

| | | | |
|---|--|--------------|-----------|
|  | Rimozione Costa Concordia Relazione Settimanale | Rev.0 | Pag. 1/36 |
|---|--|--------------|-----------|

| | | |
|--|--------------------------------|-------------------------|
| Redatta da: Costa Crociere | Luogo: Isola del Giglio | Data: 05/01/2013 |
| Destinatari: Osservatorio di monitoraggio | | |
| Titolo: Rapporto settimanale per Osservatorio di monitoraggio | | |

Attività svolte – Isola del Giglio, 29 dicembre – 04 gennaio

29/12/2012:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, completata prima fase di grouting su anchor block 12; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, continua seconda fase di grouting su anchor block 6 e 7; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, continua preparazione alla trivellazione foro DH1 per piattaforma 1; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza alle operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, in assistenza alle operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; continuano le attività di saldatura dei punti di forza e delle barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi, a causa delle condizioni meteomarine non favorevoli (con mare mosso da NE e vento da N da teso a fresco), non è stato possibile effettuare il monitoraggio completo (caratteristiche fisiche e dinamiche) delle condizioni ambientali. In mattinata è apparsa a prua del relitto, tra il lato mare della Costa Concordia e l'M30, una macchia bianca, ed il Gruppo di controllo è intervenuto per monitorare quanto stava accadendo. Si è ipotizzato, quale causa della macchia, la fase di pulizia dell'area di perforazione per mezzo di sorbona. Per capire di che natura fosse la nuvola torbida (nel passato sono state campionate nuvole di materiale disciolto, composte da estinguenti e tensioattivi, e nuvole torbide caratterizzate da materiale in sospensione), è stata effettuata una serie di misure con la sonda multiparametrica. I grafici mostrano una torbidità relativamente più alta nella stazione 2, sottovento al relitto, ad una profondità compresa tra 8 e 22 metri, mentre la stazione 3 mostra uno strato relativamente più torbido solo in superficie. La stazione 13, la più lontana dal relitto, mostra una situazione che tende a normalizzarsi, a conferma del fatto che i sedimenti rimessi in sospensione dalla pompa stanno velocemente sedimentando in un'area limitata, prossima al relitto.

La zona di esclusione oggi ha un raggio di 1000 m. Le registrazioni acustiche sono state effettuate nelle stazioni 5 a 250 m di distanza dalla Concordia e 9 a 500 m. Il valore odierno di mean SPL è superiore al valore soglia di 120 dB in tutte le stazioni e profondità a causa dell'intenso traffico di mezzi navali. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è superiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms superiori al valore soglia di 160dB nelle frequenze più basse. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 4 ore dalla imbarcazione. Oggi il survey è stato condotto per



Rimozione Costa Concordia

Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 2/36

un'ora da imbarcazione e per 2 ore dalla stazione a terra la mattina e per circa 2 ore dalla imbarcazione nel pomeriggio. Nessun avvistamento di cetacei.

Gli addetti al monitoraggio per questa settimana saranno il Dr. Marco Capello e la Dr.ssa Laura Cutroneo. Gli osservatori MMO per questa settimana saranno la Dr.ssa Carlotta Vivaldi e la Dr.ssa Alessandra Suardi.

Prosegue l'analisi dei dati del monitoraggio delle acque interne alla Concordia per la preparazione del Piano di Gestione delle Acque.

30/12/2012:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, avviata rimozione del fumaiolo della Costa Concordia; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, completata seconda fase di grouting su anchor block 6 e 7; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, sospese operazioni di trivellazione per piattaforma 1 per problemi con l'inserimento della trivella nel casing, verifiche in corso; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza alle operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, in assistenza alle operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 in area di lavoro per trasferimento cemento; continuano le attività di saldatura dei punti di forza e delle barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi è stato possibile effettuare il campionamento completo dei parametri fisici e delle correnti. Per meglio "leggere" i profili di torbidità e clorofilla, a causa dei bassi valori misurati nei giorni scorsi, abbiamo provveduto a ridurre la scala del grafico (passando rispettivamente da 10 FTU a 5 FTU e da 10 ppb a 4 ppb come valori massimi). Alcune stazioni, 1, 2, 3, 4, 5, e 8, presentano in superficie uno strato torbido che con la profondità tende a diminuire notevolmente: visto l'andamento delle correnti superficiali possiamo ipotizzare che i valori di torbidità relativamente più alti siano relativi a quello che resta della macchia torbida evidenziata nel report di ieri. Temperatura tra 15,5 e 16°C nella colonna d'acqua. Salinità tra il 36 e il 36,5‰. Oggi, grazie all'aiuto del collega Andrea Belluscio, sono stati recuperati i campioni dalle trappole per sedimento; nel primo pomeriggio poi sono stati scaricati dati dal correntometro fisso posto sotto la boa in posizione B1. Il bollettino riporta l'andamento delle correnti (dirette da Nord verso Sud con venti provenienti da NE) a diverse profondità e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine. I grafici del backscatter del correntometro mostrano piccole aree con maggiore torbidità sottocosta.

Prosegue l'attività di monitoraggio dei rumori subacquei. La zona di esclusione ha un raggio di 1000 m. Le registrazioni acustiche sono state fatte nelle stazioni 1 a 250 m di distanza dalla Concordia e 10 a 500 m. Il valore odierno di mean SPL è leggermente superiore al valore soglia di 120 dB in entrambe le stazioni a tutte le profondità a causa della presenza di mezzi navali in movimento. Il valore di SPL peak è inferiore o leggermente superiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni alle frequenze più basse. Valori di SPL rms inferiori al valore soglia di 160dB nelle frequenze più basse. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 2,5 ore dalla imbarcazione la mattina e 2 ore il pomeriggio, senza avvistamento di cetacei.

| | | | |
|---|--|--------------|-----------|
|  | Rimozione Costa Concordia Relazione Settimanale | Rev.0 | Pag. 3/36 |
|---|--|--------------|-----------|

Tre nuovi campioni sono stati raccolti per meglio caratterizzare dal punto di vista fisico, chimico e degli inquinanti le acque interne alla Concordia.

31/12/2012:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continua rimozione del fumaiolo della Costa Concordia; pontone Navalmare 2 in stand-by all'interno di Giglio Porto; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, sospese operazioni di trivellazione per problemi con l'inserimento della trivella nel casing per piattaforma 1, verifiche in corso; pontone Navalmare 1 in area di lavoro per assistenza alle operazioni di trivellazione; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, in assistenza alle operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; continuano le attività di saldatura dei punti di forza e delle barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi le condizioni favorevoli di mare hanno permesso il recupero del correntometro fisso posizionato sotto al miraglio in posizione B1, angolo NordEst dell'area interdotta alla navigazione. Questa operazione si è resa necessaria in quanto il correntometro aveva esaurito le batterie e necessitava di una manutenzione alle parti metalliche (a causa delle correnti galvaniche sono le parti soggette alla corrosione e quindi più delicate). Dopo la manutenzione il correntometro è stato riposizionato: a causa del prolungarsi delle operazioni in mare non si è potuto effettuare il monitoraggio giornaliero. Il bollettino riporta il risultato delle analisi mineralogiche effettuate sui campioni delle trappole per sedimenti recuperati in data 08.11.2012. I dati qualitativi relativi alla mineralogia dei sedimenti mostrano come i minerali del granito siano praticamente presenti in tutte le trappole per sedimento; sono presenti altresì minerali tipici delle rocce sedimentarie (Mg-calcite e Aragonite) e delle rocce evaporitiche (gesso, bassanite). Tutto ciò è in buon accordo con la petrografia dell'area circostante il relitto della Costa Concordia, caratterizzata da rocce granitiche con relativa copertura sedimentaria.

Prosegue l'attività di monitoraggio dei rumori subacquei. La zona di esclusione ha un raggio di 1000 m. Le registrazioni acustiche sono state fatte nelle stazioni 2 a 250 m di distanza dalla Concordia e 9 a 500 m. Il valore odierno di mean SPL è pari o leggermente superiore al valore soglia di 120 dB in entrambe le stazioni, a 5 e 10 m di profondità. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è superiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms superiori al valore soglia di 160dB nelle frequenze più basse (10-100 Hz). L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 3 ore dalla imbarcazione nella mattina e 2 ore nel pomeriggio. La presenza acustica dei cetacei è stata rilevata nella mattina. I segnali registrati erano dei clicks, segnali direzionali utilizzati per la eco localizzazione, spesso rilevati come una breve serie chiamata "treno". Una carcassa di un delfino è stata trovata presso la spiaggia del Campese. La carcassa era in avanzato stato di putrefazione, con la pinna dorsale e caudale tagliata.

Quattro nuovi campioni sono stati raccolti per meglio caratterizzare dal punto di vista fisico, chimico e degli inquinanti le acque interne alla Concordia.



Rimozione Costa Concordia

Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 4/36

01/01/2013:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, completata rimozione del fumaiolo della Costa Concordia; pontone Navalmare 2 in stand-by all'interno di Giglio Porto; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, effettuata rimozione dei casing dalla dima della piattaforma 1; pontone Micourier 2 rimorchiato da rimorchiatore Aran in area di lavoro per assistenza alle operazioni di trivellazione; pontone Navalmare 1 con rimorchiatore Punta Penna in rada a Porto Santo Stefano; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, in assistenza alle operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; continuano le attività di saldatura dei punti di forza e delle barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi è stato possibile effettuare il campionamento completo dei parametri fisici e delle correnti ad esclusione delle stazioni 7 (a causa delle manovre di avvicinamento della Micourier 2), e 1 e 2 (a causa delle manovre di Afon Cefni e Snipe). Per meglio "leggere" i profili di torbidità e clorofilla, a causa dei bassi valori misurati nei giorni scorsi, abbiamo provveduto a ridurre la scala del grafico (passando rispettivamente da 10 FTU a 5 FTU e da 10 ppb a 4 ppb come valori massimi). I dati non evidenziano situazioni anomale, con valori di torbidità e di clorofilla sempre bassi, e l'irradianza con valori tutti superiori a 47 $\mu\text{M m}^{-2} \text{s}^{-1}$, più alti dei valori di allarme.

Il bollettino riporta l'andamento delle correnti (con venti provenienti da S risultano dirette da Sud verso Nord quelle superficiali e da Nord verso Sud quelle profonde) e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine. I grafici del backscatter mostrano piccole zone di acque leggermente più torbide sottocosta.

Prosegue l'attività di monitoraggio dei rumori subacquei. La zona di esclusione ha un raggio di 1000 m. Le registrazioni acustiche sono state fatte nelle stazioni 3 a 250 m di distanza dalla Concordia e 7 a 500 m. Il valore odierno di mean SPL è molto al di sopra del valore soglia di 120 dB in entrambe le stazioni e a tutte le profondità. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è superiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms al limite del valore soglia di 160dB nelle frequenze più basse.

L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 2,5 ore dalla imbarcazione nella mattina e 2 ore nel pomeriggio. La presenza visiva dei cetacei è stata rilevata nella mattina. L'avvistamento ha interessato un gruppo di 10 stenelle (*Stenella coeruleoalba*) ad una distanza di circa 2000 m dalla Costa Concordia, al di fuori quindi della Zona di Esclusione.

Due nuovi campioni sono stati raccolti per meglio caratterizzare dal punto di vista fisico, chimico e degli inquinanti le acque interne alla Concordia.

02/01/2013:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, completata ultima fase di livellamento fondale per installazione anchor block 9; pontone Navalmare 2 in stand-by all'interno di



Rimozione Costa Concordia

Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 5/36

Giglio Porto; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, operazioni di riallineamento dima per piattaforma 1 sospese causa condizioni meteo marine avverse; pontone Micourier 2 con rimorchiatore Aran all'ancora nella baia di Campese causa condizioni meteo marine avverse; pontone Navalmare 1 con rimorchiatore Punta Penna in rada a Porto Santo Stefano; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, in assistenza alle operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; sospese attività di saldatura dei punti di forza e delle barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia causa condizioni meteo marine avverse.

Ambientale

A causa delle condizioni di mare mosso, non è stato possibile effettuare il monitoraggio giornaliero delle masse d'acqua. Di seguito riportiamo i grafici relativi all'andamento della direzione e dell'intensità delle correnti misurate dal correntometro fisso posizionato dal 29.08.2012 al 24.11.2012 sotto al miraglio in posizione C1 (vertice SE dell'area di cantiere) e dal 25.11.2012 al 11.12.2012 sotto al miraglio in posizione B1 (vertice NE dell'area di cantiere). Ricordiamo che le direzioni indicate nei grafici riguardanti le correnti indicano la direzione verso cui le correnti si muovono.

Periodo 29.08–11.09.2012. Direzione: È evidente come la maggior parte delle correnti muova verso i quadranti meridionali (compresi tra W ed E) in buon accordo con quanto rilevato dalle postazioni mobili di controllo posizionate intorno alla Costa Concordia.

Periodo 29.08–11.09.2012. Intensità: Per quanto riguarda l'intensità della corrente, i valori indicano basse velocità lungo tutta la colonna d'acqua, escluso il periodo 02-05.09 durante il quale ha avuto luogo una forte perturbazione proveniente inizialmente da Scirocco in rotazione poi a Grecale.

Periodo 04.10–29.10.2012. Direzione: Anche in questo caso è evidente come la maggior parte delle correnti muova verso i quadranti meridionali (compresi tra W ed E), in buon accordo con quanto rilevato dalle postazioni mobili di controllo posizionate intorno alla Costa Concordia, tenendo però presente che è la componente della corrente che muove verso W e NW acquista sempre più importanza specie per quanto riguarda la circolazione profonda.

Periodo 04.10–29.10.2012. Intensità: Per quanto riguarda l'intensità della corrente, i valori indicano basse velocità per tutta la durata del periodo.

Boa Gialla "B1"

Questa boa è posizionata più al largo della precedente e risente maggiormente della circolazione principale del Mar Tirreno, con correnti prevalenti verso N-NW.

Periodo 25.11–06.12.2012. Direzione: È evidente l'importanza acquisita nella circolazione dalle correnti che muovono verso i quadranti settentrionali soprattutto nei primi 60 metri; le acque più profonde hanno una componente verso i quadranti meridionali ancora molto marcata.

Periodo 25.11–06.12.2012. Intensità: Riguardo all'intensità è notevolmente aumentata la velocità della corrente specie nei primi 40-60 metri.

Periodo 06.12–11.12.2012. Direzione: Contrariamente al periodo precedente risulta meno evidente il movimento delle correnti verso il IV quadrante (compreso tra W e N). Prevalgono correnti con direzione verso il II e il III quadrante (compresi tra E e W) soprattutto a partire dai 40 metri di profondità, ma diventano importanti anche in superficie. Notevole importanza sulla circolazione (che per questa boa è al limite tra la



Rimozione Costa Concordia

Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 6/36

circolazione Tirrenica e la controcircolazione costiera) ha avuto la direzione del vento che nei giorni considerati ha avuto provenienze comprese tra W e NE.

Periodo 06.12–11.12.2012. Intensità: Riguardo all'intensità è diminuita la velocità della corrente rispetto al periodo precedente soprattutto nei primi 60 metri mentre oltre i 60 metri la velocità della corrente è circa simile al periodo precedente.

Causa le avverse condizioni meteo, oggi non sono state effettuate registrazioni acustiche per il monitoraggio dei rumori subacquei e dei cetacei nelle stazioni di monitoraggio.

I campioni di acqua prelevati all'interno della Concordia nei giorni scorsi sono stati inviati al laboratorio per le analisi.

03/01/2013:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, avvio operazioni di posizionamento anchor block 9; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, posizionati casing per avvio trivellazione micropali su anchor block 12; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, controllato e corretto livellamento dima per piattaforma 1; pontone Micourier 2 con rimorchiatore Aran rientra in area di lavoro; pontone Navalmare 1 con rimorchiatore Punta Penna in rada a Porto Santo Stefano; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, in assistenza alle operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; continuano le attività di saldatura dei punti di forza e delle barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

A causa di un trasporto urgente che ha coinvolto il mezzo SC Spirit oggi non è stato possibile effettuare il monitoraggio giornaliero delle masse d'acqua.

Il monitoraggio acustico oggi si è svolto presso la stazione n. 4, posta a 250 m dalla Concordia. Il valore odierno di mean SPL a tutte le profondità è superiore al valore soglia di 120 dB a causa della presenza di numerosi mezzi nautici in zona. Il valore di SPL peak è inferiore al valore limite di 120 dB. Valori di SPL rms inferiori al valore soglia di 160 dB.

L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 2 ore dalla imbarcazione nella mattina e 1,5 ore nel pomeriggio. Nessun avvistamento di cetacei.

Due nuovi campioni sono stati raccolti per meglio caratterizzare dal punto di vista fisico, chimico e degli inquinanti le acque interne alla Concordia.

04/01/2013:

Cantieristica

Continuano attività di caretaking (gestione e manutenzione panne, controlli antinquinamento), attività di skimming all'interno della falla non necessarie; moto pontone Vincenzo Cosentino in area di lavoro, continuano operazioni di posizionamento anchor block 9; pontone Navalmare 2 in area di lavoro su anchor block 12, attività sospesa causa condizioni meteo marine non favorevoli; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, continuano verifiche allineamento dima per piattaforma 1; pontone Micourier 2 con rimorchiatore Aran in area di lavoro; pontone Navalmare 1 con rimorchiatore Punta Penna in rada a Porto Santo Stefano; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per



Rimozione Costa Concordia

Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 7/36

operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, in assistenza alle operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 in area di lavoro per trasferimento cemento; continuano le attività di saldatura dei punti di forza e delle barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

Ambientale

Oggi è stato possibile effettuare il campionamento completo dei parametri fisici e delle correnti in tutte le stazioni. Per meglio “leggere” i profili di torbidità e clorofilla, a causa dei bassi valori misurati nei giorni scorsi, abbiamo provveduto a ridurre la scala del grafico (passando rispettivamente da 10 FTU a 5 FTU e da 10 ppb a 4 ppb come valori massimi). I dati non evidenziano situazioni anomale, con valori di torbidità e di clorofilla bassi (le stazioni 1, 2, 3, 4 e 7, a ridosso del vento da N, evidenziano un sottile strato più torbido in superficie non collegato ai lavori del cantiere), e l’irradianza con valori tutti superiori a $58 \mu\text{M m}^{-2} \text{s}^{-1}$, più alti dei valori di allarme ($37 \mu\text{M m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

Per meglio evidenziare la situazione ambientale nella zona interessata dai lavori, dal punto di vista della fisica, riportiamo di seguito i grafici delle correnti, del backscatter del correntometro e della temperatura superficiale. Oggi abbiamo ampliato l’area d’indagine per verificare eventuali dirette influenze della corrente tirrenica (che fluisce verso NW) sull’area di cantiere. Le direzioni delle correnti misurate indicano una direzione prevalente S-SE ed E solamente in superficie, con un vento da N di 7.5 nodi. I vettori delle correnti non evidenziano direzioni verso N-NW, tipiche della circolazione tirrenica che transita più al largo dell’area d’indagine. I grafici del backscatter e della distribuzione superficiale delle temperature non evidenziano situazioni particolari.

Prosegue l’attività di monitoraggio dei rumori subacquei. La zona di esclusione ha un raggio di 1000 m. Le registrazioni acustiche sono state fatte nelle stazioni 3 a 250 m di distanza dalla Concordia e 6 a 500 m. Il valore odierno di mean SPL è superiore al valore soglia di 120 dB in entrambe le stazioni e a tutte le profondità. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è prossimo al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms inferiori al limite del valore soglia di 160dB nelle frequenze più basse. L’avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 3 ore dalla imbarcazione nella mattina e 2 ore nel pomeriggio. Nessun avvistamento di cetacei.

Proseguono le riunioni per la messa a punto del Piano di Gestione delle acque interne alla Concordia.

| | | | |
|---|--|--------------|-----------|
|  | Rimozione Costa Concordia Relazione Settimanale | Rev.0 | Pag. 8/36 |
|---|--|--------------|-----------|

Attività previste – Isola del Giglio 05–11 gennaio

Attività cantieristica

Continua attività caretaking di gestione e manutenzione panne e controlli antinquinamento. Continuano attività varie di carpenteria sulla Micoperi 61. Continua installazione punti di forza per hold back system. Avvio trivellazione micropali per anchor block 12. Previsto avvio attività di trivellazione per piattaforma 1. Continuano operazioni di posizionamento dei sacchi e materassi sul fondale sotto la Costa Concordia.

Vedasi in allegato crono programma (Gantt Chart) per il periodo 05 - 11 gennaio.

Attività ambientale aerea

Prosecuzione campagna di monitoraggio Qualità dell’Aria.

Invio dati Qualità dell’Aria.

Attività ambientale marina

È previsto il proseguimento dei rilievi delle correnti e dei sedimenti sospesi nella colonna d’acqua mediante correntometro fisso e ADCP, secondo il piano adottato, intorno alla nave, fino alle Scole.

È previsto il proseguimento delle attività di monitoraggio dei rumori subacquei e della presenza di mammiferi marini secondo il piano adottato. Sono previste diverse riunioni per valutare i risultati delle analisi delle acque interne alla nave e preparare il Piano di Gestione delle Acque Interne.

Previsioni meteo della prossima settimana - Staff Meteo Consorzio LaMMA:

sabato 5 gennaio 2013

stato del cielo e fenomeni: sereno

vento: da nord-ovest, moderati nel pomeriggio

mare: poco mosso in mattinata, mosso nel pomeriggio

temperature: stazionarie

domenica 6 gennaio 2013

stato del cielo e fenomeni: sereno

vento: deboli da nord-ovest

mare: poco mosso

temperature: stazionarie

lunedì 7 gennaio 2013

stato del cielo e fenomeni: sereno

vento: moderati orientali

mare: mosso

temperature: in lieve calo

martedì 8 gennaio 2013

stato del cielo e fenomeni: sereno

vento: deboli meridionali

mare: poco mosso

temperature: stazionarie

mercoledì 9 gennaio 2013

stato del cielo e fenomeni: nuvoloso

vento: moderati meridionali

mare: mosso

temperature: stazionarie

giovedì 10 gennaio 2013

stato del cielo e fenomeni: nuvoloso

vento: deboli settentrionali

Mare: poco mosso

temperature: in aumento

venerdì 11 gennaio 2013

stato del cielo e fenomeni: nuvoloso

mare: poco mosso

temperature: stazionarie

| | | | |
|---|--|--------------|-------------------|
|  | Rimozione Costa Concordia Relazione Settimanale | Rev.0 | Pag. 10/36 |
|---|--|--------------|-------------------|

Problematiche, rischi, note di carattere generale:

Le verifiche effettuate in data 3 e 4 gennaio hanno evidenziato un disallineamento della dima (in corso di valutazione) con la conseguente necessità di intraprendere misure correttive per consentire la continuazione delle trivellazioni.

Richieste pendenti:

- Caretaking plan revisione 3; documentazione inviata in data 25 novembre 2012.

| | | | |
|---|--|--------------|-------------------|
|  | Rimozione Costa Concordia Relazione Settimanale | Rev.0 | Pag. 11/36 |
|---|--|--------------|-------------------|

Presenze (al 04 gennaio):

Totale persone coinvolte nel progetto attualmente all'Isola del Giglio **415**, di cui:

- a bordo dei mezzi navali: **287**
- a terra: **128**

NOTE:

In allegato le note settimanali relative al rumore sottomarino e monitoraggio cetacei

ALLEGATI:

- ALL.1 - Glossario
- ALL.2 - Tabella lista mezzi e loro impiego
- ALL.3 - Lista documenti inviati all'Osservatorio
- ALL.4 - Foto
- ALL.5 - Disegno riassuntivo avanzamento trivellazione per installazione piattaforme
- ALL.6 - Note settimanali rumore sottomarino e monitoraggio cetacei
- ALL.7 - Gantt Chart settimana 05 - 11 gennaio

ALLEGATO 1

| GLOSSARIO | |
|-----------|--|
| MMO | Marine Mammal Observer |
| FTU | Formazin Turbidity Unit |
| dB | Decibel |
| ppb | Parte per bilione |
| SPL | Sound Pressure Level |
| mean SPL | SPL mediato sull'intero spettro campionato |
| SPL peak | SPL in ciascuna delle 4 bande di frequenza dello spettro |
| SPL rms | SPL nelle prime 3 bande di frequenza dello spettro |
| EZ | Zona di Esclusione (o area di sicurezza) per i cetacei |
| ADCP | Acoustic Doppler Current Profiler |



Rimozione Costa Concordia
Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 13/36

ALLEGATO 2

| UNITA' | ATTIVITA' | NOTE |
|--|--|-----------------|
| M/P Vincenzo Cosentino | Livellamento fondale, grouting anchor block per sistema di ritenuta | |
| Pontone Micoperi 30 | Attività varie di sollevamento pesante, trivellazioni lato mare | |
| Pontone d'appoggio Micoperi 61 | Logistica, attività supporto caretaking, attività di carpenteria varie | |
| Pontone Micourier 1 | Trasporto dima per trivellazioni piattforme 1,2,3 | a La Spezia |
| Pontone Micourier 2 | Imbarco equipaggiamenti e materiali | |
| M/N Green Salina | Trasporto equipaggiamento/materiale, assistenza operazioni rimozione pittura | |
| Rim.re Punta Penna | In assistenza al pontone Navalmare 1 | |
| Rim.re Voe Earl | Attività di supporto, assistenza Micoperi 30 | |
| Rim.re Sarom Otto | Attività di supporto ai sommozzatori | in manutenzione |
| Rim.re Master | In assistenza al pontone Micourier 1 | a La Spezia |
| Rim.re Aran | In assistenza al pontone Micourier 2 | |
| M/B Lady Bird | Attività di supporto ai sommozzatori | |
| Rim.re Snipe | Attività di supporto, assistenza Micoperi 30 | |
| Pontone Navalmare 1 | Imbarco equipaggiamenti e materiali | |
| Pontone Navalmare 2 | Equipaggiato con mezzi Trevi per trivellazione micro-pali | |
| Sparviero Eupontos 4 Ormeggiatore 5 Cerboli | Piccole imbarcazioni per attività di caretaking, gestione e manutenzione panne, skimming | |
| Pontone Liguria 1 | Appoggio, stivaggio materiale, supporto vario | |
| Rim.re Afon Cefni | Attività di supporto ed assistenza mezzi maggiori | |
| Spirit | Attività di monitoraggio Università di Roma | |
| Pioneer | Posizionamento grout bags, imbarcazione di supporto divers | |
| Malaviya 20 | Attività di supporto, trasporto cemento per grout bags | |

ALLEGATO 3

|  | DOCUMENTAZIONE INVIATA ALL'OSSERVATORIO | | |
|---|--|---|---|
| DATA DI INVIO | TITOLO | DOCUMENTO DI PRESCRIZIONE CONFERENZA DEI SERVIZI | DOCUMENTO RICHIESTA AUTORIZZAZIONE AVVIO FASI WP |
| 21/06/12 | Cronoprogramma - diagramma di Gantt | X | |
| 15/07/12 | Presentazione T/M Osservatorio 03 luglio | X | |
| | Presentazione Uniroma Osservatorio 03 luglio | X | |
| | Dettaglio planning stabilizzazione rev.12/07/12 | X | |
| | Cronoprogramma generale agosto del 12/07/12 | X | |
| | Stato avanzamento lavori - Uniroma al 13/07/2012 | X | |
| 21/07/12 | Piano di monitoraggio ambientale per ARPAT e ISPRA | X | |
| 22/07/12 | Carta biocenosi Uniroma | X | X |
| | Stato avanzamento lavori - Uniroma | X | X |
| | TMCC - WP3 Manuale Operativo Rev.1 | X | X |
| 24/07/12 | Stato avanzamento attività in campo ambientale - Uniroma | X | X |
| 26/07/12 | 12-343-H4 Rev.0 (monitoraggio acustico) | X | |
| | 12-343-H7 Rev.0 (Identificazione Pericoli Ambientali e Analisi Qualitativa del Rischio Ambientale e allegati 1, 2 e 3) | X | X |
| | 12-343-H6 Rev.0 (Studio dispersione in atmosfera di inquinanti fase WP3) | X | X |
| | 12-343-H5 Rev.0 (monitoraggio della qualità dell'aria) | X | |



Rimozione Costa Concordia
Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 15/36

| | | | |
|-----------------|---|----------|----------|
| 26/07/12 | Appendice A Indagine sulla Qualità aria presso Isola Giglio | X | |
| 30/07/12 | TMCC - WP3 Manuale Operativo Rev.2 | X | X |
| 02/08/12 | tmcc - wp3 manuale operativo_v3 | X | X |
| | CCTM-PLN-001-Caretaking plan - rev.00 | X | |
| | CCTM Vessel waste removal plan - rev 00 | X | |
| 02/08/12 | CCTM-PRO-MAR-001- Piano d'ormeggio - rev 00 | X | X |
| | | | |
| 11/08/12 | relazione settimanale 03-10 agosto | | |
| 13/08/12 | TMCC-MA-LIS-stabilization holdback timeline rev. 10/08/12 | X | |
| | General Gantt Chart rev.01 al 13/08/12 | X | |
| 16/08/12 | Report turbidity and irradiance baseline al 14/08/12 | X | |
| 18/08/12 | Relazione settimanale 11-17 agosto | | |
| | Certificato assenza ordigni bellici (allegato relazione settimanale) | X | |
| | Monitoraggio qualità acqua 16 e 17 agosto (allegato alla relazione settimanale) | X | |
| 25/08/12 | Relazione settimanale 18-24 agosto | | |
| | Dati qualità dell'aria al 23 agosto (allegato relazione settimanale) | X | |
| 27/08/12 | Report dati rumore sottomarino e monitoraggio cetacei | X | |
| | Report dati qualità acqua (torbidità-irradianza-correnti) | X | |
| | 12-343-H11 studio della propagazione (onda impulsiva) | X | |



Rimozione Costa Concordia
Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 16/36

| | | | |
|-----------------|---|----------|----------|
| 27/08/12 | 12-343-H12 rilievo naturalistico delle aree a terra - primo data report | X | |
| 30/08/12 | Dati qualità dell'aria al 29 agosto | X | |
| | Rettifica CO_23_08_2012 | X | |
| 01/09/12 | Relazione settimanale 25-31 agosto | | |
| 07/09/12 | Dati QA al 06 settembre | X | |
| 08/09/12 | Relazione settimanale 01-07 settembre | | |
| | 12-343-H17 Bianco qualità aria 29 giu – 12 lug rev.0 | X | |
| | 12-343-H16 Rilievi naturalistici rev.0 | X | |
| | Dati qualità acqua e correnti | X | |
| 10/09/12 | Relazione denominata WP4a | X | X |
| | Relazione denominata WP4b | X | X |
| | Elaborato grafico WP4a | X | X |
| | Elaborato grafico WP4b | X | X |
| | Aggiornamento relazione ambientale - 06-09-12+MI070912 | X | X |
| | 12-343-H10_rev0 studio dispersione inquinanti in atmosfera | X | X |
| | 12-343-H13 rev0 valutazione di impatto acustico fasi WP4 e WP5 | X | X |
| | 12-343-H7 rev1 Doc rischi ambientale | X | X |
| 15/09/12 | Relazione settimanale 08-14 settembre | | |
| 18/09/12 | intergrazioni Osservatorio 17_09_12 | X | X |
| 22/09/12 | Relazione settimanale 15-21 settembre | | |
| 29/09/12 | Relazione settimanale 22-28 settembre | | |



Rimozione Costa Concordia
Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 17/36

| | | | |
|-----------------|---|----------|----------|
| 01/10/12 | WP 3 del 1 Ottobre rev.0 | | |
| 02/10/12 | AB 1 (documentazione fotografica) | | |
| | foto AB 2 (documentazione fotografica) | | |
| | Allegati al documento WP3 del 1 ottobre (status lavori e tempistiche) | | |
| 06/10/12 | Relazione settimanale 29 settembre-05 ottobre | | |
| 10/10/12 | 12-343-H7 rev.2 Identificazione pericoli ambientali ed analisi qualitativa del rischio | X | X |
| 13/10/12 | Relazione settimanale 06 ottobre-12 ottobre | | |
| 14/10/12 | Relazione denominata WP4-C | X | X |
| 20/10/12 | Relazione settimanale 13 ottobre-19 ottobre | | |
| 21/10/12 | Integrazioni alla relazione WP4c per l'Osservatorio | | X |
| | Grafici sacchi grout bags | | X |
| | TMCC-MA-LIS Groutbags timeline | | X |
| 26/10/12 | Precisazione alla relazione integrative | | X |
| | Scheda tecnica cemento | | X |
| 28/10/12 | Relazione settimanale 20 ottobre-26 ottobre | | |
| 31/10/12 | Addendum all'analisi di rischio ambientale relativo alla fase WP4-c (12-343-H24_rev0) | X | X |
| | Piano di monitoraggio delle acque interne della Costa Concordia | X | |
| 03/11/12 | Relazione settimanale 27 ottobre-02 novembre | | |
| 10/11/12 | Relazione settimanale 03-09 novembre | | |
| 17/11/12 | Relazione settimanale 10-16 novembre | | |
| 24/11/12 | Relazione settimanale 17-23 novembre | | |



Rimozione Costa Concordia
Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 18/36

| | | | |
|-----------------|--|----------|----------|
| | Dati orari QA | X | |
| | 12-343-H18_rev1 Piano Monitoraggio Qualità Aria | X | |
| 25/11/12 | Caretaking plan rev. 3 | | |
| 26/11/12 | Relazione denominata WP4b rev.1 | | X |
| | Report esplosione 16/11/2012 | | X |
| | 16.11.2012 Green Break Cartridge Test Water-monitoring report | | X |
| | 12-343-H21_rev0 (simulazioni numeriche della propagazione e di vibrazioni indotte dall'utilizzo di esplosivi per il livellamento del Fondo Marino) | | X |
| 29/11/12 | Comunicazione di conclusione dei test effettuati con l'utilizzo del "green break technology" | | X |
| 01/12/12 | Relazione settimanale 24-30 novembre | | |
| | Dati orari QA | X | |
| 08/12/12 | Relazione settimanale 01-07 dicembre | | |
| | Dati orari QA | X | |
| | Report monitoraggio movimenti nave | X | |
| | Report monitoraggio qualità dell'acqua dal 1 al 7 dicembre | | |
| 11/12/12 | Grafico casseforme | | X |
| | Relazione Uniroma | | X |
| | Comunicazione Osservatorio Cofferdam | | X |
| 13/12/12 | Richiesta autorizzazione fase WP5 | | X |
| | 12-343-H29_REV.0 (Addendum 2 al rapporto di analisi di rischio) | | X |
| | WP5 metodi e sequenze di installazione, con allegati | | X |



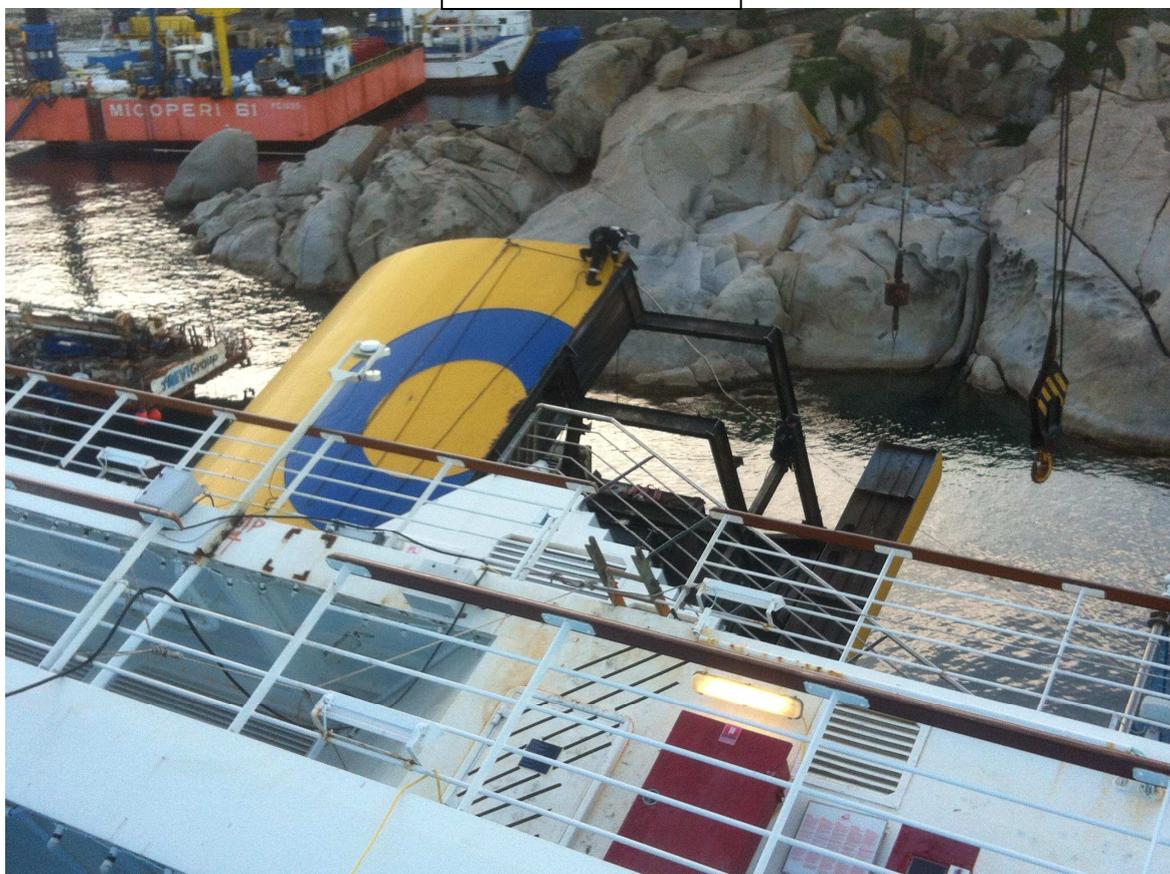
Rimozione Costa Concordia
Relazione Settimanale

Rev.0

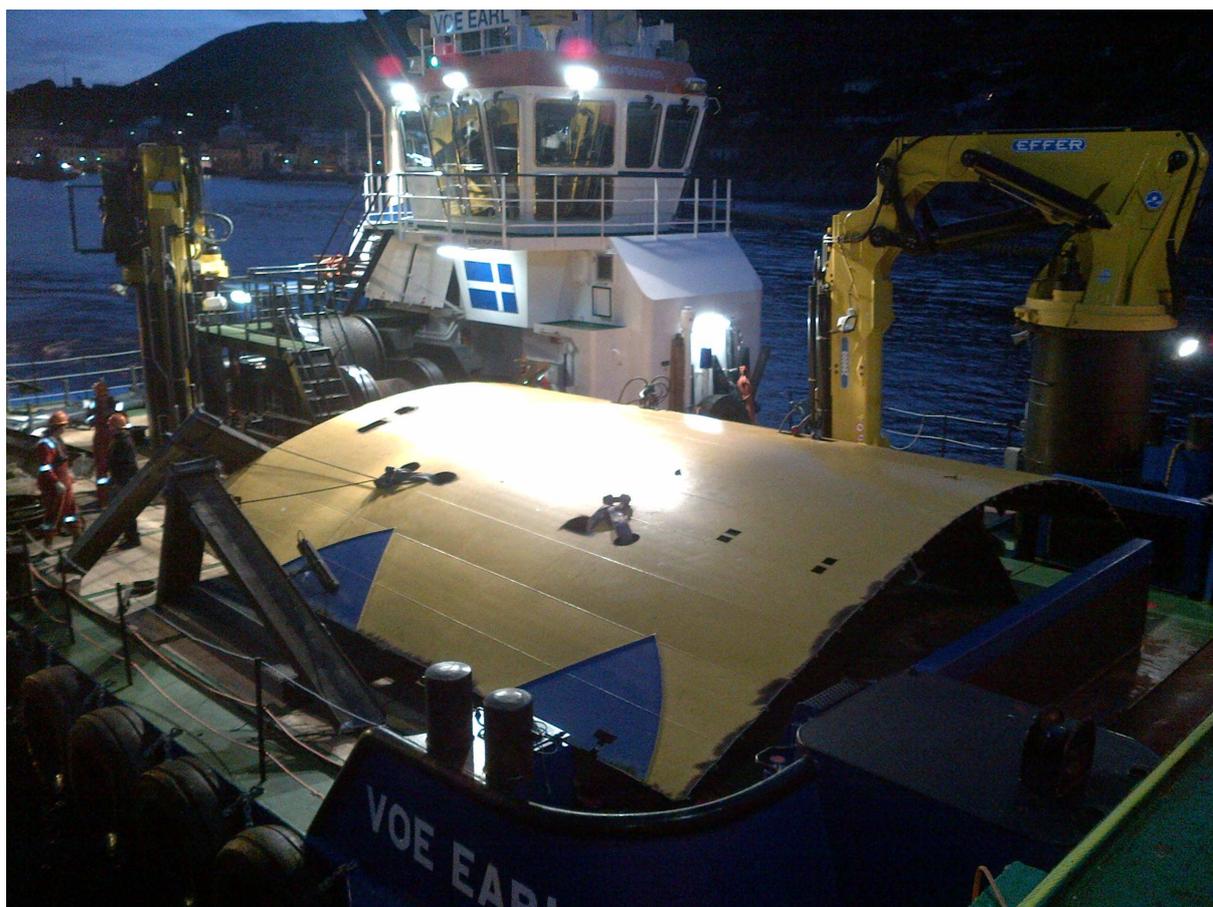
Pag. 19/36

| | | | |
|-----------------|---|----------|----------|
| 15/12/12 | Relazione settimanale 08-14 dicembre | | |
| | Dati orari QA | X | |
| | Report monitoraggio movimenti nave | X | |
| | Report monitoraggio qualità dell'acqua dal 8 al 14 dicembre | | |
| | 12-343-H28_rev0 Relazione mensile attività di monitoraggio QA | X | |
| | 12-343-H30 Rev0 Rilievo naturalistico in corso d'opera (19-22 novembre 2012) | X | |
| 18/12/12 | Integrazione Green Break | | X |
| | Report previsione esplosione 20 cariche GBR_16.12.2012 | | X |
| 22/12/12 | Relazione settimanale 15-21 dicembre | | |
| | Dati orari QA | X | |
| | Report monitoraggio movimenti nave | X | |
| 29/12/12 | Relazione settimanale 22-28 dicembre | | |
| | Dati orari QA | X | |
| | Report monitoraggio movimenti nave | X | |
| 05/01/12 | Relazione settimanale 29 dicembre-04 gennaio | | |
| | Dati orari QA | X | |
| | Report monitoraggio movimenti nave | X | |

ALLEGATO 4



Sopra: operazioni di rimozione del fumaiolo Sotto: primo pezzo rimosso sul rimorchiatore Voe Earl



ALLEGATO 4



Sopra: rimozione ultimo pezzo del fumaiolo

UNDERWATER NOISE AND CETACEAN MONITORING

Report di attività, 29 dicembre-04 gennaio 2013

1. ZONA DI ESCLUSIONE

- A seguito delle registrazioni delle attrezzature utilizzate dal cantiere (*vibratory hammer* e fresa) e della tipologia di rumore prodotto, è stata definita una zona di esclusione (o area di sicurezza) per i cetacei a 1000m di raggio intorno alla nave Concordia (Fig. 1), al fine di:

- 1) determinare la presenza/assenza dei cetacei nell'area in prossimità del cantiere (sorgente del rumore),
- 2) comprendere se le emissioni sonore nelle immediate vicinanze sono compatibili con le esigenze di protezione di queste specie,
- 3) determinare lo stato acustico dell'ambiente durante il periodo di rimozione (definizione di 'paesaggi acustici' in relazione alle diverse fasi),
- 4) attuare eventuali misure di mitigazione.

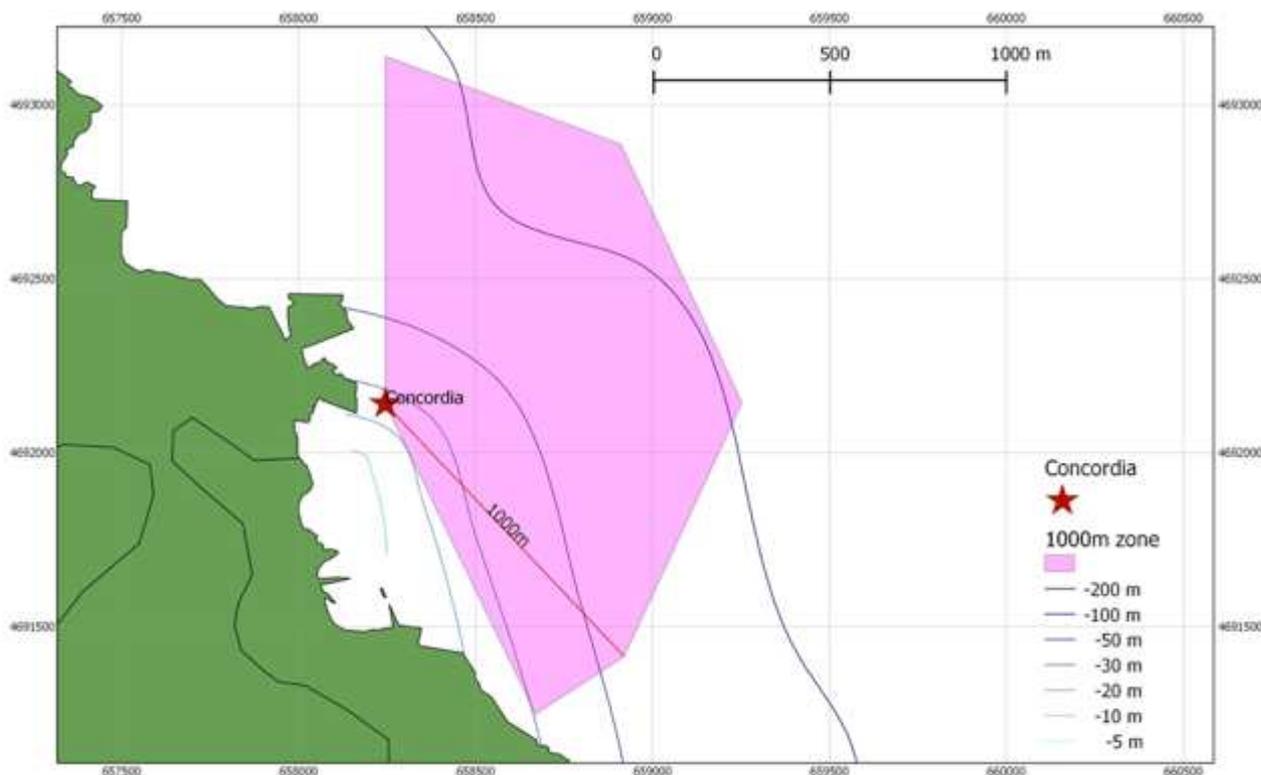


Figura 1. Zona di esclusione (area di sicurezza) per i cetacei

2. MONITORAGGIO ACUSTICO (RUMORE E CETACEI): STAZIONI

- Sono state identificate 14 stazioni di rilevamento acustico (ascolto e/o registrazione tramite idrofono Colmar GP0280 SN103 calibrato quotidianamente) poste a nel raggio di 250m, 500m e 1000m dalla nave (Fig. 2).

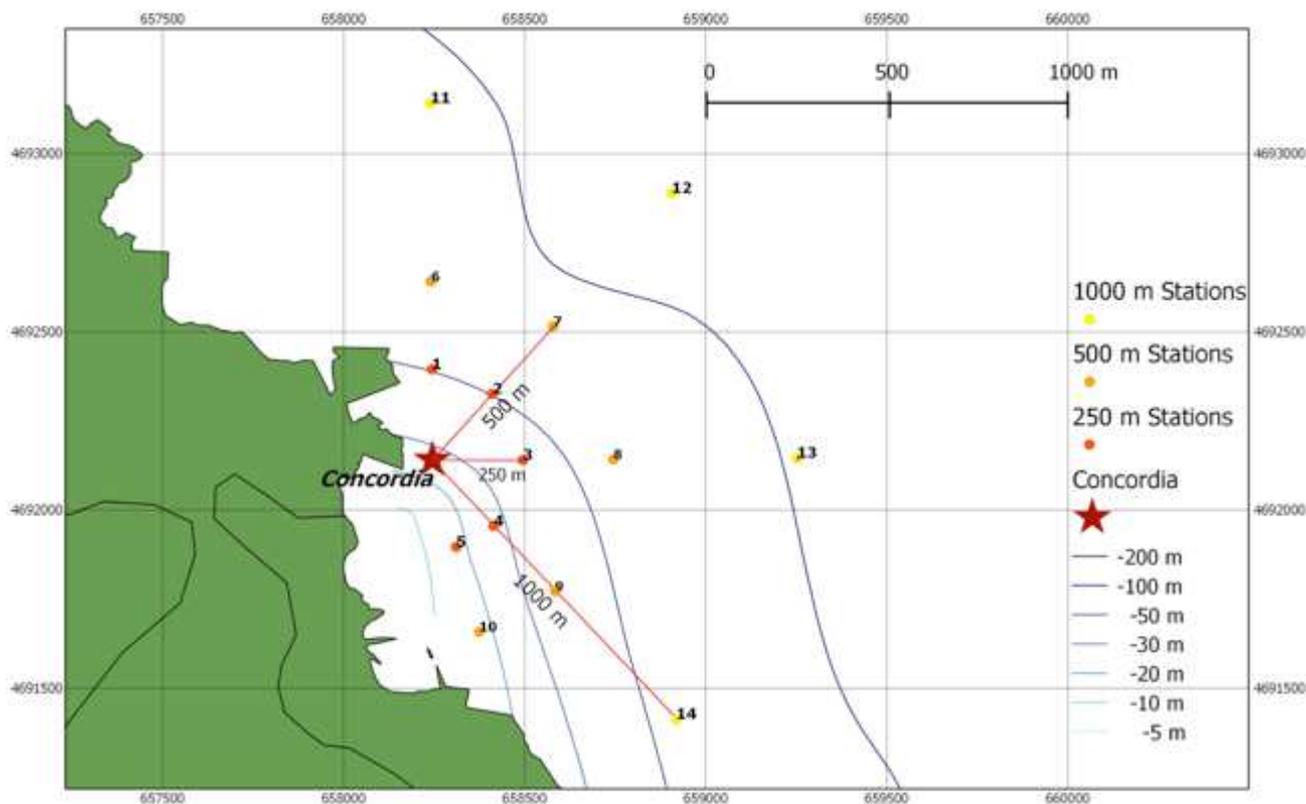


Figura 2. Stazioni acustiche a 250m, 500m e 1000m dalla nave.

- Il piano di lavoro prevede che durante la settimana siano quotidianamente campionate almeno 2 stazioni (ascolto e/o registrazione), in maniera da raccogliere: a) dati sufficienti alla definizione del paesaggio acustico relativo a questa fase dei lavori di rimozione (inclusa la stima visiva del traffico di imbarcazioni intorno alla stazione di registrazione) e b) informazioni sulla eventuale presenza di cetacei nella zona; non sono stati condotti i rilevamenti in caso di condizioni meteo-marine tali da non garantire il corretto svolgimento del campionamento e la sicurezza degli operatori.
- Le stazioni da campionare sono state selezionate con criteri di opportunità (es. condizioni meteo-marine, correnti, etc).
- Ogni campionamento acustico è stato generalmente effettuato a 5 profondità (5, 10, 20, 30 e 50m), con registrazioni di 3 minuti ognuna; in caso di solo ascolto, la durata complessiva del rilevamento era di 10 minuti.
- Durante la settimana sono state campionate le stazioni riportate nella tabella 1, per un totale di **165 minuti di registrazione**.

**Tabella 1. Stazioni acustiche campionate nel corso della settimana
29 dicembre 2012 – 04 gennaio 2013.**

| Distanza dalla nave | 250m | | | | | 500m | | | | | 1000m | | | |
|---------------------|------|---|---|---|---|------|---|---|---|----|-------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 29.12.2012 | | | | | X | | | | X | | | | | |
| 30.12.2012 | X | | | | | | | | | X | | | | |
| 31.12.2012 | | X | | | | | | | X | | | | | |
| 01.01.2013 | | | X | | | | X | | | | | | | |
| 02.01.2013* | | | | | | | | | | | | | | |
| 03.01.2013 | | | | X | | | | | | | | | | |
| 04.01.2013 | | | X | | | X | | | | | | | | |

*misurazioni acustiche non effettuate per condizioni meteo-marine proibitive

3. MONITORAGGIO ACUSTICO (RUMORE DI CANTIERE): MISURE E RISULTATI

- Normalmente, le misure acustiche hanno riguardato SPLs (sound pressure levels) misurati in dB re. 1µPa, normalizzati alla distanza di 500m ed espressi come:
 1. Mean sound level, mediato sull'intero spettro campionato (5-48.000Hz) al fine di definire e monitorare il **rumore di fondo** (*background noise*), ovvero la somma del rumore biologico e del rumore antropogenico.
 2. Peak sound level: $L_{peak} = 20 \text{ LOG}(p_{peak}/p_0)$ in dB re. $p_0 = 1\mu\text{Pa}$, in ciascuna della 4 bande di frequenza dello spettro (10-100 Hz, 100-1.000 Hz, 1.000-20.000 Hz, 20.000-48.000) alle differenti profondità. Queste misure sono calcolate al fine di definire e monitorare **sia il rumore del traffico di imbarcazioni, sia quello del martello** se presente (*boat traffic and pile driving noise*)
 3. Root Mean Square (RMS) sound level: $L_{rms} = 20 \text{ LOG}(p_{rms}/p_0)$ in dB re. $p_0 = 1\mu\text{Pa}$, nelle prime 3 bande di frequenza dello spettro (10-100 Hz, 100-1.000 Hz, 1.000-20.000 Hz) alle differenti profondità. Queste misure sono calcolate al fine di caratterizzare lo scenario acustico in presenza di **suoni impulsivi quasi - periodici** (*quasi - periodic impulsive sound, i.e. blow rate*)
- Le seguenti soglie sono state considerate come riferimento per il monitoraggio acustico del rumore in relazione all'estensione della EZ (500m dalla nave) per i cetacei (per i dettagli, vedi report tecnico relativo al modello acustico):

Mean sound level = 120 dB re dB re. 1µPa

$L_{peak} = 180 \text{ dB re dB re. } 1\mu\text{Pa}$

$L_{rms} = 180 \text{ dB re dB re. } 1\mu\text{Pa rms (danni fisici ai cetacei)}$

$L_{rms} = 160 \text{ dB re dB re. } 1\mu\text{Pa rms (effetti comportamentali sui cetacei)}$

- Per quanto riguarda il **Mean sound level**, utile alla rappresentazione del rumore di fondo, il trend della settimana relativo alle 11 stazioni campionate (Tabella 1) è riportato in Figura 3. I valori sono generalmente al di sopra della soglia di 120 dB per la EZ di 1000m dalla nave, a causa della sovrapposizione del rumore causato dal cantiere, dal notevole dinamismo e movimento dei mezzi navali di lavoro (rimorchiatori, barche a motore, chiatte, etc) in prossimità delle stazioni di registrazione e dal concomitante passaggio del traghetto.
- Tale generale incremento del rumore di fondo è da porre in relazione alla più intensa attività del cantiere.

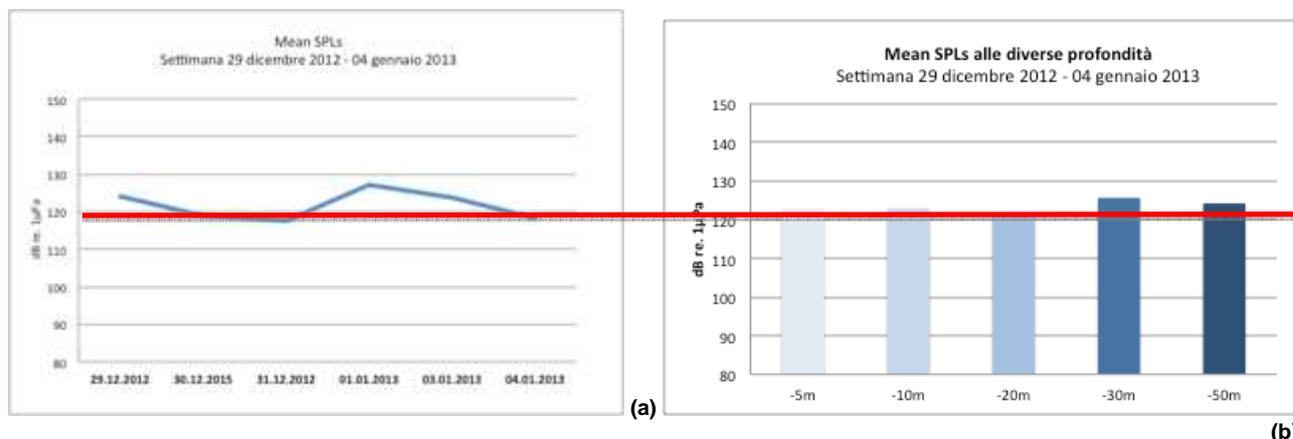


Figura 3. Mean Sound Level: andamento medio dei valori registrati nella settimana (a) e alle diverse profondità (b) (per la zona di esclusione di 1000m dalla nave, la barra rossa rappresenta il valore soglia).

- Per quanto riguarda i valori di picco (**Peak sound level**), utili alla rappresentazione del rumore provocato dal traffico delle imbarcazioni e dall'attività di cantiere, i valori delle 11 stazioni campionate sono riportati in Figura 4. I valori medi sono entro i 180 dB (soglia per i danni fisici qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave), anche se il 29-31 dicembre e 1 gennaio sono stati registrati valori fino a 190 dB, e oltre i 160 dB (soglia per effetti comportamentali qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave) nella banda di frequenza più bassa (10-100 Hz). La propagazione dei rumori (e quindi la loro percezione) su queste frequenze avviene per lunghe distanze (range 10-25km).

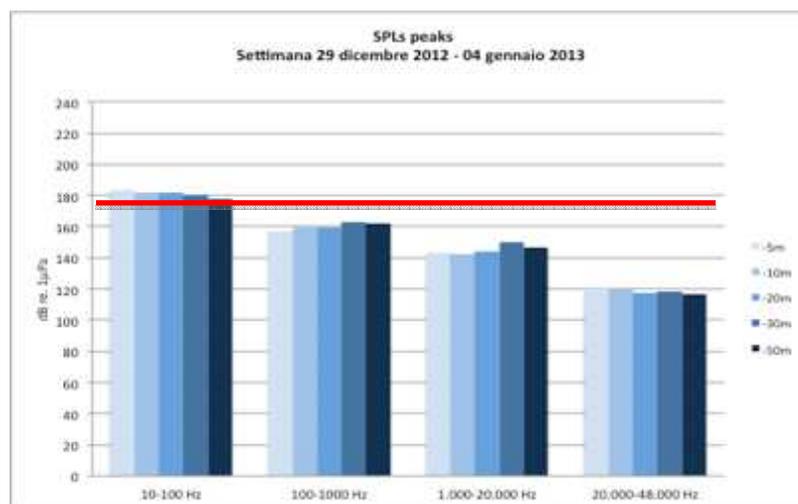


Figura 4. Peak sound level: andamento medio dei valori alle varie profondità per le diverse bande di frequenza nelle sei stazioni campionate (per la zona di esclusione di 1000m dalla nave, la barra rossa rappresenta il valore soglia per i danni fisici ai cetacei).

- Per quanto riguarda i valori di rms (**Root Mean Square sound level**), utili a caratterizzare lo scenario acustico in presenza di suoni impulsivi quasi - periodici come il martello o altri rumori di cantiere, i valori delle 11 stazioni campionate sono riportati in Figura 5. Sono stati sempre rilevati valori al di sotto dei 180 dB (soglia per i danni fisici qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il

raggio di 1000m dalla nave) e poco al di sopra dei 160 dB (soglia per effetti comportamentali qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave) nella banda di frequenza più bassa (10-100 Hz).

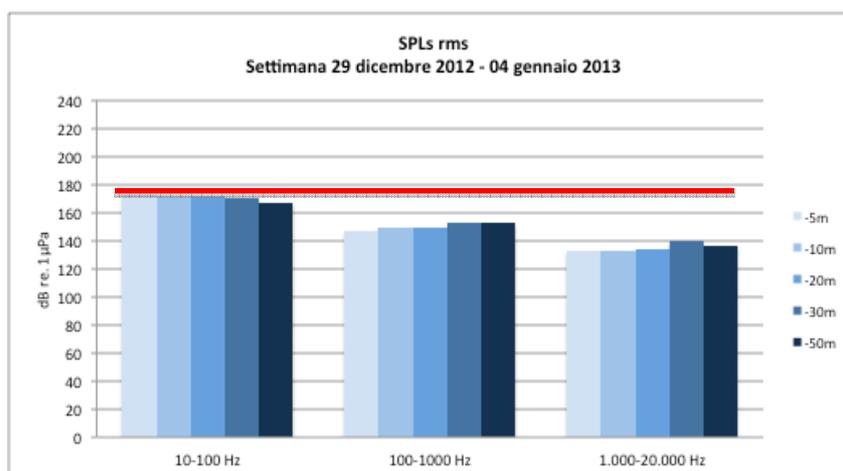


Figura 5. Rms sound level: andamento medio dei valori alle varie profondità per le diverse bande di frequenza nelle sei stazioni campionate (per la zona di esclusione di 1000m dalla nave, la barra rossa rappresenta il valore soglia per i danni fisici ai cetacei).

4. MONITORAGGIO ACUSTICO (VOCALIZZAZIONI CETACEI): MISURE E RISULTATI

- La rilevazione acustica e visiva di delfini in occasione della detonazione dell'ordigno bellico il 21/11/2012 ha fornito lo spunto per verificare sistematicamente l'eventuale presenza di cetofauna a una distanza almeno due volte superiore all'attuale zona di esclusione (ovvero a una distanza di oltre 2.000 metri dalla nave). Sono state quindi effettuate alcune prove di ascolto e registrazione specifiche lungo il perimetro esterno, sezione nord, del transetto per il monitoraggio visivo nella settimana 24-30 novembre 2012 e sono stati rilevati una serie di suoni di diverse tipologie riconducibili a fischi e click di delfini.
- E' possibile che tale riscontro acustico della presenza di animali nell'area, a una certa distanza dalla zona del cantiere, sia dovuto alla concomitanza di alcuni fattori:
 - traffico marittimo invernale ridotto rispetto ai mesi precedenti
 - attività di cantiere rallentate/discontinue a causa del tempo instabile
 - eventuale disponibilità periodica di risorse alimentari
- E' stato quindi definito un **protocollo di monitoraggio acustico (specifico per i cetacei)** standardizzato in determinate posizioni lontane del cantiere (al fine di ridurre l'intensità del rumore da lì proveniente) per una più puntuale (eventuale) localizzazione acustica dei cetacei potenzialmente presenti, al fine di: 1) integrare il monitoraggio visivo della presenza dei cetacei nell'area e 2) arricchire il monitoraggio dei rumori di cantiere con l'acquisizione di informazioni acustiche specifiche sulla possibile (concomitante) presenza di animali nella zona.
- Il metodo di acquisizione dei dati acustici prevede che durante il transetto del monitoraggio visivo a Nord (A-B-C-D-E-F-G-H-I-L), siano effettuate 2 tappe di ascolto/registrazione presso i punti A, F e/o L e durante il transetto a Sud (L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U-V) presso i punti V e P (vedi figura 6); tuttavia, a seconda delle condizioni meteo-marine, questo schema generale può subire variazioni.
- L'idrofono è posizionato a 2 profondità, ovvero a 5 e a 30 metri, gain 20, e ciascuna registrazione ha la durata di 5 minuti.

- Nei giorni 30 e 31 dicembre sono stati registrati i suoni riportati, a titolo di esempio, nella Figura 7, in corrispondenza del punto A dei transetti visivi e della stazione di registrazione del rumore #9, rispettivamente (Figura 8).

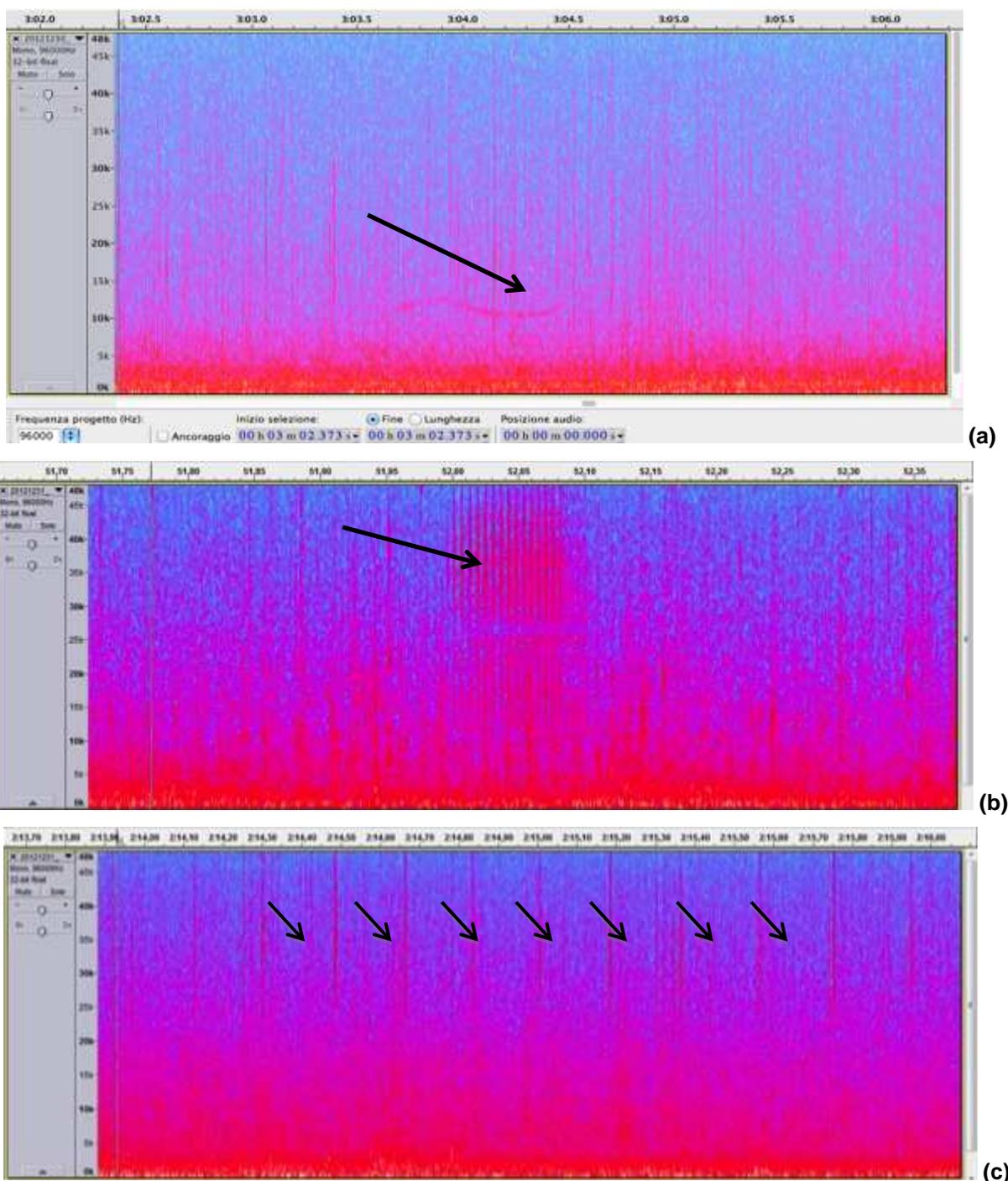


Figura 7. Whistle ('fischì') di delfini registrati il 30 dicembre (indicati dalla freccia nera) presso il punto A dei transetti visivi (a) e buzz (b) e treni di clik (c) registrati il 31 dicembre presso la stazione acustica di rilevazione del rumore #9. L'asse delle ordinate mostra la frequenza in kHz, mentre l'asse delle ascisse rappresenta il tempo.

- I segnali acquisiti nelle diverse giornate sono sia *whistle* che *click*.
- I “whistle” o fischi sono toni a banda principalmente stretta modulati in frequenza (udibili all’orecchio umano), con frequenza di picco da 1kHz a 25 kHz, ma con repliche del segnale anche a frequenze superiori.
- I fischi costituiscono la modalità primaria di comunicazione tra i delfini (funzione sociale); hanno una durata che varia dai millisecondi fino a qualche secondo e sembra che contengano informazioni circa una possibile ‘firma’ acustica dell’esemplare.
- I segnali di tipo impulsivo (segnali sonar o *click*) hanno durata variabile tra qualche microsecondo e alcune decine di microsecondi, larga banda passante (circa 150 kHz, tipicamente da 20 a 170 kHz), Source Level variabile tra 140 e 220 dB re 1mPa/1m.
- Questa tipologia di suoni è emessa dai delfini (e da altre specie di cetacei odontoceti) per sondare il mondo che li circonda (oggetti, prede, predatori, altri delfini) ed è proprio attraverso a questi impulsi che gli animali riescono a individuare le loro prede (grazie alla capacità di inviare costantemente un “fascio” di impulsi sonori molto preciso e in continuo movimento, i.e. *click train*).
- In nessun caso, alla localizzazione acustica non è seguita quella visiva (possibilmente gli animali erano a più di 2 miglia di distanza dalla nostra piattaforma di rilevamento).

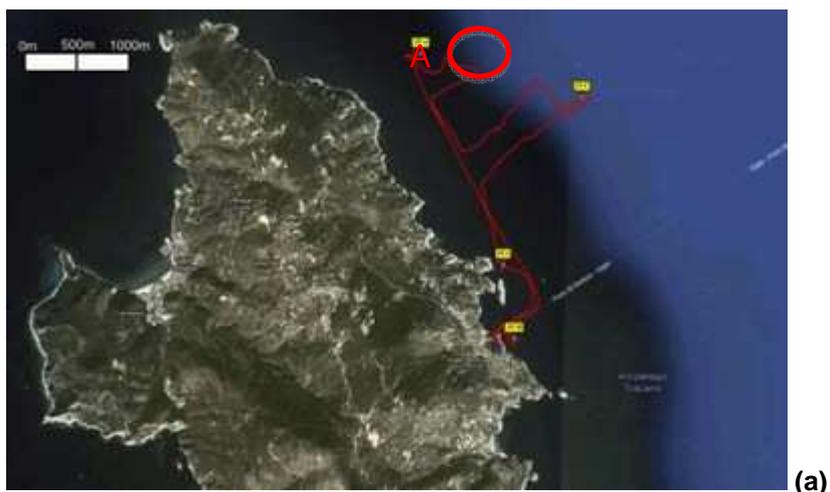


Figura 8. Localizzazioni acustiche di cetacei il 30 dicembre (a) e 31 dicembre (b) 2012.

4. MONITORAGGIO VISIVO DEI CETACEI: MISURE E RISULTATI

- Il monitoraggio visivo della presenza dei cetacei nell'area viene generalmente effettuato a occhio nudo da MMO qualificati e certificati a bordo di una imbarcazione dedicata, utilizzando binocoli e apposite schede di avvistamento.
- Anche questa settimana l'imbarcazione per il monitoraggio è stata lo 'Spirit' (Figura 9).
- Per effettuare il monitoraggio quando lo stato del mare non consente l'uscita della barca è stata opportunamente individuata una postazione fissa (Figura 10), situata a una altitudine di 74m slm.
- Questa settimana il monitoraggio è stato condotto sia in mare che da terra.



Figura 9. Piattaforma ('Spirit') per le attività di avvistamento cetacei.



Figura 10. Postazione a terra per le attività di avvistamento cetacei (N 42° 21' 53.0" E 010° 55' 00.5")

- Il piano di lavoro prevede che durante la settimana sia quotidianamente osservata in dettaglio l'area dei 500-1000m intorno alla nave e che venga monitorata (a bordo dell'imbarcazione) anche una zona buffer entro il 2500m; non sono state condotte osservazioni in caso di condizioni meteo-marine tali da non garantire il corretto svolgimento del campionamento e la sicurezza degli operatori.
- In caso del monitoraggio da barca, le rotte seguite includevano: la EZ, le stazioni acustiche da campionare e, nell'ambito del raggio dei 2500m dalla nave, il transetto lineare riportato in Figura 11.

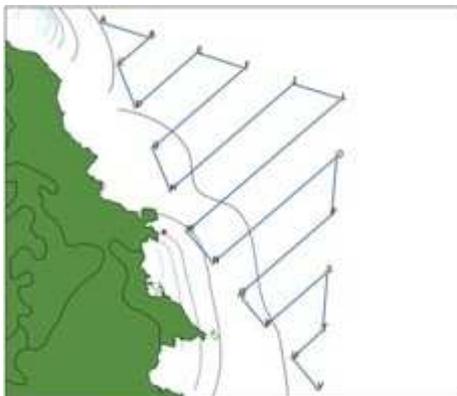


Figura 11. Transetti lineari seguiti durante le attività di avvistamento cetacei.

- La Tabella 4 riporta la sintesi delle informazioni raccolte. Durante la settimana è stata monitorata l'intera area con periodi di osservazione in mare e da terra mattutini e pomeridiani, per **un totale di sforzo di osservazione di 1608 min e 132,28 km percorsi** (Figura 12).
- Non è stata effettuata alcuna localizzazione visiva nella zona di esclusione.

Tabella 4. Sintesi dello sforzo di avvistamento e delle condizioni meteo marine nel corso della settimana 29 dicembre 2012 – 04 gennaio 2013

| DATE | TIME | | PLACE OF MONITORING | | EFFORT (km) | VESSEL SPEED (kn) | VISIBILITY | WIND | | SEA STATE | TEMPERATURE | | WEATHER |
|-------------|-------|-------|---------------------|------|-------------|-------------------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|------|---------------|
| | Start | End | AT SEA | LAND | | | | Speed (kn) | Direction | | AIR | SEA | |
| 29.12.2012 | 08:00 | 08:50 | X | - | 2,67 | 1,5 | Good | 13 | 020 | 5 | 10,5 | 14,2 | Fair |
| 29.12.2012 | 09:10 | 11:10 | - | X | - | - | Good | 12 | 010 | 5 | 10,8 | 14,3 | Fair |
| 29.12.2012 | 14:40 | 16:25 | X | - | 8,85 | 3 | Good | 14 | 360 | 4 | 11,9 | 14,4 | Fair |
| 30.12.2012 | 08:20 | 10:40 | X | - | 12,67 | 3,4 | Good | 4 | 120 | 1,2 | 9,7 | 14,2 | Fair |
| 30.12.2012 | 14:10 | 16:25 | X | - | 16,04 | 4 | Good | 2 | 140 | 1 | 11,5 | 14,5 | Fair |
| 31.12.2012 | 08:10 | 11:15 | X | - | 13,15 | 4 | Good | 2 | 040 | 1 | 10 | 14,4 | Fair |
| 31.12.2012 | 14:20 | 16:17 | X | - | 10,7 | 4 | Good | 2 | 030 | 1 | 11,1 | 14,5 | Fair |
| 01.01.2013 | 08:30 | 10:50 | X | - | 15,43 | 4 | Good | 9 | 185 | 3 | 11,8 | 15,2 | Partly Cloudy |
| 01.01.2013 | 14:19 | 16:01 | X | - | 7,37 | 4 | Good | 7 | 180 | 2 | 13 | 15,2 | Partly Cloudy |
| 02.01.2013* | - | - | - | - | - | - | - | 14 | 150 | 3 | 12,2 | 14,5 | Rain, Cloudy |
| 02.01.2013* | - | - | - | - | - | - | - | 12 | 140 | 3 | 12,4 | 14,6 | Rain, Cloudy |
| 03.01.2013 | 10:15 | 12:13 | X | - | 11,8 | 4 | Good | 4 | 320 | 2,3 | 13 | 15 | Fair |
| 03.01.2013 | 14:43 | 16:32 | X | - | 10 | 4 | Good | 4 | 320 | 1,2 | 13 | 15 | Fair |
| 04.01.2013 | 08:45 | 11:33 | X | - | 10,8 | 4 | Good | 4 | 320 | 1 | 12,5 | 15 | Fair |
| 04.01.2013 | 14:41 | 16:40 | X | - | 12,8 | 4 | Good | 8 | 320 | 2,3 | 12,5 | 15 | Fair |

* condizioni meteo-marine non idonee



Figura 12. Rotte seguite durante il monitoraggio visivo in barca (29.12.2012-04.01.2013)

- Si evidenzia che il giorno 01 gennaio 2013 è stato effettuato un avvistamento di stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) a circa 2500m dalla nave (Tabella 2; Figura 13)





Figura 13. Avvistamento di stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) il 01.01.2013. Il punto 1 e 2 evidenziati in giallo rappresentano rispettivamente il punto di inizio e fine dell'avvistamento.

- Si evidenzia poi che il giorno 31 dicembre alle 12:00 del mattino è stato rinvenuto a Campese, dalla Capitaneria di Porto, un esemplare di delfino della lunghezza di 198 cm in avanzato stadio di decomposizione. Non è stato possibile determinare la specie, né la probabile causa del decesso.

5. GRUPPO DI LAVORO

| Surname | Name | Professional Background | Role in the program | MMO certificate |
|-----------|----------------|------------------------------|---|-----------------|
| Azzali | Massimo | Acoustic Engineer | Acoustic Expert and data analysis | NO |
| Mussi | Barbara | Cetologist | GIS Expert and data analysis | YES |
| Pace | Daniela Silvia | Marine Biologist, Cetologist | Team Supervisor (ON-SITE) | YES |
| Vigna | Leonardo | Technician | Data analysis | YES |
| Giacomini | Giancarlo | Technician | Fieldwork and data collection (ON-SITE) | YES |
| Suardi | Alessandra | Biologist | Fieldwork and data collection (ON-SITE) | YES |
| Vivaldi | Carlotta | Biologist | Fieldwork and data collection (ON-SITE) | YES |

NOTE CONCLUSIVE

- Anche questa settimana sono stati rilevati picchi oltre il 180 dB nella banda di frequenza più bassa (10-100 Hz), dove la propagazione dei rumori (e quindi la loro percezione) avviene per lunghe distanze (range 10-25km).
- Anche durante questa settimana è stata applicata la zona di esclusione (EZ) di 1000m dalla nave basata sulla nuova attività con *vibratory hammer* + fresa (registrato sul campo il 14 ottobre 2012). Nessun animale è stato avvistato né nella EZ a 1000m, mentre **è stato effettuato un avvistamento di stenella striata nel raggio di 2500m dalla nave il giorno 01.01.2013.**
- **Sono anche stati localizzati acusticamente alcuni delfini nei giorni 30 e 31 dicembre, grazie alla registrazione di fischi/click riconducibili a queste specie.**
- Si evidenzia che anche nel corso delle sei settimane precedenti gli animali sono stati localizzati acusticamente; come già sottolineato, è possibile che tale riscontro acustico della presenza di animali nell'area, a una certa distanza dalla zona del cantiere, sia dovuto alla concomitanza di alcuni fattori:
 - traffico marittimo invernale ridotto rispetto ai mesi precedenti
 - attività di cantiere rallentate/discontinue a causa del tempo instabile
 - eventuale disponibilità periodica di risorse alimentari
- E' da rilevare che, in base alle misurazioni acustiche preliminari effettuate sul campo, qualora gli animali siano avvistati nella EZ durante attività le cui emissioni possono superare i livelli soglia per i cetacei qui indicati, saranno da implementare una serie di misure di mitigazione in tempo reale.

- Come già evidenziato in passato, durante le prossime due-tre settimane, compatibilmente con le condizioni meteo-marine, si effettuerà:
 - 1) il monitoraggio acustico del rumore attraverso l'ascolto e/o la registrazione quotidiana sulle 10 stazioni definite in precedenza secondo il protocollo standard e, eventualmente, sulle altre 4 identificate nel raggio di 1000m dalla nave, fermo restando che ogni qualvolta vengano rilevati rumori particolari si procederà alla loro registrazione e analisi;
 - 2) il monitoraggio visivo/acustico quotidiano della presenza dei cetacei nella EZ e nella zona buffer con survey in barca e osservazioni da terra; sarà applicato il nuovo protocollo acustico per i cetacei;
 - 3) un eventuale aggiornamento del modello acustico di propagazione attraverso l'inserimento di nuovi parametri e dei risultati delle analisi delle registrazioni sul campo, se sarà necessario definire una nuova zona di esclusione;
 - 4) una verifica delle eventuali strategie di mitigazione dell'impatto del rumore sulle specie di cetacei potenzialmente presenti nell'area (se applicate).

