

# 2015

# Rilievi Side Scan Sonar dell'area antistante Torre Cerrano



Autori:

Alessandro Lucchetti, Emilio Notti, Antonello Sala CNR-ISMAR, Ancona 14/09/2015 Allegato 2

# Rilievi Side Scan Sonar dell'area antistante Torre Cerrano

Rapporto CNR-ISMAR. A cura di Alessandro Lucchetti, Emilio Notti, Antonello Sala.

### PREMESSA

L'Area Marina Protetta di Torre del Cerrano è la prima area marina protetta abruzzese e del medio Adriatico, istituita ufficialmente nel 2010. Essa è situata fra i comuni di Silvi e Pineto, in provincia di Teramo, e comprende una fascia costiera di circa 7 km, tra la foce del torrente Calvano a Pineto e Piazza dei Pini a Silvi.

Il CNR-ISMAR di Ancona a Gennaio 2015 è stato contattato dall'Area Marina Protetta Torre del Cerrano per condurre rilievi Side Scan Sonar nell'area antistante Torre Cerrano, area in cui anticamente sorgeva l'antico porto del Cerrano, ossia il porto della città collinare di Atri, di origini romane, molto importante per il commercio marittimo dell'Abruzzo.

I risultati conseguiti dall'analisi al Side Scan Sonar hanno consentito di ottenere utili informazioni sulla localizzazione della zona in cui anticamente sorgeva l'antico porto, sull'estensione della zona, sulle dimensioni dei massi adagiati sul fondo oltre ad altri dettagli.

I risultati riportati nel presente report devono considerarsi preliminari ed indicativi dell'area monitorata.

# METODOLOGIA APPLICATA

Il Sidescan Sonar è uno strumento che permette l'esplorazione di larghe aree di fondale marino in un tempo ristretto e viene comunemente trainato con una velocità di crociera di 2 nodi (Figura 1). Il Sidescan Sonar fornisce come prodotto finale un'immagine risultante di tante strisce corrispondenti a successivi segnali ricevuti dal fondale in seguito all'invio di un impulso.

Il Sonar a scansione laterale, infatti, invia verso il fondo marino un segnale acustico da ciascuno dei suoi lati, a 90° rispetto alla rotta dell'imbarcazione di supporto. Le onde si propagano attraverso l'acqua e una volta giunte sul fondo del mare vengono riflesse dalle irregolarità della superficie marina e da qualsiasi oggetto giacente su esso, tornando al ricevitore che registra il corpo come massimo riflettente.

Ricevuti i segnali di ritorno, il sonar li amplifica e li invia ad un sistema di processamento dati e ad un display. Le tipiche applicazioni del sonar danno luogo a registrazioni in scala di grigi(sonogrammi), dove i forti riflettori sono mostrati nella registrazione come aree chiare, mentre la totale mancanza di segnale di ritorno da luogo ad un'area scura. Ovviamente l'oggetto interrompe il percorso del segnale acustico verso il fondale, provocando delle zone d'ombra (*acoustic shadow*), cioè zone in cui il segnale non arriva affatto o, se arriva, non viene rispedito al towfish.

I corpi che si trovano sul fondo sono chiaramente visibili dai sonogrammi, mentre le loro dimensioni sono state valutate tramite apposito software di post processing dei dati (Deepview 3.2) fornito dalla Deepvision. In particolare, l'altezza dei corpi rispetto al fondale marino, viene determinata in base all'estensione dell'ombra (shadow) generata dal fascio acustico del Sidescan sonar, come riassunto nella Figura 2.

Tabella 1. Caratteristiche tecniche del towfish del sistema Sidescan Sonar (Mod. DeepEye 340 della Deepvision AB) utilizzato durante i monitoraggi.

Towfish DE340				
Frequenza	340 kHz			
Ampiezza orizzontale del beam	0.90			
Ampiezza verticale del beam	60°			
Massima profondità di azione	100 m			
Lunghezza del cavo	200+ m			
Interfaccia	RS485, GND, Supply, Fischer 103 DEE 4			
Lunghezza	850 mm			
Diametro	60 mm			
Peso in aria	9 kg			
Peso in acqua	6.7 kg			
Materiale	Acciaio inossidabile, PVC and Poliuretano			

#### Allegato 2



- 1 Distanza interna del percorso acustico
- 2 Angolo verticale del *beam*
- 3 Range stabilito tramite software (range acustico massimo)
- 4 Ampiezza della scansione sul fondale
- 5 Profondità del towfish
- 6 Canale di separazione tra beam destro e sinistro
- 7 Ampiezza orizzontale del beam

#### Figura 1. Schema esemplificativo del funzionamento del Sidescan sonar.



Figura 2. Schema esemplificativo per la determinazione delle dimensioni degli oggetti e dei solchi tramite *Sidescan sonar*.

1	Distanza interna del percorso acustico					
2	Angolo verticale del beam					
3	Range stabilito tramite software (range acustico massimo)					
4	Ampiezza della scansione sul fondale					
8	Lunghezza dell'ombra acustica, corrispondente all'altezza (profondità) dell'oggetto					
A	Area prima del primo riflesso del fondale (black)					
В	Fondale					
C - D	<i>Target,</i> area ad alta riflessione (area chiara nel sonogramma)					
E	Ombra acustica del target, assenza di riflessione (area scura nel sonogramma): consente di valutare le dimensioni dell'oggetto-solco					
F	Fondale					

## RISULTATI

I rilievi Side Scan Sonar sono stati realizzati in una giornata di pre-survey e una di survey. Durante il pre-survey sono stati riscontrati problemi con l'alimentazione a 24 V dell'imbarcazione ECOSEA che hanno impedito di effettuare i rilievi desiderati. L'uscita ha consentito tuttavia di verificare la fattibilità del survey e di mettere a punto la strategia di monitoraggio.

#### Estensione dell'area

I sonogrammi realizzati tramite Side Scan Sonar e riportati in Google Earth (alcuni esempi in Figura 3 e Figura 4) hanno consentito di definire che l'area in esame è posizionata, in linea d'aria, a circa 280 m di distanza dalla Torre del Cerrano e a circa 200 m dalla battigia (Figura 5).

L'area presenta un asse maggiore parallelo alla linea di costa di circa 337 m e un asse minore all'incirca perpendicolare alla linea di costa di circa 220 m, per una superficie lorda totale di circa 42.000,00 m<sup>2</sup>. Tali dimensioni e la localizzazione dell'area stessa si riferiscono alla superficie di fondo caratterizzata da un'elevata presenza di massi. Infatti, altri corpi, verosimilmente massi, sono stati rilevati in maniera isolata nell'area circostante.

I diversi sonogrammi realizzati hanno consentito di delineare una situazione che, schematizzata, può essere riassunta come nel poligono mostrato in Figura 6, le cui coordinate geografiche vengono riportate in Tabella 2. In particolare sembra evidente che, da un ramo principale parallelo alla costa, si diparta un ramo secondario lungo circa 104 m (Figura 7), quasi perfettamente perpendicolare al primo.



Figura 3. Sonogrammi realizzati nell'area di mare antistante Torre Cerrano.



Figura 4. Sonogrammi realizzati nell'area di mare antistante Torre Cerrano.



Figura 5. Area interessata dall'elevata presenza di corpi sul fondo, verosimilmente massi.



Figura 6. Sonogrammi realizzati nell'area di mare antistante Torre Cerrano; dettaglio del ramo principale e secondario.

	42°35′14.72′′	D	42°35'05.75''	
A	14°05'40.80''	U	14°05′39.75″	
Б		42°35′12.60′′	Е	42°35′12.32″
В	14°05'42.93''	E	14°05′32.19′′	
С	42°35′07.42″	F	42°35′14.55″	
	14°05'43.08''		14°05′35.74′′	

#### Tabella 2. Coordinate dei poligoni che virtualmente intercettano i due rami principali individuati nell'area.



Figura 7. Dettaglio dell'area investigata tramite side scan sonar.

#### Analisi morfometriche

Il software di analisi dei singoli sonogrammi (Deepview 3.2) ha consentito di eseguire alcune misure morfometriche sui massi rinvenuti sul fondo.

In particolare, l'analisi preliminare su alcuni target ha evidenziato che i massi si elevano dal fondo da 0.7 a circa 1.4 m (Figura 8). Considerando la bassa profondità della zona, spesso inferiore ai 3 m, è possibile concludere che quest'area rappresenta un rischio concreto per la navigazione.

Analisi preliminari condotte sulle dimensioni di alcuni target (Figura 9) hanno permesso di rilevare come i corpi sommersi di più grandi dimensioni possano superare anche i 10 m di lunghezza.

E' bene tuttavia rilevare come tali analisi richiedano però un'ulteriore verifica per confermare le reali dimensioni dei corpi.

Infine è stato possibile riscontrare come l'area in oggetto sia sfruttata dalla pesca professionale con attrezzi da posta, così come è possibile osservare dalla presenza di nasse nell'area (Figura 10).



Figura 8. Dettaglio di alcune analisi condotte con software Deepview per determinare l'altezza di alcuni corpi rispetto al fondo.



Figura 9. Analisi condotte con software Deepview per determinare le dimensioni dei corpi sommersi.



Figura 10. Calo di nasse rilevato nelle vicinanze della zona investigata.

### CONCLUSIONI

Le analisi al side scan sonar dell'area di mare antistante Torre Cerrano hanno consentito di ottenere una mappa dettagliata dell'area interessata dalla presenza di corpi sommersi e delle caratteristiche morfometriche degli stessi.

In particolare i risultati preliminari ottenuti possono essere riassunti come segue:

- L'area in esame è posizionata a circa 280 m di distanza dalla Torre del Cerrano e a circa 200 m dalla battigia;
- L'area presenta un asse maggiore parallelo alla line di costa con direzione NO-SE di circa 337 m e un asse minore perpendicolare al precedente e alla linea di costa con direzione NE-SO di circa 220 m, per una superficie lorda totale di circa 42.000,00 m<sup>2</sup>;
- I massi si elevano dal fondo mediamente per un'altezza pari 0.7 1.4 m. Non è esclusa che un'analisi più approfondita rilevi massi che si elevano maggiormente dal fondo;
- I corpi sommersi di più grandi dimensioni possano superare anche i 10 m di lunghezza;
- L'area sembra essere sfruttata dalla piccola pesca costiera locale con attrezzi da posta
- Analisi più approfondite dovrebbero essere condotte per validare i dati riscontrati

Ancona, 16/09/2015

Il Responsabile scientifico

Alessandro Lucchetti