



Ministero della Transizione Ecologica

DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA E IL CLIMA

DIREZIONE GENERALE PER LE INFRASTRUTTURE E LA SICUREZZA DEI SISTEMI ENERGETICI E GEOMINERARI

Divisione VII – UNMIG

Valutazioni e normativa tecnica nel settore georisorse – Sezione Laboratori e servizi tecnici

RELAZIONE SPERIMENTALE

CAMPIONI 3390

Attività ispettiva sulla piattaforma di produzione “Barbara B” della società eni S.p.A.



Via Antonio Bosio, 15 – 00161 Roma
tel. +39 06 47053908 – fax +39 06 47053915
marcello.dellorso@mise.gov.it
www.unmig.mise.gov.it

ms



Premessa

Nell'ambito della collaborazione in atto con la Marina Militare Italiana e su incarico del Direttore Generale della DGISSEG, in data 10 giugno 2021 è stata effettuata una visita ispettiva sulla piattaforma di produzione "Barbara B" della società eni S.p.A., ubicata nell'offshore adriatico, a una distanza di circa 30 miglia a nord est di Ancona.

La piattaforma è stata raggiunta con l'ausilio della nave "Angelo Cabrini" in forza alla Marina Militare (foto 1).

I funzionari tecnici della Divisione V, ing. Marcello Dell'Orso e dr. Marco Mastroianni, hanno effettuato il campionamento dell'acqua di strato che viene separata dagli idrocarburi gassosi a monte e a valle dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo e alla base del *casing morto* (7 metri sotto il livello del mare) utilizzato per lo scarico a mare dell'acqua trattata.

Il campionamento alla base del *casing morto* è stato realizzato con l'ausilio del Gruppo Operatori Subacquei della Marina Militare (foto 2).

La piattaforma è autorizzata alla reiniezione in giacimento delle acque di strato, l'eccedenza viene scaricata a mare.

Alle operazioni di campionamento hanno assistito in rappresentanza della società i sigg. Graziano Recchioni (supervisore di campo) e Salvatore Blanco (capo piattaforma).



Foto 1 – Nave "Angelo Cabrini"



Risultati

Modalità di campionamento ed analisi dei reflui liquidi (acqua di strato)

Sono stati prelevati 2 campioni delle acque di strato: a monte dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo e all'uscita del *casing morto*; non è stato possibile campionare a valle dei filtri a carbone attivo data l'esiguità del liquido presente nei filtri (foto 5).

Le acque di strato separate dal gas naturale prodotto sulla piattaforma, vengono in parte reiniettate in giacimento (13,99 m³ reiniettati il 10, dato della società) il rimanente scaricato a mare dopo il trattamento con filtri a carbone attivo (0,22 m³ scaricati il giorno 10, dato della società), secondo quanto autorizzato dal Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare "PNM 13977 del 28/06/2016 aggiornato da PNM 10144 del 16/05/2017"; volume max. giornaliero autorizzato allo scarico a mare pari a 19 m³; volume max. giornaliero autorizzato alla reiniezione pari a 190 m³.

Sui campioni liquidi prelevati sono state eseguite le seguenti indagini analitiche:

- 1) misura del valore di pH e conducibilità;
- 2) determinazione dei solidi sospesi totali;
- 3) determinazione della concentrazione dei metalli;
- 4) determinazione dell'indice di idrocarburi;
- 5) determinazione del contenuto dei composti organici volatili (VOC).

1) Misura del valore di pH e conducibilità

Il pH e la conducibilità delle acque provenienti dai due punti di campionamento, sono stati misurati rispettivamente mediante pHmetro mod. HI 8424 e conduttimetro mod. HI 933100 della HANNA Instruments.

I valori ottenuti sono riportati in tabella 1.

Parametro	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del <i>casing morto</i>
pH	6,41	6,38
Conducibilità (ms/cm)	49,2	57,3

Tabella 1 - Valori di pH e conducibilità

2) Determinazione dei solidi sospesi totali

Il quantitativo dei solidi sospesi totali è stato determinato per via gravimetrica sul residuo della filtrazione a 0,45 micron dell'acqua di strato, essiccato fino a peso costante. I risultati ottenuti espressi in milligrammi per litro di acqua di strato (mg/l), sono riportati in tabella 2.

Parametro	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del <i>casing morto</i>
Solidi sospesi totali (mg/l)	46	4

Tabella 2 - Solidi sospesi totali



3) Determinazione della concentrazione dei metalli

Le determinazioni analitiche del tenore in metalli disciolti nei campioni liquidi filtrati (mediante filtro da 0,45 micron) sono state effettuate, per l'arsenico e il mercurio, mediante Spettroscopia di Assorbimento Atomico (Spettrofotometro AAAnalyst 700 e sistema idruri MHS10 della società Perkin Elmer), mentre per i restanti sono state effettuate mediante spettroscopia di emissione con sorgente al plasma (Spettrometro ICP-OES Optima 8000 della società Perkin Elmer). I risultati ottenuti sono riportati in tabella 3.

Metallo	u. m.	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del casing morto	Limite di rivelabilità L.R.
Manganese Mn)	mg/l	0,3454	< L.R.	0,0001
Ferro (Fe)	mg/l	30,6530	0,0204	0,0007
Berillio (Be)	mg/l	0,0047	0,0044	0,0001
Arsenico (As)	mg/l	0,0610	0,0060	0,0010
Zinco (Zn)	mg/l	0,2177	< L.R.	0,0001
Piombo (Pb)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0011
Cromo totale (Cr)	mg/l	0,0028	< L.R.	0,0004
Nichel (Ni)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0005
Rame (Cu)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0002
Cadmio (Cd)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0001
Mercurio (Hg)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0010
Cobalto (Co)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0001
Vanadio (V)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0004
Alluminio (Al)	mg/l	0,0065	0,0089	0,0007
Bario (Ba)	mg/l	11,4640	< L.R.	0,0009
Boro (B)	mg/l	9,1403	3,0272	0,0021
Selenio (Se)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0008
Stagno (Sn)	mg/l	0,0087	< L.R.	0,0056
Molibdeno (Mo)	mg/l	< L.R.	0,0090	0,0005

Tabella 3 - Valori delle concentrazioni dei metalli

MMS



4) Determinazione dell'indice di idrocarburi nell'acqua di strato scaricata a mare

Il contenuto di idrocarburi è stato determinato mediante estrazione con solvente e gas cromatografia con rivelatore a ionizzazione di fiamma (UNI EN ISO 9377-2:2002) utilizzando un gas cromatografo 7890B della ditta Agilent. I risultati ottenuti, espressi in milligrammi per litro di acqua di strato (mg/l), sono riportati in tabella 4.

Parametro	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del casing morto	Limite di rivelabilità L.R.	Valore limite D.Lgs. 152/06 art. 104, comma 5
Idrocarburi (C10-C40) mg/l	0,15	< L.R.	0,05	40

Tabella 4 – Idrocarburi totali

5) Determinazione del contenuto in composti organici volatili (VOC)

E' stato determinato il contenuto dei composti organici volatili (VOC) con il metodo di estrazione Purge & Trap (EPA 5030 C:2003) accoppiato ad analisi gascromatografica con rivelatore a spettrometria di massa (EPA 8270 D:2007). I risultati ottenuti, espressi in microgrammi per litro di acqua ($\mu\text{g/l}$), sono riportati nella tabella 5.

Composto	u. m.	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del casing morto	Limite di rivelabilità L.R.
Clorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Vinil Cloruro	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,1 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
trans-1,2 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,1 Dicloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
ciss-1,2 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Triclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Benzene	$\mu\text{g/l}$	14	< L.R.	1
1,2 Dicloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Tricloroetilene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Dicloropropano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Bromodiclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Toluene	$\mu\text{g/l}$	2	< L.R.	1
1,1,2 Tricloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Tetracloroetilene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Dibromoclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Dibromoetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1



Clorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Etilbenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
m+p Xilene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Stirene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Tribromometano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,1,2,2 Tetracloroetano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2,3 Tricloropropano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,4 Diclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Diclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,3,4 triclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,1,2,3,4,4-Esacloro-1,3-Butadiene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1

Tabella 5 – Composti organici volatili

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

Conclusioni

Dai risultati delle analisi si ricava che:

- **il contenuto di idrocarburi nell'acqua di strato campionata a monte dell'impianto di trattamento e scaricata a mare, risulta inferiore al valore limite previsto dall'art. 104, comma 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

Le analisi dei metalli e degli altri elementi sono state effettuate a fini conoscitivi.

Roma, 22 settembre 2021

Il Funzionario Tecnico:

dr. Marco Mastroianni

Il coordinatore dei Laboratori

ing. Marcello Dell'Orso



Allegato

Alluminio	IRSA 2003 - 3020
Arsenico	IRSA 2003 - 3080-A
Bario	IRSA 2003 - 3020
Berillio	IRSA 2003 - 3020
Boro	IRSA 2003 - 3020
Cadmio	IRSA 2003 - 3020
Cobalto	IRSA 2003 - 3020
Conducibilità	IRSA 2003 - 2030
Cromo totale	IRSA 2003 - 3020
Ferro	IRSA 2003 - 3020
Indice di Idrocarburi	UNI EN ISO 9377-2:2002
Composti organici volatili (VOC)	EPA 5030 C:2003 + EPA 8270 D:2007
Manganese	IRSA 2003 - 3020
Mercurio	IRSA 2003 - 3200- A1
Molibdeno	IRSA 2003 - 3020
Nichel	IRSA 2003 - 3020
pH	IRSA 2003 - 2060
Piombo	IRSA 2003 - 3020
Rame	IRSA 2003 - 3020
Selenio	IRSA 2003 - 3020
Solidi sospesi totali	IRSA 2003 - 2090 B
Stagno	IRSA 2003 - 3020
Vanadio	IRSA 2003 - 3020
Zinco	IRSA 2003 - 3020

Metodi analitici utilizzati per le determinazioni effettuate sui reflui acquosi