



Livorno, 27 aprile 2017
PROT. 2017/OUT/GENER/B/0155

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

Spettabile
Provincia di Livorno
Piazza del Municipio, 4
57100 Livorno
PEC: provincia.livorno@postacert.toscana.it

Spett.le
Provincia di Pisa
Piazza Vittorio Emanuele II
56126 Pisa
PEC: protocollo@provpisa.pcertificata.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:
DGSsalvaguardia.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 2016

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 il Rapporto Annuale riferito all'anno di esercizio 2016 (doc. TR-HSEQ-30).

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
Amministratore Delegato



Offshore
LNG Toscana

OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-30_Rev.0

Rapporto Annuale 2016

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

Rapporto Annuale 2016



00	20/04/2016	Prima emissione	Monica Giannetti 	 Manka Venturi	Alessandro Fino Silvano Calcagno
Rev.	Data	Descrizione del Documento	Preparato	Verificato	Approvato

INDICE

1	CRONISTORIA	4
2	SCOPO.....	6
3	DESCRIZIONE GENERALE DEL TERZO ANNO DI ESERCIZIO	6
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 del limite emissivo del CO	13
4.3	Consumi	14
4.3.1	Consumi di materie ausiliarie.....	14
4.3.2	Consumo idrico	15
4.3.3	Consumo MGO (Gasolio Marino) e GN (Gas Naturale)	17
4.3.4	Consumi energetici	19
4.3.5	Consumi specifici	19
4.4	Caratteristiche combustibile MGO	20
4.5	Caratteristiche combustibile GN.....	20
4.6	Emissioni in aria	21
4.6.1	Emissioni convogliate	21
4.6.2	Emissioni fuggitive	26
4.6.1	Emissioni durante le operazioni di manutenzione straordinaria	26
4.7	Emissioni in acqua	28
4.7.1	Scarico SF15: acqua necessaria alla rigassificazione.....	31
4.7.2	Scarico SF 29: acque reflue.....	35
4.8	Rifiuti	35
4.9	Emissione Rumore	38
4.10	Problemi di gestione del Piano di monitoraggi e controllo (PMC)	39
5	INFORMAZIONI AGGIUNTIVE.....	39
5.1	Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA).....	39

ALLEGATI:

ALLEGATO 1: Analisi del MGO effettuale il 21/07/2016

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 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

MGO: Gasolio Marino

GN: Gas Naturale

BOG: Boil Off Gas (vapori di gas naturale che si dovuti ad apporto di calore dall'ambiente esterno)

CEMS: (continuous emission monitoring system – in italiano SME: sistema di monitoraggio delle emission 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 CRONISTORIA

La Società OLT Offshore LNG Toscana riveste la qualifica di Gestore (di seguito Gestore) del Terminale di rigassificazione, ubicato a 12 miglia dalla costa Toscana, autorizzato ad una massima capacità produttiva di rigassificazione di 3,75 miliardi di standard metri cubi all'anno.

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 liquefatto, ricevuto tramite approvvigionamento da navi metaniere e stoccato nelle cisterne di tipo MOSS, viene rigassificato e quindi inviato a terra tramite una tubazione sottomarina, 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 galleggiante di rigassificazione è permanentemente ancorato 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.

Il Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale 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 (di seguito Decreto AIA) 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 "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 il 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 DVA-2013-0011144 del 14 maggio 2013, da tale data decorrono le attività previste dal Decreto AIA (30 luglio 2013).

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 30_Rev.0	Pagina 5 di 38
	Rapporto Annuale 2016		

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 e in fase di calibrazione.

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 *vent* secondari. Il MATTM con lettera DVA 0023080 del 20/09/2016 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. Altresì, il Gestore comunica 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. 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 04/08/2015 e prot. 0035240 del 04/08/2015, ISPRA ha previsto per il Terminale ulteriori prescrizioni relative al sistema di emissione in aria, alla gestione dei rifiuti ed ad alcuni scarichi idrici.

Il Gestore ha comunicato le modalità di attuazione delle stesse rispettivamente con le lettere prot. 2015/B/343 e prot. 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. 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 fino 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 DVA-2015-0031121 del 14/12/2015 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. Infine il MATTM con lettera DVA 0021833 del 20/09/2016 ha accolto ed inviato al Gestore il parere favorevole del gruppo istruttore ritenendo il Decreto AIA aggiornato dalla modifica.

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 MSE) di concerto con il MATTM del 26.02.2006, il Terminale viene collaudato da:

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 30_Rev.0	Pagina 6 di 38
	Rapporto Annuale 2016		

(i) Commissione collaudo ai sensi dell'ex art. 48 del RCN costituita da rappresentanti del Ministero Infrastrutture e Trasporti (MIT), del MSE, del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, della Capitaneria di Porto di Livorno e del Provveditorato Interregionale alle OO.PP. per la Toscana-Umbriaper. Con lettera prot M-INF/PORTI/2858 del 17/03/2015 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. M-INF/PORTI/12667 il 18 dicembre 2014.

(ii) Commissione collaudo, ai sensi dell'art. 5 comma 2 del D.M. del 26.02.2006 costituita da un rappresentante del MSE, del MATTM, della Regione Toscana, dal Ministero dell'Economia e delle Finanze - 'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli. Il 25 luglio 2016 il MSE 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 2016. Il Gestore riporta nella presente comunicazione annuale gli aspetti di interesse ambientale delle attività di esercizio condotte nell'anno 2016, in conformità a quanto richiesto dal Decreto AIA ed in accordo al PMC.

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

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

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL TERZO ANNO DI ESERCIZIO

Il Terminale è entrato in esercizio nel dicembre del 2013, pertanto il 2016, ha rappresentato il terzo anno di esercizio. Il 2016 è stato caratterizzato da una normale operatività dal punto di vista ambientale, in particolare 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:

- Come comunicato con lettera del Gestore del 9 agosto 2016 prot 287 da settembre 2016 a ottobre 2016 è stata effettuata una manutenzione straordinaria per la quale sono state inertizzate due cisterne, il modulo di rigassificazione e l'impianto del propano. La manutenzione ha riguardato un miglioramento impiantistico del Wobbe index (utilizzo dell'azoto per inertizzare l'impianto), inserimento di una nuova small HP pump e l'ispezione quinquennale di due serbatoi.
- In data 20 Settembre 2016 il MATTM ha accolto ed inviato al Gestore con lettera Prot. DVA 0023080 il parere favorevole relativo alla modifica non sostanziale del 13 agosto 2015 prot. 2015/B/319,

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

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 30_Rev.0	Pagina 7 di 38
	Rapporto Annuale 2016		

riguardante: incremento del Delta Termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione; utilizzo di azoto per inertizzazione in caso di manutenzione delle cisterne del carico e/o di parti dell'impianto; inserimento della Small HP pump; miglioramento impiantistico dei reflui domestici e aggiornamento materie prime ed aree di stoccaggio rifiuti. Il parere favorevole ha ritenuto le modifiche "non sostanziali" in quanto non producono "effetti negativi e significativi sull'ambiente". Inoltre, in data 23 novembre 2016 il Gestore con lettera prot B/354 ha comunicato la conclusione dei lavori.

- Con uno scambio di lettere tra il Gestore ed ISPRA (prot. 0083 del 3/03/2016 e prot. 0028669 del 16/05/2016) è stato concordato di non eseguire le calibrazioni QA2 e QAL 3 al sistema CEMS durante la non normale operatività delle caldaie (utilizzo del MGO); eliminazione di tali calibrazioni portano complessivamente alla riduzione del MGO annuale utilizzato ed alla diminuzione delle emissioni degli inquinanti.

In ultimo si informa che in linea con quanto previsto dal Decreto del MSE, nel mese di ottobre 2016 OLT ha avviato la procedura di gara per l'individuazione dei soggetti disponibili a fornire GNL per il servizio di Peak Shaving, una delle misure di emergenza stabilite con Decreto del MSE nell'ambito del "Piano di Emergenza", per fronteggiare particolari situazioni sfavorevoli per il sistema nazionale del gas che possono verificarsi nel periodo invernale, e garantire la sicurezza del Sistema Gas Italia. In particolare il servizio di Peak Shaving è stato assegnato in data 22/11/2016 e in data 05/12/2016 sono stati scaricati al Terminale circa 106.500 mc di GNL.

Inoltre il Terminale è stato a disposizione per il servizio integrato di rigassificazione e stoccaggio di cui all'articolo 1 del Decreto del MSE del 25 febbraio 2016, misura questa finalizzata a garantire la sicurezza degli approvvigionamenti attraverso la diversificazione delle fonti di approvvigionamento di gas naturale liquefatto. Nell'ambito del servizio integrato sono stati assegnati 5 carichi per una capacità di rigassificazione assegnata pari a 735.000mc_{liq} e che ha visto, fra questi, arrivare in Italia il primo carico di GNL proveniente dal Perù.

Complessivamente nel 2016 sono stati immessi nella rete nazionale dei gasdotti circa 448,6 milioni di metri cubi di gas naturale.

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)
- **Silvano Calcagno** (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 DLgs 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 N.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 2016, in conformità alla autorizzazione del Terminale.

Gas naturale rigassificato ed immesso in rete	
2016	GN (Smc)
Gennaio	-
Febbraio	-
Marzo	-
Aprile	28.967.580
Maggio	-
Giugno	68.901.635
Luglio	181.372.611
Agosto	141.394.237
Settembre	20.102.497
Ottobre	-
Novembre	618.210
Dicembre	7.240.473
Totale annuo	448.597.243

4.1.2 Dati di funzionamento dei turbo generatori

La produzione di energia elettrica del Terminale è stata 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):

2016	TG1 (3,35 MWh)		TG2 (3,35 MWh)		TG3 (10 MWh)		TG4 (10 MWh)		Produzione e totale Energia elettrica
	MWh **	Ore *	MWh **						
Gennaio	808,4	743,0	1,1	1,5	2398,8	744,0	0,1	0,1	3208,4
Febbraio	4,1	4,0	778,9	692,0	25,4	8,0	2299,5	687,0	3107,9
Marzo	873,2	738,0	6,0	5,5	2585,9	739,0	13,2	4,0	3478,3
Aprile	244,5	216,0	0,0	0,0	2486,3	720,0	1778,4	504,0	4509,3
Maggio	814,3	741,0	1,7	1,8	2348,1	720,0	72,5	22,0	3236,6
Giugno	3,0	3,0	489,8	384,0	1265,0	332,0	2728,6	716,0	4486,5
Luglio	917,0	592,0	934,4	592,0	2570,4	588,0	1235,9	290,0	5657,7
Agosto	1004,4	744,0	1029,6	744,0	568,2	122,0	2449,0	621,0	5051,1
Settembre	250,1	210,0	183,4	147,0	2680,5	716,0	12,0	3,0	3126,1
Ottobre	171,9	135,0	602,2	621,0	24,5	8,0	2156,4	740,0	2955,0
Novembre	510,5	490,0	482,7	401,0	914,7	310,0	874,0	234,0	2781,8
Dicembre	0,0	0,0	754,8	621,0	2068,3	592,0	1096,4	275,0	3919,6
Totale annuo	5601,5	4616,0	5264,6	4210,8	19936,1	5599,0	14716,0	4096,1	45518,1

* 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 MV come riportato nella prescrizione;

- il Proponente interpreta la prescrizione in oggetto come una limitazione alla massima potenza elettrica richiesta dal terminale (20MV), 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. 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).

2016	Produzione totale Energia elettrica	Potenza elettrica media mensile
	MWh	MW
Gennaio	3208,4	4,31
Febbraio	3107,9	4,18
Marzo	3478,3	4,68
Aprile	4509,3	6,06
Maggio	3236,6	4,35
Giugno	4486,5	6,03
Luglio	5657,7	7,60
Agosto	5051,1	6,79
Settembre	3126,1	4,20
Ottobre	2955,0	3,97
Novembre	2781,8	3,74
Dicembre	3919,6	5,27

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 sono avvenute quasi sempre in concomitanza alle operazioni di scarica da nave metaniera al Terminale, in particolare nelle seguenti date:

- Il 22-23/06/2016 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,8 MW;
- il 7/07/2016 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 11,3 MW
- il 21/07/2016 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,8 MW
- il 28/07/2016 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,9 MW
- il 4-5/08/2016 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 11,6 MW
- il 22-23/08/2016 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,95 MW
- il 6/12/16 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,86 MW

La massima potenza assorbita nel 2016 è avvenuta nella giornata del 05/08/2016 alle ore 00.00 ed è stata pari a 12 MW (potenza media oraria) pertanto la **prescrizione n. 3 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 risulta ottemperata.**

Generatore Diesel:

2016	Generatore diesel da 3,35 MWh	
	MWh **	Ore *
Gennaio	0	0
Febbraio	4,7	6
Marzo	1,2	3
Aprile	0,4	0,3
Maggio	0	0
Giugno	3,4	5
Luglio	13,0	9
Agosto	1,6	2
Settembre	0,7	1,6
Ottobre	0,3	0,9
Novembre	6,8	8,5
Dicembre	0,5	1
Totale annuo	32,9	37,3

* 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 45.537,36 MWh per un totale di 18.557,38 ore di funzionamento.

4.2 Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale

Nel periodo di riferimento (anno 2016) l'impianto ha rispettato le prescrizioni e le condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale, tranne che per le non conformità rilevate ed evidenziate nella seguente tabella.

Si evidenzia inoltre che nel 2016 non si è verificato nessun "evento incidentale" e "nessuna non conformità" 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	Rilevazione avvenuta: <ul style="list-style-type: none"> con lettera del Gestore al MATTM, ISPRA e ARPAT prot B0215 del 07/06/2016 	Superamento del limite emissivo del parametro CO per la caldaia 1 (E1) avvenuto per sole due ore di esercizio il 06/06/2016. Per ulteriori dettagli si veda il paragrafo 4.2.1 del presente documento.
Eventi incidentali	0	-	-

4.2.1 Non Conformità - superamento del limite emissivo del CO

Con lettera prot B/0215 del 07/06/2016 il Gestore ha comunicato al MATTM, ISPRA e ARPAT che il giorno 06/06/2016 si è verificato il superamento del parametro CO alla caldaia E1 per due ore.

Nella seguente tabella si riportano i valori relativi al superamento di cui sopra:

Caldaia	Orario	Media oraria COQAL 2 _3% O2 *(mg/Nm3)	Limite CO 3% O2 (mg/Nm3)
E1	06/06/2016 16.00-17.00 ora locale (UTC+2) 14.00-15.00 UTC	104,7	70

* la media oraria degli COQAL2 è la media degli CO corretta dalla QAL 2 e normalizzata al 3 % di O2

La valutazione quantitativa delle emissioni di CO immesse in atmosfera oltre il limite imposto è pari 2,22 kg.

Tale superamento, immediatamente confinato, non ha portato pericolo, né danno per l'ambiente date le esigue e trascurabili quantità di CO emesse in atmosfera.

4.3 Consumi

4.3.1 Consumi di materie ausiliarie

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

<i>Materie ausiliarie</i>	<i>Consumo annuo (kg o litri)</i>
Ipoclorito di sodio	825 litri
Bisolfito di Sodio	35 kg
Antischiuma	10 litri
Grassi	736 kg
Lubrificanti	7307 litri
Prodotti ausiliari (comprensivo di inibitore di corrosione)	13 kg e 918 litri
Gas refrigeranti	123 kg
Sgrassatori, prodotti per la pulizia materiali elettrici, prodotti per la pulizia filtri ...	665 litri
Pitture	2349 litri

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

Nel 2016 il Propano, che ricordiamo essere presente in impianto in un circuito chiuso necessario per la rigassificazione del GNL, è stato approvvigionato per una quantità pari a 21020 mc. Si ricorda che durante la manutenzione straordinaria effettuata nel 2016 è stato necessario inertizzare anche l'impianto del propano. Come già comunicato all'autorità preposta con lettera del 9 agosto 2016 prot 297 il propano è stato trasferito nelle cisterne del carico prima di provvedere all'inertizzazione dell'impianto propano e successivamente reintegrato (Propano ad elevata purezza) con quello approvvigionato.

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, immessi successivamente di nuovo nel corpo idrico ricettore tramite opportuni scarichi,

CONSUMI IDRICI				PUNTI DI PRELIEVO: PA1 – PA4		
2016				90.176.211,78 mc		
PUNTO PRELIEVO	PA1			PA4 – PA4*		
Parametro	Portata	ore di utilizzo	consumo	Portata	ore di utilizzo	consumo
Unità di misura	m3/h	h	mc	m3/h	h	mc
gennaio	10.831,12	744	8.058.356,64	995,36	744	740.546,90
febbraio	10.837,25	694	7.521.778,83	1.439,91	696	1.002.180,01
marzo	10.880,67	743	8.093.430,14	1.050,38	743	781.435,70
aprile	11.306,97	720	8.141.019,49	1.096,94	720	789.798,09
maggio	10.827,22	736	7.977.409,18	1.024,24	744	762.036,81
giugno	11.138,38	717	7.990.581,76	1.139,95	720	820.645,68
luglio	11.497,73	733	8.425.152,35	1.360,76	744	1.012.408,61
agosto	11.033,79	744	8.209.143,27	1.656,51	744	1.232.447,08
settembre	2.716,62	718	1.950.799,40*	1.231,63	720	886.779,82
ottobre	2.795,89	694	1.942.582,24*	1.520,26	744	1.131.073,98
novembre	5.323,12	548	2.918.508,60*	1.049,37	720	755.331,33
dicembre	11.010,08	744	8.191.502,17	1.130,73	744	841.263,59
Consumo annuale			79.420.264,11			10.755.947,67

NOTA:

Come da PMC del Decreto AIA il valore dei consumi da PA1 e PA4 sono calcolati 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 Terminale in manutenzione straordinaria per la modifica della SHPP, per cui la presa PA1 non è stata utilizzata; utilizzata la PA1b (vedere tabella a pagina successiva)

CONSUMI IDRICI TOTALI	PUNTI DI PRELIEVO: PA1 – PA1b - PA4 – PA4*										
2016	105.057.140,80 mc										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>POMPA</th> <th>CONSUMO ANNUALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PA1</td> <td>79.420.264,11</td> </tr> <tr> <td>PA1b</td> <td>14.879.220,00**</td> </tr> <tr> <td>PA4 – PA4*</td> <td>10.755.947,67</td> </tr> <tr> <td>PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio)</td> <td>1.709,02***</td> </tr> </tbody> </table>		POMPA	CONSUMO ANNUALE	PA1	79.420.264,11	PA1b	14.879.220,00**	PA4 – PA4*	10.755.947,67	PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio)	1.709,02***
POMPA	CONSUMO ANNUALE										
PA1	79.420.264,11										
PA1b	14.879.220,00**										
PA4 – PA4*	10.755.947,67										
PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio)	1.709,02***										
<p style="text-align: center;">NOTA:</p> <p>Come da PMC del Decreto AIA la PA1b e la PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio) vengono utilizzate:</p> <p>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</p> <p>PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio) = parte del prelievo di acqua mare per approvvigionamento dell'acqua del sistema principale antincendio ed emergenza</p> <p>** utilizzata nei mesi di settembre, ottobre e novembre durante le attività di manutenzione straordinaria</p> <p>*** utilizzata costantemente nell'anno per tenere impianto antincendio in pressione e per le varie attività connesse ad emergenza</p>											

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	Caldia 1 - 2
	Smc
Gennaio	2.315.022,23
Febbraio	2.301.370,84
Marzo	2.389.779,66
Aprile	2.918.606,97
Maggio	2.103.598,41
Giugno	3.025.649,95
Luglio	3.172.942,11
Agosto	3.509.397,72
Settembre	2.172.610,68
Ottobre	2.239.332,07
Novembre	2.320.583,07
Dicembre	2.833.720,76
Totale annuo Smc	31.302.614,5
Totale annuo Nmc	29.671.748,3

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).

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	1,77	0	
Febbraio	0	1,63	
Marzo	11,5	1,1	
Aprile	4,27	0,6	0,08
Maggio	10,4	0	0,07
Giugno	40,5	1,3	
Luglio	27,09	3,7	
Agosto	3,53	0,3	
Settembre	6,34	0,6	
Ottobre	7,29	0	0,05
Novembre	24,44	2,6	0,1
Dicembre	1,37	1	
Totale annuo	138,50	12,83	0,3
Totale annuo (Ton)	115,90 ton	10,73 ton	0,25 ton

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), 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 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. 0083 del 3/03/2016 e prot. 0028669 del 16/05/2016), nel 2016 si è provveduto a fare

solamente 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.

Di seguito si evidenziano le principali motivazioni per i mesi di utilizzo:

- Novembre 2016: Utilizzo MGO (per 3 ore per ciascuna caldaia) per permettere una riparazione nella stanza compressori;
- Dicembre 2016: Utilizzo MGO (per 4 ore per ciascuna caldaia) per le analisi annuali da laboratorio;
- Utilizzo di MGO durante periodi transitori di dual fuel (circa 80 ore per ogni caldaia)³.

Il gasolio marino consumato complessivamente nel 2016 è risultato pari a 126,88 ton.

4.3.4 Consumi energetici

Date le caratteristiche del Terminale, ovvero l'auto-sostentamento energetico, l'energia prodotta risulta essere la stessa dell'energia consumata.

Di seguito il dettaglio dei MWh:

ENERGIA	Energia prodotta nel Terminale è pari all'energia consumata	45.537,36 MWh
Nota: si rimanda al paragrafo 4.1.2 per la quantificazione dell'energia prodotta dalle singole utenze		

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	2308,00	mc/MWh
Gasolio	2,78	Kg/MWh
Gas naturale	687,40	Smc/MWh
Energia elettrica	1	MWh/MWh

Da come è possibile notare in tabella, preme sottolineare che l'energia elettrica generata è pari all'energia elettrica consumata.

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).

³ la modalità dual fuel alle caldaie è stata utilizzata nelle condizioni di passaggio da GN a MGO e viceversa ed inoltre in condizione di anomalia.

4.4 Caratteristiche combustibile MGO

Nel 2016 è stato effettuato un bunkeraggio di MGO nella giornata del 06/08/2016 (si evidenzia che il precedente arrivo di gasolio marino è avvenuto il 10/12/2013).

06/08/2016 bunkeraggio in sito	
Quantità	264,4mc - 221,93 Ton
Densità a 15 °C	0,8397 Ton/mc
% peso di zolfo	0,091

In allegato 1 si riportano le caratteristiche tecniche dell'MGO, sulla base delle analisi effettuate il 21/07/2016.

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 parametri	Valore massimo per singolo parametro
CH ₄	Metano CH ₄	97,130	88,682	99,984
C ₂ H ₆	Etano C ₂ H ₆	1,134	0,000	4,268
C ₃ H ₈	propano C ₃ H ₈	0,113	0,001	0,673
C ₄ H ₁₀	Butano C ₄ H ₁₀	0,039	0,000	0,305
C ₅ H ₁₂	Pentano C ₅ H ₁₂	0,017	0,003	0,153
C ₆ +	Somma C ₆ +	0,000	0,000	0,003
CO ₂	Anidride carbonica CO ₂	0,001	0,000	0,015
N ₂	Azoto N ₂	1,548	0,002	11,094
Densità		0,697 kg/Smc		
Potere calorifico inferiore		33,907 MJ/Smc		
NOTA:				
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 caldaie sono effettuate in continuo da un gas cromatografo in linea (tali analisi sono anche utilizzate ai fini Emission Trading)				

4.6 Emissioni in aria

4.6.1 Emissioni convogliate

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i parametri inerenti alle emissioni atmosferiche per le Caldaie presenti sul Terminale (punto emissivo E1 ed E2) per il periodo di riferimento.

Per ciò che concerne le emissioni convogliate, nelle tabelle seguenti vengono riportati i parametri inerenti alle emissioni atmosferiche delle caldaie presenti sul Terminale durante la normale operatività (punto emissivo E1 ed E2) per il periodo di riferimento (2016) così come richiesto dal Decreto AIA (PIC) e dalla prescrizione 5 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010:

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

In particolare si ritiene ottemperata per l'anno 2016 la sopraccitata prescrizione n° 5 che richiede il monitoraggio dei parametri NO₂, NO_x, PM e COV.

Concentrazioni di inquinanti bruciando NG Caldaia stardboard - E1	(mg/Nmc) 3% O ₂					% volume	Nmc/h
	CO	NO₂	NO_x	Polveri	COV (come TOC)	CO₂	Portata fumi
Gennaio	0,00	5,68	77,76	0,24	1,05	7,55	22.119,44
Febbraio	0,98	1,92	63,05	0,02	0,51	8,51	21.837,84
Marzo	1,13	1,66	60,96	0,00	0,58	8,39	20.966,18
Aprile	1,04	2,55	67,81	0,05	0,49	8,60	26.412,67
Maggio	1,07	6,17	64,30	0,12	0,58	8,24	20.710,13
Giugno	1,42	6,34	68,73	0,13	0,65	9,04	26.479,39
Luglio	1,56	5,89	66,69	0,12	0,54	9,37	26.617,44
Agosto	1,71	5,98	61,96	0,12	0,29	8,69	27.016,15
Settembre	1,05	6,56	56,38	0,12	0,53	8,07	22.034,16
Ottobre	1,13	6,89	64,02	0,16	0,62	7,94	20.786,29
Novembre	2,57	7,32	81,30	0,27	0,82	7,95	22.125,19
Dicembre	1,55	7,31	87,96	0,25	0,46	8,67	24.632,12
Media annuale	1,27	5,36	68,41	0,13	0,59	8,42	23.478,08
Quantità annuale tonnellate	0,26	1,09	13,86	0,03	0,12	33.567,53	

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

- **NO_x = 150 mg/Nmc (media oraria)**
- **PM = 5 mg/Nmc (media oraria)**
- **CO=70 mg/Nmc (media oraria)**

NOTA:

- 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

Concentrazioni di inquinanti bruciando NG Caldaia Portside – E2	(mg/Nmc) 3% O2					% volume	Nmc/h
	CO	NO2	NOx	Polveri	COV (come TOC)	CO2	Portata fumi
Gennaio	0,00	5,97	74,26	0,22	0,49	7,75	23.555,91
Febbraio	0,98	6,14	70,76	0,05	0,87	8,10	23.457,67
Marzo	1,07	5,59	71,01	0,04	0,96	7,97	22.727,27
Aprile	1,04	5,16	73,75	0,05	1,12	8,08	28.135,50
Maggio	1,10	0,54	56,28	0,06	1,38	7,75	21.446,49
Giugno	1,31	3,15	64,91	0,05	1,22	8,01	28.996,73
Luglio	2,20	4,73	74,06	0,66	2,89	7,86	30.884,91
Agosto	2,53	5,80	81,64	1,21	3,83	7,57	31.376,44
Settembre	2,54	5,44	78,15	1,75	5,10	6,82	23.841,50
Ottobre	2,00	6,61	85,94	1,74	4,90	6,77	23.881,64
Novembre	3,07	7,73	88,76	1,76	4,64	6,90	24.796,10
Dicembre	3,71	8,14	93,52	1,07	3,70	7,19	27.573,06
Media annuale	1,80	5,71	77,41	0,79	2,70	7,49	22.978,60
Quantità annuale tonnellate	0,33	1,03	13,93	0,15	0,49	26.253,29	

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

- **NOx = 150 mg/Nmc (media oraria)**
- **PM = 5 mg/Nmc (media oraria)**
- **CO=70 mg/Nmc (media oraria)**

NOTA:

- 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	NO2	NOx	Polveri	COV (come TOC)	CO2
Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)	0,59	2,12	27,78	0,17	0,62	59820,82
Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)	0,013	0,047	0,61	0,004	0,013	1313,66
Emissioni specifiche per combustibile bruciato – gas naturale (kg/1000Nmc)	0,020	0,072	0,936	0,006	0,021	2016,08

Ad eccezione del limitato superamento del CO avvenuto il 6/6/2016 (2 medie orarie sopra il limite di legge) e dichiarati anche nel capitolo 4.2 del presente documento, durante il periodo di riferimento, non si sono verificati altri superamenti dei valori limiti imposti al Terminale.

Per completezza di informazioni, nella tabella seguente si riportano i dati degli inquinanti emessi in atmosfera durante la combustione nelle caldaie di MGO, 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 per un complessivo di 7 ore in tutto il 2016: di cui 4 ore per le verifiche annuali dei limiti di legge*: 27/11/2016. Inoltre MGO è stato utilizzato per tre ore nel 14/10/2016.							
Caldaia Stardboard E1	2,85	8,33	205,13	0,82	2,17	10,01	19.665,5
Quantità annuale tonnellate (E1)	0,00039	0,001	0,028	0,00011	0,0003	27,063	
La caldaia E2 è stata alimentata a MGO per un complessivo di 7 ore in tutto il 2016: di cui 4 ore per le verifiche annuali dei limiti di legge*: 27/11/2016. Inoltre MGO è stato utilizzato per tre ore nel 14/10/2016.							
Caldaia Portside – E2	1,55	8,43	207,9	3,98	4,47	9,2	24.357,6
Quantità annuale tonnellate (E2)	0,0003	0,001	0,03	0,0007	0,001	30,8	
LIMITI del DECRETO AIA e D lgs 152/06 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) NOTA: 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. 0083 del 3/03/2016 e prot. 0028669 del 16/05/2016, nel 2016 si è provveduto a fare solamente il monitoraggio e verifica dei limiti annuali durante la combustione del 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)	0,00065	0,0026	0,063	0,00079	0,001	57,91
Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)	0,00001	0,00006	0,0014	0,00002	0,00002	1,27
Emissioni specifiche per combustibile bruciato – MGO (kg/1000 ton)	0,00002	0,00009	0,0021	0,00003	0,00004	1,95

In allegato 2 si riportano le tabelle riassuntive delle campagne di analisi dei parametri emissivi effettuate nel 2016 nei punti emissivi E1 ed E2. Durante tali campagne effettuate a novembre 2016 si è provveduto alla calibrazione AST del sistema CEMS⁴ e alla verifica della conformità degli inquinanti ai limiti legislativi per i parametri non misurati in continuo. Si evidenzia che ISPRA con lettera prot. 0028669 del 16/05/2016 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 mentre si utilizza MGO (lettera del gestore del 3/03/2016 prot. 0083). Tale modalità operativa ha permesso una diminuzione dell'utilizzo del MGO nel 2016 (7 ore a caldaia) rispetto al 2015 (circa 35 ore a caldaia).

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

Caldaia E1 (stardboard)	6 spegnimenti ed accensioni della caldaia E1 nel 2016
	17 marzo - 3 giugno - 4 giugno - 27 luglio – 2 settembre -24 novembre (totale di 37 ore)
Caldaia E2 (portside)	4 spegnimenti ed accensioni della caldaia E2 nel 2015
	3 giugno - 22 giugno - 27 luglio -24 novembre (totale di 65 ore)
NOTA:	
1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione CEMS presente nel Terminale	

Nella Tabella seguente si riportano, invece, le quantità massiche in tonnellate di NOx, CO e polveri per tutti i periodi di transitorio (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 2016. 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	NOx ton	Polveri ton
Caldaia E1 (stardboard)	115	0,072	0,47	0,0024
Caldaia E2 (portside)	146	0,14	0,52	0,024
Totale		0,21	0,99	0,026
NOTA:				
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				

⁴ QAL2: 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).

Nella Tabella seguente si riportano i valori annuali in ton 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 del MGO, e durante i transitori.

	CO	NOx	Polveri	COV (comeTOC)	CO2
Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)	0,8	28,83	0,199	0,79	61016,6
Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)	0,017	0,63	0,004	0,017	1339,9

Nella Tabella sottostante si riporta il calcolo delle emissioni degli NOx annuali emesse da Terminale, Navi metaniere, rimorchiatori e nave guardiana così come richiesto dalla prescrizione 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 NOX 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 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 NOX pari a 100 t/anno*”)

Emissioni NOx	Valore di riferimento relazione TR-COM-0003 del 24 aprile 2015 consegnata con lettera OLT prot 211/2015 del 4 maggio 2015	Valore Emissivo riferito al 2016 (ton)
Terminale		28,83 ⁽¹⁾
Navi metaniere	0,062 ton/allibo	0,372 ⁽²⁾
Rimorchiatori	(10,16 ton /59 allibi) 0,1722 ton/allibo ⁽³⁾	1,0332 ⁽⁴⁾
Nave guardiana	10 ton/ anno	10
Totale Emissioni NOx		40,24

NOTA:

1) Durante l'anno 2016, il Terminale ha ricevuto 6 navi metaniere e l'attività di rigassificazione è stata concentrata soprattutto nel periodo estivo. Le caldaie hanno preformato in modo ottimale rispetto agli standard previsti ed ai limiti imposti

2) Valore riferito alle 6 navi metaniere ricevute nel 2016

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 NOx 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 NOx)

4) Valore ottenuto moltiplicando il dato singolo (0,1722) per i sei allibi avvenuti nel 2016

Le emissioni totali di NOx prodotte risultano quindi pari a 40,24 ton annuali. 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 6 dicembre 2016 con lettera prot. 382/2016 il Gestore ha inviato all'Autorità competente il secondo report di monitoraggio delle emissioni fuggitive relativo alle emissioni prodotte 2016.

In conformità a quanto stabilito nel Decreto AIA e come previsto dal programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive, il Report Annuale (anno solare 2016) ha analizzato il 50% delle valvole ed il 100% dei compressori e pompe attraverso la campagna eseguita dal 27 giugno al 1 luglio 2016.

Di seguito una tabella riepilogativa relativa alle sorgenti di emissione fuggitiva del Terminale FSRU Toscana relativamente al 2016.

Sorgenti di emissione misurati	1107
Punti di emissione misurati	2181
Punti di emissione Non Raggiungibili (NA)	300
Punti di emissione Coibentati (C)	638
Punti di emissione Non Sicuri (NS)	1
Punti di emissione gestiti	3165

Il calcolo delle emissioni complessive derivanti dalle perdite o emissioni fuggitive del Terminale è stato effettuato relativamente all'anno solare 2016, 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 numeri di sintesi.

ANNO 2016

Massa dispersa in atmosfera

Totale emissione in atmosfera: 7706 Kg/anno

4.6.1 Emissioni durante le operazioni di manutenzione straordinaria

La manutenzione straordinaria effettuata nei mesi di settembre ed ottobre 2016 è stata relativa a:

- Miglioramento impiantistico relativo all'utilizzo dell'azoto proveniente dal Wobbe index (modulo T 20) per inertizzazione in caso di manutenzione delle cisterne del carico e/o parti di impianto;
- Miglioramenti impiantistici della Small HP Pump e inserimento di una nuova small HP pump come back up della esistente;
- Ispezione quinquennale dei 2 serbatoi sferici del carico posizionati a prua (cargo tank n.1 e 2).

Tale manutenzione straordinaria, ha necessitato sia della riduzione totale del servizio di rigassificazione (dal 10/09-2016 al 21/09/2016 e dal 23/09/2016 al 10/10/2016), mantenendo attivo il sistema di autoproduzione

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 30_Rev.0	Pagina 27 di 38
	Rapporto Annuale 2016		

di energia elettrica, sia, per motivi di sicurezza, dell'inertizzazione di gran parte dell'impianto (modulo di rigassificazione (modulo T16), compreso il circuito del propano ed i due serbatoi del carico a prua) con azoto proveniente dal sistema del Wobbe Index.

La quantità stimata, (come da comunicazione all'autorità prot. 287 del 9 agosto 2016) di propano e GN emessa in atmosfera per le operazioni di inertizzazione è pari a:

- 0,12 tonnellate di propano
- 28 tonnellate di gas naturale.

In relazione alle caratteristiche chimiche – fisiche e di pericolosità del propano e del gas naturale (composto principalmente da metano), sostanze altamente infiammabili ma non tossiche per l'ambiente ed in relazione alle quantità stimate, si ritiene ragionevole assumere che tali emissioni non hanno determinato un impatto significativo per l'ambiente. In termini di emissioni di gas climalteranti (effetto serra) si stima un contributo di 700ton CO₂eq (calcolato considerando solo il metano in quanto l'apporto del propano è trascurabile: assumendo 28 tonnellate di metano e 25 come fattore di conversione da metano a CO₂ equivalente) che rappresenta un contributo di circa 1,3 % rispetto alle emissioni annue della CO₂ eq delle Caldaie del Terminale.

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 (SF2), per il sistema di generazione di gas inerte (SF17) e per l'impianto di distillazione (SF19):

Scarichi idrici	SF02 sistema ausiliario di raffreddamento				SF 17 sistema gas inerte	SF 19 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	17,38	2,76	Non utilizzato	28,68
Febbraio	950	696	16,98	2,97	14,69	28,81
Marzo	949,98	743	16,74	2,76	12,28	21,37
Aprile	950,01	720	18,58	3,16	Non utilizzato	19,79
Maggio	950,01	744	21,16	4,22	Non utilizzato	32,24
Giugno	950,94	720	24,45933	5,15	Non utilizzato	27,32
Luglio	950	744	27,44	4,33	Non utilizzato	27,36
Agosto	950	744	28,69	3,77	24,41	29,06
Settembre	950	720	27,55	3,47	21,26	28,21
Ottobre	950	744	24,77	3,26	21,12	26,52
Novembre	950	744	19,8	3,38	19,33	33,09
Dicembre	950	744	17,38	2,76	17,75	27,92
Media annua	950,08			3,56		

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).

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 SF 02 è calcolato in base all'utilizzo delle pompe.

Di seguito si riportano i parametri registrati per lo scarico relativo al raffreddamento del Wobbe Index (SF9) ed all'acqua di zavorra (SF4):

Scarichi idrici	SF09 Raffreddamento del Wobbe Index				SF 04 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	801,71	28,00	15,97	1,33	2856,48	1,50
Febbraio	800,00	32,00	15,97	1,93	2800,00	107,00
Marzo	786,51	105,50	16,22	2,07	2800,00	9,50
Aprile	799,99	455,00 (*)	17,01	2,32	2799,58	18,00
Maggio	799,35	25,00	18,07	1,63	2800,00	2,00
Giugno	799,45	304,00 (*)	21,78	2,37	4757,19	19,50
Luglio	799,99	639,00 (*)	24,80	1,57	3917,60	64,00
Agosto	799,98	216,00 (*)	26,19	1,40	3312,79	141,00
Settembre	800,02	613,00 (**)	25,91	1,95	2800,00	53,00
Ottobre	799,99	629,00(**)	23,11	1,72	2800,17	134,00
Novembre	799,85	511,00(**)	20,04	1,54	2811,76	9,00
Dicembre	801,71	194,00	18,72	2,41	4149,23	22,50
Media annua	798,78			1,85	3217,07	

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).
- 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 SF 09 e SF04 sono calcolati in base all'utilizzo delle pompe

* nei mesi di aprile, giugno luglio, agosto e dicembre per la correzione dovuta del GN rigassificato (attività di send out)
 ** elevate ore di funzionamento nei mesi di settembre, ottobre e novembre per attività di inertizzazione delle cisterne e le correlate attività di inertizzazione durante la manutenzione straordinaria della SHPP,

Nella tabella seguente si riportano invece i monitoraggi dell'incremento di Temperatura del corpo idrico ricevitore così come previsto dal paragrafo 9.5 del PIC e dal D lgs 152/99 s.m.i dovute allo scarico caldo SF02. Mentre in Allegato 3 al presente documento si riportano tutti i dati del delta termico misurati nel 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 15/12/2004 e prescrizione n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20/10/2010).

Scarico SF02

Parametro da monitorare	LIMITI	Data 1° misura (Febbraio 2016)	Data 2° misura Giugno 2016)	Data 3° misura (Agosto 2016)	Data 4° misura (Novembre 2016)
delta termico del mare °C	3	- 0,24 (MG2-MG1) 0,06 (MG2-MG10) - 0,29 (MG9-MG1) 0,01 (MG9- MG10)	0,03 (MG2-MG1) -0,58 (MG2-MG10) 0,62 (MG9-MG1) 0,01 (MG9- MG10)	- 0,17 (MG2-MG1) -0,05 (MG2-MG10) - 0,24 (MG9-MG1) -0,12 (MG9- MG10)	0,00 (MG2-MG1) -0,02 (MG2-MG10) 0,02 (MG9-MG1) 0,00 (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 clorati (SF01-SF02-SF03-SF04-SF08-SF09-SF10-SF17-SF19-SF30) utilizzati nell'anno di riferimento del presente Rapporto (2016) sono stati controllati trimestralmente dal personale del Terminale (a febbraio 2016, a giugno 2016, a settembre 2016 ed a novembre 2016).

Durante tali controlli non si è mai verificato un superamento del valore limite legislativo di cloro attivo libero (0,2mg/l).

Altresì, per tutti gli scarichi utilizzati nel 2016 è stata effettuata, da parte di un laboratorio certificato ISO 9001 e accreditato per le analisi del cloro attivo libero, un'analisi annuale del cloro attivo libero, come riportato in tabella seguente:

SF	Tipo di scarico	Cloro libero attivo (mg/l)	Rapporto di prova di riferimento
SF1	condensatore ausiliario	< 0,03	16/2691
SF2	sistema ausiliario di raffreddamento	<0,03	16/2692
SF3	condensatore principale	<0,03	16/2693
SF4	acque di zavorra	<0,03	16/2694
SF5 *	eiettori di zavorra (Ejector)	<0,03	16/2695
SF6	eiettori per sala motori (Ejector) - Bilge water	-	Scarico non utilizzato durante l'anno
SF7*	eiettori per spazi vuoti sala macchine (Ejector) - Bilge water	<0,03	16/2696
SF8	By-pass SF15	<0,03	17/0130
SF9	raffreddamento Wobbe Index	<0,03	16/2757
SF10	raffreddamento del thruster	<0,03	16/2698
SF17	sistema gas inerte	<0,03	16/2954
SF19	impianto di distillazione	<0,03	16/2699
SF30	cortina bracci di carico	<0,03	16/2758
SF15 bis	acqua di rigassificazione	<0,03	16/2953

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 Control, Alpha Ecologia, Laboratorio Acha srl

*Gli scarichi SF05 -SF07 sono rimasti chiusi per l'intero anno, si è provveduto, comunque, all'apertura dello scarico per effettuare le analisi annuali.

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 30_Rev.0	Pagina 31 di 38
	Rapporto Annuale 2016		

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 13/08/2015 così come comunicato dal MATTM nel provvedimento n° 0021833 del 5/09/2016;
- 2) La prescrizione A5 del provvedimento DVA-2015- 0000389 del 9/11/2015;
- 3) La 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 sopracitata prescrizione A5).

In particolare, la prescrizione 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 A6 del provvedimento DVA-2015- 0000389 del 9/11/2015 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 si ritiene che la prescrizione sia ottemperata.

SF15	Temperatura di uscita	Portata	Cloro attivo libero	
	(°C)		mc/h	Concentrazione media mg/l
Gennaio	17,01	10.193,1	0,028	6,87
Febbraio	16,56	10.187,31	0,030	7,28
Marzo	16,46	10.064,09	0,030	7,20
Aprile	17,88	9.997,323	0,030	7,20
Maggio	19,11	10.033,96	0,029	6,92
Giugno	20,92	10.163,43	0,028	6,84
Luglio	22,5	10.194,68	0,027	6,68
Agosto	25,15	10.163,6	0,030	7,18
Settembre (*)	25,55	10.251,72	0,030	6,87
Ottobre (**)	22,93	10.231,07	0,029	6,82
Novembre (***)	20,64	8.508,951	0,030	4,19
Dicembre (****)	18,6	8.171,843	0,029	5,76
Media annua		9.846,76	0,029 ⁽³⁾	6,65
Quantità annuale				2,04 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**

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).

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 (2016) 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 mg/l (rapporto di prova 16/2953, con il metodo APAT CNR IRSA 4080 Man 29_ 2003).

(*) scarico chiuso dal 6/9/2016 fino a fine mese per manutenzione straordinaria delle SHPP.

(**) scarico chiuso per manutenzione di cui sopra e poi riaperto per test dal 26/10/2016 al 31/10/2016.

(***) chiusura dal 2/11/2016 fino alla riapertura per test impianto il 10/11/2016; richiusura per pulizia main condenser il 12/11/2016 fino al 25/11/2016.

(****) chiuso il Vaporizzatore n. 2 per anomalia alla valvola del vaporizzatore: acqua mare inviata in parte allo scarico SF8.

Occorre precisare che l'ingresso principale dell'acqua 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 tre 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 sulla affidabilità dei misuratori di flusso di cui sopra. Tale modalità di misura 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 verificata nel dicembre 2016) la misura dello scarico è quella misurata dai tre misuratori a valle dei vaporizzatori e differisce dalla PA1 (portata PA1 = portata SF15 + portata SF08).

La quantità di cloro attivo libero rilasciata nel 2016 dallo scarico principale SF15 (scarico dell'acqua necessaria alla rigassificazione), è pari a 2,04 tonnellate (valore medio, inferiore a limite imposto dalle prescrizioni del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015- 0000389 del 9/11/2015 - prescrizione A5).

Mentre la quantità di cloro attivo libero rilasciato da tutti gli altri scarichi clorati (escluso quindi lo scarico principale SF15) è pari a 1,63 ton. Per cui complessivamente, come richiesto dal PMC del decreto AIA, nel 2016 si ha un rilascio di cloro attivo libero totale di 3,67 tonnellate.

In riferimento alla portata ed ai limiti imposti per il rilascio del cloro attivo libero dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione (SF15) , si ritiene con quanto sopra esposto di aver ottemperato alla prescrizione A5 del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015- 0000389 del 9/11/2015 e quindi alla precedente prescrizione 4 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	Delta Termico durante la rigassificazione
	(°C)	(°C)			(°C)
Gennaio	17,01	2,4	-		-
Febbraio	16,56	2,57	-		-
Marzo	16,46	2,51	-		-
Aprile	17,88	2,46	5 aprile 11-15 aprile 18-20 aprile	Send out (110 -120 ton/h media)	+1,3
Maggio	19,11	2,2	-		-
Giugno	20,92	1,66	Dal 18 al 30 giugno	Send out medio 160ton/h	+0,022
Luglio	22,50	-0,6	Dal 1 al 31 luglio	Send out medio 180ton/h	-0,6
Agosto	25,15	0,23	Dal 1 al 31 agosto	Send out medio 140ton/h	+0,23
Settembre	25,55	0,63	Dal 1 al 5 settembre	Send out medio 125ton/h	+0,56
Ottobre	22,93	2,79	-		-

SF15	Temperatura di uscita *	Delta Termico (uscita-Ingresso) *	Periodi di Rigassificazione	Portata rigassificazione	Delta Termico durante la rigassificazione
	(°C)	(°C)		Ton /h	(°C)
Novembre	20,64	2,33	11/11/2016	Test	+1,9
Dicembre	18,60	2,18	5 e 6 dicembre	Send out medio 150-170ton/h	+0,86
Media annua		1,78	Frigorie annue =0,0286 *10 ⁷ kcal/anno		

LIMITI DAL 9 novembre 2015

LIMITI dello scarico SF 15 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 14/12/2015

- **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)**

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 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 per il periodo di gennaio e dicembre 2016 si evince che il delta termico negativo si ha solo in condizioni di send out a portate mediamente elevate; la condizione di micro send out e send out a bassa portata (portata max 450ton/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 SF 15; le frigorie del 2015 sono state pari a 0,286*10⁹ kcal/anno (inferiori al limite di legge imposto dalla prescrizione A5 del provvedimento sopra citato). Pertanto, anche relativamente alle frigorie, si ritiene la prescrizione A5 ottemperata per l'anno 2016.

In conclusione, con riferimento alla prescrizione 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 dall'acqua necessaria alla rigassificazione..

Inoltre, come richiesto dalla sopracitata prescrizione A6 del provvedimento di esclusione della VIA, DVA-2015-0000389 del 9/11/2015 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 A6 si ritiene ottemperata per l'anno 2016.

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:

SF 03	Cloro attivo libero
	concentrazione mg/l
Settembre	0,028
Ottobre	0,026
Novembre	0,037

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

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

I giorni di riferimento dell'utilizzo dello scarico SF 03 sono riportati nella nota 3 e 4 della tabella relativa allo scarico SF 15.

Durante la fermata delle pompe dell'acqua di processo necessaria alla rigassificazione è stato utilizzato lo scarico SF03 al posto del 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 SF 15 è stata sempre comunicata all'Autorità competente con opportuna lettera.

4.7.2 Scarico SF 29: acque reflue

Lo scarico delle acque reflue è stato chiuso anche per tutto il 2016, in particolare si ricorda che lo scarico è stato chiuso il 18/03/2014, a seguito di un'anomalia di impianto convalidata dalle analisi effettuate (si rimanda al report annuale 2014 per dettagli). Nel 2016 si sono effettuate le modifiche dell'impianto.

4.8 Rifiuti

Nelle tabelle seguenti si riportano le quantità di rifiuti prodotte nell'anno di riferimento (2016) suddivisi in 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 ton così come richiesto dalle nuove prescrizioni di ISPRA con lettera prot. 0035216 ad integrazioni del Decreto AIA.

DESCRIZIONE	CER	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT	TOT	Destino
		mc													ton	
Toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17*	080318	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02	D15
Rifiuti da saldatura	120113	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,001	D15
Stracci, assorbenti e materiali filtranti diversi da quelli di cui alla voce 15 0202* (Rifiuti di macchina non contaminati da idrocarburi)	150203	0,20	0,05	0,00	0,20	0,20	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	1,25	0,00	2,30	0,725	D9
componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da CER 160215* (componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso)	160216	0,00	0,00	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,30	0,00	0,20	0,68	0,450	R12/R13 Ingresso impianto R 13
Rifiuti inorganici non contenenti sostanze pericolose (cavi da ormeggio, materassi, etc.)	160304	0,00	0,00	0,28	0,05	0,00	0,00	0,00	0,20	1,00	1,50	0,00	0,00	3,03	0,889	D13
Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305*	160306	0,00	0,00	1,05	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	1,375	D15
Mattonelle e ceramiche	170103	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,038	D9
Rifiuti sanitari che non devono essere raccolti e smaltiti utilizzando prescrizioni particolari per evitare infezioni	180104	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,004	D10 Ingresso impianto D15
Rifiuti sanitari (medicinali non pericolosi)	180109	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	0,010	D10
Carta e cartone	200101	3,40	3,40	6,10	5,10	6,80	4,40	4,30	5,10	6,10	5,70	8,10	5,40	63,90	31,950	D15 Poi in lavorazione impianto D 9
Vetro	200102	0,00	0,20	0,08	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,05	0,73	1,813	D15 Poi in lavorazione impianto D 9
Olio vegetale esausto da cucine e grassi commestibili	200125	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,068	R9/R12 In ingresso impianto R13
Legno	200138	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,80	0,50	0,00	1,00	1,00	2,50	1,00	7,80	1,950	D15 Poi in lavorazione impianto D 9
Plastica	200139	5,10	5,10	10,20	6,80	6,80	6,10	5,10	5,10	6,80	8,10	10,50	7,80	83,50	20,875	D15 Poi in lavorazione impianto D 9
Metalli	200140	1,00	0,20	3,50	0,20	1,70	1,00	1,90	1,90	2,60	1,70	1,20	1,90	18,80	32,900	D15 Poi in lavorazione impianto D 9
Rifiuti urbani non differenziati	200301	2,40	1,80	5,10	3,00	6,80	3,00	4,30	5,10	4,20	2,70	3,20	3,40	45,00	17,285	D15 Poi in lavorazione impianto D 9
Liquami	200304	295,00	240,00	310,00	343,00	367,00	410,00	410,00	395,00	501,00	348,00	356,00	392,00	4367,00	4232,831	D15 Poi in lavorazione impianto D 8

DESCRIZIONE	CER	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT	TOT	Destino
		mc													ton	
Vernici, pitture e diluenti	080111 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,08	0,05	D13 Poi in lavorazione impianto D 15
Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici	080121 *	0,00	0,05	0,03	0,00	0,05	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,25	0,19	D13/D14 Poi in lavorazione impianto D 15
Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose	120116 *	0,05	0,00	0,10	0,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,10	0,05	0,68	0,58	D9
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208 *	1,00	2,43	0,93	0,05	0,68	0,00	0,15	0,23	0,20	0,05	0,43	0,08	6,20	5,30	R13
Acque di sentina	130403 *	40,00	80,00	116,00	77,00	76,00	155,00	120,00	80,00	79,00	120,00	154,00	80,00	1177,00	1180,53	R3
Altri solventi e miscele di solventi	140603 *	0,03	0,00	0,05	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	D15
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio)	150110 *	0,20	0,10	0,00	0,20	1,60	0,20	1,61	0,20	0,20	0,00	0,30	0,20	4,81	1,39	R12/R13
Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	150202 *	0,60	1,15	0,55	0,60	0,60	0,60	0,40	0,40	0,60	0,50	0,50	0,45	6,95	2,75	D15
Filtri dell'olio	160107 *	0,05	0,10	0,15	0,00	0,10	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,60	0,28	R12 Poi in lavorazione impianto R13
Rifiuti organici, contenenti sostanze pericolose	160305 *	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,80	D9/D14 Poi in lavorazione impianto D 15
Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	160504* *	0,00	0,00	0,03	1,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,03	1,15	0,374	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	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,029	D15
Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose	161105 *	0,03	0,00	0,00	0,00	0,20	0,08	0,00	0,00	0,00	1,00	0,10	0,00	1,40	0,420	D15
Altri materiali isolanti contenenti sostanze pericolose	170603* *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	2,50	2,00	5,00	0,650	D15
Tubi al neon	200121 *	0,00	0,00	0,30	0,00	0,20	0,00	0,00	0,2	0	0,00	0,8	0,30	1,80	0,409	R13

Come dichiarato dal Gestore nell'istanza di modifica non sostanziale all'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) inviata con lettera prot. 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, 2015 e nel 2016.

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 2016, a seguito della chiusura dello scarico di acque reflue (SF 29), è caratterizzato da elevate quantità del rifiuto, classificato come "Liquami" (CER 200304), pari a 4.367 mc, derivanti dal non utilizzo di detto scarico.

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 NmcGN	kg/MWh prodotti
Vernici, pitture e diluenti	080111 *	0,3940	0,0025	0,0016
Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici	080121 *	1,5237	0,0084	0,0055
Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericol.	120116 *	4,5745	0,0227	0,0148
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208 *	41,7733	0,2090	0,1362
Acque di sentina	130403 *	9302,9085	39,6674	25,8469
Altri solventi e miscele di solventi	140603 *	1,2411	0,0051	0,0033
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio)	150110 *	11,0111	0,1621	0,1056
Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	150202 *	21,7155	0,2342	0,1526
Filtri dell'olio	160107 *	2,2057	0,0202	0,0132
Rifiuti organici, contenenti sostanze pericolose	160305 *	6,3042	0,0337	0,0220
Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	160504 *	2,9453	0,0388	0,0253
Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio (chemical e fiale colorimetriche)	160506 *	0,2262	0,0015	0,0010
Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericol.	161105 *	3,3097	0,0472	0,0307
Altri materiali isolanti contenenti sostanze pericolose	170603 *	5,1222	0,1685	0,1098
Tubi al neon	200121 *	3,2240	0,0025	0,0016

4.9 Emissione Rumore

La campagna di misura del rumore per la salute dei lavoratori marittimi è stata effettuata durante il 2013 secondo il D. Lgs 81/08 e le normative marittime di riferimento (IMO resolution A. 468). Tale campagna, eseguita dal 23 novembre 2013 al 9 dicembre 2013, evidenzia 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 2017 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 15/12/2004 e prescrizione n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20/10/2010, sono state condotte anche delle

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 30_Rev.0	Pagina 39 di 38
	Rapporto Annuale 2016		

indagini bioacustiche sottomarine. Tali indagini, comunicate dal Gestore all'Autorità competente con istanza prot B/0093 del 16 marzo 2017, 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 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 si sono riscontrati particolari problemi di gestione del PMC.

5 INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

5.1 Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA)

Il terzo Rapporto Annuale del PMA durante la fase di esercizio è stato inviato dal Gestore all'Autorità competente con nota prot B/0093 del 16 marzo 2017, ai fini della verifica di ottemperanza delle prescrizioni n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15/12/2004 e n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20/10/2010. Tale Rapporto riporta i risultati delle attività di monitoraggio svolte durante il terzo anno di esercizio del Terminale (4 campagne di indagine: Autunno 2015, Inverno 2016, Primavera 2016 ed Estate 2016) nonché il confronto con i dati acquisiti nella fase di bianco. Nella Conclusione Generale del terzo Rapporto Annuale - Indagini Ambientali (colonna d'acqua, sedimenti, biota, biacustica 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 tre anni di esercizio del Terminale, situazioni di rischio per la flora e la fauna marina.”



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-30_Rev.0

Rapporto Annuale 2016

ALLEGATO 1

Analisi del MGO effettuale il 21/07/2016

CERTIFICATO DI ANALISI

tipo: Gasolio 0,1% DMA

Analisi	risultato	UdM	Metodo
densità a 15°C	839,7	Kg/mc	EN ISO 3675:98
punto di intorbidimento	0	°C	D 5772 - 15
C.f.p.p.	-16	°C	EN 116:2000
punto di scorrimento	-22	°C	ISO 3016
zolfo totale	0,091	%m / m	EN ISO 20846:2004
punto di infiammabilità	87	°C	ASTM D 93
potere calorifico inferiore	43,2	MJ/kg	BS 2869:88
viscosità a 40°C	3,521	mm ² / s	EN ISO 3104:2000
acqua e sedimenti	0,001	% v / v	D 2796-06
residuo carbonioso conradson	<0,10	%m / m	D 4530 : 2015
corrosione rame	1	Indice AS	ISO 2160: 1998
ceneri	0,001	%m / m	D 482-03
numero di acidità	<0,30	mg KOH /	ISO 6618: 1997
stabilità all'ossidazione	4,2	g/ mc	D 2274 : 15
nicel+vanadio	<10	mg/ Kg	EN 13131:01

data 21/07/16

ALPHA TRADING S.p.A.
 Sede legale: Viale Tunisia 41 - 20124 Milano
 Sede Amministrativa: Cortina d'Isarco
 Via Dogana Ligata 3/13 - 10121 Genova
 Partita IVA 11675090154
 Codice Fiscale 02677440105



ALLEGATO 2

Nel presente allegato si riportano le campagne di misura effettuate nel 2016 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: 27/11/2016**
- **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	20453 ±6216
Temperatura uscita fumi	K	433
CO ₂	%	11,29
NO _x (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	194,3
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	1
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	32,9
Be (3 % O ₂)	mg/Nm ³	<0,0118
Cd + Hg + Tl (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 0,0313
As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 0,05
Se + Te + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,06
Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,19

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 16LA23059).

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

- **Data di campionamento: 27/11/2013**
- **Carico Caldaia 55-70% 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	30602±9153
Temperatura uscita fumi	K	443
CO ₂	%	9,4
NO _x (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	97,6
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,2
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	2,8
CO	mg/Nm ³	< 1

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 16LA23057).

EMISSIONI CALDAIA 2 (PORT SIDE) _ punto di emissione E2 _ combustibile MGO

- **Data di campionamento: 28/11/2016**
- **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	25220 ±7617
Temperatura uscita fumi	K	435
CO ₂	%	10,9
NO _x (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	199,1
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	1,3
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	94,2
Be (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 0,0122
Cd + Hg + Tl (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 0,0326
As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	< 0,05
Se + Te + Ni (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,07
Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,2

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 16LA23060).

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

- **Data di campionamento: 28/11/2016**
- **Carico Caldaia 55-70% 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	364910 ±10435
Temperatura uscita fumi	K	446
CO ₂	%	8
NO _x (at 3 % O ₂ ref.)	mg/Nm ³	95,9
Polveri _PM (3 % O ₂)	mg/Nm ³	0,2
SO ₂ (3 % O ₂)	mg/Nm ³	2,6
CO	mg/Nm ³	<1,2

Nota 1: Dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 16LA23058)



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-30_Rev.0

Rapporto Annuale 2016

ALLEGATO 3

Monitoraggio del Delta Termico del mare (scarico SF02)

Monitoraggio scarico SF2 Campagna INVERNO 2016

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.

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.

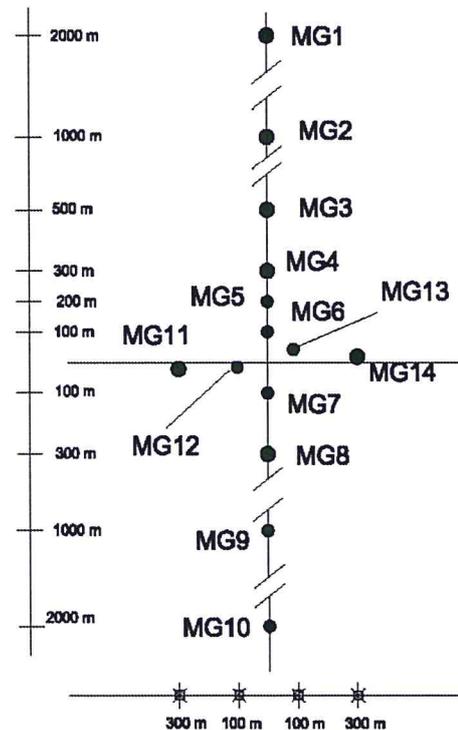


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

Nella Tabella seguente si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del ΔT .

Tabella 1 – Schema per il calcolo del ΔT ($^{\circ}\text{C}$).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale ($^{\circ}\text{C}$)	ΔT ($^{\circ}\text{C}$) rispetto MG 1	ΔT ($^{\circ}\text{C}$) 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 seguente 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 ($^{\circ}\text{C}$)	ΔT ($^{\circ}\text{C}$) Rispetto a MG 1	ΔT ($^{\circ}\text{C}$) Rispetto a MG 10
MG1	2000	1,02	14,18	-	0,30
MG2	1000	0,89	13,94	-0,24	0,06
MG3	500	0,95	14,11	-0,07	0,23
MG4	300	1,74	14,11	-0,07	0,23
MG5	200	0,96	13,94	-0,24	0,06
MG6	100	1,38	13,96	-0,22	0,08
MG7	100	1,01	13,90	-0,28	0,02
MG8	300	0,9	13,90	-0,28	0,02

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG9	1000	0,96	13,89	-0,29	0,01
MG10	2000	0,90	13,88	-0,30	-
MG11	300	1,34	14,09	-0,09	0,21
MG12	100	0,89	13,86	-0,32	-0,02
MG13	100	0,99	14,01	-0,17	0,13
MG14	300	1,27	14,00	-0,18	0,12

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha 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, 28 Marzo 2015



Monitoraggio scarico SF2 Campagna PRIMAVERA 2016

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 (Fig 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.

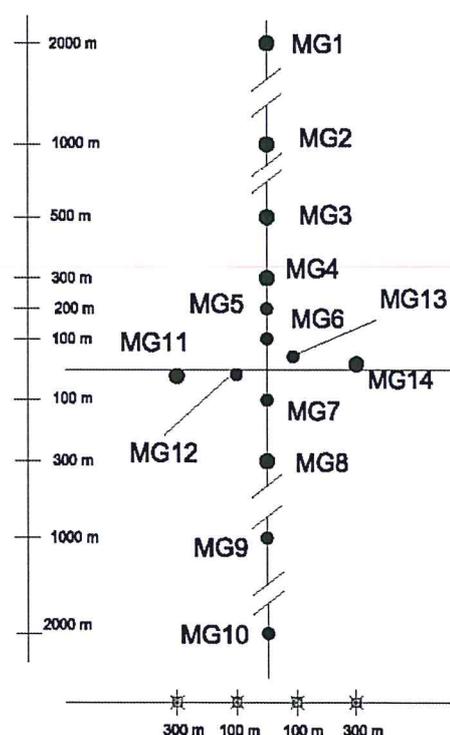


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

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 seguente si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del ΔT .

Tab.1 – Schema per il calcolo del ΔT ($^{\circ}C$).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale ($^{\circ}C$)	ΔT ($^{\circ}C$) rispetto MG 1	ΔT ($^{\circ}C$) 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 seguente si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tab. 2 - ΔT rispetto a MG1 e MG10

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura ($^{\circ}C$)	ΔT ($^{\circ}C$) Rispetto a MG 1	ΔT ($^{\circ}C$) Rispetto a MG 10
MG1	2000	1,09	18,28		-0,61
MG2	1000	0,96	18,31	0,03	-0,58
MG3	500	0,93	18,22	-0,06	-0,67
MG4	300	1,12	18,25	-0,03	-0,64
MG5	200	0,96	18,02	-0,26	-0,87
MG6	100	0,92	18,23	-0,05	-0,66

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG7	100	1,02	18,53	0,25	-0,36
MG8	300	1,3	19,14	0,86	0,25
MG9	1000	1,08	18,9	0,62	0,01
MG10	2000	1	18,89	0,61	
MG11	300	1,05	19,26	0,98	0,37
MG12	100	0,92	18,52	0,24	-0,37
MG13	100	1,11	17,93	-0,35	-0,96
MG14	300	1,29	17,81	-0,47	-1,08

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha 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, 17 giugno 2016



Monitoraggio scarico SF2 Campagna ESTATE 2016

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 (Fig 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.

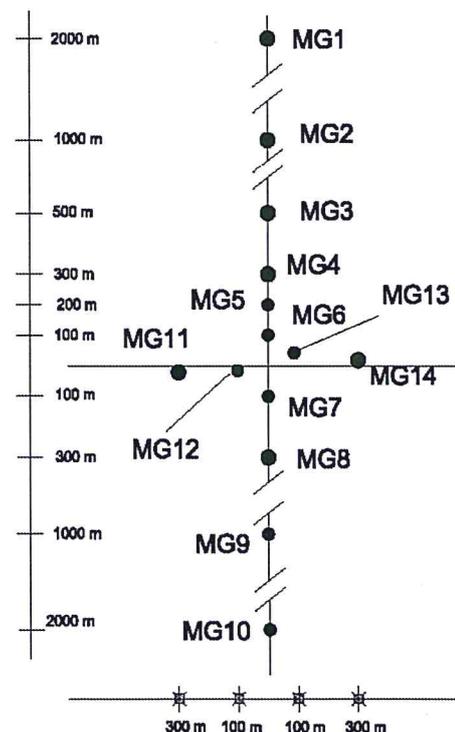


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

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.

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 seguente si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del ΔT .

Tab.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 seguente si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tab. 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	0,98	25,78	0,00	0,12
MG2	1000	0,99	25,61	-0,17	-0,05
MG3	500	0,98	25,58	-0,20	-0,08
MG4	300	1,38	25,70	-0,08	0,04
MG5	200	1,13	25,63	-0,15	-0,03
MG6	100	1,32	25,62	-0,16	-0,04

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG7	100	1,05	25,56	-0,22	-0,10
MG8	300	1,12	25,25	-0,53	-0,41
MG9	1000	1,03	25,54	-0,24	-0,12
MG10	2000	0,98	25,66	-0,12	0,00
MG11	300	1,25	25,65	-0,13	-0,01
MG12	100	1,34	25,48	-0,30	-0,18
MG13	100	0,98	25,65	-0,13	-0,01
MG14	300	1,54	25,67	-0,11	0,01

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha 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, 5 Ottobre 2016



Livorno, 28 Febbraio 2017

Monitoraggio scarico SF2 Campagna AUTUNNO 2016

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.

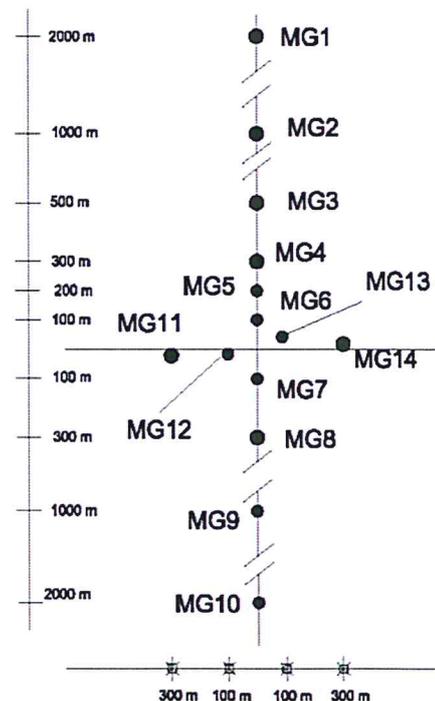


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

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 si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del ΔT .

Tabella 1 – Schema per il calcolo del ΔT ($^{\circ}C$).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale ($^{\circ}C$)	ΔT ($^{\circ}C$) rispetto MG 1	ΔT ($^{\circ}C$) 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 ($^{\circ}C$)	ΔT ($^{\circ}C$) Rispetto a MG 1	ΔT ($^{\circ}C$) Rispetto a MG 10
MG1	2000	1,14	18,45		-0,02
MG2	1000	1,28	18,45	0,00	-0,02
MG3	500	1,13	18,44	-0,01	-0,03
MG4	300	0,74	18,45	0,00	-0,02
MG5	200	0,9	18,44	-0,01	-0,03

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	ΔT (°C) Rispetto a MG 1	ΔT (°C) Rispetto a MG 10
MG6	100	0,91	18,44	-0,01	-0,03
MG7	100	0,67	18,42	-0,03	-0,05
MG8	300	1,03	18,46	0,01	-0,01
MG9	1000	0,99	18,47	0,02	0,00
MG10	2000	1,15	18,47	0,02	
MG11	300	1,33	18,46	0,01	-0,01
MG12	100	0,98	18,46	0,01	-0,01
MG13	100	0,99	18,39	-0,06	-0,08
MG14	300	1,28	18,38	-0,07	-0,09

Dai dati riportati in Tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha 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.





OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

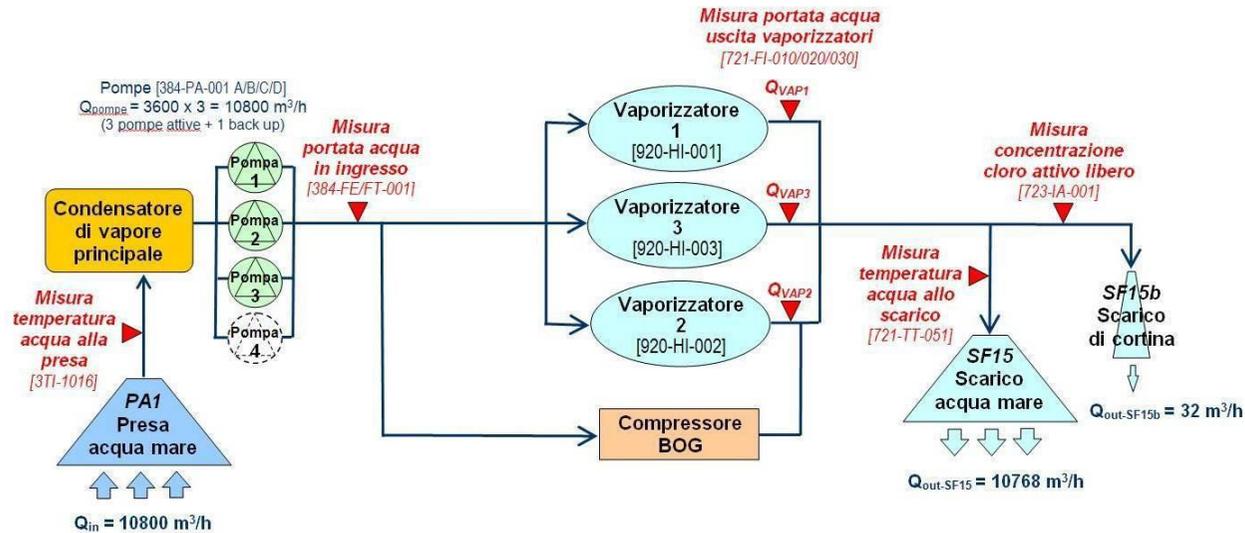
TR-HSEQ-30_Rev.0

Rapporto Annuale 2016

ALLEGATO 4

Schema di monitoraggio acqua di mare necessaria alla rigassificaione 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/SF15b, 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 162mc/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 SF 15 tramite i tre misuratori di pitot (920-H1-001/002/003) viene effettuata solo nelle condizioni di apertura parziale dello scarico SF 08 (by-pass) e chiusura di uno o due vaporizzatori (in quanto il misuratore 384-FT-001 è posto a monte del by pass SF 08).

A conferma di quanto sopra si riporta di seguito il report della società Ital Control Meters effettuato il 24 aprile del 2015 dal quale si evince che il misuratore magnetico (384-FT-001) risulta affidabile poiché in linea con le misure effettuate dalla Ital Control Meters con il misuratore portatile Fluxus F601. Le misure ottenute invece con i misuratori a pressione differenziale (721-FI-010/020/030) risultano affette da un errore di misura maggiore.