



Ministero dello Sviluppo Economico

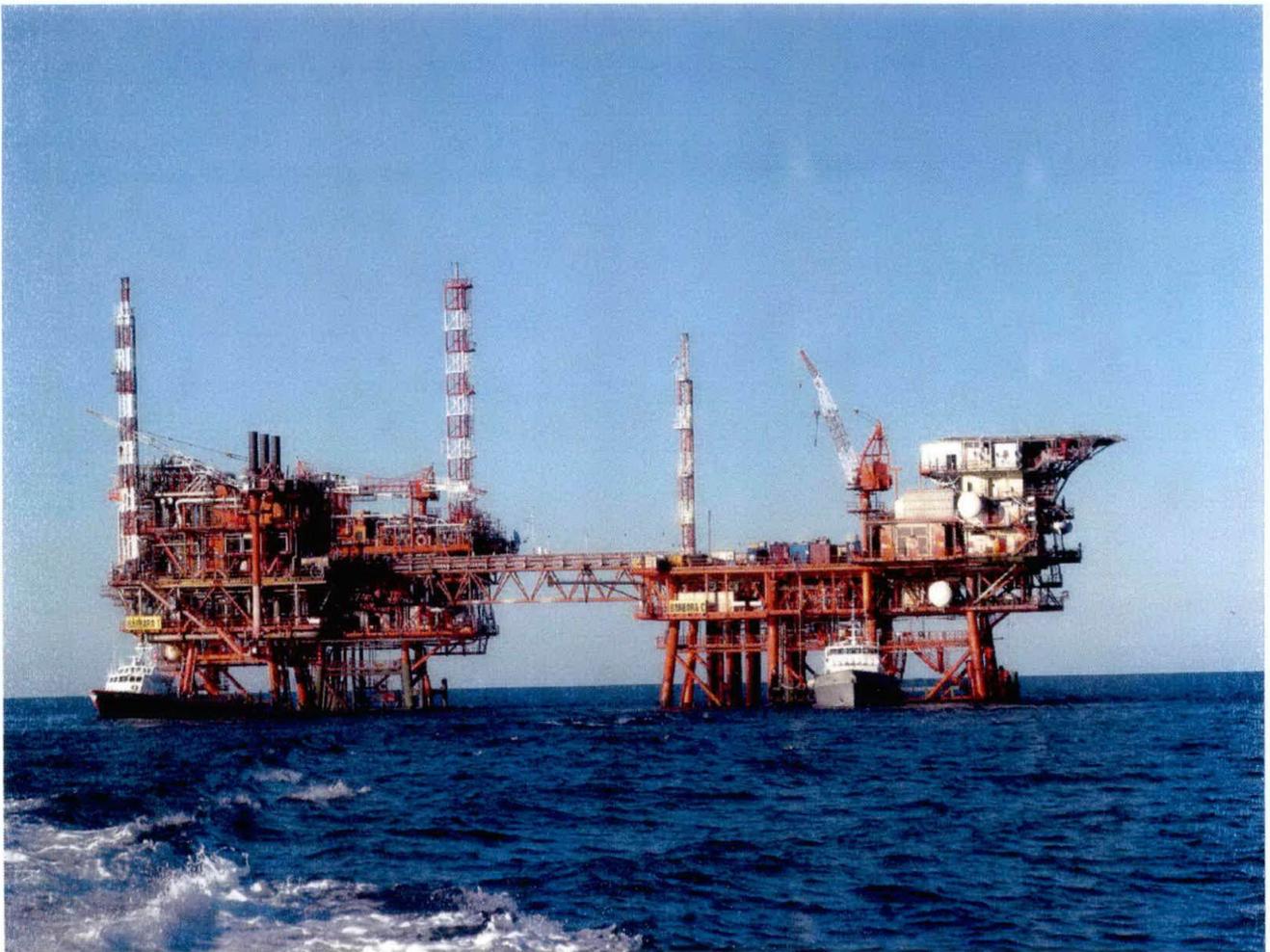
DIREZIONE GENERALE PER LE RISORSE MINERARIE ED ENERGETICHE
Divisione V – UNMIG, CIRM, Laboratori chimici e mineralogici, stoccaggio sotterraneo di gas naturale e CO₂

RELAZIONE SPERIMENTALE

CAMPIONI 3129

Ispezione Ambientale Ordinaria AIA ex DVA-DEC-2009-0001804 del 26 novembre 2009.

Piattaforma di compressione gas “Barbara T2”: controllo delle emissioni in atmosfera dei turbocompressori denominati “TK5”, “TK6” e “TK7”; analisi dei reflui acquosi provenienti dall’impianto di raffreddamento del gas e dal trattamento degli idrocarburi prodotti. Concessione di idrocarburi A.C7.AS, della società eni S.p.A., Distretto Centro Settentrionale, 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

MMS



Premessa

Per le attività di competenza della DGRME e, in particolare, della ex Divisione III - Ufficio Territoriale U.N.M.I.G. di Roma, in collaborazione con la ex Divisione I e la ex Divisione V, è stata effettuata in data 2 settembre 2014 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 ISPRA e ARPAM (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche) in attuazione di quanto previsto nella "Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della piattaforma Barbara T2 della società ENI S.p.A." ex DVA-DEC-2009-0001804 del 26.11.2009.

Per la DGRME erano presenti Liliana Panei, Serafino Tudini e Marcello Dell'Orso; per ISPRA erano presenti Francesco Andreotti e Fabio Ferranti; per ARPAM erano presenti Desirée Marinangeli e Antonio Vitó Leone; per la società era presente Stefano Guidotti.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla "Autorizzazione ex DVA-DEC-2009-0001804 del 26.11.2009", i tecnici della DGRME hanno effettuato con apparecchiature in dotazione alla ex Divisione V, sulla piattaforma Barbara T2, le misure delle concentrazioni degli inquinanti SO₂, NO_x e CO, emessi dai camini dei tre turbocompressori, TK5, TK6 e TK7 nei punti di emissione "E2", "E3" ed "E4" (il turbocompressore TK4 relativo al punto di emissione "E1" risultava fermo) e hanno effettuato, congiuntamente al personale ISPRA e ARPAM, i campionamenti agli scarichi idrici SF1 (acqua di mare utilizzata per il raffreddamento del gas sottoposto a compressione) e SF2 (acqua di strato) a monte ed a valle dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo situato sulla piattaforma Barbara C.

Risultati

1- Analisi delle emissioni gassose

Le misure delle concentrazioni degli inquinanti SO₂, NO_x e CO, emessi dai camini dei tre turbocompressori, TK5, TK6 e TK7 nei punti di emissione "E2", "E3" ed "E4" (foto 1) sono state condotte effettuando misure consecutive per un'ora di funzionamento a pieno carico delle macchine¹, mediante l'analizzatore di gas combustibili "Testo 350".

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

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"



Foto 1- Punti di emissione attivi E2, E3 ed E4, con l'indicazione, mediante freccia colorata, delle flange di prelievo.

		Valori medi delle misure	Limiti prescritti ex DVA-DEC 2009-0001804
CO	mg/Nm ³	1	70
SO ₂	mg/Nm ³	< 1	5
NO _x	mg/Nm ³	42	60
T fumi	°C	528	---

Tabella 1-Valori di concentrazione degli inquinanti e temperatura dei fumi, punto di emissione "E2", turbina di compressione TK5



		Valori medi delle misure	Limiti prescritti ex DVA-DEC 2009-0001804
CO	mg/Nm ³	3	70
SO ₂	mg/Nm ³	< 1	5
NO _x	mg/Nm ³	25	60
T fumi	°C	518	---

Tabella 2-Valori di concentrazione degli inquinanti e temperatura dei fumi, punto di emissione "E3", turbina di compressione gas TK6

		Valori medi delle misure	Limiti prescritti ex DVA-DEC 2009-0001804
CO	mg/Nm ³	1	70
SO ₂	mg/Nm ³	< 1	5
NO _x	mg/Nm ³	9	60
T fumi	°C	525	---

Tabella 3-Valori di concentrazione degli inquinanti e temperatura dei fumi, punto di emissione "E4", turbina di compressione gas TK7

2. Reflui liquidi (acqua di raffreddamento e acqua di strato)

Modalità di campionamento ed analisi

Sono stati prelevati 3 campioni: il primo allo scarico denominato "SF1" relativo all'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento, mediante gruppi scambiatori, del gas sottoposto a compressione nel punto di accesso ubicato subito a monte rispetto allo scarico in mare (foto 2); gli altri allo scarico denominato "SF2" in ingresso e in uscita (foto 3 e 4) dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo (foto 5) delle acque di strato. Le acque di strato, derivanti dal trattamento del gas naturale, sono prodotte su Barbara T2 (circa 10 m³/giorno) ed inviate mediante condotta sottomarina alla piattaforma Barbara C per lo scarico a mare (punto di scarico SF2), secondo l'autorizzazione rilasciata dal Ministero dell'Ambiente con Decreto MATTM 0042899/PNM del 13/08/2013.

MS

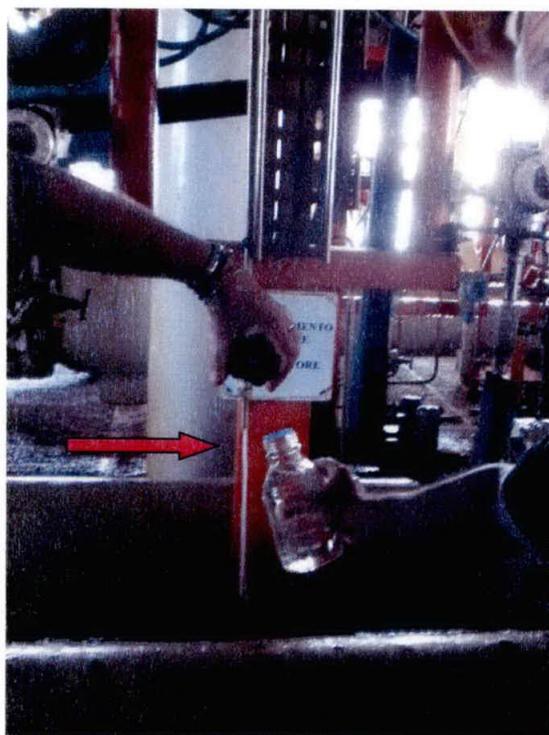


Foto 2 - Campionamento allo scarico delle acque di raffreddamento "SF1"



Foto 3 - Campionamento reflui SF2 - a monte dell'impianto di trattamento

Mus



Foto 4 - Campionamento reflui SF2 - a valle dell'impianto di trattamento



Foto 5 - Impianto di trattamento con filtri a carbone attivo

MSS



Sui campioni prelevati 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, dei cationi e dell'alcalinità;
- 4) determinazione della concentrazione dei metalli;
- 5) determinazione del contenuto totale di idrocarburi mediante spettrofotometria IR a Trasformata di Fourier (FTIR)

1) *Misura del valore di pH, conducibilità e temperatura*

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	u.m.	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	---	8,00	7,41	7,45
Conducibilità	ms	62,5	54,0	56,7
Temperatura	°C	32 ²	21,5	19

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	u.m.	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	43,8	180,4

Tabella 5 - Solidi sospesi totali

² Il D.Lgs 152/06 prescrive (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"



3) Determinazione dell'alcalinità e della concentrazione di anioni e cationi.

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; l'alcalinità è stata determinata mediante titolazione. I risultati ottenuti sono riportati in tabella 6.

Parametro	u. m.	SF1 - acqua di mare di raffreddamento	SF2 - acqua di strato a monte filtri a carbone	SF2 - acqua di strato a valle filtri a carbone	Limite di rivelabilità L.R.
Alcalinità	mg/l (ppm) CaCO ₃	150	320	336	0,03
Fluoruri (F ⁻)	mg/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,25
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l (ppm)	22.104	20.358	21.231	1,00
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	1,00
Fosfati (PO ₄ ³⁻)	mg/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	1,00
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l (ppm)	3.251	< L.R.	< L.R.	0,90
Sodio (Na ⁺)	mg/l (ppm)	11.850	11.622	11.557	0,20
Potassio (K ⁺)	mg/l (ppm)	459	188	195	0,25
Magnesio (Mg ²⁺)	mg/l (ppm)	1.382	428	453	0,20
Calcio (Ca ²⁺)	mg/l (ppm)	461	534	557	0,50
Ammonio (NH ₄ ⁺)	mg/l (ppm)	< L.R.	122	116	0,50

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 - PinAAcle 900T corredato di fornetto di grafite e sistema idruri); i risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella 7.

my



Metallo	u. m.	SF1 - acqua di mare di raffreddamento	SF2 - acqua di strato a monte filtri a carbone	SF2 - acqua di strato a valle filtri a carbone	Limite di rivelabilità L.R.
Alluminio (Al)	mg/l (ppm)	< L.R.	0,457	0,253	0,040
Arsenico (As)	mg/l (ppm)	< L.R.	0,032	0,038	0,001
Boro (B)	mg/l (ppm)	36,00	40,00	40,00	31,00
Bario (Ba)	mg/l (ppm)	< L.R.	34,5	44,5	18,00
Berillio (Be)	mg/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,0001
Cadmio (Cd)	mg/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,0001
Cobalto (Co)	mg/l (ppm)	< L.R.	0,003	0,006	0,001
Cromo totale (Cr)	mg/l (ppm)	0,004	0,024	0,021	0,0004
Rame (Cu)	mg/l (ppm)	0,011	0,006	0,011	0,0009
Ferro (Fe)	mg/l (ppm)	< L.R.	21,20	21,00	0,9
Mercurio (Hg)	ng/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,001
Manganese (Mn)	mg/l (ppm)	0,007	0,767	0,827	0,0003
Nichel (Ni)	mg/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,005
Piombo (Pb)	mg/l (ppm)	0,067	0,043	0,052	0,002
Selenio (Se)	mg/l (ppm)	< L.R.	0,002	0,018	0,008
Stagno (Sn)	mg/l (ppm)	0,031	0,056	0,043	0,004
Vanadio (V)	mg/l (ppm)	< L.R.	< L.R.	< L.R.	0,005
Zinco (Zn)	mg/l (ppm)	0,023	0,527	0,493	0,002

Tabella 7 - Valori delle concentrazioni dei metalli

Nell'allegato 1 sono riportate le metodologie utilizzate per le determinazioni analitiche effettuate sui reflui acquosi.



5) *Determinazione del contenuto totale di idrocarburi sull'acqua di strato scaricata a mare*

Il contenuto di idrocarburi totali è stato determinato mediante spettrofotometro FTIR Frontier della Perkin-Elmer (metodo APAT IRSA-CNR 29/2003, 5160-B2).

	u. m.	SF2 - acqua di strato a valle filtri a carbone	Limite di rivelabilità L.R	Valore limite previsto dal D.M. 28 luglio 1994 - Allegato A, comma 4, punto c)
Idrocarburi totali	mg/l	< L.R.	0,2	40

Tabella 8 - Idrocarburi totali

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 ex DVA- DEC 2009-0001804 del 26.11.2009".

Per quanto riguarda i reflui acquosi si rileva che:

- la temperatura dello scarico "SF1" (acqua di raffreddamento) rientra nei limiti previsti dal D.Lgs. 152/06;
- il contenuto di idrocarburi totali rientra nei limiti stabiliti nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 28 luglio 1994;
- 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 dei metalli e degli altri elementi analizzati.

Roma, 20 novembre 2014

I Funzionari Tecnici:

ing. Marcello Dell'Orso *Marcello Dell'Orso*

dr. Renzo Montereali *Renzo Montereali*

dr. Carlo Celletti *Carlo Celletti*

dr.ssa Maria Colein *Maria Colein*

Il Dirigente della Divisione V
ing. Liliana Panci

Liliana Panci



Allegato 1

Fluoruri	IRSA 2004 - 4020
Cloruri	IRSA 2004 - 4020
Nitrati	IRSA 2004 - 4020
Fosfati	IRSA 2004 - 4020
Solfati	IRSA 2004 - 4020
Sodio	IRSA 2004 - 3030
Potassio	IRSA 2004 - 3030
Calcio	IRSA 2004 - 3030
Magnesio	IRSA 2004 - 3030
Ammonio	IRSA 2004 - 3030
Alluminio	IRSA 2004 - 3050 B
Bario	IRSA 2004 - 3090 A
Boro	Assorbimento Atomico in Fiamma – Metodo non certificato
Stagno	IRSA 2004 - 3280 B
Selenio	IRSA 2004 - 3260 B
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