



Ministero dello Sviluppo Economico

DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA
DIREZIONE GENERALE PER LE RISORSE MINERARIE ED ENERGETICHE
Divisione V – Laboratori di analisi e di sperimentazione per il settore minerario ed energetico

RELAZIONE SPERIMENTALE

CAMPIONI 3099

Controllo delle emissioni in atmosfera ai camini “E1”, “E2” ed “E4”, dei turbocompressori denominati “K4”, “K5” e “K7” ed analisi dei reflui acquosi provenienti dal trattamento degli idrocarburi prodotti nella piattaforma di compressione gas “Barbara T2” della società ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production, ubicata nell’off-shore Adriatico.



Via Antonio Bosio, 15 – 00161 Roma
tel. +39 06 4880167 – fax +39 06 4824723
marcello.dellorso@mise.gov.it
www.unmig.mise.gov.it

MS



Premessa

Per le attività di competenza della Divisione III - Ufficio Territoriale U.N.M.I.G. di Roma, DGRIME, in collaborazione con la Divisione I e la Divisione V, è stata effettuata in data 4 settembre 2013 la visita ispettiva sulla piattaforma di compressione "Barbara T2" della società ENI S.p.A. ubicata nell'off-shore adriatico, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., art. 29 decies, commi 1 e 3, in coordinamento con ARPAM (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche) in attuazione della "Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della piattaforma Barbara T2 della società ENI S.p.A." ex DSA-2009-0001804 del 26.11.2009.

Per la Divisione I era presente Liliana Panei; per la Divisione III era presente Serafino Tudini; per la Divisione V era presente Marcello Dell'Orso; per ARPAM erano presenti Maria Desirée Marinangeli, Giampaolo Di Sante, Giuseppa Di Noto e Patrizia Ammazalorso (Servizio Aria di ARPAM di Ancona); per la società erano presenti Laura Mauri, Stefano Guidotti, Claudia Santese, Mirko Araldi, Gaetano Lo Presti, Luca Giorgi, Riccardo Saraga e Marco Antonio Cortini.

Nell'ambito dei controlli previsti, l'ing. Marcello Dell'Orso ha effettuato, con apparecchiatura in dotazione alla Div. V, le misure delle concentrazioni degli inquinanti SO₂, NO_x e CO, emessi dai camini dei tre turbocompressori, punti di emissione E1, E2 ed E4 (il turbocompressore relativo al punto di emissione E3 risultava fermo per manutenzione ordinaria) presso la piattaforma Barbara T2, al fine di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla "Autorizzazione DSA-DEC 2009-0001804 del 26.11.2009".

Successivamente, sono stati effettuati dai tecnici MISE, congiuntamente al personale ARPAM, i campionamenti agli scarichi idrici SF1 (acqua di raffreddamento) e SF2 (acqua di strato) a monte ed a valle dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo.

Risultati

Emissioni Gassose

Le misurazioni delle emissioni dei turbocompressori (foto 1) sono state effettuate al camino "E1" dalle ore 15:05 alle ore 15:30; al camino "E2" dalle ore 15:55 alle ore 16:15 e al camino "E4" dalle ore 14:35 alle ore 14:55.

Le analisi sono state effettuate mediante l'analizzatore di gas combustibili "Testo 350-XL" dotato dell'unità di controllo "Testo 350-S".

Le medie dei risultati, riferiti a un contenuto di ossigeno nei fumi pari al 15%, sono riportate nelle tabelle n. 1, 2 e 3.

ms

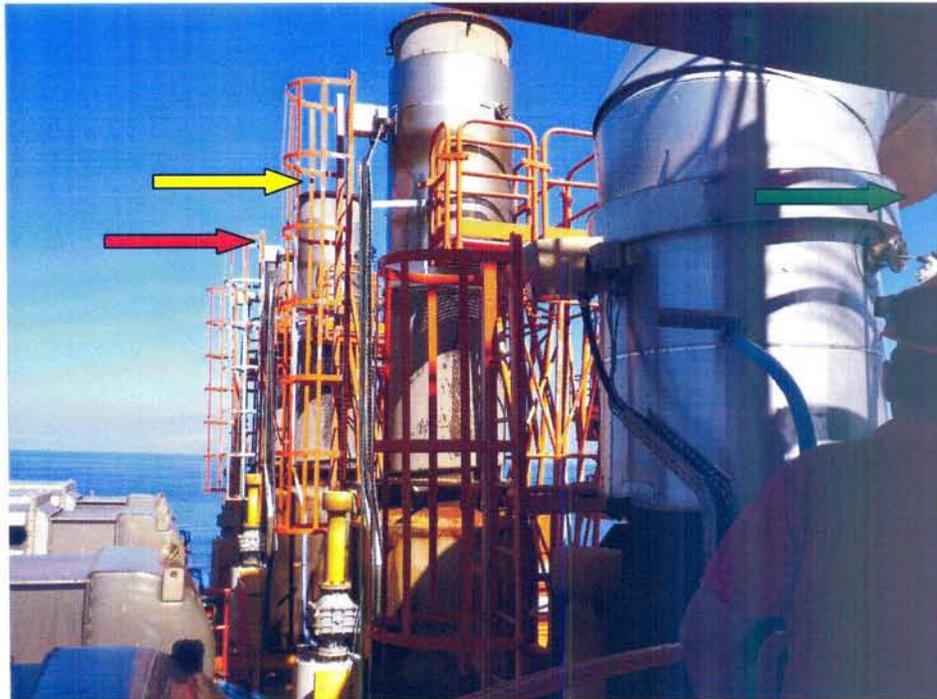


Foto 1: Punti di emissione E1 (indicato dalla freccia di colore rosso), E2 (indicato dalla freccia di colore giallo), E4 (indicato dalla freccia di colore verde)

		Media accertamenti in campoTesto 350-S/XL	Limiti prescritti DSA-DEC 2009-0001804
CO	mg/Nm ³	3	70
SO ₂	mg/Nm ³	< 1	5
NO _x	mg/Nm ³	28	60
T fumi	°C	532	---

Tabella 1-Valori di concentrazione degli inquinanti e temperatura dei fumi punto di emissione "E1" Turbina di compressione K4

		Media accertamenti in campoTesto 350-S/XL	Limiti prescritti DSA-DEC 2009-0001804
CO	mg/Nm ³	2	70
SO ₂	mg/Nm ³	1	5
NO _x	mg/Nm ³	51	60
T fumi	°C	540	---

Tabella 2-Valori di concentrazione degli inquinanti e temperatura dei fumi punto di emissione "E2" Turbina di compressione gas K5



		Media accertamenti in campo Testo 350-S/XL	Limiti prescritti DSA-DEC 2009-0001804
CO	mg/Nm ³	2	70
SO ₂	mg/Nm ³	1	5
NO _x	mg/Nm ³	16	60
T fumi	°C	519	---

Tabella 3-Valori di concentrazione degli inquinanti e temperatura dei fumi Punto di emissione “E4” Turbina di compressione gas K7

Reflui liquidi (acqua di raffreddamento e acqua di strato)

Modalità di campionamento ed analisi

Il campionamento dei reflui liquidi è stato effettuato in due punti: il primo denominato “SF1” relativo all’acqua di mare utilizzata per il raffreddamento del gas sottoposto a compressione, è stato effettuato nel punto di accesso ubicato subito a monte rispetto allo scarico in mare (foto 2); il secondo denominato “SF2” è stato effettuato sia in ingresso che in uscita dell’impianto di trattamento con filtri a carbone attivo delle acque di strato (foto 3 e 4). Le acque di strato, derivanti dal trattamento del gas naturale, sono prodotte su Barbara T2 in quantitativi limitati (circa 10 m³ giorno) ed inviate mediante condotta alla piattaforma Barbara C per lo scarico a mare (punto di scarico SF2), secondo l’autorizzazione rilasciata dal Ministero dell’Ambiente con Decreto prot. DEC/DPN/990 in data 10/06/2008.



Foto 2 – Punto di campionamento SF1 - prelievo acque di raffreddamento (freccia di colore rosso)



Foto 3 – Punto di campionamento reflui SF2 - a monte dell'impianto di trattamento (freccia di colore rosso)



Foto 4 – Punto di campionamento reflui SF2 - a valle dell'impianto di trattamento (freccia di colore rosso)

(nw)



Sulle acque di raffreddamento e sulle acque di strato provenienti dal trattamento degli idrocarburi, sono state eseguite le seguenti indagini analitiche:

- 1) misura del valore di pH, conducibilità e temperatura;
- 2) determinazione dei solidi sospesi totali;
- 3) determinazione della concentrazione degli anioni e dei cationi;
- 4) determinazione della concentrazione dei metalli mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico;

1) *Misura del valore di pH e conducibilità*

Il pH e la conducibilità delle acque provenienti dai tre punti di campionamento, sono stati misurati rispettivamente mediante pHmetro mod. HI 8424 e conduttimetro mod. HI 933100 della HANNA Instruments; la temperatura è stata misurata mediante sonda termometrica. I valori ottenuti sono riportati in tabella 4.

Parametro	SF1- acqua di mare utilizzata per il raffreddamento	SF2- acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	SF2 - acqua di strato a valle filtri a carbone attivo
pH	8,07	6,74	6,77
Conducibilità (ms)	59,8	55,8	56,2
Temperatura (°C)	29,5	22,6	21,8

Tabella 4 – Valori di pH, conducibilità e temperatura

2) *Determinazione dei solidi sospesi totali nei campioni di acqua di strato.*

Il quantitativo dei solidi sospesi totali è stato determinato per via gravimetrica sul residuo della filtrazione dell'acqua di strato essiccato fino a peso costante.

Parametro	SF2 - acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	SF2 - acqua di strato a valle filtri a carbone attivo
Solidi sospesi totali mg/l	71,0	49,3

Tabella 5 – Solidi sospesi totali

3) *Determinazione dell'alcalinità e della concentrazione di anioni e cationi sui tre campioni.*

Sui campioni filtrati (mediante filtro da 0,45 micron) sono state determinate le concentrazioni degli anioni e dei cationi con l'ausilio del Cromatografo Ionico della Dionex modello ICS 1000; mediante titolazione è stata determinata l'alcalinità. I risultati ottenuti sono riportati in tabella 6



Parametro	u. m.	SF1 acqua di raffreddamento	SF2 a monte filtri a carbone	SF2 a valle filtri a carbone
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	145	265	270
Fluoruri	mg/l	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Cloruri	mg/l	22.651	19.568	20.015
Nitrati	mg/l	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Fosfati	mg/l	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Solfati	mg/l	3.262	267	297
Sodio	mg/l	13.166	11.938	11.992
Potassio	mg/l	491	213	229
Magnesio	mg/l	1.627	647	672
Calcio	mg/l	513	539	535
Ammonio	mg/l	< 0,25	< 0,25	< 0,25

Tabella 6 – Valori delle concentrazioni degli anioni, dei cationi e dell'alcalinità

4) *Determinazione della concentrazione dei metalli*

Le determinazioni analitiche del tenore in metalli sono state effettuate mediante Spettroscopia di Assorbimento Atomico (Spettrofotometro Perkin Elmer - AAnalyst 700 corredato di fornello di grafite e sistema idruri); i risultati ottenuti sono riportati in tabella 7.



Metallo	u. m.	SF1 acqua di raffreddamento	SF2 a monte filtri a carbone	SF2 a valle filtri a carbone	Limite di rivelabilità L.R.
Mn	mg/l	< L.R.	1,5	1,4	0,2
Fe	mg/l	0,6	56	28,4	0,20
Be	µg/l	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,5
As	µg/l	< L.R.	2,9	2,3	0,2
Zn	µg /l	18,9	17,3	22	2
Pb	µg/l	< L.R.	< L.R.	< L.R.	10
Cr	µg/l	< L.R.	< L.R.	< L.R.	1
Ni	µg/l	< L.R.	< L.R.	< L.R.	10
Cu	µg/l	4,1	1,6	1,5	1
Cd	µg/l	3,3	1,1	1	0,5
Hg	µg/l	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,2
V	µg/l	< L.R.	< L.R.	< L.R.	20

Tabella 7 – Valori delle concentrazioni dei metalli pesanti

In Allegato sono riportate le metodologie utilizzate per le determinazioni analitiche effettuate sui reflui acquosi.

Conclusioni

Dai risultati delle analisi si ricava che le concentrazioni degli inquinanti CO, NO_x e SO_x nei tre punti di emissioni convogliate “E1”, “E2”, “E4”, sono al di sotto dei limiti imposti dalla “Autorizzazione DSA- DEC 2009-0001804 del 26.11.2009”. Si deve comunque considerare che le misure sono state effettuate in modo puntuale (tre serie di misure per tre minuti consecutivi ciascuna) e non riferite a un’ora di funzionamento dell’impianto come previsto nel piano di monitoraggio¹.

¹ Per le emissioni in aria ai camini, dal “Piano di Monitoraggio e Controllo” predisposto da ISPRA, parte integrante dell’AIA per l’impianto in esame: “Le emissioni si considerano conformi al valore limite se la concentrazione calcolata come media di almeno tre letture consecutive e riferita a un’ora di funzionamento dell’impianto, nelle condizioni di esercizio più gravose, non supera il valore limite di emissione autorizzato”



Per quanto riguarda i reflui acquosi si rileva che:

- la temperatura dello scarico "SF1" (acqua di raffreddamento) è inferiore al limite previsto dal D.Lgs. 152/06²;
- i dati analitici rilevati per lo scarico "SF2" (acqua di strato) a monte e a valle dei filtri a carbone attivo, utilizzati per l'abbattimento degli idrocarburi residui, indicano che la filtrazione non incide sui valori di concentrazione degli elementi analizzati (metalli, anioni e cationi), essendo i valori tra loro comparabili.

Roma, 20 novembre 2013

I Funzionari Tecnici

dr. Renzo Montereali Renzo Montereali
dr. Carlo Celletti Carlo Celletti
dr.ssa Maria Colein Maria Colein

Il coordinatore della Divisione V
ing. Marcello Dell'Orso

Marcello Dell'Orso

² Il D.Lgs 152/06 prescrive infatti (come indicato nella nota (1) in calce alla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza) che:... 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 metri di distanza dal punto di immissione.



Allegato

Cloruri	IRSA 2004 - 4020
Solfati	IRSA 2004 - 4020
Calcio	IRSA 2004 - 3030
Magnesio	IRSA 2004 - 3030
Sodio	IRSA 2004 - 3030
Floruri	IRSA 2004 - 4020
Nitrati	IRSA 2004 - 4020
Fosfati	IRSA 2004 - 4020
Potassio	IRSA 2004 - 3030
Cromo totale	IRSA 2004 - 3150 B1
Cadmio	IRSA 2004 - 3120 B
Nichel	IRSA 2004 - 3220 B
Piombo	IRSA 2004 - 3230 B
Zinco	IRSA 2004 - 3320 A
Rame	IRSA 2004 - 3250 B
Mercurio	IRSA 2004 - 3200 A1
Arsenico	IRSA 2004 - 3080 A
Vanadio	IRSA 2004 - 3310 A
Berillio	IRSA 2004 - 3100 A
Manganese	IRSA 2004 - 3190 B
Ferro	IRSA 2004 - 3160 A
pH	IRSA 2004 - 2060
Conducibilità	IRSA 2004 - 2030
Alcalinità	IRSA 2003 - 2010 B
Solidi sospesi totati	IRSA 2003 - 2090 B

Metodi analitici utilizzati per le determinazioni effettuate sui reflui acquosi