

Piano di monitoraggio dell'ambiente marino Terminale di Rigassificazione Galleggiante FSRU - TOSCANA

Carlo Pretti
Direttore Comitato Scientifico CIBM



Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia applicata "G. Bacci"
LIVORNO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



UNIVERSITÀ DI PISA



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MODENA E REGGIO EMILIA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO
ALMA UNIVERSITAS
TURINENSIS



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**PRESIDENTE
SINDACO DI LIVORNO O
DELEGATO**

**CONSIGLIO DI
AMMINISTRAZIONE**

**N. DIPENDENTI
INTERNI = 17**



**COMITATO
SCIENTIFICO**

**DIRETTORE COMITATO
SCIENTIFICO
ELETTO FRA I DOCENTI
AFFERENTI**

OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Indicazioni contenute nelle prescrizioni n. 26 del Decreto VIA e n.7 del Provvedimento MATTM DVA-2010-0025280 del 20/10/10. In particolare, la Prescrizione n°7 del Provvedimento del MATTM integrava quanto previsto nel primo Decreto VIA, come di seguito riportato:

In accordo con ISPRA e con costi a carico del proponente, dovranno essere definiti ed attuati, prima dell'arrivo della nave-terminale (per definire l'ante operam) e durante tutto il periodo di funzionamento del terminale, i seguenti monitoraggi in mare con cadenza almeno trimestrale:

OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

- a. misura delle componenti chimico-fisiche-biotiche su 4 punti a distanza di 100 m da terminale ad intervalli regolari su tutta la colonna d'acqua;
- b. verifica delle biocenosi esistenti sul fondo del mare lungo due tranetti ortogonali fino ad una distanza di almeno 200 m dal terminale e monitoraggio della loro evoluzione nel tempo;
- c. misura del rumore in acqua su due profili perpendicolari dalla distanza di 100 m fino a una distanza di 5 km dal terminale sia durante il funzionamento normale che durante i periodi di massima rumorosità al fine di verificare quanto affermato nello studio ambientale preliminare;
- d. verifica visiva della presenza/passaggio di cetacei fino ad una distanza di almeno un miglio dal terminale; verifica della presenza di cetacei tramite idrofoni posti su due tranetti ortogonali a 5 e 10 km dal terminale;
- e. verifica dell'eventuale risospensione dei sedimenti di fondo nei periodi considerati critici a causa del getto di acqua di riscaldamento emesso dalla nave.

Area di indagine e punti di campionamento

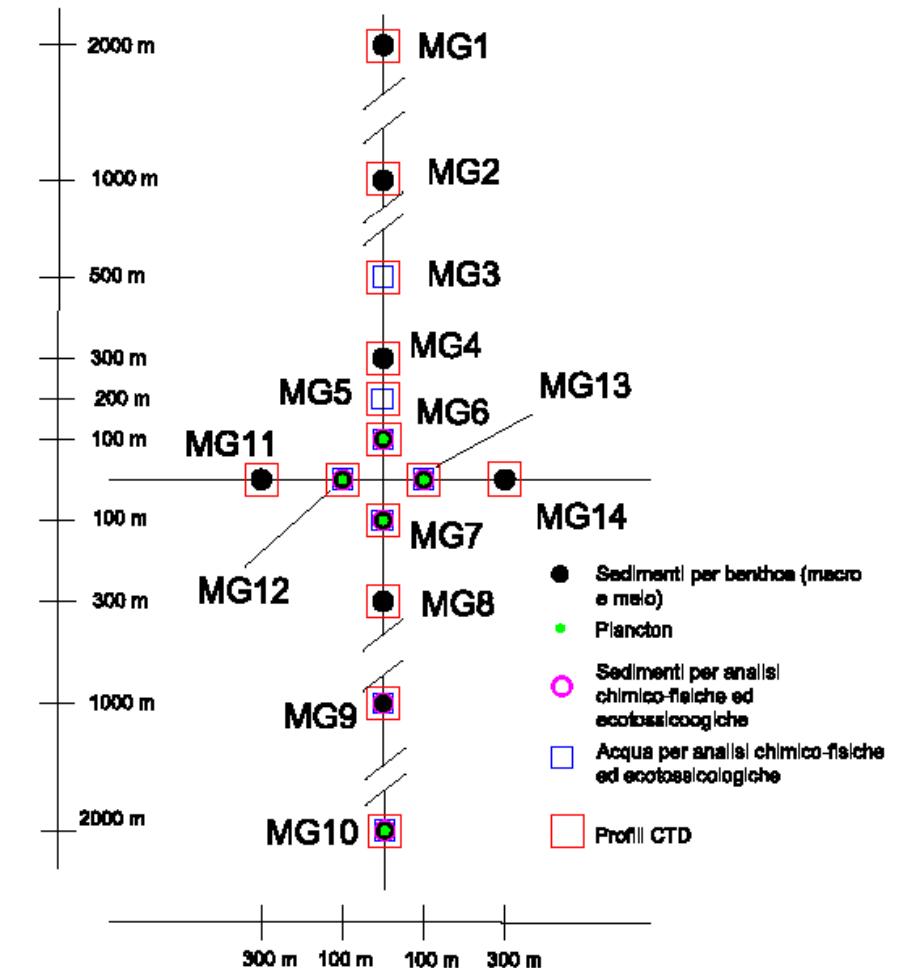
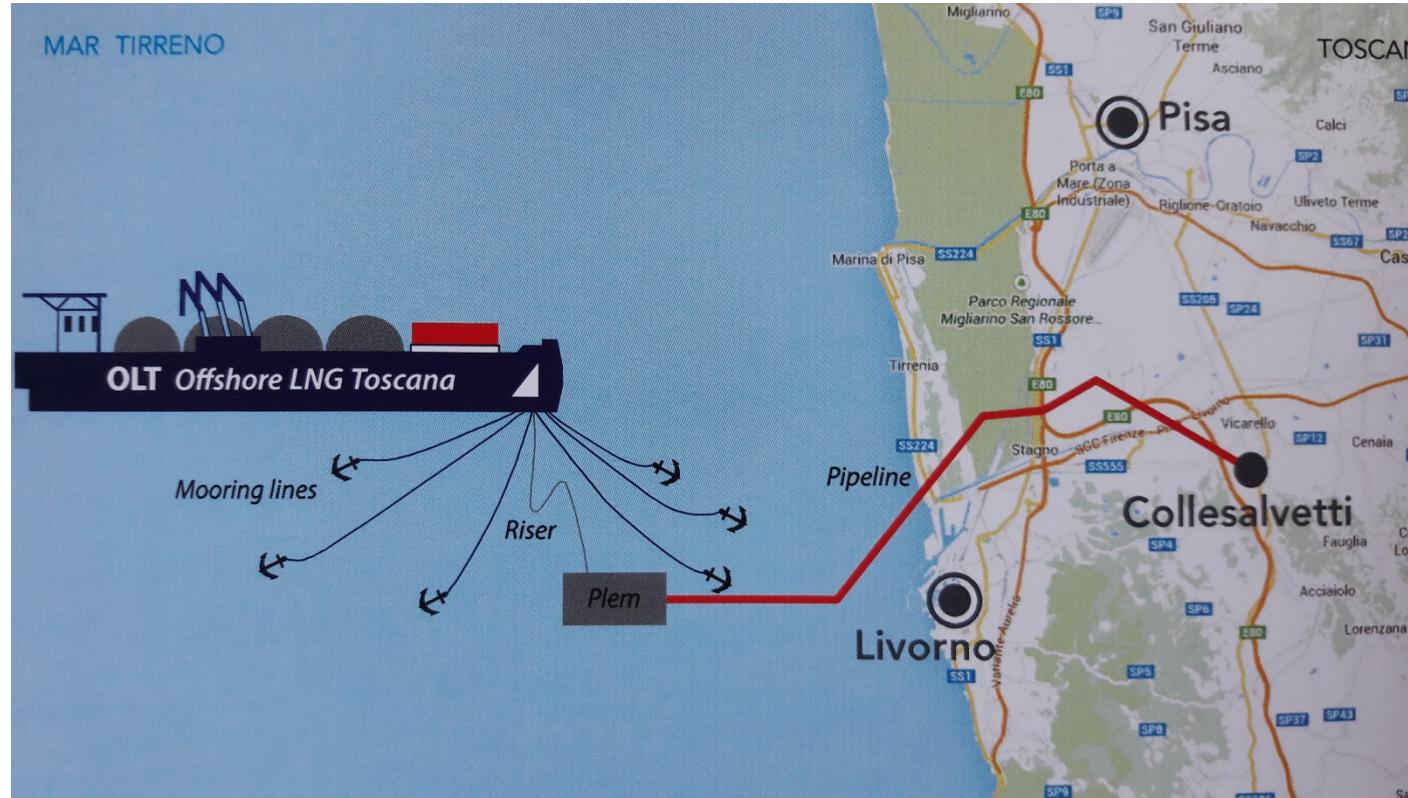
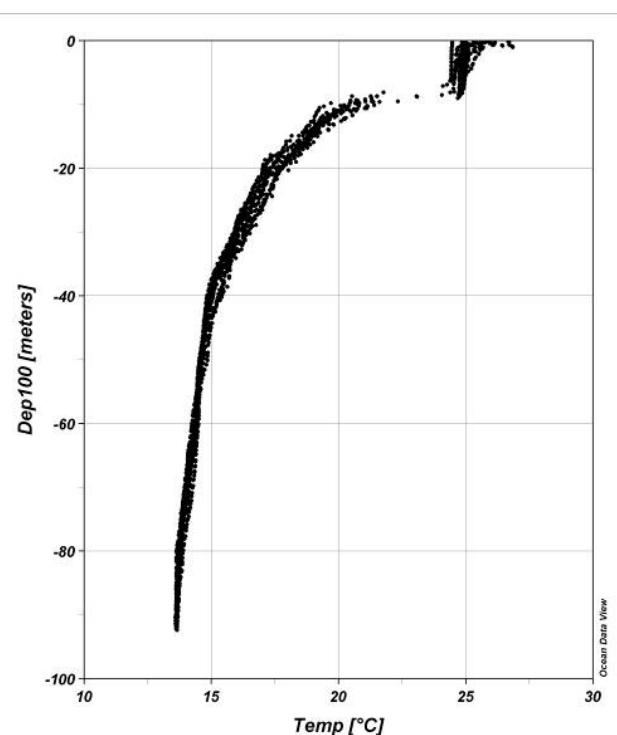


Tabella 1 - Contenuti tecnici delle quattro campagne annuali relative alla fase di esercizio.

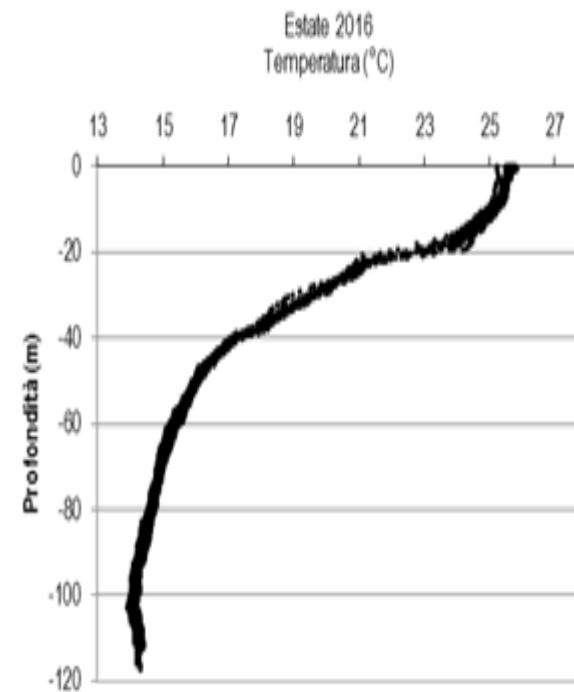
	Campagna minima (Autunno, Primavera)	Campagna intermedia (Inverno)	Campagna completa (Estate)
COLONNA D'ACQUA			
Caratteristiche fisico-chimiche	X	X	X
Analisi mirobiologiche, solidi sospesi, sostanza organica, particellata clorofilla a, idrocarburi totali, tensioattivi, cloro derivati, nutrienti, d. pigmentaria	X	X	X
Profili idrologici	X	X	X
Temperatura, conducibilità, pH, fluorescenza della clorofilla a, trasparenza, ossigeno dissolto, potenziale di ossidoriduzione, irradianza, irradianza speirale			
Fitoplankton	X	X	X
Oloplankton	X	X	X
Meroplankton	X	X	X
Ittioplankton	X	X	X
Saggi ecotossicologici		X	X
<i>Vibrio fischeri, Phaeodactylum tricornutum, Dicentrarchus labrax, Paracentrotus lividus</i>			
SEDIMENTI			X
Caratteristiche fisico-chimiche-microbiologiche			X
Metalli pesanti, IPA, Cloroderivati, C. organo stannici, TOC, Idrocarburi totali, analisi microbiologiche			X
Saggi ecotossicologici			X
<i>Vibrio fischeri, Corophium orientale, Paracentrotus lividus</i>			
BIOTA			
Meiobenthos		X	X
Macrozoobenthos	X	X	X
Bioaccumulo	X	X	X
Metalli ed elementi in tracce, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Cloroderivati, Composti organo stannici, Idrocarburi totali, analisi microbiologiche			
Biomarkers	X	X	X
Alterazione strutturale e funzionale della membrana lisosomial, Comet test, biologia delle branchie			
Fauna ittica bentonectonica (reti da posta, reti a traino di fondo)		X	X
Fauna ittica pelagica			X
Cetacei e tartarughe marine	X	X	X
INDAGINI GENERALI			
Bioacustica	X	X	X
Misura del rumore	X	X	X

RISULTATI DEL MONITORAGGIO

a. Non sono state rilevate variazioni spaziale e/o temporali delle componenti chimico-fisiche-biotiche riconducibili alla presenza dell'FSRU.



T °C Ante-operam (Bianco 2012)



T °C Estate 2016

Tabella 33 - Risultati della ricerca dei cloroderivati in acqua di mare lungo il profilo batimetrico investigato in E16. I dati sono espressi in $\mu\text{g/l}$. Le profondità di prelievo (0,5; 12,5; 50; 70) sono espresse in metri.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO

b. Le biocenosi non mostrano nel tempo sostanziali cambiamenti e i popolamenti che le costituiscono esibiscono cambiamenti relazionabili alla naturale dinamica temporale e non dipendenti dalla presenza del Terminale.

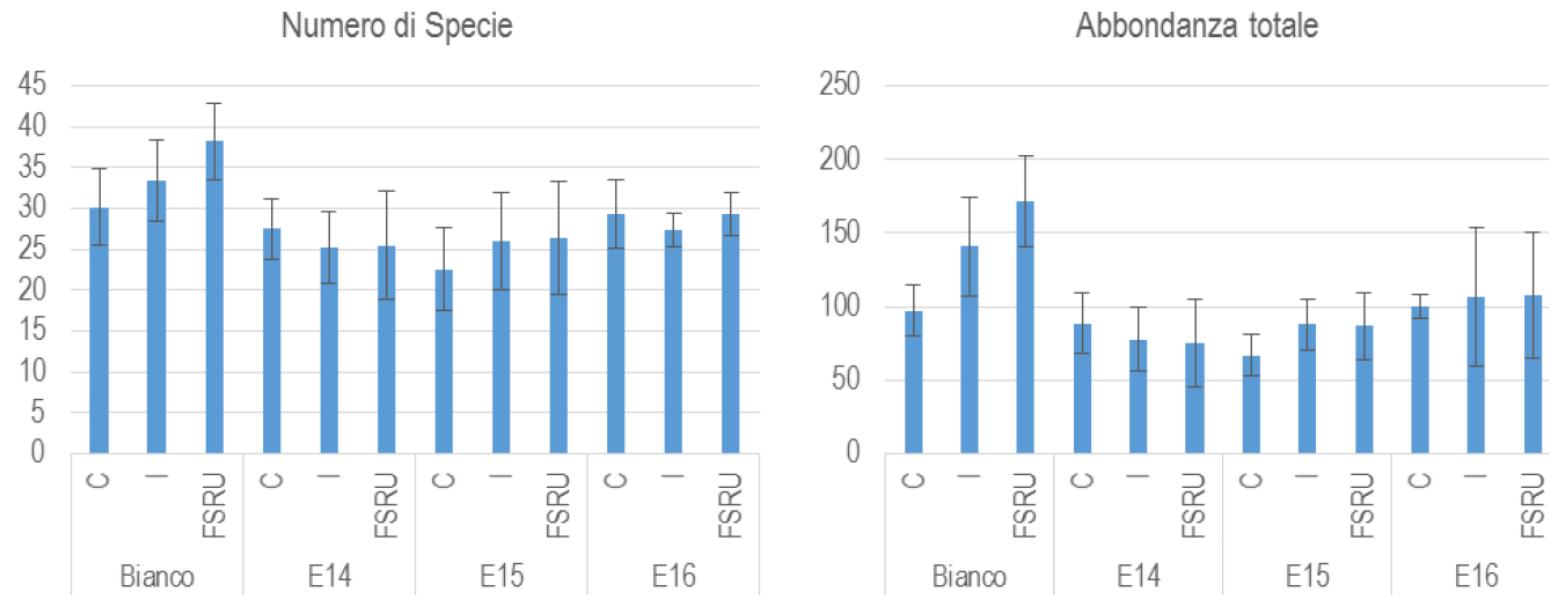


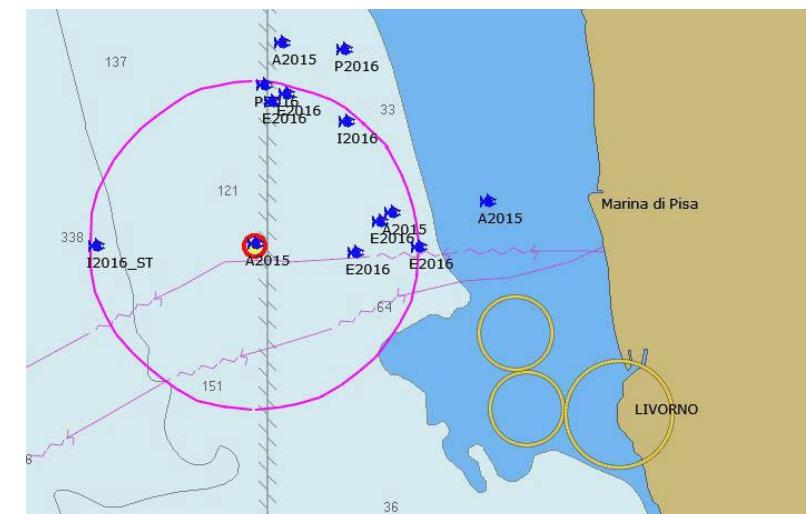
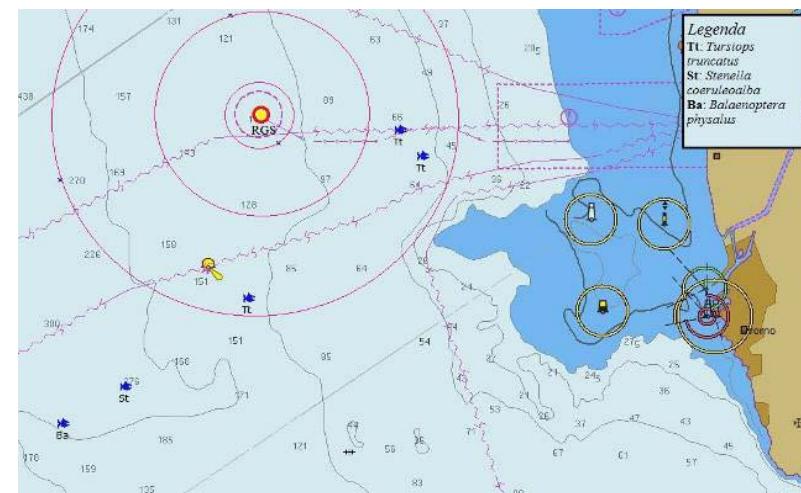
Figura 141 – Numero di specie e abbondanza totale calcolate tra gruppi di stazioni FSRU (MG6, MG7, MG12, MG13), Intermedi (MG4, MG1, MG8, MG4), Controlli (MG1, MG2, MG9, MG10) confrontando il Bianco vs E14, Bianco vs E15 e Bianco vs E16.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO

c. I livelli di rumore dell'FSRU in fase di esercizio misurati in campo hanno esibito, nel tempo, valori medi annuali compresi tra 95 e 103dB re 1µPa@ 1m, **ossia ampiamente inferiori a 148 dB re 1µPa@ 1m** valore riportato nel documento di “Valutazione previsionale di impatto acustico subacqueo” redatto durante la fase progettuale.

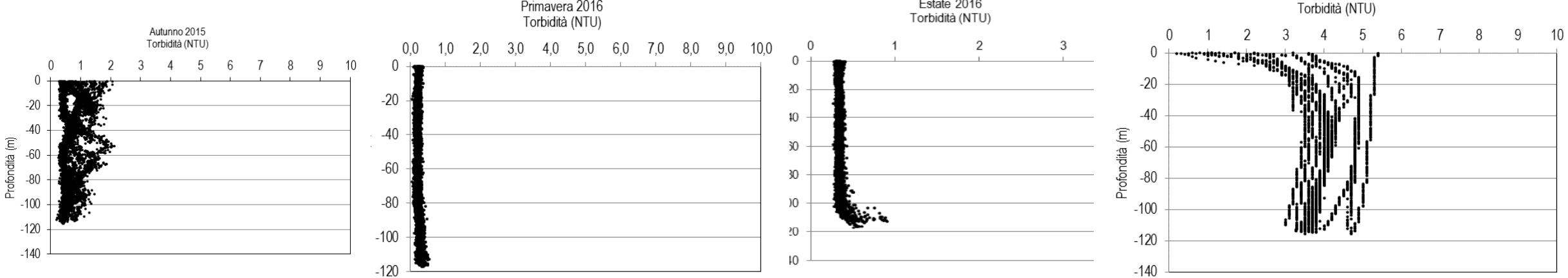
RISULTATI DEL MONITORAGGIO

d. Nella fase di esercizio, complessivamente, si sono ridotti gli avvistamenti rispetto alla campagna di Bianco. A tale proposito si sottolinea che la presenza dei pescatori rappresenta un forte richiamo per i mammiferi marini. Intorno all'FSRU la pesca è interdetta e pertanto la riduzione di presenze dei cetacei è presumibilmente correlabile a tale interdizione.



RISULTATI DEL MONITORAGGIO

e. I dati di torbidità lungo il profilo di colonna d'acqua (0-120 metri) evidenziano che non avvengono cambiamenti relazionabili a fenomeni di risospensione dei sedimenti di fondo causati dal getto di acqua di rigassificazione dello scarico principale. Infatti, in prossimità del fondo non si verificano anomali incrementi di torbidità, come tipicamente accade nei casi in cui si verificano fenomeni di risospensione di sedimento.



CONCLUSIONI

I risultati delle Campagne fino ad oggi effettuate, permettono di asserire che non si sono verificate durante i primi tre anni di esercizio del Terminale, situazioni di rischio per la flora e la fauna marina.