



Regione Siciliana
Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità
Dipartimento dell'Energia

DECARBONIZZAZIONE
DEL SISTEMA PORTUALE SICILIANO
Progetto di fattibilità tecnico-economica

RELAZIONE ILLUSTRATIVA
PORTO DI SIRACUSA

IL DIRIGENTE GENERALE
ING. ANTONIO MARTINI

IL PROGETTISTA
ING. ROBERTO SANNASARDO

| | | | | | |
|------------------|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|
| Codice elaborato | | | SFTERI01 | Rev. | A |
| B | | - | - | - | - |
| A | Emissione | 01/09/2022 | R. Sannasardo | R. Sannasardo | A. Martini |
| REV. A | Descrizione | Data | Redatto | Verificato | Approvato |

Relazione illustrativa

Il sistema portuale rappresenta il cuore delle attività legate all'economia del mare ed uno degli snodi fondamentali per la circolazione delle merci e delle persone.

Di contro, il trasporto marittimo rappresenta anche una rilevante quota delle emissioni di gas clima alteranti ed essendo inseriti in contesti urbani, hanno un forte impatto sulla cittadinanza.

Le maggiori criticità sono dovute all'inquinamento prodotto dalle navi ferme in banchina, il rumore, l'inquinamento e le vibrazioni prodotti dalle attività nell'area portuale e dalla movimentazione delle merci.

Occorre pertanto intervenire al fine di creare le condizioni preliminari per l'avvio di un processo di decarbonizzazione dei porti, analizzando i vincoli da superare e le opportunità di sviluppo connesse ad una tale strategia.

Un primo intervento possibile è la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per la copertura dei consumi derivanti dalle attività a terra dei porti da realizzare attraverso la realizzazione di impianti fotovoltaici nelle aree portuali, a servizio anche di una rete di bike-sharing per il crescente mercato del cicloturismo.

Ma l'intervento di maggiore impatto, sia in termini di riduzione delle emissioni che di costo delle infrastrutture, è quello a servizio delle imbarcazioni ormeggiate in banchina.

Il "cold ironing", ovvero l'insieme delle tecnologie per mezzo delle quali è possibile fornire energia alle imbarcazioni durante la sosta in porto, tramite una connessione elettrica con la terraferma, consentendo l'azzeramento di inquinamento e emissioni da parte delle imbarcazioni in porto, rappresenta oggi il migliore approccio alla decarbonizzazione di questi consumi.

Tale processo necessita di una accelerazione, puntando su innovazione tecnologica, digitalizzazione dei sistemi logistici portuali, efficientamento energetico degli scali, progressiva elettrificazione dei consumi attraverso l'utilizzo delle energie rinnovabili e conversione della flotta navale con mezzi aventi un minor impatto ambientale.

Obiettivo della Regione Siciliana è porre in essere tutte le azioni di propria competenza che possano agevolare tale percorso, anche attraverso il reperimento di risorse finanziarie negli strumenti di programmazione economica.

In questa ottica si sono avviati percorsi di condivisione dei dati con il sistema portuale e le imprese operanti nel settore elettrico, quali TERNA ed ENEL X, al fine di acquisire le informazioni necessarie, sia di natura qualitativa che quantitativa, al fine di definire un percorso che ponga le basi per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato di riduzione dell'impatto ambientale del sistema portuale siciliano.

Altro aspetto rilevante è l'integrazione tra porti e rete ferroviaria, fondamentale per costruire una filiera del trasporto merci sostenibile, in ottica anche dello sviluppo connesso alla Trans-European Transport Network (TEN-T), che coinvolge il porto di Palermo tra i "Core Network", ed i porti di Gela, Messina, Milazzo, Siracusa e Trapani tra i "Comprehensive Network".

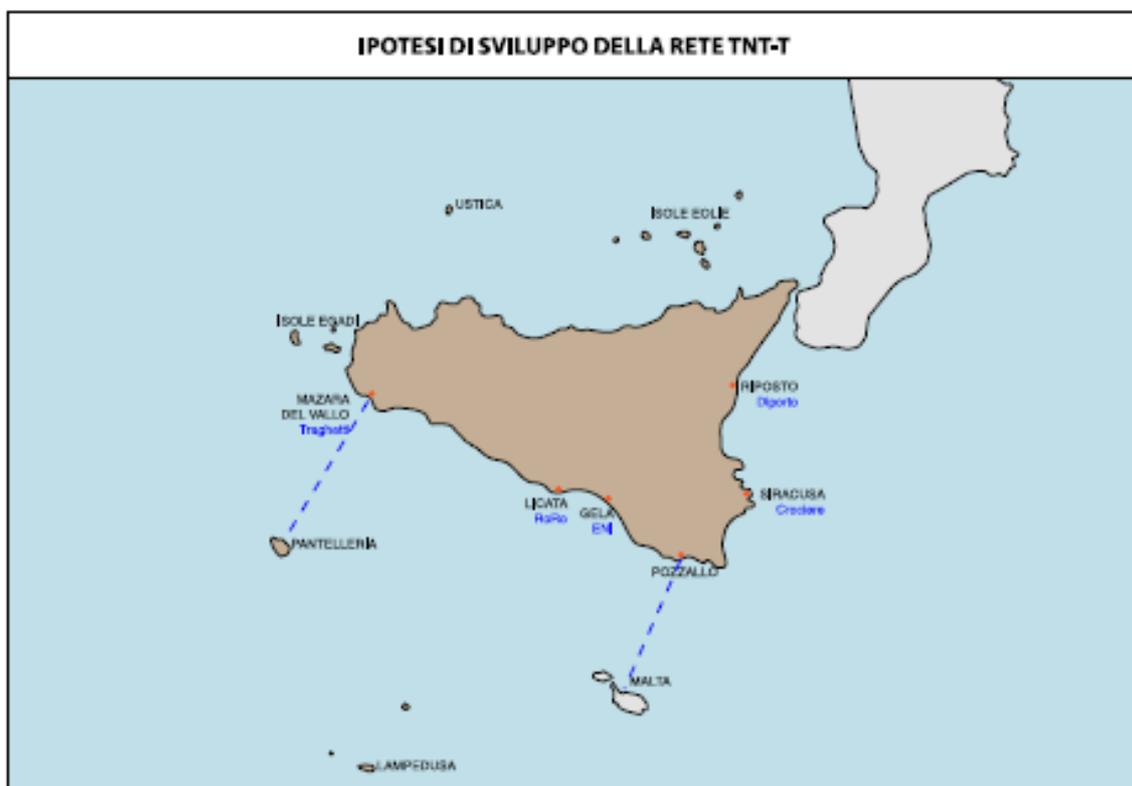
Appare evidente però che anche per gli altri porti siciliani si debba avviare un processo di modernizzazione infrastrutturale, compresa quella elettrica, che ne definisca gli obiettivi a medio-lungo termine, come ad esempio per i porti di Mazara del Vallo (TP), Licata (AG), Pozzallo (RG) e Riposto (CT).

Con il "REGOLAMENTO (UE) N. 1315/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell'11 dicembre 2013 sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE" sono state individuate, alla SEZIONE 4 - Infrastruttura del trasporto marittimo e autostrade del mare, le caratteristiche ed i requisiti infrastrutturali che devono esser posseduti per l'inserimento nella rete medesima.

In coerenza con il contenuto del Regolamento e della "Dichiarazioni della Commissione" allo stesso allegata, afferente il "Meccanismo per collegare l'Europa (CEF)", si ritiene che il porto di Pozzallo (RG), che collega l'Italia a Malta con due corse giornaliere, possieda tutti i requisiti per la candidatura a nodo delle rete TEN - T europea, in considerazione anche del notevole flusso di passeggeri, mezzi e merci che dallo stesso transitano.

Analogamente il porto di Mazara del Vallo, che a breve sarà terminal del traghetto per Pantelleria.

La Regione Siciliana intende quindi avviare tale percorso partendo dai porti di sua proprietà già inseriti nella rete TNT-T quali quelli di Siracusa e Gela, e quelli che possiedono le caratteristiche per il loro inserimento nella rete (Pozzallo e Mazara del Vallo), per estendere poi il percorso avviato agli altri sopracitati porti.



Questi porti costituiscono una importante realtà sulle quali incardinare le strategie di sviluppo del territorio alle stesse afferenti, in un ottica di interconnessione tra stati europei e tra territori che soffrono di marginalità territoriale.

Il D.lgs. 257/2016 sui carburanti alternativi evidenzia l'opportunità della realizzazione di sistemi di *cold ironing*, prioritariamente nei porti della rete TEN-T, dopo un'attenta valutazione sia della domanda potenziale, che di un'analisi costi-benefici.

Appare evidente l'importanza che tale analisi tenga in debita considerazione la metodologia indicata nelle Linee Guida ACB - DG-REGIO, 2014, che permette di quantificare le esternalità, considerato che l'uso del *cold ironing*, oltre alla riduzione delle emissioni di CO₂ per la maggiore efficienza della produzione elettrica nella rete nazionale, persegue anche una riduzione degli inquinanti atmosferici e dell'inquinamento acustico, benefici che vanno quantificati in termini monetari.

Uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), predisposto per il Piano Regolatore del Porto di Genova, stima un valore delle emissioni di CO₂ dovute al traffico marittimo nel nodo pari a circa 160 kt/anno nei soli terminali VTE e Petroli; di tali emissioni, una parte consistente (intorno al 60%) è da attribuirsi alle fasi di stazionamento in banchina. Attraverso l'allacciamento a terra, le emissioni di CO₂ potrebbero ridursi di oltre il 40%, grazie ad un migliore rendimento della produzione/distribuzione dell'energia elettrica; riduzioni maggiori sono attese localmente per gli inquinanti nocivi alla salute (COV, PM, NOx) che rappresentano una delle principali preoccupazioni delle città portuali.

Da ciò discende l'opportunità di intraprendere tale percorso.

Analisi della situazione di fatto dei Porti siciliani

Oggi i porti siciliani non sono attrezzati né con impianti per la produzione di energia elettrica da FER né con infrastrutture di *cold ironing* e, di contro, solo poche imbarcazioni sono predisposte per ricevere energia elettrica da terra. Tuttavia, l'interesse per il *cold ironing* è stimolato dalla legislazione ambientale e dalla crescente attenzione per le emissioni nei trasporti.

Mentre per la realizzazione di impianti FER è possibile intervenire in maniera abbastanza semplice e si dispone dei dati necessari per un loro progettazione, la complessità maggiore nella realizzazione dell'infrastruttura di *cold ironing* è che le imbarcazioni da servire possono essere molto diverse tra loro e l'infrastruttura deve essere adeguata alle navi da alimentare.

In generale occorre tener conto della:

> Potenza: la potenza elettrica dipende significativamente dal tipo di imbarcazione servita.

Per trasmettere una maggiore potenza, è necessario equipaggiare l'infrastruttura di *cold ironing* con dei trasformatori ed operare a diversi livelli di tensione (da 400 V a 6,6 kV o 11 kV);

Le caratteristiche specifiche per l'alimentazione delle diverse tipologie di navi sono riportate negli allegati della norma, e sono riassunte nella Tabella I (tra parentesi i valori consigliati), tratta dalla norma IEC/IEEE 80005-1:2019 - *Utility connections in port — Part 1: High voltage shore connection (HVSC) systems — General requirements*.

| All. | tipo di nave | connessione | | argano | tensione [kV] | messa a terra | Potenza [MVA] | numero cavi | | Iccmax [kA] |
|------|------------------|-------------|-------|---------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------|-------------|
| | | terra | nave | | | | | potenza | segnale | |
| B | Roll-on Roll-off | spina | presa | a terra | 11 | 335 Ω | 6,5 | 1 | no | 16 |
| | Traghetti locali | | | | 6,6 | 200 Ω | | | | |
| C | Navi da crociera | spina | presa | a terra | 11/6,6 | 540 Ω | 16 (20) | 4 | 2 | 25 |
| D | Portacontainer | presa | spina | a bordo | 6,6 | 200 Ω | 7,5 | 2 | no | 16 |
| E | Gasiere (LNGC) | spina | presa | a terra | 6,6 | isolato | 10,7 | 3 | 1 | 25 |
| F | Petroliere | spina | presa | a terra | 6,6 | non precisata | 2 (3) x 3,6 | 2 (3) | no | 16 |

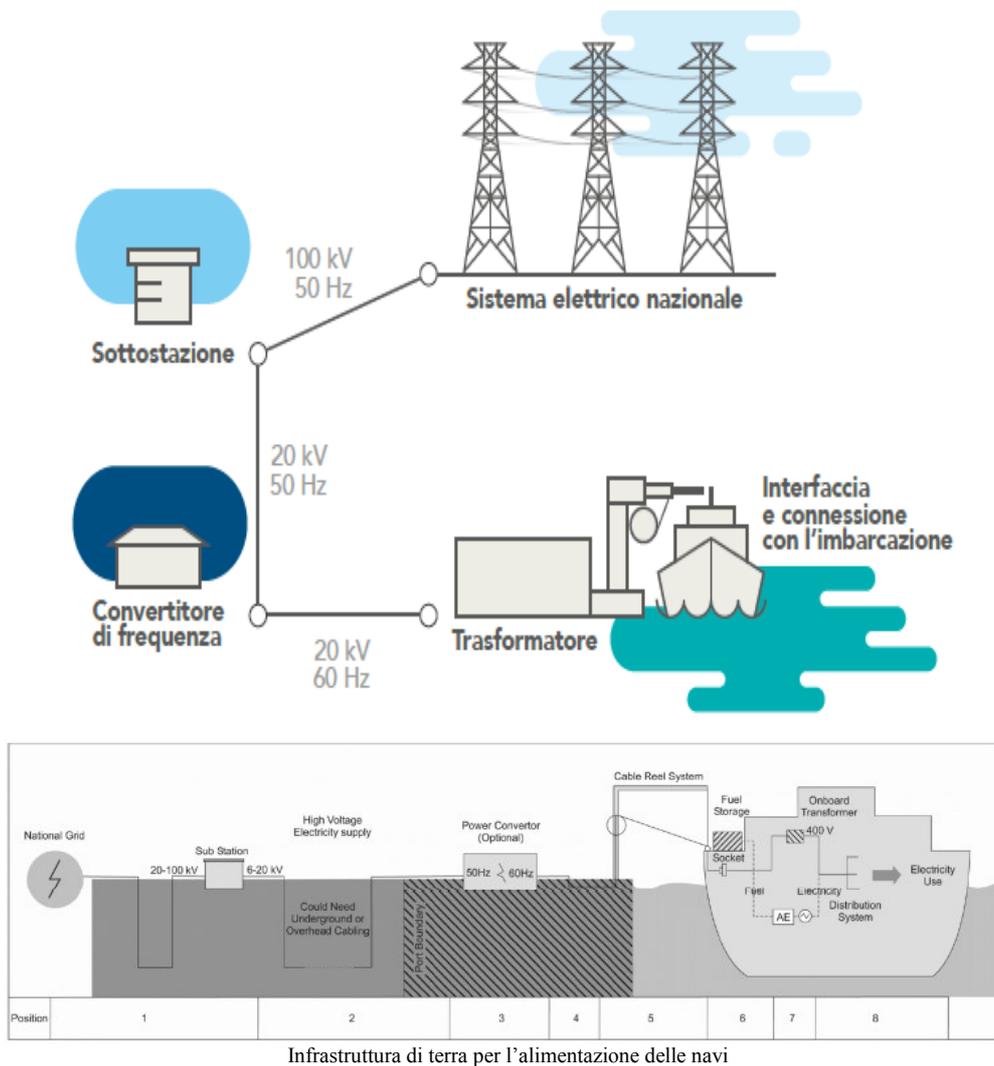
Indicativamente le potenze necessarie vanno da pochi kW per piccole imbarcazioni, circa 3 MW per le Ro-Ro (ovvero le navi progettate per l'imbarco di veicoli gommati), fino a 5 MW per le navi portacontainer, 11 MW e oltre per le navi da crociera. Per trasmettere una maggiore potenza, è necessario equipaggiare l'infrastruttura di *cold ironing* con dei trasformatori ed operare a diversi livelli di tensione (da 400 V a 6,6 kV o 11 kV);

> Frequenza: le navi utilizzano energia elettrica con diversi standard di frequenza: 50 Hz o 60 Hz. La frequenza di rete del sistema elettrico italiano è di 50 Hz e per alimentare il maggior numero di

navi dovrebbero essere installati dei convertitori che permettano all'infrastruttura di *cold ironing* di lavorare alternativamente a 50 Hz o 60 Hz. L'installazione di un convertitore di frequenza richiede generalmente investimenti significativi;

> Connessione e interfaccia: non esiste una posizione di connessione unica e univoca per le diverse imbarcazioni. Le strutture di *cold ironing* devono essere progettate in modo da essere flessibili e servire diversi tipi di nave (e.g. variare altezza e posizione dell'attacco come la lunghezza dei cavi necessari). Vanno inoltre considerate le diverse modalità di attracco delle imbarcazioni e le operazioni da effettuare in banchina. Per esempio, l'area della banchina per navi container è spesso servita da gru e binari, il che limita lo spazio disponibile ed è necessario che se ne tenga conto al momento della progettazione degli strumenti di connessione e gestione dei cavi.

La componente fondamentale per la fornitura del servizio di *cold ironing* è l'infrastruttura di terra.



- 1 - Cabina di allacciamento alla rete nazionale in media tensione o sottostazione di trasformazione connessa
- 2 - Distribuzione in cavo di media tensione all'interno dell'area portuale;
- 3 - Cabina di conversione 50 Hz / 60 Hz;
- 4 - Distribuzione ai punti di allacciamento delle navi;
- 5 - Sistema di connessione navi;
- 6 - Quadro allacciamento e di interfaccia di bordo;
- 7 - Trasformatore MT/BT a bordo;
- 8 - Rete di distribuzione della nave.

Gli elementi chiave di questa tecnologia sono:

- > sottostazione principale, che collega il porto alla rete elettrica nazionale;
- > convertitore di frequenza per offrire livelli di frequenza di 50 o 60 Hz;
- > trasformatore per adattare la tensione alle necessità di potenza di diverse imbarcazioni;
- > apparecchiature di connessione e di interfaccia, flessibili per le diverse navi da servire, che consentono la trasmissione di energia elettrica da terra alla nave.

Il convertitore di frequenza e il trasformatore non sono essenziali per il sistema se si limita il servizio a pochi specifici tipi di imbarcazione. Tuttavia, l'investimento in questi due elementi aggiuntivi consente di servire molte più navi e quindi permette un utilizzo più assiduo dell'infrastruttura.

Gli investimenti necessari per realizzare le infrastrutture di terra possono variare notevolmente a seconda delle condizioni specifiche del porto. Inoltre, il valore cambia sensibilmente a seconda della potenza richiesta e della tensione massima a cui opera il sistema.