

Metodologie magneto-gradiometriche applicate ad indagini marine di tipo ambientale all'interno del Mar Piccolo (Taranto)

P. Stefanelli (1), C. Carmisciano (1), F. Caratori Tontini (1), L. Cocchi (1,2), M. Demarte (3)

(1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Porto Venere (La Spezia)

(2) Dip. Sc. Terra, Geologiche ed Ambientali, Università di Bologna

(3) Istituto Idrografico della Marina, Genova

La caratteristica fondamentale dei metodi di potenziale, è quella di aver il pregio di fornire una risposta relativamente rapida e non invasiva dell'oggetto in studio, che siano strutture geologiche (studi di tipo tettonico o minerario) o isolati corpi suscettivi sepolti (studi prettamente ambientali – relitti, discariche sottomarine, fusti metallici sepolti ecc..). Nei rilievi magnetici marini relativi a quest'ultimo caso, per ottenere dei risultati soddisfacenti, sono di fondamentale importanza alcuni requisiti quali un accurato sistema di posizionamento GPS, l'utilizzo di vettori navali amagnetici, una elevata sensibilità della strumentazione impiegata, e la corretta rimozione degli effetti temporali legati alle variazioni del Campo Magnetico terrestre. Quest'ultimo aspetto è assai delicato perché comporta la necessità di avere un osservatorio fisso coerente in misura durante l'esecuzione del rilievo.

Per superare questo problema sono assai efficaci metodologie di tipo gradiometrico, che si basano sullo studio del gradiente orizzontale del Campo Magnetico terrestre, che si ottiene mediante l'acquisizione contemporanea di due misure (due sensori) poste ad una determinata distanza tra loro.

I principali vantaggi introdotti dall'utilizzo di queste tecniche consistono principalmente in una significativa attenuazione dei contributi derivanti dalle sorgenti più profonde, la non necessità delle correzioni temporali ed in una maggiore rapidità nelle procedure di elaborazione dei dati.

In questa ottica è stato condotto uno studio applicando questo tipo di metodologia in un contesto prettamente ambientale ovvero l'individuazione di corpi metallici in un'area ad elevato noise ambientale.

L'area del rilievo è situata all'interno del Mar Piccolo di Taranto, a ridosso delle strutture portuali e si estende per circa 3 x 1,5 Km.

I rilievi sono stati condotti utilizzando una piccola imbarcazione (idrobarca in GRP - *Glass Reinforced Plastic*) trainante l'apparato di misura filato ad una distanza tale da non risentire del disturbo elettromagnetico generato dai motori e dalle apparecchiature di bordo. Problematiche relative ai bassi fondali dell'area rilevata (da 4 a 13 metri di battente d'acqua) hanno comportato la progettazione di un apposito catamarano in vetroresina (completamente amagnetico) a cui è stata fissata la sensoristica, così da poter navigare poco sotto il pelo dell'acqua; per motivi di navigabilità sono stati pianificate rotte principali in direzione Est-Ovest e traverse di controllo nelle aree con segnali 'interessanti'. La strumentazione magnetometrica utilizzata (fig. 1) è costituita da due sensori a vapori di Cesio che sfruttano la tecnica del pompaggio ottico. La misura della frequenza viene effettuata con 10 letture al secondo, l'operatività è garantita in un range tra 20.000 – 100.000 nT e l'accuracy assoluta dipende da diversi fattori quali: l'orientazione del sensore, lo shift della luce interna e il tempo del frequency counter. L'errore dovuto all'orientazione risulta comunque compreso entro 1 nT. L'operatività viene garantita in un range da -35° e $+50^\circ$ di orientazione dei sensori. la sensibilità è di 0.02 nT con un intervallo di campionamento di 10 misure al secondo.

Nonostante l'elevato noise ambientale causato dalla presenza di navi, bacini e altre sorgenti di noise legate alle attività portuali, sono stati evidenziati 9 punti anomali di interesse nella mappa del segnale gradiometrico (fig. 2). Le successive ispezioni dirette, hanno rilevato la presenza di evidenze (vari materiali di tipo ferroso e spezzoni di battelli) correlate alle anomalie di 7 punti tra quelli individuati a seguito dell'elaborazione dei dati.

Questa ricerca è stata possibile grazie al supporto di vettori navali e del relativo personale dell'Istituto Idrografico della Marina di Genova a cui va un sentito ringraziamento da parte degli autori.