



Livorno, 27 aprile 2018

**PROT. 2018/OUT/GENER/B/0092**

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](mailto: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](mailto: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](mailto:arp.at.protocollo@postacert.toscana.it)

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



Spettabile  
Comune di Livorno  
Piazza del Municipio, 1  
57100 Livorno  
PEC: [comune.livorno@postacert.toscana.it](mailto:comune.livorno@postacert.toscana.it)

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

Spettabile  
Provincia di Livorno  
Piazza del Municipio, 4  
57100 Livorno  
PEC: [provincia.livorno@postacert.toscana.it](mailto:provincia.livorno@postacert.toscana.it)

Spett.le  
Provincia di Pisa  
Piazza Vittorio Emanuele II  
56126 Pisa  
PEC: [protocollo@provpisa.pcertificata.it](mailto: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:*  
*[DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it](mailto:DGSalvanguardia.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 2017**

Con riferimento al *Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale* (prot. n. 0093 del 15 marzo 2013), alla *Nota di chiarimento ed Errata Corrige* n. TR-PER-004 Rev. 00 (inviata con lettera del 19 aprile 2013 prot 249), alla *Modifica non sostanziale* (inviata con lettera del 19 dicembre 2014 prot. n. B/0871) ed alla *Modifica non sostanziale* (inviata con lettera del 13 agosto 2015 prot. n. B/0319), con la presente si invia Rapporto Annuale riferito all'anno di esercizio 2017 (doc. TR-HSEQ-35).

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 dell'1 ottobre 2012;
- 3) n. A3, A5 ed A6 del Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015.

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

Alessandro Fino e Richard Fleischmann  
*Amministratori Delegati*





OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-35\_Rev.0

Rapporto Annuale 2017

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

### Rapporto Annuale 2017



|      |            |                           |                      |                    |  |
|------|------------|---------------------------|----------------------|--------------------|--|
| 00   | 26/04/2018 | Prima emissione           | <br>Monica Giannetti | <br>Marika Venturi | <br>Alessandro Fino<br><br>Richard Fleischmann |
| Rev. | Data       | Descrizione del Documento | Preparato            | Verificato         | Approvato                                      |

## INDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>CRONISTORIA .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>SCOPO.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>DESCRIZIONE GENERALE DEL QUARTO ANNO DI ESERCIZIO .....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>CONTENUTI RICHIESTI DAL DECRETO AIA .....</b>                               | <b>8</b>  |
| 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        |
| 4.3      | Consumi .....  | 13        |
| 4.3.1    | Consumi di materie ausiliarie.....   | 13        |
| 4.3.2    | Consumo idrico .....   | 13        |
| 4.3.3    | Consumo MGO (Gasolio Marino) e GN (Gas Naturale) .....                         | 15        |
| 4.3.4    | Consumi energetici .....   | 17        |
| 4.3.5    | Consumi specifici .....  | 17        |
| 4.4      | Caratteristiche combustibile MGO .....   | 18        |
| 4.5      | Caratteristiche combustibile GN.....   | 18        |
| 4.6      | Emissioni in aria .....  | 19        |
| 4.6.1    | Emissioni convogliate .....  | 19        |
| 4.6.2    | Emissioni fuggitive .....  | 24        |
| 4.6.3    | Emissioni durante le operazioni di manutenzione straordinaria/ ispezioni ..... | 25        |
| 4.7      | Emissioni in acqua .....   | 26        |
| 4.7.1    | Scarico SF15: acqua necessaria alla rigassificazione.....                      | 28        |
| 4.7.2    | Scarico SF29: acque reflue.....  | 32        |
| 4.8      | Rifiuti .....  | 32        |
| 4.9      | Emissione Rumore.....  | 36        |
| 4.10     | Problemi di gestione del Piano di monitoraggi e controllo (PMC) .....          | 36        |
| <b>5</b> | <b>INFORMAZIONI AGGIUNTIVE.....</b>  | <b>36</b> |
| 5.1      | Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA).....                          | 36        |

|   |                                 |                   |                   |
|---|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSEQ- 35_Rev.0 | Pagina<br>3 di 38 |
|   | Rapporto Annuale 2017           |                   |                   |

### **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 dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione e test sui misuratori di flusso

### **ACRONIMI**

PMC: Piano di Monitoraggio e Controllo

PIC: Parere Istruttorio Conclusivo del Decreto AIA

PMA: Piano di Monitoraggio dell'Ambiente Marino

MSE: Ministero dello Sviluppo Economico

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

MGO: Gasolio Marino

GN: Gas Naturale

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

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

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

## 1 CRONISTORIA

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

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

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

A bordo del Terminale il gas liquefatto, ricevuto tramite approvvigionamento da navi metaniere e stoccato nelle cisterne, 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 ha una capacità di rigassificazione autorizzata di 3,75 miliardi di Sm<sup>3</sup> annui (che corrispondono a circa il 4% dell'intero fabbisogno nazionale) ed una capacità massima giornaliera di rigassificazione pari a 15 milioni di Sm<sup>3</sup>.

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

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

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

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

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

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

|   |                                 |                   |                   |
|---|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSEQ- 35_Rev.0 | Pagina<br>5 di 38 |
|   | Rapporto Annuale 2017           |                   |                   |

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

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 settembre 2016 ha accolto ed inviato al Gestore il parere favorevole del gruppo istruttore ritenendo il Decreto AIA aggiornato dalla modifica.

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

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

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

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

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

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

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

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

|   |                                 |                   |                   |
|---|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSEQ- 35_Rev.0 | Pagina<br>6 di 38 |
|   | Rapporto Annuale 2017           |                   |                   |

accolto ed inviato al Gestore il parere favorevole del gruppo istruttore ritenendo il Decreto AIA aggiornato dalla modifica.

In data 1 agosto 2016, con lettera prot. 0275, il Gestore ha inviato al MATTM lo Studio realizzato per verificare la fattibilità tecnica/operativa dell'implementazione di migliorie impiantistiche con l'obiettivo di riguardare i limiti emissivi degli Nox pari a 100 mg/Nmc (BREF di riferimento), come prescritto dal Decreto AIA, p. 94 del PIC e come richiesto dalla prescrizione n. 6 del Provvedimento di Esclusione dalla VIA n. 25280 del 20 ottobre 2010. Il MATTM, con lettera prot. 240 del 3 agosto 2017, ha determinato l'ottemperanza a quest'ultima prescrizione. Tali modifiche impiantistiche sono state successivamente realizzate (si veda p. 23 del presente Rapporto per quanto riguarda gli spegnimenti delle caldaie), e sono attualmente in fase di valutazione le performance impiantistiche; i risultati di pieno raggiungimento del limite saranno comunicati al MATTM entro luglio 2018 come prescritto dalle tempistiche del Decreto AIA.

In data 25 maggio 2017 con lettera prot. n. DVA 0012303 il MATTM ha confermato che il riesame con valenza di rinnovo del Decreto AIA della società OLT avverrà con i tempi di cui all'art. 29-octies del D.lgs.152/2006 come modificato dal D.lgs. 46/2014 così come indicato dalla lettera di OLT prot. n. 154 del 27 aprile 2017.

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, datato 26 febbraio 2006, il Terminale viene collaudato da:

(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-Umbria. Con lettera prot. n. M-INF/PORTI/2858 del 17 marzo 2015 il Ministero Infrastrutture e Trasporti (MIT) ha autorizzato il Terminale all'entrata in Esercizio Definitivo, a seguito dell'esito positivo del collaudo finale trasmesso con Nota prot. n. M-INF/PORTI/12667 il 18 dicembre 2014;

(ii) Commissione collaudo, ai sensi dell'art. 5 comma 2 del D.M. del 26 febbraio 2006 costituita da un rappresentante del 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 2017. Il Gestore riporta nella presente comunicazione annuale gli aspetti di interesse ambientale delle attività di esercizio condotte nell'anno 2017, 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 e nel 2016 sono stati inviati rispettivamente con comunicazione n. 0259 del 29 aprile 2014, n. 204 del 29 aprile 2015, n. 161 del 22 aprile 2016 e n. 155 del 27 aprile 2017.

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 del Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015.

<sup>1</sup> Le prescrizioni n. A5 e n. A6 del provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015 confermano ed integrano la prescrizione n.

|   |                                 |                   |                   |
|---|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSEQ- 35_Rev.0 | Pagina<br>7 di 38 |
|   | Rapporto Annuale 2017           |                   |                   |

### 3 DESCRIZIONE GENERALE DEL QUARTO ANNO DI ESERCIZIO

Il Terminale è entrato in esercizio nel dicembre del 2013, pertanto il 2017 ha rappresentato il quarto anno di esercizio. Il 2017 è stato caratterizzato da una normale operatività dal punto di vista ambientale: 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 le lettere del Gestore prot n. 327 del 31 luglio 2017 e prot. n. 379 del 26 settembre 2017 sono state effettuate ispezioni quinquennali ai fini del rinnovo di classe e manutenzioni straordinarie alle caldaie per la riduzione degli NO<sub>x</sub> (fino al limite di 100 mg/Nmc) per poter raggiungere nelle emissioni in atmosfera (queste ultime effettuate ad ottobre 2017) per le quali sono state inertizzate le due cisterne a poppa del Terminale nelle settimane centrali di agosto e le due cisterne a prua dello stesso nel mese di ottobre.
- In data 13 settembre 2017 il Gestore ha comunicato con lettera prot. n. 356 l'apertura dello scarico dei reflui trattati a seguito del collaudo positivo dell'impianto approvato nel 2016 dal MATTM con lettera prot. DVA 0023080. Tale apertura ha garantito per la seconda parte del 2017 una riduzione dei rifiuti portati a terra.
- Come comunicato con lettera di ISPRA prot. n. 0051174 del 17 ottobre 2017, l'ispezione ai sensi del comma 3 art 29 *decies* del D.lgs. 152/06 e s.m.i, svoltasi nei giorni 10 e 17 luglio e 12 agosto 2017, non ha rilevato ulteriori condizioni al Gestore e non ha accertato la presenza di violazioni.

Inoltre, si informa che, in linea con quanto previsto dal Decreto del MSE, nel mese di novembre 2017 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 novembre 2017, ed in data 30 dicembre 2017 sono stati scaricati al Terminale circa 127.500 mcliq di GNL.

Infine, il Terminale è stato a disposizione per il servizio integrato di rigassificazione e stoccaggio di cui all'articolo 1 del Decreto del MISE del 7 dicembre 2016, così come integrato con Decreto del 13 febbraio 2017, 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 allocati 10 carichi per una capacità di rigassificazione assegnata pari a 1.394.116 mcliq, con la ricezione di navi provenienti da 5 diversi paesi (Algeria, Norvegia, Qatar, Trinidad e Tobago, USA). Complessivamente nel 2017 sono stati immessi nella rete nazionale dei gasdotti circa 866,7 milioni di metri cubi di gas naturale a fronte dei 3,75 miliardi di mc autorizzati.

## 4 CONTENUTI RICHIESTI DAL DECRETO AIA

### 4.1 Informazioni generali dell'impianto

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

Nome dell'impianto:

**Terminale "FSRU Toscana"**

Tipo di impianto:

**Terminale Galleggiante di Rigassificazione di nuova costruzione**

Ubicazione:

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

Gestore:

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

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

RAGIONE SOCIALE:

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

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

\* Nota: OLT con lettera prot. n. 402 del 23 ottobre 2017 ha comunicato al MATTM il cambio del consiglio di amministrazione ed in particolare la nuova nomina dell'Amministratore Delegato Richard Fleischmann.

#### 4.1.1 Capacità produttiva

Nella seguente tabella si riportano i quantitativi rigassificati ed immessi in rete nel 2017, in conformità alla autorizzazione del Terminale (3.750.000.000 Smc/anno)

| <b>Gas naturale rigassificato ed immesso in rete</b> |                     |
|--|---------------------|
| <b>2017</b>  | <b>GN<br/>(Smc)</b> |
| Gennaio  | 0                   |
| Febbraio   | 0                   |
| Marzo  | 821.651             |
| Aprile   | 187.307.346         |
| Maggio   | 123.538.264         |
| Giugno   | 198.256.023         |
| Luglio   | 170.791.496         |
| Agosto   | 61.485.522          |
| Settembre  | 117.674.895         |
| Ottobre  | 0                   |
| Novembre   | 164.954             |
| Dicembre   | 6.647.567           |
| <b>Totale annuo</b>                                  | <b>866.687.718</b>  |

#### 4.1.2 Dati di funzionamento dei turbo generatori

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

Turbogeneratori (TG1, TG2, TG3 e TG4):

| 2017                | TG1 (3,35 MWh)  |              | TG2 (3,35 MWh)  |              | TG3 (10 MWh)     |              | TG4 (10 MWh)     |              | Produzione totale Energia elettrica |
|---------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------------------------|
|                     | MWh **          | Ore *        | MWh **          | Ore *        | MWh **           | Ore *        | MWh **           | Ore *        | MWh **                              |
| Gennaio             | 694,65          | 600          | 170,40          | 144          | 2.153,40         | 631          | 412,24           | 115          | 3430,68                             |
| Febbraio            | 0,00            | 0            | 652,21          | 672          | 0,00             | 0            | 1918,04          | 672          | 2570,25                             |
| Marzo               | 411,18          | 461          | 72,26           | 76           | 1.634,00         | 643          | 815,66           | 306          | 2933,11                             |
| Aprile              | 17,90           | 24           | 18,41           | 18           | 2.545,16         | 683          | 2921,46          | 718          | 5502,93                             |
| Maggio              | 9,63            | 8            | 0,00            | 0            | 2.334,80         | 727          | 2.315,11         | 719          | 4.659,54                            |
| Giugno              | 294,37          | 192          | 38,28           | 20           | 2.387,50         | 613          | 2.379,85         | 600          | 5.100,00                            |
| Luglio              | 779,55          | 594          | 795,81          | 592          | 543,99           | 145          | 2.876,08         | 734          | 4.995,44                            |
| Agosto              | 613,03          | 443          | 982,74          | 744          | 0,00             | 0            | 2.303,03         | 601          | 3.898,80                            |
| Settembre           | 966,94          | 720          | 821,05          | 583          | 0,00             | 0            | 2.341,83         | 579          | 4.129,82                            |
| Ottobre             | 649,92          | 426          | 692,69          | 459          | 207,20           | 84           | 790,88           | 262          | 2.340,69                            |
| Novembre            | 758,67          | 719          | 84,16           | 89           | 1.994,23         | 630          | 0,00             | 0            | 2.837,07                            |
| Dicembre            | 225,50          | 178          | 314,01          | 268          | 1.514,98         | 549          | 1.494,87         | 568          | 3.549,37                            |
| <b>Totale annuo</b> | <b>5.421,34</b> | <b>4.365</b> | <b>4.642,04</b> | <b>3.665</b> | <b>15.315,26</b> | <b>4.705</b> | <b>20.569,05</b> | <b>5.874</b> | <b>45.947,70</b>                    |

\* 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 (20MW), indipendente da quali delle quattro turbine a vapore sono in marcia o riposo;*

*- dal parere dell'ARPAT (nota del 27.12.2012) emerge quanto segue: “Si prende atto delle dichiarazioni fornite dal Proponente e si ritiene che la prescrizione risulti ottemperata sotto l'aspetto documentale, ma che la sua completa attuazione debba essere verificata in fase di esercizio.”*

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

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

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

| 2017      | Produzione totale Energia elettrica | Potenza elettrica media mensile |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------|
|           | MWh                                 | MW                              |
| Gennaio   | 3.430,68                            | 4,61                            |
| Febbraio  | 2.570,25                            | 3,45                            |
| Marzo     | 2.933,11                            | 3,94                            |
| Aprile    | 5.502,93                            | 7,40                            |
| Maggio    | 4.659,54                            | 6,26                            |
| Giugno    | 5.100,00                            | 6,85                            |
| Luglio    | 4.995,44                            | 6,71                            |
| Agosto    | 3.898,80                            | 5,24                            |
| Settembre | 4.129,82                            | 5,55                            |
| Ottobre   | 2.340,69                            | 3,15                            |
| Novembre  | 2.837,07                            | 3,81                            |
| Dicembre  | 3.549,37                            | 4,77                            |

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 06-08/04/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 11,23 MW;
- il 21-22/04/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 11,54 MW;
- il 14-15/05/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 11,44 MW;
- il 31/05/2017-1/06/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 12,06MW;
- il 18-19/06/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 11,06 MW;
- il 27/06/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,95 MW;
- il 07/07/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,53 MW;
- il 23/07/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 11,09 MW;
- il 29-30/08/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,94 MW;
- il 07-08/09/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,90 MW;
- il 30/12/2017 la potenza media nelle ore di picco è stata di circa 10,92 MW.

La massima potenza assorbita nel 2017 è avvenuta nella giornata del 14/05/2017 alle ore 17:00 ed è stata pari a 13 MW (potenza media oraria) inferiore a 20 MW; pertanto, la **prescrizione n. 3 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 risulta ottemperata.**

Generatore Diesel:

| 2017                | Generatore diesel da 3,35 MWh |             |
|---------------------|-------------------------------|-------------|
|                     | MWh **                        | Ore *       |
| Gennaio             | 1,41                          | 2,0         |
| Febbraio            | 0,00                          | 0,5         |
| Marzo               | 0,31                          | 0,7         |
| Aprile              | 0,66                          | 1,0         |
| Maggio              | 1,31                          | 2,0         |
| Giugno              | 4,22                          | 4,0         |
| Luglio              | 10,10                         | 8,0         |
| Agosto              | 2,34                          | 6,0         |
| Settembre           | 2,24                          | 3,0         |
| Ottobre             | 30,63                         | 23,0        |
| Novembre            | 4,59                          | 5,0         |
| Dicembre            | 1,63                          | 3,0         |
| <b>Totale annuo</b> | <b>59,44</b>                  | <b>58,2</b> |

\* 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 46.007,14 MWh per un totale di 18.685,2 ore di funzionamento.

## 4.2 Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale

Nel periodo di riferimento (anno 2017) l'impianto ha rispettato le prescrizioni e le condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Si evidenzia inoltre che nel 2017 non si è verificato nessun "evento incidentale", nessuna "non conformità" da parte di Enti o Autorità di controllo e nessuna "non conformità" rilevata internamente.

| Evento   | Numero | Comunicazione | Tipo di Rilievo |
|--|--------|---------------|-----------------|
| Non conformità rilevata da Enti ed Autorità di controllo | 0      | -             | -               |
| Non conformità rilevata internamente                     | 0      | -             | -               |
| Eventi incidentali                                       | 0      | -             | -               |

## 4.3 Consumi

### 4.3.1 Consumi di materie ausiliarie

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

| Materie ausiliarie   | Unità di misura | Consumo annuo |
|--|-----------------|---------------|
| Antischiuma  | litri           | 0             |
| Grassi   | kg              | 394           |
| Lubrificanti   | litri           | 4830          |
| Prodotti ausiliari liquidi*  | litri           | 1248 **       |
| Prodotti ausiliari solidi*   | kg              | 35 ***        |
| Gas refrigeranti   | kg              | 247           |
| Sgrassante parti elettriche motore, prodotti per la pulizia di materiali elettrici, filtri, etc. | litri           | 908           |
| Pitture  | litri           | 1069          |

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

\*\* 1248 litri di prodotti ausiliari, di cui 300 litri di ipoclorito di sodio;

\*\*\* 35 kg di prodotti ausiliari, di cui 0 kg di bisolfito di sodio.

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

### 4.3.2 Consumo idrico

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

| CONSUMI IDRICI  |   |  |                    | 2017                             |              |                    |
|---|---|--|--------------------|----------------------------------|--------------|--------------------|
| PUNTI DI PRELIEVO (parziale): PA1 – PA4   |   |  |                    | <b>84.977.380,39 mc</b>          |              |                    |
| PUNTI DI PRELIEVO (totale): PA1 – PA1b - PA4 – PA4*   |   |  |                    | <b>106.053.037,39 mc</b>         |              |                    |
| PUNTO<br>PRELIEVO   | PA1   |  |                    | PA4 – PA4* (escluso antincendio) |              |                    |
|   | Parametro   | Portata<br>media   | Ore di<br>utilizzo | Consumo                          | Portata      | Ore di<br>utilizzo |
| Unità di<br>misura  | m <sup>3</sup> /h                                 | h  | mc                 | m <sup>3</sup> /h                | h            | mc                 |
| Gennaio   | 10.870  | 744  | 8.087.116          | 1.208                            | 744          | 898.693            |
| Febbraio  | 9.874   | 508  | 5.021.899          | 1.042                            | 672          | 701.262            |
| Marzo   | 6.140   | 555  | 3.407.402          | 1.0134                           | 743          | 1.284.059          |
| Aprile  | 11.374  | 720  | 8.189.358          | 1.355                            | 720          | 975.829            |
| Maggio  | 11.028  | 727  | 8.026.356          | 1.456                            | 727          | 1.059.531          |
| Giugno  | 10.949  | 714  | 7.820.705          | 1.280                            | 720          | 921.353            |
| Luglio  | 12.437  | 647  | 8.048.229          | 1.322                            | 743          | 982.730            |
| Agosto  | 6.679*  | 611  | 4.085.349          | 2.619                            | 744          | 1.948.136          |
| Settembre   | 9.869*  | 651  | 6.422.883          | 1.272                            | 720          | 915.677            |
| Ottobre   | 787*  | 652  | 513.550            | 1.707                            | 744          | 1.269.983          |
| Novembre  | 7.343*  | 627  | 4.603.769          | 1.045                            | 720          | 752.571            |
| Dicembre  | 10.987  | 736  | 8.082.177          | 1.289                            | 744          | 958.761            |
| <b>Consumo<br/>annuo</b>  | <b>108.337</b>                                    | <b>7.892</b>   | <b>7.230.8794</b>  | <b>25.729</b>                    | <b>8.741</b> | <b>12.668.586</b>  |
| 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<br>No1, No 2, No3 S. Water Cooling Pump (WOBBE)<br>Sea Water Cooling Pump Stern Thruster                  |                    |                                  |              |                    |
| PA4 – PA4*  |   | EVAP. Eject Pump No1 - No2<br>Main Cooling Sea Water Pump No1 - No2<br>Main Cooling Sea Water Pump No2<br>Ballast Pump No1 – No2 – No3 |                    |                                  |              |                    |
| * bassi consumi perché una parte di impianto risulta in manutenzione straordinaria per eseguire l'ispezione quinquennale dei serbatoi del carico, per cui la presa PA1 non è stata utilizzata; utilizzata la PA1b (vedere tabella a pagina successiva). |   |  |                    |                                  |              |                    |
| <b>2017</b>   | <b>PUNTI DI PRELIEVO: PA1 – PA1b - PA4 – PA4*</b> |  |                    |                                  |              |                    |
| <b>POMPA</b>  |   | <b>CONSUMO ANNUO</b>   |                    |                                  |              |                    |
| PA1   |   | 72.308.794   |                    |                                  |              |                    |
| PA1b  |   | 20.951.915**   |                    |                                  |              |                    |
| PA4 – PA4*  |   | 12.668.586***  |                    |                                  |              |                    |
| PA4 – PA4*(dedicata all'antincendio)  |   | 123.742  |                    |                                  |              |                    |

**NOTA:**

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

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

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

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

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

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

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

##### Consumi di Gas Naturale:

| GN                      | Caldaie 1 - 2       |
|-------------------------|---------------------|
|                         | Smc                 |
| Gennaio                 | 2.601.693,5         |
| Febbraio                | 2.052.361,3         |
| Marzo                   | 2.905.938,5         |
| Aprile                  | 3.089.905,4         |
| Maggio                  | 3.094.153,7         |
| Giugno                  | 3.219.199,3         |
| Luglio                  | 3.053.692,1         |
| Agosto                  | 3.217.982,1         |
| Settembre               | 2.686.125,5         |
| Ottobre                 | 1.826.613,0         |
| Novembre                | 2.132.033,1         |
| Dicembre                | 2.894.467,0         |
| <b>Totale annuo Smc</b> | <b>32.774.164,6</b> |
| <b>Totale annuo Nmc</b> | <b>31.066.630,6</b> |

**NOTE:**

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

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

##### Consumi di Gasolio Marino:

| MGO     | Caldaie (1 - 2) | Generatore Diesel 3,35MW | Altre utenze |
|---------|-----------------|--------------------------|--------------|
|         | mc              | mc                       | mc           |
| Gennaio | 0,00            | 0,30                     | 1,10         |

| MGO                       | Caldaje (1 - 2)   | Generatore Diesel 3,35MW | Altre utenze    |
|---------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|
|                           | mc                | mc                       | mc              |
| Febbraio                  | 0,00              | 0,46                     | 0,00            |
| Marzo                     | 7,53              | 0,24                     | 0,00            |
| Aprile                    | 22,41             | 0,20                     | 0,05            |
| Maggio                    | 3,85              | 0,80                     | 0,70            |
| Giugno                    | 3,66              | 1,70                     | 0,20            |
| Luglio                    | 35,78             | 4,10                     | 0,20            |
| Agosto                    | 25,30             | 3,10                     | 0,20            |
| Settembre                 | 11,21             | 0,90                     | 0,10            |
| Ottobre                   | 36,19             | 13,28                    | 0,30            |
| Novembre                  | 7,48              | 2,54                     | 0,00            |
| Dicembre                  | 28,85             | 1,71                     | 0,00            |
| <b>Totale annuo</b>       | <b>182,26</b>     | <b>29,33</b>             | <b>2,85</b>     |
| <b>Totale annuo (Ton)</b> | <b>152,98 ton</b> | <b>24,62 ton</b>         | <b>2,39 ton</b> |

**NOTE:**

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

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

3) Con altre utenze si intende:

- Generatore Diesel di emergenza da 0.85 MW;
- Compressore per lo start up delle utenze di emergenza;
- Motocompressore per la pompa antincendio di emergenza;
- Impianto IGG (impianto di generazione gas inerte).

Il consumo di MGO nelle Caldaie è avvenuto in conformità alle prescrizioni del Decreto AIA, quindi solo in condizioni di non normale operatività tra cui malfunzionamento, emergenza per manutenzione ed assenza di GNL a bordo oltre che per le analisi annuali dei fumi di scarico delle caldaie. Come concordato con ISPRA (con lettere prot. n. 0083 del 3 marzo 2016 e prot. n. 0028669 del 16 maggio 2016), nel 2017 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<sup>2</sup>) del sistema CEMS.

Il gasolio marino consumato complessivamente nel 2017 è risultato pari a 180 ton.

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

#### 4.3.4 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:

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| <b>ENERGIA</b>   | L'energia prodotta nel Terminale è pari all'energia consumata | <b>46.007,14 MWh</b> |
| 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:

|                   | <b>Consumi specifici annui</b> | <b>Unità di misura</b> |
|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| Acqua             | 2.305,14                       | mc/MWh                 |
| Gasolio           | 3,91                           | kg/MWh                 |
| Gas naturale      | 712,37                         | Smc/MWh                |
| Energia elettrica | 1                              | MWh/MWh                |

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

#### 4.4 Caratteristiche combustibile MGO

Nel 2017 non è stato effettuato alcun bunkeraggio di MGO; l'ultimo arrivo di gasolio è avvenuto nella giornata del 06/08/2016.

| 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 in data 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 parametro | Valore massimo per singolo parametro |
| CH <sub>4</sub>   | Metano CH <sub>4</sub>                 | 96,934               | 87,150                              | 99,993                               |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>   | Etano C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>    | 0,981                | 0,000                               | 4,226                                |
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>   | propano C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>  | 0,160                | 0,001                               | 0,912                                |
| C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | Butano C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | 0,048                | 0,000                               | 0,274                                |
| C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>  | Pentano C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | 0,011                | 0,003                               | 0,111                                |
| C <sub>6</sub> +  | Somma C <sub>6</sub> +                 | 0,001                | 0,000                               | 0,034                                |
| CO <sub>2</sub>   | Anidride carbonica CO <sub>2</sub>     | 0,001                | 0,000                               | 0,015                                |
| N <sub>2</sub>  | Azoto N <sub>2</sub>                   | 1,846                | 0,000                               | 12,735                               |
| <b>Densità media</b>  |  | <b>0,698 kg/Smc</b>  |                                     |                                      |
| <b>Potere calorifico inferiore medio</b>  |  | <b>33,786 MJ/Smc</b> |                                     |                                      |
| NOTE:   |  |                      |                                     |                                      |
| 1) All'interno dei serbatoi di stoccaggio del Terminale in cui è stoccato il GNL si può avere la formazione di vapori di BOG (Boil Off Gas) dovuti ad apporto di calore dall'ambiente esterno, vaporizzazione di GNL surriscaldato durante il trasferimento dovuto all'ingresso di calore nel sistema di carico, vaporizzazione del GNL a contatto con le pareti del serbatoio all'inizio delle operazioni di carico e spostamenti dei vapori dovuti all'effetto pistone durante le operazioni di carico. Durante le condizioni operative di stoccaggio, il BOG (caratterizzato dai componenti più volatili del GNL) formatosi nei serbatoi viene inviato al sistema di fuel gas per essere bruciato nelle caldaie. |  |                      |                                     |                                      |
| 2) Le analisi del Gas Naturale in caldaia sono effettuate in continuo da un gas cromatografo in linea (tali analisi sono anche utilizzate ai fini Emission Trading).  |  |                      |                                     |                                      |

## 4.6 Emissioni in aria

### 4.6.1 Emissioni convogliate

Per quanto concerne le emissioni convogliate, nelle tabelle seguenti vengono riportati i parametri inerenti alle emissioni atmosferiche delle caldaie presenti sul Terminale durante la normale operatività (punto emissivo E1 ed E2) per il periodo di riferimento (anno 2017), così come richiesto dal Decreto AIA (PIC) e dalla prescrizione n. 5 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010:

*“Dovranno essere monitorati in continuo le emissioni dal camino della nave per almeno i seguenti elementi: NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM, COV”.*

**Si ritiene ottemperata per l'anno 2017 la sopracitata prescrizione n. 5**, che richiede il monitoraggio dei parametri NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM e COV.

| Concentrazioni di inquinanti bruciando NG<br>Caldaia stardboard - E1 | (mg/Nmc) 3% O <sub>2</sub> |                 |                 |             |                | % volume         | Nmc/h        |
|--|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------|------------------|--------------|
|  | CO                         | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Polveri     | COV (come TOC) | CO <sub>2</sub>  | Portata fumi |
| Gennaio  | 1,43                       | 7,92            | 91,26           | 0,24        | 0,50           | 8,36             | 25.063,67    |
| Febbraio   | 1,55                       | 6,92            | 81,96           | 0,16        | 0,32           | 8,05             | 22.843,62    |
| Marzo  | 1,30                       | 5,85            | 80,96           | 0,08        | 0,26           | 8,59             | 27.697,89    |
| Aprile   | 1,28                       | 5,57            | 70,38           | 0,08        | 0,49           | 8,60             | 30.127,22    |
| Maggio   | 1,30                       | 5,93            | 67,62           | 0,09        | 0,64           | 8,39             | 26.517,69    |
| Giugno   | 1,27                       | 5,92            | 64,93           | 0,09        | 0,53           | 8,70             | 28.419,50    |
| Luglio   | 1,28                       | 5,61            | 65,20           | 0,09        | 0,38           | 8,90             | 27.098,40    |
| Agosto   | 1,40                       | 7,24            | 66,28           | 0,09        | 0,47           | 8,92             | 27.130,55    |
| Settembre  | 2,01                       | 7,20            | 69,64           | 0,21        | 0,77           | 8,05             | 26.356,23    |
| Ottobre  | 2,32                       | 4,66            | 79,09           | 0,22        | 0,89           | 6,08             | 21.696,49    |
| Novembre   | 1,67                       | 6,73            | 81,74           | 0,12        | 1,17           | 8,41             | 19.533,01    |
| Dicembre   | 1,26                       | 5,98            | 70,14           | 0,12        | 0,56           | 9,07             | 24.661,66    |
| Media annuale  | 1,51                       | 6,29            | 74,10           | 0,13        | 0,58           | 8,34             | 25.595,49    |
| <b>Quantità annua (ton)</b>  | <b>0,32</b>                | <b>1,34</b>     | <b>15,66</b>    | <b>0,03</b> | <b>0,12</b>    | <b>35.028,67</b> |              |

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

- **NO<sub>x</sub> = 150 mg/Nmc (media oraria);**
- **PM = 5 mg/Nmc (media oraria);**
- **CO = 70 mg/Nmc (media oraria).**

NOTE:

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

| Concentrazioni di inquinanti bruciando NG<br>Caldaia Portside – E2 | (mg/Nmc) 3% O <sub>2</sub> |                 |                 |             |                | % volume         | Nmc/h        |
|--|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------|------------------|--------------|
|  | CO                         | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Polveri     | COV (come TOC) | CO <sub>2</sub>  | Portata fumi |
| Gennaio  | 2,91                       | 9,01            | 95,21           | 0,59        | 4,46           | 7,08             | 26.889,40    |
| Febbraio   | 2,04                       | 7,51            | 87,25           | 0,33        | 4,02           | 6,97             | 23.780,02    |
| Marzo  | 2,01                       | 5,70            | 89,14           | 0,09        | 3,47           | 7,44             | 28.531,14    |
| Aprile   | 2,15                       | 5,82            | 78,51           | 0,09        | 3,40           | 7,33             | 32.365,07    |
| Maggio   | 1,58                       | 6,29            | 76,26           | 0,10        | 1,81           | 6,88             | 30.837,90    |
| Giugno   | 1,55                       | 6,20            | 71,56           | 0,10        | 1,66           | 7,03             | 32.565,13    |
| Luglio   | 1,50                       | 5,61            | 73,66           | 0,10        | 1,56           | 7,38             | 31.364,99    |
| Agosto   | 2,94                       | 6,85            | 71,81           | 0,11        | 1,58           | 7,38             | 30.165,68    |
| Settembre  | 4,79                       | 7,63            | 73,23           | 0,13        | 1,75           | 6,53             | 30.081,06    |
| Ottobre  | 2,41                       | 16,42           | 90,64           | 0,16        | 2,44           | 4,39             | 20.020,31    |
| Novembre   | 1,88                       | 8,63            | 77,81           | 0,35        | 1,40           | 7,67             | 23.079,47    |
| Dicembre   | 1,55                       | 7,30            | 78,67           | 0,33        | 1,21           | 7,71             | 29.168,38    |
| Media annuale  | 2,28                       | 7,75            | 80,31           | 0,21        | 2,40           | 6,98             | 28.237,38    |
| <b>Quantità annua (ton)</b>  | <b>0,53</b>                | <b>1,72</b>     | <b>18,45</b>    | <b>0,05</b> | <b>0,55</b>    | <b>32.040,22</b> |              |

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

- **NO<sub>x</sub> = 150 mg/Nmc (media oraria);**
- **PM = 5 mg/Nmc (media oraria);**
- **CO = 70 mg/Nmc (media oraria).**

NOTE:

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

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

| Parametri bruciando NG  | CO           | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Polveri      | COV (come TOC) | CO <sub>2</sub>  |
|---|--------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|------------------|
| <b>Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)</b>                                | <b>0,84</b>  | <b>3,06</b>     | <b>34,11</b>    | <b>0,073</b> | <b>0,67</b>    | <b>67.068,89</b> |
| <b>Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)</b>                         | <b>0,018</b> | <b>0,067</b>    | <b>0,741</b>    | <b>0,002</b> | <b>0,014</b>   | <b>1.457,79</b>  |
| <b>Emissioni specifiche per combustibile bruciato – gas naturale (kg/1000Nmc)</b> | <b>0,027</b> | <b>0,099</b>    | <b>1,098</b>    | <b>0,002</b> | <b>0,021</b>   | <b>2.158,87</b>  |

Durante il periodo di riferimento non si sono verificati superamenti dei valori limiti imposti al Terminale.

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

| Concentrazioni di inquinanti  | (mg/Nmc) 3% O <sub>2</sub> |                 |                 |                |                | % volume        | Nmc/h        |
|---|----------------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|
|   | CO                         | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Polveri        | COV (come TOC) | CO <sub>2</sub> | Portata fumi |
| La caldaia E1 è stata alimentata a MGO complessivamente per 9 ore durante tutto il 2017, di cui 3 ore per le verifiche annuali dei limiti di legge*: 29/10/2017.  |                            |                 |                 |                |                |                 |              |
| <b>Caldaia Stardboard E1</b>  | 2,72                       | 10,38           | 233,52          | 0,288          | 1,55           | 10,05           | 24.891,7     |
| <b>Quantità annua (ton) (E1)</b>  | <b>0,00061</b>             | <b>0,002</b>    | <b>0,052</b>    | <b>0,00006</b> | <b>0,0003</b>  | <b>44,23</b>    |              |
| La caldaia E2 è stata alimentata a MGO complessivamente per 10 ore durante tutto il 2017, di cui 4 ore per le verifiche annuali dei limiti di legge*: 29/10/2017.   |                            |                 |                 |                |                |                 |              |
| <b>Caldaia Portside E2</b>  | 54,48                      | 9,92            | 227,39          | 5,50           | 66,91          | 9,25            | 26.314,6     |
| <b>Quantità annua (ton) (E2)</b>  | <b>0,014</b>               | <b>0,003</b>    | <b>0,060</b>    | <b>0,0014</b>  | <b>0,018</b>   | <b>47,803</b>   |              |
| LIMITI del DECRETO AIA e D.lgs. 152/06 e s.m.i bruciando gas naturale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NO<sub>x</sub> = 400 mg/Nmc (media oraria);</b></li> <li>• <b>PM = 50 mg/Nmc (media oraria).</b></li> </ul>  |                            |                 |                 |                |                |                 |              |
| NOTE:<br>1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione CEMS presente nel Terminale.<br>2) I calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti emessi nelle ore di utilizzo.  |                            |                 |                 |                |                |                 |              |
| * Come concordato con ISPRA (con lettere prot. n. 0083 del 3 marzo 2016 e prot. n. 0028669 del 16 maggio 2016, nel 2017 si è provveduto a fare solamente il monitoraggio e la verifica dei limiti annuali durante la combustione dell'MGO e non si è provveduto alle calibrazioni (QAL 2, QAL3 ed AST). |                            |                 |                 |                |                |                 |              |

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

| Parametri bruciando MGO  | CO             | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Polveri        | COV (come TOC) | CO <sub>2</sub> |
|--|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| <b>Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)</b>                   | <b>0,0149</b>  | <b>0,049</b>    | <b>0,1121</b>   | <b>0,0015</b>  | <b>0,018</b>   | <b>92,02</b>    |
| <b>Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)</b>            | <b>0,00032</b> | <b>0,00011</b>  | <b>0,0024</b>   | <b>0,00003</b> | <b>0,00039</b> | <b>2,00</b>     |
| <b>Emissioni specifiche per combustibile bruciato – MGO (kg/ton)</b> | <b>0,083</b>   | <b>0,027</b>    | <b>0,623</b>    | <b>0,0084</b>  | <b>0,09975</b> | <b>511,27</b>   |

In allegato 2 si riportano le tabelle riassuntive delle campagne di analisi dei parametri emissivi effettuate nel 2017 nei punti emissivi E1 ed E2. Durante tali campagne, effettuate ad ottobre 2017, si è provveduto alla

calibrazione AST del sistema CEMS, alla QAL 2 dei parametri polveri e TOC della caldaia E2<sup>3</sup> e alla verifica della conformità degli inquinanti ai limiti legislativi per i parametri non misurati in continuo. Si evidenzia che ISPRA, con lettera prot. n. 0028669 del 16 maggio 2016 ha accettato la proposta del Gestore di effettuare le calibrazioni (QAL 2, QAL3 ed AST) per i sistemi CEMS durante la sola normale operatività delle caldaie, e quindi durante la conduzione a gas, escludendo le calibrazioni dei CEMS durante l'utilizzo di MGO (lettera prot. n. 0083 del Gestore del 3 marzo 2016).

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

| <b>8 spegnimenti ed accensioni della caldaia E1 nel 2017</b>  |  |
|---|--|
| <b>Caldaia E1 (Stardboard)</b>  | 20 giugno - 6 luglio – 5 agosto – dal 13 ottobre al 21 ottobre* -23 ottobre – 30 ottobre – 5-6 novembre – 28 dicembre<br><b>(totale di 237 ore)</b>                |
| <b>9 spegnimenti ed accensioni della caldaia E2 nel 2017</b>  |  |
| <b>Caldaia E2 (Portside)</b>  | 20 giugno - 6 luglio – dal 13 ottobre al 14 ottobre* -2 spegnimenti il 21 ottobre – 23 ottobre -30 ottobre – 9 novembre – 28 dicembre<br><b>(totale di 57 ore)</b> |
| NOTA:   |  |
| 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione CEMS presente nel Terminale  |  |
| * caldaia E1 ferma dal 13 al 21 ottobre per manutenzione straordinaria e modifica impiantistica necessaria alla riduzione degli NO <sub>x</sub> ;           |  |
| ** caldaia E2 ferma il 13, il 14 ed il 21 ottobre per manutenzione straordinaria e modifica impiantistica necessaria alla riduzione degli NO <sub>x</sub> . |  |

Nella tabella seguente si riportano, invece, le quantità massiche in tonnellate di NO<sub>x</sub>, 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 2017. Si precisa che i dati della tabella seguente comprendono anche le emissioni durante gli arresti e i riavvii e le condizioni di “dual fuel”.

| <b>Caldaie</b>   | <b>Ore di transitorio</b> | <b>CO ton</b> | <b>NO<sub>x</sub> ton</b> | <b>Polveri ton</b> |
|--|---------------------------|---------------|---------------------------|--------------------|
| Caldaia E1 (Stardboard)  | 198                       | 0,141         | 0,9387                    | 0,0050             |
| Caldaia E2 (Portside)  | 487                       | 0,249         | 1,399                     | 0,022              |
| <b>Totale</b>  |                           | <b>0,390</b>  | <b>2,338</b>              | <b>0,027</b>       |
| NOTE:  |                           |               |                           |                    |
| 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione CEMS presente nel Terminale.  |                           |               |                           |                    |
| 2) I calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti per ogni transitorio); come da normativa si intende per transitorio la modalità operativa della caldaia con il carico sotto al minimo tecnico impostato dai produttori delle caldaie, pari a 8,8 Gcal/h, e la modalità operativa in dual fuel. |                           |               |                           |                    |

<sup>3</sup> QAL2 ed AST: procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabilità, nonché prova di variabilità dei valori misurati dal sistema CEMS (Continuous Emission Monitoring System – in italiano SME: Sistema di Monitoraggio delle Emissioni in atmosfera).

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

|  | CO           | NO <sub>x</sub> | Polveri      | COV<br>(comeTOC) | CO <sub>2</sub>  |
|--|--------------|-----------------|--------------|------------------|------------------|
| <b>Emissioni massicche totali</b><br>(E1 + E2) – (ton)       | <b>1,25</b>  | <b>36,56</b>    | <b>0,11</b>  | <b>1,24</b>      | <b>69.146,57</b> |
| <b>Emissioni specifiche per energia prodotta</b><br>(kg/MWh) | <b>0,027</b> | <b>0,795</b>    | <b>0,002</b> | <b>0,027</b>     | <b>1.502,95</b>  |

Nella tabella sottostante si riporta il calcolo delle emissioni degli NO<sub>x</sub> annuali emesse da Terminale, navi metaniere, rimorchiatori e nave guardiana, così come richiesto dalla prescrizione n. 12 del provvedimento DVA-2012-0023515 di Esclusione dalla Procedura di VIA del 1° ottobre 2012:

*“Dovrà comunque essere rispettato il limite annuale massimo di emissioni di NO<sub>x</sub> di 100 t/anno già fissato nel parere di esclusione VIA n. 25280/2010, ottenuto con ogni accorgimento utile che il proponente nella sua piena autonomia imprenditoriale riterrà di adottare”* e ribadita dalla prescrizione n. A3 del provvedimento DVA-2015- 00000398 del 9 novembre 2015: *“Si conferma quanto disposto dalla prescrizione n. 12 del Provvedimento DVA-2012-0023515 che prescrive il limite annuale delle emissioni NO<sub>x</sub> pari a 100 t/anno”*.

| Emissioni NO <sub>x</sub>              | Valore di riferimento relazione TR-COM-0003 del 24 aprile 2015 consegnata con lettera OLT prot. n. 211/2015 del 4 maggio 2015 | Valore Emissivo riferito al 2017 (ton) |
|--|---|--|
| Terminale                              | -   | 36,56 <sup>(1)</sup>                   |
| Navi metaniere                         | 0,062 ton/allibo  | 0,682 <sup>(2)</sup>                   |
| Rimorchiatori                          | (10,16 ton /59 allibi) 0,1722 ton/allibo <sup>(3)</sup>   | 1,894 <sup>(4)</sup>                   |
| Nave guardiana                         | 10 ton/ anno  | 10                                     |
| <b>Totale Emissioni NO<sub>x</sub></b> |   | <b>49,136</b>                          |

NOTE:

1) Durante l'anno 2017 il Terminale ha ricevuto 11 navi metaniere e l'attività di rigassificazione è stata concentrata soprattutto nel periodo estivo. Le caldaie hanno performato in modo ottimale rispetto agli standard previsti ed ai limiti imposti.

2) Valore riferito alle 11 navi metaniere ricevute nel 2017.

3) Con riferimento ai rimorchiatori, nella presente tabella è stato preso a riferimento anche il terzo mezzo così come previsto dall'Articolo 18 dell'Ordinanza 06/2014. Essendo quest'ultimo impiegato solo ed esclusivamente nella fase di ormeggio, ed avendo lo stesso una potenza di tiro inferiore ai due rimorchiatori già considerati, il livello complessivo di emissioni di NO<sub>x</sub> imputabili ai mezzi di rimorchio subisce un incremento, nel caso di 59 accosti, pari all'1,6% (passando cioè da 10 ton/anno a 10,16 ton/anno di NO<sub>x</sub>).

4) Valore ottenuto moltiplicando il dato singolo (0,1722) per gli 11 allibi avvenuti nel 2017.

Le emissioni totali di NO<sub>x</sub> prodotte risultano quindi pari a 49,136 ton annue. Pertanto, **le prescrizioni n. 12 del provvedimento DVA-2012-0023515 del 1° ottobre 2012 e n. A3 del provvedimento DVA-2015-00000398 del 9 novembre 2015 risultano ottemperate.**

#### 4.6.2 Emissioni fuggitive

Il 15 dicembre 2017 con lettera prot. n. 463/2017 il Gestore ha inviato all'Autorità competente il terzo report di monitoraggio delle emissioni fuggitive relativo alle emissioni prodotte 2017.

In conformità a quanto stabilito nel Decreto AIA, e come previsto dal programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive, il Report Annuale (anno solare 2017) ha analizzato il 50% delle valvole ed il 100% di compressori e pompe attraverso la campagna condotta dal 26 luglio 2017 al 30 luglio 2017.

Di seguito una tabella riepilogativa relativa alle sorgenti di emissioni fuggitive del Terminale FSRU Toscana relativamente al 2017.

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Sorgenti di emissione gestite</b>             | <b>1.069</b> |
| <b>Punti di emissione misurati</b>               | <b>2.120</b> |
| <b>Punti di emissione Non Raggiungibili (NA)</b> | <b>153</b>   |
| <b>Punti di emissione Coibentati (C)</b>         | <b>703</b>   |
| <b>Punti di emissione Non Sicuri (NS)</b>        | <b>2</b>     |
| <b>Punti di emissione gestiti</b>                | <b>2.978</b> |

Il calcolo delle emissioni complessive derivanti dalle perdite o emissioni fuggitive del Terminale è stato effettuato relativamente all'anno solare 2017, provvedendo alla quantificazione delle emissioni del parametro COV (composti organici volatili) derivate dalle misurazioni effettuate durante l'anno. Per la quantificazione dei COV si è utilizzata la normativa EN 15446, che ha assorbito i criteri del protocollo EPA 953/R-95-017, mentre per la quantificazione delle portate di rilascio si è utilizzato il metodo EPA 21.

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

#### **ANNO 2017**

**Massa dispersa in atmosfera.**

**Totale emissione in atmosfera: 14.174 Kg/anno**

**Considerando il biennio 2016-2017 (100% impianto monitorato) la quantità di COV emessa, pari a 21.880 kg, è significativamente inferiore alle emissioni relative al biennio 2014-2015 (100% impianto monitorato), pari a 36.025 kg.**

|   |                                 |                   |                    |
|---|---------------------------------|-------------------|--------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSEQ- 35_Rev.0 | Pagina<br>25 di 38 |
|   | Rapporto Annuale 2017           |                   |                    |

#### 4.6.3 Emissioni durante le operazioni di manutenzione straordinaria/ ispezioni

Durante il 2017 sono state effettuate ispezioni quinquennali alle cisterne del carico ai fini del rinnovo di classe e manutenzioni straordinarie alle caldaie per la riduzione degli NO<sub>x</sub> in atmosfera (queste ultime ad ottobre 2017).

Le ispezioni quinquennali alle cisterne, eseguite rispettivamente ad agosto 2017 (2 cisterne del carico a poppa) ed a ottobre 2017 (2 cisterne del carico a prua), hanno comportato l'inertizzazione delle cisterne stesse.

La quantità stimata di GN emessa in atmosfera, come da comunicazioni all'Autorità con prot. n. 327 del 31 luglio 2017 e prot. n. 379 del 26 settembre 2017, è pari a 56 tonnellate di gas naturale (28 ton di GN per ogni attività effettuata).

In relazione alle caratteristiche chimico – fisiche e di pericolosità del gas naturale (composto principalmente da metano), sostanza altamente infiammabile ma non tossica per l'ambiente, ed in relazione alle quantità stimate, si ritiene ragionevole assumere che tali emissioni non abbiano determinato un impatto significativo sull'ambiente. In termini di emissioni di gas climalteranti (effetto serra), si stima un contributo totale di 1400 ton CO<sub>2eq</sub> (calcolato considerando 56 tonnellate di metano e 25 come fattore di conversione da metano a CO<sub>2</sub> equivalente), che rappresenta un contributo pari a circa il 2,25% delle emissioni annue di CO<sub>2eq</sub> 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 (SF02), per il sistema di generazione di gas inerte (SF17) e per l'impianto di distillazione (SF19):

| Scarichi idrici    | SF02<br>Sistema ausiliario di raffreddamento |                   |                             |   | SF17<br>Sistema gas inerte | SF19<br>Impianto di distillazione |
|--------------------|--|-------------------|-----------------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|
|                    | Portata (3)<br>mc/h                          | Ore funzionamento | Temperatura di uscita<br>°C | Delta Termico (uscita – ingresso)<br>°C | Temperatura<br>°C          | Temperatura<br>°C                 |
| Gennaio            | 950,00                                       | 744               | 17,89                       | 3,29                                    | 14,56                      | 26,10                             |
| Febbraio           | 950,00                                       | 672               | 17,08                       | 3,30                                    | Non utilizzato             | 26,85                             |
| Marzo              | 950,02                                       | 743               | 17,25                       | 3,24                                    | 14,82                      | 28,67                             |
| Aprile             | 950,02                                       | 720               | 18,80                       | 3,32                                    | Non utilizzato             | 27,89                             |
| Maggio             | 950,00                                       | 727               | 20,67                       | 3,46                                    | 19,45                      | 26,60                             |
| Giugno             | 948,64                                       | 720               | 24,58                       | 4,07                                    | Non utilizzato             | 32,41                             |
| Luglio             | 950,12                                       | 743               | 27,66                       | 4,00                                    | Non utilizzato             | 28,02                             |
| Agosto             | 950,00                                       | 744               | 28,87                       | 4,46                                    | 26,20                      | 32,13                             |
| Settembre          | 949,99                                       | 720               | 26,24                       | 3,91                                    | 24,64                      | 36,41                             |
| Ottobre            | 950,01                                       | 744               | 24,18                       | 3,62                                    | 21,26                      | 31,76                             |
| Novembre           | 950,00                                       | 720               | 20,82                       | 2,92                                    | Non utilizzato             | 24,88                             |
| Dicembre           | 950,00                                       | 744               | 16,95                       | 2,00                                    | 15,21                      | 29,47                             |
| <b>Media annua</b> | <b>949,90</b>                                |                   |                             | <b>3,47</b>                             |                            |                                   |

NOTE:

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

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

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

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

| Scarichi idrici    | SF09 Raffreddamento del Wobbe Index |                   |                          |                                    | SF04 Acqua di zavorra |                   |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------|
|                    | Portata (3) mc/h                    | Ore funzionamento | Temperatura di uscita °C | Delta Termico (uscita-ingresso) °C | Portata (3) mc/h      | Ore funzionamento |
| Gennaio            | 799,42                              | 63,00             | 16,52                    | 1,89                               | 2.800,00              | 48                |
| Febbraio           | 799,28                              | 64,00             | 14,66                    | 1,84                               | 2.823,63              | 11                |
| Marzo              | 809,28                              | 427,00            | 15,47                    | 1,66                               | 2.796,07              | 184               |
| Aprile             | 799,98                              | 516,00            | 16,87                    | 1,51                               | 3.742,30              | 64                |
| Maggio             | 799,84                              | 206,00            | 18,13                    | 1,65                               | 3.652,51              | 85                |
| Giugno             | 799,98                              | 145,00            | 20,60                    | 1,61                               | 3.731,21              | 51                |
| Luglio             | 793,18                              | 142,00            | 24,37                    | 1,15                               | 4.071,57              | 52                |
| Agosto             | 798,17                              | 506,00            | 26,02                    | 1,92                               | 3.873,05              | 303               |
| Settembre          | 799,97                              | 214,00            | 23,09                    | 1,16                               | 3.173,14              | 52                |
| Ottobre            | 799,50                              | 641,00            | 21,81                    | 1,36                               | 2.800,13              | 178               |
| Novembre           | 800,02                              | 317,00            | 19,54                    | 1,33                               | 2.800,00              | 2                 |
| Dicembre           | 799,97                              | 96,00             | 16,08                    | 1,55                               | 3.278,59              | 56                |
| <b>Media annua</b> | <b>799,88</b>                       |                   |                          | <b>1,55</b>                        | <b>3295,18</b>        |                   |

## NOTE:

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

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

3) Il calcolo della portata di acqua degli scarichi SF9 e SF4 sono calcolati in base all'utilizzo delle pompe.

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

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

| Scarico SF02              |        |   |  |   |  |
|---------------------------|--------|---|--|---|--|
| Parametro da monitorare   | LIMITI | Data 1° misura (Feb - Marz 2017)  | Data 2° misura (Giugno 2017)   | Data 3° misura (Ago - Sett 2017)                                      | Data 4° misura (Novembre 2017)   |
| Delta termico del mare °C | 3      | 0,0 (MG2-MG1)<br>- 0,02 (MG2-MG10)<br>0,02 (MG9-MG1)<br>0,0 (MG9- MG10) | 0,57 (MG2-MG1)<br>0,10 (MG2-MG10)<br>0,14 (MG9-MG1)<br>-0,33 (MG9- MG10) | 0,05 (MG2-MG1)<br>0,03(MG2-MG10)<br>0,04 (MG9-MG1)<br>0,02(MG9- MG10) | 0,05 (MG2-MG1)<br>-0,08 (MG2-MG10)<br>0,16 (MG9-MG1)<br>0,03 (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 annuale sono stati controllati trimestralmente dal personale del Terminale (marzo 2017, maggio 2017, agosto 2017 e dicembre 2017). Durante tali controlli non si è mai verificato un superamento del valore limite legislativo di cloro attivo libero, pari a 0,2mg/l. Per tutti gli scarichi utilizzati nel 2017 è stata altresì effettuata, da parte di un laboratorio certificato ISO 9001 e accreditato per le analisi del cloro attivo libero, un'analisi di tale parametro, come riportato nella tabella riportata a seguire.

| SF       | Tipo di scarico  | Cloro libero attivo (mg/l) | Rapporto di prova di riferimento      |
|----------|--|----------------------------|---------------------------------------|
| SF01     | Condensatore ausiliario  | <0,03                      | 17/2342                               |
| SF02     | Sistema ausiliario di raffreddamento                           | <0,03                      | 17/2343                               |
| SF03     | Condensatore principale  | <0,03                      | 17/2344                               |
| SF04     | Acque di zavorra   | <0,03                      | 17/2345                               |
| SF05 *   | Eiettori di zavorra (Ejector)                                  | <0,03                      | 17/2346                               |
| SF06     | Eiettori per sala motori (Ejector) - Bilge water               | -                          | Scarico non utilizzato durante l'anno |
| SF07 *   | Eiettori per spazi vuoti sala macchine (Ejector) - Bilge water | <0,03                      | 17/2347                               |
| SF08     | By-pass SF15   | <0,03                      | 17/2348                               |
| SF09     | Raffreddamento Wobbe Index                                     | <0,03                      | 17/2349                               |
| SF10     | Raffreddamento del thruster                                    | <0,03                      | 17/2350                               |
| SF17     | Sistema gas inerte   | <0,03                      | 17/2351                               |
| SF19     | Unità di potabilizzazione acqua                                | <0,03                      | 17/2352                               |
| SF18     | impianto di distillazione                                      | -                          | Scarico non utilizzato durante l'anno |
| SF30     | cortina bracci di carico                                       | <0,03                      | 17/2353                               |
| SF15 bis | acqua di rigassificazione                                      | <0,03                      | 18/0029                               |

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.

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

#### 4.7.1 Scarico SF15: acqua necessaria alla rigassificazione

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

I provvedimenti di riferimento sono i seguenti:

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

In particolare, la prescrizione n. A5 del suddetto provvedimento prevede quanto segue: "Dovrà essere garantita la quantità totale annua di frigorifici, pari a  $312 \cdot 10^9$  kcal/anno, la portata massima dell'acqua di mare ( $10,800 \text{ m}^3/\text{h}$ ), la concentrazione del Cloro attivo libero in uscite dal Terminale ( $< 0.05 \text{ mg/l}$ ), la massa totale

immessa nel mare (< 10 kg al giorno) ed il totale annuo di Cloro attivo libero immesso in mare per la rigassificazione (< 3.6 t) già autorizzati con Dec VIA n. 1256 del 15 dicembre 2004 e successivi provvedimenti”.

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

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

| SF15                  | Temperatura di uscita | Portata<br>mc/h | Cloro attivo libero       |                        |                          |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|
|                       | (°C)                  |                 | Concentrazione media mg/l | Quantità max Kg/giorno | Quantità mensile Kg/mese |
| Gennaio (*)           | 16,82                 | 9.623,55        | 0,03                      | 7,40                   | 0,21                     |
| Febbraio (**)         | 15,68                 | 10.252,10       | 0,03                      | 7,39                   | 0,14                     |
| Marzo (**)            | 17,51                 | 10.122,43       | 0,03                      | 7,36                   | 0,08                     |
| Aprile                | 14,62                 | 10.174,77       | 0,03                      | 7,40                   | 0,21                     |
| Maggio                | 17,56                 | 10.237,13       | 0,03                      | 7,55                   | 0,22                     |
| Giugno                | 19,5                  | 10.244,98       | 0,03                      | 7,48                   | 0,22                     |
| Luglio                | 23,28                 | 10.331,87       | 0,03                      | 7,61                   | 0,22                     |
| Agosto (***)          | 25,01                 | 10.283,52       | 0,03                      | 7,44                   | 0,09                     |
| Settembre (***)       | 22,45                 | 10.249,40       | 0,03                      | 7,59                   | 0,18                     |
| Ottobre (***)         | -                     | 0,00            | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                     |
| Novembre (***)        | 19,72                 | 10.189,11       | 0,03                      | 7,43                   | 0,13                     |
| Dicembre              | 17,48                 | 10.205,00       | 0,03                      | 7,50                   | 0,23                     |
| <b>Media annua</b>    |                       | 9.623,55        | 0,03                      |                        |                          |
| <b>Quantità annua</b> |                       |                 |                           |                        | <b>1,92 ton/anno</b>     |

LIMITI dello scarico SF15:

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

NOTE:

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

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

3) Le analisi annuali relative al 2017 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 18/0029, con il metodo APAT CNR IRSA 4080 Man 29\_ 2003).

(\*) scarico fino al 11/01/2017 con portata minore a seguito di chiusura vaporizzatore 2;

(\*\*) scarico chiuso per manutenzione dal 20/02/2017 al 20/03/2017 per manutenzione cortina di acqua a prua;

(\*\*\*) chiusura dal 05/08/2017 al 22/08/2017 e dal 25/09/2017 fino al 14/11/2017 per ispezioni delle cisterne di carico.

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 3 misuratori di portata a valle dei vaporizzatori (721-FI-010/020/030); avendo ciascuno un'accuratezza pari a  $\pm 1,5\%$ , che porterebbe quindi ad assumere un errore totale sulla portata di  $\pm 162 \text{ m}^3/\text{h}$ . Nel Report Annuale 2014, a conferma delle accuratezze degli strumenti, è stata riportata inoltre una relazione tecnica delle misure effettuate al fine di un'ulteriore verifica 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 nei primi undici giorni di gennaio 2017) la misura dello scarico è quella misurata dai 3 misuratori a valle dei vaporizzatori e differisce dalla PA1 (portata PA1 = portata SF15 + portata SF08).

La quantità di cloro attivo libero rilasciata nel 2017 dallo scarico principale SF15 (scarico dell'acqua necessaria alla rigassificazione), è pari a 1,92 tonnellate (valore inferiore a limite imposto dalle prescrizioni del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015- 0000389 del 9 novembre 2015 - prescrizione n. A5).

La quantità di cloro attivo libero rilasciato da tutti gli altri scarichi clorati (escluso quindi lo scarico principale SF15) è invece pari a 1,67 tonnellate. Complessivamente, come richiesto dal PMC del decreto AIA, nel 2017 si è avuto un rilascio di cloro attivo libero totale pari a 3,59 tonnellate.

Con 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 n. A5 del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015- 0000389 del 9 novembre 2015, e quindi alla precedente prescrizione n. 4 del DVA -2011-24915 del 4 ottobre 2011.

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

| SF15     | Temperatura di uscita * | Delta Termico (uscita - Ingresso) * | Periodi di Rigassificazione | Portata rigassificazione    | Delta Termico durante la rigassificazione |
|----------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
|          | (°C)                    | (°C)                                |                             |                             | (°C)                                      |
| Gennaio  | 16,82                   | 2,22                                | -                           |                             | -   |
| Febbraio | 15,68                   | 1,92                                | -                           |                             | -   |
| Marzo    | 17,51                   | 3,30                                | 30 marzo                    | Send out medio 130 ton/h    | -0,03                                     |
| Aprile   | 14,62                   | -0,86                               | dal 1 al 30 aprile          | Send out da 420 a 110 ton/h | -0,86 (picco: -4,08)                      |
| Maggio   | 17,56                   | 0,35                                | dal 1 al 5 maggio           | Send out medio 120 ton/h    | +0,05                                     |
|          |                         |                                     | dal 10 al 30 maggio         | Send out da 400 a 110 ton/h | -0,12 (picco: -4,41)                      |
| Giugno   | 19,50                   | -0,98                               | dal 1 al 30 giugno          | Send out da 440 a 110 ton/h | -0,98 (picco: -5,39)                      |
| Luglio   | 23,28                   | -0,29                               | dal 1 al 31 luglio          | Send out da 450 a 100 ton/h | -0,29 (picco: -4,84)                      |

| SF15               | Temperatura di uscita * | Delta Termico (uscita – Ingresso) * | Periodi di Rigassificazione                      | Portata rigassificazione                                | Delta Termico durante la rigassificazione |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|---|---|
|                    | (°C)                    | (°C)                                |  | ton /h  | (°C)                                      |
| Agosto             | 25,01                   | 0,86                                | dal 1 al 5 agosto<br>dal 26 al 31 agosto         | Send out medio 120 ton/h<br>Send out da 410 a 110 ton/h | +0,5<br>-1,37 (picco: -4,00)              |
| Settembre          | 22,45                   | -0,19                               | dal 1 al 19 settembre                            | Send out da 410 a 190 ton/h                             | -1 (picco: -4,46)                         |
| Ottobre            | 0,00                    | 0,00                                | -  | -   | -   |
| Novembre           | 19,73                   | 2,46                                | 20/11/2016                                       | Test  | +3  |
| Dicembre           | 17,48                   | 2,71                                | 28 e 29 dicembre                                 | Send out medio 350-110 ton/h                            | -1,13 (picco: -2,25)                      |
| <b>Media annua</b> |                         | 0,96                                | Frigorie annue =1,255 *10 <sup>9</sup> kcal/anno |   |   |

**LIMITI dal 9 novembre 2015**

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

- **Delta termico (uscita – ingresso) = -6 °C (media oraria) in qualunque condizione operativa**
- **Frigorie pari a 312\*10<sup>9</sup> kcal/anno (prescrizione A5 del provvedimento DVA-2015- 0000389)**

**NOTE:**

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

Nella tabella precedente sono state calcolate le frigorie annue immesse nel corpo ricettore da valori negativi del delta termico dell'acqua dello scarico SF15; le frigorie nel 2017 sono state pari a 1,255\*10<sup>9</sup> kcal/anno (inferiori al limite di legge imposto dalla prescrizione n. A5 del provvedimento sopra citato). Pertanto, anche relativamente alle frigorie, si ritiene la prescrizione n. A5 ottemperata per l'anno 2017.

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

Inoltre, come richiesto dalla sopracitata prescrizione n. A6 del provvedimento di esclusione della VIA, DVA-2015-0000389 del 9 novembre 2015, è stato realizzato il monitoraggio in continuo della temperatura alla presa e allo scarico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione. Pertanto, anche la prescrizione n. A6 si ritiene ottemperata per l'anno 2017.

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

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

| SF03   | Cloro attivo libero |
|--|---------------------|
|  | Concentrazione mg/l |
| febbraio - marzo (dal 20/02 al 20/03)  | 0,041               |
| agosto (dal 5/08 al 20/08)   | 0,035               |
| settembre – novembre (dal 25 /09 al 14/11)   | 0,021               |
| <b>LIMITI del Decreto AIA e del D.lgs. 152/06 e s.m.i</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLORO ATTIVO LIBERO: concentrazione 0, 2mg/l</b></li> </ul> <p>I giorni di riferimento dell'utilizzo dello scarico SF03 sono riportati nella nota (**) – (***) della tabella relativa allo scarico SF15.<br/>Durante la fermata delle pompe dell'acqua di processo necessaria alla rigassificazione è stato utilizzato lo scarico SF03 al posto dello scarico SF15, utilizzando soltanto l'acqua necessaria al condensatore principale (pompa da 9000 mc/h).</p> |                     |

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

#### 4.7.2 Scarico SF29: acque reflue

Gli scarichi provenienti dalla cucina, dalla lavanderia e dagli alloggi a bordo del Terminale vengono raccolti nella fognatura interna e quindi collettati nella rete delle acque reflue, per poi raggiungere l'impianto di depurazione di tipo biologico (a fanghi attivi) presente in loco. L'effluente dell'impianto viene poi scaricato in mare, previa analisi annuali di conformità legislativa. A seguito di un'anomalia impiantistica che ha portato alla chiusura, nel marzo 2014, dello scarico dei reflui domestici trattati attraverso un impianto biologico, la Società ha realizzato nel 2015 uno studio progettuale mirato non solo alla corretta messa in funzione dell'impianto, ma anche all'apporto di migliorie impiantistiche che prevedono un trattamento primario di filtrazione mediante coclea, ai fini di ottimizzare il processo stesso, e una disinfezione finale attraverso un sistema a membrane, senza utilizzo di cloro e immissione dello stesso in mare. Tale studio è stato autorizzato dall'Autorità competente nel 2016 e realizzato tra il 2016 e il 2017. Il 12 settembre 2017 lo scarico dei reflui è stato aperto a seguito del collaudo positivo dell'impianto (lettera prot. n. 356 del 13 settembre 2017).

I parametri monitorati sono quelli imposti per gli scarichi di acque reflue in acque superficiali dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal Decreto AIA, così come modificato dalla modifica non sostanziale presentata dal Gestore il 13 agosto 2015 con nota prot. n. 2015/B/319 ed approvata dal MATTM con lettera prot. DVA-2015-0031121 del 14 dicembre 2015. Si evidenzia che, dopo la riapertura, le analisi dello scarico sono risultate sempre all'interno dei limiti di legge.

Nel 2017, a partire dalla riapertura dello scarico avvenuta in data 12 settembre, è stato scaricato in mare un quantitativo di reflui trattati pari a 589 mc. Tale valore è stato determinato attraverso il misuratore di flusso posizionato in loco prima della riapertura dello stesso scarico, così come richiesto dall'Autorità competente con lettera prot. n. 0035216 del 04 agosto 2015.

#### 4.8 Rifiuti

Nelle tabelle seguenti si riportano le quantità di rifiuti prodotte nell'anno di riferimento (2017), distinguendo tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Le quantità prodotte e smaltite sono riportate in quantità volumetriche (mc), così come richiesto dall'Ordinanza n. 15/2012 dell'Autorità Portuale di Livorno ed in quantità massiche (ton), così come richiesto dalle nuove prescrizioni di ISPRA con lettera prot. n. 0035216 ad integrazioni del Decreto AIA.

| DESCRIZIONE  | CER    | gen-17 | feb-17 | mar-17 | apr-17 | mag-17 | giu-17 | lug-17 | ago-17 | set-17 | ott-17 | nov-17 | dic-17 | TOT     | TOT     | Destino |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|  |        | mc     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         | ton     |         |
| Toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17*  | 080318 | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,10   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,15    | 0,03    | R12     |
| Rifiuti da saldatura   | 120113 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,10   | 0,10   | 0,00   | 0,20    | 0,22    | R12     |
| Stracci, assorbenti e materiali filtranti diversi da quelli di cui alla voce 15 0202* (Rifiuti di macchina non contaminati da idrocarburi) | 150203 | 0,20   | 0,20   | 0,20   | 0,20   | 0,20   | 0,25   | 0,00   | 0,35   | 0,00   | 0,20   | 0,00   | 0,20   | 2,00    | 0,59    | D9/R13  |
| Apparecchiature elettroniche (unità centrali-stampanti-tastiere-fax ed elettrodomestici)   | 160214 | 2,00   | 0,15   | 0,00   | 0,00   | 0,02   | 0,03   | 0,00   | 0,60   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 2,80    | 1,05    | R12     |
| Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da CER 160215* (componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso)        | 160216 | 0,03   | 0,00   | 0,00   | 0,10   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 1,20   | 1,33    | 0,66    | R12     |
| Rifiuti inorganici non contenenti sostanze pericolose (cavi da ormeggio, materassi, etc.)  | 160304 | 1,00   | 0,00   | 0,05   | 0,25   | 0,00   | 0,20   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,00   | 0,00   | 1,53    | 0,47    | D9/D13  |
| Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305*   | 160306 | 0,00   | 1,20   | 0,00   | 0,00   | 0,20   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 1,40    | 1,54    | D15     |
| Sostanze chimiche di scarto diverse da quelle di cui alle voci 16 05 06, 16 05 07 e 16 05 08 (polvere antincendio)                         | 160509 | 0,10   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,13    | 0,14    | D9      |
| Batterie alcaline  | 160604 | 0,10   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,15    | 0,30    | R12     |
| Mattonelle e ceramiche   | 170103 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,00   | 0,00   | 0,25   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,33    | 0,31    | D9      |
| Rifiuti sanitari (medicinali non pericolosi)   | 180109 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,02   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,02    | 0,00    | D10     |
| Carta e cartone  | 200101 | 5,40   | 3,40   | 6,10   | 5,10   | 5,10   | 3,40   | 6,10   | 7,10   | 2,70   | 4,90   | 2,20   | 4,20   | 55,70   | 20,83   | D9      |
| Vetro  | 200102 | 0,00   | 0,05   | 0,10   | 0,00   | 0,10   | 0,00   | 0,05   | 0,05   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,15   | 0,55    | 1,03    | D9      |
| Olio vegetale esausto da cucine e grassi commestibili  | 200125 | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0      | 0,00   | 0,10    | 0,09    | R12/R9  |
| Legno  | 200138 | 8,20   | 0,00   | 2,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 0,00   | 0,50   | 0,00   | 1,00   | 1,00   | 1,20   | 16,90   | 4,23    | D9      |
| Plastica   | 200139 | 7,10   | 6,80   | 11,20  | 5,70   | 8,50   | 3,40   | 8,50   | 9,50   | 3,40   | 8,80   | 4,40   | 8,90   | 86,20   | 16,94   | D9      |
| Metalli  | 200140 | 2,10   | 0,00   | 3,40   | 1,90   | 2,60   | 1,00   | 1,80   | 1,00   | 1,85   | 1,20   | 2,00   | 1,80   | 20,65   | 30,78   | D9      |
| Rifiuti urbani non differenziati   | 200301 | 2,70   | 2,70   | 4,40   | 2,00   | 3,40   | 2,00   | 5,10   | 2,80   | 1,70   | 1,00   | 1,70   | 2,00   | 31,50   | 10,68   | D9      |
| Liquami  | 200304 | 254,00 | 307,00 | 413,00 | 381,00 | 318,00 | 347,00 | 505,00 | 531,00 | 190,00 | 140,00 | 111,00 | 71,00  | 3568,00 | 3458,38 | D8      |

| DESCRIZIONE   | CER        | gen-17 | feb-17 | mar-17 | apr-17 | mag-17 | giu-17 | lug-17 | ago-17 | set-17 | ott-17 | nov-17 | dic-17 | TOT     | TOT     | Destino |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|   |            | mc     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         | ton     |         |
| Vernici, pitture e diluenti   | 080111 *   | 0,05   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,03   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,00   | 0,00   | 0,23   | 0,43    | 0,29    | D13     |
| Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici   | 080121 *   | 0,05   | 0,00   | 0,03   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,20    | 0,17    | D13/D14 |
| Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose  | 120116 *   | 0,05   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,18    | 0,15    | D9      |
| Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione   | 130208 *   | 0,00   | 0,15   | 0,05   | 0,15   | 0,08   | 0,10   | 0,03   | 1,38   | 0,10   | 0,00   | 0,10   | 0,08   | 2,20    | 1,88    | R13     |
| Acque di sentina  | 130403 *   | 120,00 | 80,00  | 115,00 | 100,00 | 77,00  | 80,00  | 160,00 | 200,00 | 63,00  | 181,00 | 75,00  | 80,00  | 1331,00 | 1334,99 | R3      |
| Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio)   | 150110 *   | 0,20   | 0,00   | 1,00   | 0,00   | 0,20   | 3,00   | 0,25   | 0,00   | 0,20   | 0,00   | 0,20   | 0,80   | 5,85    | 1,61    | R12     |
| imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti   | 15 01 11 * | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,20   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,20    | 0,10    | D15     |
| Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose  | 150202 *   | 0,40   | 0,40   | 0,60   | 0,40   | 0,60   | 0,25   | 0,60   | 0,50   | 0,40   | 0,60   | 0,40   | 0,40   | 5,55    | 2,20    | D15     |
| Filtri dell'olio  | 160107 *   | 0,00   | 0,05   | 0,05   | 0,00   | 0,10   | 0,00   | 0,00   | 0,30   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,20   | 0,70    | 0,25    | R12     |
| Apparecchiature elettroniche (monitors, tubi catodici in genere)  | 160213 *   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,05    | 0,05    | R12     |
| Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose   | 160504 *   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,10   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,15    | 0,05    | D15     |
| Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio (chemical e fiale colorimetriche) | 160506 *   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,00   | 0,00   | 0,10   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,03   | 0,15    | 0,08    | D15     |
| Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose  | 161105 *   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,04   | 0,00   | 0,20   | 0,24    | 0,07    | D15     |
| Altri materiali isolanti contenenti sostanze pericolose   | 170603 *   | 0,20   | 0,00   | 1,20   | 0,00   | 0,05   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,30   | 0,00   | 0,00   | 1,75    | 0,23    | D15     |
| Tubi al neon  | 200121 *   | 0,00   | 0,40   | 0,00   | 0,30   | 0,00   | 0,10   | 0      | 0      | 0      | 0      | 0,4    | 0      | 1,20    | 0,34    | R12     |

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

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 2017, è stato caratterizzato da elevate quantità di Liquami (CER 200304) derivate dalla chiusura, fino al 12 settembre 2017, dello scarico SF29.

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 Nmc di GN | kg/MWh prodotti |
| Vernici, pitture e diluenti   | 080111 * | 1,5852     | 0,0138            | 0,0093          |
| Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici   | 080121 * | 0,9346     | 0,0064            | 0,0043          |
| Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose  | 120116 * | 0,8361     | 0,0056            | 0,0038          |
| Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione   | 130208 * | 10,4500    | 0,0708            | 0,0478          |
| Acque di sentina  | 130403 * | 7416,6278  | 42,8434           | 28,9303         |
| Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio)   | 150110 * | 8,9297     | 0,1883            | 0,1272          |
| Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti   | 150111 * | 0,5556     | 0,0064            | 0,0043          |
| Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose  | 150202 * | 12,2254    | 0,1786            | 0,1206          |
| Filtri dell'olio  | 160107 * | 1,3739     | 0,0225            | 0,0152          |
| Apparecchiature elettroniche (monitors, tubi catodici in genere)  | 160213 * | 0,2778     | 0,0016            | 0,0011          |
| Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose   | 160504 * | 0,2708     | 0,0048            | 0,0033          |
| Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio (chemical e fiale colorimetriche) | 160506 * | 0,4292     | 0,0048            | 0,0033          |
| Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose  | 161105 * | 0,4000     | 0,0077            | 0,0052          |
| Altri materiali isolanti contenenti sostanze pericolose   | 170603 * | 1,2639     | 0,0563            | 0,0380          |
| Tubi al neon  | 200121 * | 1,8776     | 0,0032            | 0,0022          |

|   |                                 |                   |                    |
|---|---------------------------------|-------------------|--------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSEQ- 35_Rev.0 | Pagina<br>36 di 38 |
|   | Rapporto Annuale 2017           |                   |                    |

#### 4.9 Emissione Rumore

La campagna di misura del rumore per la salute dei lavoratori marittimi è stata effettuata nel 2013 ed aggiornata nel 2017, secondo il D.lgs. 81/08 e le normative marittime di riferimento (IMO resolution A. 468). La campagna del 2017, eseguita in data 14-15 novembre e 21 dicembre 2017, ha evidenziato che tutte le misure effettuate con l'utilizzo in alcune postazioni dei DPI (dispositivi di protezione individuale) sono al di sotto dei limiti di cui all'art 189 del D.lgs. 81/08. Tutti i lavoratori marittimi presenti sul Terminale (dipendenti della società ECOS, operatore ed Armatore del Terminale) sono stati formati/informati sul rischio rumore e sull'utilizzo dei DPI in caso di superamento dei valori di azione e del valore di 85 dB. La nuova campagna di misura sarà effettuata nel 2021, seguendo la cadenza quadriennale dettata dall'art 181 del D.lgs. 81/08 (anche se non applicabile al Terminale).

Nell'esecuzione del PMA, richiesto con prescrizione n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15 dicembre 2004 e prescrizione n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010, sono state condotte anche delle indagini bioacustiche sottomarine. Tali indagini, comunicate dal Gestore all'Autorità competente con istanza prot n. B/0084 del 26 aprile 2018, hanno riportato i seguenti risultati:

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

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

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

Non sono stati riscontrati particolari problemi di gestione del PMC.

### 5 INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

#### 5.1 Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA)

Il quarto Rapporto Annuale del PMA durante la fase di esercizio è stato inviato dal Gestore all'Autorità competente con nota prot. n. B/0084 del 26 aprile 2018, ai fini della verifica di ottemperanza delle prescrizioni n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15 dicembre 2004 e n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010. Tale Rapporto contiene i risultati delle attività di monitoraggio svolte durante il quarto anno di esercizio del Terminale (4 campagne di indagine: Autunno 2016, Inverno 2017, Primavera 2017 ed Estate 2017), nonché il confronto con i dati acquisiti nella fase di Bianco. Nella Conclusione Generale del quarto Rapporto Annuale - Indagini Ambientali (colonna d'acqua, sedimenti, Biota, bioacustica e rumore) svolte dal Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia applicata "G. Bacci" di Livorno - CIBM, viene riportata la seguente valutazione:

*"I risultati delle campagne permettono di asserire che non si sono verificate, durante i primi quattro anni di esercizio del Terminale, situazioni di rischio per la flora e la fauna marina."*



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-35\_Rev.0

Rapporto Annuale 2017

# ALLEGATO 1

**Analisi del MGO effettuale il 21/07/2016**

ALPHA TRADING S.p.A.  
 Sede legale:  
 Viale Turin 41 - 20124 Milano  
 Partita IVA 11675090154  
 C.F. 02817688109  
 Cap. Soc. € 1.500.000 I.v.  
 R.E.A. 128124



Ufficio amministrativo  
 Via Dogana Ligata 2119  
 10121 Genova  
 tel. +39 010 5472354  
 fax +39 010 5472355  
 e-mail: info@alphatrading.it  
 www.alphatrading.it

Ufficio commerciale  
 Napoli Marina  
 tel. +39 081 4923031 fax +39 081 4923039  
 Catania Marina (Sivola e Sivola)  
 tel. +39 095 320230 fax +39 095 3202301  
 Napoli Anversa  
 tel. +39 081 4923031 fax +39 081 4923039

ES/CO  
 Energy Service Corporation  
 Newark NJ 07102 USA

Stabilimento  
 Via Genova 20  
 20122 Milano (MI)  
 tel. +39 02 882511  
 fax: +39 02 882511

## 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 <sup>2</sup> / 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 Turin 41 - 20124 Milano  
 Sede Amministrativa: Corso Venezia  
 Via Dogana Ligata 2119 - 10121 Genova  
 Partita IVA 11675090154  
 Codice Fiscale 02677440105



# ALLEGATO 2

**Nel presente allegato si riportano le campagne di misura effettuate nel 2017 per la verifica della conformità legislativa dei parametri non misurati in continuo dai CEMS.**

**EMISSIONI CALDAIA 1 (STARDBOARD) punto di emissione E1 combustibile MGO**

- **Data di campionamento: 29/10/2017**
- **Carico Caldaia 40-50% Nor**

| Parametro misurato  | Unità di misura                            | Media SRM (nota 1) |
|---|--|--------------------|
| Pressione   | kPa  | <b>101,3</b>       |
| Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento                       | Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub> | <b>24510 ±2288</b> |
| Temperatura uscita fumi   | K  | <b>425</b>         |
| CO <sub>2</sub>   | %  | <b>10,74</b>       |
| NO <sub>x</sub> (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)                              | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>228,2</b>       |
| Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )   | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>1,1</b>         |
| SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )                                     | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>129,9</b>       |
| Be (3 % O <sub>2</sub> )  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,005</b>       |
| Cd + Hg + Tl (3 % O <sub>2</sub> )  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>&lt;0,0297</b>  |
| As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O <sub>2</sub> )                              | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>&lt;0,05</b>    |
| Se + Te + Ni (3 % O <sub>2</sub> )  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,021</b>       |
| Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O <sub>2</sub> ) | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,24</b>        |

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 17LA21331).

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

- **Data di campionamento: 28/10/2017**
- **Carico Caldaia 55-70% Nor**

| Parametro misurato                                  | Unità di misura                            | Media SRM (nota 1) |
|---|--|--------------------|
| Pressione   | kPa  | <b>101,4</b>       |
| Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento | Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub> | <b>32718 ±3099</b> |
| Temperatura uscita fumi                             | K  | <b>436</b>         |
| CO <sub>2</sub>                                     | %  | <b>9,38</b>        |
| NO <sub>x</sub> (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)        | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>101,0</b>       |
| Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )                   | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,58</b>        |
| SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )               | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>1,4</b>         |
| CO  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>4,8</b>         |

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 17LA21330).

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

- **Data di campionamento: 29/10/2017**
- **Carico Caldaia 40-50% Nor**

| Parametro misurato  | Unità di misura                            | Media SRM (nota 1) |
|---|--|--------------------|
| Pressione   | kPa  | <b>101,3</b>       |
| Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento                       | Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub> | <b>28047 ±2429</b> |
| Temperatura uscita fumi   | K  | <b>428</b>         |
| CO <sub>2</sub>   | %  | <b>10,05</b>       |
| NOx (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>232,8</b>       |
| Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )   | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>1</b>           |
| SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )                                     | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>120,6</b>       |
| Be (3 % O <sub>2</sub> )  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,005</b>       |
| Cd + Hg + Tl (3 % O <sub>2</sub> )  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>&lt;0,0308</b>  |
| As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O <sub>2</sub> )                              | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>&lt;0,025</b>   |
| Se + Te + Ni (3 % O <sub>2</sub> )  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,026</b>       |
| Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O <sub>2</sub> ) | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,24</b>        |

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 17LA21335).

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

- **Data di campionamento: 27/10/2017**
- **Carico Caldaia 55-70% Nor**

| Parametro misurato                                  | Unità di misura                            | Media SRM (nota 1) |
|---|--|--------------------|
| Pressione   | kPa  | <b>101,5</b>       |
| Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento | Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub> | <b>40126 ±3258</b> |
| Temperatura uscita fumi                             | K  | <b>442</b>         |
| CO <sub>2</sub>                                     | %  | <b>8,81</b>        |
| NOx (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)                    | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>92,8</b>        |
| Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )                   | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>0,12</b>        |
| SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )               | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>2,1</b>         |
| CO  | mg/Nm <sup>3</sup>                         | <b>5,1</b>         |

Nota 1: Dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n. 17LA21334)



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-35\_Rev.0

Rapporto Annuale 2017

# ALLEGATO 3

**Monitoraggio del Delta Termico del mare (scarico SF02)**

## Monitoraggio scarico SF2 Campagna INVERNO 2017

### 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  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

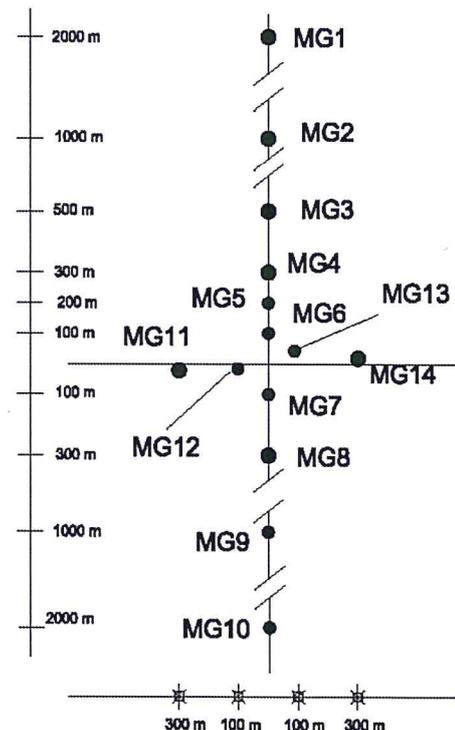


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

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

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Temperatura superficiale ( $^{\circ}\text{C}$ ) | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) rispetto MG 1 | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) 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 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tabella 2 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10.

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) 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  |
| 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  |

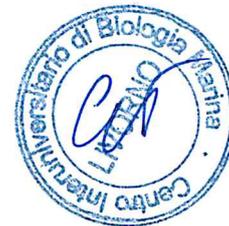
| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura (°C) | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10 |
|----------|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| MG9      | 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 verifica un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

## Conclusioni

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

Livorno, 21 Marzo 2017



## Monitoraggio scarico SF2 Campagna PRIMAVERA 2017

### 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  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

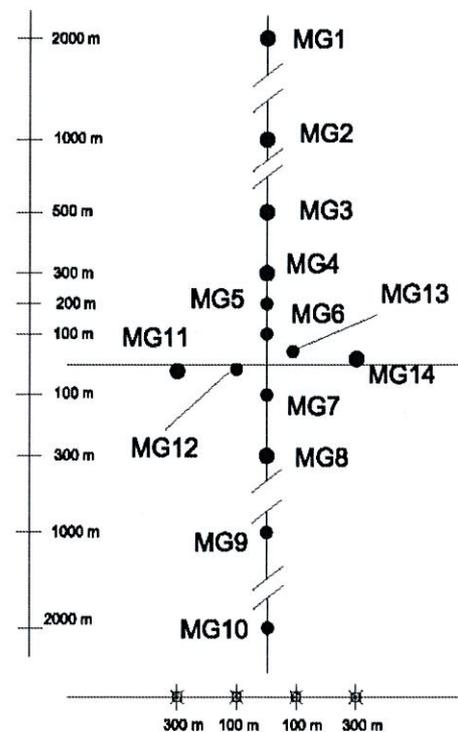


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

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

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Temperatura superficiale ( $^{\circ}\text{C}$ ) | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) rispetto MG 1 | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) 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 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tabella 2 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10.

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) Rispetto a MG 10 |
|----------|----------------------------|----------------|------------------------------------|---|--|
| MG1      | 2000                       | 1,04           | 21,57                              |   | -0,47  |
| MG2      | 1000                       | 0,84           | 22,14                              | 0,57  | 0,10   |
| MG3      | 500                        | 0,78           | 21,96                              | 0,39  | -0,08  |
| MG4      | 300                        | 0,78           | 21,99                              | 0,42  | -0,05  |
| MG5      | 200                        | 1,12           | 21,94                              | 0,37  | -0,10  |
| MG6      | 100                        | 1,19           | 21,83                              | 0,26  | -0,21  |
| MG7      | 100                        | 1,06           | 21,57                              | 0,00  | -0,47  |
| MG8      | 300                        | 1,21           | 21,96                              | 0,39  | -0,08  |
| MG9      | 1000                       | 0,72           | 21,71                              | 0,14  | -0,33  |
| MG10     | 2000                       | 1,4            | 22,04                              | 0,47  |  |

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura (°C) | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10 |
|----------|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| MG11     | 300                        | 1,07           | 21,85            | 0,28                            | -0,19                            |
| MG12     | 100                        | 0,6            | 20,79            | -0,78                           | -1,25                            |
| MG13     | 100                        | 1,34           | 20,14            | -1,43                           | -1,90                            |
| MG14     | 300                        | 1,23           | 22,09            | 0,52                            | 0,05                             |

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

### Conclusioni

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

Livorno, 20 Giugno 2017



## Monitoraggio scarico SF2 Campagna ESTATE 2017

### 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  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

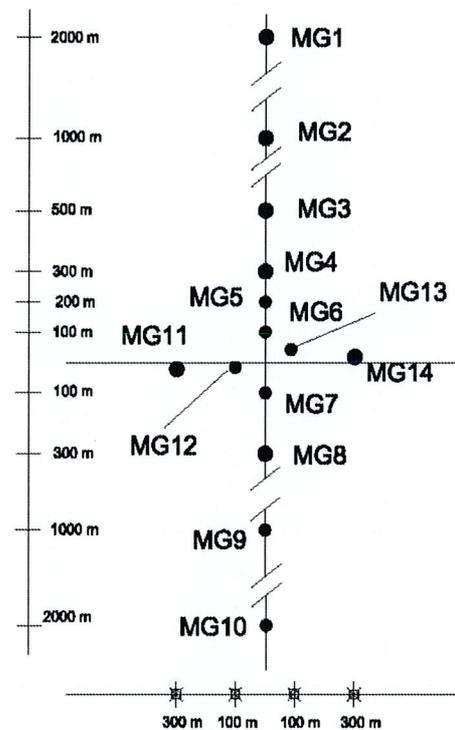


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

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

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Temperatura superficiale ( $^{\circ}\text{C}$ ) | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) rispetto MG 1 | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) 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 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tabella 2 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10.

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) Rispetto a MG 10 |
|----------|----------------------------|----------------|------------------------------------|---|--|
| MG1      | 2000                       | 0,61           | 21,75                              |   | -0,02  |
| MG2      | 1000                       | 1,13           | 21,8                               | 0,05  | 0,03   |
| MG3      | 500                        | 0,82           | 21,77                              | 0,02  | 0,00   |
| MG4      | 300                        | 0,74           | 21,93                              | 0,18  | 0,16   |
| MG5      | 200                        | 0,93           | 21,92                              | 0,17  | 0,15   |
| MG6      | 100                        | 0,83           | 21,75                              | 0,00  | -0,02  |
| MG7      | 100                        | 1,42           | 21,83                              | 0,08  | 0,06   |
| MG8      | 300                        | 1,41           | 21,76                              | 0,01  | -0,01  |
| MG9      | 1000                       | 0,97           | 21,79                              | 0,04  | 0,02   |
| MG10     | 2000                       | 0,67           | 21,77                              | 0,02  |  |

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura (°C) | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10 |
|----------|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| MG11     | 300                        | 1,16           | 21,81            | 0,06                            | 0,04                             |
| MG12     | 100                        | 1,01           | 21,86            | 0,11                            | 0,09                             |
| MG13     | 100                        | 0,96           | 21,74            | -0,01                           | -0,03                            |
| MG14     | 300                        | 0,79           | 21,76            | 0,01                            | -0,01                            |

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

### Conclusioni

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

Livorno, 20 ottobre 2017



## Monitoraggio scarico SF2 Campagna AUTUNNO 2017

### 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  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

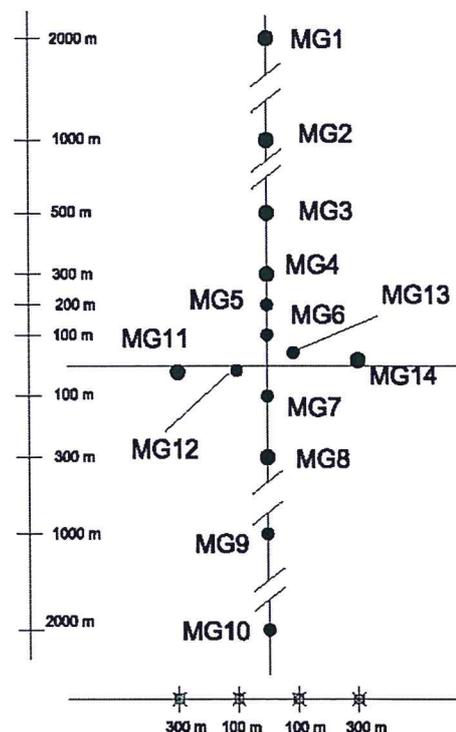


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

Nella Tabella 1 è riportato il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

Tabella 1 – Schema per il calcolo del  $\Delta T$  (°C).

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Temperatura superficiale (°C) | $\Delta T$ (°C) rispetto MG 1 | $\Delta T$ (°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 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10.

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura (°C) | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10 |
|----------|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| MG1      | 2000                       | 1,11           | 17,60            |                                 | -0,13                            |
| MG2      | 1000                       | 0,97           | 17,65            | 0,05                            | -0,08                            |
| MG3      | 500                        | 0,78           | 17,70            | 0,1                             | -0,03                            |
| MG4      | 300                        | 0,79           | 17,70            | 0,1                             | -0,03                            |
| MG5      | 200                        | 0,84           | 17,69            | 0,09                            | -0,04                            |
| MG6      | 100                        | 1,00           | 17,72            | 0,12                            | -0,01                            |
| MG7      | 100                        | 1,07           | 17,76            | 0,16                            | 0,03                             |
| MG8      | 300                        | 1,10           | 17,80            | 0,2                             | 0,07                             |
| MG9      | 1000                       | 0,80           | 17,76            | 0,16                            | 0,03                             |
| MG10     | 2000                       | 0,78           | 17,73            | 0,13                            |                                  |

| Stazione | Distanza dal Terminale (m) | Profondità (m) | Temperatura (°C) | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1 | $\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10 |
|----------|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| MG11     | 300                        | 0,93           | 17,71            | 0,11                            | -0,02                            |
| MG12     | 100                        | 0,94           | 17,75            | 0,15                            | 0,02                             |
| MG13     | 100                        | 0,81           | 17,74            | 0,14                            | 0,01                             |
| MG14     | 300                        | 0,89           | 17,72            | 0,12                            | -0,01                            |

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

### Conclusioni

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

Livorno, 12 gennaio 2018





OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

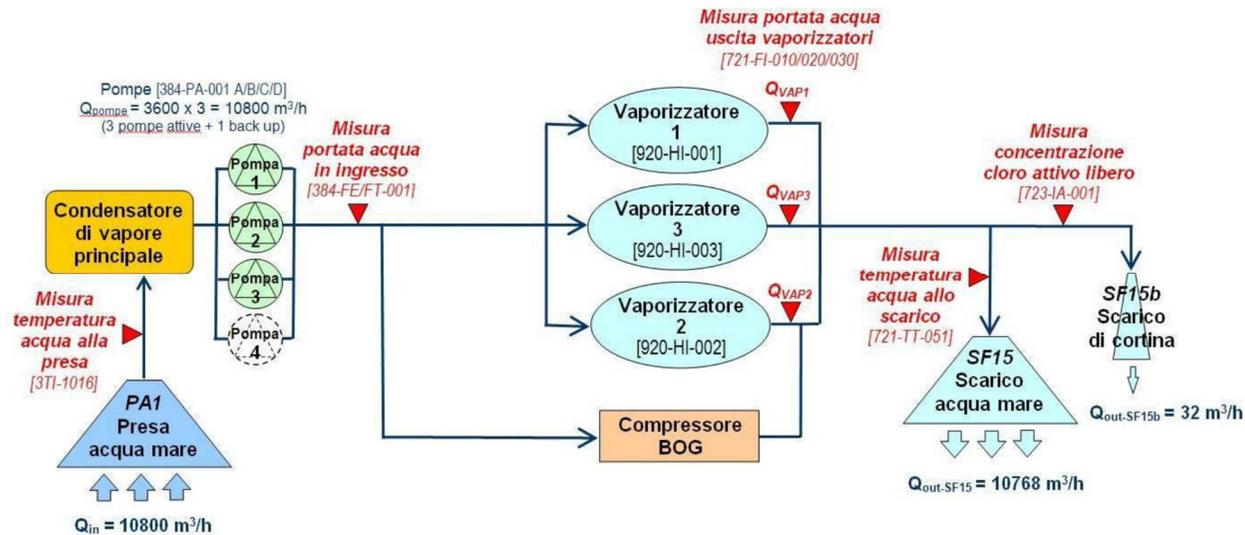
TR-HSEQ-35\_Rev.0

Rapporto Annuale 2017

# 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/SF15bis, nonché la posizione degli strumenti di misura/monitoraggio.

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