



Livorno, 11 aprile 2019

PROT. 2019/OUT/GENER/B/0122

Spettabile
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione IV – “Rischio Rilevante e Autorizzazione
Integrata Ambientale”
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 ROMA
PEC: aia@pec.minambiente.it

Spettabile
ISPRA
*Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo, il
Coordinamento ed il Controllo delle Attività Ispettive*
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 ROMA
PEC: protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Spettabile
ARPAT
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale
della Toscana
Via Porpora, 22 50144 Firenze
Via Marradi, 114 57126 Livorno
PEC: arp.at.protocollo@postacert.toscana.it

Spettabile
Regione Toscana
Assessorato all'Ambiente
Via di Novoli, 26
50127 Firenze
PEC: regionetoscana@postacert.toscana.it



Spettabile
Comune di Livorno
Piazza del Municipio, 1
57100 Livorno
PEC: comune.livorno@postacert.toscana.it

Spettabile
Comune di Pisa
Palazzo Gambacorti
Via degli Uffizi, 1
56100 – Pisa
PEC: comune.pisa@postacert.toscana.it

E p. c. Spett.le
Ministero dell'Ambiente e della
Tutela del Territorio e del Mare
Direzione generale per le valutazioni ambientali
Divisione II - Sistemi di Valutazione Ambientale
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
PEC:
DGSalvaguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it

OGGETTO: CONTROLLI AIA - OLT OFFSHORE LNG TOSCANA - Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale prot. n. 0093 del 15 marzo 2013 –Piano di Monitoraggio e Controllo – Trasmissione Rapporto Annuale anno di esercizio 2018

Con riferimento al *Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale* (prot. n. 0093 del 15 marzo 2013), alla *Nota di chiarimento ed Errata Corrige* n. TR-PER-004 Rev. 00 (inviata con lettera del 19 aprile 2013 prot 249), alla *Modifica non sostanziale* (inviata con lettera del 19 dicembre 2014 prot. n. B/0871) ed alla *Modifica non sostanziale* (inviata con lettera del 13 agosto 2015 prot. n. B/0319), con la presente si invia Rapporto Annuale riferito all'anno di esercizio 2018 (doc. [TR-HSEQ-36](#)).

Inoltre, come previsto nella comunicazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA – 2015 – 0002909 del 2 febbraio 2015, nella Determinazione dello



stesso Ministero prot. 0000100/DVA del 23 marzo 2016 e nel Provvedimento DVA-2015-0000398 di esclusione dalla procedura di VIA del 9 novembre 2015, il Gestore riporta nel presente Rapporto Annuale i dati per la **verifica di ottemperanza** in fase di esercizio delle seguenti prescrizioni:

- 1) n. 3, 4 e 5 del Provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 e del Provvedimento DVA-2011-24915 del 4 ottobre 2011 di modifica della prescrizione n. 4;
- 2) n. 12 del Provvedimento DVA-2012-0023515 del 1 ottobre 2012;
- 3) n. A3, A5 ed A6 del Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015.

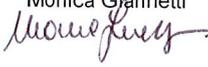
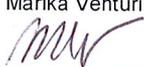
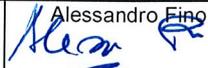
Rimaniamo a disposizione per eventuali chiarimenti e cogliamo l'occasione per porgere distinti saluti.

Alessandro Fino e Richard Fleischmann
Amministratori Delegati

**Terminale Galleggiante di Rigassificazione “FSRU Toscana”
Decreto AIA n. 0093 del 15/03/2013 s.m.i**

Rapporto Annuale 2018



00	08/04/2019	Prima emissione	Monica Giannetti 	Monica Giannetti  Marika Venturi 	Alessandro Fino  Richard Fleischmann 
Rev.	Data	Descrizione del Documento	Preparato	Verificato	Approvato

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ-36_Rev.0	Pagina 2 di 38
	Rapporto Annuale 2018		

INDICE

1	PREMESSE	4
2	SCOPO	6
3	DESCRIZIONE GENERALE DELL'ANNO DI ESERCIZIO 2018	7
4	CONTENUTI RICHIESTI DAL DECRETO AIA	8
4.1	Informazioni generali dell'impianto.....	8
4.1.1	Capacità produttiva	9
4.1.2	Dati di funzionamento dei turbo generatori.....	10
4.2	Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale	13
4.2.1	Non conformità superamento limite emissivo NOx.....	13
4.3	Consumi	14
4.3.1	Consumi di materie ausiliarie.....	14
4.3.2	Consumo idrico	14
4.3.3	Consumo MGO (Gasolio Marino) e GN (Gas Naturale)	16
4.3.4	Consumi energetici	17
4.3.5	Consumi specifici	18
4.4	Caratteristiche combustibile MGO	19
4.5	Caratteristiche combustibile GN.....	19
4.6	Emissioni in aria	20
4.6.1	Emissioni convogliate	20
4.6.2	Emissioni fuggitive	25
4.6.3	Emissioni durante le operazioni di manutenzione straordinaria/ ispezioni	25
4.7	Emissioni in acqua	26
4.7.1	Scarico SF15: acqua necessaria alla rigassificazione.....	28
4.7.2	Scarico SF29: acque reflue.....	32
4.8	Rifiuti	32
4.9	Emissione Rumore	35
4.10	Problemi di gestione del Piano di monitoraggi e controllo (PMC)	36
5	INFORMAZIONI AGGIUNTIVE	36
5.1	Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA).....	36

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ-36_Rev.0	Pagina 3 di 38
	Rapporto Annuale 2018		

ALLEGATI:

ALLEGATO 1: Analisi del MGO effettuale il 28/12/2017

ALLEGATO 2: Campagne di misura delle emissioni convogliate E1 ed E2

ALLEGATO 3: Monitoraggio del delta termico del mare (scarico SF02)

ALLEGATO 4: Schema di monitoraggio dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione e test sui misuratori di flusso

ACRONIMI

PMC: Piano di Monitoraggio e Controllo

PIC: Parere Istruttorio Conclusivo del Decreto AIA

PMA: Piano di Monitoraggio dell'Ambiente Marino

MSE: Ministero dello Sviluppo Economico

MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

MGO: Gasolio Marino

GN: Gas Naturale

BOG: Boil Off Gas (vapori di gas naturale che si formano per effetto della naturale evaporazione all'interno dei serbatoi a seguito di apporto di calore dall'ambiente esterno)

CEMS: Continuous Emission Monitoring System – in italiano SME: Sistema di Monitoraggio delle Emissioni in atmosfera

Si precisa che la convenzione utilizzata per gli elementi numerici inseriti nel presente documento è la seguente: come separatore decimale viene utilizzata la virgola “,” - come separatore di migliaia viene utilizzato il punto “.”.

1 PREMESSE

La Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. (di seguito OLT) riveste la qualifica di Gestore del Terminale di rigassificazione (di seguito Gestore) ubicato a circa 12 miglia nautiche (23 km) al largo delle coste toscane tra Livorno e Pisa, alle seguenti coordinate geografiche **43°38'40" N – 09°59'20" E**. Esso è ancorato al fondale marino, ad una profondità di 120 m, a partire da un unico punto di rotazione a prua, per consentirgli il movimento intorno alla torretta di ancoraggio, adattandosi alle condizioni meteo marine.

L'impianto è un Terminale galleggiante di rigassificazione di tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit), che è stato realizzato modificando una nave convenzionale adibita al trasporto di GNL dotata di cisterne sferiche progettate con tecnologia MOSS, la "Golar Frost 1444 IMO n. 9253284", costruita dalla Hyundai Heavy Industries nel 2004.

Il Terminale denominato "FSRU Toscana" è iscritto ai Registri delle Navi Minori e Galleggianti del Compartimento Marittimo di Livorno al numero LI 10153, nominativo internazionale IBAH, numero IMO 9253284.

A bordo del Terminale il gas naturale liquefatto, ricevuto tramite navi metaniere e stoccato nelle cisterne, viene rigassificato e quindi inviato a terra attraverso un gasdotto sottomarino, che giunge al punto di approdo situato sulla riva del Canale Scolmatore, per poi collegarsi presso la cabina ASA di decompressione denominata "I Lupi e Suese" in territorio del Comune di Collesalveti.

Il Terminale ha una capacità di rigassificazione autorizzata pari a 3,75 miliardi di Sm³ annui (che corrispondono a circa il 4% dell'intero fabbisogno nazionale) ed una capacità massima giornaliera di rigassificazione pari a 15 milioni di Sm³.

Il Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (di seguito Decreto AIA) è stato rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito MATTM) in data 15 marzo 2013 con prot. n. 0093 con pubblicazione sulla G.U. della Repubblica Italiana n. 85 dell'11 aprile 2013.

Il Gestore in data 19 aprile 2013 con lettera n. prot. B/0249 indirizzata al MATTM ed a ISPRA invia comunicazione ai sensi dell'art. 8, comma 1, del Decreto AIA e dell'art. 29 *decies*, comma 1, del D.lgs. 3 aprile 2006 n.152 che afferma che "Il gestore prima di dare attuazione a quanto previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, ne dà comunicazione all'Autorità Competente", e comunica che il Terminale si trova ancora presso il Cantiere Navale Drydocks World di Dubai e se ne prevede l'arrivo in sito al largo del litorale toscano nel mese di giugno 2013.

Con la lettera sopracitata il Gestore inoltra una "Nota di chiarimenti Errata Corrige e Informazioni Aggiuntive" inerenti al Decreto AIA, rimanendo in attesa di osservazioni visto l'imminente arrivo del Terminale in Italia.

Il MATTM Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, in risposta alla Nota di chiarimenti del Gestore con lettera n. DVA-2013-0011144 del 14 maggio 2013, rappresenta quanto segue:

- ha preso atto che quanto previsto dall'AIA decorrerà dalla data di arrivo del Terminale nel sito di installazione;
- ha preso atto che le Prescrizioni e i valori limite indicati nel capitolo 9 "Prescrizioni" del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto AIA, saranno senz'altro applicate a decorrere dall'ottavo mese dalla suddetta data di arrivo del Terminale di rigassificazione nel sito di installazione;
- conferma che non è applicabile la prescrizione di cui all'art.4, comma 1, del Decreto AIA relativa alle attuali modalità di monitoraggio.

Il Gestore in data 1° agosto 2013 con nota n. prot. B/705 informa che il 30 luglio 2013 il Terminale FSRU Toscana ha raggiunto il sito di installazione al largo del litorale toscano e, come convenuto con comunicazione del MATTM n. DVA-2013-0011144 del 14 maggio 2013, da tale data decorrono le attività previste dal Decreto AIA (30 luglio 2013).

Il Gestore in data 8 novembre 2013 con nota n. prot. B/0768 comunica che sono in corso le attività di collaudo del Terminale ed informa l'Autorità di Controllo ISPRA che i sistemi di monitoraggio in continuo prescritti sono attivi ed in fase di calibrazione.

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ-36_Rev.0	Pagina 5 di 38
	Rapporto Annuale 2018		

In considerazione del fatto che lo svolgimento delle attività di collaudo del Terminale ha consentito di affinare alcune stime e valutazioni fornite nel corso dell'*iter* istruttorio, il Gestore, in data 19 dicembre 2013 con nota prot. n. B/0871 inoltra istanza di "modifica non sostanziale" ai sensi dell'art. 29 *nonies* del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152, relativamente in particolare a:

- materie prime e combustibili;
- gestione dei rifiuti;
- emissioni convogliate in aria dovute a venti secondari.

Il MATTM con lettera DVA 0023080 del 20 settembre 2016 ha accolto ed inviato al Gestore il parere favorevole del gruppo istruttore ritenendo il Decreto AIA aggiornato dalla modifica.

Il Gestore con nota n. prot. B/0049 del 29 gennaio 2014 indirizzata ad ISPRA e MATTM comunica il crono programma di attivazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (di seguito PMC) con data di avvio del 30 gennaio 2014 in conformità alle tempistiche del Decreto AIA e a quelle concordate con il MATTM con lettera DVA 2013-0011144 del 14/05/2013. Il Gestore comunica, altresì, la data del termine di validità delle deroghe richieste nel Decreto AIA (30 marzo 2014) in conformità dell'art 4 del Decreto AIA.

ISPRA con lettera del 7 marzo 2014 prot. n. 10264 prende atto "*che la piena attuazione per PMC è dovuta a partire dal 1° febbraio 2014*" e, rispondendo alle richieste di chiarimento inviate con comunicazioni precedenti dal Gestore, "*ritiene completata la fase di definizione della modalità di attuazione del PMC che si considera operativo dal 1° febbraio 2014*".

A seguito dell'ispezione annuale, con le seguenti lettere, prot. 0035216 del 04 agosto 2015 e prot. n. 0035240 del 04 agosto 2015, ISPRA ha previsto per il Terminale ulteriori prescrizioni relative al sistema di emissione in aria, alla gestione dei rifiuti e ad alcuni scarichi idrici.

Il Gestore ha comunicato le modalità di attuazione delle stesse rispettivamente con le lettere prot. n. 2015/B/343 e prot. n. 2015/B/344 del 24 settembre 2015.

Il Gestore in data 13 agosto 2015 con nota prot. n. 2015/B/319 ha inoltrato istanza di "modifica non sostanziale" ai sensi dell'art. 29 *nonies* del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152, relativamente in particolare a:

- incremento del delta termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione;
- miglioramento impiantistico relativo all'utilizzo di azoto per inertizzazione delle cisterne durante le manutenzioni;
- inserimento di una small HP pump come back up della pompa esistente;
- miglioramento impiantistico relativo all'impianto dei reflui domestici;
- aggiornamento delle materie prime e delle aree di stoccaggio rifiuti.

In data 9 novembre 2015, il MATTM ha emesso il Provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA Prot. n. 0398 con il quale ha autorizzato l'incremento del limite di capacità delle navi che possono accostare il Terminale fino a 180.000 m³ circa, ferma restando la capacità annua di rigassificazione massima autorizzata, pari a 3,75 miliardi di m³ di gas, nonché l'incremento del Delta Termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione, ora pari ad un valore medio orario pari a -6,0 °C (indipendentemente dal numero di vaporizzatori in funzione), mantenendo comunque un medesimo quantitativo di frigorifici annuali.

Il MATTM con lettera prot. n. DVA-2015-0031121 del 14 dicembre 2015 ha comunicato ad ISPRA ed alla Commissione Istruttoria AIA-IPPC che il Gestore stesse procedendo alla realizzazione delle modifiche di cui all'istanza sopracitata ed ha richiesto ad ISPRA di tenere conto di dette modifiche nelle successive ispezioni ai sensi del Decreto AIA. Inoltre, il MATTM con lettera prot. n. DVA 0021833 del 20 settembre 2016 ha accolto ed inviato al Gestore il parere favorevole del gruppo istruttore ritenendo il Decreto AIA aggiornato dalla modifica.

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ-36_Rev.0	Pagina 6 di 38
	Rapporto Annuale 2018		

In data primo agosto 2016, con lettera prot. 0275, il Gestore ha inviato al MATTM lo Studio realizzato per verificare la fattibilità tecnica/operativa dell'implementazione di migliorie impiantistiche con l'obiettivo di raggiungere i limiti emissivi degli NO_x pari a 100 mg/Nm³ (BREF di riferimento), come prescritto dal Decreto AIA, p. 94 del PIC e come richiesto dalla prescrizione n. 6 del Provvedimento di Esclusione dalla VIA n. 25280 del 20 ottobre 2010. Il MATTM, con lettera prot. 240 del 3 agosto 2017, ha determinato l'ottemperanza a quest'ultima prescrizione. Tali modifiche impiantistiche sono state successivamente realizzate e durante il primo semestre 2018 sono state valutate le performance impiantistiche; i risultati di pieno raggiungimento del limite sono stati comunicati al MATTM il 5 luglio 2018. In particolare, il Gestore nella lettera prot. n. 159 del 5 luglio 2018 ha comunicato che a partire dal primo luglio 2018, in accordo a quanto prescritto nel Decreto AIA, n. 0093 del 15 marzo 2013 il Terminale rispetta il nuovo limite degli NO_x pari a 100 mg/Nm³ durante la combustione di gas naturale nelle caldaie.

In data 25 maggio 2017 con lettera prot. n. DVA 0012303 il MATTM ha confermato che il riesame con valenza di rinnovo del Decreto AIA della società OLT avverrà con i tempi di cui all'art. 29-octies del D.lgs.152/2006 come modificato dal D.lgs. 46/2014 così come indicato dalla lettera di OLT prot. n. 154 del 27 aprile 2017. Tale rinnovo verrà predisposto nel 2019, come richiesto dall'Autorità con lettera prot. 0027394 del 4 dicembre 2018 e dal Decreto n. 430 del 22 novembre 2018 "Avvio del riesame complessivo delle Autorizzazioni integrate ambientali per le installazioni che svolgono quale attività principale la gestione di grandi impianti di combustione, o la fabbricazione in grandi volumi di prodotti chimici organici".

In ultimo, come previsto dall'art. 5 del Decreto di autorizzazione alla realizzazione ed esercizio del Terminale del Ministero Attività Produttive (oggi Ministero Sviluppo Economico – di seguito MiSE), di concerto con il MATTM, datato 26 febbraio 2006, il Terminale è stato collaudato da:

(i) Commissione collaudo ai sensi dell'art 6, comma 1 del DM del 26 febbraio 2006 e dell'art. 48 del RCN costituita da rappresentanti del Ministero Infrastrutture e Trasporti (MIT), del MiSE, del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, della Capitaneria di Porto di Livorno e del Provveditorato Interregionale alle OO.PP. per la Toscana-Umbria. Con lettera prot. n. M-INF/PORTI/2858 del 17 marzo 2015 il Ministero Infrastrutture e Trasporti (MIT) ha autorizzato il Terminale all'entrata in Esercizio Definitivo, a seguito dell'esito positivo del collaudo finale trasmesso con Nota prot. n. M-INF/PORTI/12667 il 18 dicembre 2014;

(ii) Commissione collaudo, ai sensi dell'art. 5 comma 2 del D.M. del 26 febbraio 2006 costituita da un rappresentante del MiSE, del MATTM, della Regione Toscana, dal Ministero dell'Economia e delle Finanze Agenzia delle Dogane e dei Monopoli. Il 25 luglio 2016 il MiSE ha autorizzato l'entrata in Esercizio Definitivo dell'impianto e del relativo gasdotto sottomarino di collegamento a terra, a seguito della visita effettuata il 27 maggio 2016 da parte della Commissione interministeriale di collaudo.

2 SCOPO

Lo scopo del presente Rapporto Annuale è quello di presentare all'Autorità di Controllo le attività effettuate nell'anno 2018. Il Gestore riporta nella presente comunicazione annuale gli aspetti di interesse ambientale delle attività di esercizio condotte nell'anno 2018, in conformità a quanto richiesto dal Decreto AIA ed in accordo al Piano di monitoraggio e controlli (PMC).

I primi Rapporti Annuali relativi alle attività svolte nel 2013 (30 luglio - 31 dicembre 2013), nel 2014, nel 2015, nel 2016 e nel 2017 sono stati inviati rispettivamente con comunicazione n. 0259 del 29 aprile 2014, n. 204 del 29 aprile 2015, n. 161 del 22 aprile 2016, n. 155 del 27 aprile 2017 e n. 92 del 27 aprile 2018.

Come previsto nella comunicazione MATTM DVA – 2015 – 0002909 del 02/02/2015, nella Determinazione MATTM 0000100/DVA del 23 marzo 2016 e nel Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015, il Gestore riporta inoltre, nel presente Rapporto Annuale, i dati per la **verifica di ottemperanza** in fase di esercizio delle seguenti prescrizioni:

- 1) n. 3, 4 e 5 del Provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 e del Provvedimento DVA-2011-24915 del 4 ottobre 2011 di modifica della prescrizione n. 4;
- 2) n. 12 del Provvedimento DVA-2012-0023515 del 1° ottobre 2012;

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ-36_Rev.0	Pagina 7 di 38
	Rapporto Annuale 2018		

3) n. A3, A5 ed A6 ¹del Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015.

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'ANNO DI ESERCIZIO 2018

Ambiente e Sicurezza

Il Terminale è entrato in esercizio nel dicembre del 2013, pertanto il 2018 ha rappresentato il quinto anno di esercizio. Il 2018 è stato caratterizzato da una normale operatività dal punto di vista ambientale e di sicurezza: non si sono riscontrati incidenti o problematiche con conseguenti impatti ambientali.

Per quanto riguarda gli aspetti connessi all'Autorizzazione Integrata Ambientale (Decreto AIA), si intende evidenziare quanto segue:

- il Gestore nella lettera prot. n 159 del 5 luglio 2018 ha comunicato che a partire dal primo luglio 2018, in accordo a quanto prescritto nel Decreto AIA, n. 0093 del 15 marzo 2013 il Terminale rispetta il nuovo limite degli NOx pari a 100 mg/Nmc durante la combustione di gas naturale nelle caldaie.

Operatività del Terminale

Nel 2018, per il sesto anno consecutivo, OLT ha offerto il servizio di Peak Shaving, una delle misure di emergenza stabilite dal MiSE nell'ambito del "Piano di Emergenza" per fronteggiare particolari situazioni sfavorevoli per il Sistema Nazionale del Gas che possono verificarsi nel periodo invernale, garantendo così la sicurezza del Sistema Gas Italia. Nel triennio 2016-2018 OLT ha messo a disposizione del sistema attraverso questo servizio un quantitativo complessivo di GNL pari a circa 324.000 m³, continuando, nel contempo, ad offrire capacità di rigassificazione su base pluriennale, annuale ed infra-annuale, secondo quanto previsto dalla regolazione vigente.

Al fine di ottimizzare l'utilizzo degli impianti di rigassificazione esistenti, l'ARERA ha introdotto, con Delibera 660/17/R/ gas del 28 settembre 2017, un nuovo meccanismo di allocazione della capacità tramite asta. Tale meccanismo è stato messo a punto al fine di valorizzare la capacità di rigassificazione ai prezzi di mercato. Più nel dettaglio, la Delibera 660/17/R/gas prevede lo svolgimento di aste annuali e mensili, con meccanismi di allocazione differenti a seconda del tipo di capacità offerta.

Tale nuovo meccanismo ha consentito un alto utilizzo del Terminale. In particolare, nel 2018 sono stati complessivamente allocati 13 slot di scarica: 1 nell'ambito del precedente regime di allocazione, 1 nell'ambito del servizio di Peak Shaving 2018/2019 e 11 slot tra ottobre e fine dicembre (il totale degli slot disponibili per il periodo) tramite il nuovo meccanismo di allocazione su base d'asta.

Complessivamente nel 2018 sono stati immessi nella rete nazionale dei gasdotti circa 1,032 miliardi di metri cubi di gas naturale a fronte dei 3,75 miliardi di mc autorizzati.

¹ Le prescrizioni n. A5 e n. A6 del provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015 confermano ed integrano la prescrizione n. 4 del prov. DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 così come modificata dal provvedimento DVA-2011-24915 del 4 ottobre 2011.

4 CONTENUTI RICHIESTI DAL DECRETO AIA

4.1 Informazioni generali dell'impianto

Si riportano di seguito i dati riferiti all'impianto (Terminale "FSRU Toscana").

Nome dell'impianto:

Terminale "FSRU Toscana"

Tipo di impianto:

Terminale Galleggiante di Rigassificazione di nuova costruzione

Ubicazione:

L'impianto è ubicato a 12 miglia nautiche a largo della costa Toscana (coordinate WGS 84: 43°38'40" N e 9°59'20" E)

Gestore:

- **Alessandro Fino** (Amministratore Delegato)
- **Richard Fleischmann** (Amministratore Delegato)

I Gestori del Terminale "FSRU Toscana" sono domiciliati per la carica presso la sede legale in **via Passione n.8, 20122 Milano**

RAGIONE SOCIALE:

OLT Offshore LNG Toscana S.p.A, con sede legale in via Passione n.8, 20122 Milano

Data la natura navale del Terminale "FSRU Toscana" si identificano ai fini legislativi due soggetti: Gestore ed Armatore. Il Gestore ai sensi del Decreto AIA e del D.lgs. 152/06 e s.m.i è identificato con la Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A mentre il ruolo di Armatore, come previsto dal Codice della Navigazione, è ricoperto dalla società ECOS (società nata dalla partecipazione della società Exmar Shipmanagement B.V e della società Fratelli Cosulich S.p.A), così come autorizzato dalla Capitaneria di Porto ai sensi dell'art. 45 bis del Codice della Navigazione con Nota prot. 12/01/02/4097 del 29/01/2014. Pertanto, il Terminale è gestito sia dal punto di vista navale che dal punto di vista operativo (conduzione dell'impianto di rigassificazione) da personale marittimo dell'Armatore stesso.

4.1.1 Capacità produttiva

Nella seguente tabella si riportano i quantitativi rigassificati ed immessi in rete nel 2018, in conformità alla autorizzazione del Terminale (3.750.000.000 Smc/anno)

Gas naturale rigassificato ed immesso in rete	
2018	GN (Smc)
Gennaio	0
Febbraio	39.092.746
Marzo	24.879.519
Aprile	34.223.301
Maggio	77.002.677
Giugno	5.001.466
Luglio	0
Agosto	0
Settembre	0
Ottobre	265.792.763
Novembre	326.054.832
Dicembre	259.835.888
Totale annuo	1.031.883.192

4.1.2 Dati di funzionamento dei turbo generatori

La produzione di energia elettrica del Terminale è assicurata dai 4 turbogeneratori a vapore e dal generatore Diesel da 3,35 MW, secondo i prospetti evidenziati nelle tabelle seguenti.

Turbogeneratori (TG1, TG2, TG3 e TG4):

2018	TG1 (3,35 MWh)		TG2 (3,35 MWh)		TG3 (10 MWh)		TG4 (10 MWh)		Produzione totale Energia elettrica
	MWh **	Ore *	MWh **	Ore *	MWh **	Ore *	MWh **	Ore *	MWh **
Gennaio	750,72	744	407,39	435	1.740,6	583	486,05	162	3.384,7
Febbraio	230,06	244	576,74	522	492,87	142	1546,3	427	2.846
Marzo	458,06	398	36,07	33	2.104,2	673	1.118,1	383	3.716,4
Aprile	91,78	95	471,84	405	2.245,4	720	804,1	294	3.613,2
Maggio	114,96	98	79,3	54	2.300,8	744	1.746,3	593	4.241,4
Giugno	55,87	45	0	0	1.734,2	720	1.598,8	674	3.388,9
Luglio	749,71	647	0	0	2.419,4	733	191,04	86	3.360,1
Agosto	0,92	0,8	128,61	112	1.460	631	1.854,1	741	3.443,6
Settembre	198,07	215	94,05	88	1.150,3	404	1.470,6	451	2.913
Ottobre	0	0	0	0	2.984,8	744	3.007	744	5.991,8
Novembre	0	0	0	0	3.448,6	720	3.461	720	6.909,7
Dicembre	34,345	31	0	0	2.804,7	738	2.771,5	720	5.610,6
Totale annuo	2.684,5	2.517,8	1.794	1.649	24.886	7.552	20.055	5.995	49.419

* Ore di funzionamento del TG;

** energia generata in MWh per ogni TG.

NOTA 1: i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

NOTA 2: i giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6:00 del mattino e si concludono alle 6:00 del mattino del giorno successivo.

Nella Tabella sottostante si riportano i dati per il controllo in fase di esercizio della prescrizione n. 3 del Provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010:

“La produzione di energia elettrica dovrà avvenire unicamente tramite i due turbogeneratori da 10 MW. Unicamente in condizioni di non-funzionamento di uno dei due turbogeneratori da 10 MW, potranno entrare in funzione le turbine da 2.35 MW.”

Con riferimento alla sopracitata prescrizione, si precisa che con Nota del 10 gennaio 2013 la Regione Toscana ha evidenziato quanto segue:

“- secondo la società OLT all'interno della citata prescrizione n. 3 è presente un refuso in quanto la potenza dei due turbogeneratori esistenti a bordo del Terminale è pari a 3,75 MW, e non 2,35 MW come riportato nella prescrizione;

- il Proponente interpreta la prescrizione in oggetto come una limitazione alla massima potenza elettrica richiesta dal Terminale (20MW), indipendente da quali delle quattro turbine a vapore sono in marcia o riposo;

- dal parere dell'ARPAT (nota del 27. 12.2012) emerge quanto segue: “Si prende atto delle dichiarazioni fornite dal Proponente e si ritiene che la prescrizione risulti ottemperata sotto l'aspetto documentale, ma che la sua completa attuazione debba essere verificata in fase di esercizio.”

Da quanto esposto si ritiene che la prescrizione n. 3 del provvedimento DVA-2010-0025280 del MATT sia ottemperata dal punto di vista documentale”

Con Nota prot. n. 0002909 del 2 febbraio 2015, il MATTM ha preso atto delle positive valutazioni espresse dalla Regione Toscana e dall'ARPAT ed ha ritenuto ottemperata la prescrizione n. 3, condividendo la proposta avanzata dalla Regione Toscana circa l'opportunità che, per quanto riguarda il controllo sulle modalità di produzione dell'energia elettrica di cui alla prescrizione n. 3, provveda l'Autorità competente in materia di AIA.

In particolare, si espone la potenza elettrica media mensile del Terminale (somma delle potenze dei turbogeneratori TG1-TG2-TG3-TG4 funzionanti contemporaneamente).

2018	Produzione totale Energia elettrica	Potenza elettrica media mensile
	MWh	MW
Gennaio	3.384,7	4,55
Febbraio	2.846	3,83
Marzo	3.716,4	4,99
Aprile	3.613,2	4,86
Maggio	4.241,4	5,70
Giugno	3.388,9	4,55
Luglio	3.360,1	4,52
Agosto	3.443,6	4,63
Settembre	2.913	3,92
Ottobre	5.991,8	8,05
Novembre	6.909,7	9,29
Dicembre	5.610,6	7,54

NOTA 1: i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).
NOTA 2: i giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6:00 del mattino e si concludono alle 6:00 del mattino del giorno successivo.

Le massime potenze assorbite si sono verificate quasi sempre in concomitanza alle operazioni di scarica e/o durante la rigassificazione a pieno regime nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 2018.

La massima potenza assorbita nel 2018 si è verificata nella giornata del 07/11/2018 alle ore 18:00 ed è stata pari a 13,70 MW (potenza media oraria) inferiore a 20 MW; pertanto, la **prescrizione n. 3 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 risulta ottemperata.**

Generatore Diesel:

2018	Generatore diesel da 3,35 MWh	
	MWh **	Ore *
Gennaio	0	0
Febbraio	15,38	14
Marzo	0	0
Aprile	0,60	1,15
Maggio	0,10	0,5
Giugno	0,28	0,7
Luglio	3,07	2,7
Agosto	0,24	0,7
Settembre	0	0
Ottobre	0,41	0,87
Novembre	0,27	0,54
Dicembre	0,78	1,86
Totale annuo	21,14	23,02

* Ore di funzionamento generatore Diesel.

** Energia generata in MWh per il generatore Diesel.

NOTA 1: i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

NOTA 2: i giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6:00 del mattino e si concludono alle 6:00 del mattino del giorno successivo.

Complessivamente la produzione annuale di energia, data dalla somma dell'energia elettrica prodotta dalle quattro turbine e dal generatore Diesel, è pari a 49.440,50 MWh per un totale di 18.088 ore di funzionamento.

4.2 Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale

Nel periodo di riferimento (anno 2018) l'impianto ha rispettato le prescrizioni e le condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Si evidenzia inoltre che nel 2018 non si è verificato nessun "evento incidentale", nessuna "non conformità" rilevata da parte di Enti o Autorità di controllo.

Evento	Numero	Comunicazione	Tipo di Rilievo
Non conformità rilevata da Enti ed Autorità di controllo	0	-	-
Non conformità rilevata internamente	1	Lettera del Gestore prot. 169 del 20/07/2018	Superamento del limite emissivo del parametro NOx per la caldaia E2 (port Side) avvenuto per una sola ora il giorno 20/07/2018
Eventi incidentali	0	-	-

4.2.1 Non conformità superamento limite emissivo NOx

Con lettera prot. n. 169 del 20/07/2018 il Gestore ha comunicato al MATTM, ISPRA ed ARPAT che il giorno 20/07/2018 si è verificato un superamento del parametro NOx alla caldaia E2 (portside) per una singola ora.

Nella seguente tabella si riportano i parametri relativi al superamento:

Orario	Media oraria NOxQAL2s_3% O2* (mg/Nm3)	Limite NOx_3% O2 (mg/Nm3)**	Flow (Nm3/h)	kg di NOx eccedenti il limite***
20/07/2018 13.00-14.00 ora locale (UTC+2) 11.00-12.00 UTC	101,0	100	31104	0,031

Note:

* la media oraria degli NOxQAL2s è la media degli NOx corretta dalla QAL 2 e normalizzata al 3 % di O2

** Nuovo limite degli NOx a partire dal 1/07/2018

*** kg di NOx emessi nell'ora del superamento = Differenza tra Media oraria e limite, moltiplicato per il flusso

Il superamento è avvenuto poco dopo la ripartenza della Caldaia (per black-out) a seguito del passaggio dalla condizione di dual fuel alla condizione di "gas only" (combustibile solo gas). Tale condizione potrebbe aver provocato una mal combustione nella caldaia 2, immediatamente ripristinata, infatti il parametro NOx è rientrato immediatamente a seguito della stabilizzazione della normale operatività della caldaia stessa.

4.3 Consumi

4.3.1 Consumi di materie ausiliarie

Le principali materie definite come ausiliarie sono elencate nella tabella sottostante.

Materie ausiliarie	Unità di misura	Consumo annuo
Antischiuma	litri	0
Grassi	kg	160
Lubrificanti	litri	1.3752
Prodotti ausiliari liquidi*	litri	915
Prodotti ausiliari solidi*	kg	150**
Gas refrigeranti	kg	77
Sgrassante parti elettriche motore, prodotti per la pulizia di materiali elettrici, filtri, etc.	litri	600
Pitture	litri	1.022

* comprensivi di inibitori di corrosione, ipoclorito e bisolfito di sodio;

** 150 kg di prodotti ausiliari, di cui 150 kg di bisolfito di sodio.

I consumi riportati nella tabella sono stati archiviati dall'operatore del Terminale ad ogni arrivo, così come dichiarato dal PMC.

4.3.2 Consumo idrico

I consumi idrici del Terminale così come archiviati in ottemperanza al PMC sono di seguito riportati. Si evidenzia che in realtà non si tratta di consumi idrici, ma di prelievi di acqua, reimmessi successivamente nel corpo idrico ricettore tramite opportuni scarichi.

CONSUMI IDRICI	2018
PUNTI DI PRELIEVO (parziale): PA1 – PA4	99.080.912,27 mc
PUNTI DI PRELIEVO (totale): PA1 – PA1b - PA4 – PA4*	106.736.577,15 mc

PUNTO PRELIEVO	PA1			PA4 – PA4* (escluso antincendio)		
	Portata media	Ore di utilizzo	Consumo	Portata	Ore di utilizzo	Consumo
	m ³ /h	h	mc	m ³ /h	h	mc
Gennaio	10.840	744	8.064.943	1.241	744	923.651
Febbraio	9.771	439	4.290.636	1.157	650	752.730
Marzo	11.084	744	8.246.641	1.151	744	856.282
Aprile	10.932	720	7.870.889	1.089	720	783.733
Maggio	10.918	744	8.122.993	1.191	744	886.308
Giugno	10.884	719	7.825.688	1.077	720	775.433
Luglio	10.856	736	7.994.366	1.039	740	768.882
Agosto	10.838	742	8.042.061	1.453	742	1.078.431
Settembre	3.616	712	2.573.169	1.175	720	846.206
Ottobre	11.168	744	8.304.213	1.463	744	1.088.483
Novembre	11.563	720	8.325.232	1.694	720	1.219.752
Dicembre	11.357	744	8.449.389	1.332	744	990.802
Consumo annuo		8.508	88.110.220			10.970.692

NOTA:

Come da PMC del Decreto AIA il valore dei consumi da PA1 e da PA4 è calcolato sulla base degli utilizzi delle pompe di prelievo:

PA1	IFV S. Water Pump A – B- C-D No1, No 2, No3 S. Water Cooling Pump (WOBBE) Sea Water Cooling Pump Stern Thruster
PA4 – PA4*	EVAP. Eject Pump No1 - No2 Main Cooling Sea Water Pump No1 - No2 Main Cooling Sea Water Pump No2 Ballast Pump No1 – No2 – No3

* bassi consumi perché una parte di impianto risulta in manutenzione straordinaria per eseguire Ispezione quinquennale dei serbatoi del carico, per cui la presa PA1 non è stata utilizzata; utilizzata la PA1b (vedere tabella a pagina successiva).

2018
PUNTI DI PRELIEVO: PA1 – PA1b - PA4 – PA4*

POMPA	CONSUMO ANNUO
PA1	88.110.219
PA1b	7.579.643**
PA4 – PA4*	10.970.692***
PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio)	76.021

NOTA:

Come da PMC del Decreto AIA la PA1b e la PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio) vengono utilizzate:

PA1b = in caso di manutenzione del condensatore principale ed in caso di guasto delle pompe principali di invio ai vaporizzatori o in caso di manutenzione straordinaria dell'impianto.

PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio) = parte del prelievo di acqua mare per approvvigionamento dell'acqua del sistema principale antincendio ed emergenza.

** utilizzata nei mesi di agosto, settembre, ottobre e novembre durante le attività di manutenzione straordinaria;

*** utilizzata costantemente durante l'anno per tenere impianto antincendio in pressione e per le varie attività connesse ad emergenza.

4.3.3 Consumo MGO (Gasolio Marino) e GN (Gas Naturale)

I consumi di GN e di MGO per il periodo di interesse, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Consumi di Gas Naturale:

GN	Caldaie 1 - 2
	Smc
Gennaio	2.400.000
Febbraio	2.233.497
Marzo	3.056.190
Aprile	2.130.941
Maggio	2.942.477
Giugno	2.334.061
Luglio	2.291.332
Agosto	2.600.435
Settembre	2.623.788
Ottobre	3.346.909
Novembre	3.454.496
Dicembre	3.304.804
Totale annuo Smc	32.718.930
Totale annuo Nmc	31.014.274

NOTE:

1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

2) I giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

Consumi di Gasolio Marino:

MGO	Caldaie (1 - 2)	Generatore Diesel 3,35MW	Altre utenze
	mc	mc	mc
Gennaio	0,30	0,00	
Febbraio	6,05	8,58	
Marzo	8,46	0,00	
Aprile	0,00	0,54	
Maggio	9,45	0,32	
Giugno	0,00	0,32	
Luglio	5,02	1,29	
Agosto	13,61	0,28	
Settembre	0,00	0,00	
Ottobre	45,54	0,33	

MGO	Caldaie (1 - 2)	Generatore Diesel 3,35MW	Altre utenze
	mc	mc	mc
Novembre	44,77	0,25	
Dicembre	35,09	0,67	
Totale annuo	168,29	12,59	
Totale annuo (Ton)	141,72	10,57	1,26

NOTE:

1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System), ad esclusione del consumo di MGO nelle altre utenze, ricavato da misure in campo.

2) I giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

3) Con altre utenze si intende:

- Generatore Diesel di emergenza da 0,85 MW;
- Compressore per lo start up delle utenze di emergenza;
- Motocompressore per la pompa antincendio di emergenza;
- Impianto IGG (impianto di generazione gas inerte).

Il consumo di MGO nelle Caldaie è avvenuto in conformità alle prescrizioni del Decreto AIA, quindi solo in condizioni di non normale operatività tra cui malfunzionamento, emergenza per manutenzione ed assenza di GNL a bordo oltre che per le analisi annuali dei fumi di scarico delle caldaie. Come concordato con ISPRA (con lettere prot. n. 0083 del 3 marzo 2016 e prot. n. 0028669 del 16 maggio 2016), nel 2018 si è provveduto ad eseguire esclusivamente il monitoraggio e verifica dei limiti annuali durante la combustione del MGO e non si è provveduto alle calibrazioni (QAL 2, QAL3 ed AST²) del sistema CEMS.

Il gasolio marino consumato complessivamente nel 2018 è risultato pari a 153,6 ton.

4.3.4 Consumi energetici

Date le caratteristiche del Terminale, ovvero l'auto-sostentamento energetico, l'energia prodotta risulta essere pari all'energia consumata.

Di seguito il dettaglio dei MWh:

ENERGIA	L'energia prodotta nel Terminale è pari all'energia consumata	49.440,50 MWh
Nota: si rimanda al paragrafo 4.1.2 per la quantificazione dell'energia prodotta dalle singole utenze.		

² QAL2 - AST: procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabilità, nonché prova di variabilità dei valori misurati dal sistema CEMS (Continuous Emission Monitoring System – in italiano SME: Sistema di Monitoraggio delle Emissioni in atmosfera).

4.3.5 Consumi specifici

Di seguito vengono riportati i consumi specifici annui espressi in quantità su energia prodotta (e consumata) nel Terminale:

	Consumi specifici annui	Unità di misura
Acqua	2.159	mc/MWh
Gasolio	3,1	kg/MWh
Gas naturale	661,7	Smc/MWh
Energia elettrica	1	MWh/MWh

Come si evince dalla tabella, l'energia elettrica generata è pari all'energia elettrica consumata.

4.4 Caratteristiche combustibile MGO

Il 21 Aprile 2018 è stato effettuato il bunkeraggio di MGO; di seguito le quantità caricate e le caratteristiche principali:

21/04/2018 bunkeraggio in sito	
Quantità	241,8 mc - 203,7 ton
Densità a 15 °C	0,8424 ton/mc
% peso di zolfo	0,079

In allegato 1 si riportano le caratteristiche tecniche dell'MGO, sulla base delle analisi effettuate in data 28/12/2017.

4.5 Caratteristiche combustibile GN

Nella seguente tabella si riportano i dati medi annuali del Boil Off Gas (gas naturale) bruciato nelle caldaie come combustibile.

Gas Naturale (Boil Off Gas - BOG)				
Composizione GN alle caldaie		Valore medio	Valore minimo per singolo parametro	Valore massimo per singolo parametro
CH ₄	Metano CH ₄	98,732	93,092	99,940
C ₂ H ₆	Etano C ₂ H ₆	0,391	0,000	3,258
C ₃ H ₈	propano C ₃ H ₈	0,066	0,001	0,716
C ₄ H ₁₀	Butano C ₄ H ₁₀	0,018	0,000	0,218
C ₅ H ₁₂	Pentano C ₅ H ₁₂	0,011	0,003	0,089
C ₆ +	Somma C ₆ +	0,000	0,000	0,002
CO ₂	Anidride carbonica CO ₂	0,005	0,000	0,182
N ₂	Azoto N ₂	0,761	0,000	6,682
Densità media		0,688 kg/Smc		
Potere calorifico inferiore medio		33,923 MJ/Smc		
NOTE:				
1) All'interno dei serbatoi di stoccaggio del Terminale in cui è stoccato il GNL si può avere la formazione di vapori di BOG (Boil Off Gas) dovuti ad apporto di calore dall'ambiente esterno, vaporizzazione di GNL surriscaldato durante il trasferimento dovuto all'ingresso di calore nel sistema di carico, vaporizzazione del GNL a contatto con le pareti del serbatoio all'inizio delle operazioni di carico e spostamenti dei vapori dovuti all'effetto pistone durante le operazioni di carico. Durante le condizioni operative di stoccaggio, il BOG (caratterizzato dai componenti più volatili del GNL) formatosi nei serbatoi viene inviato al sistema di fuel gas per essere bruciato nelle caldaie.				
2) Le analisi del Gas Naturale in caldaia sono effettuate in continuo da un gas cromatografo in linea (tali analisi sono anche utilizzate ai fini dell'Emission Trading).				

4.6 Emissioni in aria

4.6.1 Emissioni convogliate

Per quanto concerne le emissioni convogliate, nelle tabelle seguenti vengono riportati i parametri inerenti le emissioni atmosferiche delle caldaie presenti sul Terminale durante la normale operatività (punto emissivo E1 ed E2) per il periodo di riferimento (anno 2018), così come richiesto dal Decreto AIA (PIC) e dalla prescrizione n. 5 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010:

“Dovranno essere monitorati in continuo le emissioni dal camino della nave per almeno i seguenti elementi: NO₂, NO_x, PM, COV”.

Risulta ottemperata per l'anno 2018 la sopracitata prescrizione n. 5, che richiede il monitoraggio dei parametri NO₂, NO_x, PM e COV.

Concentrazioni di inquinanti bruciando NG Caldaia starboard - E1	(mg/Nmc) 3% O ₂					% volume	Nmc/h
	CO	NO ₂	NO _x	Polveri	COV (come TOC)	CO ₂	Portata fumi
Gennaio	1,28	5,97	66,96	0,19	0,65	8,73	21.452
Febbraio	1,43	7,12	69,60	0,22	0,72	8,90	23.344
Marzo	1,28	6,14	66,59	0,23	0,73	8,86	26.544
Aprile	1,35	5,94	64,92	0,16	0,74	8,30	22.200
Maggio	1,23	6,02	62,65	0,15	0,71	9,03	26.766
Giugno	1,26	6,07	60,44	0,13	0,73	8,76	22.785
Luglio	1,24	5,79	57,31	0,16	0,72	9,10	20.130
Agosto	2,13	5,67	53,72	0,14	0,74	9,32	19.883
Settembre	1,76	5,95	59,50	0,12	0,70	9,36	22.384
Ottobre	1,18	4,71	65,32	0,09	0,63	9,69	27.310
Novembre	1,34	4,03	67,58	0,10	0,69	9,60	29.752
Dicembre	1,46	3,38	69,99	0,10	0,64	9,54	27.493
Media annuale	1,41	5,56	63,72	0,15	0,70	9,10	24.417
Quantità annua (ton)	0,266	1,03	12,10	0,027	0,133	34.032,10	

LIMITI del DECRETO AIA e D.lgs 152/06 e s.m.i bruciando gas naturale:

- **NO_x = 100 mg/Nmc (media oraria) a partire dal 01/07/2018 - 150 mg/Nmc (media oraria) fino al 30/06/2018³;**
- **PM = 5 mg/Nmc (media oraria);**
- **CO = 70 mg/Nmc (media oraria).**

NOTE:

- 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione CEMS presente nel Terminale.
- 2) I calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti emessi ogni mese.

³ Con lettera del Gestore prot. 0159 del 05/07/2018 lo stesso comunicava al MATTM, ISPRA ed ARPAT che a partire dal primo luglio 2018 (59° mese di validità del Decreto AIA), in accordo al Decreto AIA, il Terminale “FSRU Toscana” rispetta il limite degli NO_x pari a 100 mg/Nmc durante la combustione a gas.

Concentrazioni di inquinanti bruciando NG Caldaia Portside – E2	(mg/Nmc) 3% O ₂					% volume	Nmc/h
	CO	NO ₂	NO _x	Polveri	COV (come TOC)	CO ₂	Portata fumi
Gennaio	1,76	5,07	74,17	0,20	1,76	7,21	26.567
Febbraio	2,30	5,42	78,57	0,28	2,30	7,10	29.534
Marzo	2,17	6,09	76,78	0,35	2,17	7,24	32.359
Aprile	2,05	6,39	75,85	0,20	2,05	7,18	26.464
Maggio	1,64	7,67	72,66	0,19	1,64	7,08	31.377
Giugno	1,50	7,99	74,45	0,16	1,50	6,94	26.967
Luglio	1,64	8,53	76,64	0,14	1,64	7,06	24.853
Agosto	1,76	9,10	74,49	0,14	1,76	7,10	24.827
Settembre	2,98	11,49	65,02	0,13	2,98	6,18	27.490
Ottobre	1,88	6,56	75,85	0,15	1,88	7,24	34.340
Novembre	2,21	5,04	78,74	0,15	2,21	7,17	37.018
Dicembre	2,73	5,63	79,89	0,15	2,73	6,99	35.349
Media annuale	2,05	7,08	75,26	0,19	2,05	7,04	29.762
Quantità annua (ton)	0,521	1,75	18,99	0,047	0,521	34.829	

LIMITI del DECRETO AIA e D.lgs 152/06 e s.m.i bruciando gas naturale:

- **NO_x = 100 mg/Nmc (media oraria) a partire dal 01/07/2018 - 150 mg/Nmc (media oraria) fino al 30/06/2018;**
- **PM = 5 mg/Nmc (media oraria);**
- **CO = 70 mg/Nmc (media oraria).**

NOTE:

- 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione CEMS presente nel Terminale.
2) I calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti emessi ogni mese.

Di seguito si riportano le emissioni totali delle due caldaie durante le condizioni di normale operatività (tabella riassuntiva delle caldaie in assetto di GN come fluido combustibile):

Parametri bruciando NG	CO	NO ₂	NO _x	Polveri	COV (come TOC)	CO ₂
Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)	0,788	2,78	31,09	0,075	0,390	68.861
Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)	0,016	0,056	0,629	0,002	0,008	1.393
Emissioni specifiche per combustibile bruciato – gas naturale (kg/1000Nmc)	0,025	0,090	1,002	0,002	0,013	2.220

Durante il periodo di riferimento (2018), ad eccezione del limitato superamento degli NO_x avvenuto nella caldaia E2 il 20/07/2018 (per una singola ora) non si sono verificati superamenti dei valori limiti imposti al Terminale.

Per completezza di informazioni, nella tabella seguente si riportano i dati relativi agli inquinanti emessi in atmosfera durante la combustione di MGO nelle caldaie, in condizioni di non normale operatività come autorizzato dal Decreto AIA.

Concentrazioni di inquinanti	(mg/Nmc) 3% O ₂					% volume	Nmc/h
	CO	NO ₂	NO _x	Polveri	COV (come TOC)	CO ₂	Portata fumi
La caldaia E1 è stata alimentata a MGO complessivamente per 9 ore durante tutto il 2018, di cui 4 ore per le verifiche annuali dei limiti di legge*: 16/10/2018.							
Caldaia Starboard E1	12,79	7,98	213,55	0,53	4,94	9,82	22.863
Quantità annua (ton) (E1)	0,0026	0,0016	0,0439	0,0001	0,001	39,69	
La caldaia E2 è stata alimentata a MGO complessivamente per 9 ore durante tutto il 2018, di cui 4 ore per le verifiche annuali dei limiti di legge*: 16/10/2018.							
Caldaia Portside E2	3,85	9,12	191,31	0,26	2,28	8,10	29.872
Quantità annua (ton) (E2)	0,001	0,0025	0,0514	0,0001	0,0006	42,73	
LIMITI del DECRETO AIA e D.lgs. 152/06 e s.m.i bruciando gas naturale:							
<ul style="list-style-type: none"> • NO_x = 400 mg/Nmc (media oraria); • PM = 50 mg/Nmc (media oraria). 							
NOTE:							
1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione CEMS presente nel Terminale.							
2) I calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti emessi nelle ore di utilizzo.							
* Come concordato con ISPRA (con lettere prot. n. 0083 del 3 marzo 2016 e prot. n. 0028669 del 16 maggio 2016, nel 2018 si è provveduto a fare solamente il monitoraggio e la verifica dei limiti annuali durante la combustione dell'MGO e non si è provveduto alle calibrazioni (QAL 2, QAL3 ed AST).							

Di seguito si riportano le emissioni totali delle due caldaie durante le condizioni di non normale operatività (tabella riassuntiva delle caldaie in assetto di MGO come fluido combustibile):

Parametri bruciando MGO	CO	NO ₂	NO _x	Polveri	COV (come TOC)	CO ₂
Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)	0,0037	0,0041	0,0954	0,0002	0,0016	82,43
Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)	0,00007	0,00008	0,00193	0,000004	0,00003	1,66719
Emissioni specifiche per combustibile bruciato – MGO (kg/ton)	0,0239	0,0266	0,6211	0,0012	0,0106	536,78

In allegato 2 si riportano le tabelle riassuntive delle campagne di analisi dei parametri emissivi effettuate nel 2018 nei punti emissivi E1 ed E2. Durante tali campagne, effettuate ad ottobre 2018, si è provveduto alla calibrazione AST del sistema CEMS, alla QAL 2 dei parametri O₂⁴ (causa superamento del range di validità della QAL2 precedente) e alla verifica della conformità degli inquinanti ai limiti legislativi per i parametri non misurati in continuo. Si evidenzia che ISPRA, con lettera prot. n. 0028669 del 16 maggio 2016 ha accettato la proposta del Gestore di effettuare le calibrazioni (QAL 2, QAL3 ed AST) per i sistemi CEMS durante la sola normale operatività delle caldaie, e quindi durante la conduzione a gas, escludendo le calibrazioni dei CEMS durante l'utilizzo di MGO (lettera prot. n. 0083 del Gestore del 3 marzo 2016).

Nella tabella seguente, come richiesto dal Decreto AIA, si riportano il numero di spegnimenti/accensioni delle caldaie E1 ed E2:

Caldaia E1 (Starboard)	2 spegnimenti ed accensioni della caldaia E1 nel 2018
	17 febbraio -20 luglio (totale di 12 ore)
Caldaia E2 (Portside)	2 spegnimenti ed accensioni della caldaia E2 nel 2018
	17 febbraio -20 luglio (totale di 11 ore)
NOTA: 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione CEMS presente sul Terminale	

Nella tabella seguente si riportano, invece, le quantità massiche in tonnellate di NO_x, CO e Polveri per tutti i periodi transitori (ovvero caldaia con il carico al di sotto del minimo tecnico, comprensivo degli avviamenti e degli spegnimenti e caldaia in dual fuel – utilizzo in contemporanea di GN e MGO) delle caldaie, per l'intero anno 2018. Si precisa che i dati della tabella seguente comprendono anche le emissioni durante gli arresti e i riavvii e le condizioni di “dual fuel”.

Caldaie	Ore di transitorio	CO ton	NO_x ton	Polveri ton
Caldaia E1 (Starboard)	559	0,014	1,75	0,0019
Caldaia E2 (Portside)	564	0,018	1,47	0,0020
Totale		0,032	3,22	0,0039
NOTE: 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione CEMS presente nel Terminale. 2) I calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti per ogni transitorio); come da normativa si intende per transitorio la modalità operativa della caldaia con il carico sotto al minimo tecnico impostato dai produttori delle caldaie, pari a 8,8 Gcal/h, e la modalità operativa in dual fuel.				

Nella tabella seguente si riportano i valori annuali, espressi in tonnellate, degli inquinanti, come somma dei contributi delle emissioni in condizioni di normale operatività (bruciando GN), nelle emissioni in condizioni di non normale operatività durante utilizzo MGO, e durante i transitori.

⁴ QAL2 ed AST: procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabilità, nonché prova di variabilità dei valori misurati dal sistema CEMS (Continuous Emission Monitoring System – in italiano SME: Sistema di Monitoraggio delle Emissioni in atmosfera).

	CO	NO _x	Polveri	COV (comeTOC)	CO ₂
Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)	0,824	34,41	0,079	0,414	72.258
Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)	0,027	1,109	0,003	0,013	2.330

Nella tabella sottostante si riporta il calcolo delle emissioni degli NO_x annuali emesse da Terminale, navi metaniere, rimorchiatori e nave guardiana, così come richiesto dalla prescrizione n. 12 del provvedimento DVA-2012-0023515 di Esclusione dalla Procedura di VIA del 1° ottobre 2012:

“Dovrà comunque essere rispettato il limite annuale massimo di emissioni di NO_x di 100 t/anno già fissato nel parere di esclusione VIA n. 25280/2010, ottenuto con ogni accorgimento utile che il proponente nella sua piena autonomia imprenditoriale riterrà di adottare” e ribadita dalla prescrizione n. A3 del provvedimento DVA-2015-00000398 del 9 novembre 2015: *“Si conferma quanto disposto dalla prescrizione n. 12 del Provvedimento DVA-2012-0023515 che prescrive il limite annuale delle emissioni NO_x pari a 100 t/anno”*.

Emissioni NO _x	Valore di riferimento relazione TR-COM-0003 del 24 aprile 2015 consegnata con lettera OLT prot. n. 211/2015 del 4 maggio 2015	Valore Emissivo riferito al 2018 (ton)
Terminale	-	34,41 ⁽¹⁾
Navi metaniere	0,062 ton/allibo	0,068 ⁽²⁾
Rimorchiatori	(10,16 ton /59 allibi) 0,1722 ton/allibo ⁽³⁾	2,4108 ⁽⁴⁾
Nave guardiana	10 ton/ anno	10
Totale Emissioni NO_x		47,688

NOTE:

1) Durante l'anno 2018 il Terminale ha ricevuto 13 navi metaniere e l'attività di rigassificazione è stata concentrata soprattutto nel periodo da ottobre a dicembre. Le caldaie hanno performato in modo ottimale rispetto agli standard previsti ed ai limiti imposti.

2) Valore riferito ai 14 allibi delle 13 navi metaniere ricevute nel 2018 (14 allibi in totale, in quanto una nave è stata scaricata in due allibi causa condizioni meteo avverse).

3) Con riferimento ai rimorchiatori, nella presente tabella è stato preso a riferimento anche il terzo mezzo così come previsto dall'Articolo 18 dell'Ordinanza 06/2014. Essendo quest'ultimo impiegato solo ed esclusivamente nella fase di ormeggio, ed avendo lo stesso una potenza di tiro inferiore ai due rimorchiatori già considerati, il livello complessivo di emissioni di NO_x imputabili ai mezzi di rimorchio subisce un incremento, nel caso di 59 accosti, pari all'1,6% (passando cioè da 10 ton/anno a 10,16 ton/anno di NO_x).

4) Valore ottenuto moltiplicando il dato singolo (0,1722) per gli 14 allibi avvenuti nel 2018.

Le emissioni totali di NO_x prodotte risultano quindi pari a 47,688 tonnellate annue. Pertanto, **le prescrizioni n. 12 del provvedimento DVA-2012-0023515 del 1° ottobre 2012 e n. A3 del provvedimento DVA-2015-00000398 del 9 novembre 2015 risultano ottemperate.**

4.6.2 Emissioni fuggitive

Il 20 novembre 2018 con lettera prot. n. 222 il Gestore ha inviato all'Autorità competente il quarto report di monitoraggio delle emissioni fuggitive relativo alle emissioni prodotte 2018.

In conformità a quanto stabilito nel Decreto AIA, e come previsto dal programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive, il Report Annuale (anno solare 2018) ha analizzato il 50% delle valvole ed il 100% di compressori e pompe attraverso la campagna condotta dal 21 al 24 agosto 2018.

Di seguito una tabella riepilogativa relativa alle sorgenti di emissioni fuggitive del Terminale FSRU Toscana relativamente al 2018.

Sorgenti di emissione gestite	1.142
Punti di emissione misurati	2.655
Punti di emissione Non Raggiungibili (NA)	87
Punti di emissione Coibentati (C)	564
Punti di emissione Non Sicuri (NS)	3
Punti di emissione gestiti	3.309

Il calcolo delle emissioni complessive derivanti dalle perdite o emissioni fuggitive del Terminale è stato effettuato relativamente all'anno solare 2018, provvedendo alla quantificazione delle emissioni del parametro COV (composti organici volatili) derivate dalle misurazioni effettuate durante l'anno. Per la quantificazione dei COV si è utilizzata la normativa EN 15446, che ha assorbito i criteri del protocollo EPA 953/R-95-017, mentre per la quantificazione delle portate di rilascio si è utilizzato il metodo EPA 21.

Tali risultati sono riportati in dettaglio nel documento inviato all'Autorità; di seguito vengono riportati i valori di sintesi.

ANNO 2018

Massa dispersa in atmosfera.

Totale emissione in atmosfera: 4.425 Kg/anno

4.6.3 Emissioni durante le operazioni di manutenzione straordinaria/ ispezioni

Durante il 2018 non sono state effettuate ispezioni quinquennali alle cisterne del carico, né manutenzioni straordinarie che hanno comportato emissione di Gas naturale.

4.7 Emissioni in acqua

Nelle seguenti tabelle si riportano i dati di monitoraggio delle emissioni rilevate per gli scarichi idrici, così come richiesto dal PMC.

La prima tabella riguarda i dati registrati per il sistema ausiliario di raffreddamento (SF02), per il sistema di generazione di gas inerte (SF17) e per l'impianto di distillazione (SF19):

Scarichi idrici	SF02 Sistema ausiliario di raffreddamento				SF17 Sistema gas inerte	SF19 Impianto di distillazione
	Portata (3) mc/h	Ore funzionamento	Temperatura di uscita °C	Delta Termico (uscita - ingresso) °C	Temperatura °C	Temperatura °C
Gennaio	950	744	16,08	2,11	12,38	23,84
Febbraio	950	650	15,98	2,32	14,27	22,07
Marzo	950	744	15,55	2,00	Non utilizzato	28,85
Aprile	950	720	17,30	2,52	34,32	28,90
Maggio	950	744	20,95	2,93	Non utilizzato	27,49
Giugno	950	720	25,02	3,48	Non utilizzato	25,91
Luglio	950	744	27,41	3,74	Non utilizzato	31,44
Agosto	950	742	29,35	3,28	27,03	33,51
Settembre	951	720	27,03	2,36	23,10	28,49
Ottobre	950	744	24,13	2,26	-	25,34
Novembre	950	720	21,36	2,11	16,65	27,13
Dicembre	950	744	18,55	1,76	Non utilizzato	30,19
Media annua	950			2,57		

NOTE:

1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

2) I giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6:00 del mattino e si concludono alle 6:00 del mattino del giorno successivo.

3) Il calcolo della portata di acqua dello scarico SF02 è calcolato in base all'utilizzo delle pompe.

Di seguito si riportano i parametri registrati relativamente allo scarico proprio del raffreddamento del Wobbe Index (SF09) e dell'acqua di zavorra (SF04).

Scarichi idrici	SF09 Raffreddamento del Wobbe Index				SF04 Acqua di zavorra	
	Portata (3) mc/h	Ore funzionamento	Temperatura di uscita °C	Delta Termico (uscita-ingresso) °C	Portata (3) mc/h	Ore funzionamento
Gennaio	800	36	15,77	1,84	2800	56
Febbraio	800	217	14,68	1,18	2799	33
Marzo	800	263	14,47	0,95	3416	24
Aprile	800	118	15,49	1,18	2800	12,5
Maggio	799	108	18,92	1,85	3941	29
Giugno	800	74	22,29	1,26	2807	9,5
Luglio	800	54	24,33	0,93	2789	2
Agosto	799	35	25,86	1,41	2917	114
Settembre	801	662	26,11	1,53	2800	32
Ottobre	800	343	23,41	1,79	4009	80
Novembre	800	685*	21,11	1,80	3629	134
Dicembre	800	516*	17,54	0,94	3389	70
Media annua	800			1,39	3175	

NOTE:

- 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).
- 2) I giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6:00 del mattino e si concludono alle 6:00 del mattino del giorno successivo.
- 3) Il calcolo della portata di acqua degli scarichi SF9 e SF4 sono calcolati in base all'utilizzo delle pompe.

* nei mesi di novembre e dicembre per la correzione dovuta del GN rigassificato;

Nella tabella seguente si riportano, invece, i monitoraggi relativi all'incremento di temperatura del corpo idrico ricevitore, così come previsto dal paragrafo 9.5 del PIC e dal D.lgs 152/99 e s.m.i dovute allo scarico caldo SF02. In Allegato 3 del presente documento si riportano tutti i dati del Delta termico misurati secondo il Piano di Monitoraggio dell'Ambiente Marino (di seguito PMA).

Tali misure sono state condotte in accordo al PMA (prescrizione n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15 dicembre 2004 e prescrizione n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010).

Scarico SF02					
Parametro da monitorare	LIMITI	Data 1° misura (Febbraio 2018)	Data 2° misura (Giugno 2018)	Data 3° misura (Ago - Sett 2018)	Data 4° misura (Novembre 2018)
Delta termico del mare °C	3	- 0,01 (MG2-MG1) - 0,07 (MG2-MG10) 0,07 (MG9-MG1) 0,01 (MG9- MG10)	-0,25 (MG2-MG1) -0,47 (MG2-MG10) -0,07 (MG9-MG1) -0,29 (MG9- MG10)	-0,44 (MG2-MG1) -0,84 (MG2-MG10) 0,22 (MG9-MG1) -0,18 (MG9- MG10)	-0,02 (MG2-MG1) 0,08 (MG2-MG10) -0,01 (MG9-MG1) 0,09 (MG9- MG10)

NOTA:

- 1) Le misure sono effettuate lungo un transetto parallelo alla costa; il delta termico del Mare è stato calcolato come differenza tra i diversi punti di monitoraggio posti ad una distanza uguale o minore di 1000 metri e uno dei due punti (MG1 e MG10) di controllo a 2000 metri dal Terminale (non influenzati dallo stesso); in tabella vengono riportati solo i delta tra i punti a 1000 metri (MG2 e MG9) e i punti di controllo, come richiesto dalla legge.

Gli scarichi idrici clorati (SF01-SF02-SF03-SF04-SF08-SF09-SF10-SF17-SF19-SF30) utilizzati nell'anno di riferimento del presente rapporto annuale sono stati controllati trimestralmente dal personale del Terminale (febbraio 2018, maggio-giugno 2018, settembre 2018 e dicembre 2018). Durante tali controlli non si è mai verificato un superamento del valore limite legislativo di cloro attivo libero, pari a 0,2mg/l. Per tutti gli scarichi idrici clorati utilizzati nel 2018 è stata altresì effettuata, da parte di un laboratorio certificato ISO 9001 e accreditato per le analisi del cloro attivo libero, un'analisi di tale parametro, come riportato nella tabella seguente.

SF	Tipo di scarico	Cloro libero attivo (mg/l)	Rapporto di prova di riferimento
SF01	Condensatore ausiliario	<0,03	18/2557
SF02	Sistema ausiliario di raffreddamento	<0,03	18/2558
SF03	Condensatore principale	<0,03	18/2559
SF04	Acque di zavorra	<0,03	18/2560
SF05 *	Eiettori di zavorra (Ejector)	<0,03	18/2561
SF06	Eiettori per sala motori (Ejector) - Bilge water	<0,03	18/2562
SF07 *	Eiettori per spazi vuoti sala macchine (Ejector) - Bilge water	<0,03	18/2563
SF08	By-pass SF15	<0,03	18/2564
SF09	Raffreddamento Wobbe Index	<0,03	18/2565
SF10	Raffreddamento del thruster	<0,03	18/2566
SF17	Sistema gas inerte	<0,03	18/2568
SF19	Unità di potabilizzazione acqua	<0,03	18/2570
SF18	impianto di distillazione	<0,03	18/2569
SF30	cortina bracci di carico	<0,03	18/2571
SF15 bis	acqua di rigassificazione	<0,03	18/2567

LIMITI del DECRETO AIA:
• **CLORO ATTIVO LIBERO: concentrazione 0,2 mg/l.**
Metodo utilizzato per il cloro attivo libero: APAT CNR IRSA 4080 Man 29_ 2003.
Laboratorio di analisi: Chemical Controls, Alpha Ecologia.

*Gli scarichi SF05 -SF06-SF07-SF17-SF 18 sono rimasti chiusi per l'intero anno; si è provveduto all'apertura dello scarico per effettuare le analisi annuali.

4.7.1 Scarico SF15: acqua necessaria alla rigassificazione

Relativamente allo scarico dedicato all'acqua di raffreddamento dei vaporizzatori (SF15-SF15bis) nelle tabelle seguenti si riportano i valori medi mensili misurati dal sistema di campionamento in continuo.

I provvedimenti di riferimento sono i seguenti:

- 1) Decreto AIA (PIC) modificato dalla richiesta di modifica sostanziale del 13 agosto 2015, così come comunicato dal MATTM nel provvedimento n. 0021833 del 5 settembre 2016;
- 2) Prescrizione n. A5 del provvedimento DVA-2015- 0000389 del 9 novembre 2015;
- 3) Prescrizione n. 4 del provvedimento DVA _ 2010 0025280 del 20 ottobre 2010, così come modificata dal provvedimento DVA -2011-24915 del 4 ottobre 2011 (confermata ed integrata dalla sopraccitata prescrizione n. A5).

In particolare, la prescrizione n. A5 del suddetto provvedimento prevede quanto segue: *“Dovrà essere garantita la quantità totale annua di frigorifici, pari a $312 \cdot 10^9$ kcal/anno, la portata massima dell’acqua di mare ($10,800 \text{ m}^3/\text{h}$), la concentrazione del Cloro attivo libero in uscite dal Terminale ($< 0.05 \text{ mg/l}$), la massa totale immessa nel mare ($< 10 \text{ kg}$ al giorno) ed il totale annuo di Cloro attivo libero immesso in mare per la rigassificazione ($< 3.6 \text{ t}$) già autorizzati con Dec VIA n. 1256 del 15 dicembre 2004 e successivi provvedimenti”*.

Inoltre, la prescrizione n. A6 del provvedimento DVA-2015- 0000389 del 9 novembre 2015 prevede quanto segue: *“in conformità a quanto prescritto dal Decreto VIA n. 1256 del 15 dicembre 2004 e successivi provvedimenti, ai fini del controllo delle temperature, dovrà essere previsto un monitoraggio in continuo della temperatura alla presa e allo scarico dell’acqua di mare necessaria alla rigassificazione”*.

Come già dichiarato nel capitolo 4.2, durante il periodo di riferimento, non si sono verificati superamenti dei valori limiti imposti al Terminale e di conseguenza le prescrizioni sopra riportate risultano ottemperate. Nelle pagine seguenti si riportano le evidenze di tali ottemperanze.

SF15	Temperatura di uscita	Portata	Cloro attivo libero		
	(°C)		mc/h	Concentrazione media mg/l	Quantità max Kg/giorno
Gennaio	16,31	10307	0,030	7,48	0,228
Febbraio*	15,07	10267	0,023	7,47	0,117
Marzo	16,12	10194	0,030	7,50	0,227
Aprile	16,89	10268	0,030	7,45	0,229
Maggio	19,40	10285	0,029	7,51	0,220
Giugno	23,87	10254	0,030	7,45	0,220
Luglio	25,72	10312	0,028	7,50	0,211
Agosto	28,25	10319	0,027	7,53	0,204
Settembre*	27,51	10325	0,028	7,48	0,057
Ottobre	20,05	10359	0,027	7,64	0,206
Novembre	16,49	10353	0,029	7,59	0,213
Dicembre	15,33	10289	0,030	7,53	0,230
Media annua		10294	0,028		
Quantità annua					2,362 ton/anno

LIMITI dello scarico SF15:

- **PORTATA 10800 mc/h (media oraria);**
- **CLORO ATTIVO LIBERO: concentrazione 0, 05 mg/l (media oraria) – quantità giornaliera 10 kg – quantità annuale 3,6 ton.**

NOTE:

- 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell’impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).
- 2) I giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6:00 del mattino e si concludono alle 6:00 del mattino del giorno successivo.
- 3) Le analisi annuali relative al 2018 del cloro attivo libero effettuate sullo scarico SF15 dal laboratorio certificato ISO 90001 e accreditato per le analisi effettuate hanno evidenziato un valore inferiore al $0,03 \text{ mg/l}$ (rapporto di prova 18/2567, con il metodo APAT CNR IRSA 4080 Man 29_ 2003).

(*) scarico chiuso per manutenzione dal 13/02/2018 al 24/02/2018 e dal 03/09/2018 al 25/09/2018.

Occorre precisare che l'ingresso principale dell'acqua di mare utilizzata per raffreddare i vaporizzatori è la presa PA1; poiché da tale presa viene derivata anche l'acqua necessaria al raffreddamento del thruster e del Wobbe Index, il dato relativo al quantitativo di acqua (portata) prelevata ed effettivamente diretta ai vaporizzatori, può essere più correttamente determinato tramite il misuratore di flusso installato a valle delle 4 pompe di aspirazione (384-FI-001), secondo lo schema riportato in Allegato 4.

Ciò comporta, con riferimento alla Relazione Tecnica per la Verifica di Ottemperanza della Prescrizione n.4 sopra menzionata, una notevole riduzione dell'errore di misura della portata, a differenza di quanto si avrebbe utilizzando, invece, i 3 misuratori di portata a valle dei vaporizzatori (721-FI-010/020/030); avendo ciascuno un'accuratezza pari a $\pm 1,5\%$, che porterebbe quindi ad assumere un errore totale sulla portata di $\pm 162 \text{ m}^3/\text{h}$. Nel Report Annuale 2014, a conferma delle accuratezze degli strumenti, è stata riportata inoltre una relazione tecnica delle misure effettuate al fine di un'ulteriore verifica sull'affidabilità dei misuratori di flusso di cui sopra. Tale modalità di misura (attraverso il misuratore 384_FI001) può essere utilizzata costantemente per la misura della portata di acqua quando il bypass SF 08 risulta essere chiuso, in caso di apertura del by-pass (condizione mai verificata nel 2018) la misura dello scarico SF15 è quella misurata dai 3 misuratori a valle dei vaporizzatori (721-FI-010/020/030) e differisce dalla PA1 (in caso di apertura del bypass la portata PA1 = portata SF15 + portata SF08).

La quantità di cloro attivo libero rilasciata nel 2018 dallo scarico principale SF15 (scarico dell'acqua necessaria alla rigassificazione), è pari a 2,36 tonnellate (valore inferiore a limite imposto dalle prescrizioni del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015- 0000389 del 9 novembre 2015 - prescrizione n. A5).

La quantità di cloro attivo libero rilasciato da tutti gli altri scarichi idrici clorati (escluso quindi lo scarico principale SF15) è invece pari a 1,054 tonnellate. Complessivamente, come richiesto dal PMC del Decreto AIA, nel 2018 si è avuto un rilascio di cloro attivo libero totale pari a 3,42 tonnellate.

Con riferimento alla portata ed ai limiti imposti per il rilascio del cloro attivo libero dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione (SF15), con quanto sopra esposto, risulta ottemperata prescrizione n. A5 del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015- 0000389 del 9 novembre 2015, e quindi la precedente prescrizione n. 4 del DVA -2011-24915 del 4 ottobre 2011.

Nella tabella seguente si riportano i valori riassuntivi del Delta termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione.

SF15	Temperatura di uscita *	Delta Termico (uscita - Ingresso) *	Periodi di Rigassificazione	Portata rigassificazione ton /h	Delta Termico durante la rigassificazione (°C)
	(°C)	(°C)			
Gennaio	16,31	2,34	-		-
Febbraio	15,07	1,43	26,27,28 febbraio	Send out medio 350 ton/h	-3,7 (picco giornaliero di -5,4)
Marzo	16,12	2,57	1-2 marzo	Send out medio 350 ton/h	-3,7 (picco giornaliero di -5,3)
Aprile	16,89	1,61	3-6, 9,11 aprile	Send out medio 170 ton/h	-0,5 (p picco giornaliero di -3,2)
Maggio	19,40	1,38	dal 8 al maggio	Send out medio 120 ton/h	+0,5 (picco giornaliero di -2,3)
Giugno	23,87	2,14	-		
Luglio	25,72	2,05	-		
Agosto	28,25	2,18	-		
Settembre	27,51	3,49	-		

SF15	Temperatura di uscita *	Delta Termico (uscita - Ingresso) *	Periodi di Rigassificazione	Portata rigassificazione	Delta Termico durante la rigassificazione
	(°C)	(°C)		ton /h	(°C)
Ottobre	20,05	-1,80	1-31 ottobre	Send out medio 350 ton/h (con giornate sopra 400ton/h)	-3,3 (picco giornaliero di -4,5)
Novembre	16,49	-2,80	1-30 novembre	Send out medio 320 ton/h (con giornate sopra 400ton/h)	-2,9 (picco giornaliero di -4,5)
Dicembre	15,33	-1,45	1-30 dicembre	Send out medio 320 ton/h (con giornate sopra 400ton/h)	-2,7 (picco giornaliero di -4,5)
Media annua		1,09	Frigorie annue =2,952×10⁹ kcal/anno		

LIMITI dal 9 novembre 2015

LIMITI dello scarico SF15 imposti con Provvedimento di esclusione della VIA DVA-2015- 0000389 del 9/11/2015 e dal Provvedimento di modifica del Decreto AIA, DVA-2015- 0031121 del 14 dicembre 2015

- **Delta termico (uscita - ingresso) = -6 °C (media oraria) in qualunque condizione operativa**
- **Frigorie pari a 312×10⁹ kcal/anno (prescrizione A5 del provvedimento DVA-2015- 0000389)**

NOTE:

- 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione on shore (PIMS - Plant Information Management System).
- 2) I giorni di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni gas che iniziano alle 6:00 del mattino e si concludono alle 6:00 del mattino del giorno successivo.
- 3) Il valore medio mensile risulta essere molto diverso dal limite prescritto in quanto si tratta di media mensile e non oraria. Relativamente al Delta termico durante la rigassificazione, si evince come il valore negativo lo si abbia solo in condizioni di send out, a portate mediamente elevate; la condizione di micro send out e send out a bassa portata (portata max 450 ton/h) portano ad un Delta termico positivo, in quanto il riscaldamento dell'acqua di mare nel condensatore principale non viene compensato dalla variazione termica nei vaporizzatori (bassa portata di rigassificazione).

Nella tabella precedente sono state calcolate le frigorie annue immesse nel corpo ricettore da valori negativi del delta termico dell'acqua dello scarico SF15; le frigorie nel 2018 sono state pari a 12,952×10⁹ kcal/anno (inferiori al limite di legge imposto dalla prescrizione n. A5 del provvedimento sopra citato). **Pertanto, anche relativamente alle frigorie, la prescrizione n. A5 risulta ottemperata.**

In conclusione, con riferimento alla prescrizione n. A5, la stessa risulta ottemperata perché **i risultati sopra riportati confermano il rispetto dei limiti imposti** per la quantità totale annua di frigorie, per la portata massima dell'acqua del mare, per la concentrazione del Cloro attivo libero in uscita dal Terminale, per la massa totale immessa nel mare ed il totale annuo di Cloro attivo libero immesso in mare con l'acqua necessaria alla rigassificazione.

Inoltre, come richiesto dalla sopracitata prescrizione n. A6 del provvedimento di esclusione della VIA, DVA-2015-0000389 del 9 novembre 2015, è stato realizzato il monitoraggio in continuo della temperatura alla presa e allo scarico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione. Pertanto, anche la prescrizione n. A6 risulta ottemperata.

Come già dichiarato nel capitolo 4.2, durante il periodo di riferimento, non si sono verificati superamenti dei valori limite degli scarichi idrici imposti al Terminale.

Nella seguente tabella si riportano i valori del cloro attivo libero misurati nello scarico SF03 durante l'indisponibilità dello scarico SF15:

SF03	Cloro attivo libero
	Concentrazione mg/l
13/02/2018- 24/02/2018	0,036
03/09/2018 - 25/09/2018	0,027

LIMITI del Decreto AIA e del D.lgs. 152/06 e s.m.i

- COLORO ATTIVO LIBERO: concentrazione 0, 2mg/l**

I giorni di riferimento dell'utilizzo dello scarico SF03 sono riportati nella nota della tabella relativa allo scarico SF15.
Durante la fermata delle pompe dell'acqua di processo necessaria alla rigassificazione è stato utilizzato lo scarico SF03 al posto dello scarico SF15, utilizzando soltanto l'acqua necessaria al condensatore principale (pompa da 9000 mc/h).

Si evidenzia che ogni indisponibilità (superiore alle 48 ore) di misura del Cloro attivo libero sullo scarico SF15 è stata sempre comunicata all'Autorità competente con opportuna lettera.

4.7.2 Scarico SF29: acque reflue

Gli scarichi provenienti dalla cucina, dalla lavanderia e dagli alloggi a bordo del Terminale vengono raccolti nella fognatura interna e quindi collettati nella rete delle acque reflue, per poi raggiungere l'impianto di depurazione di tipo biologico (a fanghi attivi) presente in loco. L'effluente dell'impianto viene poi scaricato in mare, previa analisi semestrali di conformità legislativa.

I parametri monitorati sono quelli imposti per gli scarichi di acque reflue in acque superficiali dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal Decreto AIA, così come modificato dalla modifica non sostanziale presentata dal Gestore il 13 agosto 2015 con nota prot. n. 2015/B/319 ed approvata dal MATTM con lettera prot. DVA-2015-0031121 del 14 dicembre 2015.

Si evidenzia che le analisi dello scarico sono risultate sempre all'interno dei limiti di legge.

Nel 2018, è stato scaricato in mare un quantitativo di reflui trattati pari a 3488 mc. Tale valore è stato determinato attraverso il misuratore di flusso posizionato in loco prima della riapertura dello stesso scarico (12/09/2017), così come richiesto dall'Autorità competente con lettera prot. n. 0035216 del 04 agosto 2015.

4.8 Rifiuti

Nelle tabelle seguenti si riportano le quantità di rifiuti prodotte nell'anno di riferimento (2018), distinguendo tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Le quantità prodotte e smaltite sono riportate in quantità volumetriche (mc), così come richiesto dall'Ordinanza n. 15/2012 dell'Autorità Portuale di Livorno ed in quantità massiche (ton), così come richiesto dalle nuove prescrizioni di ISPRA con lettera prot. n. 0035216 ad integrazioni del Decreto AIA.

DESCRIZIONE	CER	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18	TOT	TOT	Destino
		mc													ton	
Toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17*	080318	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02	R12
Stracci, assorbenti e materiali filtranti diversi da quelli di cui alla voce 15 0202* (Rifiuti di macchina non contaminati da idrocarburi)	150203	0,20	0,00	0,25	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,80	0,21	D9/R13
Apparecchiature elettroniche (unità centrali-stampanti-tastiere-fax e elettrodomestici)	160214	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	1,05	0,39	R12
Rifiuti inorganici non contenenti sostanze pericolose (cavi da ormeggio, materassi, etc.)	160304	0,20	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,38	0,09	D9
Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305*	160306	1,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	2,17	2,38	D15/R13
Batterie alcaline	160604	0,10	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,25	R12
Altre batterie e accumulatori	160605	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	R12
Mattonelle e ceramiche	170103	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	D15/R13
Rifiuti sanitari (medicinali non pericolosi)	180109	0,05	0,00	0,00	1 (scatola)	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,21	D15/R13
Carta e cartone	200101	4,90	3,40	5,40	3,40	3,20	4,40	5,40	3,90	3,40	3,40	2,90	1,70	45,40	10,50	D9
Vetro	200102	0,20	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,10	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,75	0,93	D9
Olio vegetale esausto da cucine e grassi commestibili	200125	0,05	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,05	0	0	0,00	0,025	0,00	0,15	0,14	R12
Legno	200138	1,20	0,00	1,00	0,00	1,50	0,00	2,50	1,00	0,00	0,60	0,00	0,00	7,80	1,95	D9
Plastica	200139	7,80	6,80	6,80	5,10	10,80	7,40	13,80	6,80	7,80	12,10	8,30	4,40	97,90	13,37	D9
Metalli	200140	1,20	1,40	1,40	0,00	3,10	2,20	2,80	1,35	1,20	1,00	0,20	1,90	17,75	20,20	D9
Rifiuti urbani non differenziati	200301	2,00	2,70	2,70	0,50	1,70	0,00	2,00	1,90	2,50	1,90	2,00	0,90	20,80	5,93	D9
Liquami	200304	75,00	97,00	187,00	295,00	332,00	283,00	140,00	259,00	132,00	89,00	99,00	85,00	2073,00	2029,85	D8

DESCRIZIONE	CER	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18	TOT	TOT	Destino
		mc													ton	
Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici	080111 *	0,05	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,18	0,14	D13
residui di vernici o di sverniciatori	080121 *	0,22	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,32	0,27	D13
Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose	120116 *	0,05	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,03	0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,86	D14
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208 *	0,13	0,08	0,05	0,90	0,12	0,00	0,15	0,08	0,25	0,05	0,08	0,00	1,87	1,60	R13
Acque di sentina	130403 *	150,00	190,00	111,00	70,00	160,00	78,00	116,00	156,00	178,00	117,00	115,00	65,00	1506,00	1519,07	R3
Altri solventi e miscele di solventi	140603 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio)	150110 *	1,20	0,00	0,20	0,00	0,35	0,00	4,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	6,15	1,44	R12
imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti	150111 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10	D15
Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	150202 *	0,60	1,00	0,40	0,40	0,60	0,20	0,50	0,70	0,40	0,40	0,40	0,10	5,70	2,13	D15/D13
Filtri dell'olio	160107 *	0,00	0,00	0,10	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,40	0,12	R12
Apparecchiature elettroniche (monitors, tubi catodici in genere)	160213 *	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,10	0,10	R12
Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	160504 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,20	0,07	D15
Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio (chemical e fiale colorimetriche)	160506 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	D15
Altri materiali isolanti contenenti sostanze pericolose	170603 *	0,00	0,03	0,00	0,00	1,00	0,00	0,15	0,00	0,80	0,00	0,50	0,10	2,58	0,33	D15
Rifiuti sanitari (i rifiuti devono essere raccolti con una particolare attenzione per evitare infezioni)	180103 *	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	D15
Tubi al neon	200121 *	0	0	0,40	0,00	0,00	0,00	0	1	0	0	0	0	1,40	0,33	R12

Come dichiarato dal Gestore nell'istanza di modifica non sostanziale all'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) inviata con lettera prot. n. B/817 del 19 dicembre 2013, nelle tabelle sopra riportate sono state evidenziate in verde, giallo e rosso, le tipologie di rifiuti prodotti per la prima volta, rispettivamente, nel 2014, nel 2015 e nel 2016 (nessun nuovo rifiuto per il 2017 e nel 2018).

Come da Ordinanza n. 15/2012 dell'Autorità Portuale di Livorno, il concessionario del Porto di Livorno (società Labromare) effettua il ritiro dei rifiuti in Porto, inclusi quelli del Terminale.

L'anno 2018, la quantità di Liquami (CER 200304) è diminuita drasticamente rispetto all'anno precedente grazie all'apertura dello scarico SF29 il 12 settembre 2017.

Nella tabella seguente sono riportati i consumi specifici dei rifiuti classificati come pericolosi, calcolati in base all'energia prodotta, ed anche rispetto ai combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica:

Consumo specifico di rifiuti pericolosi				
DESCRIZIONE	CER	kg/ton MGO	kg/1000 Nm ³ di GN	kg/MWh prodotti
Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici	080111 *	0,8810	0,0056	0,0035
Residui di vernici o di sverniciatori	080121 *	1,7656	0,0102	0,0064
Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose	120116 *	5,6249	0,0322	0,0202
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208 *	10,3998	0,0603	0,0378
Acque di sentina	130403 *	9892,4952	48,5583	30,4609
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio)	150110 *	9,3578	0,1983	0,1244
imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti	150111 *	0,6512	0,0064	0,0040
Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	150202 *	13,9010	0,1838	0,1153
Filtri dell'olio	160107 *	0,8023	0,0129	0,0081
Apparecchiature elettroniche (monitors, tubi catodici in genere)	160213 *	0,6512	0,0032	0,0020
Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	160504 *	0,4233	0,0064	0,0040
Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio (chemical e fiale colorimetriche)	160506 *	0,0838	0,0008	0,0005
Altri materiali isolanti contenenti sostanze pericolose	170603 *	2,1800	0,0830	0,0521
Rifiuti sanitari (i rifiuti devono essere raccolti con una particolare attenzione per evitare infezioni)	180103 *	0,0130	0,0003	0,0002
Tubi al neon	200121 *	2,1281	0,0048	0,0030

4.9 Emissione Rumore

La campagna di misura del rumore per la salute dei lavoratori marittimi è stata effettuata nel 2013 ed aggiornata nel 2017, secondo il D.lgs. 81/08 e le normative marittime di riferimento (IMO resolution A. 468).

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ-36_Rev.0	Pagina 36 di 38
	Rapporto Annuale 2018		

La campagna del 2017, eseguita in data 14-15 novembre e 21 dicembre 2017, ha evidenziato che tutte le misure effettuate con l'utilizzo in alcune postazioni dei DPI (dispositivi di protezione individuale) sono al di sotto dei limiti di cui all'art 189 del D.lgs. 81/08. Tutti i lavoratori marittimi presenti sul Terminale (dipendenti della società ECOS, operatore ed Armatore del Terminale) sono stati formati/informati sul rischio rumore e sull'utilizzo dei DPI in caso di superamento dei valori di azione e del valore di 85 dB. La nuova campagna di misura sarà effettuata nel 2021, seguendo la cadenza quadriennale dettata dall'art 181 del D.lgs. 81/08 (anche se non applicabile al Terminale).

Nell'esecuzione del PMA, richiesto con prescrizione n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15 dicembre 2004 e prescrizione n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010, sono state condotte annualmente anche delle indagini bioacustiche sottomarine. Le indagini condotte durante il 2018, comunicate dal Gestore all'Autorità competente con istanza prot n. B/0103 del 4 aprile 2019, hanno riportato i seguenti risultati:

“I livelli di rumore del Terminale in esercizio misurati sperimentalmente appaiono quindi notevolmente inferiori a quanto ipotizzato nell'analisi di progetto e a quanto autorizzato con relativo Provvedimento VIA.

I valori di rumore emessi dal Terminale sono generalmente ben al di sotto delle soglie di sicurezza per i mammiferi marini e anche al di sotto della soglia stabilita dalle Linee Guida ISPRA (Borsani, Franchi del 2011) per rumori capaci di originare le prime significative risposte comportamentali nei cetacei”.

4.10 Problemi di gestione del Piano di monitoraggi e controllo (PMC)

Non sono stati riscontrati particolari problemi di gestione del PMC.

5 INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

5.1 Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA)

Il quinto Rapporto Annuale del PMA durante la fase di esercizio è stato inviato dal Gestore all'Autorità competente con nota prot. n. 103 del 4 aprile 2019, ai fini della verifica di ottemperanza delle prescrizioni n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15 dicembre 2004 e n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010. Tale Rapporto contiene i risultati delle attività di monitoraggio svolte durante il quarto anno di esercizio del Terminale (4 campagne di indagine: Autunno 2017, Inverno 2018, Primavera 2018 ed Estate 2018), nonché il confronto con i dati acquisiti nella fase di Bianco. Nella Conclusione Generale del quinto Rapporto Annuale - Indagini Ambientali (colonna d'acqua, sedimenti, Biota, bioacustica e rumore) svolte dal Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia applicata “G. Bacci” di Livorno - CIBM, viene riportata la seguente valutazione:

“I risultati delle campagne permettono di asserire che non si sono verificate, durante i primi cinque anni di esercizio del Terminale, situazioni di rischio per la fauna marina.”



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-36_Rev.0

Rapporto Annuale 2018

ALLEGATO 1

Analisi del MGO effettuale il 28/12/2017

Data 28-12-2017

Pag.1 / 1

 Data di campionamento 28-12-2017
 Serbatoio 4100
 Campione 200532039

Prodotto
GASOLIO RISCALDAMENTO SPECIALE 0.1% S

Codice prodotto: 1345

Voce Doganale : 2710.1945

Analisi	Note	Risultato	U. di M.	Metodo
densità a 15°C (1)		842,4	kg / m ³	EN ISO 3675:1998
colore commerciale (2)		1,0	---	ESANE VISIVO
punto di intorbidamento		-2	°C	D 5772-17
c.f.p.p.		-14	°C	EN 116:2000
punto di sconimento		-10	°C	D 5950-14
zolfo totale		0,0790	% m / m	EN ISO 8754:2003
punto di infiammabilità		102	°C	EN ISO 2719:2016
potere calorifico inferiore		43,09	MJ / kg	BS 2869:88
viscosità a 40°C		3,726	mm ² / s	EN ISO 3104:1996
acqua e sedimenti		0,01	% v / v	D 2709:16
residuo carb.conradson (su ms.10%)		0,01	% m / m	D 4530:2015
corrosione rame (3h a 50°C)		1	Indice ASTM	EN ISO 2160:1998
ceneri		0,010	% m / m	D 482-03
numero di acidità		<0,30	mg KOH / g	ISO 6618:1997/CI:99
stabilità all'ossidazione		0,1	g / m ³	D 2274:15
nickel+vanadio		<10	mg / kg	UNI EN 13131:01
pcb		<4	mg / kg	UNI EN 12766-2:2004
pct		<10	mg / kg	UNI EN 12766-3:2005
distillazione iso 3405				
recupero a 150°C		0,0	% v / v	EN ISO 3405:2011
recupero a 250°C		11,0	% v / v	EN ISO 3405:2011
recupero a 350°C		91,9	% v / v	EN ISO 3405:2011

(1) Valore determinato in fase di accettazione fiscale.

(2) Prodotto colorato prima della commercializzazione con 4 g/100 kg di rosso per gasolio riscaldamento.

 Il Responsabile del Laboratorio




OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-36_Rev.0

Rapporto Annuale 2018

ALLEGATO 2

Nel presente allegato si riportano le campagne di misura effettuate nel 2018 per la verifica della conformità legislativa dei parametri non misurati in continuo dai CEMS.

EMISSIONI CALDAIA 1 (STARBOARD) punto di emissione E1 combustibile MGO

- Data di campionamento: 16/10/2018
- Carico Caldaia 40-50 % Nor

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	101,3
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm ³ /h secca 3% O ₂	24011 ±2118
Temperatura uscita fumi	K	439
CO ₂	%	11,87
NO _x (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	226,8
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,72
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	52,5
Be (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,004
Cd + Hg + Tl (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 0,029
As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,03
Se + Te + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,46
Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,52

Nota 1: dati colettati dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 18LA22956).

EMISSIONI CALDAIA 1 (STARBOARD) punto di emissione E1 combustibile Gas Naturale

- Data di campionamento: 17/10/2018
- Carico Caldaia 55-70 % Nor

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	101,4
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm ³ /h secca 3% O ₂	31120 ±2630
Temperatura uscita fumi	K	448
CO ₂	%	9
NO _x (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	66,7
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,13
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 2,5
CO	mg/Nm ³	0,5

Nota: dati colettati dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 18LA22955).

EMISSIONI CALDAIA 2 (PORTSIDE) punto di emissione E2 combustibile MGO

- **Data di campionamento: 16/10/2018**
- **Carico Caldaia 40-50% Nor**

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	101,3
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm ³ /h secca 3% O ₂	29861 ±2393
Temperatura uscita fumi	K	445
CO ₂	%	9,77
NOx (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	216,3
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,61
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	73,5
Be (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,004
Cd + Hg + Tl (3 % O ₂)	mg/Nm ³	<0,029
As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,03
Se + Te + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,43
Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,49

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 18LA22960).

EMISSIONI CALDAIA 2 (PORTSIDE) punto di emissione E2 combustibile Gas Naturale

- **Data di campionamento: 18/10/2018**
- **Carico Caldaia 55-70% Nor**

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	101,5
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm ³ /h secca 3% O ₂	38905 ±2993
Temperatura uscita fumi	K	442
CO ₂	%	7,19
NOx (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	77,7
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,15
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 3
CO	mg/Nm ³	0,7

Nota 1: Dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 18LA22959)



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-36_Rev.0

Rapporto Annuale 2018

ALLEGATO 3

Monitoraggio del Delta Termico del mare (scarico SF02)

Monitoraggio scarico SF2 Campagna INVERNO 2018 (Misure effettuate lo 06/03/2018)

Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Hydrolab modello "Datasonde 4 a" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Figura 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricettore non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000 m dallo scarico).

In accordo al D lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,8 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

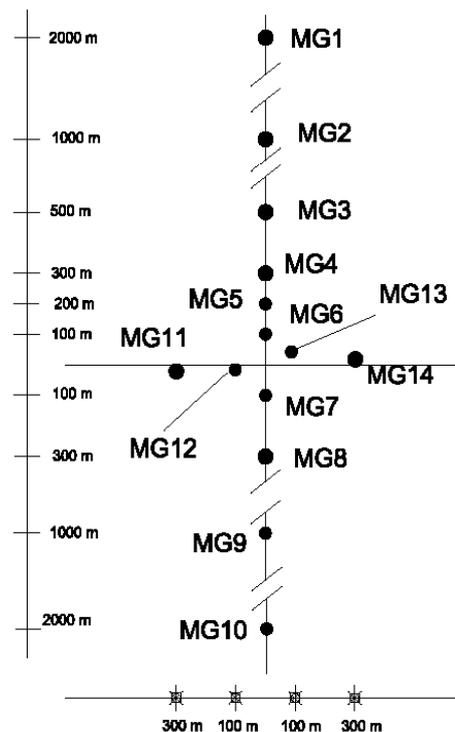


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i ΔT di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del ΔT .

Tabella 1 – Schema per il calcolo del ΔT (°C).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale (°C)	ΔT (°C) rispetto MG 1	ΔT (°C) rispetto MG 10
MG 1	2000	T1	-	T1-T10
MG 2	1000	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000	T10	T10-T1	-
MG 11	300	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300	T14	T14-T1	T14-T10

Risultati

Nella tabella 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tabella 2 - ΔT rispetto a MG1 e MG10.

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG1	2000	0,63	13,73	0	-0,06
MG2	1000	0,77	13,72	-0,01	-0,07
MG3	500	0,75	13,66	-0,07	-0,13
MG4	300	0,71	13,65	-0,08	-0,14
MG5	200	0,97	13,61	-0,12	-0,18
MG6	100	0,92	13,61	-0,12	-0,18
MG7	100	0,97	13,62	-0,11	-0,17
MG8	300	0,91	13,55	-0,18	-0,24

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG9	1000	0,66	13,8	0,07	0,01
MG10	2000	0,78	13,79	0,06	0
MG11	300	0,92	13,62	-0,11	-0,17
MG12	100	0,76	13,61	-0,12	-0,18
MG13	100	0,83	13,62	-0,11	-0,17
MG14	300	0,92	13,62	-0,11	-0,17

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si verifica un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

Livorno, 26 Aprile 2018

Monitoraggio scarico SF2 Campagna Primavera 2018 (Misure effettuate il giorno 24/05/2018)

Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Hydrolab modello "Datasonde 4 a" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Figura 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricevente non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000 m dallo scarico).

In accordo al D lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,8 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

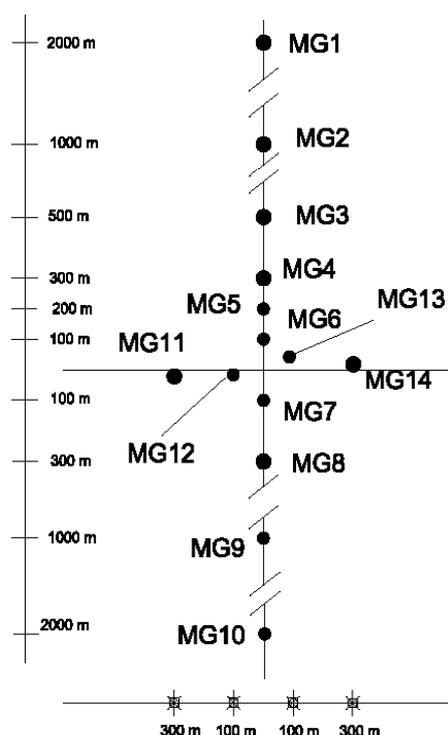


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i ΔT di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del ΔT .

Tabella 1 – Schema per il calcolo del ΔT (°C).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale (°C)	ΔT (°C) rispetto MG 1	ΔT (°C) rispetto MG 10
MG 1	2000	T1	-	T1-T10
MG 2	1000	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000	T10	T10-T1	-
MG 11	300	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300	T14	T14-T1	T14-T10

Risultati

Nella tabella 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tabella 2 - ΔT rispetto a MG1 e MG10.

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG1	2000	0,81	19,90	0,00	-0,22
MG2	1000	0,89	19,65	-0,25	-0,47
MG3	500	0,80	19,43	-0,47	-0,69
MG4	300	0,78	19,53	-0,37	-0,59
MG5	200	0,93	19,59	-0,31	-0,53
MG6	100	0,70	19,28	-0,62	-0,84
MG7	100	0,68	20,40	0,50	0,28
MG8	300	0,68	20,09	0,19	-0,03

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG9	1000	0,85	19,83	-0,07	-0,29
MG10	2000	0,92	20,12	0,22	0,00
MG11	300	0,82	20,34	0,44	0,22
MG12	100	0,61	19,67	-0,23	-0,45
MG13	100	0,55	20,01	0,11	-0,11
MG14	300	0,75	20,10	0,20	-0,02

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si verifica un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10. Lo scostamento maggiore si verifica nella temperatura superficiale relativa alla stazione MG6 che differisce dalla temperatura misurata nella stazione di riferimento MG1 per -0,62°C e da quella misurata nella stazione di riferimento MG10 per -0.84°C.

Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

Livorno, 29 Maggio 2018

Monitoraggio scarico SF2 Campagna Estate 2018 (Misure effettuate il giorno 6/09/2018)

Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Idromar Ambiente modello "Mar 3" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Figura 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricettore non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000 m dallo scarico).

In accordo al D lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,8 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

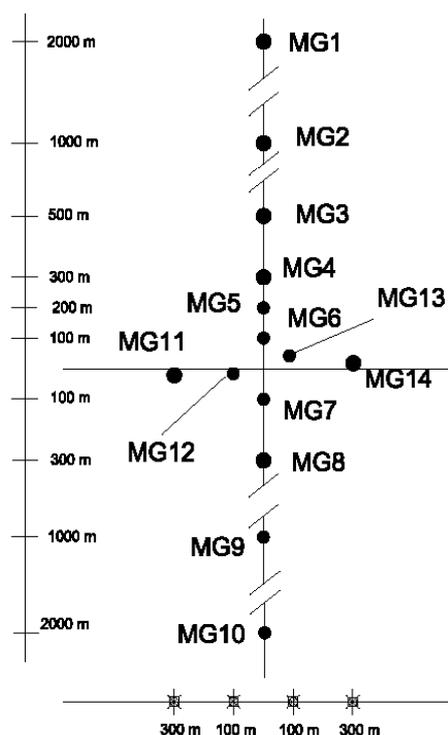


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i ΔT di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del ΔT .

Tabella 1 – Schema per il calcolo del ΔT (°C).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale (°C)	ΔT (°C) rispetto MG 1	ΔT (°C) rispetto MG 10
MG 1	2000	T1	-	T1-T10
MG 2	1000	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000	T10	T10-T1	-
MG 11	300	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300	T14	T14-T1	T14-T10

Risultati

Nella tabella 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tabella 2 - ΔT rispetto a MG1 e MG10.

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG1	2000	0,77	25,58	0,00	-0,40
MG2	1000	0,82	25,14	-0,44	-0,84
MG3	500	0,87	25,06	-0,52	-0,92
MG4	300	0,74	25,15	-0,43	-0,83
MG5	200	0,75	25,10	-0,48	-0,88
MG6	100	0,77	25,05	-0,53	-0,93
MG7	100	0,82	26,17	0,59	0,19
MG8	300	0,71	25,91	0,33	-0,07

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG9	1000	0,84	25,80	0,22	-0,18
MG10	2000	0,94	25,98	0,40	0,00
MG11	300	0,83	25,03	-0,55	-0,95
MG12	100	0,82	25,54	-0,04	-0,44
MG13	100	0,66	25,36	-0,22	-0,62
MG14	300	0,88	25,32	-0,26	-0,66

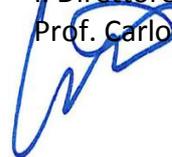
Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si verifica un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

Livorno, 25 Settembre 2018

Il Direttore
Prof. Carlo Pretti



Monitoraggio scarico SF2 Campagna Autunno 2018 (Misure effettuate il giorno 16/12/2018)

Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Idromar Ambiente modello "Mar 3" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Figura 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricettore non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000 m dallo scarico).

In accordo al D lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,8 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

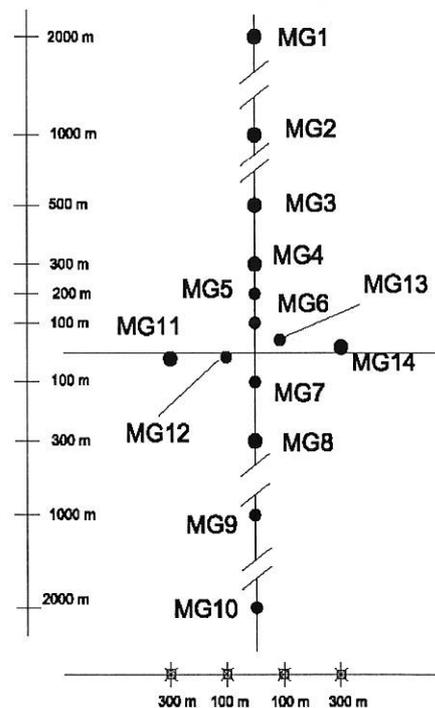


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i ΔT di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del ΔT .

Tabella 1 – Schema per il calcolo del ΔT (°C).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale (°C)	ΔT (°C) rispetto MG 1	ΔT (°C) rispetto MG 10
MG 1	2000	T1	-	T1-T10
MG 2	1000	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000	T10	T10-T1	-
MG 11	300	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300	T14	T14-T1	T14-T10

Risultati

Nella tabella 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tabella 2 - ΔT rispetto a MG1 e MG10.

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG1	2000	0,83	16,78	0,00	0,10
MG2	1000	0,82	16,76	-0,02	0,08
MG3	500	0,97	16,65	-0,13	-0,03
MG4	300	0,76	16,75	-0,03	0,08
MG5	200	0,92	16,69	-0,09	0,02
MG6	100	0,89	16,65	-0,13	-0,03
MG7	100	0,80	16,71	-0,07	0,03
MG8	300	0,74	16,56	-0,22	-0,11



Tel. +39 0586 807287
C.F. 80009040496 Iscr.
Tribunale n. 160
www.cibm.it

Fax +39 0586 809149
P. IVA 00398960492
Isr. R.E.A. n. 115603
cibm@cibm.it

50^o
cibm
1967-2017



CONSORZIO PER IL CENTRO INTERUNIVERSITARIO
DI BIOLOGIA MARINA ED ECOLOGIA APPLICATA "G. BACCI"

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG9	1000	0,94	16,77	-0,01	0,09
MG10	2000	0,88	16,68	-0,10	0,00
MG11	300	0,96	16,65	-0,13	-0,03
MG12	100	0,89	16,41	-0,37	-0,27
MG13	100	0,73	16,81	0,03	0,13
MG14	300	0,96	16,64	-0,14	-0,03

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si verifica un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

Livorno, 09 Gennaio 2019

Il Direttore
Prof. Carlo Pretti





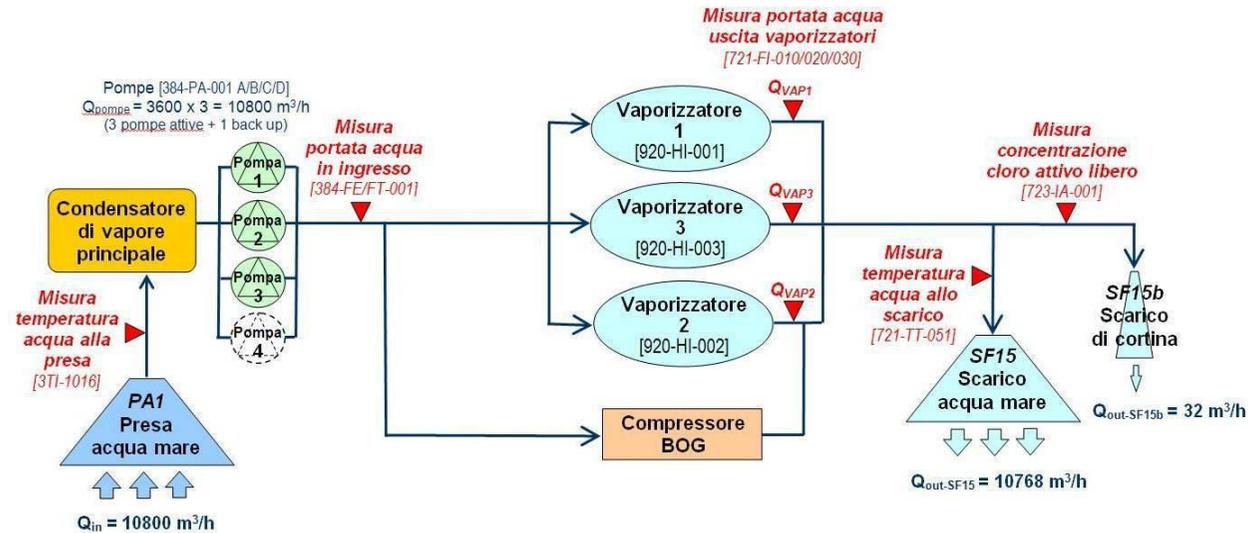
OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-36_Rev.0

Rapporto Annuale 2018

ALLEGATO 4

Schema di monitoraggio acqua di mare necessaria alla rigassificazione e test sui misuratori di flusso

Schema descrittivo del sistema di monitoraggio dell'acqua di rigassificazione


Nella figura sono illustrati i principali elementi del sistema acqua mare per la rigassificazione così come riportato nella nota TR_PERM-0002 del 23/07/2012 (consegnata da OLT all'Autorità competente in ambito della prescrizione n. 4 del provvedimento DVA-2010-0025280); in particolare, viene indicata la portata d'acqua dal punto di presa PA1 ai punti di restituzione SF15/SF15bis, nonché la posizione degli strumenti di misura/monitoraggio.

L'accuratezza del misuratore magnetico 384-FT-001 è di $\pm 0,5\%$ (misura: da 1400 a 30000 mc/h), mentre i tre misuratori (tubi pitot) posti a valle dei vaporizzatori restituiscono un'accuratezza di misura pari a $\pm 1,5\%$ ciascuno (misura: da 1000000 a 4600000 kg/h), più $\pm 0,075\%$ ciascuno per la cella dp (delta pressione) elettronica a cui corrisponde una potenziale variabilità complessiva sul valore di portata di 162 mc/h. Per tale motivazione è stato dato come valore di portata dell'acqua di rigassificazione e dello scarico SF15 il valore del misuratore 384-FT-001, che garantisce un errore di misura notevolmente minore. La misura dello scarico SF15 tramite i tre misuratori di pitot (920-H1-001/002/003) viene effettuata solo nelle condizioni di apertura parziale dello scarico SF08 (by-pass) e chiusura di uno o due vaporizzatori (in quanto il misuratore 384-FT-001 è posto a monte del by pass SF08).