



## **TERMINALE GALLEGGIANTE DI RIGASSIFICAZIONE FSRU - TOSCANA**



### ***ALLEGATO D.10***

***Analisi Energetica per la Proposta Impiantistica per la  
quale si Richiede l'Autorizzazione***

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. BILANCIO ENERGETICO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Produzione di Energia .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Consumo di Energia .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CONFRONTO CON LE BEST AVAILABLE TECHNIQUES .....</b>	<b>6</b>

## **1. PREMESSA**

La presente relazione, allegata alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale di competenza statale per l'installazione di un'unità off shore di rigassificazione e stoccaggio (FSRU - floating storage and regasification unit) di gas naturale liquefatto GNL, viene redatta allo scopo di descrivere l'analisi energetica dell'impianto.

## **2. BILANCIO ENERGETICO**

Di seguito si riporta il bilancio energetico per l'impianto oggetto del presente documento.

### **2.1. PRODUZIONE DI ENERGIA**

A bordo del Terminale sono presenti due caldaie per la produzione di vapore. Ciascuna caldaia ha una portata di vapore surriscaldato, in uscita, di 55 t/h a 62 barg e 510°C. Tali caldaie verranno alimentate, durante le normali condizioni operative, con il gas naturale presente all'interno del Terminale; in particolare il gas inviato risulta essere costituito dai vapori di BOG (Boil Off Gas) generati a seguito dell'apporto di calore ai serbatoi dall'ambiente esterno.

Solitamente tutto il BOG formatosi nei serbatoi viene inviato al sistema di fuel gas (e quindi in alimentazione alle caldaie) tramite i compressori LD; in caso di necessità è possibile inviare parte del GN rigassificato dal processo direttamente ai compressori LD e quindi all'alimentazione delle caldaie.

Nel caso il BOG fosse insufficiente, la quantità mancante può essere prelevata dal gas prodotto dall'impianto di rigassificazione.

Il Terminale di rigassificazione risulta in grado di sostenersi energeticamente.

La produzione di energia elettrica è assicurata dai seguenti generatori:

- No. 2 turbogeneratori a vapore acqueo della potenza di 10 MW ciascuno di nuova installazione;
- No. 2 turbogeneratori a vapore acqueo della potenza di 3,35 MW ciascuno;
- No. 1 generatore diesel da 3,35 MW (in alcune condizioni di non normale operatività, quali, ad esempio malfunzionamenti, emergenze, manutenzione e in caso di assenza di GNL all'interno dei serbatoi del Terminale per mancato arrivo di navi metaniere di approvvigionamento);
- No. 1 generatore diesel da 850 kW (per emergenza).

Nella tabella seguente si riportano i dati, relativi alla capacità produttiva, di produzione di energia all'interno dell'installazione.

Apparecchiatura	Combustibile	Energia termica		Energia elettrica	
		Potenza termica di combustione (kW)	Energia prodotta (GWh)	Potenza elettrica nominale (kWe)	Potenza prodotta (GWh)
Caldaia a vapore	Gas Naturale o Marine Gas Oil	40.050	336.42		
Caldaia a vapore	Gas Naturale o Marine Gas Oil	40.050	336.42		

Apparecchiatura	Combustibile	Energia termica		Energia elettrica	
		Potenza termica di combustione (kW)	Energia prodotta (GWh)	Potenza elettrica nominale (kWe)	Potenza prodotta (GWh)
Turbina a vapore	-			10.000	84.0
Turbina a vapore	-			10.000	84.0
<b>TOTALE</b>		<b>80.100</b>	<b>672,84</b>	<b>20.000</b>	<b>168.0</b>

*Produzione di Energia*

## 2.2. CONSUMO DI ENERGIA

Per la rigassificazione del Gas Naturale Liquefatto sono necessarie le seguenti fasi di processo:

- sistema di ricevimento e stoccaggio del GNL (fase F1);
- vaporizzazione GNL e invio GN alla rete (fase F2);
- produzione di energia (fase F3);
- sistema acqua mare (fase F4);
- sistema trattamento acque reflue (fase F5).

Per una descrizione dettagliata del ciclo di produzione si rimanda all'Allegato B.18 "Relazione tecnica dei processi produttivi".

Nella tabella seguente si riportano i dati di consumo di energia specifici per ciascuna di queste fasi.

*Consumo di Energia*

Fase	Energia termica consumata (GWh)	Energia elettrica consumata (MWh)
F1		84,4
F2		58,8*10 <sup>3</sup>
F3	672,84	3,1*10 <sup>3</sup>
F4		31,3*10 <sup>3</sup>

<b>Fase</b>	<b>Energia termica consumata (GWh)</b>	<b>Energia elettrica consumata (MWh)</b>
F5		92,4
Alimentazione modulo alloggi, illuminazione, sistemi di controllo e apparecchiature ausiliarie.		24,0*10 <sup>3</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>672,84</b>	<b>117,4*10<sup>3</sup></b>

### 3. CONFRONTO CON LE BEST AVAILABLE TECHNIQUES

Per il confronto delle tecnologie utilizzate presso il Terminale con le Migliori Tecnologie disponibili (*Best Available Technologies*) in materia di efficienza energetica si rimanda all'Allegato D.15.