	<b>Rimozione Costa Concordia</b>  <b>Relazione Settimanale</b>	<b>Rev.0</b>	Pag. 1/35
---	--	--------------	-----------

<b>Redatta da:</b> Costa Crociere	<b>Luogo:</b> Isola del Giglio	<b>Data:</b> 15/12/2012
<b>Destinatari:</b> Osservatorio di monitoraggio		
<b>Titolo:</b> Rapporto settimanale per Osservatorio di monitoraggio		

## Attività svolte – Isola del Giglio, 08 – 14 dicembre

**08/12/2012:**

### **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 livellamento fondale per installazione anchor block 9; pontone Navalmare 2 in area di lavoro; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, in serata si posiziona a distanza di sicurezza dalla Costa Concordia causa peggioramento condizioni meteo marine, continuano operazioni di grouting per fissaggio dima su cassaforme per trivellazione piattaforma 4; pontone Navalmare 1 con rimorchiatore Afon Cefni 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, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; continuano le attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano le attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

### **Ambientale**

A causa del forte vento da Nord e del mare molto mosso, oggi è stato possibile effettuare solo l'acquisizione parziale delle correnti nell'area del cantiere. L'andamento delle correnti è diretto da Nord verso Sud, a diverse profondità, con venti provenienti da Nord. Il bollettino riporta l'andamento superficiale della temperatura nell'area di indagine, senza evidenziare criticità.

I grafici del backscatter del correntometro, indicatore della torbidità dell'acqua (indipendentemente dalla natura delle sostanze presenti), oggi evidenziano una leggerissima maggiore torbidità dell'acqua superficiale nella zona più costiera rispetto le acque del largo e una leggera diffusa torbidità in profondità. Gli addetti al monitoraggio per questa settimana saranno la Dr.ssa Maria Paola Ferranti e la Dr.ssa Tiziana Cosmai. Le cattive condizioni del mare hanno impedito il monitoraggio dei rumori subacquei. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 3,5 ore dalla stazione a terra. Nessun avvistamento di cetacei. Gli osservatori MMO per questa settimana saranno la Dr.ssa Carlotta Vivaldi e il Dr. Carlo Trombetti.

Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi sono stati prelevati 9 campioni di acqua.



## Rimozione Costa Concordia

### Relazione Settimanale

Rev.0

Pag. 2/35

**09/12/2012:**

#### **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, inizia operazioni di preparazione per livellamento anchor block 12; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, inizia preparazione alla trivellazione dei micropali dell'anchor block 6; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, completate operazioni di grouting per fissaggio dima su cassaforme per trivellazione piattaforma 4; pontone Navalmare 1 rimorchiato da rimorchiatore Afon Cefni rientra in area di lavoro; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; Micourier 1 rimorchiato da rimorchiatore Sea Dream arriva in area di lavoro per trasporto dima per le piattaforme 1,2,3; continuano le attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano le attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

#### **Ambientale**

A causa di condizioni meteorologiche perturbate, caratterizzate da un forte vento da N, è stato possibile effettuare il solo campionamento delle correnti nel settore a Sud della Concordia. Le correnti sono dirette da Nord verso Sud con venti provenienti da N a diverse profondità. L'andamento superficiale della temperatura nell'area di indagine non evidenzia andamenti particolari. I grafici del backscatter del correntometro, indicatore della torbidità dell'acqua (indipendentemente dalla natura delle sostanze presenti), oggi non evidenziano andamenti particolari.

Oggi non sono stati effettuati rilievi acustici nelle stazioni di monitoraggio causa maltempo. L'avvistamento di mammiferi marini si è protratto per 1,5 ore dalla imbarcazione. Nessun avvistamento di cetacei.

Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi sono stati prelevati 5 campioni di acqua.

**10/12/2012:**

#### **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 attività di preparazione livellamento anchor block 12; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, completata trivellazione micropalo 5 dell'anchor block 6; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, avviate operazioni di preparazione alla trivellazione del foro per palo DH20 della piattaforma 4; pontone Navalmare 1 in area di lavoro; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 in area di lavoro per trasferimento cemento; Micourier 1 con rimorchiatore Sea Dream in rada a Porto Santo Stefano; continuano le attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano le attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

### **Ambientale**

A causa delle condizioni meteo marine sfavorevoli, caratterizzate da mare mosso e vento da scirocco, oggi è stato possibile effettuare il campionamento giornaliero solo nelle stazioni 1, 2, 7, 8 e 9. I dati non mostrano anomalie di alcun tipo e i valori di Irradianza sono tutti superiori al valore di limite di allarme; i grafici evidenziano una leggera diminuzione della torbidità (con valori quasi sempre inferiori a 1 FTU) lungo la colonna d'acqua, e bassi valori di clorofilla.

Il bollettino riporta l'andamento delle correnti (dirette da Nord verso Sud con venti provenienti da S) a diverse profondità e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine (senza particolari andamenti).

I grafici del backscatter del correntometro evidenziano, per le acque più profonde, una leggera maggiore torbidità delle acque costiere rispetto quelle del largo.

Oggi è ripresa l'attività di monitoraggio dei rumori subacquei. La zona di esclusione ha un raggio di 1000 m. Le registrazioni acustiche sono state effettuate nelle stazioni 2 a 250 m di distanza dalla Concordia e 7 a 500 m. Il valore odierno di mean SPL è generalmente inferiore al valore soglia di 120 dB. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è inferiore o prossimo 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 nella mattina e nel pomeriggio. In entrambi i rilievi sono state effettuate registrazioni acustiche della presenza di cetacei in differenti punti lungo il transetto. I segnali registrati erano sia dei clicks (segnali direzionali usati per la eco localizzazione, emessi in una breve serie chiamata "click train") sia dei whistles (segnali tonali in frequenza modulata, udibile anche dagli esseri umani, che possono avere una funzione sociale per mantenere il contatto con i membri del gruppo, per l'identificazione individuale, e per la localizzazione).

Proseguono le attività di campionamento delle acque interne alla Concordia per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica. Oggi è stato prelevato l'ultimo dei campioni di acqua previsti.

### **11/12/2012:**

#### **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 attività di preparazione livellamento anchor block 12; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, completata trivellazione micropali 3 e 9 dell'anchor block 6; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, avviata trivellazione foro per palo DH20 della piattaforma 4; 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, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; Micourier 1 con rimorchiatore Sea Dream in rada a Porto Santo Stefano; continuano le attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano le attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

#### **Ambientale**

Quest'oggi è stato possibile effettuare il monitoraggio in tutte le stazioni ad eccezione della stazione 7 a causa della presenza degli ormeggi del Vincenzo Cosentino nei pressi

della poppa della nave. Il grafico dell'irradianza non è presente a causa di un problema tecnico occorso al sensore. I restanti dati non mostrano anomalie di alcun tipo ed i grafici evidenziano bassi valori di torbidità (con dati quasi sempre intorno a 1.5 FTU) lungo la colonna d'acqua, e bassi valori di clorofilla.

Il bollettino riporta l'andamento delle correnti a diverse profondità, dirette da SW verso NE con venti provenienti da NE, e l'andamento superficiale della temperatura dell'acqua nell'area di indagine. Si evidenzia circa mezzo grado di differenza tra le acque presenti intorno la Concordia e le acque antistanti il molo del porto. Il grafico del backscatter del correntometro mostra, per le acque superficiali, una leggera maggiore torbidità intorno la prua della Concordia.

Il monitoraggio acustico oggi si è svolto presso la stazione n. 4, posta a 250 m dalla Concordia e la n. 9, posta a 500 m di distanza. Il valore odierno di mean SPL è superiore al valore soglia di 120 dB per il traffico dei mezzi navali nella zona del cantiere. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è prossimo o leggermente superiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms inferiori al valore soglia di 160dB. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 4 ore dalla stazione a terra. Nessun avvistamento visivo di cetacei.

Tutti i campioni di acqua provenienti dalla Concordia sono stati oggi spediti al laboratorio per le analisi.

**12/12/2012:**

### **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 attività di preparazione livellamento anchor block 12; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, completata trivellazione micropali 2 e 7 dell'anchor block 6; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, continua trivellazione foro per palo DH20 della piattaforma 4; pontone Navalmare 1 rimorchiata da rimorchiatore Punta Penna si sposta nella baia di Campese; pontone Micourier 1 con rimorchiatore Master ormeggiato al lato della Micoperi 30; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, continuano 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 sulla murata sinistra della Costa Concordia; continuano le attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

### **Ambientale**

A causa delle condizioni meteo marine sfavorevoli, caratterizzate da mare mosso e vento da grecale, oggi è stato possibile effettuare il campionamento giornaliero solo nelle stazioni 1, 2, 4, 10, e 11. I dati non mostrano anomalie di alcun tipo e i valori di Irradianza sono tutti superiori al valore di limite di allarme; i grafici evidenziano una leggera diminuzione della torbidità (con dati intorno a 1 FTU) lungo la colonna d'acqua, e bassi valori di clorofilla.

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

alle profondità più elevate una leggera torbidità nelle acque più costiere rispetto quelle del largo.

Il monitoraggio acustico oggi si è svolto presso la stazione n. 5, posta a 250 m dalla Concordia e la n. 10, posta a 500 m di distanza. Il valore odierno di mean SPL in tutte e due le stazioni e a tutte le profondità è superiore al valore soglia di 120 dB per il traffico dei mezzi navali nella zona del cantiere. Il valore di SPL peak per 10-100 Hz è prossimo o leggermente inferiore al valore limite di 120 dB in tutte le stazioni. Valori di SPL rms inferiori al valore soglia di 160 dB. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per 2 ore dalla stazione a terra e 2 ore dalla imbarcazione. Nessun avvistamento visivo o acustico di cetacei.

**13/12/2012:**

**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 attività di preparazione livellamento anchor block 12; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, completata trivellazione micropalo 1 e 8 dell'anchor block 6; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, completata trivellazione foro per palo DH20 della piattaforma 4; pontone Navalmare 1 rimorchiata da rimorchiatore Punta Penna all'ancora nella baia di Campese; Micourier 1 con rimorchiatore Master all'ancora nella baia di Campese causa peggioramento condizioni meteo-marine; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; causa condizioni meteo-marine avverse sospese attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia e sospese attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra.

**Ambientale**

Causa avverse condizioni meteo sono sospese le attività di monitoraggio delle correnti, dei rumori subacquei e l'avvistamento di mammiferi marini. L'avvistamento di mammiferi marini oggi si è protratto per circa 2 ore dalla stazione a terra; nessun avvistamento visivo o acustico di cetacei.

**14/12/2012:**

**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, avviate operazioni livellamento anchor block 12; pontone Navalmare 2 in area di lavoro, completata trivellazione micropalo 4 e avviata trivellazione micropalo 10 dell'anchor block 6; pontone Micoperi 30 in area di lavoro, si posiziona a distanza di sicurezza causa condizioni meteo-marine avverse; pontone Navalmare 1 rimorchiata da rimorchiatore Punta Penna in rada a Porto Santo Stefano causa condizioni meteo-marine avverse; pontone Micourier 1 con rimorchiatore Master in rada a Porto Santo Stefano causa condizioni meteo-marine avverse; pontone ASV Pioneer in area di lavoro per operazioni di riempimento sacchi con malta cementizia; Liguria 1 in area di lavoro, continuano operazioni di riempimento sacchi con



## Rimozione Costa Concordia

### Relazione Settimanale

Rev.0


Pag. 6/35

malta cementizia; Malaviya 20 a Piombino per imbarco cemento; attività di saldatura dei punti di forza sulla murata sinistra della Costa Concordia sospese causa condizioni meteo marine avverse; sospese attività di saldatura barre per i cassoni di spinta sulla murata sinistra della Costa Concordia.

#### **Ambientale**

A causa del perdurare 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 al 24.11 sotto al miraglio in posizione C1 (vertice sudest dell'area di cantiere interdotta alla navigazione) e dal 25.11 al 06.12 sotto al miraglio in posizione B1 (vertice nordest dell'area di cantiere interdotta alla navigazione). Ricordiamo che le direzioni indicate nei grafici relativi alle correnti indicano la direzione verso cui le correnti si muovono. YELLOW BUOY "C1", Periodo 29.08-11.09.2012: 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. Per quanto riguarda l'intensità della corrente, i valori indicano basse velocità lungo tutta la colonna d'acqua (< 20 cm/s), ad esclusione del 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: 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 che acquista sempre più importanza specie per quanto riguarda la circolazione profonda. L'intensità è sempre piuttosto bassa (< 30 cm/s). YELLOW BUOY "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: 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. Riguardo all'intensità è notevolmente aumentata la velocità della corrente specie nei primi 40-60 metri. (fino a 60 cm/s).

Causa avverse condizioni meteo sono sospese le attività di monitoraggio delle correnti, dei rumori subacquei e l'avvistamento di mammiferi marini. Alle ore 11:50 am dalle stazioni di avvistamento del Consorzio Titan Micoperi è stata avvistata una carcassa di delfino che ad una prima verifica del personale del "Gruppo di monitoraggio" è risultato essere un esemplare di Stenella, probabilmente femmina, della lunghezza di 1,9 m, morta da circa una settimana considerato lo stato di decomposizione, trasportato da Sud dalle correnti e dalle mareggiate. Le procedure di notifica sono state immediatamente attivate ed il Comando della Stazione Locamare Giglio è stato informato del rinvenimento per via telefonica. Il Comando della stazione Locamare Giglio ha provveduto ad avviare le procedure del caso facendo recuperare la carcassa per le operazioni successive.

	<b>Rimozione Costa Concordia</b>  <b>Relazione Settimanale</b>	<b>Rev.0</b>	Pag. 7/35
---	--	--------------	-----------

## **Attività previste – Isola del Giglio 15–21 dicembre**

### **Attività cantieristica**

Continua attività caretaking di gestione e manutenzione panne e controlli antinquinamento. Continuano attività varie di carpenteria sulla Micoperi 61. Continua attività di trivellazione piattaforma num. 4. Prevista installazione dima per piattaforma num. 1. Continua installazione punti di forza per hold back system. Continua livellamento anchor block 12. Previsto posizionamento anchor block 9. Previsto completamento trivellazioni per installazione micro-pali su anchor block 6 e avvio trivellazioni per anchor block 7. Continuano operazioni di posizionamento dei sacchi e materassi sul fondale sotto la Costa Concordia.

Vedasi in allegato crono programma (Gantt Chart) per il periodo 15-21 dicembre.

### **Attività ambientale aerea**

Prosecuzione campagna di monitoraggio QA (Qualità dell'aria)


Invio dati QA orari e giornalieri (PM10/benzene)

### **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.

È previsto l'arrivo dei risultati completi delle analisi delle acque interne al relitto per la loro caratterizzazione fisico, chimica e microbiologica.

	<b>Rimozione Costa Concordia</b>  <b>Relazione Settimanale</b>	<b>Rev.0</b>	Pag. 8/35
---	--	--------------	-----------

**Previsioni meteo della prossima settimana - Staff Meteo Consorzio LaMMA:**

**sabato 15 dic**

*stato del cielo e fenomeni:* inizialmente nuvoloso con deboli precipitazioni, in seguito poco o parzialmente nuvoloso

*vento:* forti al mattino da S/SE con raffiche di burrasca; dal pomeriggio in attenuazione

*mare:* molto mossi

*temperature:* massima prossima ai 16 gradi

**domenica 16 dic**

*stato del cielo e fenomeni:* sereno o poco nuvoloso

*vento:* deboli variabili

*mare:* mossi in ulteriore attenuazione. Possibili residue onde con periodo prossimo a 8 sec

*temperature:* generalmente stazionarie

**lunedì 17 dic**

*stato del cielo e fenomeni:* poco o parzialmente nuvoloso con bassa probabilità di isolati rovesci (prima parte della giornata)

*vento:* deboli variabili al mattino, tendenti a disporsi dai quadranti settentrionali nella seconda parte della giornata

*mare:* generalmente mossi, provenienti da NW

*temperature:* in moderata diminuzione, più sensibile nei valori minimi

**martedì 18 dic**

*stato del cielo e fenomeni:* possibili rovesci al mattino, in seguito poco nuvoloso

*vento:* moderati o forti dai quadranti settentrionali

*mare:* poco mossi al mattino in aumento del moto ondoso nel corso della giornata

*temperature:* in ulteriore diminuzione

**mercoledì 19 dic**

*stato del cielo e fenomeni:* sereno o poco nuvoloso

*vento:* deboli o moderati da NE

*mare:* poco mossi

*temperature:* massime stazionarie, minime in ulteriore diminuzione

**giovedì 20 dic**

*stato del cielo e fenomeni:* poco nuvoloso o nuvoloso per nubi alte e stratificate (seconda parte della giornata)

*vento:* deboli o moderati da NE, tendenti a ruotare ai quadranti meridionali nella seconda parte della giornata

*mare:* generalmente poco mossi, tendenti ad aumento del moto ondoso

*temperature:* stazionarie

**venerdì 21 dic**

*stato del cielo e fenomeni:* nuvoloso, possibili deboli piogge

*vento:* moderati con raffiche fino a forti da SE

*mare:* mossi o molto mossi

*temperature:* in aumento




	<b>Rimozione Costa Concordia</b> <b>Relazione Settimanale</b>	<b>Rev.0</b>	Pag. 9/35
---	--	--------------	-----------

**Problematiche, rischi, note di carattere generale:**

Prima di iniziare il livellamento dell'area destinata al posizionamento dell'anchor block 12, un'ispezione geologica sulla consistenza del fondale ha confermato la possibilità di installare l'anchor block leggermente più a sud (3 mt) di quanto precedentemente stabilito, dove il fondale risulta essere maggiormente compatto ed esente da venature. La nuova posizione rispetta comunque tutte le esigenze tecniche senza compromettere in alcun modo la funzionalità dell'anchor block.

Resta sospeso il posizionamento dell'anchor block 8 dovuto alla necessità di eseguire ulteriori verifiche sull'area di fondale interessata.

Inviati campioni di acque interne al relitto come da richiesta Osservatorio del 23 novembre.

	<b>Rimozione Costa Concordia</b> <b>Relazione Settimanale</b>	<b>Rev.0</b>	<b>Pag. 10/35</b>
---	--	--------------	-------------------

**Presenze (al 14 dicembre):**

Totale persone coinvolte nel progetto attualmente all'Isola del Giglio **439**, di cui:

- a bordo dei mezzi navali: **231**
- a terra: **208**

**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 micropali dell'anchor block 6
- ALL.6 - Disegno riassuntivo avanzamento trivellazione per installazione piattaforme
- ALL.7 - Note settimanali rumore sottomarino e monitoraggio cetacei
- ALL.8 - Gantt Chart settimana 15-21 dicembre



**Rimozione Costa Concordia**  
**Relazione Settimanale**

**Rev.0**

**Pag. 11/35**

**ALLEGATO 1**

GLOSSARIO	
MMO	Marine Mammal Observatory
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. 12/35**

**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 piattaforme 1,2,3	
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.	
Rim.re Master	In assistenza al pontone Micourier 1	
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.	
M/B Chimera	Attività di monitoraggio Università di Roma.	
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 supporto, trasporto/trasferimenti equipaggi.	
Pioneer	Posizionamento grout bags, imbarcazione di supporto divers	
Malaviya 20	Attività di supporto, trasporto cemento per grout bags.	

**ALLEGATO 3**

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



**Rimozione Costa Concordia**  
**Relazione Settimanale**

**Rev.0**

Pag. 14/35

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

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

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



	Dati orari QA	<b>X</b>	
	12-343-H18_rev1 Piano Monitoraggio Qualità Aria	<b>X</b>	
<b>26/11/12</b>	Relazione denominata WP4b rev.1		<b>X</b>
	Report esplosione 16/11/2012		<b>X</b>
	16.11.2012 Green Break Cartridge Test Water-monitoring report		<b>X</b>
	12-343-H21_rev0 (simulazioni numeriche della propagazione e di vibrazioni indotte dall'utilizzo di esplosivi per il livellamento del Fondo Marino)		<b>X</b>
<b>29/11/12</b>	Comunicazione di conclusione dei test effettuati con l'utilizzo del "green break technology"		<b>X</b>
<b>01/12/12</b>	Relazione settimanale 24-30 novembre		
	Dati orari QA	<b>X</b>	
<b>08/12/12</b>	Relazione settimanale 01-07 dicembre		
	Dati orari QA	<b>X</b>	
	Report monitoraggio movimenti nave	<b>X</b>	
	Report monitoraggio qualità dell'acqua dal 1 al 7 dicembre		
<b>11/12/12</b>	Grafico casseforme		<b>X</b>
	Relazione Uniroma		<b>X</b>
	Comunicazione Osservatorio Cofferdam		<b>X</b>
<b>13/12/12</b>	Richiesta autorizzazione fase WP5		<b>X</b>
	12-343-H29_REV.0 (Addendum 2 al rapporto di analisi di rischio)		<b>X</b>
	WP5 metodi e sequenze di installazione, con allegati		<b>X</b>
<b>15/12/12</b>	Relazione settimanale 08-14 dicembre		



**Rimozione Costa Concordia**  
**Relazione Settimanale**

**Rev.0**

**Pag. 18/35**

	Dati orari QA	<b>X</b>	
	Report monitoraggio movimenti nave	<b>X</b>	
	Report monitoraggio qualità dell'acqua dal 8 al 14 dicembre		
	12-343-H28_rev0 Relazione mensile attività di monitoraggio QA	<b>X</b>	
	12-343-H30 Rev0 Rilievo naturalistico in corso d'opera (19-22 novembre 2012)	<b>X</b>	

**ALLEGATO 4**



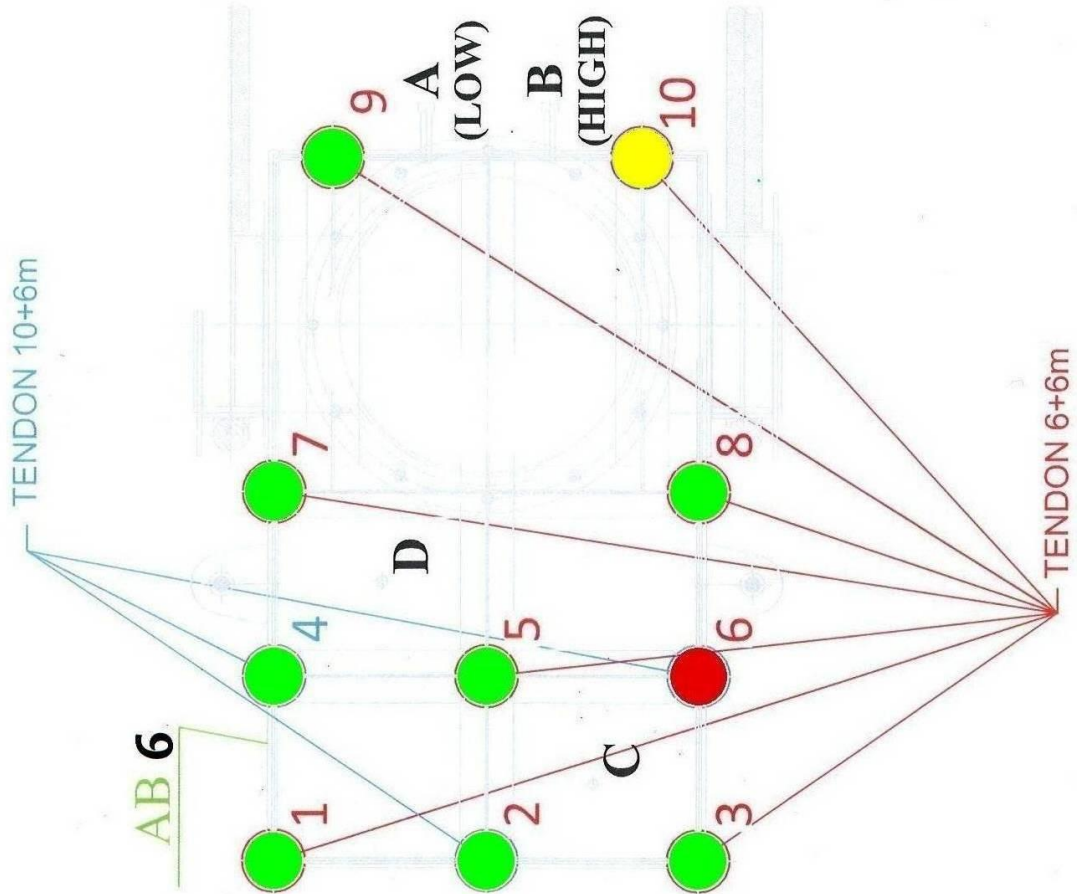
*Sopra: Dima pronta a lasciare il cantiere a La Spezia*

*Sotto: Dima a bordo del pontone Micourier 1 arriva in area di lavoro*



ALLEGATO 5

ANCHOR BLOCK – PLAN VIEW

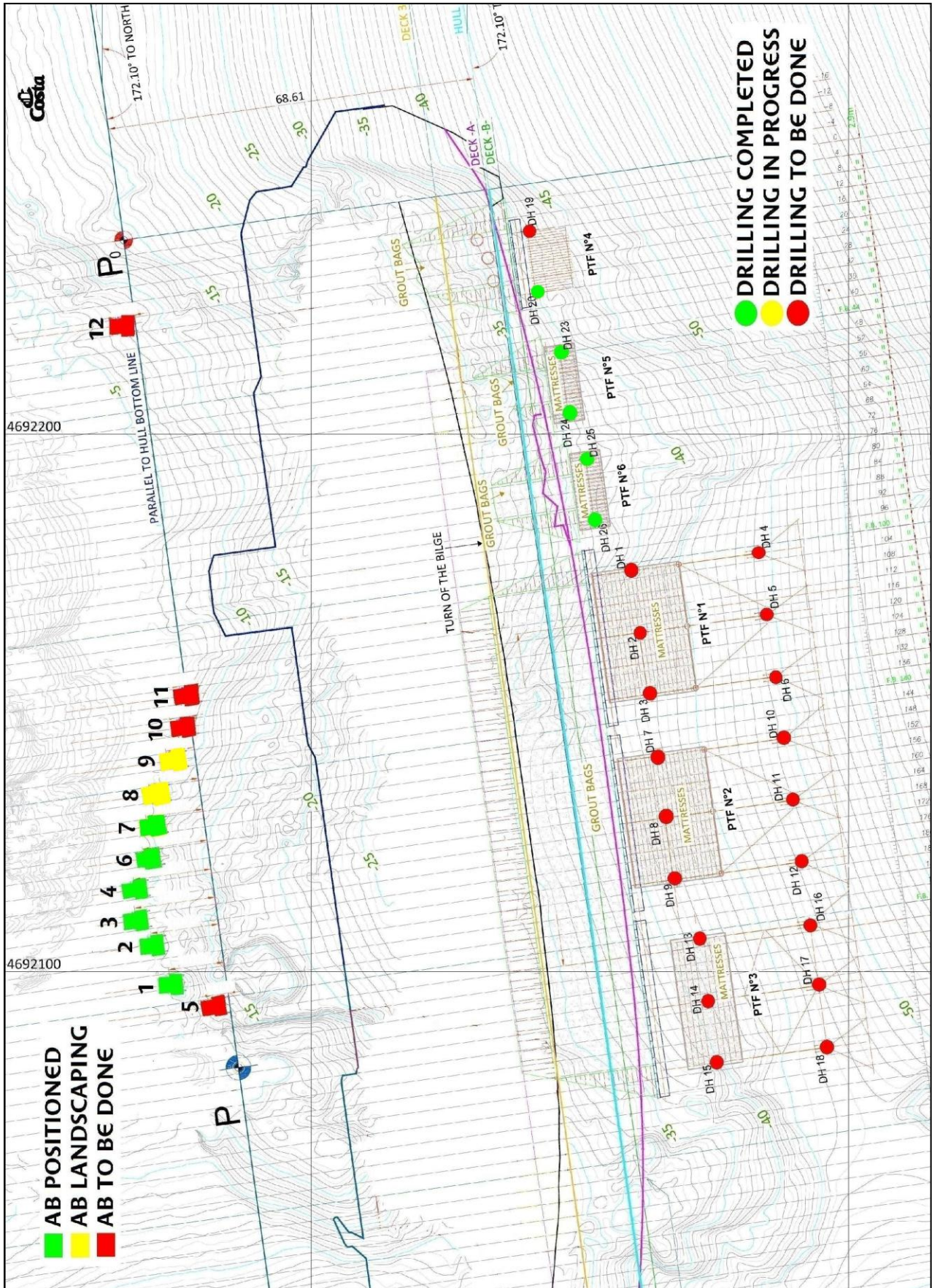


Operative Sequence	Date of Completion
5	10/12/12
3	11/12/12
9	11/12/12
7	12/12/12
2	12/12/12
8	13/12/12
1	13/12/12
4	14/12/12
10	
6	

LEGENDA:

- — DRILLING COMPLETED
- — DRILLING TO BE DONE
- — DRILLING IN PROGRESS

ALLEGATO 6



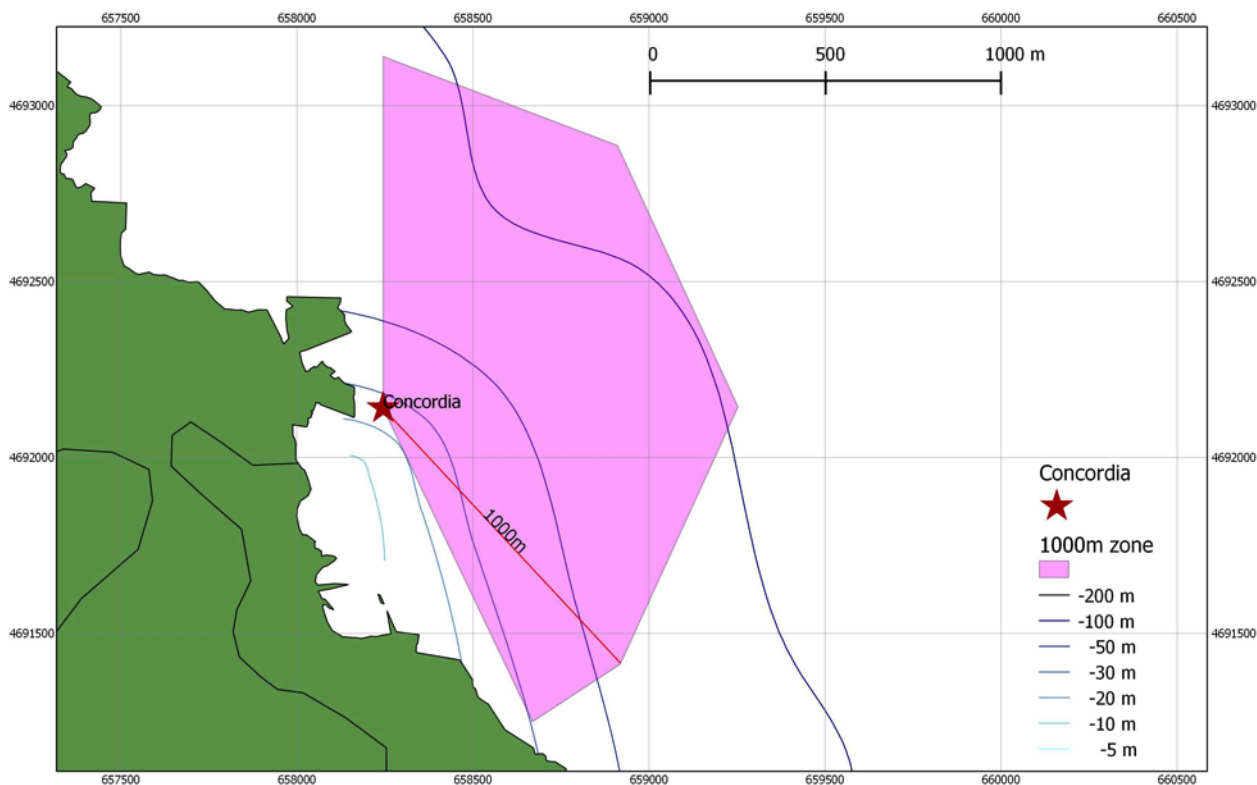
**ALLEGATO 7**

**UNDERWATER NOISE AND CETACEAN MONITORING**

Report di attività, 08-14 dicembre 2012

**1. ZONA DI ESCLUSIONE**

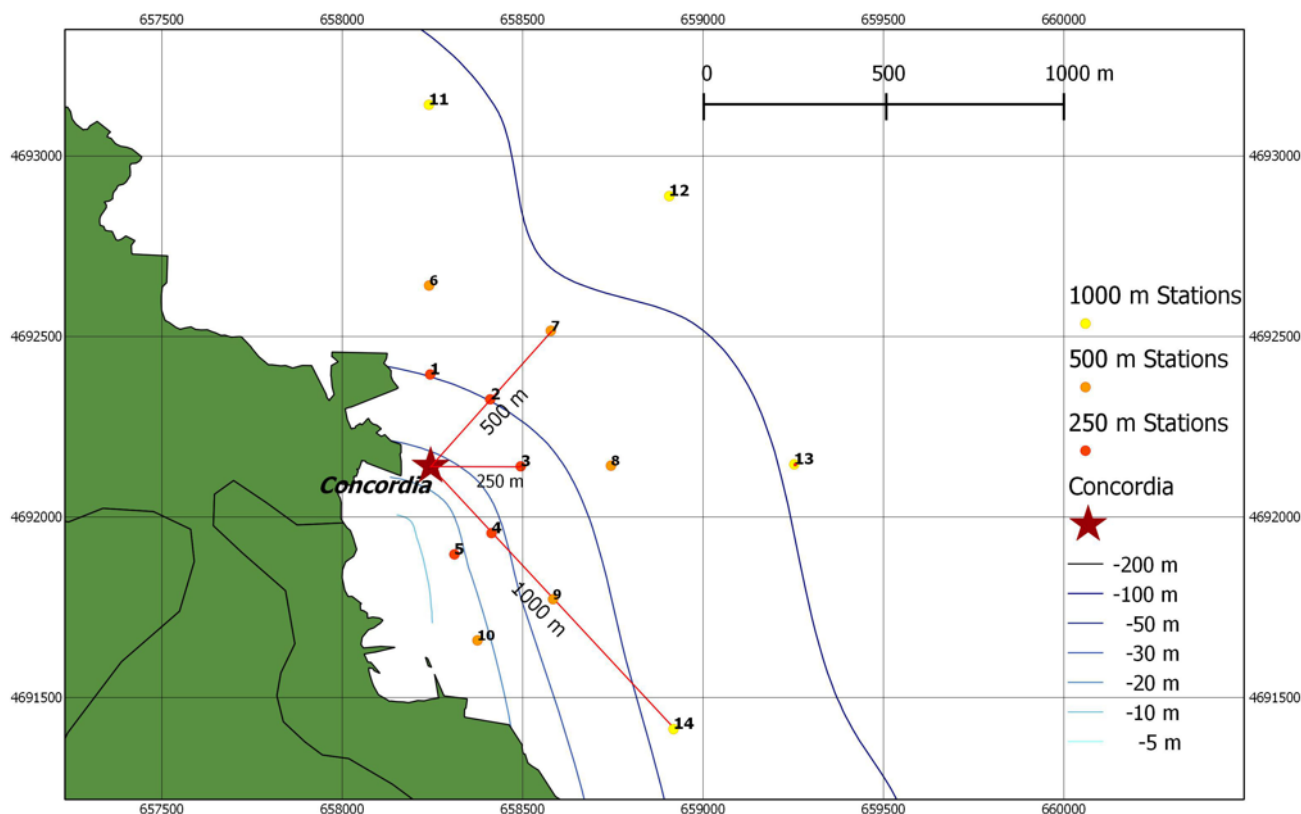
- A seguito delle registrazioni delle attrezzature utilizzate dal cantiere (*vibratory hammer* e fresa) e della tipologia di rumore prodotto, è stata definita una zona di esclusione (o area di sicurezza) per i cetacei a 1000m di raggio intorno alla nave Concordia (Fig. 1), al fine di:
  - 1) determinare 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 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 **90 minuti di registrazione**.

**Tabella 1. Stazioni acustiche campionate nel corso della settimana 08-14 dicembre 2012.**

Distanza dalla nave	250m					500m				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08.12.2012*										
09.12.2012*										
10.12.2012		X					X			
11.12.2012				X					X	
12.12.2012					X					X
13.12.2012*										
14.12.2012*										

\*misurazioni acustiche non effettuate causa condizioni meteomarine 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**

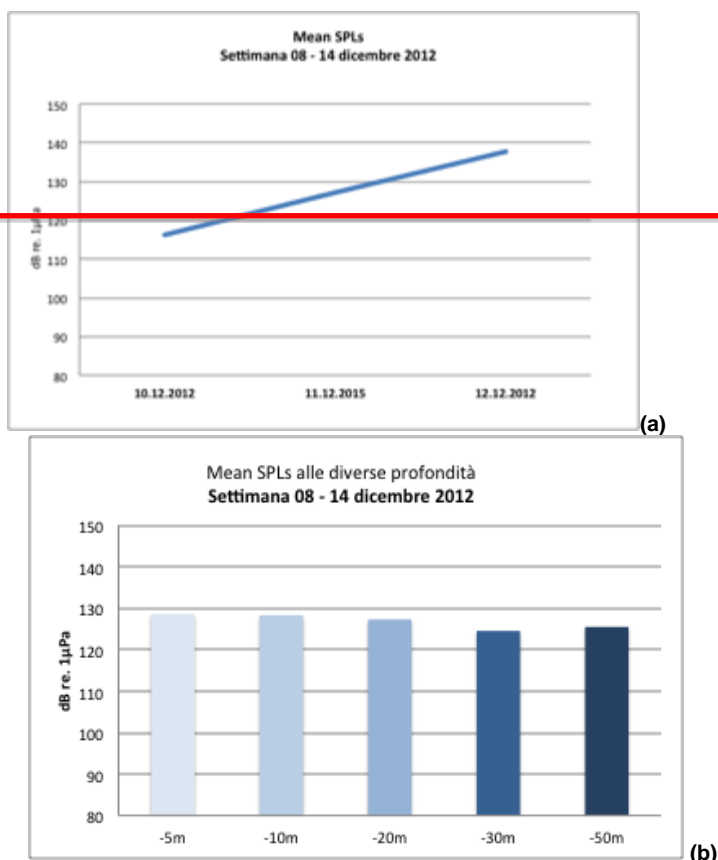
**$L_{peak} = 180 \text{ dB re dB re. } 1\mu\text{Pa}$**

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

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

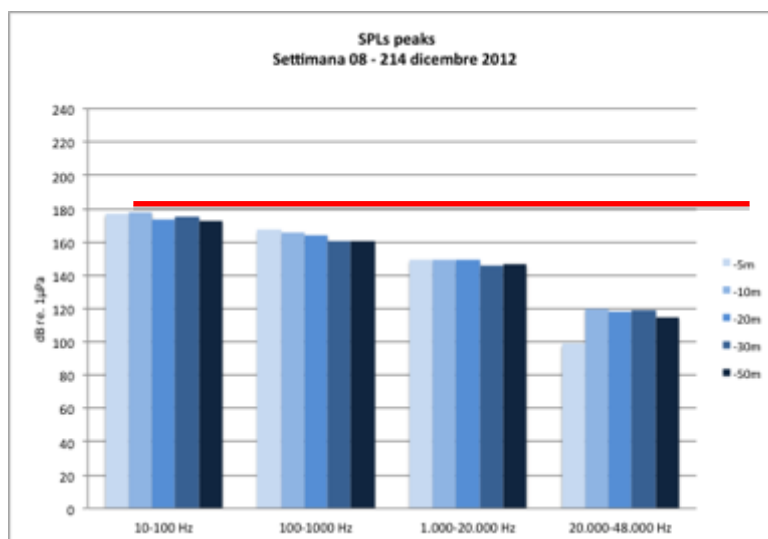
- Questa settimana sono state effettuate registrazioni nei giorni 10, 11 e 12 dicembre, a causa di condizioni meteo-marine non idonee alla raccolta di dati acustici.
- Per quanto riguarda il **Mean sound level**, utile alla rappresentazione del rumore di fondo, il trend della settimana relativo alle 6 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, con un picco il giorno 12 dicembre, 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.





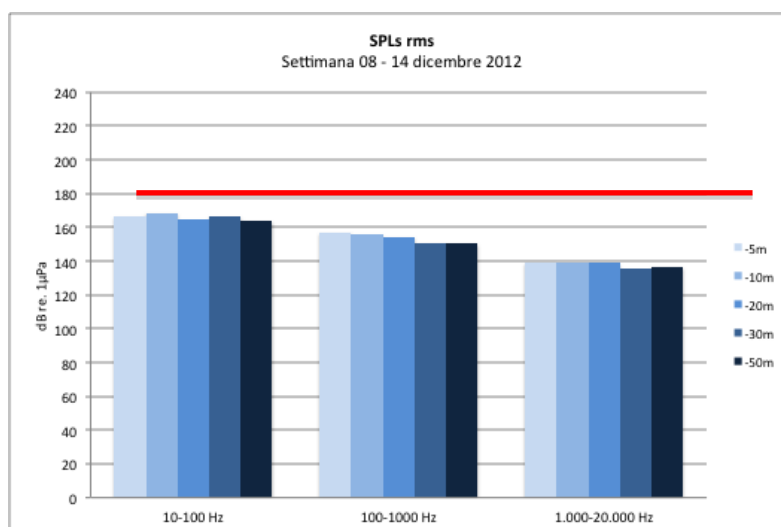
**Figura 3. Mean Sound Level: andamento medio dei valori registrati nella settimana (a) e alle diverse profondità (b) (per la zona di esclusione di 1000m dalla nave, la barra rossa rappresenta il valore soglia).**

- 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 quattro stazioni campionate sono riportati in Figura 4. Sono stati generalmente registrati valori entro i 180 dB (soglia per i danni fisici qualora vengano rilevati cetacei nella EZ, ovvero entro il raggio di 1000m dalla nave) 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).**

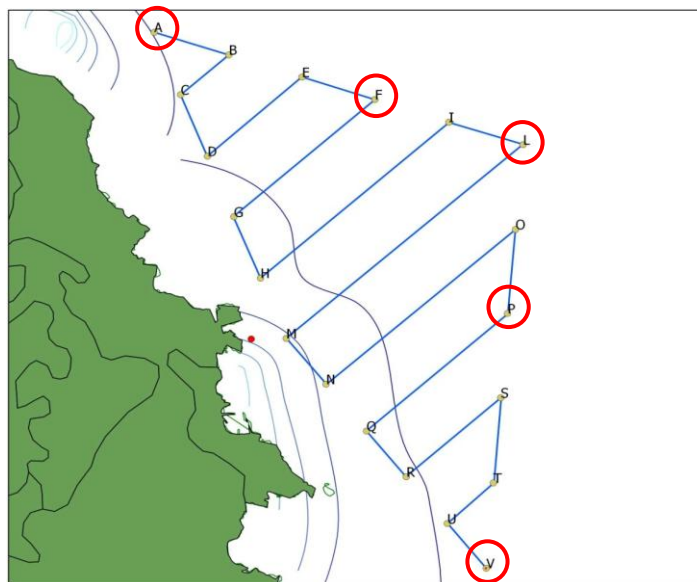
- Per quanto riguarda i valori di rms (**Root Mean Square** sound level), utili a caratterizzare lo scenario acustico in presenza di suoni impulsivi quasi- periodici come il martello o altri rumori di cantiere, i valori delle due stazioni campionate sono riportati in Figura 5. Sono stati sempre rilevati 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.



**Figura 6. Punti di rilevazione acustica lungo il transetto del monitoraggio visivo.**

- La sintesi dei punti campionati acusticamente per la presenza di cetacei in questa settimana è riportata in tabella 2.

**Tabella 2.**

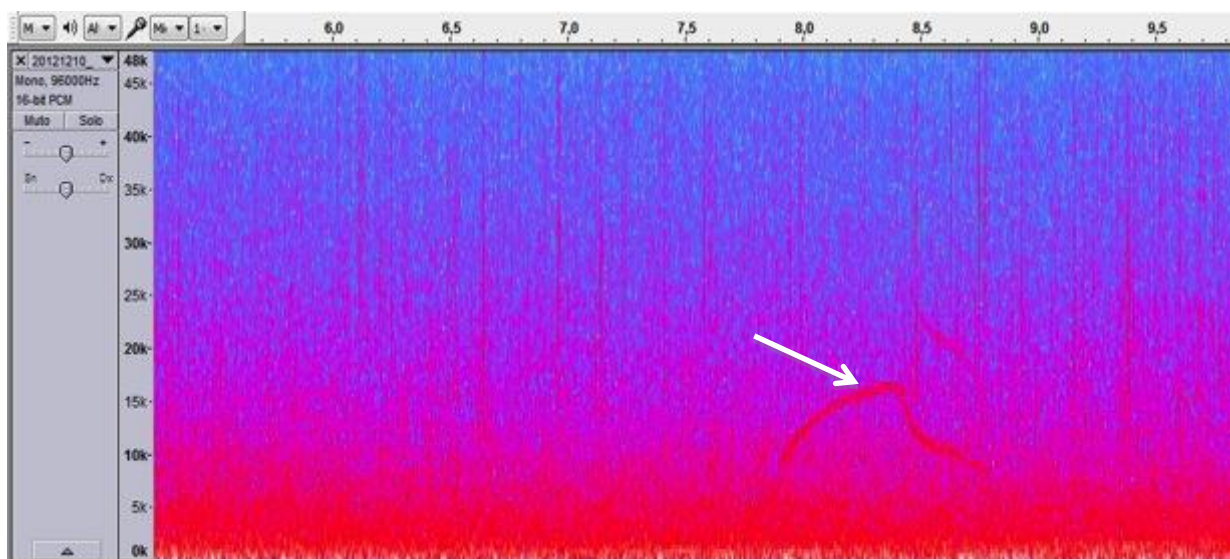
CETACEAN ACOUSTIC MONITORING					
Stazione #	A	F	L	P	V
08.12.2012*					
09.12.2012*					
10.12.2012	X	X	X		
11.12.2012	X	X		X	
12.12.2012				X	
13.12.2012*					
14.12.2012*					

- Per quanto riguarda la presenza di cetacei nell'area, durante la settimana **sono stati registrati suoni riconducibili a queste specie** il 10 dicembre (Tabella 3).

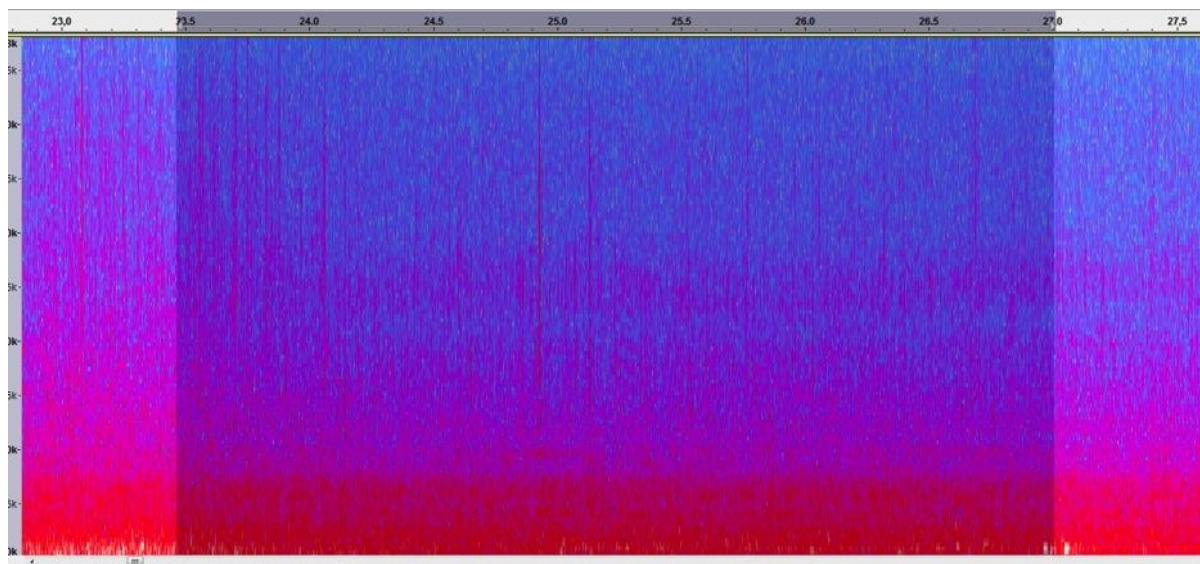
**Tabella 3. Sintesi delle localizzazioni acustiche di cetacei (settimana 08-14 dicembre 2012).**

DATE	WEEK	SIGHT#	TIME	ENCOUNTER		Station	VESSEL POSITION		TYPE OF SIGNAL	SPECIES	Direction of movement	Behaviour	Estimated group size	Age Class		
				VISUAL	ACOUSTIC		LAT	LONG						Adults	Juveniles	Calves
07.12.2012	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08.12.2012	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09.12.2012	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.12.2012	16	13	09:04	-	X	2, 7	N10°55'33,2"	E42°22'7,6"	W	Unidentified Dolphin	-	-	-	-	-	-
10.12.2012	16	14	15:02	-	X	F, L	N42°22'55,6"	E10°55'52,0"	W, C	Unidentified Dolphin	-	-	-	-	-	-
11.12.2012	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.12.2012	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.12.2012	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.12.2012	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Il giorno 10 dicembre sono stati registrati i suoni riportati, a titolo di esempio, nelle Figure 7 e 8, in corrispondenza delle stazioni 2 e 7 del monitoraggio acustico del rumore e dei punti F e L dei transesti visivi, rispettivamente (Figura 9).

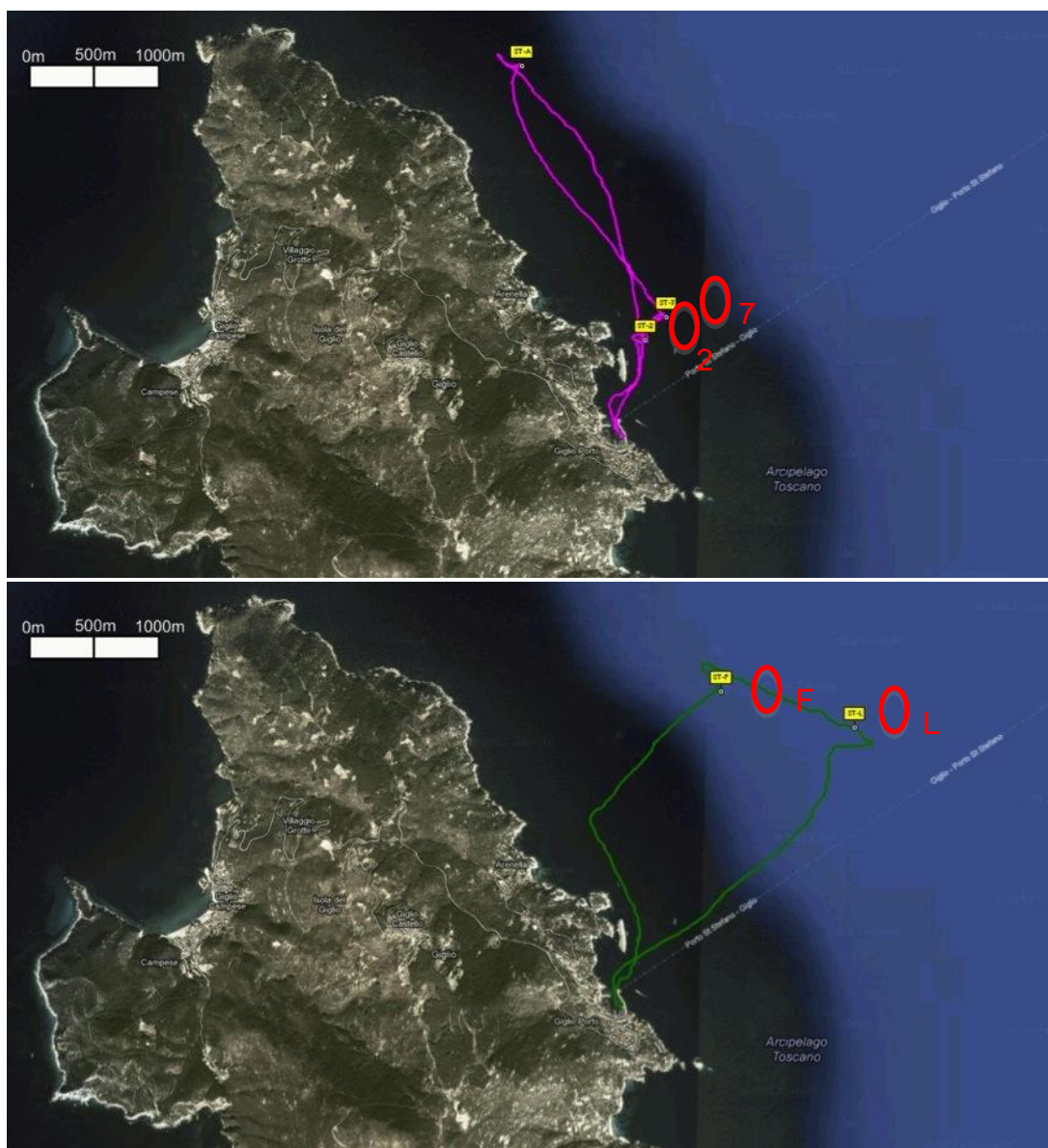


**Figura 7. Whistle ('fischi') di delfini registrati il 10 dicembre alle ore 09:04 (indicati dalla freccia bianca) presso la stazione acustica 7. L'asse delle ordinate mostra la frequenza in kHz, mentre l'asse delle ascisse rappresenta il tempo in millisecondi.**



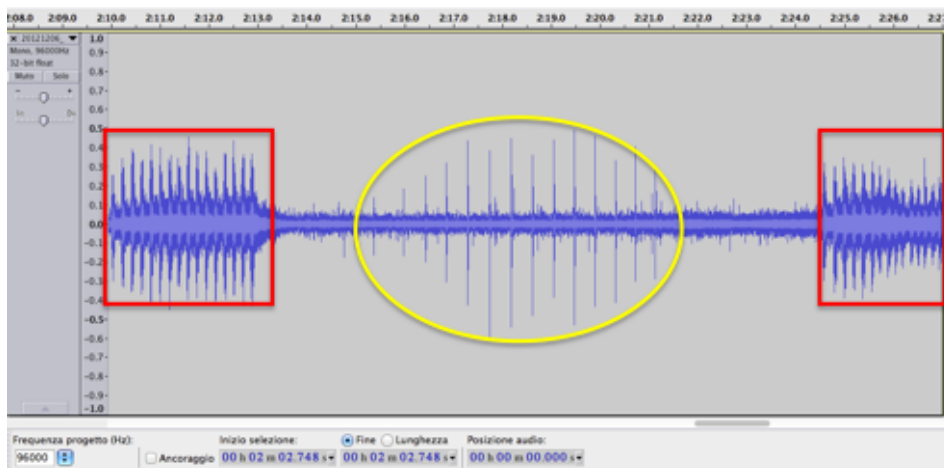
**Figura 8. Fischio ('whistle') e click di delfini registrati il 10 dicembre alle ore 15:02 (indicati rispettivamente dalla freccia bianca e nera) presso il punto F del transetto. L'asse delle ordinate mostra la frequenza in kHz, mentre l'asse delle ascisse rappresenta il tempo in millisecondi.**

- 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 9. Localizzazioni acustiche di cetacei il 10 dicembre 2012.**

- Si fa presente che è stata completata l'analisi dei suoni con caratteristiche simili a click di capodoglio (*Physeter macrocephalus*) registrati il giorno 6 dicembre presso il punto V del transetto (Figura 10), mentre stava lavorando il martello pneumatico.
- E' stato appurato che, pur essendo molto simili a click di capodoglio, questi suoni non sono di origine biologica, ma potrebbero essere riconducibili a una specifica attività del cantiere (posizionamento e fissaggio di longarine di acciaio, i.e. *anchor point*) che prevede l'utilizzo di una mazzetta da 50 Kg (*'martello di Thor'*), che produce vibrazioni che si propagano nell'acqua grazie alla cassa di risonanza dello scafo della Costa Concordia.



**Figura 10. Suoni registrati il 6 dicembre. In giallo sono evidenziati i segnali con caratteristiche simili a click di capodoglio, in rosso le sequenze del battito del martello.**

#### **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 (Figura 11) utilizzando binocoli e apposite schede di avvistamento.
- Per effettuare il monitoraggio quando lo stato del mare non consente l'uscita della barca è stata opportunamente individuata una postazione fissa (Figura 12), situata a una altitudine di 74m slm.
- Questa settimana il monitoraggio è stato condotto in mare che da terra.

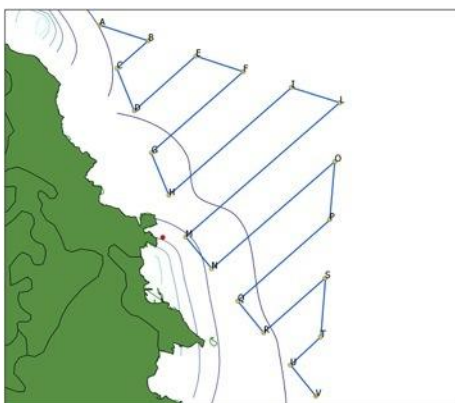


**Figura 11. Piattaforma per le attività di avvistamento cetacei.**



**Figura 12. 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 13.



**Figura 13. 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 1380 min e 40,38 km percorsi** (Figura 14).
- 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 08-14 dicembre 2012**

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	
08.12.2012	08:30	10:30	-	X	-	-	Good	15	0	4	8	16,5	Partly Cloudy
08.12.2013	15:00	16:30	-	X	-	-	Good	17	0	4	8,4	16,6	Partly Cloudy
09.12.2012*	-	-	-	-	-	-	Good	20	15	5	7	16,3	Fair
09.12.2014	15:00	16:30	-	X	-	-	Good	9	315	3	9,3	16,1	Fair
10.12.2012	8:30	10:30	X	-	8,51	-	Good	4	75	3	9,5	16	Fair
10.12.2013	14:30	16:30	X	-	8,42	4	Good	6	180	4	11	16	Partly Cloudy
11.12.2012	8:30	10:30	X	-	6,85	4	Good	4	315	2	9,5	16	Fair
11.12.2012	14:30	16:30	X	-	10,2	4	Good	5	225	1	8,8	15,9	Fair
12.12.2012	9:00	11:00	-	X	-	-	Good	9	315	3	8	15,8	Fair
12.12.2012	14:30	16:30	X	-	6,4	4	Good	2	270	1	10,1	15,7	Fair
13.12.2012	8:30	10:30	-	X	-	-	Moderate	20	135	4	11	15,4	Cloudy
13.12.2012*	-	-	-	-	-	-	Moderate	23	150	6	11,6	14,8	Lt. Rain Shwrs
14.12.2012	9:30	11:30	-	X	-	-	Poor	10	190	4	13	15,1	Partly Cloudy
14.12.2012	14:30	16:30	-	X	-	-	Poor	14	190	3_4	14,4	15,1	Cloudy

\* condizioni meteo-marine non idonee



**Figura 14. Rotte seguite durante il monitoraggio visivo in barca (08.12.2012-14.12.2012)**

## 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	YES
Vigna	Leonardo	Technician	Data analysis	YES
Trombetti	Carlo	Technician	Fieldwork and data collection (ON-SITE)	YES
Vivaldi	Carlotta	Biologist	Fieldwork and data collection (ON-SITE)	YES

## NOTE CONCLUSIVE

- 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, né nel raggio di 2500m dalla nave.
- **Sono stati invece localizzati acusticamente alcuni cetacei il giorno 10 dicembre.**
- Si evidenzia che anche nel corso delle due settimane precedenti gli animali sono stati localizzati acusticamente; 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).
- Verrà anche completata l'analisi acustica dell'esplosione dell'ordigno bellico fatto brillare il giorno 21 novembre 2012.

