

Progetto SIGNAL

Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido

Report Attività T1.3.2: “Database sulla domanda del GNL”

Product History	
<i>Nome file</i>	Report Attività T1.3.2: “Database sulla domanda del GNL”
<i>Descrizione prodotto</i>	Realizzazione di un database contenente i dati relativi alla domanda di GNL attratta dalle regioni coinvolte nell’area di cooperazione. Il presente file word costituisce il documento per l’interpretazione del DB in formato Excel.
<i>Data emissione</i>	V1 - 15/11/2019 V2 - 26/02/2020
<i>Autori</i>	UNIGE-CIELI
<i>Approvato il</i>	02/03/2020
<i>Versione</i>	V.2 definitiva
<i>Note</i>	DB (Database) in excel con dati relativi a domanda marittima, portuale e terrestre relativa a ciascun nodo portuale della rete inoltrato a CF e partner contestualmente alla consegna del documento pdf.

Sommario

1. Finalità del documento e inquadramento nel progetto SIGNAL.	8
2. Capitalizzazione CLUSTER GNL.	10
<i>2.1 Capitalizzazione Prodotto T2.1.2 TDI RETE-GNL</i>	13
<i>2.2 Capitalizzazione del Prodotto T1.5 SIGNAL</i>	15
<i>2.3 Capitalizzazione del Progetto GAINN4CORE.</i>	17
3. Profili metodologici connessi alla stima della domanda di GNL.	20
<i>3.1. Aspetti metodologici mutuati dal progetto TDI RETE-GNL</i>	21
<i>3.2. Specificità della metodologia impiegata in relazione al prodotto T1.3.2 di SIGNAL</i>	29
4. Descrizione del database sulla domanda di GNL.	31
5. Mappatura domanda marittima.	34
<i>5.1. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Cruise”</i>	35
<i>5.2. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Ferry”</i>	38
<i>5.3. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Other tanker”</i>	41
<i>5.4. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Dry bulk”</i>	43
<i>5.5. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Tug and auxiliary services”</i>	46
<i>5.6. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “PSV/FPSO/Offshore”</i>	48
<i>5.7. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Container Ship/General cargo/Vehicles carrier/Ro-Ro cargo”</i>	50
<i>5.8. Distribuzione della domanda marittima di servizi di GNL tra i diversi porti del progetto SIGNAL</i>	51
6. Mappatura della domanda portuale.	60
7. Mappatura della domanda terrestre.	83

Indice delle tabelle

<i>Tabella 1. Conformità tra i porti appartenenti all'area di programma dei progetti TDI RETE-GNL e SIGNAL</i>	13
<i>Tabella 2. Domanda potenziale marittima di GNL per l'area Tirreno-Ligure (Progetto GAINN)</i>	19
<i>Tabella 3. KPIs connessi ai consumi energetici portuali (energia elettrica primaria ed energia termica) stimati nell'ambito del prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL</i>	26
<i>Tabella 4. Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro": componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici</i>	30
<i>Tabella 5. KPIs connessi ai consumi energetici portuali (energia elettrica primaria ed energia termica) stimati nell'ambito del prodotto T1.3.2 del Progetto SIGNAL</i>	31
<i>Tabella 6. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario base, anni 2020-2030.</i>	33
<i>Tabella 7. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario "low-growth", anni 2020-2030.</i>	33
<i>Tabella 8. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario "high-growth", anni 2020-2030.</i>	33
<i>Tabella 9. Flotta navi "cruise": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2019.</i>	37
<i>Tabella 10. Flotta navi "cruise": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2025.</i>	37
<i>Tabella 11. Flotta navi "cruise": scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2030.</i>	38
<i>Tabella 12. Flotta navi "ferry": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2019.</i>	40
<i>Tabella 13. Flotta navi "ferry": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2025.</i>	40
<i>Tabella 14. Flotta navi "cruise": scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2030.</i>	41
<i>Tabella 15. Flotta navi "other tanker": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2019.</i>	42
<i>Tabella 16. Flotta navi "other tanker": scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2030.</i>	43
<i>Tabella 17. Flotta navi "dry bulk": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2019.</i>	45
<i>Tabella 18. Flotta navi "dry bulk": scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2030.</i>	45
<i>Tabella 19. Flotta navi "tug and auxiliary services": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2019.</i>	47
<i>Tabella 20. Flotta navi "tug and auxiliary services": scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2030.</i>	48
<i>Tabella 21. Flotta navi "PSV/FPSO/Offshore": stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2019.</i>	49
<i>Tabella 22. Flotta navi "PSV/FPSO/Offshore": scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell'area obiettivo al 2025 e al 2030.</i>	50

<i>Tabella 23. Domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo dal 2019 al 2030, low-growth scenario.</i>	52
<i>Tabella 24. Domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo dal 2019 al 2030, scenario base.</i>	52
<i>Tabella 25. Domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo dal 2019 al 2030, high-growth scenario.</i>	52
<i>Tabella 26. Movimentazioni merci e passeggeri nei porti dell'area obiettivo, anno 2018.</i>	54
<i>Tabella 27. Incidenza percentuale dei singoli porti dell'area obiettivo sul totale traffici (2018).</i>	54
<i>Tabella 28. Distribuzione della domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo, anno 2019</i>	56
<i>Tabella 29. Distribuzione della domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo, anno 2020.</i>	57
<i>Tabella 30. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti esaminati</i>	59
<i>Tabella 31. Numero di terminal/concessionari mappati analiticamente per categorie omogenee</i>	60
<i>Tabella 32. Spazi destinati alle diverse categorie di terminalisti/concessionari omogenei: valori mappati in modo analitico (dati espressi in mq).</i>	60
<i>Tabella 33. Spazi destinati alle diverse categorie di terminalisti/concessionari omogenei: dati da fonte ufficiale (valori espressi in mq).</i>	61
<i>Tabella 34. Dati di traffico relativi alle diverse categorie di terminal per porti esaminati (dati relativi al 2016).</i>	62
<i>Tabella 35. Dati per la stima dei consumi elettrici portuali connessi alle Marine</i>	62
<i>Tabella 36. Categoria "Terminal passeggeri e ro-ro": valori impiegati congiuntamente alle componenti di KPI specifico per la stima dei consumi energetici portuali dei porti target.</i>	63
<i>Tabella 37. Stima consumi energetici (elettrici e termici) per ciascun porto esaminato (anno 2016).</i>	63
<i>Tabella 38. Stima consumi energetici (elettrici e termici) per porto e per aggregati di categorie omogenee di terminal/concessionari (anno 2016).</i>	64
<i>Tabella 39. Ipotesi connesse alla propensione alla conversione a GNL dei consumi diesel per porto: documentazione consultata.</i>	67
<i>Tabella 40. Tassi di conversione a GNL dei consumi diesel supposti in relazione al porto di Genova per Scenario e per arco temporale di analisi.</i>	68
<i>Tabella 41. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti target del progetto SIGNAL: scenario base, anni 2020-203, dati in m³.</i>	83
<i>Tabella 42. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti target del progetto SIGNAL: scenario low-growth, anni 2020-203, dati in m³.</i>	83
<i>Tabella 43. Tabella 41. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti target del progetto SIGNAL: scenario high-growth, anni 2020-203, dati in m³.</i>	83
<i>Tabella 44. Assegnazione dei distributori terrestri di GNL rispetto ai nodi portuali target: anno 2020.</i>	84
<i>Tabella 45. Assegnazione dei distributori terrestri di GNL rispetto ai nodi portuali target: periodo 2020-2030.</i>	85
<i>Tabella 46. Tassi di crescita annuali dei volumi di GNL riconducibili a distributori terrestri di GNL.</i>	86
<i>Tabella 47. Domanda terrestre di GNL riferibile ai porti target nel periodo 2020-2030: scenario low-growth (dati in m³).</i>	87
<i>Tabella 48. Domanda terrestre di GNL riferibile ai porti target nel periodo 2020-2030: scenario base (dati in m³).</i>	87
<i>Tabella 49. Domanda terrestre di GNL riferibile ai porti target nel periodo 2020-2030: scenario high-growth (dati in m³).</i>	87

Indice delle figure

<i>Figura 1. Domanda di GNL in ambito marittimo portuale: componenti principali.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 2. Quadro concettuale per lo studio della domanda di GNL in ambito marittimo portuale.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 3. Distribuzione della domanda marittima rivolta ai singoli porti dell'area obbiettivo, anno 2019, in valore assoluto e valori percentuali.</i>	<i>56</i>
<i>Figura 4. Totale della domanda marittima rivolta ai singoli porti dell'area obbiettivo, anno 2020, in termini di valore assoluto e percentuale.</i>	<i>58</i>
<i>Figura 5. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Genova: anni 2020-2035.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 6. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Livorno: anni 2020-2035.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 7. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Portoferraio: anni 2020-2035. .</i>	<i>73</i>
<i>Figura 8. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Cagliari: anni 2020-2035.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 9. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Oristano: anni 2020-2035.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 10. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Toulon: anni 2020-2035.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 11. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Nizza: anni 2020-2035.</i>	<i>75</i>
<i>Figura 12. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Bastia: anni 2020-2035.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 13. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" del porto di Genova: anni 2020-2035.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 14. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" del porto di Livorno: anni 2020-2035.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 15. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" di Portoferraio: anni 2020-2035.</i>	<i>77</i>
<i>Figura 16. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" del porto di Cagliari: anni 2020-2035.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 17. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" del porto di Oristano: anni 2020-2035.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 18. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" del porto di Toulon: anni 2020-2035.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 19. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" del porto di Nizza: anni 2020-2035.</i>	<i>79</i>
<i>Figura 20. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" del porto di Bastia: anni 2020-2035.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 21. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Genova: diversi scenari (anni 2020-2035).....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 22. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Livorno: diversi scenari (anni 2020-2035).....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 23. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per Portoferraio: diversi scenari (anni 2020-2035).....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 24. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Cagliari: diversi scenari (anni 2020-2035).....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 25. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Oristano: diversi scenari (anni 2020-2035).....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 26. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Toulon: diversi scenari (anni 2020-2035).....</i>	<i>82</i>

Figura 27. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Nizza: diversi scenari (anni 2020-2035). 82

Figura 28. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Bastia: diversi scenari (anni 2020-2035). 82

1. Finalità del documento e inquadramento nel progetto SIGNAL.

Il progetto INTERREG Italia-Francia Marittimo “Strategie transfontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido” (Acronimo SIGNAL) è finalizzato a definire un sistema integrato di distribuzione del GNL nei cinque territori partner coinvolti (Liguria, Toscana, Sardegna, Corsica e Region PACA), attualmente accomunati da un’inadeguatezza in relazione alla disponibilità di risorse di GNL nei porti e nei siti di stoccaggio che rendano possibile il rifornimento ai natanti e ai mezzi di trasporto. Le finalità del progetto sono, infatti, non solo rispondere a queste mancanze per mezzo dello sviluppo di piani strategici a supporto della più recente normativa, ma anche di assistere territori caratterizzati da reti di metanizzazione ridotte o assenti, al fine di trasformare l’opportunità offerta dal GNL in valore aggiunto, con l’obiettivo ultimo di ridurre le emissioni inquinanti prodotte dal settore dei trasporti nell’ambito territoriale considerato dal progetto¹. Di conseguenza il progetto si pone l’obiettivo di contribuire alla riduzione delle emissioni di CO₂ e quindi al miglioramento della sostenibilità delle attività portuali e commerciali attraverso un maggior utilizzo del GNL nelle aree marittimo-portuali all’interno delle regioni dell’area di cooperazione. Le tre Componenti Attuative (T) che caratterizzano il presente progetto sono le seguenti:

- **T1 “Piano della rete di approvvigionamento”,**
- **T2 “Piano di localizzazione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali”,**
- **T3 “Piano della rete distributiva e di trasporto del GNL nel territorio”.**

Nella Componente T1 rientra l’Attività T1.3 “Studio della domanda attuale” che si prefigge l’obiettivo di raccolta ed analisi dei dati di domanda di GNL nelle regioni coinvolte con l’individuazione dei punti di forza e di debolezza. L’attività sopracitata consiste nella realizzazione del Prodotto T1.3.1 “Mappatura della domanda del GNL” e del Prodotto T1.3.2 “Database sulla domanda del GNL”.

Rispetto ai sopracitati due prodotti, il coinvolgimento del partner P6 (UNIGE) è stato ripartito tra le due componenti CIELI (Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture dell’Università degli Studi di Genova) e DIME (Dipartimento di Ingegneria Meccanica, energetica, gestionale e dei trasporti dell’Università degli Studi di Genova) secondo quanto indicato dal Capofila di progetto RAS. Il **Prodotto T1.3.1** è stato realizzato dal team di ricerca del DIME che ha definito, in un’ottica d’integrazione del Gas Naturale Liquefatto (GNL) come vettore energetico significativo nelle aree portuali, l’analisi dei fabbisogni di energia primaria e la loro rispettiva segmentazione per il conseguimento di un processo di riqualificazione energetica ottimale. Il presente prodotto consiste nella

¹ Il progetto SIGNAL è infatti finanziato a valere sul II Avviso Interreg Marittimo ITA-FRA 1420 nell’Asse prioritario 3 - Miglioramento della connessione dei territori e della sostenibilità delle attività portuali e all’interno dell’obiettivo specifico 7C2 - Migliorare la sostenibilità delle attività portuali commerciali contribuendo alla riduzione delle emissioni di carbonio. Il progetto della durata di 30 mesi coinvolge partner di tutti i territori dell’Area Obiettivo così rappresentati: Regione Autonoma della Sardegna (P1, Capofila di progetto), Centralabs (P2), Office des Transports de la Corse (P3), Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale (P4), Chambre de Commerce et d’Industrie du Var (P5), Università degli Studi di Genova (P6) e Regione Liguria (P7).

progettazione di una metodologia di analisi innovativa che permetta il raggiungimento della stima e della segmentazione dei fabbisogni energetici relativi alla zona di pertinenza demaniale *onshore* e della gestione controllata dell'incertezza. L'analisi è stata sviluppata seguendo una metodologia di tipo bottom-up, ovvero partendo da un caso di studio caratteristico, nello specifico gli strumenti per l'assessment energetico *onshore* sono stati derivati in seguito ad un insight analitico volto alla stima del fabbisogno energetico di tipo quantitativo, prendendo come campione l'area portuale di Livorno. L'analisi condotta dal team del DIME è stata poi adattata ed estesa anche agli altri porti considerati nel progetto.

Il **Prodotto T1.3.2** “Database sulla domanda del GNL” è stato realizzato dal team di ricerca del CIELI, sotto la direzione del Capofila RAS (P1), esaminando dapprima la delimitazione e l'oggetto dello studio per poi passare alla capitalizzazione delle principali risultanze derivanti da prodotti ed attività sviluppati nell'ambito di altri progetti. Tale attività di capitalizzazione è stata effettuata in particolar modo partendo dall'analisi svolta da UNIGE-CIELI quale Capofila del Progetto TDI RETE-GNL che ha svolto il ruolo di coordinamento scientifico del CLUSTER GNL² dei progetti INTERREG Marittimo 1420 a valere sul II Avviso (TDI RETE-GNL, SIGNAL, PROMO GNL, GNL FACILE) andando ad individuare i possibili rischi di overlaps o potenziali sinergie con altri prodotti di cui ai progetti del CLUSTER GNL. Nella sezione due del documento viene fornito il dettaglio in merito alla capitalizzazione effettuata dal team del CIELI rispetto ai progetti del CLUSTER GNL e in particolare con riferimento al Prodotto T2.1.2 del progetto TDI RETE-GNL “Report per la mappatura della domanda” di cui viene capitalizzata la metodologia e le stime, e ai progetti di rilevanza europea che hanno stimato la domanda di GNL. Nella sezione tre del report viene approfondita la metodologia mutuata rispetto a quella validata nel progetto TDI RETE-GNL per poi definire, nei successivi paragrafi, i dettagli e le stime della domanda marittima, portuale e terrestre dei porti considerati nel progetto SIGNAL.

All'interno del documento si evidenzia la necessità comune di creare una rete efficiente che consenta alle 5 regioni dell'area di cooperazione (Liguria, Toscana, Sardegna, Corsica e Region PACA) di avvalersi di un sistema di GNL che renda possibile, da un lato, la riduzione delle emissioni, grazie all'utilizzo dello stesso quale fonte di alimentazione alternativa per i natanti e, dall'altro, la disponibilità del GNL nel territorio quale fonte di energia per usi civili ed industriali. La definizione di un sistema efficiente è possibile solo grazie alla collaborazione tra le 5 aree partner e all'integrazione delle azioni di analisi, sviluppo e innovazione nella realizzazione di piani e strategie congiunte per la localizzazione di stazioni di stoccaggio e rifornimento di GNL nei porti commerciali, la riorganizzazione della rete marittima per l'approvvigionamento e di quella terrestre nelle aree di cooperazione, per le quali si hanno condizioni di arretratezza in termini di disponibilità delle risorse e dei servizi legati alla filiera

² Come da accordi intercorsi durante l'evento di Bastia del 4 Luglio 2018, il CIELI, capofila del progetto TDI RETE-GNL, si è occupato del coordinamento delle attività scientifiche, servendosi della documentazione fornita dai CF dei progetti CLUSTER GNL a valere sul II Avviso di Italia-Francia Marittima 1420 (per quanto attiene a variazioni delle tempistiche e slittamenti di alcune attività rispetto a quanto indicato a progetto, si è tenuto in considerazione la documentazione fornita dal CF di ciascun progetto).

del GNL³. Il progetto SIGNAL individua una serie di soggetti target e stakeholders il cui coinvolgimento risulta fondamentale all'interno dell'area di cooperazione del programma Italia Francia considerando, in particolare, i porti di Livorno, Portoferraio, Oristano, Cagliari, Bastia, Tolone, Nizza e Genova. La cooperazione tra le aree per la definizione dei piani e delle strategie consente, grazie allo studio delle caratteristiche dei diversi territori che sta alla base della definizione dei modelli, di implementare in futuro gli stessi ad altri contesti territoriali; dall'intervento si attendono ricadute a beneficio dell'intero territorio attraverso la riduzione delle emissioni generate dai natanti operanti nell'area di cooperazione e lo sviluppo di piani/strategie di gestione ed implementazione di sistemi di GNL al fine di addivenire ad un generale miglioramento della qualità della vita.

2. Capitalizzazione CLUSTER GNL.

Il team di ricerca del CIELI, prima di procedere con l'analisi di dettaglio dei dati relativi al prodotto **T1.3.2 "Database sulla domanda di GNL"** con riferimento al progetto SIGNAL, ha realizzato una sintesi dei prodotti che sono stati in esso capitalizzati al fine di incrementare la portata dei risultati progettuali realizzati nel Programma Italia-Francia Marittimo 1420 al fine di accrescere la qualità dei risultati delle attività di ricerca che sono finanziati dall'Unione Europea. Nel dettaglio tale attività vuole promuovere la conoscenza tematica e la diffusione dei risultati con l'obiettivo di trasferire le conoscenze acquisite ed implementarle facendo emergere le buone pratiche ed i risultati raggiunti mettendo in rilievo gli output realizzati al fine di diffonderli. L'attività di capitalizzazione è stata effettuata dapprima tra i progetti del CLUSTER GNL del Programma INTERREG Marittimo Italia-Francia 1420 del II Avviso, considerando l'attività di coordinamento scientifico svolta dal CF del progetto TDI RETE-GNL, UNIGE CIELI, che ha evidenziato le sinergie e gli *overlaps* tra i diversi prodotti dei progetti del CLUSTER.

Nello specifico, i progetti INTERREG a valere sul II Avviso che sono stati considerati nell'attività di coordinamento e capitalizzazione sono stati i seguenti:

- ✓ **GNL Fonte ACcessibile Integrata per la Logistica Efficiente (Acronimo GNL FACILE):** il progetto ha come obiettivo la riduzione dell'utilizzo dei combustibili più inquinanti e della dipendenza del petrolio nei porti commerciali. Come indicato nella Direttiva 2014/94/EU (Direttiva DAFI), ogni porto marittimo deve avere un punto di rifornimento di GNL, a mare o a terra, fisso o mobile. Il progetto GNL-Facile intende assistere i porti dell'area di cooperazione nello svolgimento delle seguenti attività:
 - definizione delle priorità e verifica delle soluzioni di piccola scala per il rifornimento di GNL;

³ Nel progetto SIGNAL, grazie al coinvolgimento di PMI, PA, Università e Centri di ricerca, è possibile raggiungere l'obiettivo comune all'intera area di cooperazione di favorire la competitività delle aree target e di ridurre le emissioni. A tal fine è necessaria la cooperazione delle aree coinvolte, poiché un'azione di tipo locale, regionale o nazionale non consentirebbe l'ottimizzazione del sistema, bensì rappresenterebbe uno spreco di risorse poiché determinerebbe la creazione di microsistemi scollegati e non ottimizzati, pur avendo lo stesso obiettivo comune.

- creazione di due infrastrutture mobili dedicate al rifornimento di GNL dei mezzi marittimi o terrestri nei porti;
- realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto (Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona, La Spezia e Tolone) con le stazioni mobili di rifornimento al fine di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL;
- dimostrazione agli operatori non solo portuali, del funzionamento delle tecnologie nel campo dei combustibili alternativi.

Rispetto al progetto GNL FACILE e a seguito dell'attività di coordinamento svolta, non sono state individuate sinergie né overlaps con riferimento alla domanda di GNL in quanto il progetto presenta iniziative complementari a quelle del progetto SIGNAL riguardo la definizione degli obiettivi del piano di azione congiunto mirati alle attività di stoccaggio e distribuzione del GNL nello spazio transfrontaliero e rispetto all'analisi della normativa internazionale, comunitaria e nazionale applicabile nonché le procedure con riferimento ai siti di stoccaggio.

- ✓ **Études et actions conjointes pour la promotion de l'utilisation du GNL dans les ports de commerce (Acronimo PROMO-GNL):** il progetto PROMO-GNL raccoglie la sfida di promuovere ed accelerare l'adozione del GNL nelle operazioni portuali e marittime. L'obiettivo è quello di realizzare una cornice coordinata di studi di fattibilità congiunti che favoriscano scelte per la promozione degli impieghi ottimali del GNL come combustibile meno inquinante nei porti di commercio della zona di cooperazione. Il partenariato è rappresentativo degli attori chiave pubblici della zona di cooperazione con l'appoggio della ricerca universitaria ed industriale; inoltre il progetto si coordina con tutti gli altri progetti GNL della stessa componente Italia-Francia Marittimo. Gli studi di fattibilità previsti si focalizzano sugli elementi in comune e sulle specificità territoriali. Le azioni di promozione rivolte agli attori chiave si basano su un quadro congiunto di opzioni ottimali.

Rispetto al progetto PROMO-GNL non sono state individuate sinergie né overlaps con riferimento alla domanda di GNL in quanto il progetto si focalizza principalmente sulla promozione e l'utilizzo di combustibili meno inquinanti e la costruzione di impianti di GNL nei principali porti commerciali dell'area di cooperazione, favorendo un sistema integrato di comunicazione anche per gli altri progetti del CLUSTER (capitalizzazione degli eventi e messa a sistema di un piano di comunicazione condiviso).

- ✓ **Tecnologie e Dimensionamento di Impianti per la RETE di distribuzione primaria di GNL nei porti dell'area transfrontaliera (Acronimo TDI RETE-GNL):** il progetto si pone l'obiettivo di individuare soluzioni tecnologico-produttive per la distribuzione e il bunkering di GNL nei porti dell'area transfrontaliera basate su standard e procedure operative condivise. Il progetto identifica la possibile localizzazione degli impianti e dei depositi della rete di distribuzione primaria, verificandone le potenziali esternalità e la sostenibilità economico-finanziaria. La recente diffusione del gas naturale liquefatto (GNL) nei porti richiede, infatti,

l'implementazione di un sistema infrastrutturale che privilegi logiche di corridoio e la costituzione di una rete di distribuzione affidabile, sicura e integrata. La realizzazione di tale infrastruttura implica decisioni strategiche circa la localizzazione degli impianti per il bunkering, lo stoccaggio e l'approvvigionamento del GNL in relazione al loro dimensionamento secondo logiche sistemiche.

La strategicità del progetto discende dalla sua valenza interregionale, dal posizionamento dello spazio transfrontaliero IT-FR marittimo nel Nord Mediterraneo e dalle ricadute connesse allo sviluppo di competenze integrate per lo sviluppo di un sistema infrastrutturale comune. L'approccio transfrontaliero è imposto dalla densità di servizi marittimi con origine/destino nell'area di progetto e dalla necessità di disporre di impianti con caratteristiche tecnologiche omogenee. Gli output del progetto consistono nella predisposizione di report per la definizione e la diffusione di standard tecnologici e procedure comuni per il bunkering di GNL e di un piano d'azione integrato a beneficio dei porti.

Rispetto al progetto TDI RETE-GNL si evidenzia la sovrapposizione del prodotto T2.1.2 "Report per la mappatura della domanda" con i prodotti T1.3.1 "Mappatura della domanda del GNL" e T1.3.2 "Database sulla domanda del GNL" di SIGNAL. Tale situazione è stata evidenziata e discussa in occasione non solo dell'evento di lancio del CLUSTER GNL di Bastia del 17 settembre 2018 ma anche a seguito del Comitato di CLUSTER di Livorno del 16 aprile 2019 in cui il CF di TDI RETE- GNL ha evidenziato come il prodotto T2.1.2 presenti un livello di dettaglio geografico parzialmente meno approfondito rispetto al prodotto relativo a SIGNAL.

Mentre i porti dell'Area di Programma relativa al progetto TDI RETE-GNL risultano essere appartenenti sostanzialmente a reti core, quelli ricompresi nel progetto SIGNAL appartengono sia a reti core che comprehensive e, inoltre, riscontrano consistenti differenze dal punto di vista delle aree merceologiche, distinguendo i terminal cargo multipurpose, general cargo container, terminal rinfuse solide, terminal rinfuse liquide, cantieristica, terminal passeggeri, marine e "altro". All'interno di quest'ultima categoria rientrano attività disomogenee sotto il profilo della natura/consumi energetici, ad esempio attività di logistica, magazzinaggio, ecc.

La tabella di seguito (Tabella 1) riporta la sovrapposizione dei porti appartenenti alle distinte aree di programma relative ai due progetti:

Tabella 1. Conformità tra i porti appartenenti all'area di programma dei progetti TDI RETE-GNL e SIGNAL

	TDI RETE-GNL	SIGNAL
Livorno	X	X
Portoferraio		X
Oristano		X
Cagliari	X	X
Bastia	X	X
Tolone	X	X
Nizza		X
Genova	X	X
Savona	X	
La Spezia	X	

Fonte: ns. elaborazione

Rispetto al progetto TDI RETE-GNL, si riscontra, in conformità con il grafo della rete, la necessità di disporre dei dati sui consumi portuali elettrici e termici organizzati in termini non annuali, bensì mensili, al fine di identificare non solo i reali consumi dei singoli porti ma anche i relativi valori di picco, fondamentali per verificarne la compatibilità con la reale capacità di ciascun terminal, senza alcuna approssimazione altrimenti presenti in presenza di valori annuali.

L'attività di capitalizzazione è stata realizzata anche rispetto al **Progetto GAINN4CORE** che è parte integrante del Global Project GAINN-IT, il quale si propone di concepire, definire, testare, validare ed implementare, nel periodo 2017-2030, la rete infrastrutturale italiana per l'impiego di carburanti alternativi nel trasporto terrestre, garantendo la continuità della catena transnazionale di distribuzione dei carburanti alternativi. Tale attività consente di determinare opportunità di dialogo dei progetti con analoghe comunità a livello transnazionale e interregionale e con gli altri Programmi di Cooperazione Territoriale e, infine, con quelli di mainstreaming.

Inoltre, nel paragrafo 2.3 viene proposta la capitalizzazione del Report attività T1.5 "Scenario e assetto di rete" realizzato da Regione Liguria a seguito di incarico *in-house* affidato a IRE SPA-Divisione Energia per attività di supporto scientifico e tecnico relativo al progetto SIGNAL Programma ITA FRA 1420. Tale prodotto presenta infatti rilevanti dati relativi alla domanda marittima che sono stati pertanto capitalizzati dal team del CIELI nell'ambito del presente Report T1.3.2 di SIGNAL.

2.1 Capitalizzazione Prodotto T2.1.2 TDI RETE-GNL

Grazie all'attività di coordinamento scientifico realizzato dal CF di TDI RETE-GNL, UNIGE-CIELI, si è capitalizzato il prodotto T2.1.2 "Report per la mappatura della domanda" che si impegna ad esaminare e sintetizzare le principali caratteristiche attuali e prospettive della domanda di GNL nei porti oggetto dell'area di Programma, ponendo enfasi sull'esame della flotta *LNG propelled* e i relativi servizi di trasporto da essa erogati. L'analisi della domanda di

GNL con riferimento ai porti di Genova, Savona, La Spezia, Livorno, Cagliari, Tolone e Bastia, viene suddivisa in domanda marittima, portuale e terrestre.

Per quanto riguarda la domanda marittima, ossia la domanda di GNL riconducibile direttamente al bunkering di GNL per la propulsione navale, si evince una domanda annuale complessiva di LNG fuel pari a 371.642 metri cubi ripartiti in 524 per il segmento Anchor Handling Tug Supply Vessels (AHTS), 90 per il segmento Bulk carriers, 61 per le Chemical Tankers, 139 per le Construction Vessels, 63.423 per il comparto Cruise, 145 per il segmento Dredging, 167 per le General Cargo Vessels, 210 per il segmento Misc. Non Cargo, 679 per le Product tankers, 305.703 per il comparto Ro-ro / ro-pax, 49 per le Survey Vessels e 453 per i Tugs. Per quanto concerne, invece, la domanda portuale, ossia la quantificazione dei consumi energetici totali, considerati in termini di energia primaria a livello portuale, vengono calcolati degli indicatori volti a stimare i consumi energetici in relazione alle diverse categorie di attività portuali (commerciali, cantieristica, ecc.), quali la densità di *reefer plugs* rispetto all'area portuale complessiva, l'indicatore di efficienza nello sfruttamento dello spazio destinato ad attività container e l'indice di consumo energetico rispetto al peso delle merci movimentate (espresse in tonnellate equivalenti). Inoltre, è stato possibile determinare l'ammontare di consumi energetici nei diversi porti appartenenti all'area di programma:

- ✓ 480,05 Gwh/anno nel porto di Genova, che comprende sia i consumi termici (energia primaria 193,21 GWh) sia i consumi di energia elettrica primaria (286,83 GWh);
- ✓ 221 Gwh/anno nel porto di Livorno, che comprende sia i consumi termici (energia primaria 107 GWh) sia i consumi di energia elettrica primaria (114 GWh);
- ✓ 26 Gwh/anno nel porto di Tolone, che comprende sia i consumi termici (energia primaria 6 GWh) sia i consumi di energia elettrica primaria (20 GWh).

Sulla base dei dati ottenuti è stato possibile determinare uno sviluppo potenziale dei consumi di GNL nei differenti porti appartenenti all'area di programma:

- ✓ 25.000 metri cubi nel 2020 (fino ad un picco previsto al 2035 pari a 35.000 metri cubi) nel porto di Genova;
- ✓ 14.000 metri cubi nel 2020 (fino ad un picco previsto al 2035 pari a 19.000 metri cubi) nel porto di Livorno;
- ✓ 800 metri cubi nel 2020 (fino ad un picco previsto al 2035 pari a 1.100 metri cubi) nel porto di Tolone.

Per domanda terrestre si intende, invece, la domanda di servizi di bunkering e stoccaggio di GNL in ambito marittimo-portuale che potrebbe essere soddisfatta da impianti localizzati non necessariamente in porto ma anche all'interno delle aree portuali. All'interno del presente prodotto, tale domanda viene articolata in diversi segmenti: GNL per la propulsione di mezzi terrestri (veicoli pesanti e leggeri), che costituisce la voce più interessante da considerare ai fini dello studio in oggetto; GNL per usi civili e industriali "off grid", che assume particolare rilievo esclusivamente in relazione a quelle aree geografiche che non risultano collegate alla rete nazionale (ad esempio la Sardegna) e depositi satellite di tipo "inland" non collegati alla rete nazionale. Considerata l'evoluzione della domanda di GNL tra il 2014 e il 2019, viene stimato

per il 2030 un incremento della domanda da 76.000 a 600.000 tonnellate di GNL (scenario base) e 420 distributori (scenario base). In questo contesto è possibile prevedere al 2030 una domanda di GNL per il rifornimento dei distributori nelle aree di influenza dei possibili depositi costieri di Genova e Livorno pari ad almeno 170 distributori, 1243.880 tonnellate e 541.990 metri cubi di GNL (scenario base) e, per quanto concerne i distributori nelle aree di competenza dei possibili depositi costieri di Tolone e Marsiglia, valori pari ad almeno 135.940 tonnellate e 301.130 metri cubi di GNL (scenario base).

Invece, il consumo di GNL da parte di utenze industriali off-grid è stimato essere 16.760 tonnellate mentre viene ipotizzato uno scenario al 2030 con una domanda pari ad almeno 150.000 tonnellate (scenario base); tali utenze sono localizzate quasi esclusivamente nell'Italia settentrionale tranne due, situate rispettivamente a Firenze ed Oristano. Vista l'attuale assenza di distributori stradali di GNL e di mezzi *LNG propelled* in circolazione in Corsica, al momento non sono previsti depositi costieri nella suddetta area. Sulla base delle principali centrali elettriche corse alla fine del 2016 e di un potenziale sviluppo della domanda elettrica al 2030, è possibile prevedere una sostituzione degli stabilimenti attuali con infrastrutture *small scale LNG* (193.000 tonnellate di LNG destinate alle centrali termiche) e coprire la domanda elettrica con nuovi impianti alimentati da fonte rinnovabile. Le stime della domanda terrestre di GNL della regione Sardegna al 2030 sono basate sugli scenari di riferimento di richiesta dell'energia elettrica, termica e di mobilità, viene previsto così un consumo annuo di metano nel settore elettrico pari ai circa 280 Mmc e una domanda di GNL nel settore del trasporto merci su gomma e nel settore navale compresa tra 184 e 336 Mmc.

2.2 Capitalizzazione del Prodotto T1.5 SIGNAL

Il prodotto SINGNAL T1.5.1, realizzato da IRE SPA Divisione Energia predispose il report del possibile scenario e assetto della rete GNL per il contesto ligure. Con una ripresa della crescita del consumo di GNL che mostra un quadro tendenziale positivo per il decennio 2015-2025, si può dedurre che buona parte della domanda deriverà dal trasporto marittimo, sulla scia delle sempre più stringenti normative di settore in materia di inquinamento atmosferico (limite del 0,5% di zolfo contenuto dei combustibili marini in vigore dal primo gennaio 2020): si prevedono infatti fino a 800.000 tonnellate di GNL al 2025 e 1 milione al 2030, con 35 unità navali *LNG propelled* di nuova costruzione per il 2030. Attualmente a livello mondiale già 19 navi da crociera di grandi dimensioni alimentate a GNL sono in costruzione o sono state ordinate ai cantieri e una buona parte di queste verrà utilizzata nel Mar Mediterraneo, a beneficio della logistica di supporto legata ai porti nazionali e quindi al contesto di riferimento oggetto di studio.

Per quanto concerne la rete stradale primaria italiana dove vengono effettuati 311.300 viaggi/giorno per movimentazioni merci, il Quadro Strategico Nazionale prevede un mercato potenziale del trasporto tramite mezzi a GNL pari a circa 75.800 viaggi/giorno (circa un quarto degli spostamenti), di cui oltre 50.000 rappresentati da viaggi andata/ritorno che si avvalgono di un solo punto di rifornimento usato all'inizio del viaggio, conseguendone che gran parte di

tali spostamenti si svolgono entro 300-400 km. Ne deriva che le movimentazioni potenzialmente effettuabili tramite mezzi a GNL equivalgono a circa 235 milioni di tonxkm, pari al 32% delle movimentazioni totali attualmente presenti sulla rete stradale italiana. Per quanto riguarda il mercato altri usi industriali (off-grid), il QSN stima una penetrazione del 20% al 2030, con una domanda di GNL quantificata in circa 3,5 milioni di metri cubi. Il consumo totale, ipotizzabile per le utenze non collegate alla rete di distribuzione del gas naturale, si posiziona tra 1,8 e 2,3 milioni di tonnellate di GNL di cui 0,3 milioni di tonnellate consumate dalle utenze civili off-grid. A livello complessivo si prevede per il 2030 un consumo di GNL intorno a 5,5-7 milioni di tonnellate all'anno, di cui il 50-60% destinato al trasporto, il 25-30% agli usi industriali, il 14-20% al trasporto navale e il 7-10% agli usi civili.

Per la quantificazione della domanda marittima di GNL, è necessario considerare tutte le possibili soluzioni tecnologiche volte alla riduzione delle emissioni di zolfo, in vista della normativa IMO sull'impiego combustibili per uso marittimo con un tenore massimo di zolfo dello 0,5%, in vigore dal 1° gennaio 2020. Nonostante lo sviluppo delle unità navali alimentate a GNL abbia subito una notevole accelerazione, attualmente sul mercato prevalgono altre tecnologie *green* come gli scrubber, che rappresentano la soluzione maggiormente adottata (80%) e le batterie (8%); il GNL, da solo, rappresenta il 7,8% delle tecnologie *green* adottate mentre il GNL, compresi i sistemi LNG ready, costituisce l'11% sul totale.

Con focus esclusivo sul comparto dei traghetti, la soluzione GNL, comprese le LNG ready, è quella che ha avuto una penetrazione più marcata, rappresentando la soluzione privilegiata per oltre il 20% dei casi (seguono i comparti crociere, container e tanker) mentre, con riferimento al settore crocieristico, Carnival ha contribuito alla spinta verso l'impiego del GNL come combustibile ad uso marittimo. Infatti, a seguito della sperimentazione di AIDAprima e AIDAPERLA, appartenenti alla classe Hyperion ed aventi in dotazione solo uno dei quattro motori con doppia alimentazione MDO/GNL (MaK M46) utilizzabile come fonte di energia quando le navi sono ormeggiate in banchina, il gruppo Carnival ha rotto per primo il circolo vizioso "chicken-egg" relativo alla necessità di infrastrutture di approvvigionamento e rifornimento del GNL, grazie al programma di sviluppo legato al "Progetto XL", definendo inoltre la linea di sviluppo attualmente seguita da tutti i maggiori players del settore cruise. Ad oggi, il Gruppo ha collocato 9 ordini nei cantieri navali di Papenburg e Meyer Turku di cui 3 per la tedesca AIDA (una di queste è AIDAnova, dotata di 3 serbatoi criogenici di classe C con una capacità complessiva di 3.620 metri cubi, che è diventata la prima nave da crociera al mondo ad essere alimentata a GNL), 2 per l'Italia Costa Crociere, 2 per P&O Cruises con sede nel Regno Unito e 2 per America's Carnival Cruise Lines. Altre compagnie che hanno già ordinato navi da crociera alimentate a GNL sono Royal Caribbean (2 unità da 200.000 GT), Disney (3 unità da 140.000 GT), TUI Cruises (2 unità da 161.000 GT), Ponant (un'unità da 30.000 GT) e MSC (un'unità da 183.500 GT e 4 unità da 205.700 GT, tutte di tipo dual fuel). Complessivamente, le navi alimentate a GNL rappresentano circa il 25% dell'orderbook complessivo di settore, per un valore equivalente a oltre 4.300 tonnellate di stazza (DWT) e circa 25 miliardi di euro di valore degli investimenti.

Con focus sul Mar Mediterraneo e l'arco Ligure, con le relative possibilità e modalità di bunkeraggio, attualmente ci si trova in fase di attesa delle approvazioni finali per poter effettuare le operazioni di rifornimento tramite modalità ship-to-ship nel porto di Barcellona e nel porto di Marsiglia (come seconda possibilità, qualora risultasse necessario). Lo studio di mercato per la rete GNL tirreno-ligure, costituita dai principali elementi portuali di Genova (e Savona), La Spezia e Livorno, nel suo insieme al 2025 è stato recentemente valutato all'interno del progetto GAINN4CORE (la cui capitalizzazione viene rinviata al paragrafo successivo 2.3) che hanno portato ad un'ipotesi circa il fabbisogno annuo di GNL pari a circa 275.000 metri cubi/anno per lo scenario basso e 515.000 metri cubi/anno per lo scenario alto.

Il prodotto SIGNAL T1.5.1, realizzato da IRE, mette in evidenza la domanda di GNL ad uso autotrazione, infatti NGVA Europe ed European Biogas Association (EBA) hanno definito gli scenari di sviluppo al 2030 del GNL nella filiera dei trasporti, prevedendo la circolazione di circa 280.000 veicoli pesanti (rispetto agli attuali oltre 2.500) con circa 2.000 stazioni di servizio (rispetto alle 195 già operative in Europa). Di conseguenza, il consumo di metano per i trasporti dovrebbe triplicare assestandosi a 30 miliardi di metri cubi, di cui un terzo rappresentato dal GNL, con una quota sempre crescente negli anni.

A livello nazionale, il Quadro Strategico Nazionale prevede, confermando l'Italia come leader nella distribuzione di gas compresso e liquido ad uso autotrazione a livello europeo, una domanda di GNL per il trasporto pesante pari a 1.250.000 tonnellate al 2025 e 2.500.000 al 2030, con uno sviluppo di circa 800 stazioni GNL al 2030. Le stazioni si sono sviluppate principalmente nel centro-nord Italia, mentre il meridione sconta una situazione di penalizzazione dovuta ad un costo del trasporto della materia prima più elevato in ragione della maggior distanza rispetto al più vicino punto di caricazione (terminale di Marsiglia). La realizzazione di un'infrastruttura nel contesto ligure-tirrenico potrebbe dunque concorrere all'abbassamento dei prezzi di distribuzione del GNL e favorire lo sviluppo della rete di rifornimento GNL, anche nel Sud Italia. In presenza di alte potenzialità di sviluppo del GNL ad uso autotrazione confermate non solo dal crescente numero di immatricolazioni di veicoli alimentati a GNL negli ultimi anni ma anche dall'estensione della rete di stazioni GNL, sono stati attivati dal MIT, a partire dal 2015, degli incentivi sotto forma di contributi nei confronti degli investimenti effettuati da parte delle imprese di autotrasporto con l'obiettivo di agevolare gli acquisti (anche mediante locazione finanziaria) di autoveicoli nuovi adibiti al trasporto di merci di massa complessiva a pieno carico pari o superiore 3,5 tonnellate a trazione alternativa a metano CNG, gas naturale liquefatto GNL, ibrida (diesel + elettrico) ed elettrica (Full Electric).

2.3 Capitalizzazione del Progetto GAINN4CORE.

Il progetto GAINN4CORE, progetto europeo appartenente alla sottocategoria Road and/or multi-modal transport TEN-T and CEF trans-national projects on LNG involving Alpine Countries, si pone l'obiettivo generale di promuovere l'utilizzo di combustibili alternativi per il trasporto sia marittimo sia stradale lungo i corridoi italiani della Core Network. Tale azione,

implementata lungo il corridoio Scan-Med, consiste non solo nell'implementazione di 6 stazioni di rifornimento di carburante L-CNG in Italia al fine di contribuire alla decarbonizzazione del trasporto su strada attraverso il passaggio a soluzioni innovative e tecnologie sostenibili, ma anche nello spiegamento di soluzioni innovative basate sul GNL e di infrastrutture mobili per lo sviluppo di una catena logistica, tra cui

- la creazione di una catena di approvvigionamento di 18 container ISO criogenici multimodali;
- la realizzazione di zone di sicurezza Hub per container ISO criogenici in 3 terminali interni multimodali;
- l'istituzione di una flotta di veicoli pesanti a GNL.

Nonostante l'area geografica di riferimento del Global Project GAINN-IT, il quale si propone di definire, prototipare e testare due delle tre reti italiane per la distribuzione di GNL (Tirreno-Ligure e Adriatico-Ionica), la rilevanza del progetto GAINN4CORE rispetto al prodotto in oggetto risiede nei porti Core coinvolti, ossia i porti di Genova, La Spezia e Livorno, per la rete Tirreno-Ligure (tralasciando i porti di Ravenna e Venezia, appartenenti alla rete Adriatico-Ionica). In seguito alla definizione delle 3 reti pilota per la distribuzione di GNL e alla specifica dei loro componenti, criteri, requisiti e modelli di governance da seguire per l'integrazione delle suddette 3 reti all'interno della rete infrastrutturale GAINN-IT per l'impiego di carburanti alternativi, ogni porto facente parte della rete GAINN-IT dovrà includere, entro il 2030, quattro sistemi:

- sistema di ricezione di GNL e relativi accessori;
- sistema di stoccaggio e distribuzione locale di GNL e relativi accessori;
- sistema di rifornimento GNL per navi e relativi accessori;
- sistema di bunkeraggio GNL per veicoli e relativi accessori.

Lo studio GAINN analizza, in particolare, le previsioni per l'impiego del GNL nei comparti dei traghetti, delle crociere, del naviglio di piccole dimensioni (ad esempio i mezzi per i servizi tecnico nautici), dei veicoli terrestri (camion e strutture portuali) e di altri utenti (ad esempio per uso civile e industriale). L'analisi in oggetto ha assegnato ad ogni unità la relativa domanda, in termini di metri cubi e la correlata frequenza di approvvigionamento, misurata in operazioni di rifornimento a settimana: per il comparto marittimo/portuale, lo studio ha ipotizzato un fabbisogno annuo di GNL pari a circa 275.088 metri cubi/anno per lo scenario basso e 514.912 metri cubi/anno per lo scenario alto. Nella Tabella 2 sono riportati i principali risultati dell'analisi:

Tabella 2. Domanda potenziale marittima di GNL per l'area Tirreno-Ligure (Progetto GAINN)

Element	Low Scenario (n)	High scenario (n)	Low Scenario LNG capacity (m3)	High Scenario LNG capacity (m3)	Supply frequency (n/week)	Low Scenario LNG Demand (m3/year)	High Scenario LNG Demand (m3/year)
Ferries	2	4	850	850	1	88.400	176.800
Cruises	2	3	2.700	2.700	0,5	140.400	210.600
LNG/NG Bunker ship	3	4	400	400	0,3	18.720	24.960
Minor boats	0	3	50	50	1	0	7.800
Nautical technical services	6	18	35	35	1	10.920	32.760
LNG Shore-side electricity	2	4	50	75	2	10.400	31.200
Other uses (eg. locomotives)	1	4	50	75	1,5	3.900	23.400
Port facilities - Tractors	11	28	0,4	0,4	2,5	572	1.456
Port facilities - Reach stacker	11	36	0,4	0,4	3,5	801	2.621
Port facilities - RMG-RTG	5	17	1,5	1,5	2,5	975	3.315
TOTALE MARITTIMO-PORTUALE						275.088	514.912

Fonte: Report Attività T1.5 “Scenario e assetto di rete” IRE SPA Divisione Ambiente

Per quanto concerne lo specifico caso del porto di Genova, la AdSP del Mar Ligure Occidentale nell’abito del progetto GAINN4CORE ha delineato, anche attraverso specifici approfondimenti e incontri con gli operatori del settore, uno scenario di sviluppo per il sistema di stoccaggio e rifornimento di GNL nel porto in oggetto, all’interno del quadro dell’elaborazione del nuovo Piano Regolatore Portuale. Come frutto del confronto e sviluppo progettuale della AdSP con gli Stakeholder e, in particolare, le Associazioni rappresentative degli Operatori, vengono predisposte delle stime riguardo gli scenari relativi alla domanda marittima potenziale di GNL per l’area Tirreno-Ligure.

- Le stime prodotte per il Sottogruppo “Trasporto Navale”, coordinato dal MIT nell’ambito della redazione del Piano Strategico Nazionale del GNL, elaborate sulla base dei dati del progetto COSTA, considerano una domanda potenziale di GNL al 2025 nel porto di Genova pari a circa 325.000 metri cubi, corrispondente ad una conversione del 25% del naviglio impiegato nel 2012 nella navigazione di Short-Sea-Shipping (SSS) tra i porti core, nell’ipotesi in cui tali navi facessero rifornimento sia nel porto di origine sia nel porto di destinazione;
- Le stime predisposte da Confitarma a livello nazionale, in seno al sopra citato Sottogruppo “Trasporto Navale”, ha stimato che il cluster dei porti liguri nel suo insieme (Genova, Savona e La Spezia), possa esprimere una domanda potenziale di GNL compresa in un range tra circa 100.000 metri cubi (2018-2020) e 1.100.000 metri cubi (post 2025);
- Le stime predisposte da Confitarma a livello locale nell’autunno 2016 sono fondate su una metodologia diversa rispetto a quella utilizzata a livello nazionale, partendo dai dati di consumo dell’ultimo anno disponibile (2015 per crociere e traghetti e 2014 per le altre tipologie di navi) e prevedendo una graduale sostituzione dei consumi di IFO e MDO in misura a partire dal 5% fino a raggiungere il 50%.

Per le altre tipologie di navi lo shift è calcolato con gli stessi criteri utilizzati a livello nazionale, per cui la stima della domanda potenziale nel porto di Genova, da un valore minimo di circa 97.000 metri cubi (corrispondenti ad uno shift verso l'LNG dei consumi di bunker del 5%, per crociere e ro-ro, e del 2,5%-5% rispettivamente per fuel oil e MDO, per le altre tipologie di navi) fino 970.000 metri cubi, corrispondenti ad uno shift verso il GNL dei consumi di bunker del 50%, per crociere e ro-ro, e del 20%-40% rispettivamente per fuel oil e MDO, per le altre tipologie di navi.

Movimentando bunker in misura pari a più del doppio dei porti italiani (classifica dei volumi elaborata da Assocostieri), il porto di Genova movimentata inoltre quasi un terzo dei bunkeraggi nazionali, soprattutto per quanto concerne i comparti traghetti, sia ro-pax sia ro-ro (34% sul totale) e cruise (12%). Il comparto del trasporto passeggeri di linea (traghetti e crociere), in cui il porto di Genova rappresenta uno tra i porti leader a livello nazionale, viene ragionevolmente ritenuto dagli addetti ai lavori e, in particolare, dalla stessa Confitarma, tra i primi comparti che potrà adottare il GNL come combustibile alternativo per la propulsione navale. Sulla base di un ulteriore studio specifico per il porto di Genova (condotto nel 2016 da parte di Fundacion Valenciaport per Puertos del Estado), focalizzato sul settore traghetti e condotto nell'ambito dei progetti GAINN4MOS e CORE LNGas HIVE PROJECT (co-finanziati dall'UE), la domanda potenziale di GNL ad uso marittimo nel porto di Genova, per il solo settore dei traghetti, prevede nello scenario alto circa 685.000 metri cubi annui di bunkeraggio GNL corrispondente al fabbisogno annuo di 25 unità traghetto nell'ipotesi che le unità navali si riforniscano nel porto di Genova.

3. Profili metodologici connessi alla stima della domanda di GNL.

Nell'ambito della predisposizione del presente prodotto T1.3.2, la metodologia impiegata per stimare la domanda di GNL in relazione ai nodi portuali previsti dal formulario e inclusi nella rete infrastrutturale di riferimento in relazione al Progetto SIGNAL è stata sviluppata a partire dagli outcomes scientifici riconducibili al Progetto TDI RETE-GNL, secondo una logica di capitalizzazione dei risultati e di raggiungimento di sinergie all'interno del Cluster dei Progetti INTERREG Marittimo ITA-FRA dedicati al GNL (Cluster GNL). La metodologia sviluppata nell'ambito dei prodotti T2.1.2 di TDI RETE-GNL, tuttavia, è stata ulteriormente affinata e migliorata al fine di tener conto di due elementi fondamentali:

- a. Le peculiarità dei porti esaminati nell'ambito del progetto SIGNAL;
- b. Le specifiche esigenze informative che caratterizzano la rete infrastrutturale di SIGNAL e il grafo della rete previsto nell'ambito del progetto medesimo.

Tanto premesso, pertanto, si procede di seguito a richiamare brevemente gli aspetti metodologici connessi alla stima della domanda di GNL che sono stati mutuati a partire dalla metodologia di cui al Prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL e successivamente vengono esaminate nel dettaglio le specificità introdotte nell'ambito del presente prodotto T1.3.2 di SIGNAL.

3.1. Aspetti metodologici mutuati dal progetto TDI RETE-GNL

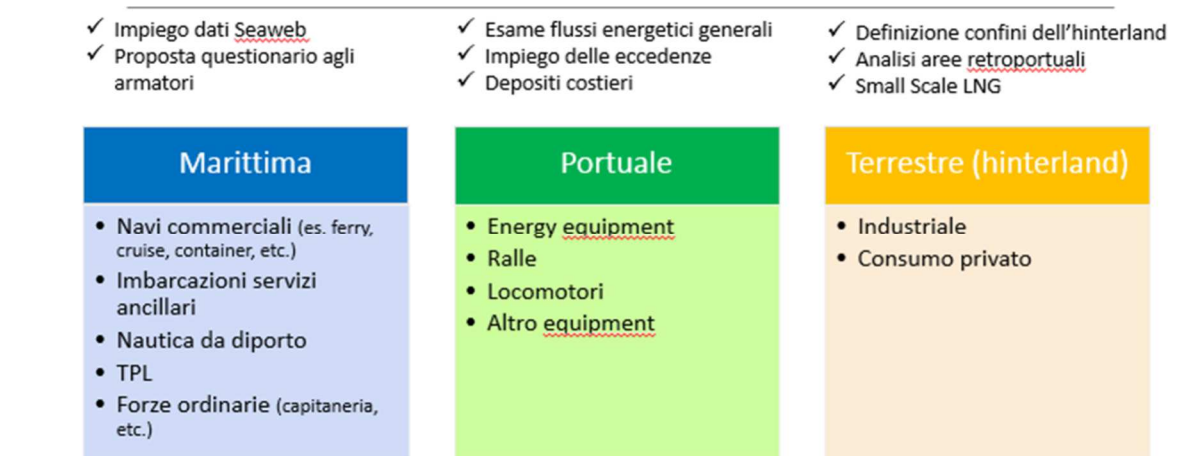
Nell'ambito del Prodotto T2.1.2 del Progetto TDI RETE-GNL, il CF (UNIGE-CIELI), unitamente ai partner scientifici UNIPI e UNICA hanno sviluppato un *conceptual framework* atto a valutare lo stato della domanda di GNL in ambito marittimo-portuale.

Il modello concettuale presenta tre importanti punti di forza:

- considera disgiuntamente la domanda marittima, quella portuale e quella terrestre;
- identifica modalità e procedure di stima della domanda in relazione a ciascuna delle succitate componenti di domanda;
- propone metodi di stima della domanda caratterizzati da diversi livelli di analiticità in relazione ad orizzonti temporali differenti.

In relazione al profilo a), in particolare, la **domanda marittima** considera i volumi di bunkering di GNL richiesti dal mercato per la propulsione navale; la **domanda portuale** considera i fabbisogni energetici che si generano nell'ambito delle aree portuali e che possono essere soddisfatti almeno sotto il profilo teorico mediante l'impiego del GNL come combustibile per la produzione di energia, la domanda terrestre; la **domanda terrestre**, infine, riguarda la richiesta di servizi di bunkering e stoccaggio di GNL in ambito marittimo-portuale che, pur non originandosi necessariamente all'interno del porto, potrebbe comunque essere soddisfatta da impianti localizzati all'interno delle aree portuali in oggetto o in prossimità delle stesse. La Figura 1 riporta le tre componenti in cui si articola la domanda totale di GNL in ambito marittimo portuale.

Figura 1. Domanda di GNL in ambito marittimo portuale: componenti principali



Fonte: Progetto TDI RETE-GNL, Prodotto T2.1.2 (2019)

La **stima della domanda marittima** richiede, come evidenziato nel Prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL, l'esame e la mappatura dei singoli segmenti di mercato; sotto questo profilo la domanda marittima di GNL richiede l'esame congiunto di tre differenti profili fondamentali: la dimensione complessiva della domanda marittima intesa come flotta a GNL, le caratteristiche dei diversi segmenti di domanda marittima e i driver che guidano le scelte armatoriali connesse al bunkering di GNL.

Per quanto concerne il primo profilo, ossia la dimensione della domanda marittima, è stato stimato lo stato della flotta esistente, in progress e futura, al fine di quantificare la flotta attuale di navi a GNL già operative ed impiegate sul mercato, la flotta in fase di conversione a GNL, quella in ordine/costruzione presso i cantieri navali, la flotta da ordini futuri, attualmente non quantificabile in modo analitico e la flotta da refitting e riconversioni future. Inoltre, la domanda marittima di bunkering di GNL viene articolata in differenti segmenti in relazione ad elementi distinti quali il tipo di nave da rifornire e il servizio di trasporto marittimo in cui la nave è impiegata, l'impiego delle navi su rotte locali, intra-regionali o di tipo long-haulage e sui porti/terminali chiamati a rispondere alla domanda di bunkering di GNL e, infine, l'intensità di utilizzo della flotta, in grado di incidere sulla frequenza ed i volumi di rifornimento richiesti mediamente dalle navi a GNL oggetto di analisi del presente prodotto. Per quanto concerne il terzo profilo cui è riconducibile la domanda marittima, ossia le scelte di bunkering degli armatori, la selezione del terminale di bunkeraggio localizzato nell'area di programma da parte dello shipowner dipende da svariati driver capaci di contribuire a determinare l'attrattività dell'offerta di bunkering: tra essi distinguiamo la disponibilità degli impianti di bunkering nei porti oggetto di analisi, l'accessibilità tecnico/nautica del porto/terminale per il bunkering di GNL, la qualità dei servizi di bunkering erogati (affidabilità e flessibilità del servizio, tempistica di rifornimento, qualità del GNL) e la convenienza economica della scelta di bunkering. Per arrivare alla quantificazione della domanda dei servizi di bunkering di GNL per l'area di Programma per l'orizzonte 2019/2021 e stimarne i livelli di domanda per gli anni 2025, 2030 e 2035, sono state esaminate le flotte operate rispettivamente da armatori italiani, francesi e nell'area del Mediterraneo. All'interno del presente prodotto, lo studio della flotta a GNL avviene dapprima in relazione a 37 diverse tipologie di asset nave, per un totale di 718 navi a livello internazionale considerando sia quelle in "service/commission" (429 unità) sia quelle di nuova costruzione future, ossia in "keel laid" (41 unità), "launched" (68 unità), "on order/not commenced" (151 unità), "projected" (2 unità) e "under construction" (27 unità). Al fine di ridurre la complessità informativa dell'esaminazione delle tipologie navali, vengono estrapolate 8 macro-categorie di navi, tra le quali distinguiamo:

- LNG tanker con un ammontare di unità pari a 367 (51,1%) di cui 16 *in service / commission*, 35 *launched*, 76 *on order / not commenced*, 8 *under construction*;
- Other tanker, categoria che comprende svariate tipologie navi operanti nel settore cargo e destinate a servizi di trasporto tendenzialmente trampistici, con 103 unità (14,3%) di cui 5 *in service / commission*, 13 *launched*, 28 *on order / not commenced*, 4 *under construction* (i serbatoi utilizzati in relazione a questo tipo di nave presentano dimensioni medie significative);
- Ro-pax e Ro-ro ship (*vehicles*) con 75 unità (10,3%) di cui 6 *in service / commission*, 10 *launched*, 10 *on order / not commenced*, 2 *under construction* (i serbatoi utilizzati in relazione a questo tipo di nave presentano dimensioni medie ridotte, dato il loro impiego su rotte a corto raggio);
- Container ship - General cargo - Vehicles carrier - Ro-Ro cargo con 56 unità (7,8%) di cui 7 *in service / commission*, 4 *launched*, 10 *on order / not commenced*, 2 *projected*, 7

under *construction* (i serbatoi utilizzati in relazione a questo tipo di nave presentano dimensioni medie piuttosto significative);

- PSV - FPSO - OFFSHORE con 56 unità (7,8%) di cui 3 *in service / commission*, 4 *launched*, una *on order / not commenced*, una *under construction* (i serbatoi utilizzati in relazione a questo tipo di nave presentano dimensioni medie ridotte);
- Tug and auxiliary services con 28 unità (3,9%) di cui 2 *in service / commission*, 2 *launched*, 4 *on order / not commenced*, una *under construction* (i serbatoi utilizzati in relazione a questo tipo di nave presentano dimensioni medie ridotte);
- Cruise con 27 unità (3,8%) di cui 2 *in service / commission*, una *launched*, 19 *on order / not commenced*, 4 *under construction* (i serbatoi utilizzati in relazione a questo tipo di nave presentano dimensioni medie piuttosto significative);
- Dry bulk con 6 unità (0,8%) di cui 3 *on order / not commenced* (i serbatoi utilizzati in relazione a questo tipo di nave presentano dimensioni medie ridotte).

Sulla base dei presenti dati è stato possibile determinare anche il potenziale di crescita dei singoli shiptype in relazione alla dimensione attuale del mercato: ad esempio, per quanto concerne la flotta a GNL impiegata nel business crocieristico, l'incidenza sul totale delle navi attualmente operative è pari allo 0,2% dell'intera flotta operativa, mentre le relative prospettive di crescita sono tra le più interessanti, dal momento che le navi da crociera a GNL pesano per il 9% del totale delle nuove costruzioni a GNL a livello mondiale.

A livello europeo, la flotta a GNL viene esaminata in relazione alle medesime 8 macro-categorie concernenti il tipo di nave, per un totale di 297 navi, considerando sia quelle in “*service/commission*” (285 unità) sia quelle di nuova costruzione future, ossia in “*keel laid*” (un'unità), “*launched*” (10 unità), e “*under construction*” (un'unità):

- LNG tanker con un ammontare di unità pari a 140 (47,1%) di cui 137 *in service / commission* e 3 *launched*;
- Other tanker, con 47 unità (15,8%) di cui 45 *in service / commission* e 3 *launched*,
- Ro-pax e Ro-ro ship (*vehicles*) con 41 unità (13,8%) di cui 38 *in service / commission* e 3 *launched*;
- Container ship - General cargo - Vehicles carrier - Ro-Ro cargo con 22 unità (7,4%) di cui 19 *in service / commission*, una *keel laid*, una *launched* e una *under construction*,
- PSV - FPSO - OFFSHORE con 31 unità (10,4%), integralmente *in service / commission*;
- Tug and auxiliary services con 12 unità (4%), integralmente *in service / commission*;
- Cruise con 2 unità (0,7%) di cui una *in service / commission* e una *launched*;
- Dry bulk con 2 unità (0,7%), integralmente *in service / commission*.

Ai fini dell'analisi della flotta attualmente esistente e della flotta “*on order*” di navi alimentate a GNL di proprietà di armatori italiani e francesi, è stato realizzato un database con l'obiettivo di individuare appunto le navi *LNG propelled* di armatori italiani e francesi con servizi offerti nell'Area obiettivo, ovvero la Francia e l'Italia e, in particolare, i porti di Genova, Livorno, Cagliari, Corsica e Région PACA, per un totale di 36 unità, di cui 10 appartenenti alla flotta italiana e 26 a quella francese. In relazione allo “Ship Type”, le navi incluse nel campione

considerato, risultano in prevalenza navi Container (14 unità), LNG tanker (9 unità), passenger/cruise (9 unità) e passenger/ro-ro ship (4 unità). Tra quelle in servizio, le navi alimentate a GNL sono principalmente LNG Tanker (6 unità su 11), seguite dalle ro-ro ship (3 unità) mentre le principali navi “on order” sono container (7 unità su 14) e cruise (5 unità). Con l’obiettivo di effettuare l’analisi della flotta esistente e della flotta “on order” in merito alle navi *LNG propelled* che circolano nel Mar Mediterraneo e soprattutto nei porti dell’area obiettivo, vengono identificate 129 navi alimentate a LNG delle quali 126 sono transitate almeno una volta all’interno dell’area del Mediterraneo nel corso del 2019 (*in service / commission*), mentre le altre 3 non sono ancora state consegnate ma saranno sicuramente impiegate in tale area. La flotta in esame risulta prevalentemente costituita da navi LNG-Tanker (99 unità), Other Tanker (15 unità), Passenger/Ro-Ro Ship (7 unità) e Cruise (2 unità). Per mezzo dell’analisi dei dati sopracitati si è arrivati ad identificare i consumi medi in termini di metri cubi di GNL per miglia nautiche con riferimento alle diverse tipologie di navi, per un totale di 371.642 metri cubi ripartiti in 524 per il segmento Anchor Handling Tug Supply Vessels, 90 per il segmento Bulk carriers, 61 per le Chemical Tankers, 139 per le Construction Vessels, 63.423 per il segmento Cruise, 145 per il segmento Dredging, 167 per le General Cargo Vessels, 210 per il comparto Misc. Non Cargo, 679 per il segmento Product tankers, 305.703 per il comparto Ro-ro / ro-pax, 49 per le Survey Vessels e 453 per i Tugs.

La **quantificazione della domanda portuale di GNL** (attuale e prospettica), in assenza di dati puntuali sufficientemente precisi in relazione ai consumi energetici effettivi nei diversi porti oggetto di studio, richiede dapprima l’individuazione di KPIs che consentano di stimare i quantitativi di energia impiegata all’interno delle aree portuali (considerandone anche la tipologia d’uso e il contesto di utilizzo) e, successivamente, la valutazione della porzione di fabbisogno energetico complessivo che potrebbe essere soddisfatto impiegando il GNL come fonte energetica. Sotto questo profilo il progetto TDI RETE-GNL ha consentito di sviluppare una metodologia volta al calcolo di KPIs per la stima dei consumi energetici di specifiche tipologie di concessionari in ambito portuale e di procedura per la valutazione della porzione degli stessi che è possibile soddisfare mediante impiego di GNL.

In presenza di una tipologia di flussi energetici piuttosto eterogenea, in quanto è possibile distinguere i flussi energetici di tipo elettrico da quelli di tipo termico (soddisfabili dall’impiego di combustibili di varia natura, come benzina, diesel, ecc. per l’alimentazione dei mezzi interni), la domanda portuale annuale di GNL viene determinata sulla base dell’esaminazione sia del tipo di energia usata all’interno delle aree portuali sia degli usi e dei contesti di utilizzo, in particolare vengono considerati i seguenti segmenti di mercato rilevanti.

- Infrastrutture marittime, in cui le aree di consumo energetico sono costituite dall’illuminazione elettrica della diga e di eventuali boe segnaletiche per la navigazione interna agli specchi acquei portuali;
- Spazi e aree comuni il cui fabbisogno energetico, prevalentemente di natura elettrica, origina dall’illuminazione stradale, dall’illuminazione dei varchi portuali, della segnaletica orizzontale e verticale e delle aree di sosta e parcheggio, nonché dal riscaldamento degli spazi chiusi riconducibili a facility di tipo “multi-user”;

- Scali ferroviari di manovra, che comportano fabbisogni energetici significativi soprattutto in relazione all'illuminazione degli impianti, il funzionamento degli scambi, il segnalamento ferroviario, nonché l'energia (motori diesel) necessaria per la trazione dei locomotori di manovra;
- Terminal commerciali il cui fabbisogno energetico proviene soprattutto dalle gru di banchina di tipo portainer (*ship-to-shorecranes*), dotate di motori elettrici, dalle gru semoventi su gomma di tipo Gottwald, dotate di motori diesel o ibridi diesel/elettrico e dai vari mezzi di piazzale, quali ralle e *straddle carriers* (diesel), e mezzi di handling per lo stoccaggio quali gru RTG (elettriche), *transtainer* ferrate (elettriche o diesel) e *forklifts* e *reachstackers* (diesel), dall'illuminazione e dal riscaldamento di edifici ad uso uffici e dai magazzini per le attività di manutenzione e riparazione oltre che per la logistica delle merci (centri di consolidamento, magazzini distributivi, ecc.), nonché, soprattutto nei terminal più moderni, dagli impianti di *coldironing*, necessari all'alimentazione dei fabbisogni energetici delle navi in sosta;
- Cantieristica e attività industriali, i cui principali fabbisogni energetici derivano dai consumi relativi agli impianti industriali e dell'equipment impiegato, nonché dall'illuminazione e dal riscaldamento degli edifici commerciali;
- Attività turistico crocieristiche, che comportano fabbisogni energetici di natura termica ed elettrica relativi ai terminal crociere, ai *ground handlers* (equipment per la movimentazione dei bagagli e del catering), ai terminal traghetti e alla gestione delle marine e dei porticcioli turistici (soprattutto per l'illuminazione), nonché agli impianti di cold ironing.

I terminalisti/concessionari presenti all'interno di ciascun nodo portuale sono stati raggruppati usando la seguente classificazione per area omogenea. In particolare, la seguente Tabella 3 riporta i diversi KPIs relativi ai consumi energetici portuali (in termini di energia elettrica primaria ed energia termica) stimati nell'ambito del Prodotto T.2.1.2 di TDI RETE-GNL in relazione a ciascuna categoria di concessionari.

Tabella 3. KPIs connessi ai consumi energetici portuali (energia elettrica primaria ed energia termica) stimati nell'ambito del prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL

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 movimentava merci varie, rotabili e in misura non prevalente anche container. Dotato di equipment 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/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	4	19,39	1,04	39,62	2,12
General Cargo, Container	Terminal altanense specializzato sia per la tipologia di equipment che per i processi produttivi. Una elevata dotazione di reefer plugs incrementa notevolmente il livello dei consumi elettrici.	kWh/TEUs	kWh/TEUs	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	2	52,24	3,80	41,90	3,05
Rinfuse solide	Terminal caratterizzato da processi operativi di tipo continuo con mezzi specializzati. I consumi sono riconducibili soprattutto alle operazioni di carico e scarico di nave.	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	5	46,69	4,07	28,02	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/Ton_eqv	kWh/Ton_eqv	7	66,26	6,59	53,40	5,31
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 energivore. Pertanto si fionda la 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	324,66	-	89,04	-
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 (cioè chiese, in particolare).	kWh/mq coperti; kWh/mq scoperti; kWh/mq totali	kWh/mq; kWh/m ²	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh/mq (di spazi in concessione)	1	3907	-	7,02	-
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 spazi a terra	kWh/mq di spazi a terra	1	38,87	-	-	-
Altro	Categoria residuale che racchiude attività disomogenee sotto il profilo della natura i consumi energetici (es. attività di logistica, di magazzinaggio).	kWh/mq	kWh/mq	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh/mq (di spazi in concessione)	6	23,97	-	13,32	-

Fonte: Progetto TDI RETE-GNL, Prodotto T2.1.2 (2019)

Sulla base dei precedenti KPIs si è pervenuti alle seguenti stime per categoria di terminal:

- General cargo, il quale include i terminal multipurpose e i terminal container, in cui vengono conseguite le operazioni di carico-scarico di container e merci varie, deposito, magazzinaggio e distribuzione. Con riferimento ai dati riportati dai terminal general cargo localizzati nel porto di Genova, si evince un fabbisogno energetico totale pari a 179.865.790 kWh/anno di cui 42.605.033 provenienti dai terminal multipurpose e 137.260.757 dai terminal container;
- Rinfuse liquide (petrolio, derivati, ecc.) che rappresentano l'insieme di aziende che si occupano di stoccaggio e distribuzione nelle aree portuali di oli combustibili, petroli, oli vegetali, grassi animali, biodiesel, prodotti petrolchimici, prodotti chimici organici e inorganici. Con riferimento ai dati riportati dai terminal rinfuse liquide localizzati nei porti di Genova e Savona, si evince un fabbisogno energetico totale pari a 30.712.964 kWh/anno;
- Rinfuse solide (carbone, minerali ferrosi e non ferrosi, granaglie, ecc.) che comprendono i terminalisti di Genova e soprattutto di Savona, per un fabbisogno energetico totale pari a 12.781.200 kWh/anno;
- Cantieristica (attività di costruzione e riparazione navali) i cui terminalisti localizzati nel porto di Genova presentano un fabbisogno energetico di 133.707.302 kWh/anno;

- Terminal passeggeri che, nel porto di Genova, richiedono un fabbisogno energetico di 13.586.033 kWh/anno;
- Marine (nautica da diporto) che, nel porto di Genova, richiedono un fabbisogno energetico di 11.119.794 kWh/anno;
- Altro (magazzini, logistica, ecc.) che, nel porto di Genova, richiedono un fabbisogno energetico di 2.784.640 kWh/anno.

Per mezzo di alcuni indicatori, volti a stimare i consumi energetici in relazione alle diverse categorie di attività portuali (commerciali, cantieristica, ecc.), quali la densità di *reefer plugs* rispetto all'area portuale complessiva, l'indicatore di efficienza nello sfruttamento dello spazio destinato ad attività container e l'indice di consumo energetico rispetto al peso delle merci movimentate (espresse in tonnellate equivalenti), è stato possibile determinare un ammontare di consumi energetici nei diversi porti appartenenti all'area di programma:

- 480,05 Gwh/anno nel porto di Genova, dato dalla somma dei consumi termici (energia primaria 193,21 GWh) e dei consumi di energia elettrica primaria (286,83 GWh);
- 221 Gwh/anno nel porto di Livorno, dato dalla somma dei consumi termici (energia primaria 107 GWh) e dei consumi di energia elettrica primaria (114 GWh);
- 26 Gwh/anno nel porto di Tolone, dato dalla somma dei consumi termici (energia primaria 6 GWh) e dei consumi di energia elettrica primaria (20 GWh).

Sulla base dei dati ottenuti è stato possibile determinare uno sviluppo potenziale dei consumi di GNL nei differenti porti appartenenti all'area di programma:

- 25.000 metri cubi nel 2020 nel porto di Genova, fino ad un picco pari a 35.000 metri cubi stimato al 2035;
- 14.000 metri cubi nel 2020 nel porto di Livorno, fino ad un picco pari a 19.000 metri cubi stimato per il 2035;
- 800 metri cubi nel 2020 nel porto di Tolone, fino ad un picco pari a 1.100 metri cubi stimato per il 2035.

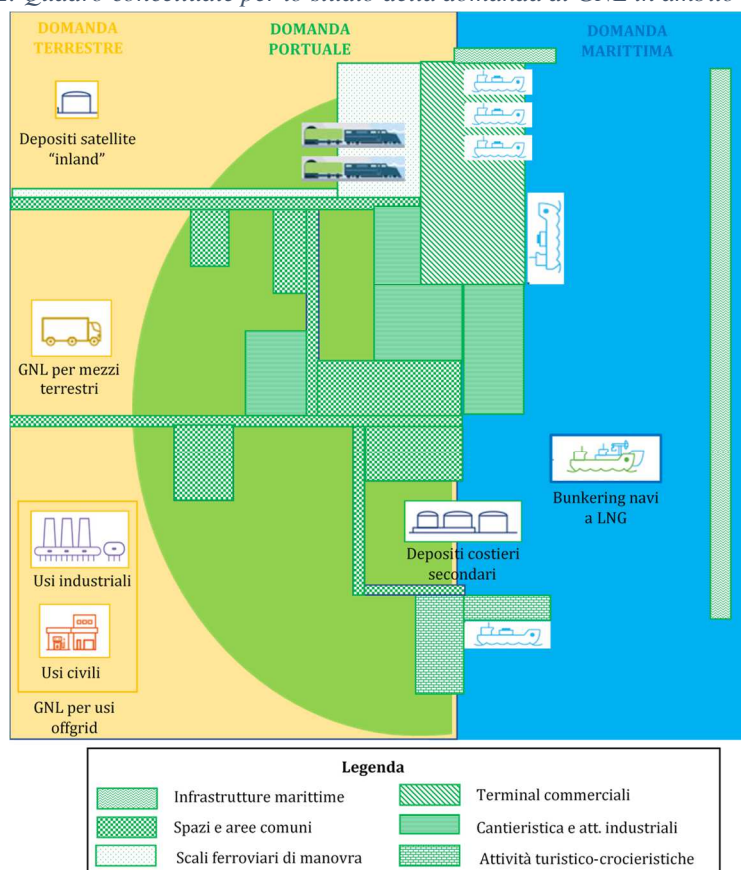
La metodologia di **domanda terrestre di GNL** in ambito marittimo portuale sviluppata nell'ambito del Progetto TDI RETE-GNL, infine, consente di prendere in considerazione i volumi di GNL richiesti per la propulsione di mezzi terrestri (veicoli pesanti e veicoli leggeri), quelli riconducibili a usi civili e industriali "off grid" e quelli eventualmente provenienti da depositi satellite di tipo "inland" (*inland satellite depots*), non collegati alla rete gas nazionale.

Considerata l'evoluzione della domanda di GNL tra il 2014 e il 2019 che ha visto un incremento del numero dei distributori di GNL dedito al trasporto stradale in Italia da 1 a 53 sull'intero territorio nazionale, viene stimato per il 2030 un incremento della domanda da 76.000 a 600.000 (scenario base) tonnellate di LNG e 420 (scenario base) distributori. In questo contesto è possibile prevedere al 2030 una domanda di GNL per il rifornimento dei distributori nelle aree di influenza dei possibili depositi costieri di Genova e Livorno pari ad almeno 170 distributori, 1243.880 tonnellate e 541.990 metri cubi di GNL (scenario base) e, per i distributori nelle aree di competenza dei possibili depositi costieri di Tolone e Marsiglia, pari ad almeno 135.940 tonnellate e 301.130 metri cubi di GNL (scenario base).

Invece, il consumo di GNL da parte di utenze industriali off-grid è stimato essere 16.760 tonnellate mentre viene ipotizzato uno scenario al 2030 con una domanda pari ad almeno 150.000 tonnellate (scenario base); tali utenze sono localizzate quasi esclusivamente in Italia settentrionale tranne due sitate rispettivamente a Firenze ed Oristano. Vista l'attuale assenza in Corsica di distributori stradali di GNL e di mezzi *LNG propelled* in circolazione, al momento non sono previsti depositi costieri. Sulla base delle principali centrali elettriche corse presenti alla fine del 2016 e di un potenziale sviluppo della domanda elettrica al 2030, è possibile prevedere una sostituzione degli stabilimenti attuali con infrastrutture small scale LNG (193.000 tonnellate di LNG destinate alle centrali termiche) e coprire la domanda elettrica con nuovi impianti alimentati da fonte rinnovabile. Le stime della domanda terrestre di GNL della regione Sardegna al 2030 sono basate sugli scenari di riferimento di richiesta dell'energia elettrica, termica e di mobilità: viene previsto così un consumo annuo di metano nel settore elettrico pari ai circa 280 Mmc e una domanda di GNL nel settore del trasporto merci su gomma e nel settore navale compresa tra 184 e 336 Mmc.

La metodologia proposta nell'ambito del progetto TDI RETE-GNL, sfruttata anche nell'ambito dell'elaborazione del presente Prodotto T1.3.2, consente pertanto di mappare la domanda di GNL connessa a ciascun porto esaminato secondo il conceptual framework riportato nella Figura 2.

Figura 2. Quadro concettuale per lo studio della domanda di GNL in ambito marittimo portuale



Fonte: Progetto TDI RETE-GNL, Prodotto T2.1.2 (2019)

3.2. Specificità della metodologia impiegata in relazione al prodotto T1.3.2 di SIGNAL

Rispetto ai profili metodologici connessi alla stima della domanda marittimo-portuale di GNL mutuati dal Prodotto T2.1.2 del Progetto TDI RETE-GNL, per le finalità relative al prodotto T1.3.2 di SIGNAL, è stato necessario sviluppare ulteriormente il metodo di analisi per migliorare il livello di accuratezza delle stime.

In particolare, per quanto riguarda la domanda marittima, si è proceduto a disarticolare le stime di domanda annuale su base mensile al fine di verificare se la stagionalità di alcune attività, quali quelle crocieristiche, determini impatti rilevanti in relazione ai volumi di GNL da stoccare durante i periodi di picco di domanda.

I maggiori interventi di adattamento sono stati necessari in relazione all'esame della domanda portuale di GNL. Sotto questo profilo, infatti, la metodologia impiegata ai fini del Prodotto T1.3.2 ha previsto le seguenti modifiche:

- A. Necessità di disarticolare i dati annuali anche su base mensile (come visto in relazione alla domanda marittima).
- B. Necessità di identificare categorie di terminal aggiuntive rispetto a quelle impiegate nell'ambito del prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL. Ciò deriva dal fatto che, tra i nodi portuali considerati nel progetto SIGNAL, rientrano alcuni porti che sono caratterizzati dalla presenza di terminal i quali svolgono in modo indifferenziato sia attività connesse alla gestione di passeggeri e crocieristi (label "Terminal passeggeri") sia attività connesse ai traffici multipurpose (label "General cargo_ multipurpose). In ragione di ciò è stata creata una categoria addizionale di concessionari chiamata "Terminal pax e ro-ro".
- C. Necessità di migliorare i KPIs impiegati per la stima dei consumi energetici relativi ai concessionari categorizzati come "Marine". Ciò deriva dal fatto che, come già precisato nel presente documento, una parte importante dei porti inclusi nel progetto SIGNAL presentano una dimensione più contenuta rispetto a quelli monitorati nel Progetto TDI RETE-GNL e, inoltre, all'interno di questi porti il peso dei consumi energetici relativi alle "Marine" appare più consistente e richiede quindi un maggior livello di accuratezza nella stima dei relativi KPIs.
- D. Opportunità di aggiornare i KPIs relativi ai consumi energetici portuali afferenti a tutte le altre categorie omogenee di terminalisti/concessionari in ragione della sopraggiunta disponibilità di informazioni addizionali e di dati relativi ai consumi effettivi più puntuali.

Tanto premesso si precisa quanto indicato di seguito:

- A. Il database realizzato nell'ambito del Prodotto T.1.3.2 di SIGNAL fornisce i dati di domanda portuale sia su base annuale che su base mensile.
- B. Per la categoria "Terminal pax e ro-ro" è stato sviluppato un KPI specifico che ha natura ponderata, il cui valore viene calcolato considerando 4 componenti come di seguito riportato. Si precisa che la ponderazione delle singole componenti sul totale varia a

seconda che si considerino i consumi elettrici o quelli termici, come indicato in Tabella 4.

Tabella 4. Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro": componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici

Componente	Consumi elettrici				Consumi termici			
	KPIs	Descrizione	Peso sul KPI finale	Valore stimato del KPI	KPIs	Descrizione	Peso sul KPI finale	Valore stimato del KPI
Consumi energetici riconducibili ai flussi di passeggeri e di crocieristi	kWh/flux_p+c	kWh rapportato al totale di flussi di passeggeri e di crocieristi	25,00%	3,70	kWh/flux_p+c	kWh rapportato al totale di flussi di passeggeri e di crocieristi	33,34%	0,66
Consumi energetici connessi alle attività di movimentazione merci	kWh/Ton_eqv	kWh rapportato alle tonnellate equivalenti di merci transitate per il terminal	25,00%	1,04	kWh/Ton_eqv	kWh rapportato alle tonnellate equivalenti di merci transitate per il terminal	33,33%	2,12
Consumi energetici riconducibili agli spazi di aree in concessione	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh rapportato ai metri quadrati di spazi in concessione	25,00%	39,07	kWh/mq (di spazi in concessione)	kWh rapportato ai metri quadrati di spazi in concessione	33,33%	7,01
Consumi energetici connessi all'illuminazione delle aree (torri faro)	kWh per torre faro	kWh per torre faro	25,00%	10130	-	-	-	-

Fonte: ns. elaborazione

C. Con riferimento al KPI di cui alle marine, gli approfondimenti condotti hanno portato alla definizione della seguente nuova stima: KPI_consumi elettrici = 8,97 kWh per mq di specchi acquei e moli in sostituzione del precedente KPI usato nel Prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL che era dato da KPI_consumi elettrici = 38,97 kWh per mq spazi a terra in concessione. Detto approccio metodologico non rappresenta la migliore stima possibile (che dovrebbe invece considerare il numero di posti barca effettivamente usati in media durante l'anno) ma determina comunque un miglioramento delle stime dei consumi energetici (il riferimento agli specchi acquei permette infatti di considerare meglio aspetti quali la dimensione delle imbarcazioni sia in termini di occupazione degli spazi di sosta sia in relazione agli spazi di evoluzione per le manovre).

D. Con riferimento all'aggiornamento dei KPIs relativi alle altre categorie omogenee di terminalisti/concessionari si riportano i nuovi valori nella Tabella 5.

I KPIs riportati nella Tabella 5 sono stati impiegati per la stima dei consumi energetici (di energia elettrica primaria e di energia termica) nell'ambito del presente Prodotto T.1.3.2 del Progetto SIGNAL.

Tabella 5. KPIs connessi ai consumi energetici portuali (energia elettrica primaria ed energia termica) stimati nell'ambito del prodotto T1.3.2 del Progetto SIGNAL

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 equipment 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 equipment 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	-
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 ³	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	-

Fonte: ns. elaborazione

4. Descrizione del database sulla domanda di GNL.

Il database realizzato ai fini del Prodotto T.1.3.2 di SIGNAL è articolato in quattro fogli di lavoro:

1. Domanda marittima di GNL;
2. Domanda portuale di GNL;
3. Domanda terrestre di GNL;
4. Domanda GNL totale.

Nei fogli “domanda marittima di GNL”, “domanda portuale di GNL”, “domanda terrestre di GNL”, il campione è stato suddiviso per porto di appartenenza, per anno di riferimento

considerato, fornendo per ciascun elemento la relativa domanda marittima di GNL, considerando come arco temporale il periodo compreso tra il 2019 e il 2030.

Il DB contiene quindi solo i dati previsti a formulario nel progetto SIGNAL. Tuttavia, le analisi condotte dal gruppo di ricerca UNIGE-CIELI e riportate nei capitoli successivi del presente lavoro includono una molteplicità di altri porti rilevanti (non previsti nell'ambito del Prodotto T.1.3.2 di SIGNAL), la cui analisi è risultata indispensabile al fine di comprendere come addivenire alla stima della domanda di GNL imputabile ai porti target ovvero:

1. Genova;
2. Livorno;
3. Porto Ferraio;
4. Cagliari;
5. Oristano;
6. Bastia;
7. Tolone;
8. Nizza.

In particolare, tutti i fogli di calcolo di cui si compone il DB sono stati strutturati secondo una logica di gestione del dato di tipo "database". Nel dettaglio, i fogli "domanda marittima", "domanda portuale" e "domanda terrestre" includono per ciascuno degli 8 porti sopra menzionati, per ogni anno dal 2020 al 2030, e per tutti i 3 scenari ipotizzati (scenario low-growth, scenario base, scenario high growth) i volumi di GNL riconducibili a questo segmento di mercato. Inoltre, attraverso la creazione di una colonna "link" in ciascuno dei fogli excel richiamati è stato costituito un quarto ed ultimo foglio che contiene la domanda totale di GNL (foglio excel "Domanda totale di GNL") riconducibile a ciascuno degli 8 porti.

Il format impiegato per la realizzazione del DB SIGNAL e le analisi realizzate con riferimento a ciascuno dei 3 segmenti di domanda di GNL consentono inoltre di:

- Includere altri porti nel DB senza problematiche;
- Estendere la copertura temporale del DB;
- Includere nuovi ipotetici segmenti di mercato (es. domanda di GNL di tipo "off-grid").

Il DB consegnato, inoltre, attraverso il semplice impiego delle pivot di excel consente di:

- Esaminare ciascun segmento congiuntamente o separatamente;
- Esaminare ciascuno porto o aggregato di porti.

La domanda totale di GNL attesa per ciascuno degli 8 porti target nello scenario base viene riportata nella Tabella 6, mentre la Tabella 7 riporta i valori relativi allo scenario "low-growth" e la Tabella 8 i valori relativi allo scenario "high-growth".

I successivi capitoli 5, 6 e 7 descrivono puntualmente tutte le analisi e le stime di ciascuno dei 3 segmenti di domanda di GNL (marittima, terrestre e portuale) in ciascuno scenario.

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	79.206,91	89.792,15	97.271,67	108.149,19
Genova	105.620,26	128.999,43	150.284,90	165.909,60	179.104,88	192.738,92	216.077,09	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	3.929,60	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 ferraio	450,52	966,68	4.695,82	5.214,85	5.678,49	6.162,24	6.796,14	7.364,92	7.944,65	8.535,84	9.139,05
Tolone	35.171,06	42.731,36	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
Totale complessivo	304.961,85	373.890,12	436.195,90	479.689,35	518.065,21	558.036,54	624.545,49	680.222,83	736.837,31	794.300,17	853.051,95

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	126.065,95	145.567,49	159.193,41	170.154,84	181.298,01	192.495,16	200.145,06	207.874,21	215.685,60	223.581,22
Livorno	130.029,23	151.073,21	168.363,17	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 ferraio	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	42.037,01	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
Totale complessivo	304.961,85	365.181,19	422.323,89	459.785,19	491.335,46	523.611,09	558.857,36	582.814,75	607.121,21	631.788,86	656.827,22

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	8.849,03	9.723,19	10.618,53
Cagliari	25.996,80	34.262,16	44.239,03	48.924,82	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	131.932,90	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	8.433,05	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	13.898,60	18.217,07	19.556,72	24.294,12	26.084,06
Porto ferraio	450,52	1.035,28	4.766,07	5.369,28	5.931,59	6.530,40	7.405,50	8.230,06	9.081,36	9.961,40	10.862,77
Tolone	35.171,06	43.326,03	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
Totale complessivo	304.961,85	382.376,89	450.063,05	500.082,79	546.126,32	595.057,77	683.500,86	762.231,18	843.156,77	926.442,63	1.011.411,91

5. Mappatura domanda marittima.

Con l'obiettivo di stimare la domanda marittima di GNL, in ragione di quanto specificato nella sezione metodologica di cui al paragrafo 3.2 del presente documento, il gruppo di lavoro di UNIGE (CIELI) ha proceduto ad esaminare diverse tipologie di asset nave, considerando congiuntamente quelle in stato “*in service/commission*” e le navi di nuova costruzione futura⁴. Nel complesso l'analisi di dettaglio è stata condotta in relazione a 28 navi a propulsione GNL che risultano rivelanti per la quantificazione della domanda di servizi di bunkering di GNL nei porti dell'area obiettivo. La finalità delle analisi riportate nel presente documento è quella di stimare la domanda marittima di GNL in relazione a tre periodi temporali, a partire dall'anno corrente (2019), quantificando la domanda che origina dalla flotta a disposizione ad oggi, per poi considerare la domanda di cui al medio termine (orizzonte temporale 2025) e quella relativa al lungo termine (orizzonte temporale 2030), applicando specifiche ipotesi in merito all'evoluzione dei diversi segmenti di domanda potenziale.

Per ogni shiptype esaminato, sono state identificate diverse dimensioni navali, al fine di mappare la domanda di GNL per tutte le categorie analizzate, come meglio specificato di seguito.

- Per il segmento “Cruise” sono state prese in esame 8 unità aventi GT superiore alle 100.000 tonnellate, delle quali soltanto due sono già state consegnate (motonavi Aidanova e Costa Smeralda). La consegna delle altre unità navali esaminate analiticamente nel presente studio è prevista tra il 2021 e 2025 (in particolare la motonave Costa Toscana, che entrerà in servizio nel 2021, le motonavi MSC Europa e Icon Of The Seas, che saranno operative a partire dal 2022, MSC Meraviglia Plus, MSC Worldclass 1 e MSC Worldclass 2 che prenderanno servizio rispettivamente nel 2023, nel 2024 e nel 2025).
- In relazione alla categoria “Ferry e RoPax” vengono considerate diverse tipologie navali che si differenziano in relazione alla stazza lorda: l'approfondimento analitico, invero, ha riguardato complessivamente 6 navi. In particolare, sono state esaminate le motonavi Elio del gruppo Caronte, operante sul mercato dal 2018, Armon Gijon G021 di Balearia, la quale entrerà in servizio nel 2020 (entrambi con stazza lorda compresa tra 8.000 e 20.000 GT), quattro navi con size superiore a 21.000 GT, in particolare la

⁴ Per navi di nuova costruzione, come già specificato precedentemente, si intendono le navi “on order” presso i cantieri navali, la cui consegna sia prevista nel periodo 2020-2025. Pare peraltro opportuno precisare come l'orizzonte temporale di riferimento delle navi in ordine ai cantieri vari ovviamente in ragione della tipologia di asset navi, in quanto la possibilità di mappare le navi in futura consegna dipende fondamentalmente dalla tempistica richiesta per la costruzione della tipologia navale medesima e dai livelli di programmazione dei piani di investimento armatoriali. In tal senso, a titolo esemplificativo, l'evoluzione delle navi in consegna relative al settore crocieristico può essere prevista con un maggiore livello di dettaglio e con un orizzonte temporale più esteso (3/4 anni) rispetto ad altre tipologie navali (per esempio rispetto alle navi dry bulk), in quanto questo tipo di asset nave richiede tempi di costruzione generalmente molto maggiori sia per la complessità tecnologica dell'asset sia in ragione del fatto che gli ordini agli shipyard vengono effettuati da un numero ristretto di gruppi armatoriali di grandi dimensioni che effettuano le decisioni di investimento mediante piani di medio-lungo termine.

- motonave Abel Matutes (Balearia) consegnata nel 2010, le motonavi Hypatia De Alejandria e Marie Curie (entrambe del gruppo Balearia) nel 2019 e la motonave Barreras 1708 (Naviera Armas) ancora in costruzione e in consegna prevista per il 2021.
- Il segmento “dry bulk” include le bulk carrier con portata inferiore alle 40.000 DWT; in particolare, viene presa in considerazione la motonave Ireland, ovvero una cement carrier dotata di GT pari a 4.284 tonnellate, entrata in servizio a partire dal 2016.
 - La categoria residuale “Other tanker” comprende sia navi di tipo “chemical tanker” (in particolare le motonavi Mia Desgagnes, Paul A. Desgagnes, Ramanda, Rossi A. Desgagnes, Thun Venern, Fure Ven e Mostrau) sia navi di tipo “cruide oil tanker” (nello specifico le motonavi Mendeleev Prospect e Eagle Bintulu), per un totale di 9 unità.
 - Il segmento denominato “Tug and auxiliary services” comprende 2 unità, rispettivamente una nave di tipo “trailing suction hopper dredger” (motonave Minerva; 18.886 GT) e una “cable layer (construction)”, ovvero la motonave Living Stone (con stazza lorda 3.952 GT).
 - La categoria “PSV/FPSO/Offshore” include la motonave Viking Queen, una platform supply ship da 6.111 GT.
 - Per la categoria “Container ship/general cargo/vessel carrier/RoRo cargo”, è stata presa in considerazione la motonave Xiamen XSI463B, ossia una vehicles carrier da 60.000 GT.

5.1. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Cruise”

Prendendo in esame il segmento “Cruise”, la mappatura della domanda marittima di GNL è stata condotta in via analitica sia con riferimento al 2019 sia in relazione riferimento al medio termine (fino 2025), mentre, è stato adottato un approccio sintetico (ricorrendo ad appositi tassi di crescita attesa del mercato dei servizi di bunkering di GNL) con riferimento al lungo termine (dal 2026 al 2030).

Più in particolare, l’approccio analitico all’analisi della domanda si basa sul calcolo dei consumi di GNL, misurati in metri cubi, relativi a ciascuna nave rilevante per i porti dell’area obiettivo. Per ciascuna nave in oggetto, le analisi hanno richiesto la valutazione dei consumi di GNL per miglio, della capacità del serbatoio e, conseguentemente, delle miglia percorse e della frequenza settimanale ed annuale di percorrenza lungo l’itinerario di viaggio dichiarata dall’armatori che hanno l’asset in gestione.

Con riferimento al segmento cruise, la stima della domanda marittima di GNL per il periodo 2026-2030, ha richiesto l’impiego di alcune assunzioni e ipotesi di base in relazione alle scelte armatoriali di impiego e dunque di bunkering in merito a 3 navi tra quelle new buildings per le quali non sono ad oggi ancora stati esplicitati né i dati tecnici né i rispettivi itinerari (ci si riferisce in particolare alle due navi MSC world class e alla nave afferente alla classe Meraviglia-Plus). Di conseguenza, per le prime due unità, previste in consegna rispettivamente nel 2024 e 2025, sono stati considerati i medesimi itinerari e dati tecnici della nave MSC

Europa, anch'essa appartenente alla classe world class ma in consegna prevista nel 2022. Stessa logica è stata impiegata per l'unità appartenente alla classe Meraviglia-Plus, ma considerando i dati tecnici e gli itinerari operati della nave MSC Meraviglia, attualmente già in servizio.

L'applicazione della metodologia sopra richiamata ha richiesto di considerare i seguenti aspetti tecnici e gestionali delle navi campionate:

- Numero identificativo dell'unità (IMO code).
- Nome della nave.
- *Ship type e ship type code* (viene osservata esclusivamente la categoria cruise).
- *Year of building*.
- *Ton deadweight*.
- *Gross Tonnage*.
- *Gas capacity*, ossia la capacità dei tank di GNL della nave, espressa in metri cubi (cbm).
- Consumo della nave, espresso in cbm per *mile*.
- Autonomia della nave espressa in miglia: calcolata come rapporto tra *gas capacity* (non nella sua totalità ma all'80%, per prudenza) e consumo in m³ (cbm) per miglia.
- Itinerario percorso, che considera tutti i porti toccati (*home port e port of call*).
- Ammontare complessivo di miglia marine percorse lungo l'itinerario: calcolate tramite la consultazione del portale "Seadistance" e dei siti web delle singole compagnie oggetto di studio.
- *Service speed*: ossia la velocità di crociera mantenuta dalla nave durante la navigazione, espressa in miglia/ora (corrispondenti a 1,852 chilometri/ora).
- Durata viaggio effettiva: espressa in giorni totali di viaggio. Il valore è stato calcolato come somma dei giorni effettivi di navigazione (a loro volta stimati come rapporto tra le miglia percorse e la velocità di crociera), nonché assumendo 1 giorno di sosta in porto per ogni *home port* e 0,5 giorno per ogni *port of call*.
- Frequenza settimanale con cui si ripete l'itinerario: si precisa che, in tutte le casistiche esaminate, si assumono itinerari con durata di viaggio pari a 8 giorni. Conseguentemente, la frequenza settimanale risulta essere pari a 0,875.
- Frequenza annuale con cui si ripete l'itinerario: calcolata come prodotto tra la frequenza settimanale e il numero di settimane in cui si ripete l'itinerario in un anno. Sotto questo profilo, le assunzioni relative all'asset deployment delle navi da crociera nel Mediterraneo considerano il solo semestre maggio-ottobre (26 settimane di impiego nel mercato geografico considerato). Si precisa che le suddette stime risultano altamente prudenziali dal momento che non tutte le compagnie crocieristiche procedono al re-deployment dell'asset nave nel semestre escluso dalle stime.
- Miglia percorse all'anno: calcolate come prodotto tra la frequenza annuale di impiego lungo l'itinerario e il numero di miglia marine del singolo itinerario.
- Consumo di GNL espresso in m³ (cbm): calcolato come il prodotto tra le miglia marine percorse in un anno e il consumo della nave (cbm per *mile*).

Con riferimento al 2019, la domanda marittima di GNL nel comparto cruise in relazione ai porti di cui al progetto SIGNAL è stata quantificata in 87.563 m³ come riportato nella Tabella 9.

Tabella 9. Flotta navi “cruise”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2019.

IMO/LA/ISS No.	Name of Ship	Ship Type	Year	Deadweight	GT	Gas Capacity	Consumo GNL per miglia	Autonomia miglia	Ritinerario	Ritinerario miglia	Service speed (miglia/ora)	Durata viaggio (giorni)	Durata viaggio (ore)	Frequenza settimanale	Frequenza annuale	Miglia all'anno	Consumo GNL
9781865	AIDANOVA	Cruise	2018	12.500	183.858	3.620	1,414	2.048,09	Majorca, Barcellona, Roma, Firenze, and Marsella-Majorca	1.240	18	7,87	8,00	0,88	23	28.210	39.889
9781889	COSTA SMERALDA	Cruise	2019	13.000	183.900	3.600	1,414	2.036,78	Barcellona-Palma-Palermo-Roma-Genova-Marsiglia-Barcellona	1.482	20	8,09	8,00	0,88	23	33.716	47.674
TOTALE																	87.563,7

Fonte: ns. elaborazione.

Successivamente, si è proceduto a stimare la domanda di servizi di bunkering di GNL in modo analitico con orizzonte temporale al 2025, in ragione all’attuale orderbook. Ciò ha condotto a stimare una domanda per i porti di progetto derivante dal comparto cruise pari a 359.386 m³ (Tabella 10).

Tabella 10. Flotta navi “cruise”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2025.

IMO/LA/ISS No.	Name of Ship	Ship Type	Year	Deadweight	GT	Gas Capacity	Consumo GNL per miglia	Autonomia miglia	Ritinerario	Ritinerario miglia	Service speed (miglia/ora)	Durata viaggio (giorni)	Durata viaggio (ore)	Frequenza settimanale	Frequenza annuale	Miglia all'anno	Consumo GNL
9781865	AIDANOVA	Cruise	2018	12.500	183.858	3.620	1,414	2.048,09	Majorca, Barcellona, Roma, Firenze, and Marsella-Majorca	1.240	18	7,87	8,00	0,88	23	28.210	39.889
9781889	COSTA SMERALDA	Cruise	2019	13.000	183.900	3.600	1,414	2.036,78	Barcellona-Palma-Palermo-Roma-Genova-Marsiglia-Barcellona	1.482	20	8,09	8,00	0,88	23	33.716	47.674
9837420	MSC EUROPA	Cruise	2022	18.000	205.700	3.700	1,414	2.093,35	Majorca, Barcellona, Roma, Firenze, and Marsella-Majorca	1.240	20	7,58	8,00	0,88	23	28.210	39.889
9829930	ICON OF THE SEAS	Cruise	2022	13.500	200.000	3.600	1,414	2.036,78	Barcellona, Palma de Mallorca, Marsiglia, La Spezia, Civitavecchia and Naples.	1.508	20	8,14	8,00	0,88	23	34.307	48.510
9781891	COSTA TOSCANA	Cruise	2021	12.000	184.000	3.600	1,414	2.036,78	Civitavecchia-Roma, Savona, Genova. itineraries could be visiting large port cities in France and Spain, including Barcelona and Marsiglia.	1.500	18	8,47	8,00	0,88	23	34.125	48.253
NA	MSC WORLDCLASS 1	Cruise	2024	18.000	205.700	3.700	1,414	2.093,35	NA (come MSC EUROPA)	1.240	20	7,58	8,00	0,88	23	28.210	39.889
NA	MSC WORLDCLASS 2	Cruise	2025	18.000	205.700	3.700	1,414	2.093,35	NA (come MSC EUROPA)	1.240	20	7,58	8,00	0,88	23	28.210	39.889
NA	MSC MERAVIGLIA PLUS	Cruise	2023	13.610	181.541	3.600	1,414	2.036,78	NA (come MSC Grandiosa), Genova-Civitavecchia-Palermo-La valletta-Barcellona-Marsiglia-Genova	1.722	20	8,59	8,00	0,88	23	39.176	55.394
TOTALE																	359.386,5

Fonte: ns. elaborazione.

In relazione all’orizzonte temporale di lungo termine (dal 2026 al 2030), come già specificato, invece, è stato impiegato un approccio sintetico alla stima della domanda marittima. Ciò ha richiesto la proiezione dei volumi di GNL richiesti dal segmento di mercato in oggetto a partire dal 2025 usando i CAGR (compounded annual growth rate) relativi all’ammontare di GT della flotta complessiva riconducibile al segmento “Cruise”, che risulta impiegata in Europa, secondo le analisi sviluppate nell’ambito del prodotto T2.1.2 di Progetto TDI RETE GNL, come indicato nel precedente paragrafo 3.2.

Inoltre, tenuto conto della complessità insita nella realizzazione di questo tipo di stime prospettiche, si è preferito identificare tre differenti scenari di mercato al fine di individuare un range potenziale che tenesse conto delle diverse possibili condizioni di contesto. L’adozione di tre diversi scenari, peraltro, consente di effettuare anche analisi di sensitività in relazione alle diverse ipotesi di contesto. A tal fine di seguito si specificano le assunzioni di base sottostanti a ciascun scenario:

- Scenario “base”: lo scenario “base” ipotizza 718.855 m³. Tanto premesso, la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 è stata calcolata applicando il CAGR riferito al GT di cui alla flotta LNG-propelled impiegata in Europa (anni di riferimento periodo 2018-2019): detto parametro risulta pari a +100,02%.

- Scenario “low growth”: lo scenario “low growth” ipotizza 479.209 m³. Tanto premesso, la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “low growth” implica l’adozione di un CAGR pari ad 1/3 del tasso usato per lo scenario di base.
- Scenario “high growth”: lo scenario “high growth” ipotizza 838.678 m³. Tanto premesso, la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “high growth” implica l’adozione di un CAGR pari al 133,33% del tasso usato per lo scenario di base.

La Tabella 11 riporta le stime della domanda di servizi di bunkering di GNL dal 2019 al 2030 nei tre diversi scenari in relazione al segmento cruise.

Tabella 11. Flotta navi “cruise”: scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2030.

Cruise			
	low scenario	scenario base	High scenario
DOMANDA LNG 2019	87.563	87.563	87.563
DOMANDA LNG 2020	87.563	87.563	87.563
DOMANDA LNG 2021	135.816	135.816	135.816
DOMANDA LNG 2022	224.215	224.215	224.215
DOMANDA LNG 2023	279.609	279.609	279.609
DOMANDA LNG 2024	319.498	319.498	319.498
DOMANDA LNG 2025	359.386	359.386	359.386
DOMANDA LNG 2026	383.351	431.280	455.245
DOMANDA LNG 2027	407.316	503.174	551.103
DOMANDA LNG 2028	431.280	575.068	646.961
DOMANDA LNG 2029	455.245	646.961	742.820
DOMANDA LNG 2030	479.209	718.855	838.678

Cruise			
	low scenario	scenario base	High scenario
CAGR	33,3%	100,0%	133,4%

Fonte: ns. elaborazione.

5.2. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Ferry”

Anche per il segmento “Ferry”, la mappatura della domanda marittima di GNL è stata condotta in via analitica sia con riferimento al 2019 sia in relazione al medio termine (fino all’anno 2025), mentre, con riferimento al lungo termine (dal 2026 al 2030), è stato adottato un approccio sintetico (ricorrendo ad appositi tassi di crescita attea del mercato dei servizi di bunkering di GNL). La mappatura della domanda marittima è stata realizzata con la stessa medesima metodologia impiegata per il comparto Cruise poiché entrambi i segmenti offrono un servizio di trasporto di linea, con itinerari fissi, regolari e prevalentemente noti ex ante.

Anche in questo caso, quindi, l’approccio analitico alla stima della domanda si basa sul calcolo dei consumi di GNL (in m³), riconducibili a ciascuna nave esaminata in relazione ai porti dell’area obiettivo. Per ogni nave, le analisi hanno richiesto la valutazione dei consumi di GNL per miglia marina, della capacità del serbatoio e, conseguentemente, delle miglia percorse oltre alla frequenza settimanale ed annuale di percorrenza lungo l’itinerario di viaggio dichiarato dagli armatori che gestiscono ciascun asset navale.

Anche nel caso del comparto ferry sono state analizzate le seguenti variabili:

- Numero identificativo dell'unità (IMO code).
- Nome della nave.
- *Ship type e ship type code* (viene osservata esclusivamente la categoria ferry).
- *Year of building*.
- *Ton deadweight*.
- *Gross Tonnage*.
- *Gas capacity*, ossia la capacità dei tank di GNL della nave, espressa in metri cubi (cbm).
- Consumo della nave, espresso in cbm per *mile*.
- Autonomia della nave espressa in miglia: calcolata come rapporto tra *gas capacity* (non nella sua totalità ma all'80%, per prudenza) e consumo in m³ (cbm) per miglia.
- Itinerario percorso, che considera tutti i porti toccati (*home port e port of call*).
- Ammontare complessivo di miglia marine percorse lungo l'itinerario: calcolate tramite la consultazione del portale "Seadistance" e dei siti web delle singole compagnie oggetto di studio.
- *Service speed*: ossia la velocità di crociera mantenuta dalla nave durante la navigazione, espressa in miglia/ora (corrispondenti a 1,852 chilometri/ora).
- Durata viaggio espressa in ore, reperita dai *websites* delle singole compagnie.
- Frequenza settimanale con cui si ripete l'itinerario: reperito dai siti web delle singole compagnie, laddove presente, altrimenti ipotizzato e adattato sulla base delle variabili raccolte, quali la durata del viaggio espressa in ore. Dai siti web delle compagnie ferry oggetto di analisi è disponibile la frequenza settimanale di impiego della flotta: da qui, conoscendo l'impiego orario della singola unità, si è cercato di adattare coerentemente il suo utilizzo settimanale rispetto all'impiego commerciale dell'intera flotta. Ad esempio, con riferimento alla motonave Abel Matutes (Balearia) la quale offre il servizio Barcellona/Valencia-Ibiza-Palma de Mallorca-Barcellona/Valencia (419 miglia) della durata di 12,5 ore, è stata ipotizzata una frequenza settimanale del viaggio offerto da tale unità pari a 2-3 viaggi per settimana, in relazione alla frequenza di 4 viaggi alla settimana offerti dall'intera flotta Balearia. Di conseguenza è stato deciso di assegnare una frequenza settimanale pari a 2,5 per il servizio Barcellona/Valencia-Ibiza-Palma de Mallorca e ritorno a Barcellona/Valencia offerto dalla motonave Abel Matutes.
- Frequenza annuale con cui si ripete l'itinerario: calcolata come prodotto tra la frequenza settimanale e il numero di settimane in cui si ripete l'itinerario in un anno. Sotto questo profilo, a differenza delle assunzioni relative all'asset deployment delle navi da crociera nel Mediterraneo, di cui è stato considerato il solo impiego durante il semestre maggio-ottobre (26 settimane di impiego nel mercato geografico considerato), per le unità ferry è stato considerato un impiego annuale di 52 settimane, poiché trattasi di servizi di trasporto passeggeri a scopo puramente trasportistico piuttosto che turistico.

- Miglia percorse all’anno: calcolate come prodotto tra la frequenza annuale di impiego lungo l’itinerario e il numero di miglia marine del singolo itinerario.
- Consumo di GNL espresso in m³ (cbm): calcolato come il prodotto tra le miglia marine percorse in un anno e il consumo della nave (cbm per *mile*).

Con riferimento al 2019, la domanda marittima di GNL nel comparto ferry in relazione ai porti di cui al progetto SIGNAL è stata quantificata in 111.962,4 m³ come riportato nella Tabella 12.

Tabella 12. Flotta navi “ferry”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2019.

IMO/LA/MS No.	Name of Ship	Ship type code	YEAR	Displacement	GT	Gas Capacity	Consumo cbm per miglia	Autonomia miglia	Itinerario	Itinerario (miglia)	Service speed (miglia/ora)	Durata viaggio (ore)	Frequenza settimanale	Frequenza annuale	Miglia anno	Consumo cbm per anno
9441130	ABEL MATUTES	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2018	5.300	29.670	356	0,527	540,42	Barcelona/Valencia-Ibiza-Palma de Mallorca	419	21	12,50	2,50	130,00	54.418	28.678
9819806	ELBO	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2018	1.673	8.778	150	0,498	294,12	MESSINA-VILLA SAN GIOVANNI	3	13	0,67	98,00	5.096,00	16.817	6.881
9498755	HYPATIA DE ALEJANDRIA	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2019	7.000	26.500	440	0,527	667,93	Valencia-Ibiza-Palma de Mallorca (Majorca)	382	24	8,60	2,50	130,00	44.395	23.396
9498767	MARIE CURIE	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2019	7.000	26.375	440	0,527	667,93	Huelva and ports of La Lata (Las Palmas de Gran Canaria) and Santa Cruz de Tenerife	1.290	24	44,00	1,50	78,00	100.620	53.027
TOTALE																111.962,4

Fonte: ns. elaborazione.

Successivamente, si è proceduto a stimare la domanda di servizi di bunkering di GNL in modo analitico con riferimento anche al 2025, in ragione all’attuale orderbook. Ciò ha condotto a stimare una domanda per i porti di progetto derivante dal comparto ferry pari a 206.042 m³ al 2025 (Tabella 13).

Tabella 13. Flotta navi “ferry”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2025.

IMO/LA/MS No.	Name of Ship	Ship type code	YEAR	Displacement	GT	Gas Capacity	Consumo cbm per miglia	Autonomia miglia	Itinerario	Itinerario (miglia)	Service speed (miglia/ora)	Durata viaggio (ore)	Frequenza settimanale	Frequenza annuale	Miglia anno	Consumo cbm per anno
9441130	ABEL MATUTES	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2010	5.300	29.670	356	0,527	540,42	Barcelona/Valencia-Ibiza-Palma de Mallorca	419	21	12,50	2,50	130,00	54.418	28.678
9819806	ELBO	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2018	1.673	8.778	150	0,498	294,12	MESSINA-VILLA SAN GIOVANNI	3	13	0,67	98,00	5.096,00	16.817	6.881
9498755	HYPATIA DE ALEJANDRIA	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2019	7.000	26.500	440	0,527	667,93	Valencia-Ibiza-Palma de Mallorca (Majorca)	382	24	8,60	2,50	130,00	44.395	23.396
9498767	MARIE CURIE	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2019	7.000	26.375	440	0,527	667,93	Huelva and ports of La Lata (Las Palmas de Gran Canaria) and Santa Cruz de Tenerife	1.290	24	44,00	1,50	78,00	100.620	53.027
9863637	ARMON GIBON G021	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2020	1.200	9.378	210	0,498	411,76	Huelva and ports of La Lata (Las Palmas de Gran Canaria) and Santa Cruz de Tenerife	1.290	35	44,00	1,50	78,00	100.620	41.053
9875537	BARBERAS 1700	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2021	5.800	39.751	30	0,527	45,54	Huelva, Las Palmas de Gran Canaria, Tenerife	1.290	23	44,00	1,50	78,00	100.620	53.027
TOTALE																206.042,4

Fonte: ns. elaborazione.

In relazione all’orizzonte temporale di lungo termine (dal 2026 al 2030), come per il comparto “cruise”, è stato impiegato un approccio sintetico alla stima della domanda marittima. A tal fine si è fatto ricorso ai CAGR relativi all’ammontare di GT della flotta riconducibile al segmento “Ferry”, a livello europeo, secondo le analisi sviluppate in relazione al prodotto T2.1.2 di Progetto TDI RETE GNL. Anche in questo caso sono stati identificati tre differenti scenari di mercato per stimare un range potenziale di domanda atto a considerare diverse ipotetiche condizioni di mercato. Di seguito si riportano le assunzioni di base sottostanti a ciascun scenario e le relative stime di domanda:

- **Scenario “base”**: lo scenario “base” ipotizza 259.632 m³. Tanto premesso, la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 è stata calcolata applicando il CAGR riferito al GT di cui alla flotta LNG-propelled impiegata in Europa (anni di riferimento periodo 2008-2019): detto parametro risulta pari a +26%.
- **Scenario “low growth”**: lo scenario “low growth” ipotizza 223.906 m³. Tanto premesso, la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “low growth” implica l’adozione di un CAGR pari ad 1/3 del tasso usato per lo scenario di base.

- **Scenario “high growth”**: lo scenario “high growth” ipotizza 277.496 m³. Tanto premesso, la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “high growth” implica l’adozione di un CAGR pari al 133,33% del tasso usato per lo scenario di base.

La Tabella 14 riporta le stime della domanda di servizi di bunkering di GNL dal 2019 al 2030 nei tre diversi scenari in relazione al segmento ferry.

Tabella 14. Flotta navi “cruise”: scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2030.

Ferry			
	low scenario	scenario base	High scenario
DOMANDA LNG 2019	111.962	111.962	111.962
DOMANDA LNG 2020	153.015	153.015	153.015
DOMANDA LNG 2021	206.042	206.042	206.042
DOMANDA LNG 2022	206.042	206.042	206.042
DOMANDA LNG 2023	206.042	206.042	206.042
DOMANDA LNG 2024	206.042	206.042	206.042
DOMANDA LNG 2025	206.042	206.042	206.042
DOMANDA LNG 2026	209.615	216.760	220.333
DOMANDA LNG 2027	213.188	227.478	234.624
DOMANDA LNG 2028	216.760	238.196	248.914
DOMANDA LNG 2029	220.333	248.914	263.205
DOMANDA LNG 2030	223.906	259.632	277.496

Ferry			
	low scenario	scenario base	High scenario
CAGR	8,7%	26,0%	34,7%

Fonte: ns. elaborazione.

5.3. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Other tanker”

Prendendo in esame il segmento “other tanker”, che raggruppa al suo interno sia la tipologia navale “chemical tanker” sia le “cruide oil tanker” (per un totale di 9 unità), la mappatura della domanda marittima di GNL per quanto concerne l’anno corrente (2019) è stata svolta attraverso l’impiego di una metodologia specifica atta a tener conto delle peculiarità del business in esame: si tratta infatti di servizi di tipo spot che non presentano le specificità del servizio regolare di linea, tipico dei comparti cruise e ferry. Anche in questo caso, l’approccio analitico all’analisi della domanda si basa sul calcolo dei consumi di GNL, misurati in metri cubi, relativi a ciascuna nave rilevante per i porti dell’area obiettivo. Per le navi di cui al presente aggregato, l’analisi delle quantità di GNL richieste poggiano sulla stima delle miglia percorse annualmente e sull’esame dei consumi di GNL per miglio. Non potendo disporre né degli itinerari né delle frequenze settimanali/giornaliere di toccata-porto di cui a ciascuna nave, si è ipotizzato un determinato numero di giorni di navigazione all’anno (pari a 255 giorni, ovvero il 70% dei giorni potenzialmente produttivi) e di giorni in porto o non produttivi (pari a 110 giorni, ovvero il restante 30%). Inoltre, per la categoria navale “other tanker” è stato assunto un consumo di GNL durante le soste in porto pari a 0 m³, a fronte di un consumo/miglio pari a circa 0,094 metri cubi (dato tratto dal documento T2.1.2 “Report per la mappatura della

domanda”, per il progetto TDI RETE GNL). Di seguito si riportano le variabili analizzate per il calcolo della domanda attuale e prospettica di GNL da parte del comparto “other tanker”:

- Numero identificativo dell’unità (IMO code).
- Nome della nave.
- *Ship type e ship type code* (viene osservata esclusivamente la categoria other tanker).
- *Year of building*.
- *Ton deadweight*.
- *Gross Tonnage*.
- *Gas capacity*, ossia la capacità delle cisterne (tanks) di GNL della nave, espressa in metri cubi (cbm).
- Consumo della nave, espresso in metri cubi (cbm) per *mile*: come visto sopra, vengono ipotizzati un consumo cbm per miglia pari a 0,094 cbm/miglia (dato tratto dal documento T2.1.2 “Report per la mappatura della domanda”, per il progetto TDI RETE GNL) e un consumo di LNG in porto pari a 0 cbm, poiché poco impattante rispetto al consumo totale.
- Autonomia della nave espressa in miglia, calcolata, come per i segmenti cruise e ferry, come rapporto tra *gas capacity* (non nella sua totalità ma all’80%, per prudenza) e consumo cbm per miglia.
- *Service speed*, ossia la velocità di crociera mantenuta dalla nave durante la navigazione, espressa in miglia/ora.
- Miglia percorse al giorno: calcolate non sulla base dei viaggi/itinerari operati dalle singole navi, come per i comparti cruise e ferry, bensì per mezzo della velocità di crociera, ipotizzando che la nave sia in navigazione per 24 ore al giorno per 255 giorni, poiché, nel comparto other tanker, non vengono operati viaggi regolari o di linea, tipici del settore crocieristico e del segmento Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles).
- Miglia percorse nell’anno: calcolate come il prodotto tra le miglia percorse al giorno per i giorni in navigazione rispetto all’intero anno (255 giorni).
- Consumo di GNL espresso in m³ (cbm): calcolato come il prodotto tra le miglia marine percorse in un anno e il consumo della nave (cbm per *mile*).

Con riferimento al 2019, la domanda marittima di GNL del comparto “other tanker” in relazione ai porti di cui al progetto SIGNAL è stata quantificata in 52.062,8 m³ come riportato nella Tabella 15.

Tabella 15. Flotta navi “other tanker”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2019.

IMO/LR/IHS No.	Name of Ship	Ship Type	Year	Deadweight	GT	Gas Capacity	Consumo cbm per miglia	Autonomia miglia	Service speed (miglia/ora)	Miglia al giorno	Miglia anno	Consumo cbm LNG
9826897	MENDELEV PROSPECT	Crude Oil Tanker	2018	113.189	64.909	1.700	NA	NA	12	295	75.276	NA
9772278	MIA DESGAGNES	Chemical/Products Tanker	2017	14.986	12.061	625	0,094	5.319,15	13	312	79.560	7.478,64
9804423	PAUL A. DESGAGNES	Chemical/Products Tanker	2018	14.980	12.061	625	0,094	5.319,15	13	312	79.560	7.478,64
9739812	RAMANDA	Chemical/Products Tanker	2018	17.999	12.770	600	0,094	5.106,38	13	312	79.560	7.478,64
9804435	ROSSI A. DESGAGNES	Chemical/Products Tanker	2019	15.100	11.837	625	0,094	5.319,15	13	312	79.560	7.478,64
9739824	THUN VENERN	Chemical/Products Tanker	2018	17.999	12.770	600	0,094	5.106,38	13	312	79.560	7.478,64
9795074	EAGLE BINTULU	Crude Oil Tanker	2019	113.049	62.150	1.700	NA	NA	15	348	88.740	NA
9818278	FURE VEN	Chemical/Products Tanker	2019	17.993	12.770	1.700	0,094	14.468,09	13	312	79.560	7.478,64
9829784	MOSTRAUM	Chemical/Products Tanker	2019	10.543	7.256	102	0,094	868,09	13	300	76.500	7.191,00
TOTALE												52.062,8

Fonte: ns. elaborazione.

In relazione agli orizzonti temporali di medio termine (2025) e di lungo termine (2030), si è invece fatto ricorso all’approccio sintetico alla stima della domanda di servizi di bunkering di GNL, applicando i CAGR relativi all’andamento della flotta complessiva riconducibile al segmento “other tanker”, che risulta impiegata in Europa, secondo le analisi di cui al prodotto T2.1.2 di Progetto TDI RETE GNL. Come per gli altri comparti, sono stati identificare tre scenari di mercato alternativi, le cui assunzioni di base vengono richiamate di seguito:

- **Scenario “base”**: in relazione allo scenario base la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 è stata calcolata applicando il CAGR riferito al DWT di cui alla flotta LNG-propelled impiegata in Europa (anni di riferimento periodo 2008-2019): detto parametro risulta pari a +33%. Ciò ha condotto ad una stima di domanda di GNL per i porti inclusi nel progetto SIGNAL pari a 52.063 m³ per il 2025 e 69.374 m³ per il 2030.
- **Scenario “low growth”**: nello scenario “low growth” la domanda è stimata in 52.063 m³ per il 2025 e 57.833 m³ per il 2030. In questo caso è stato impiegato un CAGR pari ad 1/3 del tasso usato per lo scenario di base.
- **Scenario “high growth”**: nello scenario “high growth” si giunge ad una stima pari a 52.063 m³ per il 2025 e 75.144 m³ per il 2030, a seguito dell’utilizzo di un CAGR pari al 133,33% del tasso usato per lo scenario di base.

La Tabella 16 riporta le stime della domanda di servizi di bunkering di GNL dal 2019 al 2030 nei tre diversi scenari in relazione al segmento “other tanker”.

Tabella 16. Flotta navi “other tanker”: scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2030.

Other tanker			
	low scenario	scenario base	High scenario
DOMANDA LNG 2025	52.063	52.063	52.063
DOMANDA LNG 2026	53.217	55.525	56.679
DOMANDA LNG 2027	54.371	58.987	61.295
DOMANDA LNG 2028	55.525	62.450	65.912
DOMANDA LNG 2029	56.679	65.912	70.528
DOMANDA LNG 2030	57.833	69.374	75.144

Other Tanker			
	low scenario	scenario base	High scenario
CAGR	11,1%	33,3%	44,3%

Fonte: ns. elaborazione.

5.4. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Dry bulk”

Prendendo in esame il segmento “dry bulk”, più in particolare la cement carrier M/N Ireland, la mappatura della domanda marittima di GNL per quanto concerne l’anno corrente (2019) è stata svolta utilizzando il medesimo metodo impiegato per il comparto “other tanker”. Più in particolare, il presente approccio analitico all’analisi della domanda si basa sul calcolo dei

consumi di GNL, misurati in metri cubi, relativi a ciascuna nave rilevante per i porti dell'area obiettivo. Per ciascuna nave in oggetto, le analisi hanno richiesto la valutazione dei consumi di GNL per miglio e delle miglia percorse annualmente. Senza avere a disposizione né gli itinerari né le frequenze settimanali/giornaliere delle singole unità, è stato ipotizzato un determinato ammontare di giorni di navigazione/anno pari a 255 giorni (70%) e di giorni in porto/anno pari a 110 giorni (30%). Inoltre, in presenza di un minimo consumo di GNL per giorno di porto e non potendo disporre di dati di dettaglio in relazione ai medesimi, anche in questo caso, convenzionalmente si è assunto un consumo GNL pari a 0 m³ durante le soste in porto, il che conduce a stime di domanda di servizi di bunkering di GNL prudenziali. Di seguito le variabili analizzate per il calcolo della domanda attuale e prospettica di GNL da parte del comparto “dry bulk”:

- Numero identificativo dell'unità (IMO code).
- Nome della nave.
- *Ship type e ship type code* (viene osservata esclusivamente la categoria dry bulk).
- *Year of building*.
- *Ton deadweight*.
- *Gross Tonnage*.
- *Gas capacity*, ossia la capacità delle cisterne (tanks) di GNL della nave, espressa in metri cubi (cbm).
- Consumo della nave, espresso in cbm per *mile*: viene ipotizzato un consumo cbm per miglia pari a 0,077 cbm/miglia (dato tratto dal documento T2.1.2 “Report per la mappatura della domanda”, per il progetto TDI RETE GNL).
- Autonomia della nave espressa in miglia, calcolata, come per gli altri segmenti esaminati, per mezzo del rapporto tra *gas capacity* (non nella sua totalità ma all'80%, per prudenza) e consumo cbm per miglia.
- *Service speed*, ossia la velocità di crociera mantenuta dalla nave durante la navigazione, espressa in miglia/ora .
- Miglia percorse al giorno, calcolate non sulla base dei viaggi/itinerari operati dalle singole navi, come per i comparti cruise e ferry, bensì per mezzo della velocità di crociera, ipotizzando che la nave sia in navigazione per 24 ore al giorno, poiché, nel comparto dry bulk, come in quello delle other tanker, non vengono operati viaggi regolari o di linea.
- Miglia all'anno: calcolate come il prodotto tra le miglia percorse al giorno per i giorni in navigazione rispetto all'intero anno (255 giorni).
- Consumo di GNL espresso in m³ (cbm): calcolato come il prodotto tra le miglia marine percorse in un anno e il consumo della nave (cbm per *mile*).

Con riferimento al 2019, la domanda marittima di GNL del comparto “dry bulk” in relazione ai porti di cui al progetto SIGNAL è stata quantificata in 6.126 m³ come riportato nella Tabella 17.

Tabella 17. Flotta navi “dry bulk”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2019.

IMO/LR/IHS No.	Name of Ship	Ship Type	Year	Deadweight	GT	Gas Capacity	Consumo cbm per miglia	Autonomia miglia	Service speed (miglia/ora)	Miglia al giorno	Miglia anno	Consumo Cbm LNG
9771456	IRELAND	Cement Carrier	2016	7.569	4.284	144	0,077	1.496,10	13	312	79.560	6.126,12
TOTALE												6.126,1

Fonte: ns. elaborazione.

In relazione agli orizzonti temporali di medio termine (2025) e di lungo termine (2030), anche per il comparto “dry bulk” si è fatto ricorso all’approccio sintetico alla stima della domanda di servizi di bunkering di GNL. In particolare, i calcoli sono stati effettuati ricorrendo ai CAGR relativi all’ammontare di DWT della flotta di cui al segmento “dry bulk”, impiegata in Europa secondo le stime realizzate nell’ambito del prodotto T2.1.2 di Progetto TDI RETE GNL. Di seguito le assunzioni sottostanti ai tre diversi scenari ipotizzati in relazione al segmento “dry bulk”:

- Scenario “base”: la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 è stata calcolata applicando il CAGR riferito al DWT di cui alla flotta LNG-propelled impiegata in Europa (anni di riferimento periodo 2015-2019): detto parametro risulta pari a +19%. Tanto premesso si stima una domanda in relazione allo scenario “base” pari a 6.126 m³ per il 2025 e 7.286 m³ per il 2030.
- Scenario “low growth”: la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “low growth” implica l’adozione di un CAGR pari ad 1/3 del tasso usato per lo scenario di base che conduce ad una quantificazione della domanda pari a 6.126 m³ per il 2025 e 6.513 m³ per il 2030.
- Scenario “high growth”: la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “high growth” implica l’adozione di un CAGR pari al 133,33 % del tasso usato per lo scenario di base per una domanda stimata al 2030 pari a 6.126 m³ per il 2025 e 6.672 m³ per il 2030.

La Tabella 18 riporta le stime della domanda di servizi di bunkering di GNL dal 2019 al 2030 nei tre diversi scenari in relazione al segmento “dry bulk”.

Tabella 18. Flotta navi “dry bulk”: scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2030.

Dry			
	low scenario	scenario base	High scenario
DOMANDA LNG 2025	6.126	6.126	6.126
DOMANDA LNG 2026	6.203	6.358	6.435
DOMANDA LNG 2027	6.281	6.590	6.745
DOMANDA LNG 2028	6.358	6.822	7.054
DOMANDA LNG 2029	6.435	7.054	7.363
DOMANDA LNG 2030	6.513	7.286	7.672

Dry			
	low scenario	scenario base	High scenario
CAGR	6,3%	18,9%	25,2%

Fonte: ns. elaborazione.

5.5. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Tug and auxiliary services”

Prendendo in esame il segmento “tug and auxiliary services” che include un’unità cable layer e un’altra trailing suction hopper dredger, la mappatura della domanda marittima di GNL per quanto concerne l’anno corrente (2019) e il periodo 2020-2025 è stata effettuata mutuando l’approccio metodologico impiegato nell’ambito del prodotto T1.5.1 del Progetto SIGNAL, “Report Attività – scenario e assetto di rete”, predisposto da IRE S.p.A e capitalizzando anche gli outcomes del prodotto T2.1.2 del Progetto TDI RETE-GNL, intitolato “Report per la mappatura della domanda”. In particolare, la metodologia proposta in relazione a questo segmento di mercato si basa sul calcolo del consumo di GNL (in metri cubi) per ogni singola nave esaminata, considerando il relativo consumo per miglia marina e l’ammontare complessivo di miglia marine che si può desumere percorrano annualmente le navi che appartengono a questo segmento, sulla base dei dati riportati nei prodotti tecnici sopra richiamati. Di seguito vengono quindi sinteticamente indicate le diverse variabili che è stato necessario considerare ai fini della quantificazione della domanda attuale e prospettica di servizi di bunkering di GNL che origina nell’ambito del segmento “tug and auxiliary services”:

- Numero identificativo dell’unità (IMO code).
- Nome della nave.
- *Ship type e ship type code* (viene osservata esclusivamente la categoria tug and auxiliary services).
- *Year of building*.
- *Ton deadweight*.
- *Gross Tonnage*.
- *Gas capacity*, ossia la capacità delle cisterne (tanks) di GNL della nave, espressa in metri cubi (cbm).
- Consumo della nave, espresso in cbm per *mile*: in assenza di informazioni circa questo dato, esso è stato estrapolato dal documento T2.1.2 “Report per la mappatura della domanda”, per il progetto TDI RETE GNL.
- Autonomia della nave: espressa in miglia, calcolata, come per gli altri segmenti esaminati.
- *Service speed*, ossia la velocità di crociera mantenuta dalla nave durante la navigazione, espressa in miglia/ora.
- Miglia percorse al giorno: in assenza di informazioni circa questo dato, esso è stato estrapolato dal documento T2.1.2 “Report per la mappatura della domanda”, per il progetto TDI RETE GNL.
- Frequenza annuale con cui si ripete il viaggio: in assenza di informazioni circa questo dato, esso è stato estrapolato dal documento T2.1.2 “Report per la mappatura della domanda”, per il progetto TDI RETE GNL.
- Miglia percorse all’anno, ossia il prodotto tra la frequenza annuale e le miglia del singolo viaggio.

- Consumo di GNL espresso in m³ (cbm): calcolato come il prodotto tra le miglia marine percorse in un anno e il consumo della nave (cbm per mile).

Con riferimento al 2019, la domanda marittima di GNL del comparto “tug and auxiliary services” in relazione ai porti di cui al progetto SIGNAL è stata quantificata in 467 m³ come riportato nella Tabella 19.

Tabella 19. Flotta navi “tug and auxiliary services”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2019.

IMO/LR/IHS No.	Name of Ship	Ship Type	Ship type code	Year	Deadweight	GT	GAS capacity	Consumo cbm per miglia	Autonomia miglia	Service speed (miglia/ora)	Itinerario Miglia al giorno	Frequenza anno	Miglia anno	Consumo cbm LNG
9776925	LIVING STONE	Cable Layer	Tug and auxiliary services	2018	13.815	18.886	1.260	0,185	6.810,81	14	45	50	2.250	416,25
9778155	MINERVA	Trailing Suction Hopper Dredger	Tug and auxiliary services	2017	2.778	3.952	200	0,073	2.739,73	12	10	70	700	51,10
TOTALE														467,4

Fonte: ns. elaborazione.

In relazione agli orizzonti temporali di medio termine (2025) e di lungo termine (2030), anche per il comparto “tug and auxiliary services” si è fatto ricorso all’approccio sintetico alla stima della domanda di servizi di bunkering di GNL. In particolare, i calcoli sono stati effettuati ricorrendo ai CAGR relativi all’andamento del DWT della flotta complessiva riconducibile al segmento “tug and auxiliary services” che risulta impiegata in Europa (cfr. prodotto T2.1.2 di Progetto TDI RETE GNL). Di seguito vengono brevemente descritti i tre scenari di mercato esaminati e vengono riportate le stime di domanda di servizi di bunkering di GNL per ciascuno di essi:

- **Scenario “base”**: la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 prevede l’applicazione del CAGR relativo all’andamento del DWT della LNG-propelled di tipo “tug and auxiliary services” impiegata in Europa (anni di riferimento periodo 2009-2019): detto parametro risulta pari a +30%. Lo scenario di base vede una domanda di GNL pari a 467 m³ per il 2025 e 608 m³ per il 2030;
- **Scenario “low growth”**: la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “low growth” implica l’adozione di un CAGR pari ad 1/3 del tasso usato per il precedente scenario di base, il che conduce a una domanda stimata in 467 m³ per il 2025 e in 514 m³ per il 2030;
- **Scenario “high growth”**: la stima della domanda prospettica nel periodo 2026-2030 nello scenario “high growth” implica l’adozione di un CAGR pari al 133,33% del tasso usato per lo scenario di base e conduce a un valore pari a 467 m³ per il 2025 e 655 m³ per il 2030.

La Tabella 20 riporta le stime della domanda di servizi di bunkering di GNL dal 2019 al 2030 nei tre diversi scenari in relazione al segmento “tug and auxiliary services”.

Tabella 20. Flotta navi “tug and auxiliary services”: scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2030.

Tug & Auxiliary services			
	low scenario	scenario base	High scenario
DOMANDA LNG 2025	467	467	467
DOMANDA LNG 2026	477	496	505
DOMANDA LNG 2027	486	524	542
DOMANDA LNG 2028	496	552	580
DOMANDA LNG 2029	505	580	618
DOMANDA LNG 2030	514	608	655

Tug & Auxiliary services			
	low scenario	scenario base	High scenario
CAGR	10,0%	30,1%	40,2%

Fonte: ns. elaborazione.

5.6. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “PSV/FPSO/Offshore”

Prendendo in esame il segmento PSV/FPSO/Offshore (in particolare ci si riferisce all’unità platform supply ship “Viking Queen”), la stima della domanda marittima di GNL per l’anno corrente (2019) è stata effettuata mutuando l’approccio metodologico impiegato nell’ambito del prodotto T1.5.1 del Progetto SIGNAL, “Report Attività – scenario e assetto di rete”, predisposto da IRE S.p.A e capitalizzando anche gli outcomes del prodotto T2.1.2 del Progetto TDI RETE-GNL, intitolato “Report per la mappatura della domanda”. Tale metodologia si basa sul calcolo del consumo di GNL (in metri cubi), considerando il consumo per miglia marina e il totale miglia potenzialmente percorse su base annua in ragione dei dati in input pocanzi richiamati. Le variabili impiegate per il calcolo della domanda attuale e prospettica di GNL da parte del comparto “PSV/FPSO/Offshore” sono quindi le seguenti:

- Numero identificativo dell’unità (IMO code).
- Nome della nave.
- *Ship type* e *ship type code* (viene osservata esclusivamente la categoria PSV/FPSO/OFFSHORE).
- *Year of building*.
- *Ton deadweight*.
- *Gross Tonnage*.
- *Gas capacity*, ossia la capacità delle cisterne (tanks) di GNL della nave, espressa in metri cubi (cbm).
- Consumo della nave, espresso in cbm per *mile*: in assenza di informazioni circa questo dato, esso è stato estrapolato dal documento T2.1.2 “Report per la mappatura della domanda”, per il progetto TDI RETE GNL.
- Autonomia della nave: espressa in miglia, calcolata come per gli altri segmenti esaminati.

- *Service speed*, ossia la velocità di crociera mantenuta dalla nave durante la navigazione, espressa in miglia/ora.
- Miglia percorse al giorno: in assenza di informazioni puntuali in merito a questa variabile, i dati in input usati per le stime di cui al presente documento sono stati estrapolati dal prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL, intitolato “Report per la mappatura della domanda”.
- Frequenza annuale con cui si ripete il viaggio: in assenza di informazioni puntuali in merito a questa variabile, i dati in input usati per le stime di cui al presente documento sono stati estrapolati dal prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL, intitolato “Report per la mappatura della domanda”.
- Miglia percorse all’anno, ossia il prodotto tra la frequenza annuale e le miglia del singolo viaggio.
- Consumo di GNL espresso in m³ (cbm): calcolato come il prodotto tra le miglia marine percorse in un anno e il consumo della nave (cbm per mile).

Con riferimento al 2019, la domanda marittima di GNL del comparto “PSV/FPSO/Offshore” in relazione ai porti di cui al progetto SIGNAL è stata quantificata in 463 m³ come riportato nella Tabella 21.

Tabella 21. Flotta navi “PSV/FPSO/Offshore”: stima analitica della domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2019.

IMO/LR/IHS No.	Name of Ship	Ship Type	Ship type code	Year	Deadweight	GT	Gas Capacity	Consumo cbm per miglia	Autonomia miglia	Service speed (miglia/ora)	Itinerario Miglia al giorno	Frequenza annuale	Miglia anno	Consumo cbm LNG
9372901	VIKING QUEEN	Platform Supply Ship	PSV/FPSO/OFFSHORE	2.008	6.200	6.111	400,0	0,19	1.730	9	10	250	2.500	463
														462,5

Fonte: ns. elaborazione.

In relazione agli orizzonti temporali di medio termine (2025) e di lungo termine (2030), si è invece fatto ricorso all’approccio sintetico alla stima della domanda di servizi di bunkering di GNL. Come per gli altri comparti cargo esaminati in precedenza, sono stati impiegati i CAGR relativi all’ammontare di DWT della flotta complessiva riconducibile al segmento “PSV/FPSO/Offshore”, che risulta impiegata in Europa, secondo le analisi sviluppate nell’ambito del prodotto T2.1.2 del Progetto TDI RETE-GNL. Di seguito le assunzioni di base sottostanti a ciascun scenario ipotizzato:

- Scenario “base”: la stima della domanda prospettica al 2025 e al 2030 è stata effettuata applicando a partire dal 2020 il CAGR relativo all’andamento del DWT di cui alla flotta di navi “PSV/FPSO/Offshore” a propulsione GNL impiegata in Europa (anni di riferimento periodo 2008-2019): detto parametro risulta pari a +45%. Ciò ha condotto a una stima della domanda pari a 463 per il 2025 e pari a 669 per il 2030;
- Scenario “low growth”: la stima della domanda prospettica al 2025 e al 2030 nello scenario “low growth” è stata effettuata applicando un tasso di crescita pari a 1/3 del CAGR usato per lo scenario di base e conduce a quantificare la domanda di GNL di cui al presente segmento in 463 al 2025 e in 531 al 2030;

- Scenario “high growth”: lo scenario “high growth” implica l’adozione di un CAGR pari al 133,33% del tasso usato in relazione allo scenario base e conduce complessivamente ad una stima della domanda pari a 463 al 2025 e in 737 al 2030.

La Tabella 22 riporta le stime della domanda di servizi di bunkering di GNL dal 2019 al 2030 nei tre diversi scenari in relazione al segmento “PSV/FPSO/Offshore”.

Tabella 22. Flotta navi “PSV/FPSO/Offshore”: scenari (stime sintetiche) relativi alla domanda potenziale di servizi di bunkering GNL nei porti dell’area obiettivo al 2025 e al 2030.

PSV/FPSO/OFFSHORE			
	low scenario	scenario base	High scenario
DOMANDA LNG 2025	463	463	463
DOMANDA LNG 2026	476	504	517
DOMANDA LNG 2027	490	545	572
DOMANDA LNG 2028	504	586	627
DOMANDA LNG 2029	517	627	682
DOMANDA LNG 2030	531	669	737

PSV/FPSO/OFFSHORE			
	low scenario	scenario base	High scenario
CAGR	14,9%	44,6%	59,4%

Fonte: ns. elaborazione.

5.7. Stima della domanda di servizi di bunkering di GNL in relazione al segmento “Container Ship/General cargo/Vehicles carrier/Ro-Ro cargo”

Prendendo in esame il segmento “Container Ship/General cargo/Vehicles carrier/Ro-Ro cargo”, la mappatura della domanda marittima di GNL per quanto concerne l’anno corrente (2019) è stata realizzata considerando la vehicles carrier “Xiamen XSI463B”, attualmente operativa. Il calcolo del consumo di GNL (in metri cubi) è stato effettuato considerando i consumi per miglia marina, la velocità di crociera e le miglia percorse annualmente. Nonostante il servizio offerto dalla nave in esame sia di linea e, quindi, presenti specificità analoghe ai servizi “cruise” e “ferry”, non si è potuto procedere impiegando la metodologia basata sulla frequenza dell’itinerario, in quanto non sono disponibili informazioni di dettaglio in relazione alle modalità di impiego di questo asset navale.

Pertanto, per questa tipologia navale non è possibile ad oggi stimare in modo sufficientemente preciso la relativa domanda di GNL per i porti target.

Di seguito vengono quindi riportate le variabili rilevanti ai fini del calcolo della domanda attuale e prospettica di GNL da parte del comparto “Container Ship/General cargo/Vehicles carrier/Ro-Ro cargo”:

- Numero identificativo dell’unità (IMO code).
- Nome della nave.

- *Ship type e ship type code* (viene osservata esclusivamente la categoria Container Ship/General cargo/Vehicles carrier/Ro-Ro cargo).
- *Year of building.*
- *Ton deadweight.*
- *Gross Tonnage.*
- *Gas capacity*, ossia la capacità delle cisterne (tanks) di GNL della nave, espressa in metri cubi (cbm).
- Consumo della nave, espresso in cbm per *mile*: in assenza di informazioni puntuali in merito a questa variabile, i dati in input usati per le stime di cui al presente documento sono stati estrapolati dal prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL, intitolato “Report per la mappatura della domanda”.
- Autonomia della nave: espressa in miglia, calcolata come per gli altri segmenti esaminati.
- *Service speed*, ossia la velocità di crociera mantenuta dalla nave durante la navigazione, espressa in miglia/ora.
- Miglia percorse al giorno: calcolate non sulla base dei viaggi/itinerari operati dalle singole navi, come per i comparti cruise e ferry, bensì per mezzo della velocità di crociera, ipotizzando che la nave sia in navigazione per 24 ore al giorno.
- Frequenza annuale con cui si ripete il viaggio: in assenza di informazioni puntuali in merito a questa variabile, i dati in input usati per le stime di cui al presente documento sono stati estrapolati dal prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL, intitolato “Report per la mappatura della domanda”.
- Miglia percorse all’anno, ossia il prodotto tra la frequenza annuale e le miglia del singolo viaggio.
- Consumo di GNL espresso in m³ (cbm): calcolato come il prodotto tra le miglia marine percorse in un anno e il consumo della nave (cbm per *mile*).

5.8. Distribuzione della domanda marittima di servizi di GNL tra i diversi porti del progetto SIGNAL

In seguito alla stima del livello attuale (2019) e previsto (fino al 2030) del fabbisogno marittimo di carburante GNL delle varie unità navali impiegate sulle rotte del mediterraneo, attraverso l’applicazione della metodologia esplicita nei precedenti paragrafi, i cui risultati sono riportati nelle Tabella 23, Tabella 24 e Tabella 25 (scenario low-growth, scenario base, scenario high-growth), per ciascuno dei 3 scenari ipotizzati si è proceduto ad individuare un’adeguata distribuzione della domanda marittima di GNL sui diversi porti dell’area obiettivo. Nell’ambito della suddetta ripartizione sono stati considerati anche altri porti dell’area benché non fossero porti target, in ragione del fatto che detti porti costituiscono potenziali competitor dei porti target in relazione all’erogazione di servizi di bunkering di GNL.

- Mar Ligure Occidentale (Genova, Savona – Vado)
- Mar Ligure Orientale (La Spezia)

- Mar Tirreno Settentrionale (Livorno, Piombino, Portoferraio-Rio Marina-Cavo)
- Mare di Sardegna (Cagliari-Sarroch, Olbia, Porto Torres, Golfo Aranci, Oristano)
- Francia/Corsica (Marsiglia, Nizza, Ajaccio, Bastia, Tolone, Bonifacio)

Tabella 23. Domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obbiettivo dal 2019 al 2030, low-growth scenario.

Low growth scenario								
	Other tanker	Dry	Tug & Auxiliary services	PSV/FPSO/OFFSHORE	Cointainer/General Cargo/Ro-Ro ships	Cruise	Ferry	Totale (cbm)
DOMANDA LNG 2019	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	87.563,00	111.962,00	258.643,81
DOMANDA LNG 2020	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	87.563,00	153.015,00	299.696,81
DOMANDA LNG 2021	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	135.816,00	206.042,00	400.976,81
DOMANDA LNG 2022	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	224.215,00	206.042,00	489.375,81
DOMANDA LNG 2023	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	279.609,00	206.042,00	544.769,81
DOMANDA LNG 2024	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	319.498,00	206.042,00	584.658,81
DOMANDA LNG 2025	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	359.386,00	206.042,00	624.546,81
DOMANDA LNG 2026	53.216,92	6.203,42	476,74	476,24	0,00	383.351,00	209.615,00	653.339,32
DOMANDA LNG 2027	54.371,00	6.280,72	486,12	489,98	0,00	407.316,00	213.188,00	682.131,82
DOMANDA LNG 2028	55.525,09	6.358,01	495,51	503,72	0,00	431.280,00	216.760,00	710.922,33
DOMANDA LNG 2029	56.679,17	6.435,31	504,90	517,46	0,00	455.245,00	220.333,00	739.714,83
DOMANDA LNG 2030	57.833,25	6.512,61	514,28	531,20	0,00	479.209,00	223.906,00	768.506,34

Fonte. Ns. elaborazioni

Tabella 24. Domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obbiettivo dal 2019 al 2030, scenario base.

Base growth scenario								
	Other tanker	Dry	Tug & Auxiliary services	PSV/FPSO/OFFSHORE	Cointainer/General Cargo/Ro-Ro ships	Cruise	Ferry	Totale (cbm)
DOMANDA LNG 2019	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	87.563,00	111.962,00	258.643,81
DOMANDA LNG 2020	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	87.563,00	153.015,00	299.696,81
DOMANDA LNG 2021	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	135.816,00	206.042,00	400.976,81
DOMANDA LNG 2022	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	224.215,00	206.042,00	489.375,81
DOMANDA LNG 2023	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	279.609,00	206.042,00	544.769,81
DOMANDA LNG 2024	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	319.498,00	206.042,00	584.658,81
DOMANDA LNG 2025	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	359.386,00	206.042,00	624.546,81
DOMANDA LNG 2026	55.525,09	6.358,01	495,51	503,72	0,00	431.290,00	216.760,00	710.932,33
DOMANDA LNG 2027	58.987,33	6.589,91	523,67	544,94	0,00	503.174,00	227.478,00	797.297,84
DOMANDA LNG 2028	62.449,58	6.821,80	551,83	586,15	0,00	575.068,00	238.196,00	883.673,36
DOMANDA LNG 2029	65.911,83	7.053,69	579,99	627,37	0,00	646.961,00	248.914,00	970.047,88
DOMANDA LNG 2030	69.374,08	7.285,59	608,14	668,59	0,00	718.855,00	259.632,00	1.056.423,40

Fonte. Ns. elaborazioni

Tabella 25. Domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obbiettivo dal 2019 al 2030, high-growth scenario.

High growth scenario								
	Other tanker	Dry	Tug & Auxiliary services	PSV/FPSO/OFFSHORE	Cointainer/General Cargo/Ro-Ro ships	Cruise	Ferry	Totale (cbm)
DOMANDA LNG 2019	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	87.563,00	111.962,00	258.643,81
DOMANDA LNG 2020	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	87.563,00	153.015,00	299.696,81
DOMANDA LNG 2021	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	135.816,00	206.042,00	400.976,81
DOMANDA LNG 2022	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	224.215,00	206.042,00	489.375,81
DOMANDA LNG 2023	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	279.609,00	206.042,00	544.769,81
DOMANDA LNG 2024	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	319.498,00	206.042,00	584.658,81
DOMANDA LNG 2025	52.062,84	6.126,12	467,35	462,50	0,00	359.386,00	206.042,00	624.546,81
DOMANDA LNG 2026	56.679,17	6.435,31	504,90	517,46	0,00	455.245,00	220.333,00	739.714,83
DOMANDA LNG 2027	61.295,50	6.744,50	542,44	572,41	0,00	551.103,00	234.624,00	854.881,86
DOMANDA LNG 2028	65.911,83	7.053,69	579,99	627,37	0,00	646.961,00	248.914,00	970.047,88
DOMANDA LNG 2029	70.528,16	7.362,88	617,53	682,33	0,00	742.820,00	263.205,00	1.085.215,90
DOMANDA LNG 2030	75.144,49	7.672,08	655,08	737,28	0,00	836.678,00	277.496,00	1.198.382,93

Fonte. Ns. elaborazioni

Al fine di distribuire la domanda marittima di GNL sui porti dell'area obbiettivo, si è deciso di considerare come proxy il peso di ciascun porto in relazione alle singole tipologie di traffico movimentato. In particolare, i consumi di GNL relativi a navi merci sono stati ripartiti in ragione del peso dei traffici in oggetto presso ciascun porto esaminato rispetto al totale dei traffici marittimi per singola tipologia merceologica movimentati all'interno di tutti i porti dell'area obbiettivo inclusi nell'analisi. In particolare, per le merci alla rinfusa e break bulk i volumi sono stati computati in termini di tonnellate, le merci containerizzate in TEU, e le merci Ro-Ro in rotabili, usando i dati ufficiali delle AdSP e AP al 2018. Analogamente si è proceduto

per la ripartizione del bunkering di GNL riconducibili a navi passeggeri, usando invece in questo caso i valori di cui al traffico passeggeri.

L'utilizzo di tale variabile proxy per identificare l'assorbimento di domanda GNL di ogni porto suppone che, nei porti con maggiori movimentazioni di merci (in termini di tonnellate) o passeggeri (in termini di numero), scalino più navi e/o scalino le navi di maggiori dimensioni, con un fabbisogno energetico di GNL maggiore rispetto a quelle di dimensioni minori. Tenuto conto dell'impossibilità di conoscere le scelte di bunkeraggio dei singoli armatori già ad oggi, questa soluzione rappresenta l'unica opzione perseguibile ai fini di ripartire la domanda marittima di GNL di cui all'area di studio fra i singoli porti analizzati.

Le uniche tipologie navali su cui questo ragionamento non è stato di possibile applicazione sono quelle del segmento di business "PSV/FPSO/offshore" e del "Tug and auxiliary services" poiché, dal report annuale sui traffici delle autorità portuali dei porti dell'area obiettivo del 2018 non si evince il traffico di questi segmenti di business. Per ovviare il problema, dunque, si è deciso di imputare la domanda marittima di GNL proveniente dalle unità navali del segmento "Tug and Auxiliary services" e "PSV/FPSO/OFFSHORE" al porto in cui è stato registrato l'ultimo avvistamento delle unità navali in oggetto. In particolare, le due unità navali della categoria "Tug and auxiliary services", la Viking Queen e la Minerva, attualmente operanti nel mar Baltico, hanno operato a fine 2018-inizio 2019, lungo le coste francesi e in particolare nel porto di Marsiglia così come l'unità navale offshore Viking Queen che è stata segnalata a largo delle coste francesi. Perciò, tramite questa semplificazione, la domanda di GNL di queste unità navali, che rappresenta il 0,36% del totale della domanda marittima di GNL nell'anno 2019, è stata imputata internamente al porto di Marsiglia.

Le merci movimentate all'interno dei porti dell'area obiettivo nell'anno 2018, di cui si riportano i valori nella Tabella 26, sono:

- **Rinfuse solide:** merci solide alla rinfusa quali il grano, il metallo, il carbone, l'acciaio. Questa tipologia merceologica è stata utilizzata per ripartire tra i diversi porti dell'area obiettivo la domanda marittima attuale e prospettica di GNL della tipologia navale "Dry Bulk";
- **Rinfuse liquide:** merci liquide alla rinfusa quali il petrolio e i derivati di questo. Questa tipologia merceologica è stata utilizzata per ripartire tra i diversi porti dell'area obiettivo la domanda marittima attuale e prospettica di GNL della tipologia navale "Tanker";
- **Merci Ro-Ro, Container e general Cargo:** merci condizionate tramite imballaggi vari o container, oltre ai rotabili. Questa tipologia merceologica è trasportata da navi general cargo, containership e vehicles carrier che, come evidenziato in precedenza, non presentano un fabbisogno di rifornimento di GNL nell'area Med, optando queste tipologie navali per le facilities di bunkering del Nord, meglio attrezzate e collegate alle rotte atlantiche, dove vengono principalmente impiegate.

La movimentazione dei passeggeri nei porti dell'area obbiettivo è stata invero divisa tra passeggeri crocieristi e di traghetti (inclusi i traffici ferry locali), permettendo la ripartizione sui porti dell'area obbiettivo della domanda marittima attuale e prospettica di GNL relativa alla tipologia navale Cruise e Ferry.

Tabella 26. Movimentazioni merci e passeggeri nei porti dell'area obbiettivo, anno 2018

Autorità di Sistema Portuale	A		C				A+B+C	TEU			Unità Ro-Ro	Passeggeri			
	Rinfuse Liquide ton.	Rinfuse Solide ton.	In contenitore ton.	Merci Ro-Ro ton.	Altre merci vari ton.	Totale ton.		Hinterland numero	Trasbordi numero	Totale numero		Traghetti Locali Numero	Traghetti Crociere Numero	Totale Numero	
Mar Ligure Occidentale	22.193.555	5.929.845	25.726.562	13.815.995	1.489.599	41.032.056	69.155.456	2.339.850	334.554	2.674.404	608.459	2.432.666	1.859.893	4.292.559	
Genova	15.762.985	3.032.022	25.375.543	9.609.582	483.922	35.469.047	54.264.054	2.274.584	334.554	2.609.138	371.858	2.080.447	1.011.398	3.091.845	
Savona - Vado	6.430.570	2.897.823	35.109	4.206.323	1.005.667	5.563.009	14.891.402	65.266		65.266	236.603	352.219	848.487	1.200.706	
Mar Ligure Orientale	1.368.550	907.507	13.417.030		87.453	13.504.483	15.780.540	1.283.398	202.225	1.485.623			471.652	471.652	
La Spezia	1.368.550	907.507	13.417.030		87.453	13.504.483	15.780.540	1.283.398	202.225	1.485.623			471.652	471.652	
Mar Tirreno Settentrionale	9.562.275	2.048.291	8.538.918	22.171.749	1.759.830	32.470.497	44.081.083	993.721	154.303	748.024	728.655	6.074.279	2.874.944	825.310	9.774.533
Livorno	9.527.429	791.892	8.538.918	15.953.071	1.756.795	26.248.884	36.558.305	593.721	154.303	748.024	507.406	2.652.829	786.588	3.438.985	
Piombino	34.846	12.662.299		3.455.732	3.035	3.458.767	4.759.912				25.993	3.033.86	218.531	3.264.486	
Portoferraio-Rio Marina-Cavo				2.762.846		2.762.846					95.256	3.041.083	3.584	3.071.082	
Mare di Sardegna	28.451.286	4.360.623	3.204.918	10.601.897	83.573	13.890.388	46.702.297	127.201	161.593	288.794	531.377	4.784.734	513.962	5.298.696	
Capliari-Sarroch	27.658.207	882.414	3.204.918	4.097.468	78.461	7.381.647	35.822.468	127.201	161.593	288.794	210.749	3.110.8	394.697	705.75	
Olbia		645.568		4.912.787		4.912.787	5.558.355				255.684	2.771.81	101.501	2.881.632	
Porto Torres	481.078	1577.399		1.466.312		1.466.312	3.524.789				55.404	1.023.080	8.467	1.031.547	
Golfo Aranci				25.330		25.330	65.330				9.540	679.505	209	679.714	
Oristano	32.001	12.552.242			4.10	4.10	157.135						88	88	
Francia/Corsica	45.268.644	14.985.839	13.290.132	4.478.344	2.427.197	20.195.673	82.282.576			1.407.387	997.282	7.063.886	1.855.258	8.919.144	
Marsiglia	45.268.644	14.985.839	13.290.132	4.478.344	2.427.197	20.195.673	80.450.596			1.407.387	204.870	1.272.78	179.252	2.985.869	
Nizza							81.405					394.405		394.405	
AJACCIO												988.652		988.652	
BASTIA							183.015				782.412	2.602.297	34.083	2.636.350	
TOLONE												153.1649	107.843	1.639.582	
BONIFACIO												274.977		274.977	
TOTALE	106.844.310	28.232.105	64.177.560	31.067.895	5.847.642	121.092.097	258.001.932	4.344.170	852.675	6.804.232	2.865.773	6.074.279	17.156.230	5.526.067	28.756.576

Fonte. Ns. elaborazioni

Conosciuta il valore dei traffici merce e passeggeri tra i diversi porti dell'area obbiettivo, si è proceduto a calcolare le incidenze percentuali di questi sul totale dei traffici di tutti i porti dell'area obbiettivo per ogni diversa tipologia merceologica e di passeggeri (crocieristi e di traghetti) ottenendo così i pesi necessari per una ripartizione della domanda marittima attuale e prospettica di GNL diretta ai porti dell'area obbiettivo.

In relazione ai diversi traffici di merci/passeggeri movimentati nei porti dell'area obbiettivo si riporta dunque, in Tabella 27, le incidenze percentuali sul totale traffici, che sono successivamente state impiegate per ripartire la domanda marittima di GNL nell'area obbiettivo.

Tabella 27. Incidenza percentuale dei singoli porti dell'area obbiettivo sul totale traffici (2018).

Autorità di Sistema Portuale	A		B		C		TEU			Unità Ro-Ro	Totale	Passeggeri	
	Rinfuse Liquide ton.	Rinfuse Solide ton.	In contenitore ton.	Merci Ro-Ro ton.	Varie ton.	Hinterland numero	Trasbordi numero	Totale numero	Totale Ro-Pax Numero			Crocieri Numero	
Mar Ligure Occidentale	20,77%	21,00%	40,09%	27,05%		25,47%	53,86%	39,24%	21,23%	34,31%	14,18%	33,66%	
Genova	14,75%	10,74%	39,54%	18,82%		8,28%	52,36%	39,24%	12,98%	29,77%	12,13%	18,30%	
Savona - Vado	6,02%	10,26%	0,55%	8,24%		17,20%	1,50%	0,00%	8,26%	4,54%	2,05%	15,35%	
Mar Ligure Orientale	1,28%	3,21%	20,91%	1,50%		1,50%	29,54%	23,72%		11,61%		8,54%	
La Spezia	1,28%	3,21%	20,91%	1,50%		1,50%	29,54%	23,72%		11,61%		8,54%	
Mar Tirreno Settentrionale	8,95%	7,26%	13,31%	43,42%		30,09%	13,67%	18,10%	25,43%	26,28%	16,76%	14,93%	
Livorno	8,92%	2,77%	13,31%	31,24%		30,04%	13,67%	18,10%	17,71%	21,30%	15,46%	14,23%	
Piombino	0,03%	4,49%		6,77%		0,05%			4,40%	2,27%	1,27%	0,23%	
Portoferraio-Rio Marina-Cavo				5,41%					3,32%	2,21%	0,02%	0,48%	
Mare di Sardegna	26,63%	15,45%	4,99%	20,76%		1,43%	2,93%	18,95%	18,54%	11,39%	27,89%	9,30%	
Capliari-Sarroch	25,89%	3,13%	4,99%	8,02%		1,36%	2,93%	18,95%	7,35%	6,10%	1,81%	7,14%	
Olbia		2,29%		9,62%					8,92%	4,00%	16,15%	2,00%	
Porto Torres	0,45%	5,59%		2,87%					1,93%	1,18%	5,96%	0,15%	
Golfo Aranci				0,25%					0,33%	0,10%	3,96%	0,0038%	
Oristano	0,29%	4,45%					0,07%			0,003%		0,0016%	
Francia/Corsica	42,37%	53,08%	20,71%	8,77%		41,51%			34,80%	16,41%	41,17%	33,57%	
Marsiglia	42,37%	53,08%	20,71%	8,77%		41,51%			7,15%	15,80%	7,42%	31,00%	
Nizza											2,30%	0,00%	
AJACCIO											5,76%	0,00%	
BASTIA										27,65%	0,61%	15,17%	0,62%
TOLONE											8,93%	1,95%	
BONIFACIO											1,60%	0,00%	
TOTALE	100,00%	100,00%								100,00%	100,00%	100,00%	

Fonte. Ns. elaborazioni

Come si evince, il porto di Marsiglia (53,08%), il porto di Genova (10,74%) e il porto di Savona-Vado (10,26%) assorbono quasi il 75% della domanda marittima di GNL che potrebbe originare per i porti dell'area obbiettivo dal segmento marittimo "Dry Bulk".

Il porto di Marsiglia (42,37%), il porto di Cagliari-Sarroch (25,89%), il porto di Genova (14,75%) assorbono quasi l'83% della domanda marittima di GNL che potrebbe originare per i porti dell'area obbiettivo dal segmento marittimo "Tanker".

Il porto di Marsiglia (31,89%), il porto di Genova (21,03%) e il porto di Livorno (14,17%) assorbirebbero quasi il 70% della domanda marittima di GNL che potrebbe originare per i porti dell'area obbiettivo dal segmento marittimo "Container/General Cargo/Ro-Ro" ma, come già indicato, le unità navali di queste categorie di navi optano, ad oggi, per i porti del nord Europa piuttosto che per i porti del Mediterraneo.

Per quanto riguarda la domanda marittima di GNL delle tipologie navali passeggeri, Cruise e Ferry:

- Il porto di Livorno (15,40%), il porto di Bastia (15,17%) e il porto di Genova (12,13%) assorbono quasi il 43% della domanda marittima di GNL che potrebbe originare per i porti dell'area obbiettivo dal segmento marittimo "Ferry";
- Il porto di Marsiglia (31,00%), il porto di Genova (18,30%) e il porto di Savona-Vado (15,35%) assorbono quasi il 65% della domanda marittima di GNL rivolta verso i porti dell'area obbiettivo dalla tipologia navale "Cruise".

Applicando i pesi percentuali dei traffici dei singoli porti ai livelli di domanda marittima attuale e prospettica di GNL si è proceduto a stimare la distribuzione di domanda attuale e prospettica di GNL con riferimento ai singoli nodi portuali dell'area obbiettivo. Come già riportato nel presente capitolo, per le proiezioni relative al periodo 2019-2025 sono stati utilizzati i dati tecnici e operativi, quali la capacità delle taniche, l'itinerario, il consumo in termini di cbm per miglia e le miglia anno, per stimare la domanda di GNL richiesta da ogni nave del campione inclusivo dei nuovi ordini di navi di cui si conosce l'impiego geografico, mentre, dal 2025 al 2030, si è utilizzata la metodologia CAGR secondo i tre diversi scenari.

Nelle successive tabelle viene riportata, per ogni anno di analisi, la distribuzione di domanda marittima di GNL in relazione a tutti i porti considerati (includendo quindi anche Marsiglia, ecc.). Dal 2025 al 2030 la distribuzione di domanda GNL rivolta ai porti dal comparto marittimo è divisa nei 3 scenari low, base, high growth.

Per l'anno 2019 è stata stimata una domanda marittima di GNL di circa 258.464 cbm, principalmente richiesta da parte del comparto passeggeri, segmenti cruise e ferry, che richiedono quasi 200.000 cbm di combustibile GNL, corrispondenti al 77% dell'intera domanda. Il porto a cui è rivolta la maggior quantità di domanda di GNL nel 2019 risulta essere Marsiglia, con 61.693 cbm, in misura pari al 21% della domanda marittima totale di GNL, seguito dal porto di Genova, con 37.941cbm (14,7%) e dal porto di Livorno, con 34.581cbm (13,4%). Invece, i porti cui è destinata il minor ammontare di domanda di GNL risultano essere

Piombino e Bonifacio, con rispettivamente 1.920 e 1.789 cbm (corrispondenti allo 0,7% ciascuno), Portoferraio-Rio Marina-Cavo, con 441 cbm (0,2%) e Oristano, 426 cbm (0,16%).

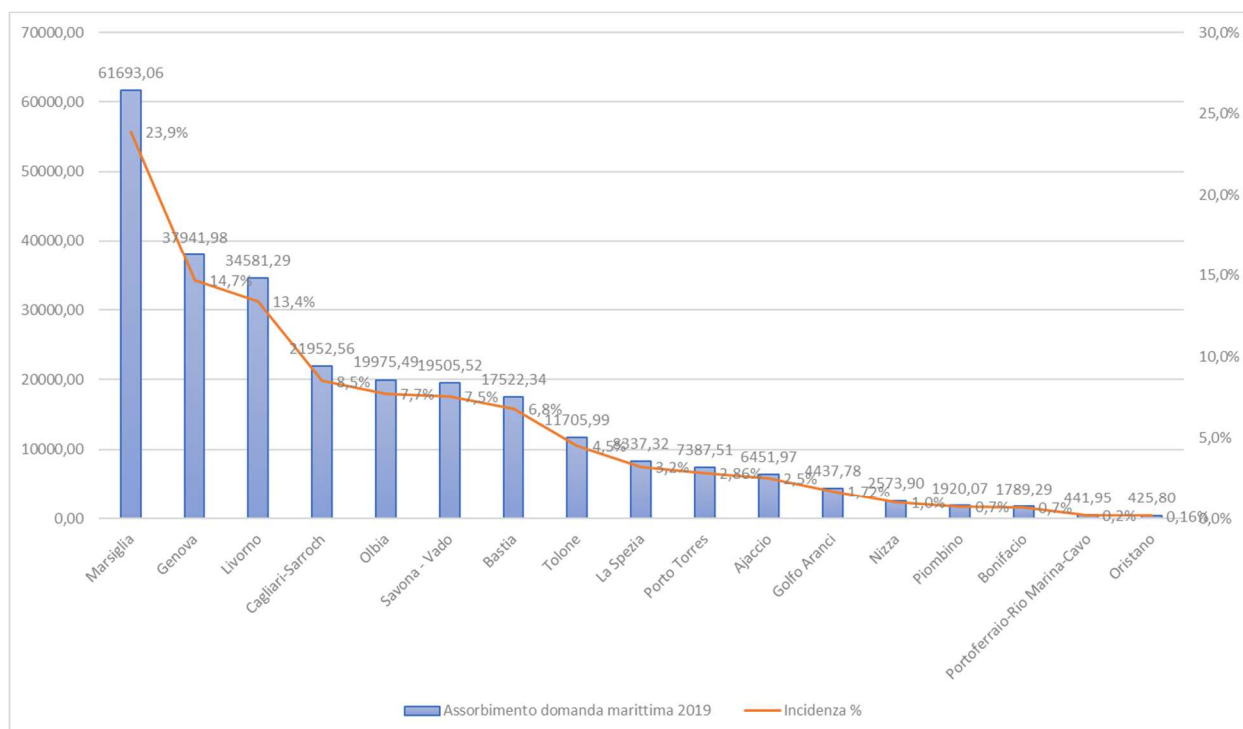
Tabella 28. Distribuzione della domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo, anno 2019

	Ripartizione Domanda marittima GNL al 2019								
	Rinfuse Liquide	Rinfuse Solide	General Cargo/Container/Ro-Ro	Tug and Auxiliary services	PSV/FPSO/OFFSHORE	RO-PAX	Crociere	Totale	Totale %
Mar Ligure Occidentale	10.814,42	1.286,72				15.875,64	29.470,71	57.447,50	22,21%
Genova	7.680,95	657,92				13.377,05	16.026,05	37.941,98	14,67%
Savona - Vado	3.133,47	628,80				2.298,59	13.444,66	19.305,52	7,54%
Mar Ligure Orientale	666,86	196,92				0,00	7.473,54	8.337,32	3,22%
La Spezia	666,86	196,92				0,00	7.473,54	8.337,32	3,22%
Mar Tirreno Settentrionale	4.659,48	444,46				18.761,96	13.077,41	36.943,31	14,28%
Livorno	4.642,50	169,69				17.312,43	12.456,68	34.581,29	13,37%
Piombino	16,98	274,78				1.426,14	202,17	1.920,07	0,74%
Portoferraio-Rio Marina-Cavo	0,00	0,00				23,39	418,56	441,95	0,17%
Mare di Sardegna	13.863,67	946,22				31.225,30	8.143,96	54.179,15	20,95%
Cagliari-Sarroch	13.477,22	191,48				2.029,71	6.254,15	21.952,56	8,49%
Olbia	0,00	140,08				18.084,47	1.750,94	19.975,49	7,72%
Porto Torres	234,42	342,28				6.676,65	134,16	7.387,51	2,86%
Golfo Aranci	0,00	0,00				4.434,47	3,31	4.437,78	1,72%
Oristano	152,03	272,38				0,00	1,39	425,80	0,16%
Francia/Corsica	22.058,40	3.251,80		467,35		46.099,10	29.397,39	101.736,54	39,33%
Marsiglia	22.058,40	3.251,80		467,35		8.305,78	27.147,24	61.693,06	23,85%
Nizza	0,00	0,00				2.573,90	0,00	2.573,90	1,00%
Ajaccio	0,00	0,00				6.451,97	0,00	6.451,97	2,49%
Bastia	0,00	0,00				16.982,59	539,74	17.522,34	6,77%
Tolone	0,00	0,00				9.995,38	1.710,41	11.705,99	4,53%
Bonifacio	0,00	0,00				1.789,29	0,00	1.789,29	0,69%
TOTALE	52.062,84	6.126,12	0,00	467,35	462,50	111.962,00	87.563,00	258.643,81	100,00%

Fonte. Ns. elaborazioni

Di seguito è raffigurata (Figura 3) in ordine decrescente la medesima distribuzione sia in termini percentuali sia in termini assoluti.

Figura 3. Distribuzione della domanda marittima rivolta ai singoli porti dell'area obiettivo, anno 2019, in valore assoluto e valori percentuali.



Fonte. Ns. elaborazioni

Come per l'anno 2019, anche per il 2020 vengono di seguito riportate la distribuzione di domanda di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo (Tabella 29).

La stima della domanda marittima di GNL per il 2020 risulta essere di quasi 300.000 cbm (+13% rispetto all'anno precedente): anche in questo caso il fabbisogno di GNL delle navi passeggeri risulta essere preponderante, quasi 240.600cbm, corrispondenti all'80% del totale della domanda stimata. Infatti, tale crescita di domanda marittima di GNL è dovuta quasi interamente all'ordinativo di un'unità navale di tipo ferry (codice IMO 9863637), in consegna nell'anno 2020, che si stima necessitare di un fabbisogno di GNL annuo di 41.053 cbm.

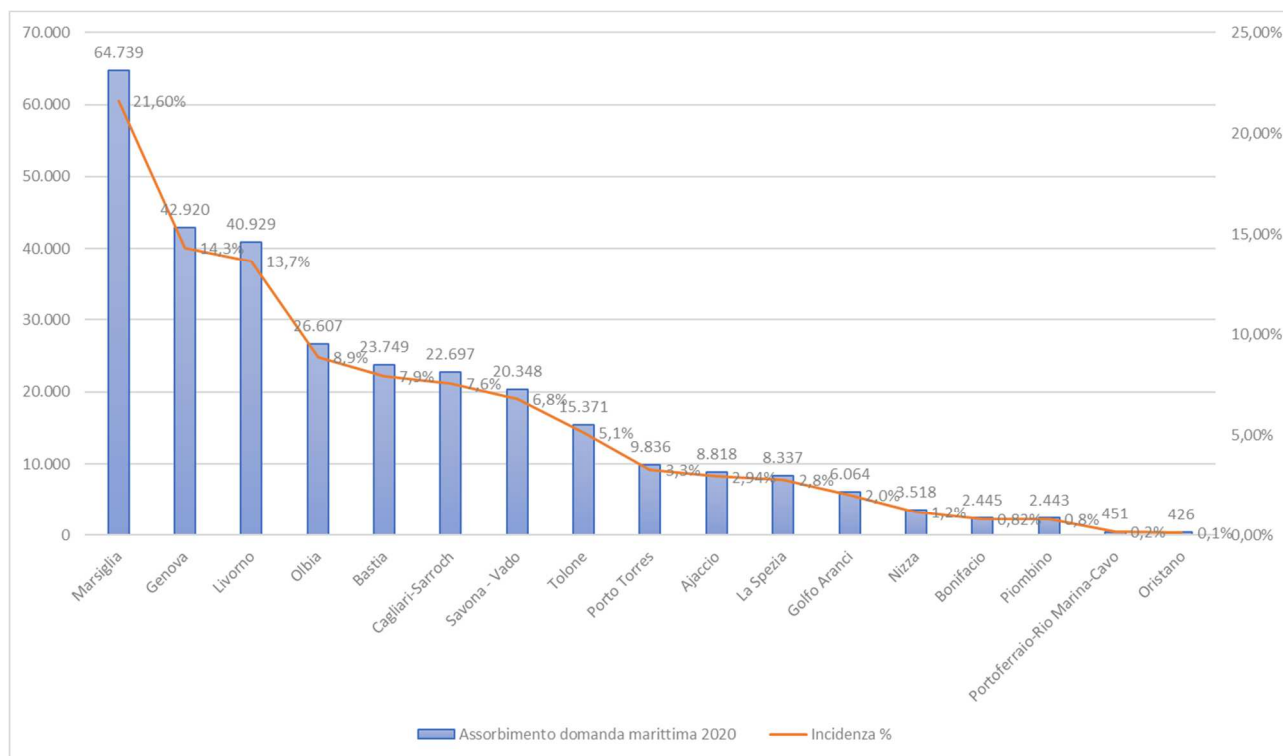
Tabella 29. Distribuzione della domanda marittima di GNL rivolta ai porti dell'area obiettivo, anno 2020

	Ripartizione Domanda marittima GNL al 2020								
	Rinfuse Liquide	Rinfuse Solide	General Cargo/Container/Ro-Ro	Tug and Auxiliary services	PSV/FPSO/OFFSHORE	RO-PAX	Crociere	Totale	Totale %
Mar Ligure Occidentale	10.814,42	1.286,72				21.696,75	29.470,71	63.268,60	21,11%
<i>Genova</i>	7.680,95	657,92				18.555,34	16.026,05	42.920,26	14,32%
<i>Savona - Vado</i>	3.133,47	628,80				3.141,41	13.444,66	20.348,34	6,79%
Mar Ligure Orientale	666,86	196,92				0,00	7.473,54	8.337,32	2,78%
<i>La Spezia</i>	666,86	196,92				0,00	7.473,54	8.337,32	2,78%
Mar Tirreno Settentrionale	4.659,48	444,46				25.641,39	13.077,41	43.822,74	14,62%
<i>Livorno</i>	4.642,50	169,69				23.660,36	12.456,68	40.929,23	13,66%
<i>Piombino</i>	16,98	274,78				1.949,06	202,17	2.442,99	0,82%
<i>Portoferraio-Rio Marina-Cavo</i>	0,00	0,00				31,97	418,56	450,52	0,15%
Mare di Sardegna	13.863,67	946,22				42.674,65	8.143,96	65.628,50	21,90%
<i>Cagliari-Sarroch</i>	13.477,22	191,48				2.773,94	6.254,15	22.696,80	7,57%
<i>Olbia</i>	0,00	140,08				24.715,49	1.750,94	26.606,51	8,88%
<i>Porto Torres</i>	234,42	342,28				9.124,77	134,16	9.835,63	3,28%
<i>Golfo Aranci</i>	0,00	0,00				6.060,45	3,31	6.063,76	2,02%
<i>Oristano</i>	152,03	272,38				0,00	1,39	425,80	0,14%
Francia/Corsica	22.058,40	3.251,80		467,35	462,50	63.002,22	29.397,39	118.639,65	39,59%
<i>Marsiglia</i>	22.058,40	3.251,80		467,35	462,50	11.351,25	27.147,24	64.738,53	21,60%
<i>Nizza</i>	0,00	0,00				3.517,67	0,00	3.517,67	1,17%
<i>Ajaccio</i>	0,00	0,00				8.817,71	0,00	8.817,71	2,94%
<i>Bastia</i>	0,00	0,00				23.209,58	539,74	23.749,33	7,92%
<i>Tolone</i>	0,00	0,00				13.660,65	1.710,41	15.371,06	5,13%
<i>Bonifacio</i>	0,00	0,00				2.445,36	0,00	2.445,36	0,82%
TOTALE	52.062,84	6.126,12	0,00	467,35	462,50	153.015,00	87.563,00	299.696,81	100,00%

Fonte. Ns. elaborazioni

Di seguito, la Figura 4 riporta i valori in termini assoluti e percentuali riferiti all'assorbimento della domanda marittima di GNL da parte di ciascun porto dell'area obiettivo.

Figura 4. Totale della domanda marittima rivolta ai singoli porti dell'area obiettivo, anno 2020, in termini di valore assoluto e percentuale.



Fonte. Ns. elaborazioni

Analogamente si è proceduto a stimare la domanda marittima di GNL per tutti i porti esaminati per tutto il periodo 2019-2030 e nei tre diversi scenari.

Nella Tabella 30 vengono riassunti i dati stimati sulla domanda marittima di GNL per il periodo preso in esame (2019-2030) e per ogni porto oggetto di analisi e in ciascuno scenario considerato.

Tabella 30. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti esaminati

	Marsiglia	Tolone	Genova	Livorno	Savona - Vado	Cagliari-Sarroch	Olbia	Piombino	Portoferraio-Rio Marina-Cavo	La Spezia	Bastia	Porto Torres	Ajaccio	Golfo Aranci	Nizza	Bonifacio	Oristano	Totale anno
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	26.606,51	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	55.993,12	28.845,89	27.104,55	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	400.976,81
2022	111.038,64	22.774,40	74.361,04	68.568,73	42.418,90	33.418,41	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	50.924,24	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	3.653,94	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	27.775,96	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	251.920,93	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	970.047,88
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	38.007,85	179.066,66	152.865,08	124.458,76	76.314,51	57.535,77	5.420,96	3.605,72	64.540,04	44.502,18	17.562,83	15.167,56	10.452,83	6.050,83	4.206,33	545,15	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

Fonte. Ns. elaborazioni

6. Mappatura della domanda portuale.

Per gli obiettivi e le finalità del presente documento, il gruppo di lavoro di UNIGE CIELI, in relazione a tutti i porti previsti dal formulario, ha proceduto ad esaminare un ampio campione di terminal e concessionari (presenti all'interno degli stessi) allo scopo di disporre dei dati necessari all'applicazione dei KPIs (descritti nella sezione 3) volti alla stima dei consumi energetici portuali.

Più nel dettaglio, le analisi in oggetto hanno riguardato la mappatura dei seguenti profili:

- Spazi in concessione;
- Volumi di traffico;
- Altri dati rilevanti per la stima dei consumi energetici (equipment impiegato nelle diverse tipologie di terminal, torri faro, specchi acquei e moli in concessione alle marine, ecc.).

Per ciascuno dei porti in esame, le analisi empiriche sono state condotte con specifico riferimento ai singoli terminalisti e concessionari, come riportato nella successiva Tabella 31, in cui si riporta il numero di terminali/concessionari mappati analiticamente per categorie omogenee.

Tabella 31. Numero di terminali/concessionari mappati analiticamente per categorie omogenee

Porto	General cargo multipurpose	General cargo container	Rinfuse solide	Rinfuse liquide	Cantieristica	Terminal passeggeri	Marina	Terminal pax e ro-ro	Altro	Totale complessivo
Livorno	2	5	7	5	7	1	6	2	1	36
Portoferraio	0	0	0	0	4	0	4	1	2	11
Oristano	1	0	4	1	1	0	1	0	11	19
Cagliari	1	1	1	1	3	1	3	0	3	14
Bastia	0	0	0	0	1	0	2	1	0	4
Tolone	0	0	0	0	7	0	4	1	4	16
Nizza	0	0	0	0	1	0	2	2	1	6
Genova	4	2	2	9	11	1	7	0	1	37
Totale complessivo	8	8	14	16	35	3	29	7	23	143

Fonte: ns. elaborazione.

Di seguito si riportano, per ogni porto e per ciascuna categoria omogenea di terminalista/concessionario, i valori relativi agli spazi (espressi in metri quadri) complessivamente mappati in modo analitico (Tabella 32).

Tabella 32. Spazi destinati alle diverse categorie di terminalisti/concessionari omogenei: valori mappati in modo analitico (dati espressi in mq).

Porti	Regione	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
		General cargo multipurpose	General cargo container	Rinfuse solide	Rinfuse liquide	Sommatoria terminal (A+B+C+D)	Terminal passeggeri e terminal pax e ro-ro	Marina (compresi specchi acquei)	Cantieristica	Altro	Spazi totali (E+F+G+H+I)
Livorno		160.881	562.559	150.009	69.783	943.232	144.236	285.871	31.497	117.605	1.522.441
Portoferraio		0	0	0	0	0	25.000	184.078	20.141,3	12.639	423.130
Oristano		205.000	0	438.812	189.504	833.316	0	80.866	9.268	111.692	1.035.142
Cagliari		134.389	400.000	9.302	6.498	550.189	230.000	409.124	18.870	896.040	2.104.223
Bastia		0	0	0	0	0	100.000	60.983	4.034	1.614	166.631
Tolone		0	0	0	0	0	55.000	216.383	56.995	183.283	511.661
Nizza		0	0	0	0	0	43.000	85.728	2.324	52.899	183.951
Genova		738.947	1.124.463	138.199	305.593	2.307.202	298.000	1.496.689	398.671	910.362	5.410.924
Totale complessivo		1.239.217	2.087.022	736.322	571.378	4.633.939	895.236	2.819.722	723.072	2.286.134	11.358.102

Fonte: ns. elaborazione.

La Tabella 33 invece riporta i valori relativi agli spazi in concessione ripartiti per principali categorie di terminalisti/concessionari come dichiarati ufficialmente dai diversi soggetti gestori dei porti esaminati. I dati riportati vanno considerati alla luce delle modalità di assegnazione del label di categoria omogenea di terminal/concessionario e la lettura integrata dei dati consente di evidenziare come il livello di copertura dell'esame analitico delle diverse aree in concessione sia molto differente per i diversi porti. Nel complesso la copertura della mappatura è molto elevata nel caso dei porti italiani, mentre il valore è più contenuto nel caso dei porti francesi: le stime indicate nel presente report, pertanto, beneficerebbero di un eventuale integrazione e aggiornamento dei dati in oggetto da parte dei partner francesi di progetto.

Per quanto concerne gli spazi (espressi in metri quadri) relativi alle "Marine", i valori indicati come frutto delle mappature analitiche condotte includono non solo i metri quadri di cui agli spazi a terra ma anche i metri quadri relativi agli specchi acquei, in ragione delle motivazioni riportate nella sezione 3 del presente documento. Al contrario, i valori ufficiali indicati in tabella (espressi in metri quadri) dichiarati da parte delle AdSP e delle port authorities competenti, includono esclusivamente i metri quadri di spazi a terra, senza comprendere quelli relativi agli specchi acquei: in ragione di ciò l'ammontare di metri quadri relativi agli spazi destinati a concessionari appartenenti alla categoria "Marine" riportati nella Tabella 32 (mappatura analitica condotta) risultano, in media, sensibilmente superiori rispetto a quanto indicato nella Tabella 33 (dati provenienti da fonte ufficiale).

Si rivela inoltre necessario integrare i dati concernenti gli spazi dati in concessione a terminalisti/concessionari che rientrano nella categoria "Altri", al fine di incrementare l'affidabilità delle stime in oggetto. Sotto questo profilo risulta necessario verificare la presenza di attività industriali e logistiche energivore al fine di procedere alla valutazione analitica anche della suddetta componente di consumi.

Tabella 33. Spazi destinati alle diverse categorie di terminalisti/concessionari omogenei: dati da fonte ufficiale (valori espressi in mq).

Porto	Regione	Spazi destinati alle principali categorie di terminalisti/concessionari omogenei (Dati ufficiali)			
		Terminal commerciali (esclusi passeggeri e ro-pax)	Terminal passeggeri e Ro-pax	Marine	Cantieristica
Livorno	Toscana	1.288.061,00	90.547,00	84.210,00	87.664,00
Portoferraio	Toscana	16.925,00	16.274,88	61.350,87	77.415,00
Oristano	Sardegna	n.a.	n.a.	0	n.a.
Cagliari	Sardegna	480.380,00	0,00	167.110	30.309,00
Bastia	Corsica	n.a.	n.a.	0,00	n.a.
Tolone	Region du Var	10000*	106.000,00	45.300,00	n.a.
Nizza	Region du Var	7.325,00	36.724,00	37.358,00	38.276,00
Genova	Liguria	2.918.197,00	287.719,00	583.435,00	533.842,00

Fonte: ns. elaborazione.

La successiva Tabella 34 riporta i dati di traffico (espressi in termini di tonn/anno) relativi alle differenti categorie di terminal/concessionari per ogni porto esaminato, in particolare per quelli per cui risulta necessario impiegare detti valori al fine di stimare i consumi elettrici in termini sia di energia elettrica primaria sia di energia termica.

Tabella 34. Dati di traffico relativi alle diverse categorie di terminal per porti esaminati (dati relativi al 2016).

Porti	Regione	Flussi di traffico						
		General Cargo_Container	Rotabili	Merci varie	Rinfuse solide	Rinfuse liquide	Passeggeri	Crociere
		Unità di misura	Ton/anno	Ton/anno	Ton/anno	Ton/anno	Pass/anno	Pass/anno
Livorno	Toscana	9.196.116	12.413.062	2.012.242	831.615	8.362.816	2.475.906	807.935
Portoferraio	Toscana	0	2.825.337	0	0	0	3.061.798	0
Oristano	Sardegna	0	180	0	1.118.743	226.173	0	0
Cagliari	Sardegna	8.452.226	3.974.366	48.476	801.920	26.743.264	580.730	258.066
Bastia	Corsica	0	2.081.485	0	0	0	2.142.850	35.854
Tolone	Region du Var	0	525.000	408.000	176.000	0	1.370.000	239.023
Nizza	Region du Var	0	713.000	0	0	0	1.158.709	695.000
Genova	Liguria	22.377.403	8.594.711	623.524	3.651.167	14.582.780	2.093.064	1.017.368

Fonte: ns. elaborazione.

Con riferimento alla categoria delle “Marine”, in Tabella 35 vengono riportati i dati necessari alla stima dei consumi energetici in ogni porto, ossia il numero di concessioni mappate analiticamente e l’ammontare di specchio acqueo complessivo (espresso in metri quadri).

Tabella 35. Dati per la stima dei consumi elettrici portuali connessi alle Marine

Porto	Concessioni mappate analiticamente	Somma di Specchio acqueo MQ
Livorno	6	285.871
Portoferraio	4	184.078
Oristano	1	80.866
Cagliari	3	409.124
Bastia	2	60.983
Tolone	4	216.383
Nizza	2	85.728
Genova	7	1.496.689
Totale	29	2.819.722

Fonte: ns. elaborazione.

In relazione alla categoria “Terminal passeggeri e ro-ro”, in Tabella 36, vengono riportati l’ammontare di passeggeri e tonnellate “movimentate” all’anno, i metri quadri concernenti gli spazi a disposizioni e il numero di torri faro per ogni singolo porto oggetto di studio (i suddetti valori sono impiegati con riferimento alle diverse componenti del KPI specifico per il computo dei consumi energetici elettrici e termici). In particolare, per quanto concerne il porto di Genova, i dati sopraccitati risultano essere pari a 0 in quanto le Stazioni marittime di Genova sono categorizzate come “Terminal passeggeri” e non come “Terminal passeggeri e ro-ro”. Al contrario, il computo dei consumi di cui al Porto di Livorno richiede soltanto l’inserimento dei valori relativi al numero di torri faro; i valori concernenti le torri faro vanno aggiornati in ragione di una mappatura più dettagliata in merito ai soli terminal categorizzati come “Terminal passeggeri e ro-ro”.

Tabella 36. Categoria "Terminal passeggeri e ro-ro": valori impiegati congiuntamente alle componenti di KPI specifico per la stima dei consumi energetici portuali dei porti target.

Porto	TERMINAL PAX E RO-RO			
	pass/anno	ton/anno	m ²	n° torri faro
LIVORNO	3.283.841,00	0,00	144.236,00	0,00
PORTOFERRAI	3.061.798,00	208.337,00	25.000,00	14,00
ORISTANO	0,00	0,00	0,00	20,00
CAGLIARI	838.796,00	0,00	0,00	32,00
BASTIA	278.704,00	2.081.485,00	100.000,00	12,00
TOULON	1.609.023,00	933.000,00	55.000,00	5,00
NIZZA	1.853.709,00	713.000,00	45.000,00	22,00
GENOVA	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: ns. elaborazione

L'impiego dei dati in input sopra indicati consente di giungere alla stima dei consumi energetici complessivi (elettrici e termici) dei porti target, come indicato in Tabella 37.

Tabella 37. Stima consumi energetici (elettrici e termici) per ciascun porto esaminato (anno 2016).

Porto	Tipo energia	[kWh/anno - energia primaria]	[kWh/anno - consumi elettrici non primari]	Totale energia primaria	Consumi elettrici non primari + consumi termici
LIVORNO	EL PRIMARIA	138.027.778,38	63.492.778,06	239.133.350,95	164.598.350,63
	TERMICA	101.105.572,57			
PORTOFERRAIO	EL PRIMARIA	29.143.459,27	13.405.991,26	42.731.221,98	26.993.753,98
	TERMICA	13.587.762,72			
ORISTANO	EL PRIMARIA	12.509.710,82	5.754.466,98	19.689.353,93	12.934.110,09
	TERMICA	7.179.643,12			
CAGLIARI	EL PRIMARIA	252.188.253,33	116.006.596,53	414.354.502,08	278.172.845,28
	TERMICA	162.166.248,75			
BASTIA	EL PRIMARIA	5.441.958,42	2.503.300,87	11.456.585,26	8.517.927,71
	TERMICA	6.014.626,84			
TOULON	EL PRIMARIA	40.862.317,01	18.796.665,83	61.954.408,81	39.888.757,62
	TERMICA	21.092.091,79			
NIZZA	EL PRIMARIA	5.347.814,70	2.459.994,76	8.671.454,05	5.783.634,11
	TERMICA	3.323.639,35			
GENOVA	EL PRIMARIA	326.381.972,16	150.135.707,19	537.823.591,55	361.577.326,59
	TERMICA	211.441.619,39			

Fonte: ns. elaborazione

In particolare, le stime concernenti i consumi energetici portuali risultano essere significative soprattutto per i porti per i quali il livello di mappatura dei terminalisti/concessionari è più puntuale e dettagliato (specie i porti italiani). Al contrario, per i porti di Bastia e Nizza potrebbe essere opportuno ricalcolare le stime dopo aver esteso il livello di mappatura analitica dei rispettivi terminalisti/concessionari.

Inoltre, nella Tabella 38 si riportano i consumi energetici (elettrici e termici) per aggregati di categorie omogenee di terminal/concessionari per ciascun porto considerato.

Tabella 38. Stima consumi energetici (elettrici e termici) per porto e per aggregati di categorie omogenee di terminal/concessionari (anno 2016).

Porto	Tipo energia	Multipurpose	Container	Rinfuse Liquide	Rinfuse solide	Cantieristica	ALTRO	MARINE	TERMINALPASSEGGERI	TERMINAL PAX E RO-RO			
										Passeggeri	Multipurpose	Spazi	Torri faro
LIVORNO	EL PRIMARIA	15.916.663,19	30.031.503,83	56.257.008,36	3.380.910,32	17.965.450,74	1.903.747,53	2.564.262,87	5.574.645,87	3.039.924,20	0,00	1.393.661,47	0,00
	TERMICA	27.572.749,03	23.256.568,53	35.220.658,10	2.028.788,98	9.315.420,55	1.566.502,20	81.978,09	1.001.154,23	728.068,17	0,00	333.684,70	0,00
PORTOFERRE	EL PRIMARIA	0,00	0,00	0,00	0,00	24.101.782,19	204.595,13	1.651.179,66	0,00	2.834.374,08	57.468,98	241.559,23	52.500,00
	TERMICA	0,00	0,00	0,00	0,00	12.497.222,61	168.351,48	52.787,31	0,00	678.838,49	132.726,25	57.836,58	0,00
ORISTANO	EL PRIMARIA	119,17	0,00	1.521.475,10	4.548.222,14	3.831.500,53	1.808.025,85	725.368,02	0,00	0,00	0,00	0,00	75.000,00
	TERMICA	206,43	0,00	952.545,40	2.729.259,90	1.986.704,33	1.487.737,44	23.189,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAGLIARI	EL PRIMARIA	4.438.743,28	27.602.202,66	179.903.040,60	3.260.186,03	9.023.626,32	14.504.740,60	3.669.842,28	8.889.379,57	776.492,00	0,00	0,00	120.000,00
	TERMICA	7.689.322,38	21.375.303,79	112.631.362,19	1.956.345,74	4.678.918,18	11.935.252,80	117.322,86	1.596.449,38	185.971,45	0,00	0,00	0,00
BASTIA	EL PRIMARIA	2.296.679,20	0,00	0,00	0,00	728.725,75	26.126,79	547.017,51	0,00	258.002,45	574.169,80	966.236,91	45.000,00
	TERMICA	3.978.582,60	0,00	0,00	0,00	377.857,86	21.498,48	17.487,85	0,00	61.792,12	1.326.061,58	231.346,34	0,00
TOULON	EL PRIMARIA	0,00	0,00	0,00	715.523,67	32.941.872,24	2.966.912,61	1.940.955,51	0,00	1.489.508,16	257.364,54	531.430,30	18.750,00
	TERMICA	0,00	0,00	0,00	429.365,58	17.080.973,81	2.441.329,56	62.051,29	0,00	356.740,30	594.390,76	127.240,49	0,00
NIZZA	EL PRIMARIA	786.713,46	0,00	0,00	0,00	505.808,65	856.308,06	768.980,16	0,00	1.716.019,39	196.678,37	434.806,61	82.500,00
	TERMICA	1.362.839,22	0,00	0,00	0,00	262.271,20	704.614,68	24.583,88	0,00	410.990,21	454.234,31	104.105,85	0,00
GENOVA	EL PRIMARIA	10.171.261,68	85.030.968,55	98.098.962,88	15.833.183,22	77.568.159,14	14.736.592,41	13.425.300,33	11.517.543,96	0,00	0,00	0,00	0,00
	TERMICA	17.619.876,86	68.286.582,88	61.416.526,26	9.274.424,18	40.220.534,07	12.126.032,50	429.199,54	2.068.443,10	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: ns. elaborazione.

Completata la stima dei consumi energetici portuali al 2016 sulla base dei KPIs sviluppati, la realizzazione di un forecasting in merito all'andamento della domanda futura di GNL nei singoli porti dell'area obiettivo di cui al Progetto SIGNAL ha richiesto ulteriori step procedurali così sinteticamente indicati:

1. Stima dei Consumi di ENERGIA ELETTRICA per gli anni 2016-2035; stima dei Consumi di ENERGIA TERMICA per gli anni 2016-2035; stima dei CONSUMI DIESEL che possono essere soddisfatti mediante l'impiego del GNL per gli anni 2016-2035. Dette stime hanno richiesto l'identificazione di trend di crescita dei consumi energetici portuali; ciò ha richiesto a sua volta l'identificazione del CAGR dei consumi energetici per ciascun porto esaminato. A questo scopo sono stati impiegati CAGR differenti in relazione a ciascun porto ed ogni periodo di stima:
 - a. CAGR_16-20;
 - b. CAGR_21-25;
 - c. CAGR_26-30;
 - d. CAGR_31-35.
2. Calcolo del VOLUME di GNL EQUIVALENTE per soddisfare il TOTALE ENERGIA richiesta in relazione ai consumi diesel (valore teorico massimo di domanda di GNL, nell'ipotesi in cui il 100% dei consumi diesel passassero ad essere soddisfatti mediante GNL).
3. Identificazione di 3 differenti scenari con riferimento al tasso (%) di conversione a GNL dei consumi energetici diesel. Con riferimento a questo elemento sono stati identificati scenari diversi per ogni porto e per ciascun orizzonte temporale. In particolare:
 - a. scenario 1 (scenario low-growth): rappresenta lo scenario pessimistico (scarsa propensione alla conversione a GNL) per ciascun porto,
 - b. scenario 2 (scenario base): rappresenta lo scenario più probabile (propensione media alla conversione a GNL) per ciascun porto,
 - c. scenario 3 (scenario high-growth): rappresenta lo scenario ottimistico (elevata propensione alla conversione a GNL) per ciascun porto.

Ciascuno dei suddetti scenari è stato esaminato in modo differenziale su vari archi temporali differenti al fine di considerare il fatto che la conversione in oggetto richieda investimenti da realizzare con orizzonti temporali di medio o lungo termine. In particolare, per ciascun porto e ciascun scenario sono stati considerati i seguenti archi temporali:

- i. arco temporale 2021-2025,
- ii. arco temporale 2026-2030,
- iii. arco temporale 2031-2035.

Con riferimento allo step 1, le stime per ciascun porto sono state condotte considerando l'andamento storico dei volumi di traffico (che incidono sui consumi energetici portuali) e specifiche proiezioni future dei medesimi.

Con riferimento allo step 2, ovvero allo scopo di calcolare i volumi di GNL equivalenti necessari a soddisfare il totale di energia richiesta in relazione a consumi diesel, si è adottata la seguente equazione:

$$v = E / (\rho * PC) \text{ ovvero volume di GNL} = \text{Energia} / (\text{densità} * \text{potere calorifico})$$

Con $\rho = 450 \text{ kg/m}^3$ e $PC = 13,5 \text{ kWh/kg}$.

In relazione allo step 3, per ciascuno porto considerato è stato necessario sviluppare specifiche assunzioni con riferimento alla propensione di conversione a GNL dei consumi energetici di tipo diesel. Ciò ha richiesto la valutazione di molteplici documenti formali prodotti dalle diverse AdSP e Port Authority competenti, nonché una prima stima di massima in merito alle strategie energetiche perseguite dai principali soggetti privati operanti in ciascun porto esaminato e dalle stesse AdSP/Port Authorities. La Tabella 39 riporta la documentazione esaminata a questa finalità.

Tabella 39. Ipotesi connesse alla propensione alla conversione alla GNL dei consumi diesel per porto: documentazione consultata.

Portoferraio	Regione	ID	Documento consultato	Anno di pubblicazione	Fonte:	Descrizione interventi rilevanti per l'efficiamento energetico
Livorno	Toscana	AL_01	Piano operativo triennale 2018 -2020 pg. 32,33,37,105-108	2017	AdSP del Mar Tirreno Settentrionale	Il POT di AdSP promuove due iniziative sui combustibili: 1) LNG - mira a svolgere funzione di hub di rifornimento, sul fronte mare a livello IT-FR e West-Med, sul fronte terrestre per l'Italia centro-settentrionale; 2) Idrogeno - mira ad impiegare l'idrogeno come fonte energetica dei processi portuali e logistici, sia in termini di potenziale elettrico che come forza
Livorno	Toscana	AL_02	Report sulle attività preliminari e sugli esiti degli incontri pg 11,12	2019	AdSP del Mar Tirreno Settentrionale	Il report tratta di tre obiettivi per il porto di Livorno: 1) Servirebbe un impianto di stoccaggio di GNL per autotrazione in porto; 2) OLT dovrebbe diventare distributore di GNL per le navi (progetto); 3) Da gennaio si dovrà monitorare l'applicazione direttiva carburanti attraverso una sinergia tra comune, AdSP e capitaneria di Porto.
Livorno	Toscana	AL_03	Piano regolatore del porto di Livorno pg. 27-30, 73, 74	2014	Autorità Portuale Livorno	Il piano regolatore del porto di Livorno riporta che OLT ha espresso il suo impegno a supportare il progetto di istituire un partenariato industriale ed istituzionale per lo sviluppo di una stazione di bunkering LNG, equipaggiando la propria unità FR50 con gli impianti necessari per il trasferimento del gas liquido verso altre navi ormeggiate a lato.
Livorno	Toscana	AL_04	Il Progetto "GNL facile - GNL Fonte Accessibile Integrata per la Logistica Efficiente"	2019	Interreg	L'obiettivo del progetto "GNL facile" è la riduzione dell'utilizzo dei carburanti più inquinanti e la dipendenza del petrolio nei porti commerciali. Questo attraverso la creazione di due infrastrutture mobili dedicate al rifornimento GNL dei mezzi marittimi e terrestri nei porti, la realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto (Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona, La Spezia e Tolone) con le stazioni mobili di rifornimento con lo scopo di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL. Arco temporale del progetto: 2025. Budget complessivo: 2.345.655
Portoferraio	Toscana	AL_02	Report 10-11 luglio per sito Deasp pg 10,11	2019	AdSP del Mar Tirreno Settentrionale	Il report tratta di due obiettivi per il porto di Portoferraio 1) Possibilità di elettrificare le banchine per i traghetti e per tutte le altre imbarcazioni; 2) Necessario prevedere non solo azioni premianti per chi attua risparmio energetico ma anche penalizzanti verso coloro che non lo fanno.
Oristano	Sardegna	AL_05	Piano operativo triennale 2018-2020 pg 133	2017	AdSP del Mare di Sardegna	Nel POT delle AdSP del Mare di Sardegna si cita il progetto GNL facile riportando due azioni pilota, le prime volte allo sviluppo dell'uso dei carburanti marittimi a basso impatto, come il GNL, nei porti commerciali, la seconda per la realizzazione di stazioni di stoccaggio e rifornimento di GNL nei porti commerciali. Nel POT inoltre si citano gli SMART PORTS e i GREEN PORTS, i primi con l'obiettivo di sviluppare soluzioni volte alla valorizzazione delle aree demaniali non utilizzate per attività portuali proprie in funzione della autosufficienza energetica dei diversi scali del Sistema. In relazione ai GREEN PORTS si ipotizza la creazione di un sistema telematico di monitoraggio dei valori ambientali, in riferimento a questo si citano i SELF DIAGNOSIS METHOD ed i PORT ENVIRONMENTAL REVIEW SYSTEM.
Oristano	Sardegna	AL_06	Tabella obiettivi generali del piano regolatore portuale	2017	AdSP del Mare di Sardegna	Nella tabella degli obiettivi generali dei PRP si individuano 8 target di sostenibilità ambientale: 1) l'individuazione degli elementi di criticità ambientale e la definizione di eventuali misure di limitazione degli impatti; 2) Promuovere un uso sostenibile delle risorse ambientali; 3) La tutela della risorsa idrica; 4) La tutela della qualità dell'aria; 5) La gestione sostenibile dei rifiuti; 6) Il risparmio energetico (grazie a: i) Acquisito di mezzi a basso impatto ambientale, come ad esempio quelli con motore elettrico; ii) Incremento della quota di utilizzo/acquisizione di energie da fonti rinnovabili fino ad una quota del 30% da raggiungere in un periodo di 5 anni; iii) Definendo obblighi anche per i concessionari di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili; 7) Conservazione della biodiversità; 8) Sensibilizzazione del personale e degli utenti dell'ambito portuale in relazione alle tematiche ambientali.
Oristano	Sardegna	AL_07	Fa un passo avanti il progetto Edison a Oristano	2017	Ship2Shore	L'articolo riporta una notizia del 2017 in relazione al progetto "Accosto e deposito costiero di GNL nel porto di Oristano". Il progetto prevedeva la realizzazione di un nuovo deposito costiero, dedicato allo stoccaggio e alla distribuzione costiera di GNL, composto da 7 serbatoi criogenici da 1.430 metri cubi ciascuno, per una capacità nominale complessiva di 10.000 metri cubi ed una capacità di movimentazione annua di 520.000 metri cubi di gas. L'approvvigionamento dell'impianto avverrà per mezzo di navi gasiere, di portata compresa tra i 7.500 e 15.600 metri, mentre la distribuzione del gas ai clienti finali potrà avvenire attraverso 2 modalità: 1) via mare con brette di portata da 1.000/2.000 metri cubi; 2) via terra. Nel POT delle AdSP del Mare di Sardegna si cita il progetto GNL facile riportando due azioni pilota, le prime volte allo sviluppo dell'uso dei carburanti marittimi a basso impatto, come il GNL, nei porti commerciali, la seconda per la
Cagliari	Sardegna	AL_05	Piano operativo triennale 2018-2020 pg 133	2018	AdSP del Mare Portuale di Sardegna	realizzazione di stazioni di stoccaggio e rifornimento di GNL nei porti commerciali. Nel POT inoltre si citano gli SMART PORTS e i GREEN PORTS, i primi con l'obiettivo di sviluppare soluzioni volte alla valorizzazione delle aree demaniali non utilizzate per attività portuali proprie in funzione della autosufficienza energetica dei diversi scali del Sistema. In relazione ai GREEN PORTS si ipotizza la creazione di un sistema telematico di monitoraggio dei valori ambientali, in riferimento a questo si citano i SELF DIAGNOSIS METHOD ed i PORT ENVIRONMENTAL REVIEW SYSTEM.
Cagliari	Sardegna	AL_04	GNL facile	2019	Interreg	L'obiettivo del progetto "GNL facile" è la riduzione dell'utilizzo dei carburanti più inquinanti e la dipendenza del petrolio nei porti commerciali. Questo attraverso la creazione di due infrastrutture mobili dedicate al rifornimento GNL dei mezzi marittimi e terrestri nei porti, la realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto (Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona, La Spezia e Tolone) con le stazioni mobili di rifornimento con lo scopo di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL. Arco temporale del progetto: 2025. Budget complessivo: 2.345.655
Bastia	Corsica	AL_08	Entro il 2023 la Corsica avrà un rigassificatore galleggiante	2016	Ship2Shore	L'articolo riporta il Piano Pluriennale Energetico del 2015 per la Corsica in cui di era formalizzata la necessità per l'isola di essere approvvigionata di GNL, al fine di convertire a tale carburante le centrali della regione. A tal fine il Ministero dell'Environment de l'energie et de la mer aveva pubblicato un invito alla manifestazione di interesse per la realizzazione delle infrastrutture necessarie allo scopo (da seguirsi entro il 2023) e per la gestione del servizio. Si prevedeva la realizzazione di un rigassificatore galleggiante da 40.000 metri cubi di capacità.
Tolone	Corsica	AL_09	Strategia Ambientale per i porti turistici	2019	CCI VAR	nel 2011 la CCIV ha deciso di avviare nel Var l'approccio "Clean Ports" che mira a incoraggiare tutte le operazioni che contribuiscono alla conservazione e al miglioramento della qualità del suo ambiente, obiettivo a impatto zero. Ad oggi il porto di Tolone è certificato, da aprile 2016 è attivo un servizio di vigili della proprietà. Nel 2018 il porto di Tolone ha accolto la tecnologia innovativa e ecologica di raccolta dei rifiuti SEABIN.
Bastia	Corsica	AL_04	GNL facile	2019	Interreg	L'obiettivo del progetto "GNL facile" è la riduzione dell'utilizzo dei carburanti più inquinanti e la dipendenza del petrolio nei porti commerciali. Questo attraverso la creazione di due infrastrutture mobili dedicate al rifornimento GNL dei mezzi marittimi e terrestri nei porti, la realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto (Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona, La Spezia e Tolone) con le stazioni mobili di rifornimento con lo scopo di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL. Arco temporale del progetto: 2025. Budget complessivo: 2.345.655
Bastia	Corsica	AL_10	Programmi europei	2018	Port de Bastia	Tra i progetti europei si include "IMPATTINO" che vede la realizzazione di azioni pilota congiunte per la raccolta e il trattamento delle acque reflue e dei rifiuti nei porti.
Tolone	Provenza - Alpi - Costa Azzurra	AL_11	Mobilité terrestre et maritime: l'hydrogène renouvelable s'invite sur le Circuit Paul Richard et dans la zone portuaire de Toulon	n.a.	CCI VAR	Durante il Salone Hydrovolution dedicato all'idrogeno Alain COLLEN direttore commerciale di ENGIE Cofely, Jacques BIANCHI presidente della Camera di commercio e industriale del VAR, Stéphane CLAIR direttore generale del CIRCUIT PAUL RICHARD, Christophe et Yves ARNAL, gestori dei battelli della Costa Azzurra hanno firmato un accordo di partenariato per lo sviluppo di una filiera d'idrogeno sui due poli economici di Var. Mira a rispondere al progetto "Territorio idrogeno" istituito dalla CCI del VAR che sarà implementato da un'installazione di una unità di produzione dell'idrogeno rinnovabile sul sito del CIRCUIT PAUL RICHARD per l'alimentazione dei veicoli e lo sviluppo di un servizio di rifornimento in
Tolone	Provenza - Alpi - Costa Azzurra	AL_12	Un plan de 30 millions d'euros est présenté ce jeudi dans la cité phocéenne.	2019	Pubblicazione di Anne Le Hars, AM et AFP, del 05/09/2019	Nel quadro del suo piano Clima "une COP d'avance", il presidente della regione PACA a promesso "zero emissioni di fumi per gli scali portuali che durano tra 3 e 10 ore entro 2023". E punta a elettrificare al 100% tutte le banchine che porterà ad una diminuzione della velocità e quindi anche delle emissioni di fumo.
Tolone	Provenza - Alpi - Costa Azzurra	AL_04	GNL facile	2019	Interreg	L'obiettivo del progetto "GNL facile" è la riduzione dell'utilizzo dei carburanti più inquinanti e la dipendenza del petrolio nei porti commerciali. Questo attraverso la creazione di due infrastrutture mobili dedicate al rifornimento GNL dei mezzi marittimi e terrestri nei porti, la realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto (Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona, La Spezia e Tolone) con le stazioni mobili di rifornimento con lo scopo di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL. Arco temporale del progetto: 2025. Budget complessivo: 2.345.655
Nizza	Costa Azzurra	AL_13	Mermaid - Mediterranean Environmental Review Monitoring for port Authorities Through Intergrated Development	2014	RIVIERAPORTS	L'obiettivo del progetto "Mermaid" è di stabilire uno stato d'arte di un Sistema di Monitoraggio Ambientale utilizzato dai Porti urbani per l'ottimizzazione dell'utilizzo dei dati. Mira a identificare le best practices ambientali e fissare una lista dei parametri (air pollution, noise, water quality) che devono essere monitorati.
Genova	Liguria	AL_11	Piano operativo triennale 2017 - 2019 pg. 38,39,43,45	2017	AdSP del Mar Ligure Occidentale	Il POT di AdSP del Mar Ligure occidentale cita 4 azioni che il polo genovese ha messo in atto: 1) LA pianificazione energetica, con l'apporto degli impianti tecnologici per l'elettrificazione delle banchine; 2) L'utilizzo di energie alternative, facendo riferimento sia al GNL che all'utilizzo di biomasse; 3) Lo studio e l'implementazione di un nuovo servizio di raccolta e della gestione differenziata dei rifiuti prodotti in area portuale; 4) La revisione del sistema delle acque. Nel documento inoltre si prevede il proseguimento dei progetti GAINN4MOS e GAINN4CORE, al fine di studiare la fattibilità della realizzazione di nuove infrastrutture per il GNL.
Genova	Liguria	AL_04	GNL facile	2019	Interreg	L'obiettivo del progetto "GNL facile" è la riduzione dell'utilizzo dei carburanti più inquinanti e la dipendenza del petrolio nei porti commerciali. Questo attraverso la creazione di due infrastrutture mobili dedicate al rifornimento GNL dei mezzi marittimi e terrestri nei porti, la realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto (Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona, La Spezia e Tolone) con le stazioni mobili di rifornimento con lo scopo di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL. Arco temporale del progetto: 2025. Budget complessivo: 2.345.655

Fonte: ns. elaborazione.

La Tabella 40 riporta i tassi di conversione a GNL dei consumi diesel riconducibili a ciascun arco temporale e a ciascuna ipotesi di scenario con riferimento ai diversi porti oggetto del Progetto SIGNAL.

Tabella 40. Tassi di conversione a GNL dei consumi diesel supposti in relazione al porto di Genova per Scenario e per arco temporale di analisi.

	Genova	Nizza	Toulon	Bastia	Cagliari	Oristano	Portoferraio	Livorno
Ipotesi sottostanti all'andamento dei consumi energetici portuali complessivi								
CAGR_16-20	1,00%	1,90%	2,80%	1,90%	0,00%	1,90%	2,40%	2,40%
CAGR_20-25	1,00%	1,90%	2,80%	1,90%	0,00%	1,90%	2,40%	2,40%
CAGR_25-30	2,50%	1,50%	2,00%	1,50%	2,50%	1,50%	2,00%	2,00%
CAGR_30-35	2,00%	1,50%	2,00%	1,50%	1,50%	1,50%	2,00%	2,00%
Ipotesi relative ai tassi di conversione a GNL dei consumi energetici termici di tipo "diesel"								
Periodo 2016-2020	%GNL_scenario_1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	%GNL_scenario_2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	%GNL_scenario_3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Periodo 2021-2025	%GNL_scenario_1	7,50%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
	%GNL_scenario_2	12,50%	20,00%	20,00%	15,00%	15,00%	20,00%	20,00%
	%GNL_scenario_3	17,50%	25,00%	25,00%	20,00%	20,00%	25,00%	30,00%
Periodo 2026-2030	%GNL_scenario_1	20,00%	15,00%	15,00%	15,00%	30,00%	20,00%	15,00%
	%GNL_scenario_2	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	35,00%	30,00%	25,00%
	%GNL_scenario_3	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	40,00%	40,00%	30,00%
Periodo 2031-2035	%GNL_scenario_1	35,00%	15,00%	15,00%	15,00%	50,00%	20,00%	15,00%
	%GNL_scenario_2	40,00%	25,00%	25,00%	25,00%	60,00%	30,00%	25,00%
	%GNL_scenario_3	45,00%	30,00%	30,00%	30,00%	70,00%	40,00%	30,00%

Fonte: ns. elaborazione.

Si riportano di seguito i principali elementi che hanno guidato la definizione delle ipotesi sottostanti alla determinazione dei tassi di conversione a GNL dei consumi diesel in ambito portuale, ovviamente in relazione ai diversi scenari.

Con particolare riferimento al porto di Livorno, la stima dei tassi di conversione dei consumi energetici di diesel in GNL è avvenuta in considerazione degli elementi indicati di seguito.

- Il POT dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale: esso promuove iniziative volte ad incentivare l'utilizzo di combustibile GNL, in ragione del fatto che il suo sistema portuale presenta ambizioni commerciali di scala internazionale e, pertanto, dovrà ragionevolmente essere dotato di *facilities* dedicate al rifornimento di navi *LNG propelled*. Le presenti iniziative si riferiscono sostanzialmente ai combustibili GNL e all'idrogeno; prendendo in considerazione il GNL, il porto di Livorno mira a diventare un nodo hub di rifornimento sia per il trasporto terrestre, per quanto concerne l'area relativa all'Italia centro-settentrionale, che per il trasporto marittimo, non solo per il territorio italiano e francese ma anche per l'intera area *West Med*;
- Il "Report sulle attività preliminari e sugli esiti degli incontri" redatto dall'AdSP del Mar Tirreno Settentrionale: esso identifica le proposte sollevate durante il dibattito tenutosi a Livorno l'11 luglio 2019 in termini di interventi e misure da adottare. Tra quest'ultime sono state considerate rilevanti, ai fini della stima dei tassi di conversione in oggetto, la necessità di realizzare un impianto di stoccaggio di GNL per l'autotrazione in porto e il progetto concernente l'OLT, il quale, come riportato anche nel POT del porto di Livorno, mira a far diventare l'unità galleggiante di stoccaggio e rigassificazione di GNL una stazione di bunkeraggio di gas liquefatto, grazie

all'equipaggiamento della propria unità FRSU con gli impianti necessari per il trasferimento di GNL verso le navi ormeggiate a lato. Di conseguenza, il POT del porto di Livorno identifica il potenziale ruolo chiave del porto in oggetto nella risoluzione del problema principale concernente il rifornimento di LNG sia per le navi sia per i veicoli pesanti, cercando in tal modo di combinare l'attenta politica di investimento e sviluppo con la disponibilità di sfruttare strutture già esistenti, fonte di un presumibile vantaggio competitivo del porto di Livorno rispetto ai *competitor*;

- Anche il progetto "GNL facile", volto alla riduzione dell'utilizzo dei carburanti inquinanti e della dipendenza del petrolio nei porti commerciali, contribuisce al calcolo della stima dei tassi di conversione in oggetto, in quanto coinvolge, tra gli 8 porti appartenenti all'area di programma, anche il porto di Livorno;
- Inoltre, in occasione dell'*Italian LNG Summit 2019*, tenutosi a Livorno il 14 marzo, il viceministro del MIT ha annunciato la candidatura del porto a diventare il centro strategico per lo sviluppo di infrastrutture GNL, soprattutto in ragione della disponibilità di impianti di grande taglia, quali l'OLT Offshore LNG Toscana e in virtù della recente nascita della New.Co. "Livorno LNG Terminal S.p.A.", sorta nel febbraio 2018 dall'alleanza Eni-Neri per la realizzazione di un punto di stoccaggio e distribuzione di GNL nelle aree portuali.

Per quanto concerne il porto di Portoferraio, la stima dei tassi di conversione dei consumi energetici di diesel in GNL è stata stimata in ragione delle seguenti considerazioni:

- Il ruolo di coordinatore da parte dell'AdSP del Mar Tirreno Settentrionale (MTS) nell'ambito del progetto "GNL facile", AdSP che gestisce anche lo scalo di Portoferraio;
- Il "Report sulle attività preliminari e sugli esiti degli incontri" redatto dall'AdSP del MTS, con particolare riferimento alle proposte di interventi e misure durante il dibattito tenutosi a Portoferraio il 10 luglio 2019, tra le quali spicca la possibilità di elettrificare le banchine per i traghetti e le altre tipologie navali. In particolare, il suddetto impianto, tenuto conto delle potenze necessarie per alimentare le navi in banchina, potrebbe essere alimentato con un sistema a GNL.

Con riferimento al porto di Oristano, la stima dei tassi di conversione a GNL dei consumi diesel è stata basata sulle seguenti considerazioni:

- Nel POT della AdSP del Mare di Sardegna viene evidenziato il ruolo dell'area portuale di Oristano, insieme a quelle di Cagliari, Olbia, Porto Torres e Portovesme, per la rilevanza delle sedi produttive in ambito manifatturiero ed industriale, anche grazie all'attivazione della ZES e lo sfruttamento delle zone franche;
- Inoltre, in occasione della seduta di settembre 2019 del Comitato di Gestione dell'AdSP del mare di Sardegna, è stato deliberato in merito allo scalo di Oristano-Santa Giusta l'affidamento in concessione demaniale per la durata di 25 anni alla Higas S.r.l di un'area di banchina per le operazioni di approvvigionamento di GNL da navi gasiere e per la realizzazione di un deposito costiero di GNL, che sarà operativo a partire da agosto 2020. Tale provvedimento consentirà, grazie alla realizzazione di una pipeline

nell'area in concessione, di avere a disposizione uno sbocco lato mare per il deposito costiero realizzato nell'area retrostante di proprietà dalla stessa società. In particolare, alcune recenti notizie apparse sulla stampa nazionale di settore riportano l'avanzato stato di realizzazione di un nuovo deposito costiero presso il porto di Oristano, dedicato allo stoccaggio e alla distribuzione di GNL (sistema composto da 7 serbatoi criogenici da 1.430 metri cubi ciascuno), che, approvvigionato per mezzo di navi gasiere, distribuirà il gas ai clienti finali sia via mare, attraverso bettoline, sia via terra, tramite camion cisterna.

Per quanto concerne il porto di Cagliari, la stima dei tassi di conversione a GNL dei consumi diesel è stata basata sulle seguenti considerazioni:

- Il progetto "GNL facile" dimostra l'interesse, anche per il porto di Cagliari, per l'implementazione di azioni pilota relative a stazioni mobili di rifornimento di GNL, al fine di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL e di mostrare agli operatori il funzionamento delle tecnologie e della filiera di tale carburante;
- Inoltre, nei giorni 25-26 novembre 2019 si è tenuto a Cagliari il quinto Convegno Internazionale Isola dell'Energia, promosso dall'Associazione GNL Sardegna per approfondire la rivoluzione energetica, in un'ottica di sviluppo delle opportunità e di identificazione delle sfide connesse all'impiego di GNL nella fase di avvio della metanizzazione della Sardegna.

Con particolare riferimento al porto di Bastia, la stima dei tassi di conversione a GNL dei consumi diesel è avvenuta, anche in questo caso, sulla base delle implicazioni connesse alla realizzazione delle attività previste nell'ambito del Progetto "GNL Facile" all'interno del porto in oggetto: ci si riferisce, in particolare, alla realizzazione di stazioni mobili per il rifornimento di GNL per i mezzi marittimi o terrestri in aree portuali.

Per quanto riguarda, invece, il porto di Tolone, la stima dei tassi di conversione a GNL dei consumi diesel è stata effettuata considerando gli aspetti indicati di seguito:

- Nel 2011 la Chambre de commerce et d'industries du Var (CCIV) ha dato avvio all'approccio "Clean Ports" che mira ad incoraggiare tutte le operazioni che contribuiscano alla conservazione e al miglioramento della qualità dell'ambiente. Inoltre, in occasione del salone Hydrovolution dedicato all'idrogeno, è stato firmato un accordo di partenariato che mira a rispondere al progetto "Territorio idrogeno", istituito dalla CCIV. Tale progetto verrà concretizzato per mezzo dell'installazione di una unità di produzione di idrogeno rinnovabile per l'alimentazione dei veicoli e lo sviluppo di un servizio di rifornimento idrogeno nell'area portuale di Tolone. Ciò segnala una particolare attenzione da parte dell'ente nei confronti delle tematiche green in ambito portuale e, inoltre, lascia presumere un significativo impegno nella promozione dell'impiego di carburanti alternativi;
- Come i porti di Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona e La Spezia, anche Tolone fa parte dell'area di programma del progetto "GNL facile".

Per quanto concerne il porto di Nizza, la stima dei tassi di conversione dei consumi diesel a GNL è avvenuta considerando quanto segue: il progetto “*Mediterranean Enviromental Review Monitoring for port Autohorities Through Intergrated Development*” (acronimo MERMAID), mira non solo a stabilire un vero e proprio sistema di monitoraggio ambientale, largamente impiegato da parte dei porti, ma anche a identificare le best practices ambientali, al fine di fissare una lista dei parametri, quali *air pollution, noise, water quality*, da monitorare e garantire. Ciò attesta una certa sensibilità da parte delle autorità competenti in relazione al porto di Nizza nel confronto delle tematiche ambientali.

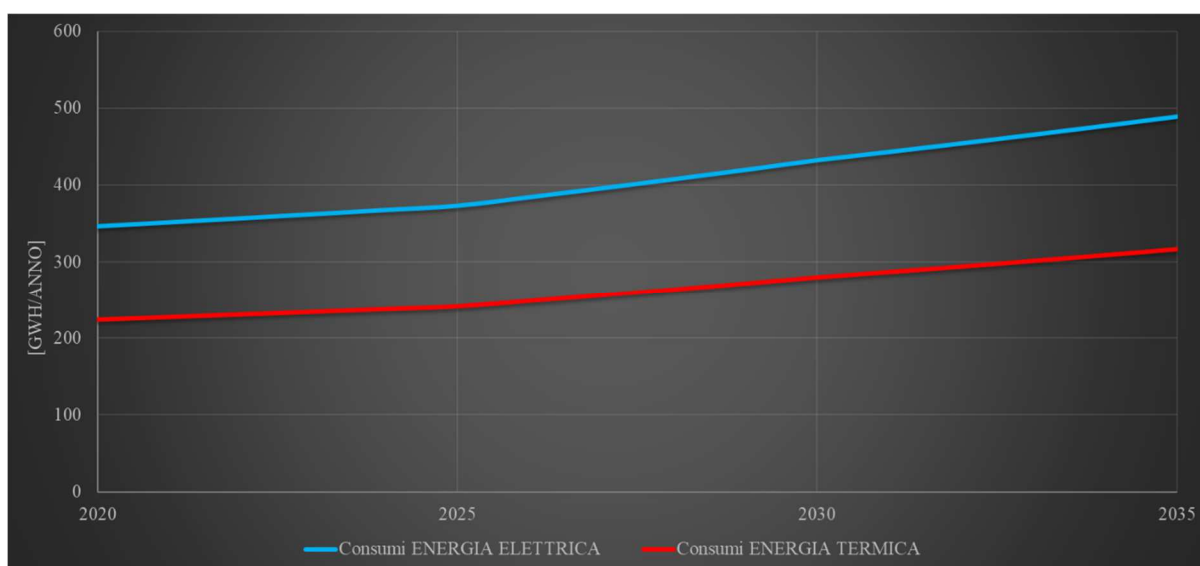
Con particolare riferimento al porto di Genova, la stima dei tassi di conversione a GNL dei consumi diesel deriva dalle seguenti considerazioni:

- Il POT deliberato nel 2017 dall’AdSP del mar Ligure occidentale riporta le azioni e gli interventi messi a progetto per il porto di Genova, tra le quali spiccano la pianificazione energetica, ottenibile attraverso gli impianti tecnologici per l’elettrificazione delle banchine e l’utilizzo di energie alternative, facendo ricorso sia al GNL sia all’impiego di biomasse. Inoltre, all’interno del presente documento viene fatto accenno alla prosecuzione della linea di percorso già intrapresa dai porti di Genova e Savona, i quali si avvalgono dei fondi della programmazione finanziaria europea, con particolare riferimento ai programmi Meccanismo per Collegare l’Europa (CEF - Connecting Europe Facility), Orizzonte 2020 e FESR. Più nello specifico si fa riferimento, tra i molteplici progetti, a GAINN4MOS e GAINN4CORE, volti allo studio circa la fattibilità della realizzazione di nuove infrastrutture per il GNL.
- Anche il porto di Genova fa parte della rete di porti appartenenti all’area di programma del progetto “GNL facile.
- Numerosi operatori del settore, secondo la stampa nazionale, stanno sviluppando alleanze e collaborazioni volte alla realizzazione di impianti di stoccaggio e distribuzione di GNL nell’ambito dei porti gestiti dall’AdSP del MLO. Con particolare riferimento allo scalo genovese, l’azienda Ottavio Novella S.p.A. ha consolidato l’alleanza con AutogasNord S.p.A, per la progettazione di un deposito di GNL, per un investimento complessivo pari a 100 milioni di euro, necessari alla realizzazione sia dell’impianto sia della bettolina gasiera, con l’obiettivo ultimo di diffondere nella regione l’impiego di tale combustibile.

In considerazione delle suddette ipotesi, le figure di seguito mostrano l’andamento dei consumi di energia elettrica primaria e i consumi di energia termica stimati rispettivamente per i porti di Genova (Figura 5), Livorno (Figura 6), Portoferraio (

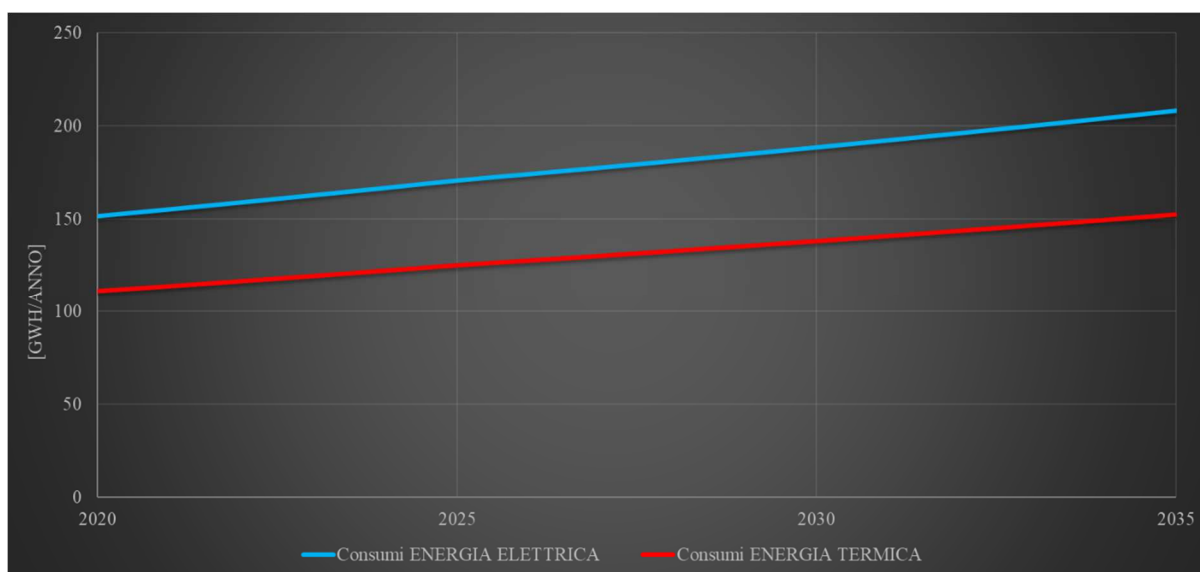
Figura 7), Cagliari (Figura 8), Oristano (Figura 9), Toulon (Figura 10), Nizza (Figura 11) e Bastia (Figura 12).

Figura 5. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Genova: anni 2020-2035.



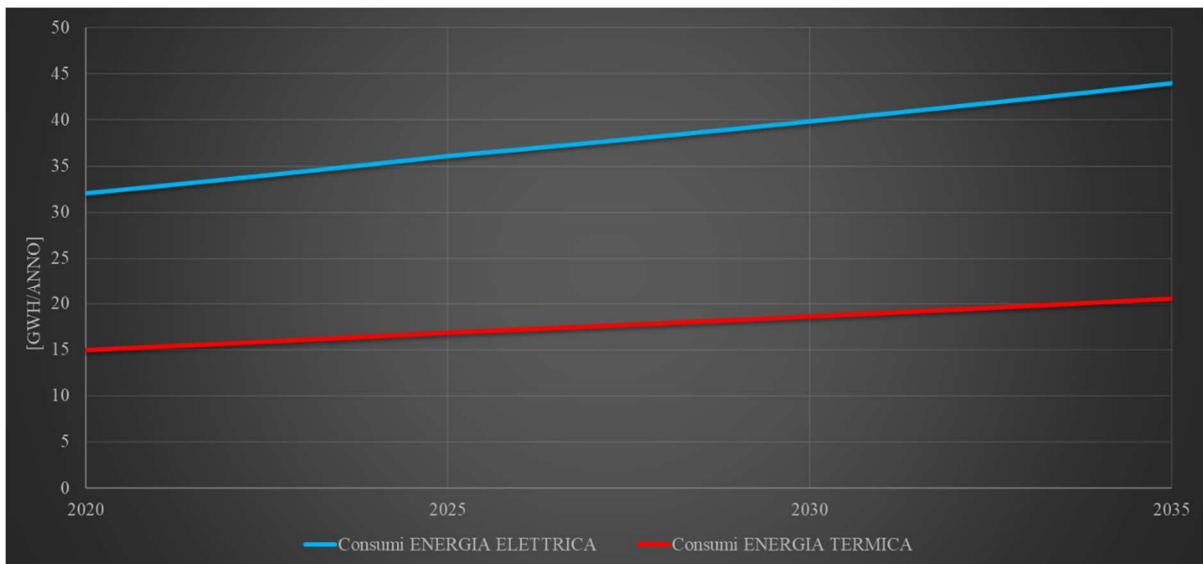
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 6. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Livorno: anni 2020-2035.



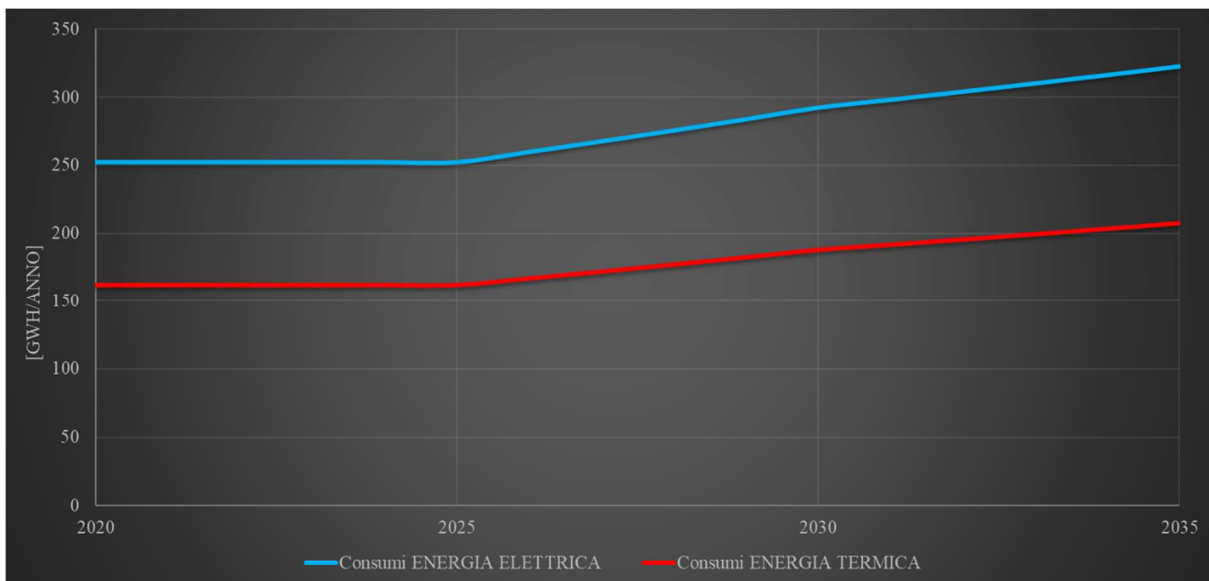
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 7. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Portoferraio: anni 2020-2035.



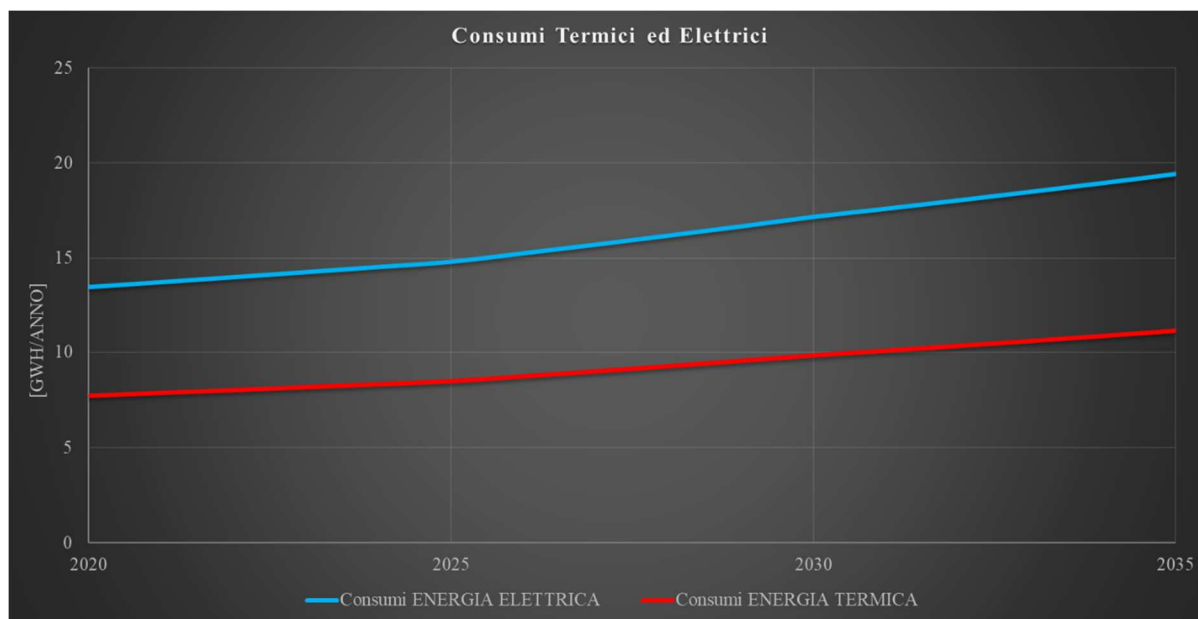
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 8. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Cagliari: anni 2020-2035.



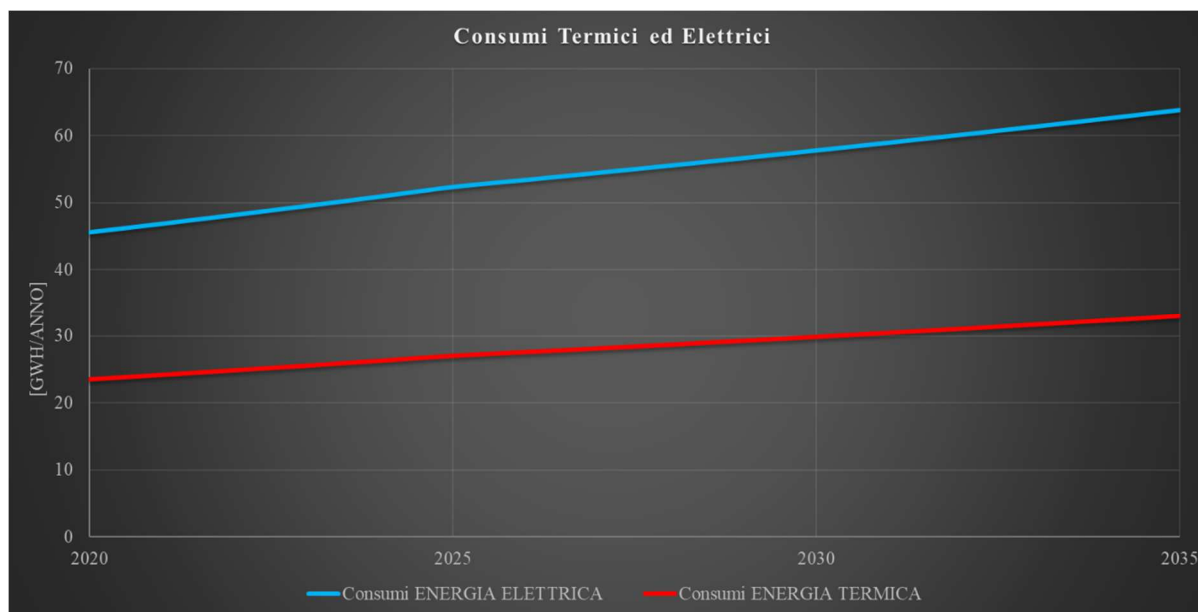
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 9. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Oristano: anni 2020-2035.



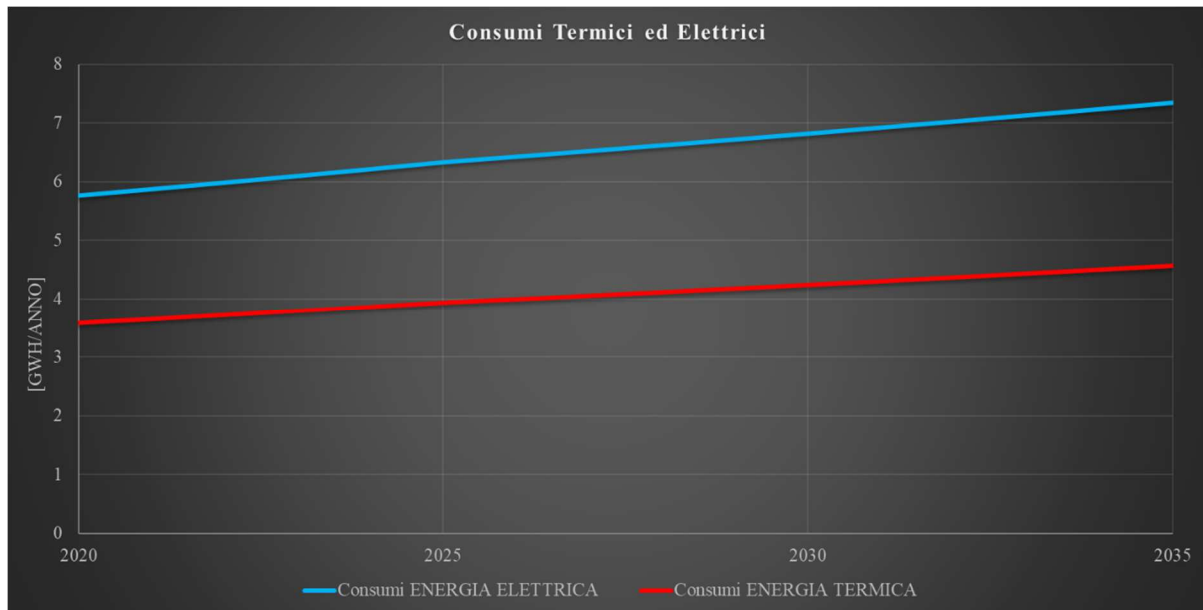
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 10. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Toulon: anni 2020-2035.



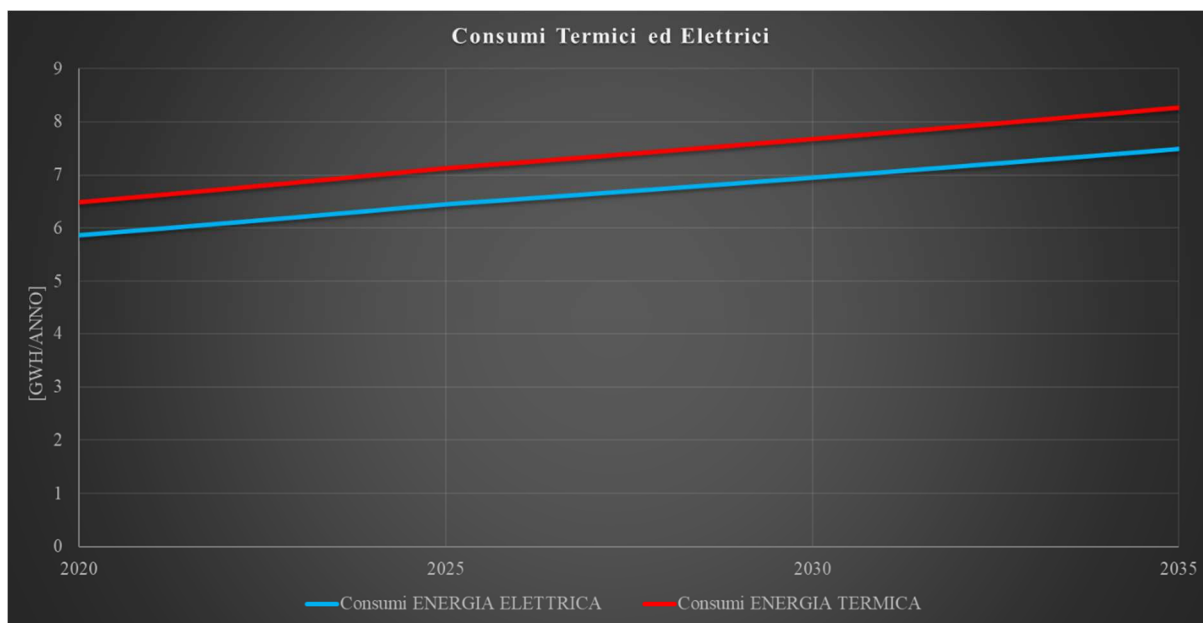
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 11. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Nizza: anni 2020-2035.



Fonte: ns. elaborazione.

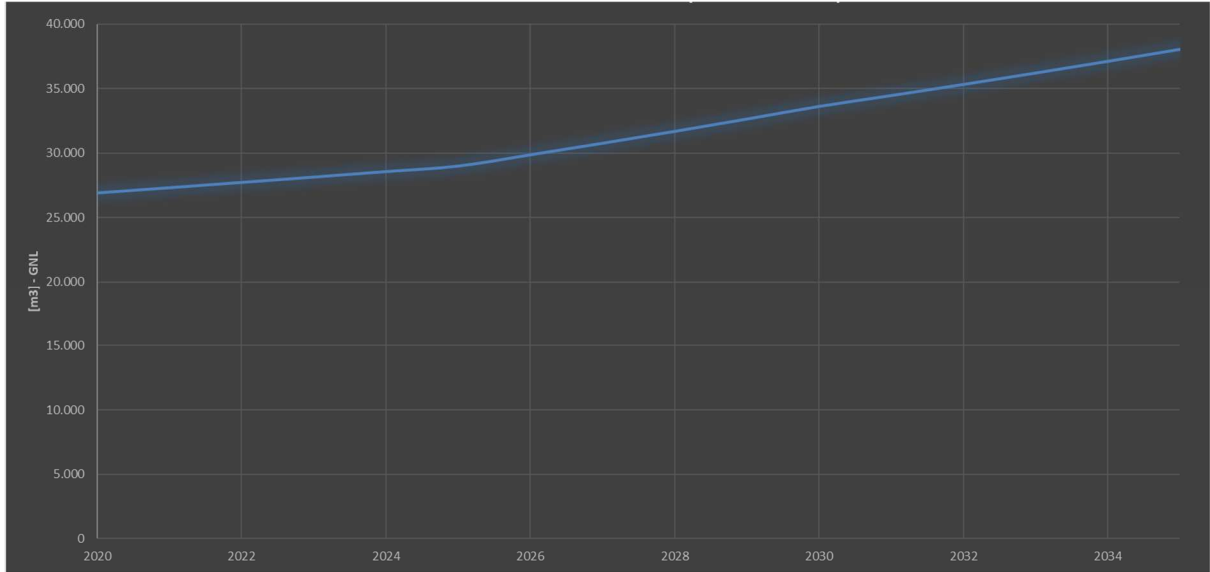
Figura 12. Stime consumi energetici elettrici (primari) e termici per il porto di Bastia: anni 2020-2035.



Fonte: ns. elaborazione.

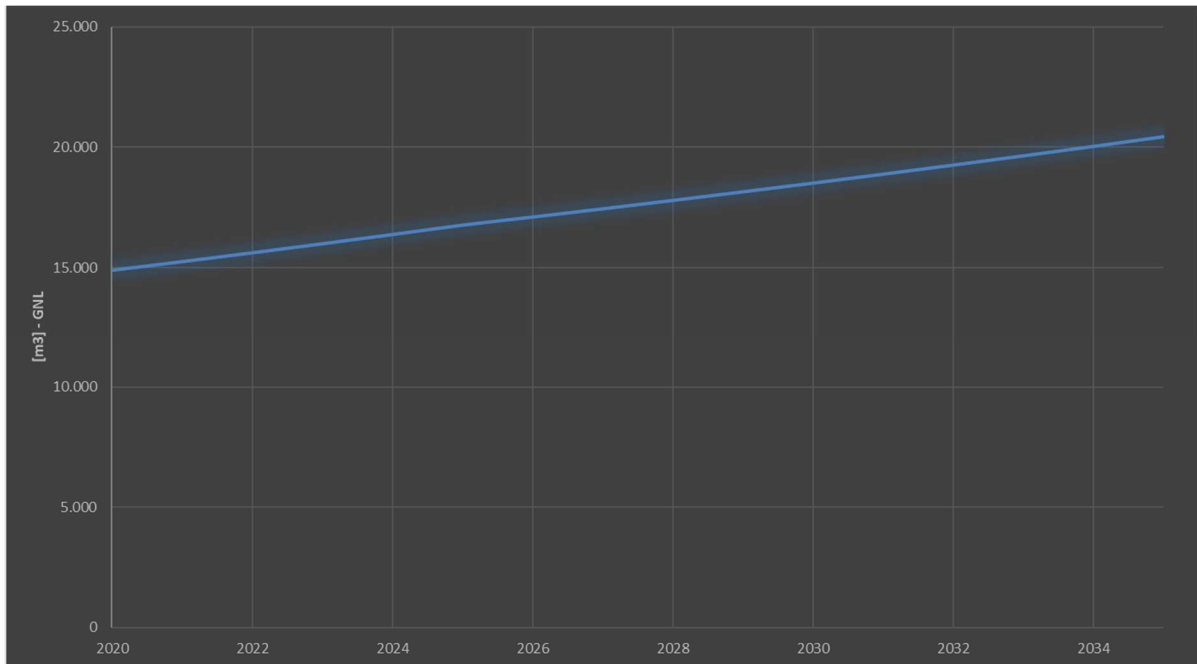
In seguito, si è proceduto a calcolare il volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico (termico) derivante dall'utilizzo del vettore "diesel". Le tabelle sottostanti mostrano le stime per gli anni 2020-2035 del volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico "diesel" dei porti di Genova (Figura 13), Livorno (Figura 14), Portoferraio (Figura 15), Cagliari (Figura 16), Oristano (Figura 17), Toulon (Figura 18), Nizza (Figura 19) e Bastia (Figura 20).

Figura 13. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” del porto di Genova: anni 2020-2035.



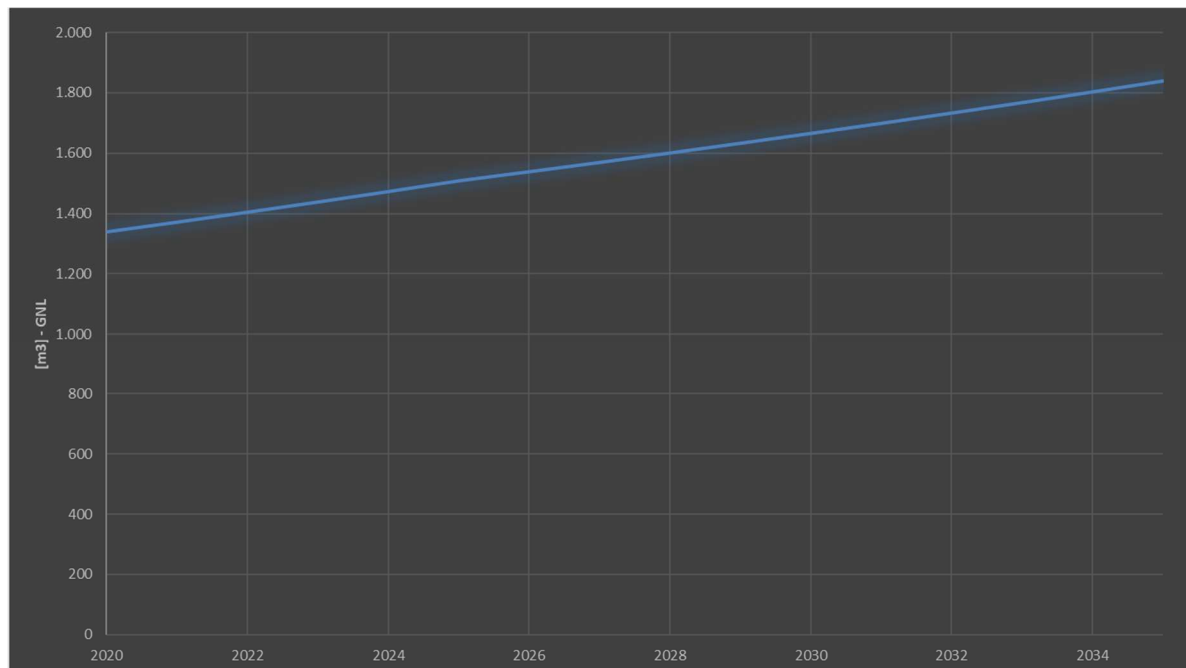
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 14. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” del porto di Livorno: anni 2020-2035.



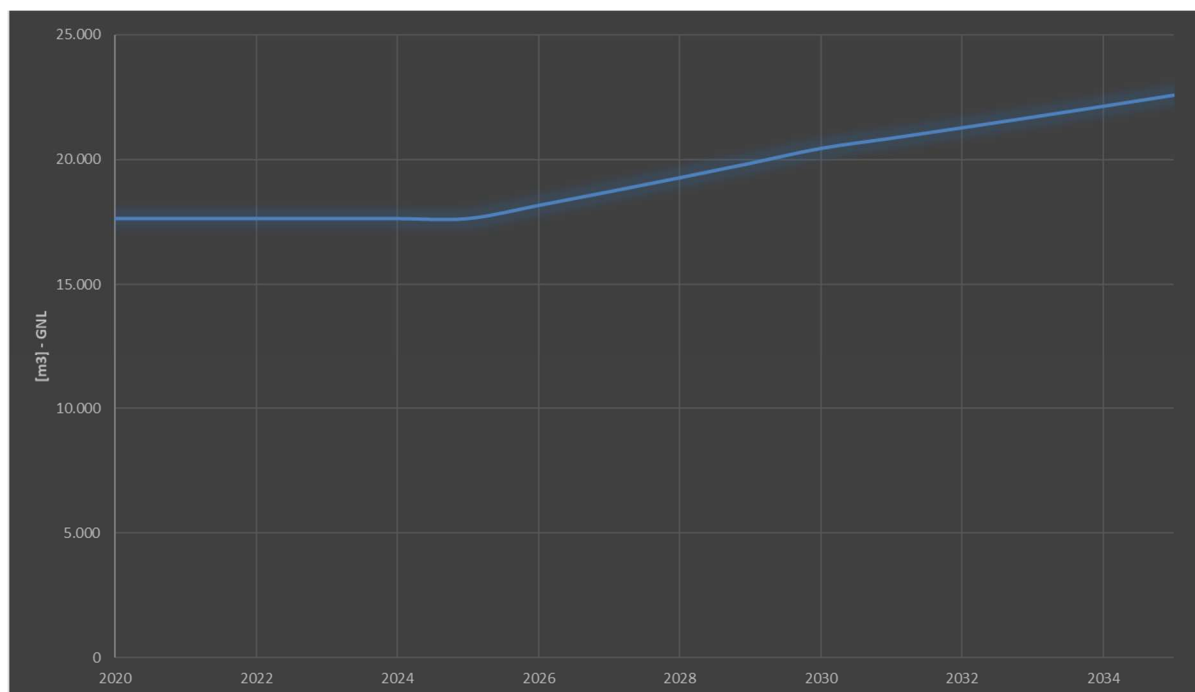
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 15. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” di Portoferraio: anni 2020-2035.



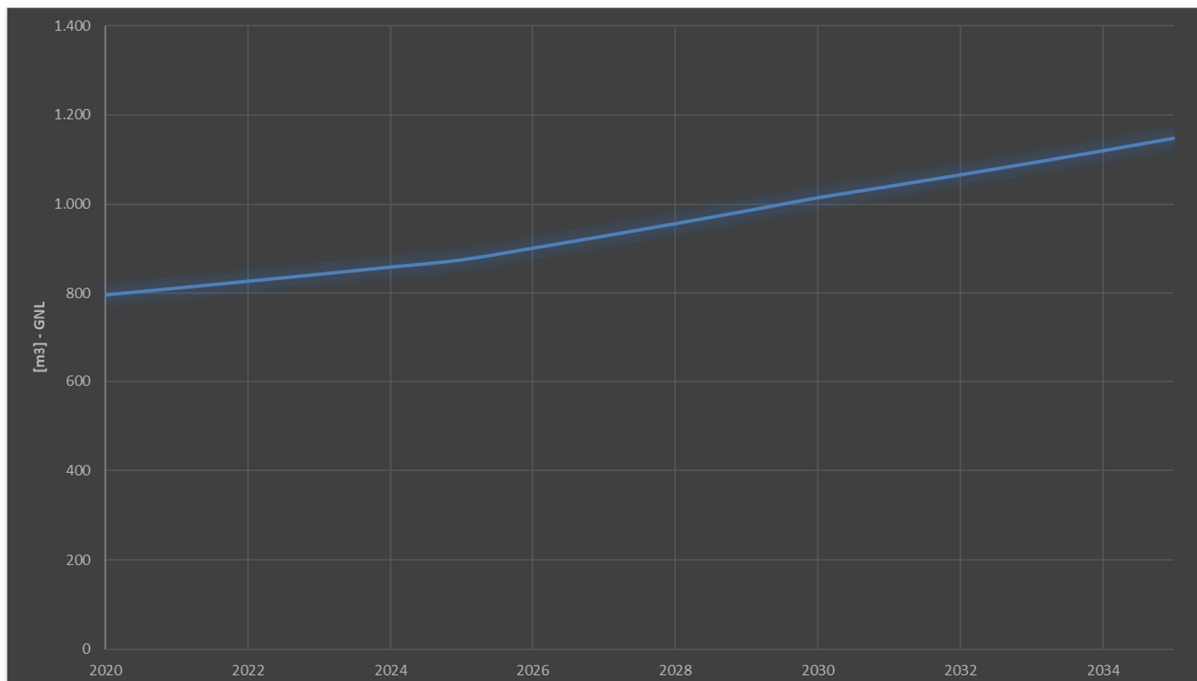
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 16. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” del porto di Cagliari: anni 2020-2035.



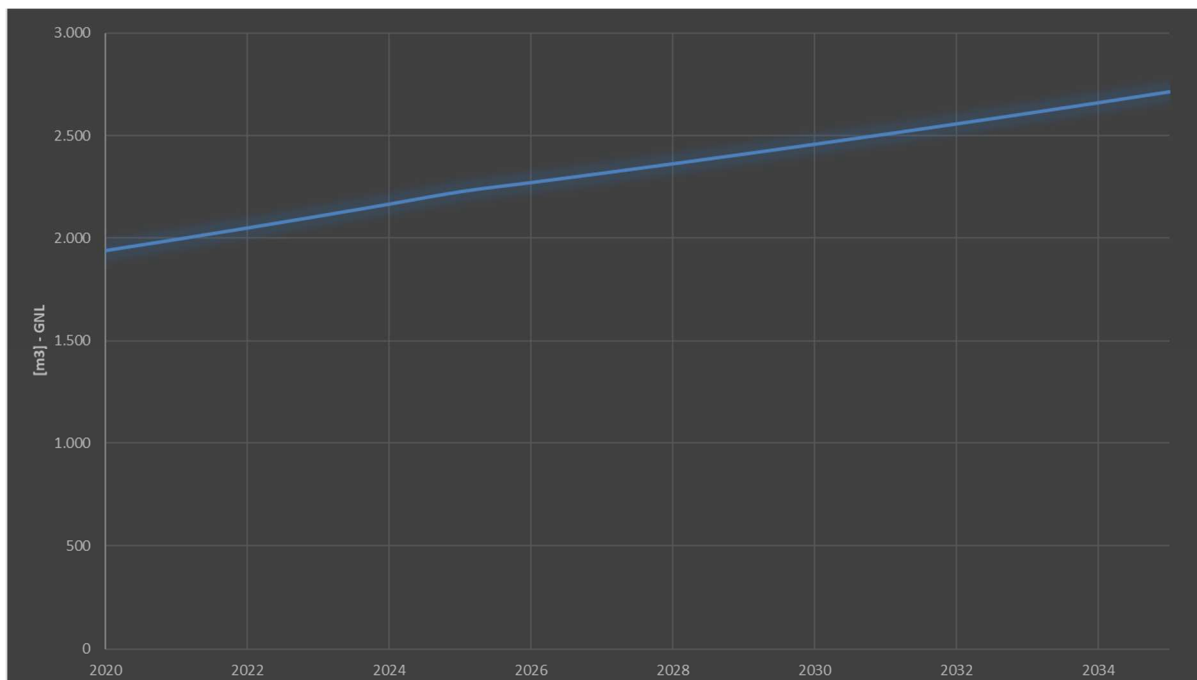
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 17. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” del porto di Oristano: anni 2020-2035.



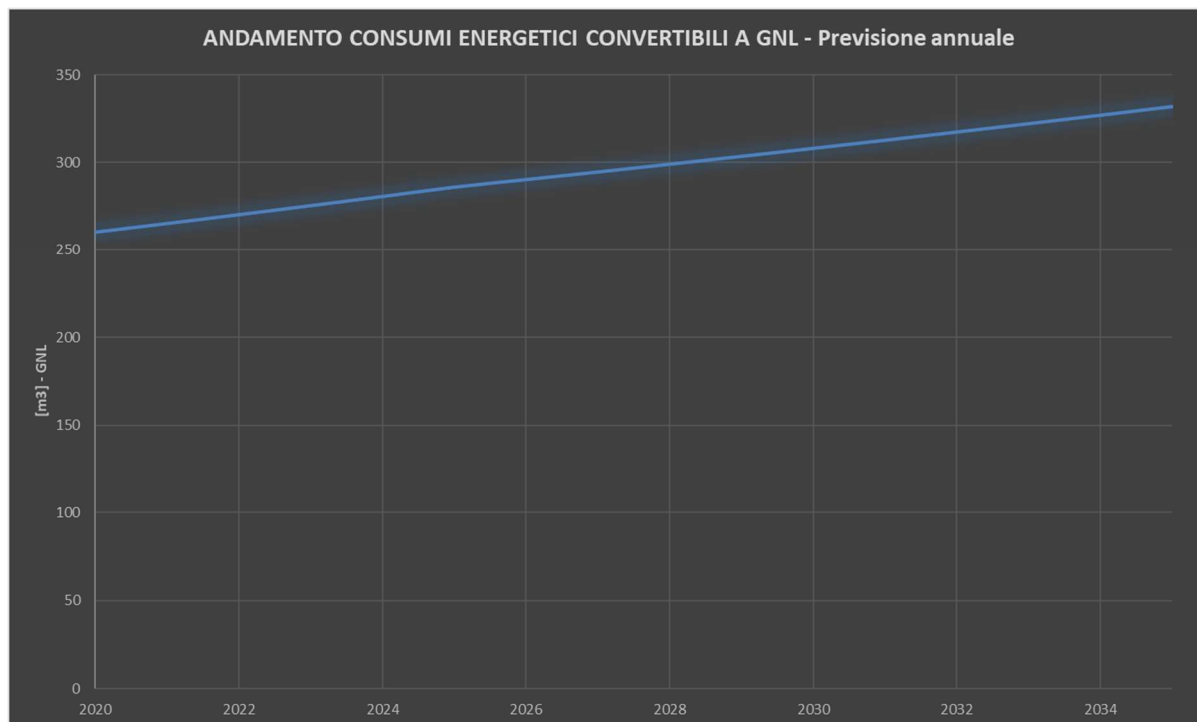
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 18. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” del porto di Toulon: anni 2020-2035.



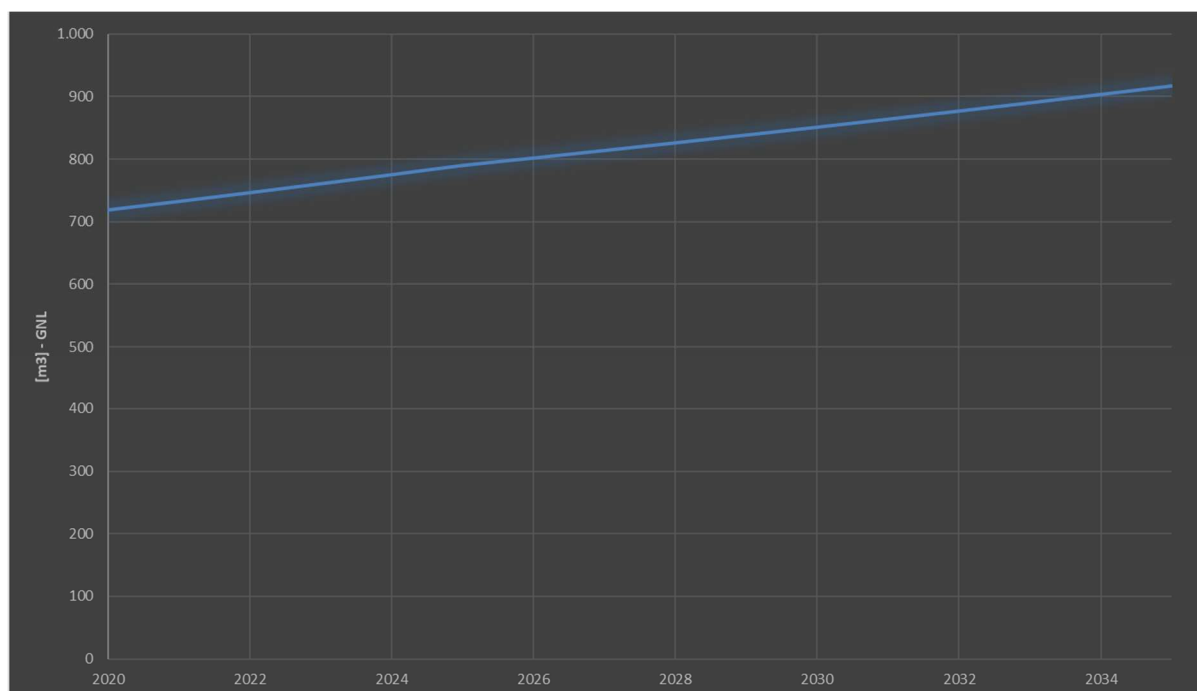
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 19. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” del porto di Nizza: anni 2020-2035.



Fonte: ns. elaborazione.

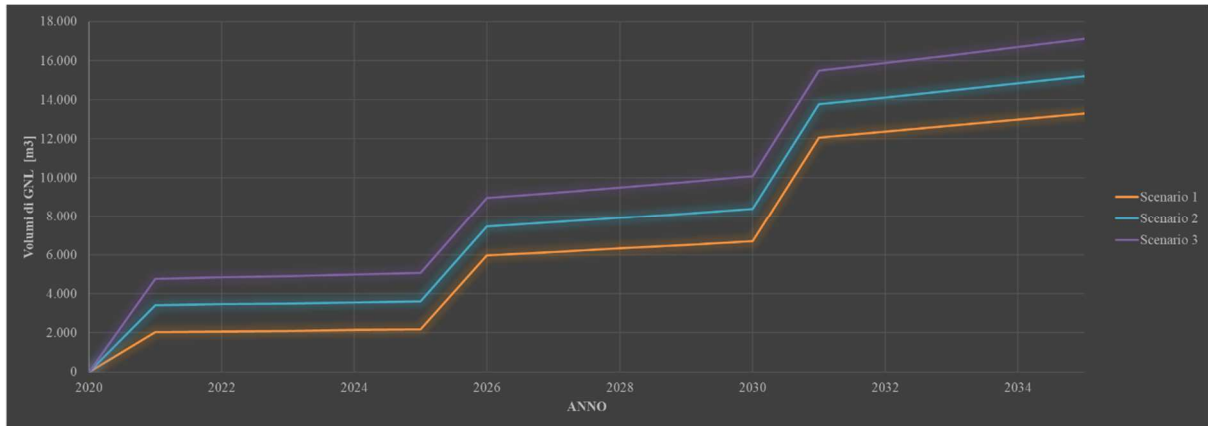
Figura 20. Volume teorico di GNL necessario per convertire integralmente a GNL il fabbisogno energetico termico “diesel” del porto di Bastia: anni 2020-2035.



Fonte: ns. elaborazione.

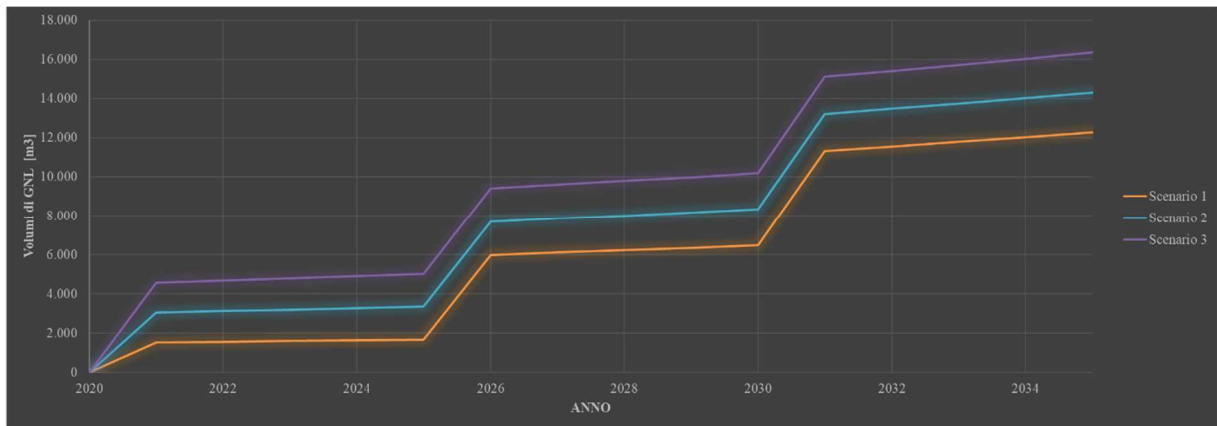
Infine, applicando le ipotesi sottostanti ai 3 scenari identificati in relazione al tasso di conversione a GNL dei consumi energetici termici diesel, si è proceduto a definire il forecasting della domanda portuale di GNL per i porti di Genova (Figura 21), Livorno (Figura 22), Portoferraio (Figura 23), Cagliari (Figura 24), Oristano (Figura 25), Toulon (Figura 26), Nizza (Figura 27) e Bastia (Figura 28).

Figura 21. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Genova: diversi scenari (anni 2020-2035).



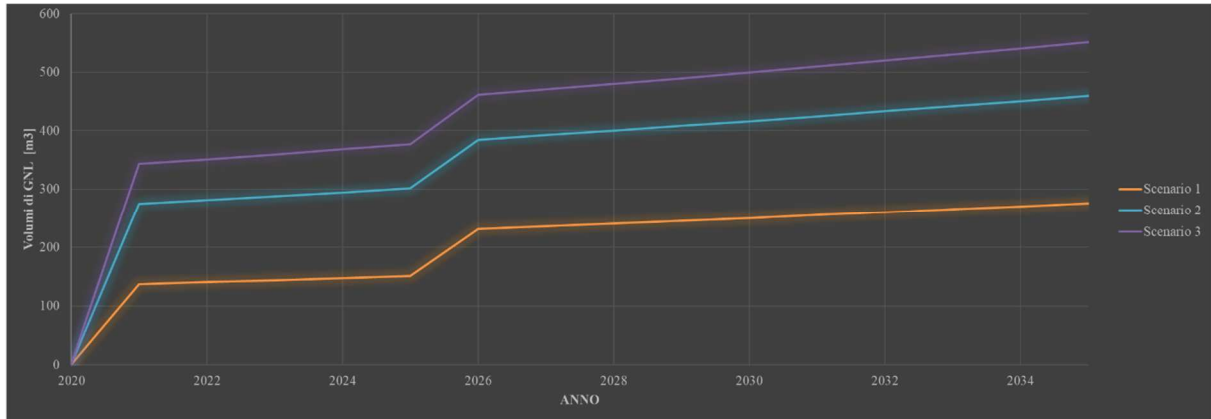
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 22. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Livorno: diversi scenari (anni 2020-2035).



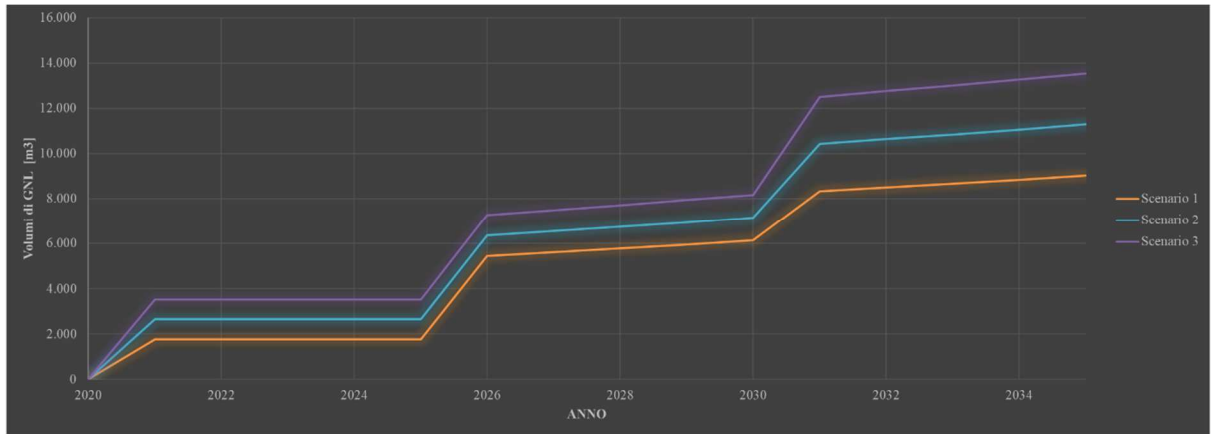
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 23. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per Portoferraio: diversi scenari (anni 2020-2035).



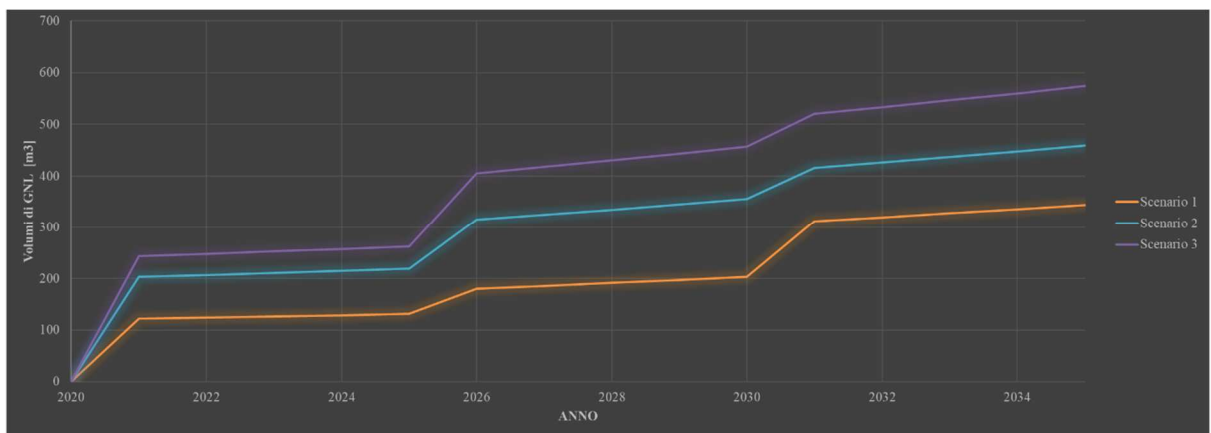
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 24. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Cagliari: diversi scenari (anni 2020-2035).



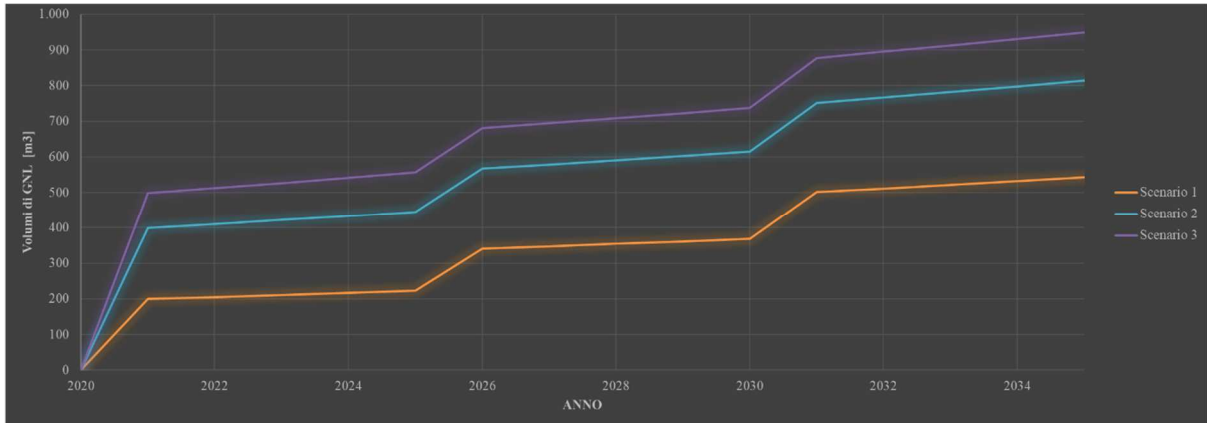
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 25. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Oristano: diversi scenari (anni 2020-2035).



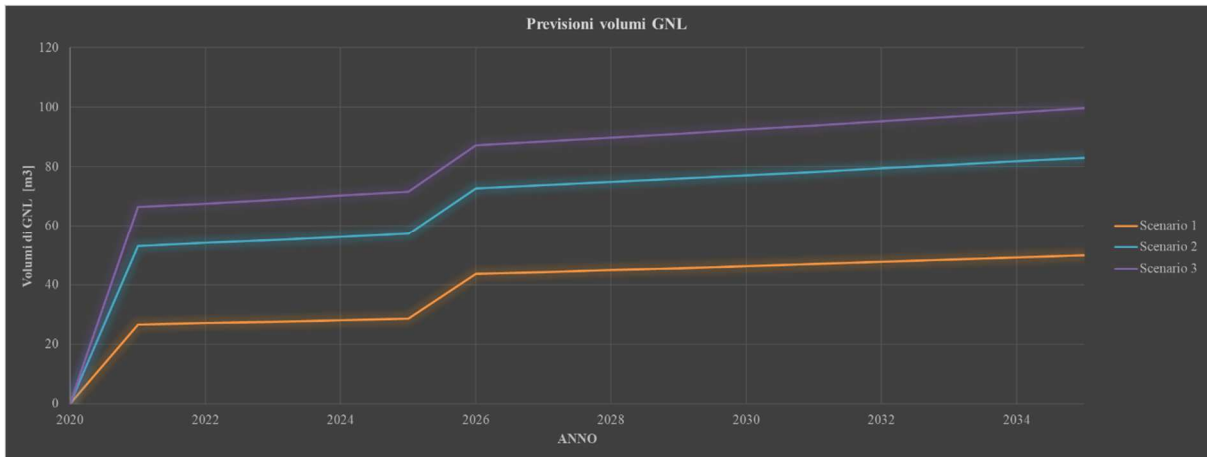
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 26. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Toulon: diversi scenari (anni 2020-2035).



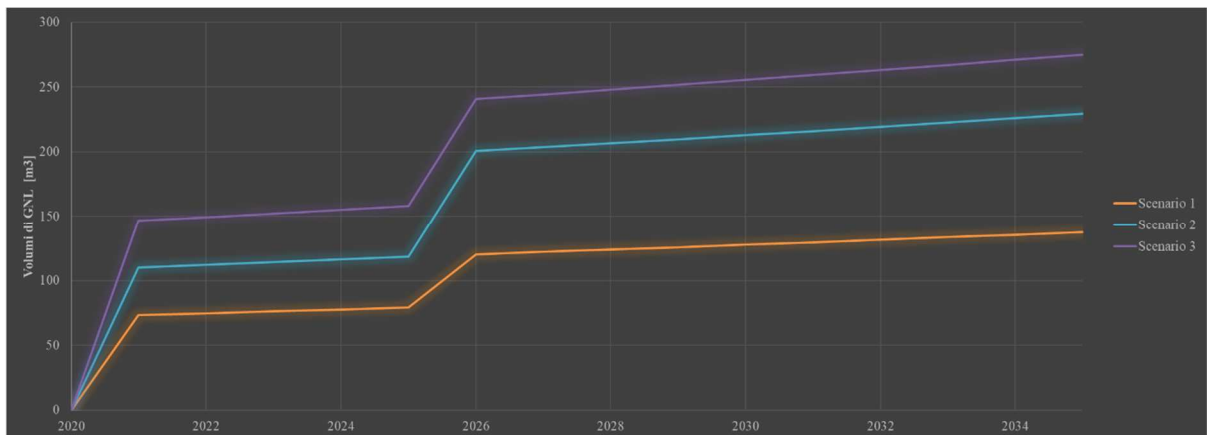
Fonte: ns. elaborazione.

Figura 27. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Nizza: diversi scenari (anni 2020-2035).



Fonte: ns. elaborazione.

Figura 28. Previsione volumi di GNL relativi alla domanda portuale per il porto di Bastia: diversi scenari (anni 2020-2035).



Fonte: ns. elaborazione.

Nelle seguenti tabelle vengono riassunti i dati stimati sulla domanda portuale di GNL, per il periodo preso in esame (2020-2030), per ogni porto oggetto di analisi, con riferimento a ciascuno scenario considerato.

Tabella 41. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti target del progetto SIGNAL: scenario base, anni 2020-203, dati in m³.

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	3.466,17	3.518,16	3.570,93	3.624,49	7.466,46	7.690,45	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	3.353,70	7.696,74	7.850,68	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	649,70
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 ferraio	-	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
Totale complessivo	-	10.150,01	10.299,14	10.451,40	10.606,86	10.765,58	23.062,97	23.664,27	24.281,82	24.916,06	25.567,48	173.765,58

Fonte: ns. elaborazione.

Tabella 42. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti target del progetto SIGNAL: scenario low-growth, anni 2020-203, dati in m³.

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	5.986,36	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 ferraio	-	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
Totale complessivo	-	5.896,08	5.976,50	6.058,58	6.142,35	6.227,84	18.325,41	18.807,14	19.301,97	19.810,27	20.332,41	126.878,56

Fonte: ns. elaborazione.

Tabella 43. Tabella 41. Distribuzione della domanda marittima nei diversi porti target del progetto SIGNAL: scenario high-growth, anni 2020-203, dati in m³.

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	4.852,63	4.925,42	4.999,30	5.074,29	8.959,75	9.228,54	9.505,40	9.790,56	10.084,28	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	257,78	262,68	405,84	418,02	430,56	443,47	456,78	3.419,99
Porto ferraio	-	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
Totale complessivo	-	14.181,78	14.394,16	14.611,01	14.832,42	15.058,49	27.510,31	28.225,21	28.959,36	29.713,31	30.487,61	217.973,67

Fonte: ns. elaborazione.

7. Mappatura della domanda terrestre.

Come indicato nella precedente sezione 3, dedicata ai profili metodologici nell'ambito del presente prodotto T.1.3.2, la stima della domanda terrestre di GNL che potrebbe interessare i nodi portuali oggetto di studio è stata effettuata considerando, in primo luogo, la presenza di distributori di GNL sul territorio che avrebbero interesse a rifornirsi dai porti in oggetto.

A questo scopo si è proceduto ad esaminare i distributori esistenti e quelli in fase di pianificazione e progettazione con riferimento sia all'Italia che alla Francia. Ciò ha condotto ad indentificare complessivamente 142 distributori, dei quali 74 nel caso dell'Italia (46 operativi e 28 in fase progettuale) e 68 per la Francia.

Per ciascuno di essi si è proceduto a calcolare con apposito software i km di percorrenza via strada rispetto a ciascuno dei porti rilevanti per il progetto SIGNAL. I distributori ubicati a

oltre 300 km rispetto a ciascuno dei porti target sono stati esclusi dai successivi approfondimenti in quanto detta distanza di percorrenza può essere considerata come limite per la convenienza economica in relazione all'approvvigionamento via terra del distributore medesimo.

Per i distributori ubicati entro i 300 km da almeno uno dei porti target, si è proceduto ad assegnare il distributore medesimo al porto target più vicino. Applicando le suddette regole procedurali, le analisi effettuate hanno condotto alle assegnazioni riportate nella Tabella 44.

Tabella 44. Assegnazione dei distributori terrestri di GNL rispetto ai nodi portuali target: anno 2020.

Porto	Distributori terrestri di GNL assegnati in ragione delle percorrenze minime
Genova	19
Livorno	27
Portoferraio	0
Cagliari	1
Oristano	0
Bastia	0
Toulon	6
Nizza	1

Fonte: ns. elaborazione.

Ovviamente questo tipo di imputazione della domanda tende a sfavorire significativamente i porti sardi e corsi, tenuto conto del fatto che ad oggi il numero di distributori operativi e pianificati in Sardegna (1) e in Corsica (0) appaiono trascurabili.

Pertanto, mentre in relazione allo stato attuale della domanda (stimata al 2019 e al 2020) i valori indicati nella precedente tabella appaiono ragionevoli, con riferimento alla stima della domanda terrestre di GNL futura (in relazione al periodo 2021-2030), in relazione alla Corsica e alla Sardegna, è inevitabile sviluppare specifiche ipotesi e assunzioni alla base dei modelli di stima della domanda. In particolare, per i porti di Cagliari e Oristano si è ipotizzato, che in ragione della diffusione della diffusione di questa tecnologia per l'alimentazione dei mezzi a GNL, ogni 2 anni venga aperto un nuovo distributore terrestre di GNL in prossimità (entro i 300 km) dai porti stessi. In particolare, la prima apertura relativa a Oristano è stata ipotizzata nel 2021 e per Cagliari (trattandosi del secondo distributore) si è ipotizzato il 2022. A partire da tali date si è ipotizzato un ulteriore incremento ogni due anni come riportato nella Tabella 45. Tale aumento dei distributori appare credibile in tutti gli scenari (anche uno scenario di basso sviluppo della domanda, ovvero *low-growth* scenario). Per i porti di Bastia e di Portoferraio, invece, si è ipotizzata l'apertura di un solo distributore per ciascun porto durante l'intero periodo considerato, in ragione delle limitate aree di mercato che questi due scali possono ragionevolmente coprire.

Tabella 45. Assegnazione dei distributori terrestri di GNL rispetto ai nodi portuali target: periodo 2020-2030.

Scenario base	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Genova	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Livorno	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Porto Ferraio	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cagliari	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Oristano	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
Bastia	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tolone	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Nizza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: ns. elaborazione.

Successivamente per la stima della domanda terrestre di GNL rilevante per ciascun porto sono state applicate le seguenti ipotesi:

- Volumi di traffico relativi a ciascun punto vendita: 1500 tonnellate di GNL (valore desumibile dalle stime Assogasliquidi e REF-4 già usate per il 2020 in relazione al prodotto T2.1.2 di TDI RETE-GNL);
- Fattore di conversione di una tonnellata di GNL in m³ pari a 2,2 m³ per tonnellata di GNL;
- Identificazione di tre scenari (low-growth scenario, scenario base, high-growth scenario) applicando specifici tassi di crescita del mercato come riportati nella Tabella 46.

Pare appena il caso di evidenziare che i tassi di crescita impiegati siano comunque prudenziali anche con riferimento allo scenario high-growth, in quanto i tassi in oggetto sono molto più contenuti sia dei tassi medi annui di crescita del mercato italiano sia dei CAGR del medesimo mercato nazionale.

In ultimo applicando le stime e le ipotesi pocanzi richiamate, si è proceduto a stimare per il periodo 2020-2030 la domanda terrestre di GNL riferibile a ciascuno porto target nello scenario low growth (Tabella 47), nello scenario base (Tabella 48) e nello scenario high-growth (Tabella 49).

Tabella 46. Tassi di crescita annuali dei volumi di GNL riconducibili a distributori terrestri di GNL.

Scenario low-growth	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Genova		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Livorno		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Porto Ferraio		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Cagliari		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Oristano		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Bastia		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Tolone		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Nizza		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Scenario base	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Genova		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Livorno		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Porto Ferraio		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Cagliari		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Oristano		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Bastia		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Tolone		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Nizza		7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Scenario high-growth	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Genova		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Livorno		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Porto Ferraio		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Cagliari		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Oristano		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Bastia		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Tolone		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Nizza		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%

Fonte: ns. elaborazione.

Tabella 47. Domanda terrestre di GNL riferibile ai porti target nel periodo 2020-2030: scenario low-growth (dati in m³).

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

Tabella 48. Domanda terrestre di GNL riferibile ai porti target nel periodo 2020-2030: scenario base (dati in m³).

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

Tabella 49. Domanda terrestre di GNL riferibile ai porti target nel periodo 2020-2030: scenario high-growth (dati in m³).

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

Fonte: ns. elaborazione