

Contraente: 	Progetto: TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO N° Contratto. : N° Commessa :	Cliente 																								
N° Documento 03255-E&E-R-0-100	<table border="1"> <tr> <td>Rev:</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Foglio</td> <td>1</td> <td>di</td> <td>8</td> <td colspan="4">Data</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4">10-01-2007</td> </tr> </table>	Rev:	0							Foglio	1	di	8	Data								10-01-2007				N° Documento Cliente
Rev:	0																									
Foglio	1	di	8	Data																						
				10-01-2007																						

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)
INTEGRAZIONI

Richiesta di integrazione n.25

0	10-01-2007	EMESSO PER ISTRUTTORIA	SVIZZERO	PASTORELLI	GIUNTO	
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO	

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta di integrazione n.25

N° Documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 2 di 8	Rev:							N° Documento Cliente.:
-----------------------------------	------------------	------	--	--	--	--	--	--	------------------------

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	SISTEMA DI TRATTAMENTO VAPORI DI <i>BOIL-OFF</i>	4
3	SISTEMA DI <i>BLOW-DOWN</i>	7
4	EMISSIONI FUGGITIVE DI GN IN CONDIZIONI DI NORMALE ESERCIZIO	8

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta di integrazione n.25

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 3 di 8	Rev:	N° documento Cliente.:			
		0				

1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento riporta ed aggiorna la descrizione del sistema di trattamento dei vapori di *boil-off* e del sistema di *blow-down* del Terminale di ricezione e rigassificazione GNL di Taranto.

Esso intende integrare le informazioni riportate nel capitolo 12 dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) allo scopo di soddisfare le specifiche richieste del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con particolare riferimento alle cosiddette "emissioni fuggitive".

In particolare, in relazione alle osservazioni mosse, il presente documento intende approfondire i seguenti aspetti:

A - Sistema di trattamento (combustione a torcia, ovvero rilascio diretto in atmosfera tramite candela di scarico) dei vapori di *boil-off*, anche con riferimento agli scarichi gassosi provenienti dalle valvole di sicurezza e dalle valvole di depressurizzazione dei serbatoi di GNL.

B - Quantificare le emissioni fuggitive di gas naturale in condizioni di normale esercizio dell'impianto e in seguito a rilasci di gas in torcia e valutarne i relativi impatti, sulla base di una approfondita analisi dei dati meteo-climatici, anche in riferimento ad eventuali condizioni particolarmente critiche rilevate nel passato da stazioni meteorologiche locali.

C - Quantificazione delle emissioni di metano nell'atmosfera per *boil-off* e indicazione delle soluzioni previste per eliminarle o ridurle.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta di integrazione n.25									
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100	4	di	8	0					

2 SISTEMA DI TRATTAMENTO VAPORI DI *BOIL-OFF*

La gestione dei vapori di *boil-off* rappresenta uno degli aspetti chiave della progettazione del terminale di ricezione e rigassificazione dell'impianto GNL, dal momento che una loro corretta gestione comporta una minore perdita economica, una maggiore sicurezza e un minor impatto ambientale. Di seguito vengono pertanto descritte tutte le fasi di processo relative alla formazione e gestione dei vapori di *boil-off*.

Nonostante ogni parte dell'impianto sia progettata per limitare il più possibile gli scambi termici tra il GNL alla temperatura di circa -160°C e l'ambiente circostante, è inevitabile la formazione all'interno dei serbatoi di stoccaggio del GNL di quantità non trascurabili di vapori di GNL, chiamati vapori di *boil-off*.

I principali fattori che generalmente influenzano la formazione dei vapori di *boil-off* durante le operazioni di scarico della metaniera sono qui di seguito elencati:

- Flash* del GNL in conseguenza della diversa pressione operativa tra i serbatoi delle metaniere e quelli del terminale;
- Calore trasmesso al GNL dalle pompe di trasferimento a bordo delle navi metaniere;
- Scambio di calore con l'ambiente nei bracci di scarico e nelle linee di trasferimento 30" del GNL;
- Scambio di calore con l'ambiente attraverso le pareti dei serbatoi criogenici del GNL (*boil-off* termico);
- Spiazzamento di vapori nei serbatoi di stoccaggio causato dall'immissione di GNL proveniente dalle navi metaniere.

Scopo del sistema di gestione dei vapori di *boil-off* è di recuperare in modo economico ed efficiente i gas di *boil-off* generati nel terminale GNL.

Una prima importante scelta di fondo effettuata nella progettazione del terminale di Taranto è di prevedere una pressione operativa dei serbatoi criogenici del GNL piuttosto elevata (180 mbarg). Questa scelta consente di ridurre a zero la formazione di vapori dovuti al *flash* del GNL (punto a.) in conseguenza del fatto che la pressione dei serbatoi delle navi metaniere (50-60 mbarg) è sensibilmente inferiore a quelle dei serbatoi in impianto. Per lo stesso motivo vengono ricondensati anche i vapori che si formerebbero secondo quanto esposto in b. e c. se la pressione dei serbatoi nell'impianto fosse pari a quella delle navi metaniere.

In relazione a ciò la formazione dei vapori di *boil-off* si ha solo in conseguenza di due situazioni:

- scambio di calore con l'ambiente circostante attraverso le pareti dei serbatoi criogenici (fenomeno continuo);
- spiazzamento di vapori nei serbatoi di stoccaggio causato dall'immissione di GNL proveniente dalle navi metaniere (fenomeno legato unicamente alla fase di scarico).

Il quantitativo di vapori di *boil-off* generatosi durante la fase di non-scarico sarà quindi notevolmente inferiore rispetto al quantitativo dei vapori prodotti durante il trasferimento del GNL dalle navi al serbatoio.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta di integrazione n.25

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:					N° documento Cliente.:
	5	di 8	0					

In **Tab. 2.1** viene riportata la quantificazione dei principali contributi alla formazione di vapori di *boil-off*, considerando la pressione operativa del serbatoi pari a 180 mbarg. Nella pratica parte dei vapori di *boil-off* generatisi durante la fase di scarico delle metaniere verrà restituita, alla metaniera stessa al fine di consentire il mantenimento della sua pressione operativa ad un valore costante pari a 80 mbarg. Il volume di gas da restituire alla metaniera, è quindi pari a quello del GNL trasferito ai serbatoi (valore di riferimento = 12000 m³/h), a meno dei vapori di *boil-off* dei serbatoi della nave. Tuttavia la produzione dei vapori di *boil-off* nelle due diverse fasi sarà consistentemente differente e verrà gestito mediante l'utilizzo di due compressori di *boil-off* durante le fasi di scarico e un solo compressore durante le fasi di solo ricircolo.

Per mantenere la temperatura dei vapori di *boil-off* a valori inferiori a -150°C, è stato previsto un controllo di temperatura effettuato mediante iniezione di GNL nella corrente gassosa in aspirazione ai compressori (desurriscaldatore).

Dopo l'iniezione di GNL i vapori di *boil-off* passano nel *KO drum* dove vengono abbattute le eventuali goccioline di liquido trascinate; tale unità è provvista di un *demister* (eliminatore di nebbie) per aumentare l'efficienza di separazione delle goccioline.

I vapori di GNL ripresi dai serbatoi per mezzo dei compressori di *boil-off* vengono inviati (a meno della quantità necessaria a mantenere in pressione i serbatoi delle metaniere durante la fase di scarico nave) al condensatore di *boil-off*. Tale apparecchiatura è adibita alla ricondensazione dei vapori di GN mediante intima miscelazione con una parte della corrente di GNL proveniente dai serbatoi di stoccaggio. Il condensatore sfrutta il fatto che il GNL pompato dai serbatoi criogenici si trova ad una pressione e ad una temperatura tali per cui risulta sottoraffreddato ed è pertanto in grado di assorbire i vapori di GNL provenienti dai compressori.

Il condensatore di *boil-off* è un recipiente verticale in pressione disegnato per favorire un intimo contatto dei vapori di *boil-off* con il GNL, al fine di favorirne il riassorbimento.

Uscendo dallo strato di impaccamento il GNL che ha ormai assorbito tutti i vapori di *boil-off*, viene raccolto nella parte inferiore del recipiente. Il livello nel recipiente è monitorato dal controllore di livello che agisce sulla valvola che regola la portata di GNL in ingresso al vessel. La pressione operativa dell'apparecchiatura può variare tra un minimo, al disotto del quale si apre la valvola che immette gas (*hot gas*) proveniente dall'uscita dei vaporizzatori, ed un massimo, al di sopra del quale si apre la valvola che manda il gas in eccesso ai compressori di *boil-off*.

La corrente di GNL in uscita al condensatore, arricchita dei vapori di *boil-off* ricondensati, viene mandata alle pompe di alimento dei vaporizzatori.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta di integrazione n.25

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 6 di 8	Rev:	N° documento Cliente.:
		0	

Tab. 2.1 – Principali contributi alla formazione di vapori di *boil-off* nelle diverse fasi operative.

Fase Operativa	[UM]	Scarico nave	Ricircolo
BO flash GNL	[kg h ⁻¹]	0	0
BO calore pompe nave	[kg h ⁻¹]	0	0
BO linea trasferimento	[kg h ⁻¹]	0	0
BO termico	[kg h ⁻¹]	3.266	3.266
BO spiazzamento	[kg h ⁻¹]	25.508	0
Totale vapori BO	[kg h ⁻¹]	28.046	2.538

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta di integrazione n.25									
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100	7	di	8	0					

3 SISTEMA DI *BLOW-DOWN*

Il sistema di *blow-down* rappresenta il sistema mediante il quale vengono raccolti e convogliati verso la torcia tutti gli scarichi gassosi provenienti dalle valvole di sicurezza e dalle valvole di depressurizzazione dei serbatoi di stoccaggio e delle apparecchiature in pressione.

Tale sistema è costituito da due circuiti di raccolta degli scarichi gassosi, uno di bassa e uno di alta pressione, e da un'unica condotta di invio alla torcia.

Il circuito di bassa pressione è collegato con i serbatoi e di conseguenza con i compressori di *boil-off* e con il sistema *fuel gas*, in modo da poter recuperare tutti i vapori di *boil-off* all'interno dell'impianto e limitare l'invio di tali vapori alla torcia unicamente nei casi di rottura di questi sistemi ovvero in casi di emergenza.

Le valvole di sicurezza poste sul duomo dei serbatoi scaricheranno nel sistema di *blow-down* per essere inviate alla torcia di scarico limitando lo scarico diretto in atmosfera unicamente nel caso in cui venga superata la capacità della torcia.

L'altezza e il posizionamento della candela di scarico è stato determinato considerando la dispersione del gas naturale nell'ambiente circostante e, in caso di fenomeni aventi frequenza di accadimento non trascurabile, l'irraggiamento termico provocato da un'accensione accidentale della nuvola di vapori di gas naturale. In questo contesto, il sistema è stato progettato in modo tale da non superare i livelli massimi di irraggiamento a terra consentiti dalle normative nazionali (UNI EN) ed internazionali (API 521) in materia.

Nel dettaglio, il dimensionamento è avvenuto in modo tale da garantire un irraggiamento massimo al suolo inferiore a 5 kW/m² in tutte le aree di impianto occupate dalle apparecchiature e normalmente frequentate da personale. L'area circolare alla base della candela di scarico, investita eventualmente da un irraggiamento compreso tra i 9 kW/m² e i 5 kW/m² sarà invece accessibile solo agli operatori addestrati per la manutenzione e indossanti uno speciale abbigliamento.

In questa sede è opportuno precisare, come già si è avuto modo di apprezzare in altre note integrative sul tema, che l'evoluzione progettuale e di preparazione alla ingegneria esecutiva, anche in risposta di precise prescrizioni a carattere tecnico-ambientale (ad es. punto 5 del Parere della Provincia di Taranto in ambito V.I.A. – cfr. Allegato 1, Richiesta d'integrazione n.26) ha permesso una sensibile ottimizzazione del processo produttivo che, nella fattispecie, ha consentito di adottare un sistema unico di emergenza, il cui dimensionamento finale terrà conto, in fase esecutiva, delle prescrizioni indicate.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta di integrazione n.25

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 8 di 8	Rev: 0	N° documento Cliente.:
--	-------------------------	------------------	-------------------------------

4 EMISSIONI FUGGITIVE DI GN IN CONDIZIONI DI NORMALE ESERCIZIO

Le modalità di controllo dei vapori di GNL descritte nei capitoli precedenti portano a escludere emissioni fuggitive di gas naturale.

A prova di questo si può riferire anche il fatto che non si dispone di dati di letteratura concernenti la quantificazione delle emissioni fuggitive di gas naturale dagli impianti di GNL né queste risultano essere apprezzabili da parte dello stesso Proponente come risultato della sua esperienza gestionale all'estero.