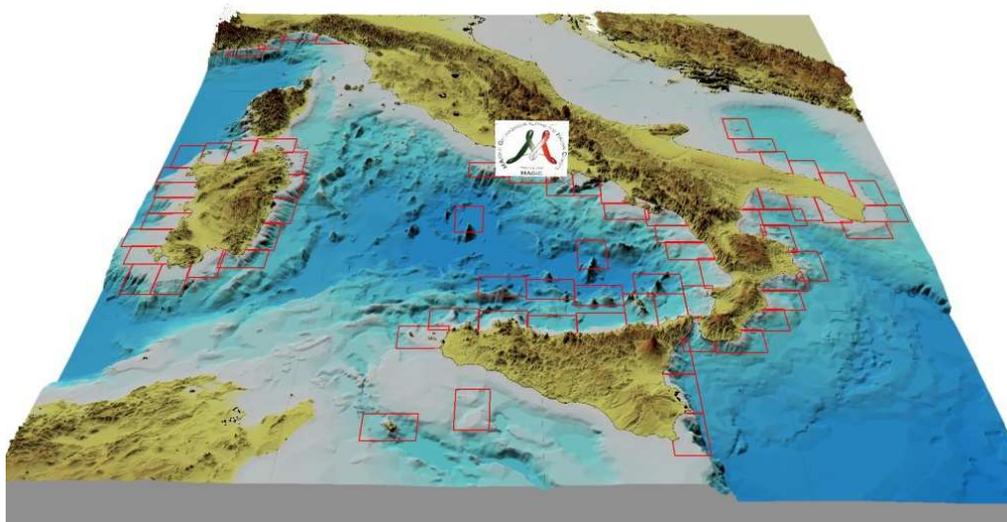


**RAPPORTO DI FINE CAMPAGNA***Rapporto di fine campagna**MAGIC IAMC 09/09***Campagna Oceanografica MAGIC IAMC 09/09****N/O MARIAGRAZIA****- RAPPORTO DI FINE CAMPAGNA -***26/08/09-22/09/09****Renato Tonielli<sup>1</sup>, Sara Innangi<sup>1</sup>, Marco Barra<sup>1</sup>, Gianni De Falco<sup>2</sup>, Gabriella Di Martino<sup>1</sup>***<sup>1</sup>IAMC Sede Napoli – CNR; <sup>2</sup>IAMC U.O.S. Oristano – CNR**Responsabile Scientifico:** *Renato Tonielli***Co-responsabile Scientifico:** *Gianni De Falco*

**- INDICE -**

1.	<b>Obiettivi della campagna e inquadramento morfologico dell'area.....</b>	<b>4</b>
2.	<b>Ricercatori partecipanti.....</b>	<b>5</b>
3.	<b>Rilievi eseguiti.....</b>	<b>5</b>
4.	<b>Cronogramma delle attività.....</b>	<b>6</b>
5.	<b>Diario di bordo.....</b>	<b>6</b>
6.	<b>Risultati preliminari.....</b>	<b>9</b>
7.	<b>Grafici delle sonde SVP e coordinate delle stazioni.....</b>	<b>11</b>
8.	<b>Risultati delle linee di calibrazione.....</b>	<b>14</b>
9.	<b>Risultati dell'elaborazione di un set di dati significativo.....</b>	<b>15</b>
10.	<b>Risultati dell'elaborazione dei dati Backscatter EMF.....</b>	<b>15</b>
11.	<b>Allegati Cartografici.....</b>	<b>16</b>
12.	<b>Osservazioni sull'andamento della campagna, suggerimenti e ringraziamenti.....</b>	<b>21</b>

## 1. Obiettivi della campagna e caratteristiche morfologiche dell' area

MaGIC è un progetto quinquennale (2007-2012) finanziato dal Dipartimento della Protezione Civile per l'acquisizione di dati morfobatimetrici ad alta risoluzione. Lo scopo principale del progetto è quello di definire e rappresentare i principali elementi morfobatimetrici dei fondali marini, in particolar modo quelli derivanti da dinamiche morfo-sedimentarie che implicano mobilità e/o instabilità dei sedimenti e conseguenti situazioni di pericolosità per le infrastrutture e le aree costiere urbanizzate. A tal fine è prevista la realizzazione della Carta degli Elementi di Pericolosità dei Fondali Marini, costituita da 72 Fogli a scala 1:50.000, di cui 13 di competenza IAMC, attraverso la realizzazione di diverse tipologie di carte tematiche al fine di mettere in risalto aspetti diversi della pericolosità geologica e le differenti scale a cui essa può essere investigata e rappresentata. Le carte tematiche che verranno realizzate costituiranno uno strumento conoscitivo di cui il Dipartimento della Protezione Civile potrà disporre per la gestione dei rischi territoriali, ma anche una base per attività di ricerca in aree marine geologicamente complesse e in gran parte ancora poco conosciute.

La Campagna Oceanografica Magic\_IAMC\_0909 è mirata all'acquisizione della base batimetrica dei primi 3 fogli del settore sardo dell'IAMC, situati nella parte nord occidentale delle coste sarde. Di questi settori non esisteva alcuna base preesistente e rappresentano la prima acquisizione con ecoscandaglio multi fascio realizzata in questa area. La strumentazione installata sull'imbarcazione non consente il completamento della batimetria richiesta dal progetto (dai 50 ai 600 metri di profondità), quindi, in questa prima fase, verrà acquisita la totalità dei settori di piattaforma.

Il margine occidentale della Sardegna è di tipo divergente e si è strutturato durante l'Oligocene-Miocene inferiore in seguito a processi di estensione di retro-arco. Nel Miocene inferiore-medio il margine si è evoluto in seguito alla rotazione della microplacca sardo-corsa, sotto il carico sedimentario conseguente alla apertura della fossa sarda. Quest'ultima è collegata ad una fase di estensione intracontinentale databile tra l'Eocene e l'Aquitano, che ha generato un sistema di rift europeo lungo 1500 km. Il rift sardo è associato a questo evento, collegato con l'evoluzione geodinamica dell'area Mediterranea. In particolare nel settore centrale del margine occidentale sardo prevalgono piccoli bacini di semi-graben formati in seguito alla rotazione di blocchi contemporanei e successivi al rifting oligo-miocenico e successivamente riempiti dalla sedimentazione post rift.

Successivamente il margine ha subito una segmentazione conseguente al regime estensionale collegato con l'apertura del bacino del Tirreno tra il tardo Miocene e il Quaternario. Nel Pliocene medio superiore si è avuta l'apertura del graben del Campidano, una stretta fossa sovrainposta alla più estesa fossa sarda, con orientazione NW-SE., che ha portato all'attuale strutturazione del margine, con direttrici tettoniche orientate prevalentemente NW-SE e NNE-SSW, costituite da faglie dirette listriche e faglie trascorrenti.

La morfologia della piattaforma si è rivelata particolarmente articolata confermando quanto già descritto nell'ambito delle ricerche effettuate negli anni '80 (Lecca et al., 1983, Carboni et al., 1987). Sono presenti ripiani costieri, ripiani profondi e paleo canali collegabili alla paleo idrografia.

## 2. Ricercatori partecipanti

Segue la lista dei partecipanti alla Campagna Oceanografica Magic\_IAMC0909

Nome e Cognome	Istituto di appartenenza	Qualifica	Ruolo ricoperto
Renato Tonielli	IAMC Sede	Tecnologo	Responsabile Scientifico
Giovanni De Falco	IAMC uos Oristano	Tecnologo	Co-Responsabile Scientifico
Sara Innangi	IAMC Sede	Art. 15 Magic	Responsabile di turno
Gabriella Di Martino	IAMC Sede	Assegnista – Magic	Responsabile di turno
Marco Barra	IAMC Sede	Assegnista – Magic	Responsabile di turno
Antonio Ricchi	Università Parthenope	Laureando	Acquisizione Multibeam
Tiziana Batzella	Università degli Studi di Cagliari	Dottoranda	Acquisizione Multibeam
Marco Porta	Università degli Studi di Cagliari	Geologo	Acquisizione Multibeam

## 3. Rilievi eseguiti

La Campagna Oceanografica Magic\_IAMC0909 è stata svolta sul M/N “Maria Grazia”, che è dotata di multibeam Simrad EM3002 doppia testa montato a scafo. Le caratteristiche strumentali pervenute prima della campagna erano di una copertura 8X dello swath e un limite di profondità di 200 m. Si era quindi programmata l’acquisizione della piattaforma continentale dei fogli Bosa, Alghero, Asinara. Quando, però, sono iniziati i lavori di acquisizione, è stato verificato che la copertura dello swath era di appena 2X, quindi a 100 m venivano acquisiti poco più di 200 m di fondale e ciò ha comportato un notevole rallentamento dei lavori. Il Responsabile della campagna ha quindi deciso di cambiare i programmi della Campagna e di acquisire solo la piattaforma inferiore dei fogli in modo da garantire la copertura dai 50 ai 150 metri di profondità di tutti i fogli previsti nel programma iniziale. Nel Foglio Asinara sono state acquisite solo poche linee a causa dell’arrivo di una perturbazione; per questo motivo ci si è spostati a ridosso del Foglio Porto dove sono continuati i lavori di acquisizione fino a fine campagna.

Altro programma della Campagna era l’acquisizione Chirp che sarebbe stata effettuata appena lo strumento veniva imbarcato, cosa che era stata promessa Dalla società SOPROMAR che ha in gestione la Nave Mariagrazia. Tale strumento, però non è mai stato disponibile, quindi non è stato possibile eseguire acquisizioni di sismica leggera.

Pur essendo nella piattaforma, già dai primi giorni di rilievo si è potuto notare una morfologia estremamente articolata correlata con la strutturazione tettonica del margine occidentale della Sardegna e con le oscillazioni glacio-eustatiche quaternarie. In prima approssimazione non si riconoscono elementi di pericolosità.

#### 4. Cronogramma delle attività

Data	Ore 24 – 8	8 – 16	16 – 20	20 – 24	Legenda
26/08/09	Verde	Giallo		Verde	Verde = Acquisizione
27/08/09	Giallo			Giallo	Giallo = Trasferimenti
28/08/09				Verde	Rosso = Standby
29/08/09	Giallo			Verde	
30/08/09	Verde			Verde	
31/08/09	Verde	Giallo	Verde	Verde	
01/09/09	Verde				
02/09/09	Verde				
03/09/09	Verde				
04/09/09	Verde			Verde	
05/09/09	Verde			Verde	
06/09/09	Verde			Verde	
07/09/09	Verde			Verde	
08/09/09	Verde				
09/09/09	Verde				
10/09/09	Verde				
11/09/09	Verde				
12/09/09	Verde				
13/09/09	Verde				
14/09/09	Verde				
15/09/09	Verde			Verde	
16/09/09	Verde			Verde	
17/09/09	Verde				
18/09/09	Verde				
19/09/09	Verde			Verde	
20/09/09	Verde			Verde	
21/09/09	Verde			Verde	
22/09/09	Verde			Verde	

#### 5. Diario di bordo

##### 26/08/2009

In mattinata è stato eseguito l'imbarco dei ricercatori nel Porto di Napoli. E' stato allestito il laboratorio umido come laboratorio per il processing dei dati. Intorno alle 14 è iniziato il trasferimento verso Salerno per effettuare il rifornimento viveri. Durante il trasferimento sono anche state provate le nuove eliche e ci si è resi conto che la velocità massima di crociera erano 6 nodi, dopo i quali i motori si spegnevano. Una volta arrivati a Salerno, oltre il rifornimento viveri, è stata caricata acqua a bordo per consentire un maggior affondamento della poppa in acqua e permettere alle eliche di essere più immerse. Con successive prove in mare delle nuove eliche si è visto che la velocità massima di crociera sono circa 10 nodi.

##### 27/08/2009

Alle 05.00 è iniziato il trasferimento dal Porto di Salerno all'area di lavoro in Sardegna, nella Foglio di Bosa. Durante il trasferimento sono state fatte le prime prove di funzionamento del SIS.

##### 28/08/2009

Alle 15.30 si è arrivati alle Bocche di Bonifacio. Alle 19.00 si è andati a ridosso nella baia di Capo Caccia.

##### 29/08/2009

Durante la notte il comandante ha deciso di iniziare il trasferimento verso l'area di lavoro. In mattinata è stata fatta una sonda e si stava per cominciare l'acquisizione, quando dalla plancia è arrivato l'ordine di rientro nel Porto di

Oristano per un problema alle manette di accelerazione della plancia.

**30/08/2009**

Si è fermi nel Porto di Oristano per la sostituzione delle manette.

**31/08/2009**

Intorno alle 12.00 sono stati risolti i problemi meccanici all'imbarcazione e si è proceduti verso l'area di lavoro. Alle 14.40 è stata effettuata una sonda e poi si è proceduti con i lavori di acquisizione nel Foglio Bosa (67).

**01/09/2009**

Si continua ad acquisire nel Foglio Bosa. E' stata effettuata la prova di cambiare da Equidistance a Equiangle, ma non è stata trovata alcuna differenza sostanziale nell'acquisizione.

**02/09/2009**

Acquisizione nel Foglio Bosa. Alle 8.30 la Guardia di Finanza ha eseguito un controllo dei permessi di lavoro.

**03/09/2009**

Acquisizione nel Foglio Bosa.

**04/09/2009**

Acquisizione nel Foglio Bosa fino alle ore 17.30, momento in cui si è fermata l'acquisizione per andare a ridosso nella baia di Porto Conte per condizioni meteo avverse.

**05/09/2009**

Stand by meteo, stazionamento nella rada di Porto Conte

**06/09/2009**

Stand by meteo, stazionamento nella rada di Porto Conte. Intorno alle 19 si è fatta una prova di uscita dalla baia per tornare all'area di lavoro, ma la presenza di onda lunga ha costretto a rimanere in rada.

**07/09/2009**

Alle 14 sono state acquisite le linee di calibrazione nella Baia di Porto Conte. Intorno alle 18.00 si è andati nel Foglio Alghero e si è cominciata l'acquisizione.

**08/09/2009**

Acquisizione Foglio Alghero.

**09/09/2009**

Acquisizione sia nel Foglio Alghero che nel Foglio Bosa.

**10/09/2009**

Acquisizione sia nel Foglio Alghero che nel Foglio Bosa

**11/09/2009**

Acquisizione Foglio Alghero.

**12/09/2009**

Acquisizione Foglio Alghero.

**13/09/2009**

Acquisizione Foglio Alghero. Alle 19.40 è iniziato il trasferimento nel Foglio dell'Asinara per peggioramento delle condizioni meteo. Si andrà a ridosso nel Foglio Porto Torres.

**14/09/2009**

Acquisizione nel Foglio Porto Torres.

**15/09/2009**

Acquisizione nel Foglio Porto Torres. Alle 15.30 si è rientrati in porto per condizioni meteo avverse.

**16/09/2009**

Si lascia il porto e si riprende l'acquisizione in questa area.

**17/09/09**

Acquisizione nel Foglio Porto Torres. Grossi problemi con la velocità del suono, si è costretti a effettuare una calata svp all'inizio e alla fine di una stessa linea.

**18/09/09**

Acquisizione nel Foglio Porto Torres.

**19/09/09**

Acquisizione nel Foglio Porto Torres. Alle 19.30 si rientra in porto per condizioni meteo avverse.

**20/09/09**

Stand-by meteo Porto Torres.

**21/09/09**

Stand-by meteo Porto Torres

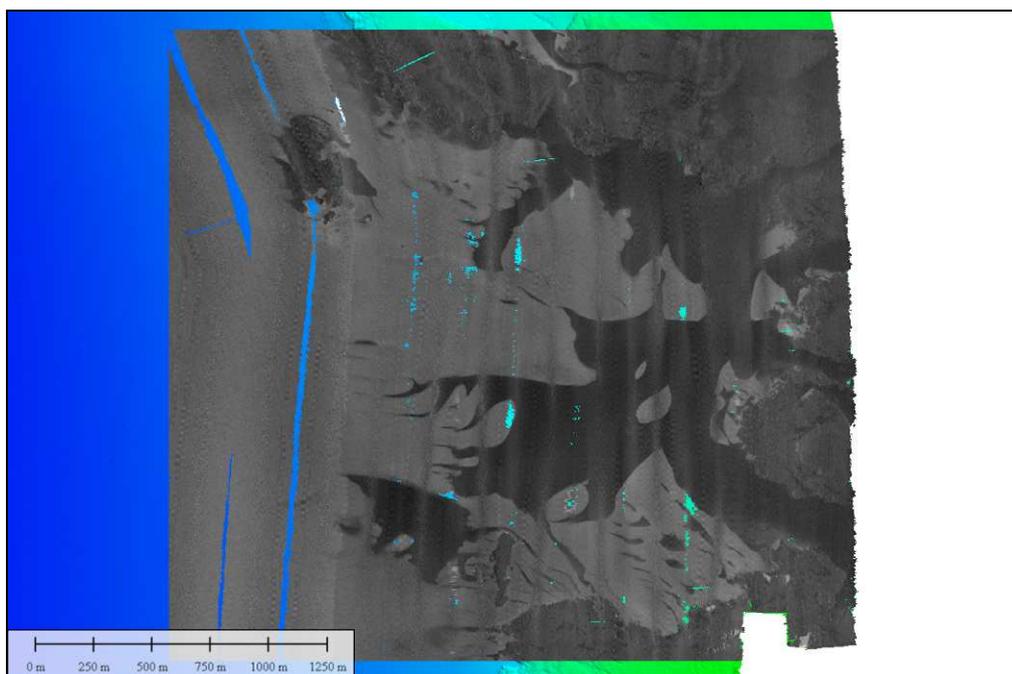
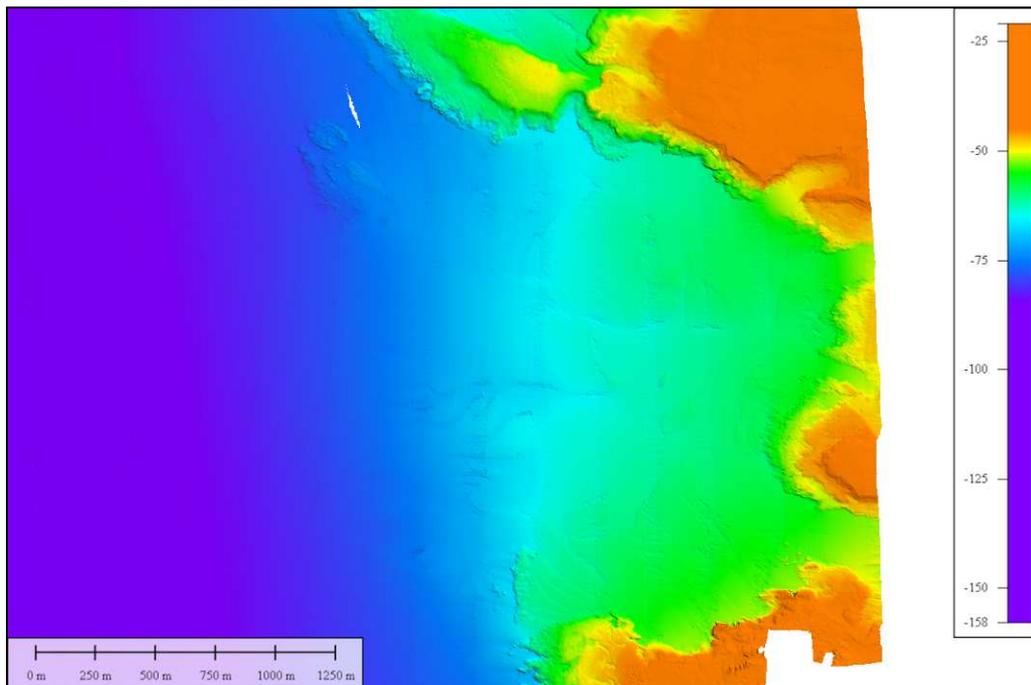
**22/09/09**

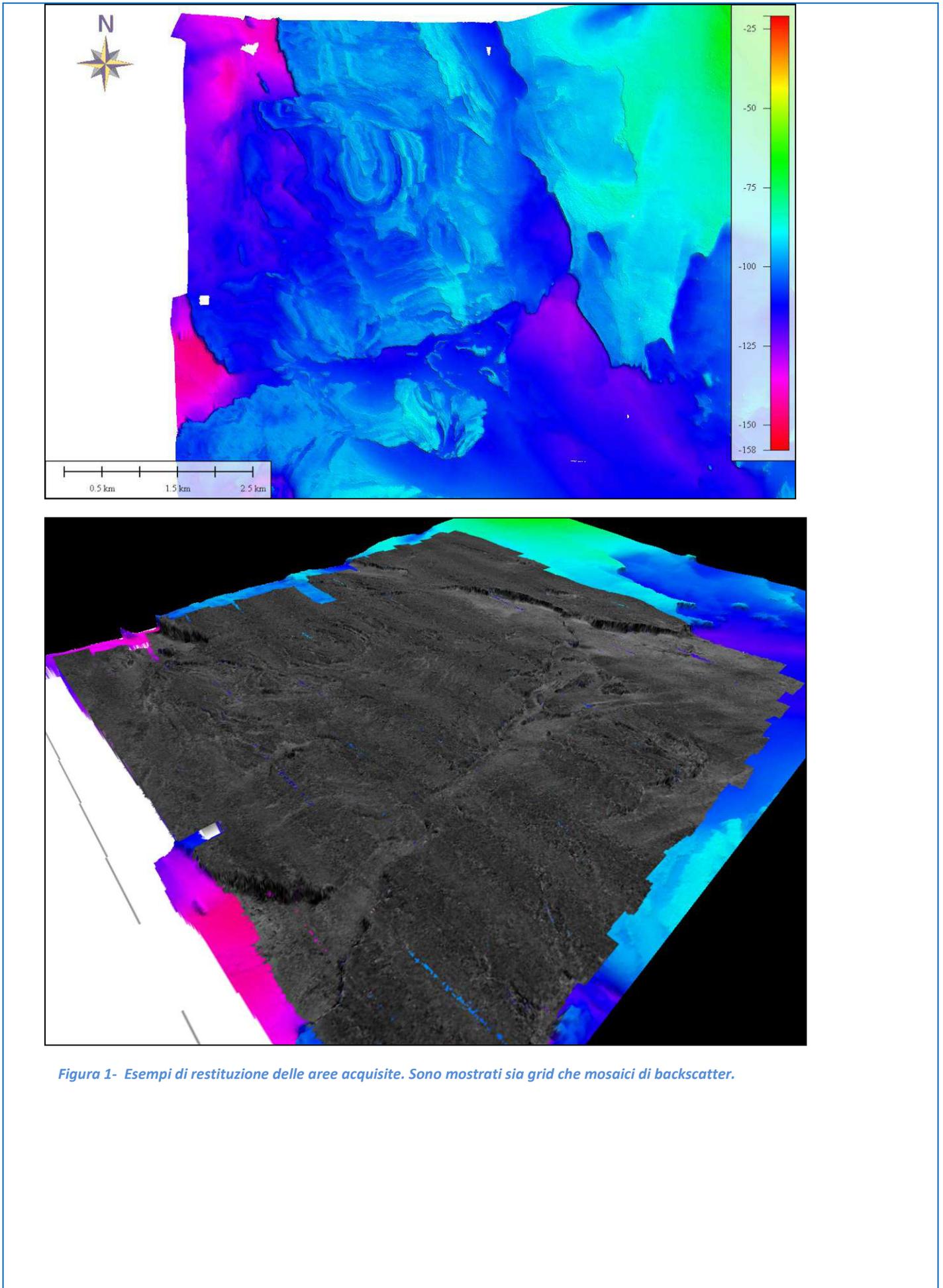
Fine Campagna e Demob.

## 6. Risultati preliminari

A bordo della nave è stato effettuato un primo processing dei dati realizzando dei grid a 2.5 metri e dei mosaici di backscatter alla massima risoluzione possibile ( da 1 a 2.5 metri per pixel).

I risultati ottenuti sono di una buona qualità dei dati ed un'ottima restituzione cartografica. Seguono delle immagini di esempio di restituzione delle aree acquisite, sia dei grid a 2.5 metri che di mosaici di backscatter.

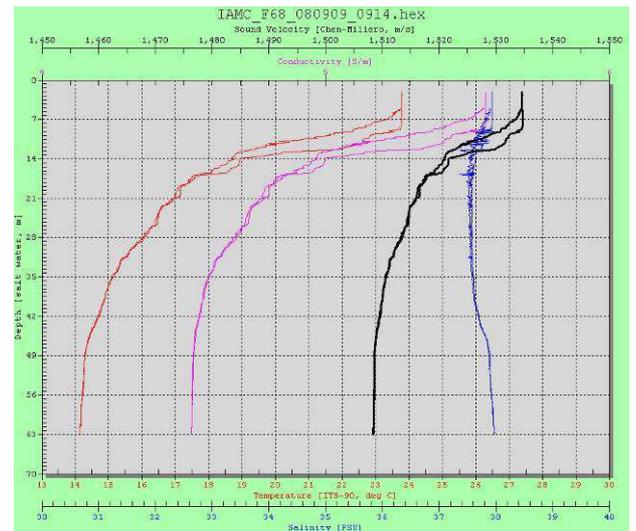
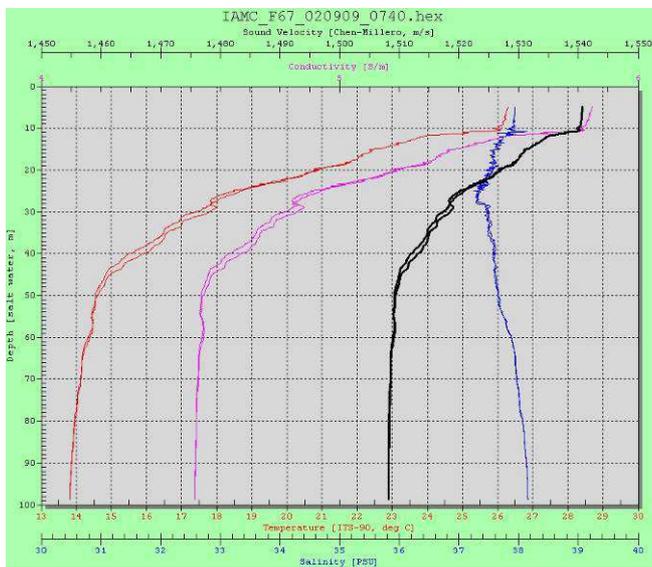
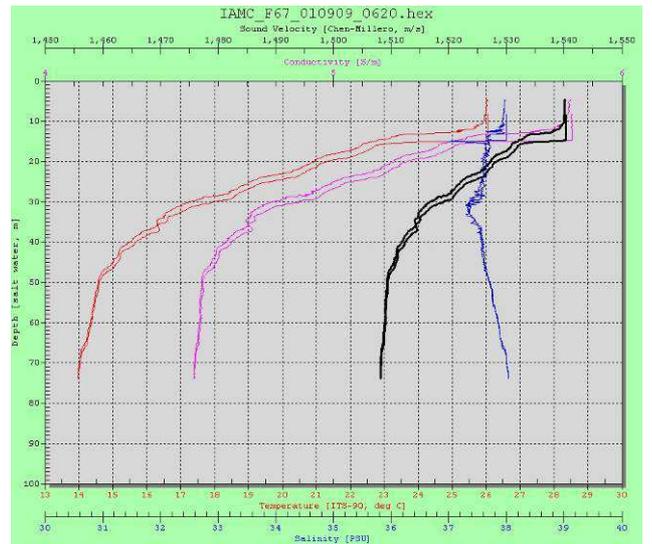


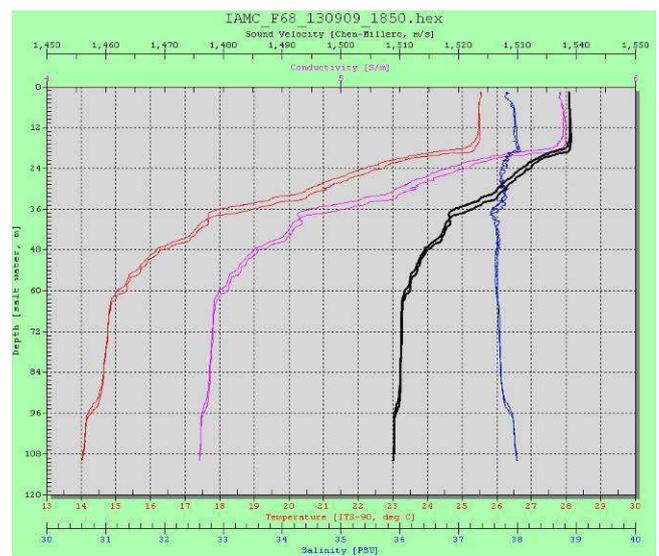


*Figura 1- Esempi di restituzione delle aree acquisite. Sono mostrati sia grid che mosaici di backscatter.*

## 7. Grafici delle sonde SVP e coordinate delle stazioni

<i>NOME SVP/CTD (gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC)</i>	<i>EST</i>	<i>NORD</i>
IAMC_F67_290809_0730	8° 00' 14.27"	40° 08' 10.57"
IAMC_F67_310809_1440	8° 21' 0.00"	40° 08' 56.40"
IAMC_F67_010909_0620	8° 18' 33.83"	40° 19' 25.03"
IAMC_F67_020909_0740	8° 20' 21.60"	40° 09' 13.61"
IAMC_F67_020909_1915	8° 18' 18.38"	40° 16' 35.00"
IAMC_F67_030909_940	8° 16' 09"	40° 08' 56"
IAMC_F67_030909_2250	8° 15' 25.83"	40° 19' 12.55"
IAMC_F67_040909_12.50	8° 19' 35"	40° 23' 39"
IAMC_F67_070909_14.10	8° 10' 27.39"	40° 33' 29.57"
IAMC_F68_070909_2043	8° 09' 19"	40° 33' 06"
IAMC_F68_080909_941	8° 11' 12"	40° 31' 01"
IAMC_F68_090909_7.00	8° 15' 40"	40° 23' 39"
IAMC_F68_090909_12.27	8° 21' 50"	40° 18' 33"
IAMC_F68_090909_2236	8° 06' 43"	40° 30' 01"
IAMC_F68_100909_1135	8° 14' 44"	40° 29' 34"
IAMC_F68_110909_1257	8° 07' 16.06"	40° 33' 31.45"
IAMC_F68_110909_2100	8° 03' 18.40"	40° 39' 01.11"
IAMC_F68_120909_1833	8° 06' 27.08"	40° 46' 23.11"
IAMC_F68_130909_0924	8° 04' 19.67"	40° 47' 04.27"
IAMC_F68_130909_1850	8° 10' 30"	40° 59' 41"
IAMC_F70_130909_2140	8° 23' 49"	41° 02' 03"
IAMC_F70_140909_0726	8° 20' 48,85"	40° 50' 17,95"
IAMC_F70_140909_1820	8° 23' 58,50"	41° 01' 57,60"
IAMC_F70_140909_1914	8° 23' 51"	40° 57' 53"
IAMC_F70_150909_0830	8° 28' 53"	41° 02' 16"
IAMC_F70_150909_0915	8° 28' 24,71'	40° 57' 46,52"
IAMC_F70_160909_0627	8° 27' 26,02"	40° 56' 05,08"
IAMC_F70_160909_0915	8° 28' 49,31"	40° 00' 42,14"
IAMC_F70_160909_1026	8° 35' 35,81"	40° 56' 02,33"
IAMC_F70_160909_1925	8° 35' 59"	40° 55' 53"
IAMC_F70_170909_07.30	8° 28' 44.37"	41° 08' 27.91"
IAMC_F70_170909_1426	8° 33' 57"	41° 57' 51"
IAMC_F70_170909_1919	8° 29' 08"	41° 01' 51"
IAMC_F70_170909_2043	8° 35' 39"	40° 57' 57"
IAMC_F70_180909_11.53	8° 24' 15.80"	41° 05' 59.70"





## 8. Risultati delle linee di calibrazione

Sono state acquisite delle linee di calibrazione all'interno della Baia di Porto Conte secondo i protocolli del progetto Magic. Tali linee sono state elaborate con il software di processing Caris, ed è stato verificato che non era necessario variare i parametri di calibrazione inseriti nel software di acquisizione SIS.

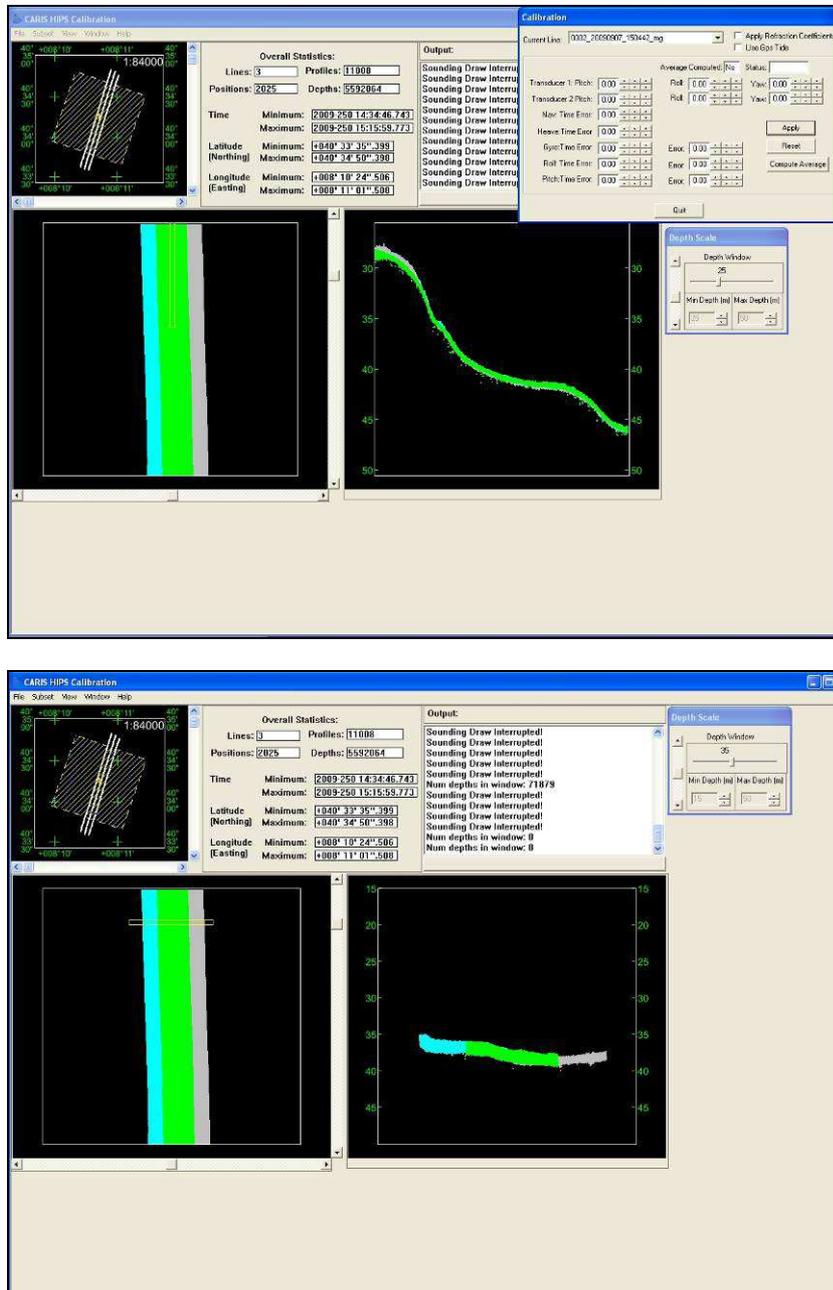


Figura 2 - Esempi delle linee di calibrazione acquisite durante la campagna.

## 9. Risultati dell'elaborazione di un set di dati significativo

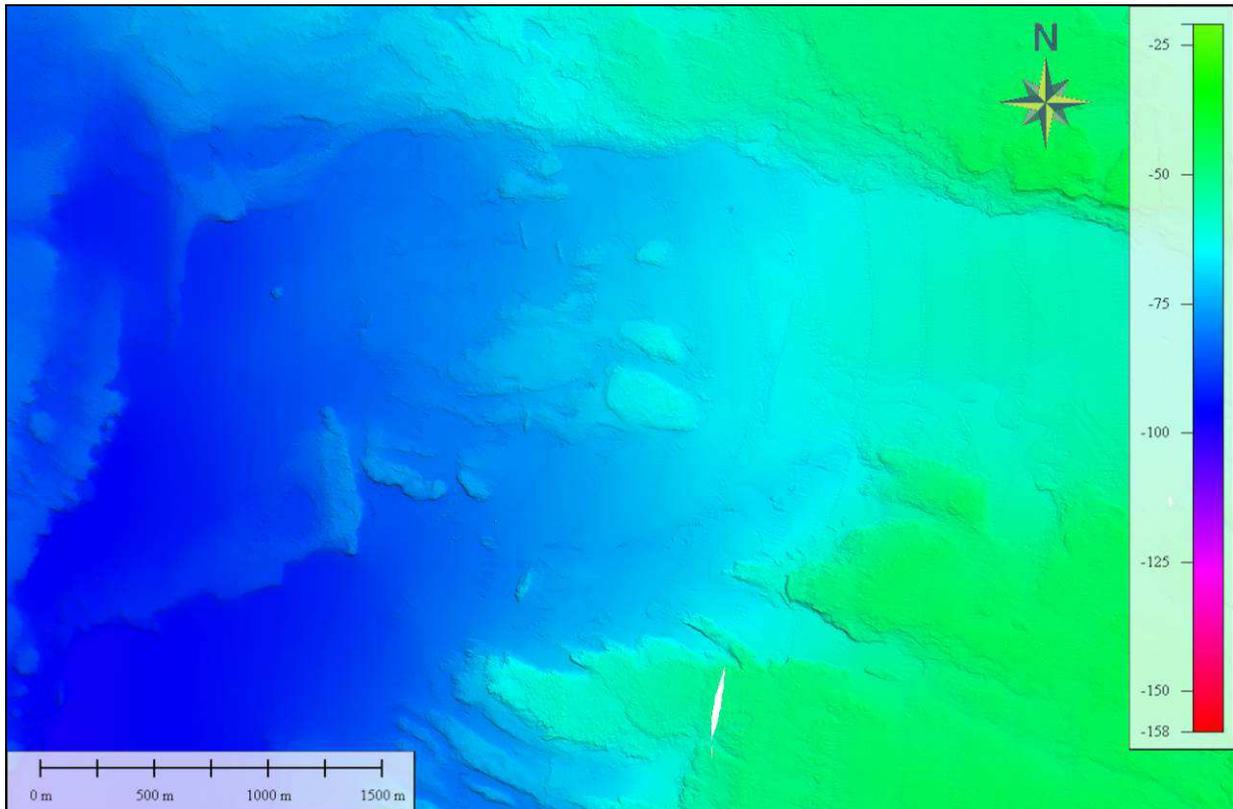


Figura 3 risultati di un set di dati barimetrici; grid elaborato a 2.5 m di risoluzione

## 10. Risultati dell'elaborazione dei dati *Backscatter* EMF

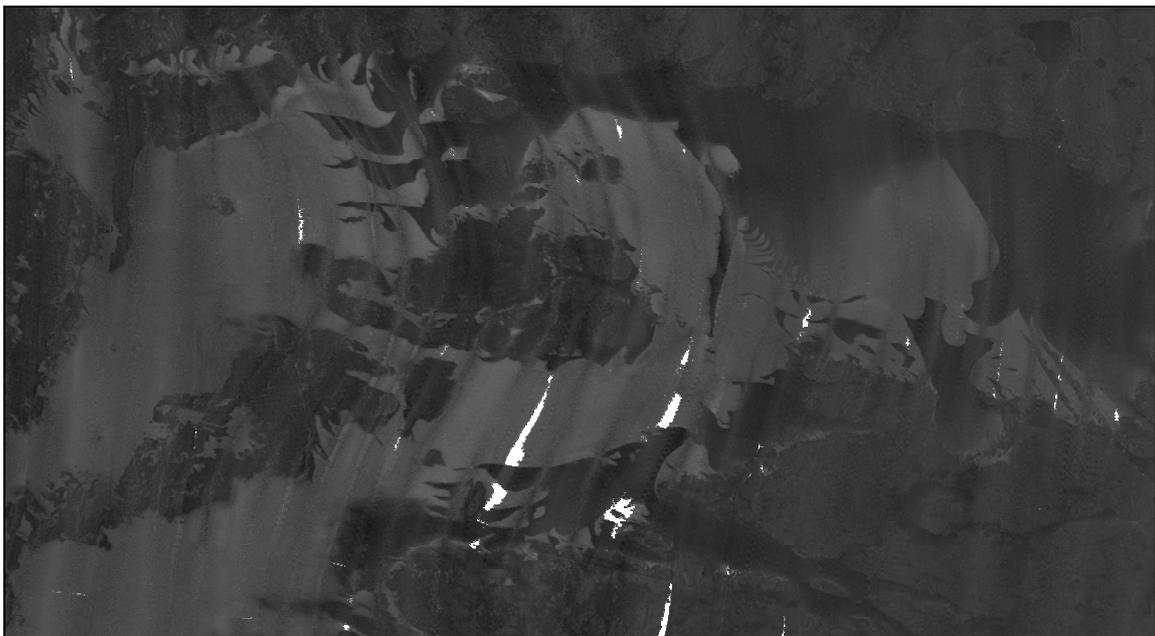
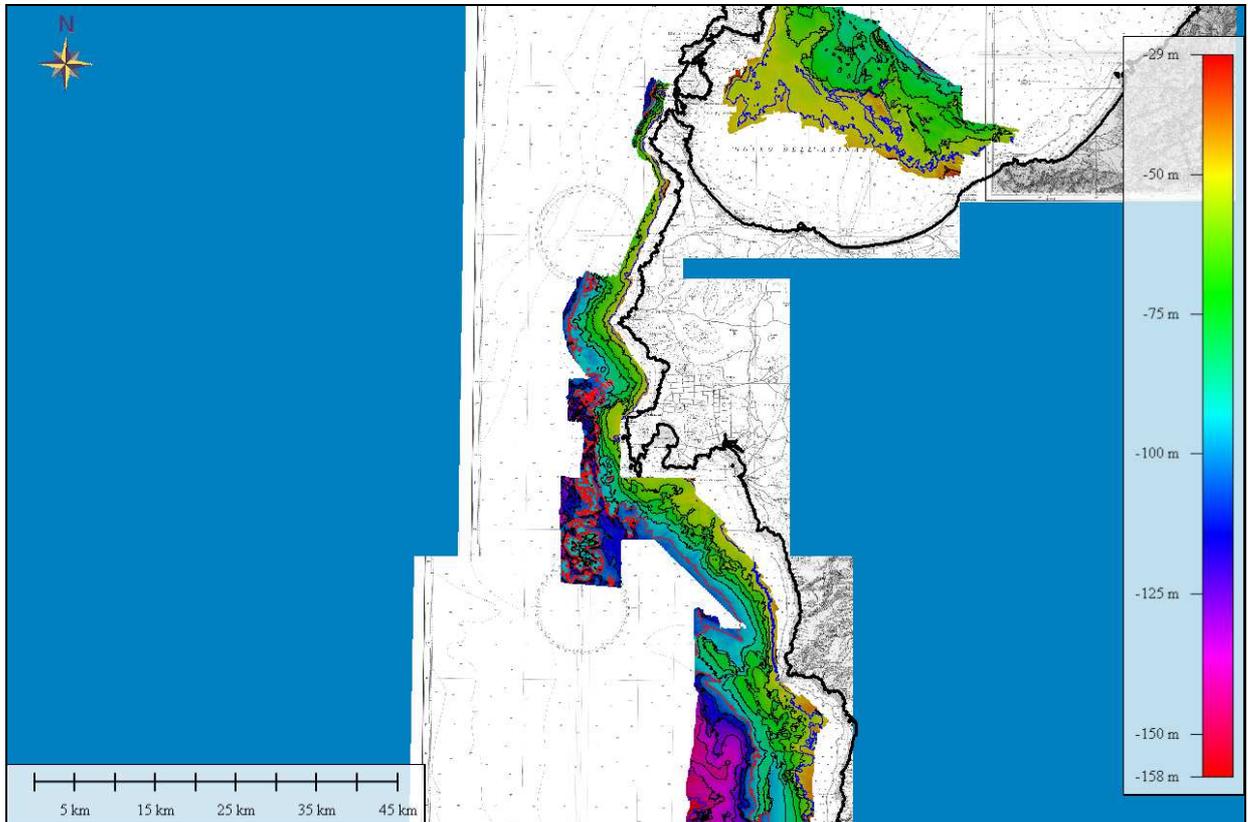


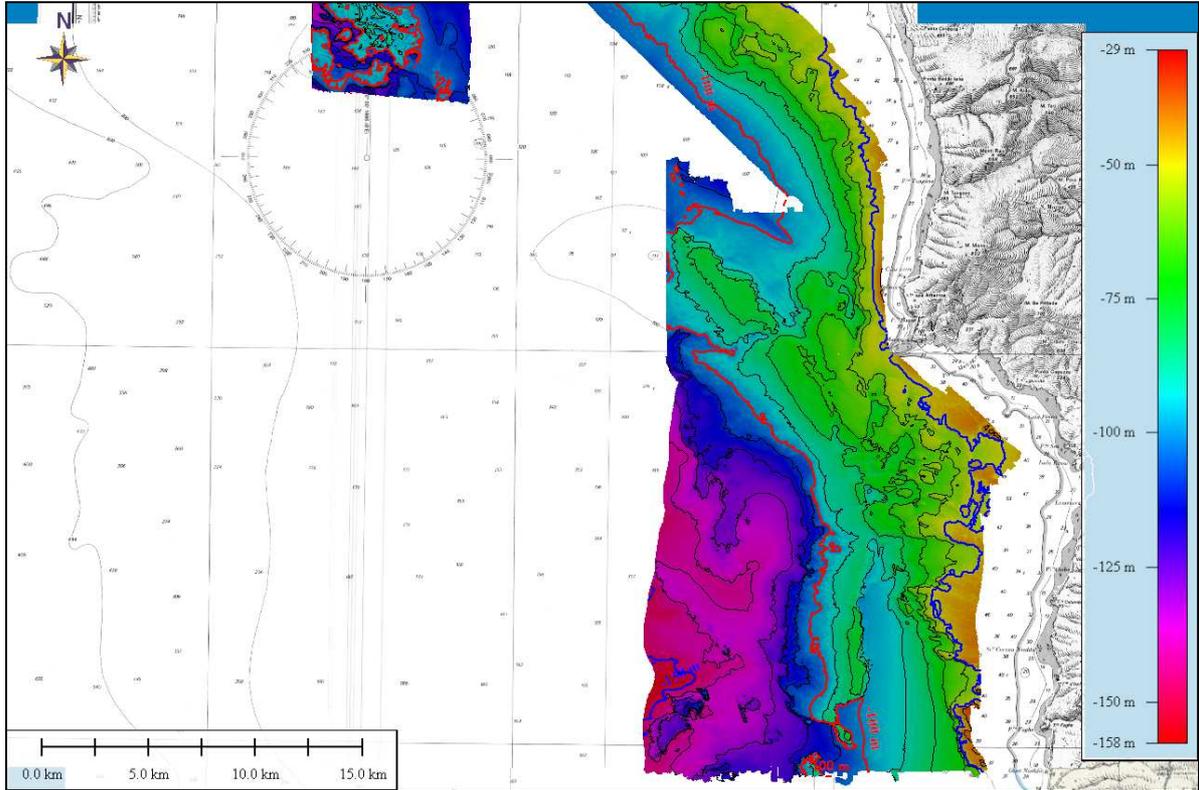
Figura 4 risultati di un set di dati *Backscatter* EMF; mosaico a 2 m di risoluzione.

## 11. Allegati Cartografici

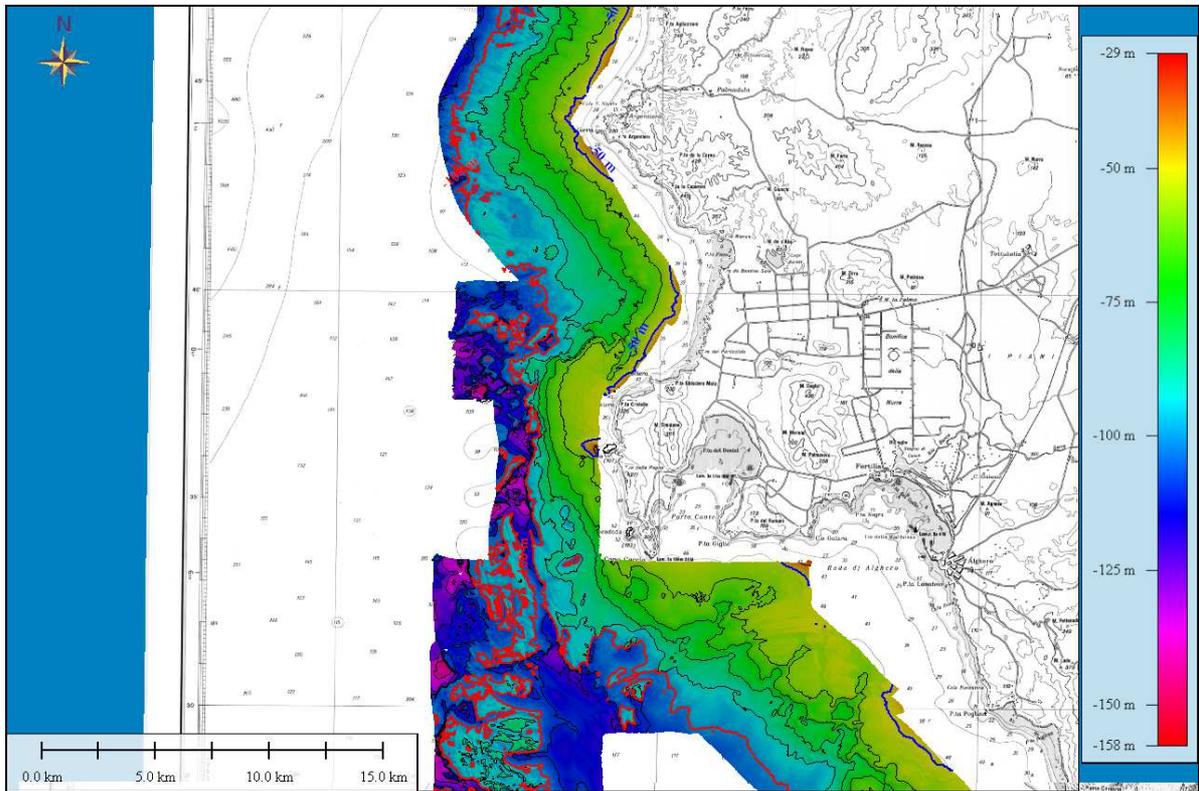
**Allegato 1** – Carta delle isobate dei fogli 71 acquisiti con Simrad EM3002; intervallo batimetrico ogni 10m; DTM non processato con risoluzione di 20m.  
Area totale acquisita: **1317.43Km<sup>2</sup>**.



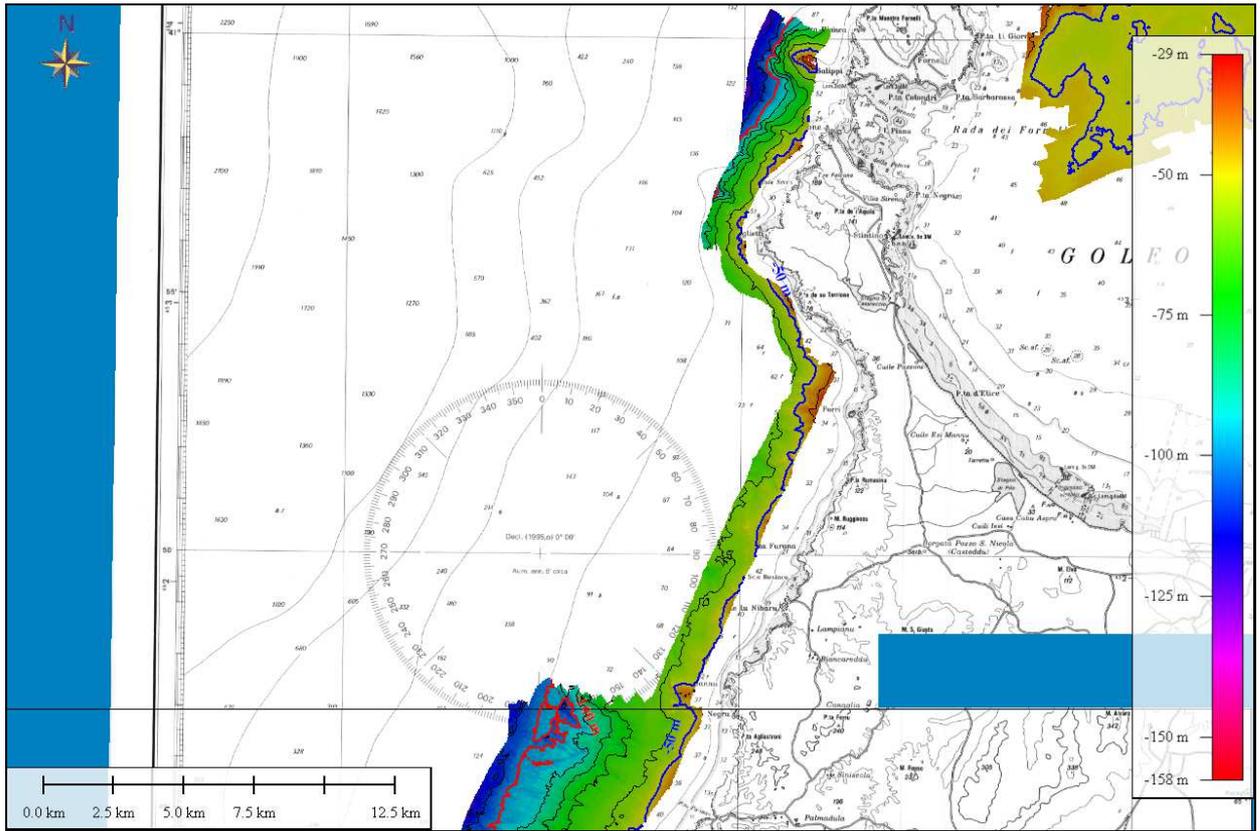
**Allegato 2 –** *Dettagli della carta delle isobate del Foglio 67.*



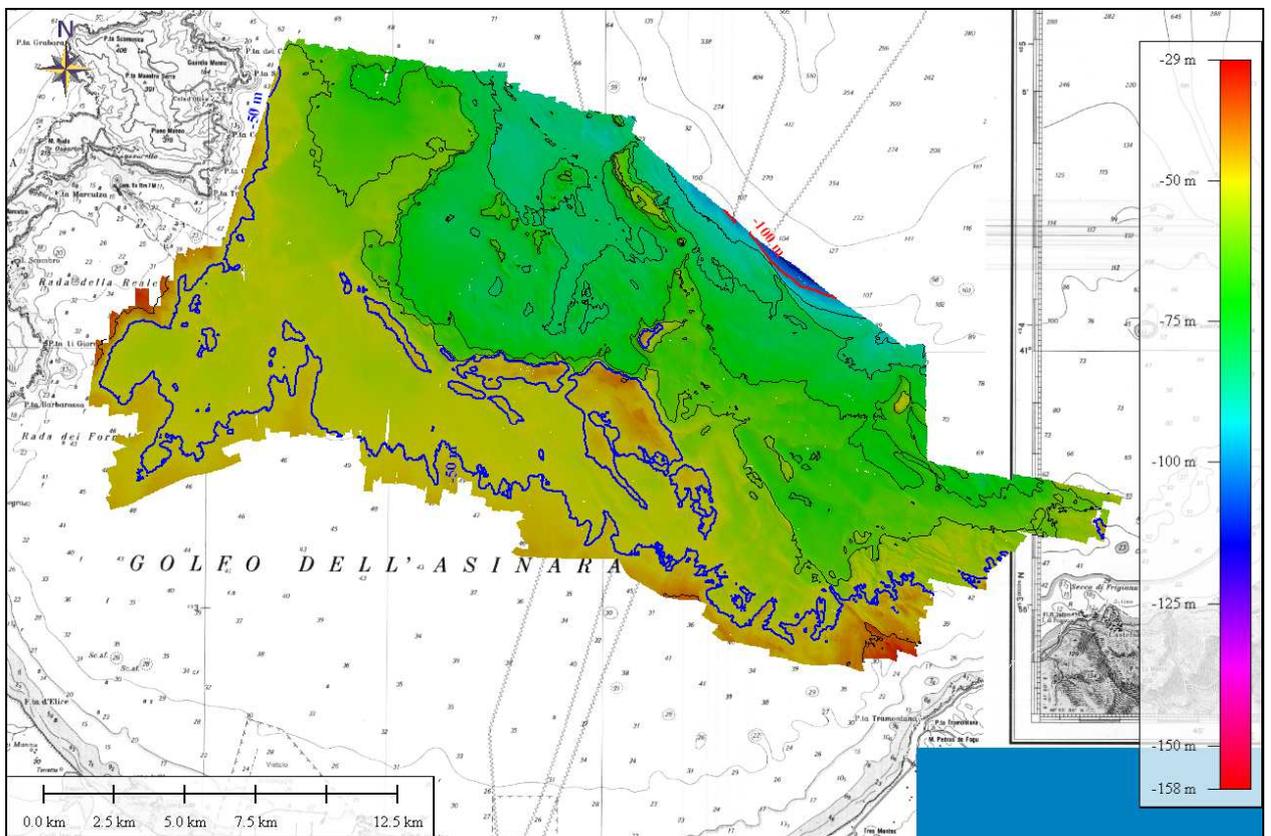
**Allegato 3 –** *Dettagli della carta delle isobate del Foglio 68.*



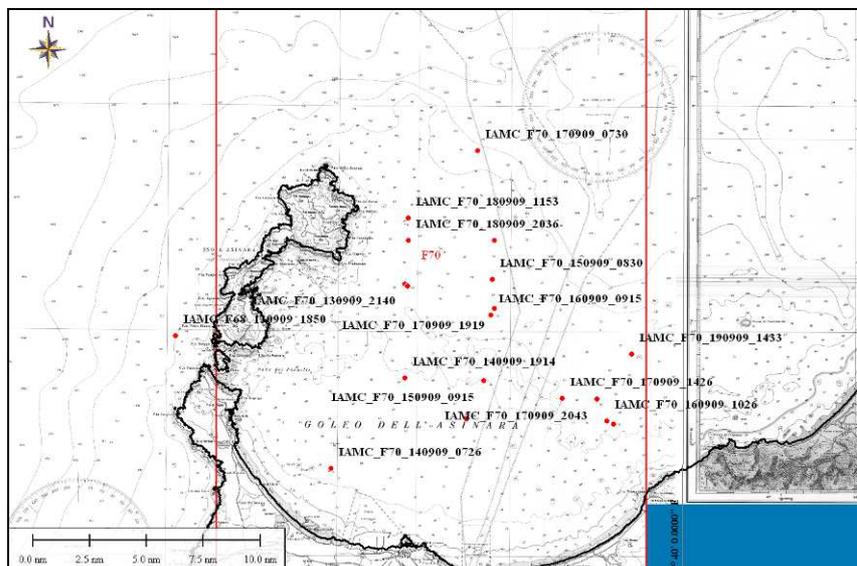
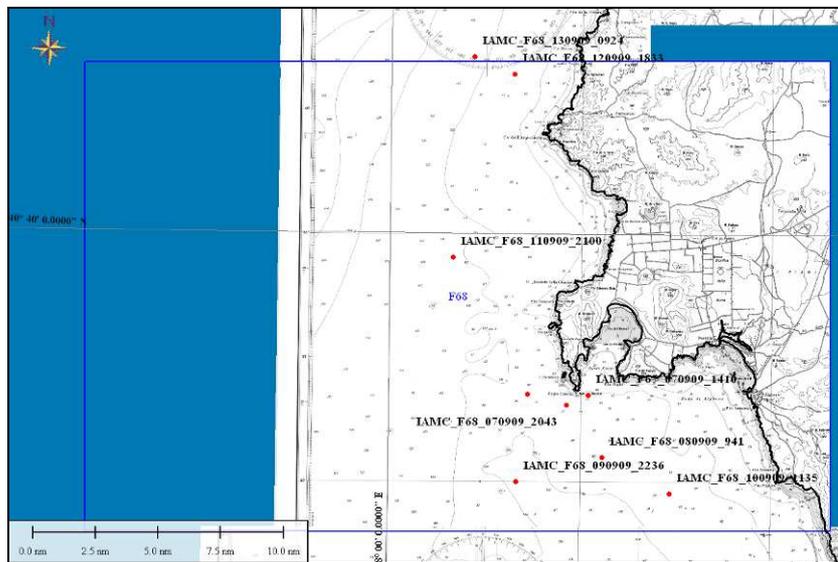
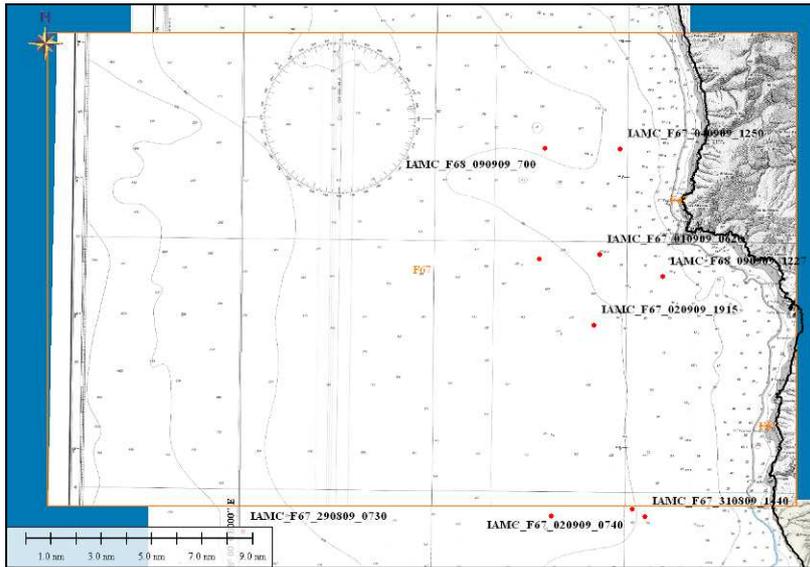
**Allegato 4 – Dettagli della carta delle isobate del Foglio 69.**



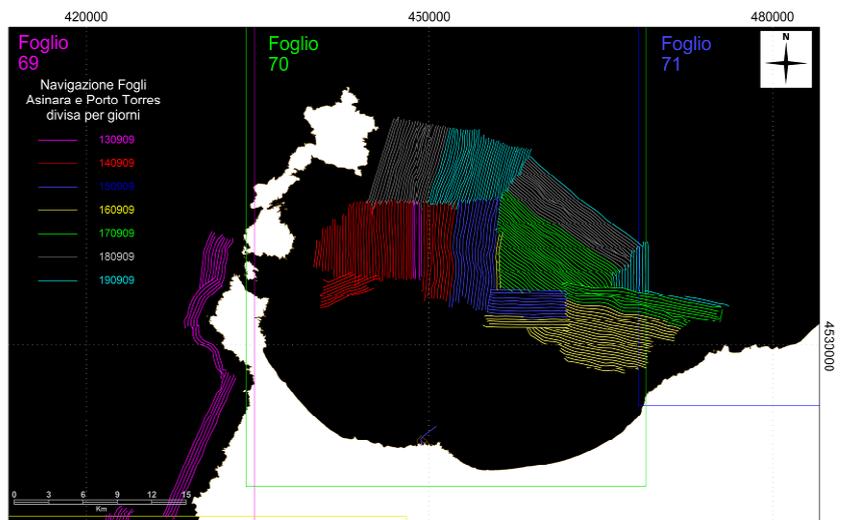
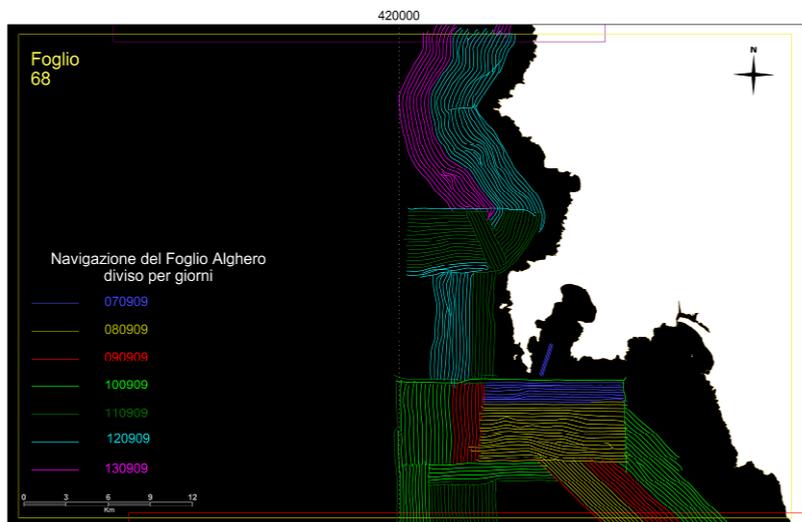
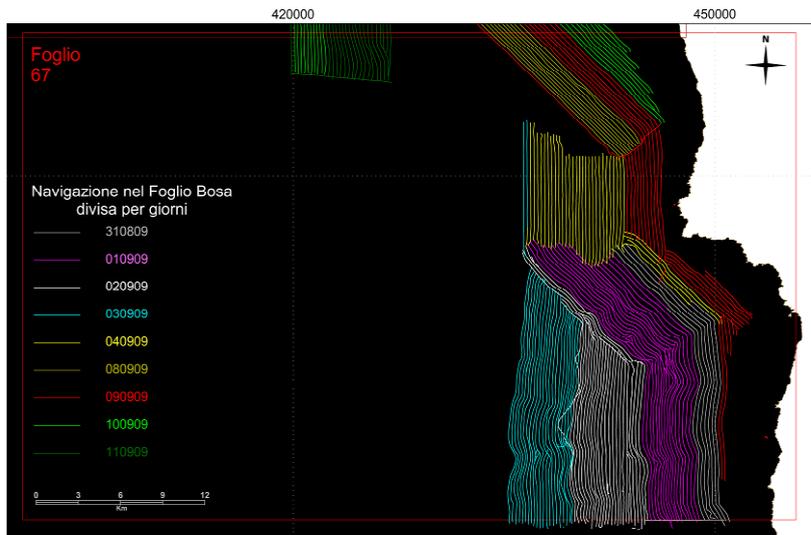
**Allegato 5 – Dettagli della carta delle isobate del Foglio 70.**



Allegato 5 – Carte di ubicazione delle calate svp effettuate durante la campagna



**Allegato 6 – Carte di navigazione dell’acquisizione effettuata con il Simrad EM3002 divise per giorni.  
Migliaia totali percorse: 2970 nm**



## 12. Osservazioni sull'andamento della campagna, suggerimenti e ringraziamenti

Il Simrad EM3002 a doppia testa si è rivelato un multibeam con un'altissima risoluzione e una buona qualità dei dati. Il problema principale che si è avuto in questa campagna è stato l'impossibilità di poter rispettare i programmi di lavoro; questo perchè le informazioni fornite parlavano di uno strumento con un'ampiezza dello swath di 7X rispetto alla profondità, quando invece si è visto, in acquisizione, che si trattava di un soli 2X! Ciò ha comportato una variazione nei programmi e, invece di arrivare sui 200m di profondità si è deciso di arrivare sui soli 100m in modo da garantire l'acquisizione della piattaforma continentale inferiore di almeno 3 fogli.

Inoltre questo strumento si è dimostrato particolarmente sensibile alle variazioni di profili di velocità del suono con conseguente inarcamento del fascio anche subito dopo aver applicato una nuova sonda di velocità. Tutto ciò comporterà un forte rallentamento nelle fasi di processing, soprattutto considerando il fatto che si avranno molte più linee su cui applicare le correzioni.

In definitiva si può affermare che per poter concludere il progetto Magic, sarebbe molto più utile avere uno strumento con una risoluzione più bassa, ma con una copertura dello swath più ampia.

**Si ringrazia tutto l'equipaggio marittimo del Maria Grazia per essersi sempre resi disponibili per ogni nostra esigenza e per aver condotto i lavori di rilievo e di navigazione in modo eccellente.**

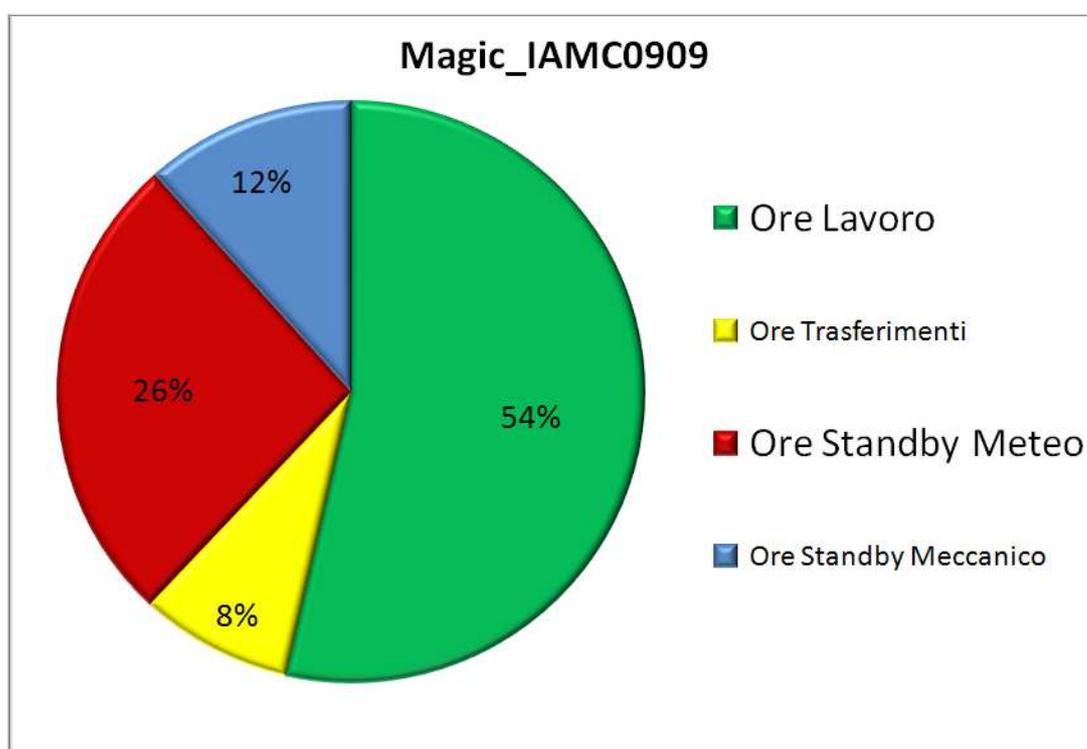


Figura 5- Diagramma a torta riassuntivo delle effettive ore di lavoro svolte nella Campagna Oceanografica Magic\_IAMC0909

Il Capo Missione  
  
Renato Tonielli