

## **NOTE A COMPENDIO DEL FOGLIO 9 SALERNO**

### **1. Inquadramento geologico dell'area**

Il Foglio N. 9 (Salerno) è localizzato sul margine continentale della Campania e comprende il Golfo di Salerno e parte dell'offshore del Cilento. Il foglio include un ampio settore di piattaforma continentale, un ristretto settore di scarpata continentale e la testata della Valle di Salerno fino alla isobata dei -800(Fig. 1.1).

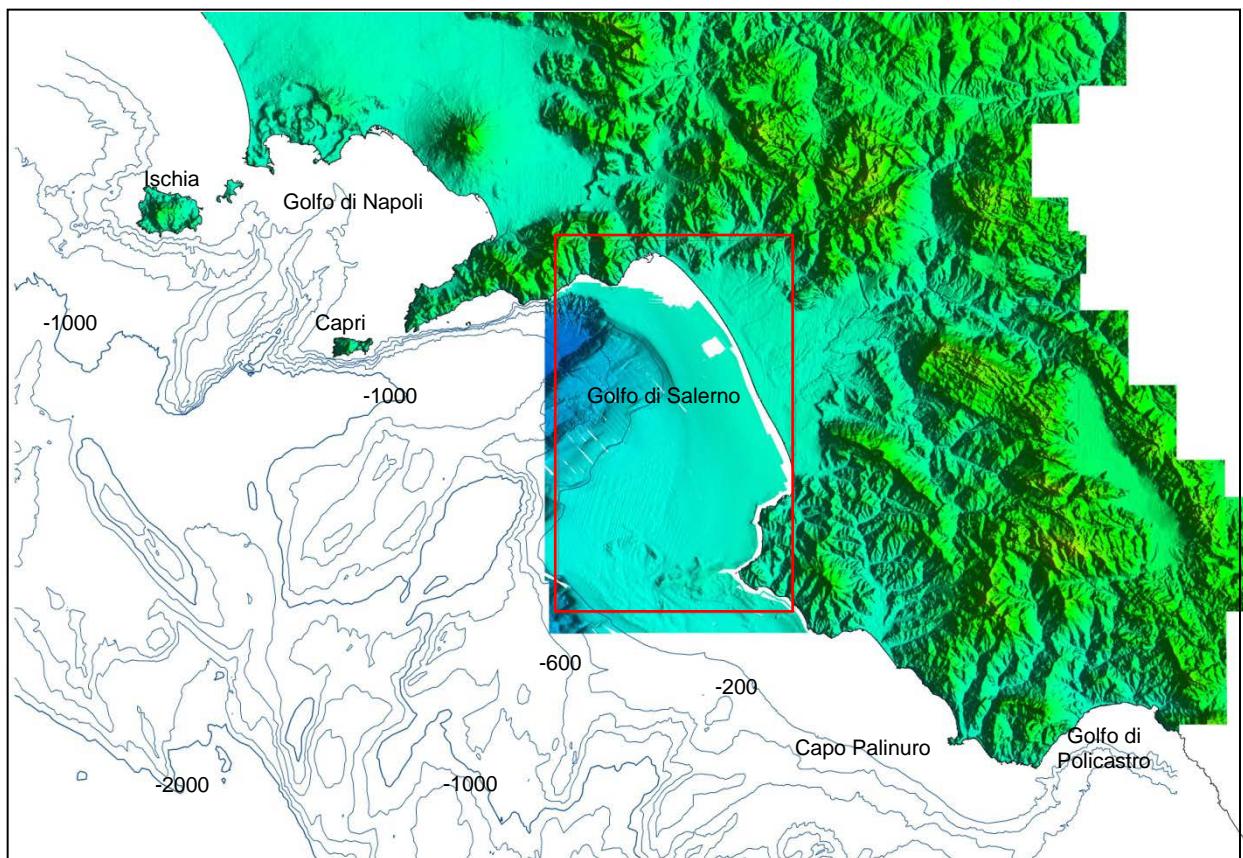
La topografia attuale di questo tratto di margine si è configurata sostanzialmente a seguito delle complesse fasi tettoniche del Pleistocene durante le quali si sono articolate le principali strutture, come evidenziato in numerosi lavori(Brancaccio et al., 1991; Brancaccio et al., 1994; Milia e Torrente, 1999). Un compendio dello stato dell'arte è stato recentemente proposto da Cinque et al., 2010 che hanno curato le note illustrate della recente cartografia terra-mare in quest'area(Servizio Cartografico dello Stato, foglio n. 486, Foce del Sele) alle quali si rimanda per una completa trattazione.

Il margine campano è parte del margine orientale del Tirreno, ed è caratterizzato da litosfera continentale assottigliata, evoluto in seguito all'apertura del bacino tirrenico nel Miocene fino al raggiungimento dell'attuale posizione nel Pleistocene inferiore medio (Patacca et al., 1990). Il margine continentale della Campania mostra infatti le caratteristiche tipiche di un dominio estensionale di retro-arco con faglie normali, assottigliamento crostale, a luoghi elevati flussi di calore e imponenti volumi di formazioni ignimbritiche nel golfo di Napoli e nella Piana Campana (Ferrucci, 1989; Della Vedova et al., 2001).

La strutturazione regionale del margine continentale campano è caratterizzata da faglie normali orientate NO-SE e NE-SO che a partire dal Pleistocene hanno smembrato l'edificio a falde della catena appenninica (Brancaccio et al., 1991), costruitosi con le precedenti fasi compressive mio-plioceniche. Le faglie normali a basso angolo, orientate NE-SO hanno delineato strutture asimmetriche assimilabili a dei semi-graben (Casciello et al., 2006), con forte fattore di estensione-assottigliamento crostale, e hanno condizionato le aree di depocentro dei sedimenti e le vie di risalita preferenziali delle vulcaniti nei vari distretti campani. Lungo il fianco tirrenico dell'Appennino campano-lucano si susseguono infatti una serie di depressioni tettoniche (Amato et al., 1991) di carattere estensionale (Piana del Garigliano-Golfo di Gaeta, Piana Campana, Piana del Sele-Golfo di Salerno, Golfo di Policastro), considerate dagli autori come effetti periferici dell'apertura del Tirreno, interpretato come bacino di retro-arco (Doglioni et al., 1990; Patacca et al., 1990; Cinque et al., 1993; Marani et al., 2004; Caiazzo et al., 2006; Casciello et al., 2004; Casciello et al., 2006). In queste aree i settori interni dell'edificio a falde sono ribassati fin oltre 3000 m, come

si evince da studi di sismica profonda (Bartole et al., 1984; Sacchi et al., 1994) e dalle analisi biostratigrafiche e litostratigrafiche, recentemente riviste, dei pozzi perforati per l'esplorazione petrolifera (Agip, 1977). Le depressioni sono state parzialmente colmate da formazioni vulcaniche (Milia, 1999; Milia, 2000) e sedimenti clastici quaternari, anche di imponente spessore, come ad esempio i Conglomerati di Eboli nella Valle di Salerno - Piana del Sele (Casciello et al., 2006), in funzione dei tassi di subsidenza.

Il Foglio 9, si colloca a cavallo di una di tali depressioni peri-tirreniche, nota come "graben della Piana del Sele-Golfo di Salerno" (Ippolito et al., 1973; Bartole et al., 1984; Moussat et al., 1986; Argnani et al., 1989) e di un alto strutturale che corrisponde ai rilievi del Cilento. Il graben ella Piana del Sele valle di Salerno è una morfostruttura depressa che è delimitata dagli alti strutturali dei Monti Lattari e dei Monti Picentini a nord, e dai rilievi compresi tra i Monti Alburni ed il Cilento, a sud-est.



*Fig 1.1 - Localizzazione del Foglio n. 9 Salerno nel margine Campano (isobate fino alla -2000 m).*

Un'asimmetria morfostrutturale si manifesta nella porzione sommersa della depressione (Figg. 1.1 e 1.2), che presenta scarpate di faglia lungo il fianco settentrionale della Valle di Salerno, e scarpate meno acclivi lungo il suo margine meridionale.

Anche la piattaforma continentale ha un'ampiezza ridotta a nord rispetto al settore meridionale dove le topografie sottomarine sembrano essere effetti di un basculamento verso NW (Argnani et al., 1989). Limite tra le due aree è costituito dalla Linea Sele interpretata come fronte di accavallamento verso nord delle unità liguridi s.l. (Bartole et al., 1984) o come una struttura trascorrente sinistra (Sacchi et al., 1994).

La successione epiclastica post-orogena, misurata con indagini sismiche nel Golfo di Salerno (Bartole et al., 1984), raggiunge spessori di 2400 millisecondi (tempi doppi) ed evidenzia chiaramente come lo spazio di accomodamento sia stato prevalentemente condizionato da strutture tettoniche circa SW-NE e WSW-ENE.

Attualmente la piattaforma continentale mostra un'estensione variabile e si amplia per oltre 20 km nell'offshore del Cilento, mentre è notevolmente ridotta o quasi assente a sud della penisola sorrentina (Figura 1.1). Alcuni bacini intrascarpata (Bacino di Paestum) si alternano ai rilievi presenti lungo il margine (Alto Sele ovest e Alto Sele est) e rendono particolarmente articolata la topografia sottomarina della scarpata (Marani et al., 2004).

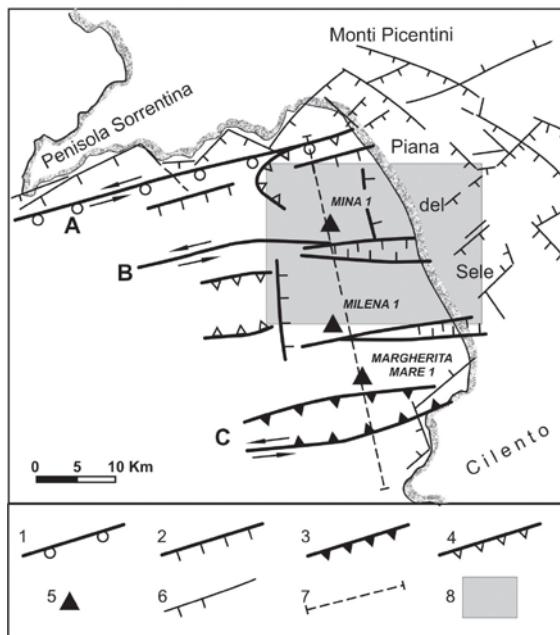
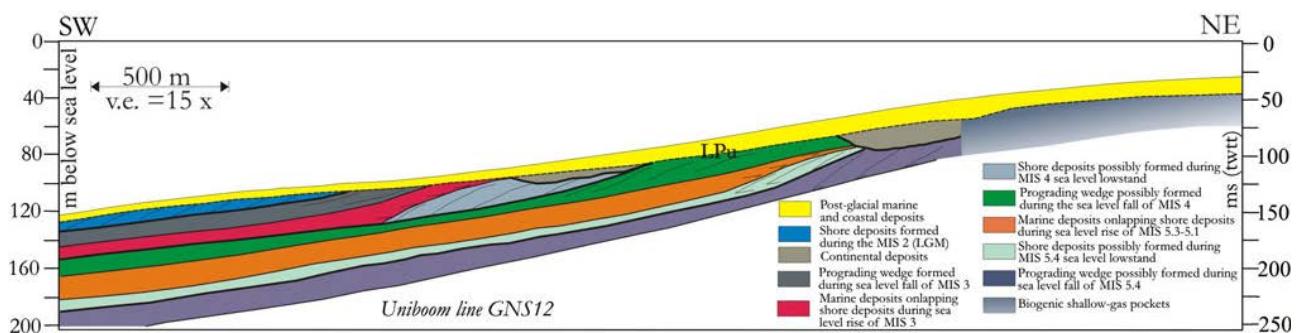


Fig 1.2 - Principali strutture tettoniche del semi-graben del Golfo di Salerno-Piana del Sele (da Sacchi et alii, 1994, modificato e da Note Illustrative, f. 486 Foce del Sele, in stampa). 1) Faglie normali a basso angolo; 2) Faglie normali ad alto angolo; 3) Faglie inverse e sovrascorimenti; 4) Inversioni tettoniche del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore.

Le frecce indicano probabili trascorrenze; 5) Sondaggi per ricerche di idrocarburi; 6) Faglie ad attività quaternaria, a terra e lungo costa, che risultano dai rilievi Carg; 7) Traccia della linea sismica E-117 del lavoro Sacchi et al., 1994; 8) Area del Foglio n. 486, Foce del Sele, in stampa.

Il record stratigrafico più superficiale nelle aree di piattaforma continentale del foglio 9 è caratterizzato da una estesa disconformità stratigrafica che corrisponde, in analogia ai margini continentali a scala globale, alla superficie d'erosione dovuta alla prolungata esposizione subaerea della piattaforma durante la caduta eustatica del tardo Pleistocene. A questa si sovrappone una superficie erosiva di origine marina determinata dal passaggio della linea di costa in veloce risalita, durante la fase di innalzamento eustatico tardo pleistocenica-olocenica. Al di sotto della disconformità stratigrafica sono osservabili le unità deposte durante la fase di caduta eustatica e stazionamento basso del pleniglaciale (Fig. 1.3).

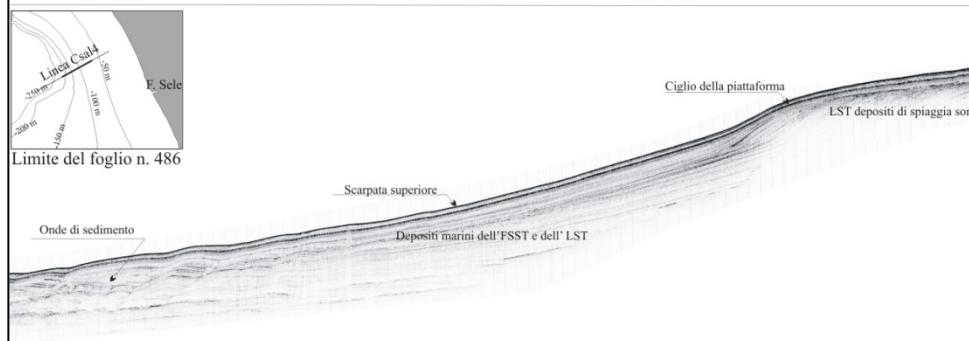
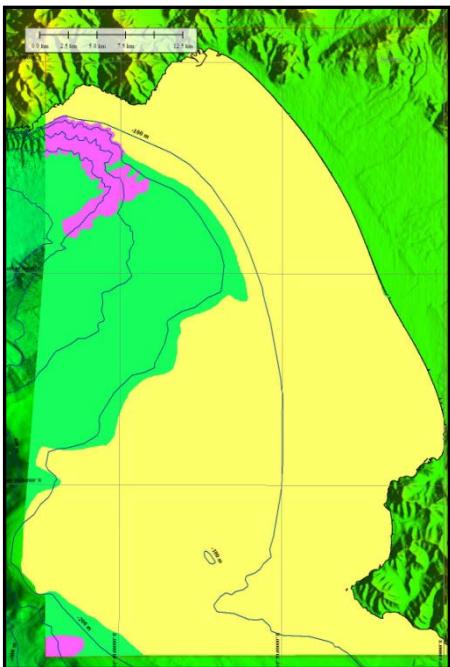
Le spiagge del Pleistocene superiore hanno progradato con il procedere della regressione costiera lasciando così spazio ad una piana alluvionale in rapido ampliamento. Questi prismi costieri attualmente giacciono sepolti nel record stratigrafico della piattaforma continentale e marcano il procedere della regressione forzata indotta dall'ultimo abbassamento glacio-eustatico. La successione alla base di tali unità è una unità marina (Budillon et al., 1994) deposta durante il culmine eustatico positivo del MIS 5e.



*Fig 1.3 - Linea Uniboom a sud-ovest della Foce del Sele: sono identificabili tre litosomi di spiaggia sommersa in posizione regressiva, che marcano lo spostamento verso mare dell'ambiente costiero di circa 5 km verso mare, nel periodo finale del MIS 4 fino al MIS 2 (da Aucelli et al., 2012).*

La fase di abbassamento eustatico che culmina a circa 20 ky con una quota del livello di base a 120 m circa, comporta lo sviluppo di un prisma costiero al margine della piattaforma (shelf-margin lowstand Systems Tract), nel tratto a nord della foce, e di un prisma costiero meno accentuato in piattaforma (mid-shelf lowstand Systems Tract) a sud della Foce del Sele (Field and Trincardi, 1992), laddove era già presente una piattaforma molto estesa relativa a un ciclo eustatico precedente.

Oltre il ciglio della piattaforma sono presenti onde di sedimento formate durante la fase di stazionamento basso del livello del mare (fig. 1.4). Tali strutture probabilmente formate a causa di correnti alongshore o di flussi (Urgeles et al., 2011, sono attualmente drappeggiate e non più in formazione.



*Fig 1.4 - Linea Subbottom Chirp perpendicolare alla costa al margine della piattaforma (da Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, f. 486 Foce del Sele, 2009).*

## **2. Descrizione dei dati geofisici e sedimentologici disponibili nell'area del Foglio**

Nell'area del foglio 9 esistono dati batimetrici multibeam, acquisiti a partire dal 1997, dati sismici monocanale e multicanale acquisiti a partire dal 1992, dati di sismoacustica ad alta risoluzione e dati ecografici del fondo acquisiti nell'ambito del Progetto Carg. A tali dati disponibili all'IAMC CNR, si affiancano la sismica multicanale ministeriale, altri data set delle Province, delle Autorità di Bacino, del Ministero dell'Ambiente (progetto Poseidonia), delle Università locali e di altri istituti del CNR, solo in parte pubblicati (Trincardi e Field, 1991; Budillon et al., 1994; Sacchi et al., 1994; Budillon et al., 2005 a, b; Budillon et al., 2006; Sacchi et al., 2009).

Dati di campionatura sono altresì disponibili e consistono di carotaggi a gravità, box-corer e benne, le cui analisi sono state

*Figura 2.1.2 - Domini fisiografici nel Foglio 9 Salerno.*

oggetto di diverse pubblicazioni (Buccheri et al., 2002; Iorio et al., 2004; Sagnotti et al., 2005; Budillon et al., 2005a; Budillon et al.,

2005b; Budillon et al., 2006; Iorio et al., 2007; Insinga et al., 2008; Iorio et al., 2009; Sacchi et al., 2009) e in larga parte utilizzate per i progetti di cartografia geologica delle aree marine.

### *2.1 Dati morofobatimetrici (rilevi multibeam)*

I dati disponibili in quest'area sono stati acquisiti a partire dal 1997. I dati a diversa risoluzione ed accuratezza sono stati acquisiti con Elac MkII, Reson Seabat 8160, Reson Seabat 8111 Simrad EM3000.

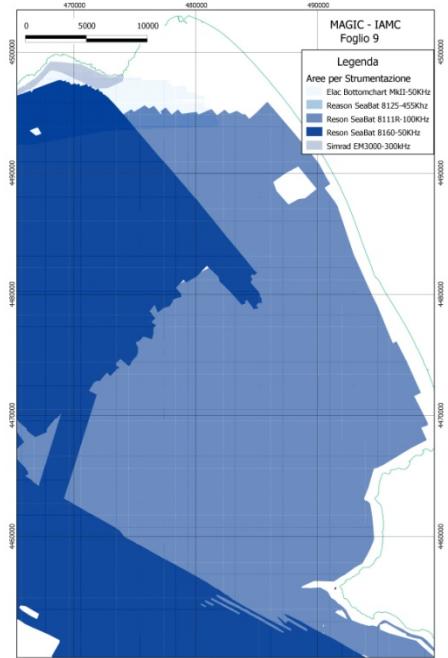


Figura 2.1.1 - copertura delle acquisizioni multibeam nel foglio 9.

La copertura realizzata è quasi totale: rimangono scoperte le aree interne della piattaforma (<12 m), per le oggettive difficoltà alla navigazione e per la scarsa produttività dei sistemi utilizzati in acque basse, l'area antistante la rada portuale di Salerno e un settore squadrato in piattaforma interna, per la presenza di impianti di maricoltura.

I dati acquisiti hanno consentito la suddivisione delle aree del foglio in domini fisiografici secondo le indicazioni progettuali da guida nomenclaturale (fig. 2.1.2).

## 2.2 Dati di riflettività e immagini del fondale (side scan sonar, rov, ecc.)

I dati di riflettività del fondale sono stati registrati a partire dall'anno 2003 e pertanto coprono solo un settore limitato del foglio. La qualità dei dati è tale da renderli utili nel lavoro di caratterizzazione dei fondali, solo fino ai 40/50 m di profondità.

I dati Side Scan Sonar sono largamente disponibili per gran parte del foglio, con copertura quasi totale nelle aree di spiaggia e piattaforma interna, e discreta in piattaforma esterna - scarpata superiore, dove la variabilità dei fondali è risultata molto ridotta. E' scarsa invece la copertura nel settore nord del foglio in prossimità di Capo d'Orso. Nelle aree rilevate prospicienti il litorale tra Salerno e Agropoli, oltre la batimetrica dei -20 m, i fondali generalmente sono pelitici e non presentano facies acustiche rilevanti se si esclude un'unica area litoide in

piattaforma interna caratterizzata da travertini relitti affioranti a fondo mare e ricoperti da incrostazioni di coralligeno sessile (fig. 2.2.1).

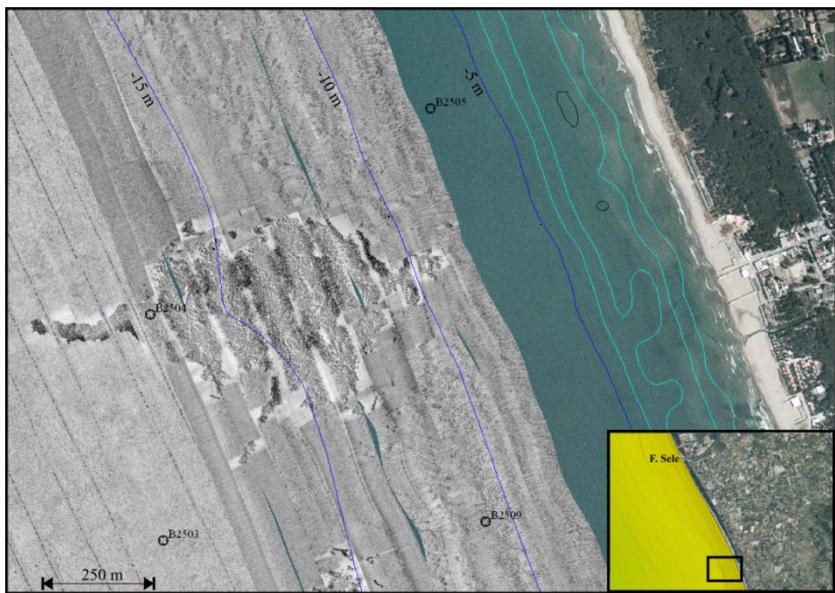


Figura 2.2.1 - side scan sonar e opzione side nelle parti costiere del foglio 9.

### 2.3 Dati di sismica a riflessione

I rilievi sismici utilizzati nella redazione del livello 3 e 4 del foglio 9 consistono essenzialmente nei dati Subbottom Chirp acquisiti nel 2000, 2002 e 2003. Le linee disponibili in istituto di sismica multicanale e simica Sparker 4 kJ sono stati utilizzati parzialmente, non avendo sempre la risoluzione necessaria ed essendo distribuiti meno densamente nell'area.

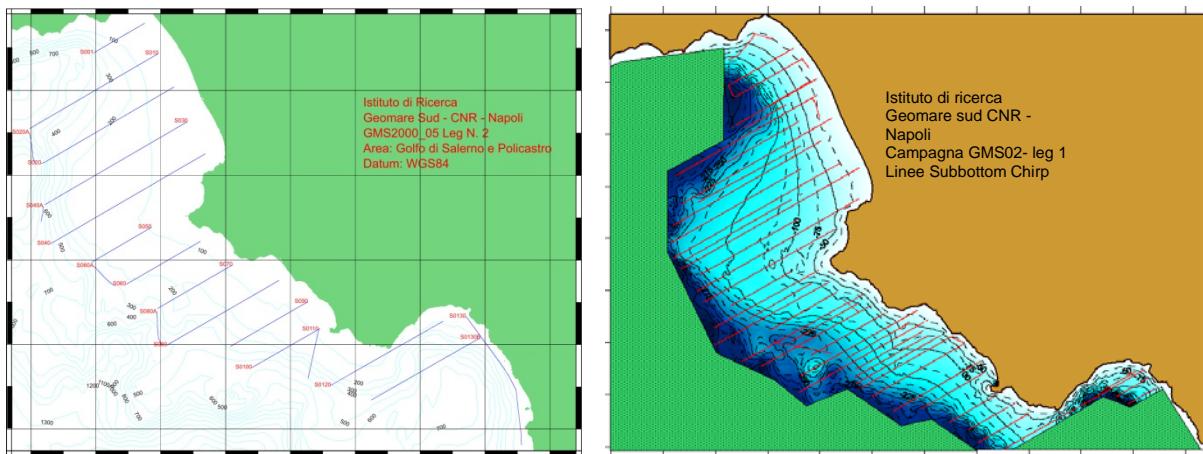


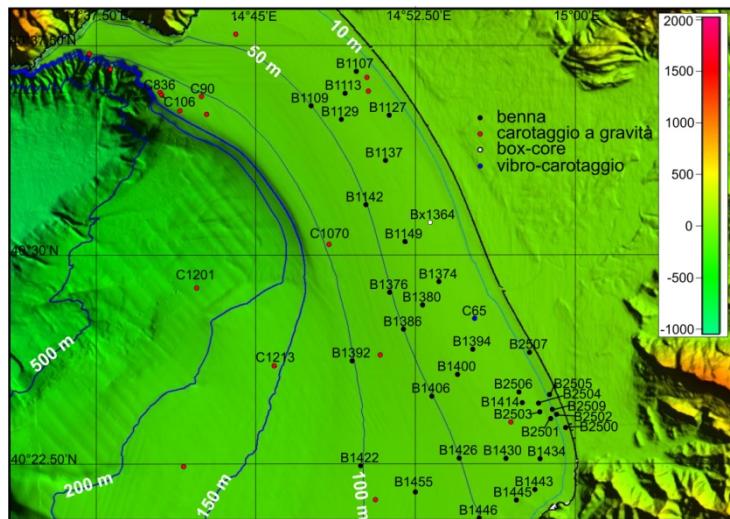
Figura 2.3.1 - linee sismiche monocanale di alta risoluzione, utilizzate per l'interpretazione dei livelli 3 e 4 del foglio 9.

Altri dati analogici risalenti ai primi anni 90 e acquisiti con sorgenti Sparker (EG&G Sparkarray) sono altresì disponibili, sebbene la qualità del posizionamento e la bassa risoluzione renda il loro utilizzo solo parziale.

In generale i dati Subbottom (Chirp Datasonics CAPII) hanno consentito di stabilire lo spessore delle coltri implicate in fenomeni di scivolamento gravitativo, la natura delle forme di fondo presenti in alcuni settori della piattaforma, le aree con gas biogenico e emissione di fluidi.

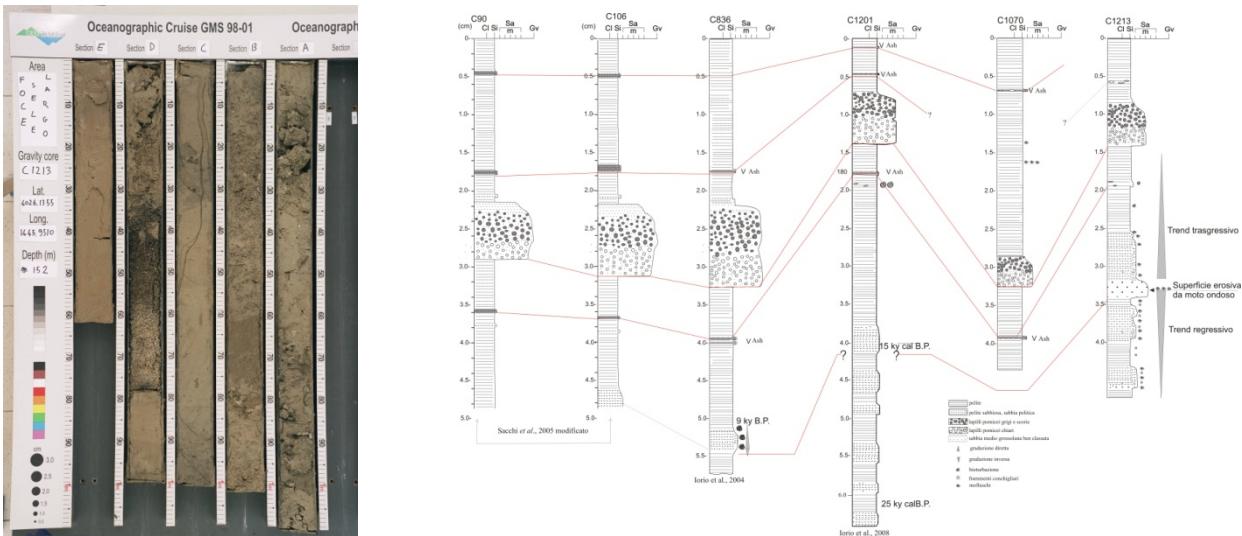
## 2.4 Dati di campionamento

Diversi carotaggi, bennate e box corer hanno contribuito alla caratterizzazione dei fondali e del primo sottofondo. Le campionature sono più numerose in piattaforma in quanto sono state realizzate per progetti di cartografia delle aree costiere. Tuttavia alcuni carotaggi in scarpata hanno reso possibile la calibrazione di alcune superfici notevoli e la identificazione di diversi tefra.



*Figura 2.4.1 - campioni disponibili nell'area del Golfo di Salerno (da note illustrate del foglio n. 486 Foce del Sele in stampa)*

Diverse carote sono già state analizzate e oggetto di pubblicazioni (vedi par. 2). In particolare per la redazione della carta geologica dei settori marini in aree di scarpata superiore e di piattaforma sono state effettuate correlazioni su base petrofisica, tefrostratigrafica e geocronologica.



*Fig 2.4.2 - A sinistra, carotaggio a gravità nel Golfo di Salerno, che ha intercettato alcuni tefra olocenici di origine vesuviana e i depositi di mare basso del pleniglaciale; a destra, correlazione stratigrafica tra carotaggi in scarpata e piattaforma (da Note Illustrative del foglio n. 486 Foce del Sele, 2009); ubicazione dei carotaggi in fig. 2.4.1.*

## 2.5 Altro tipo di dato

### 3. Elementi Morfobatimetrici e “pericolosità” geologica

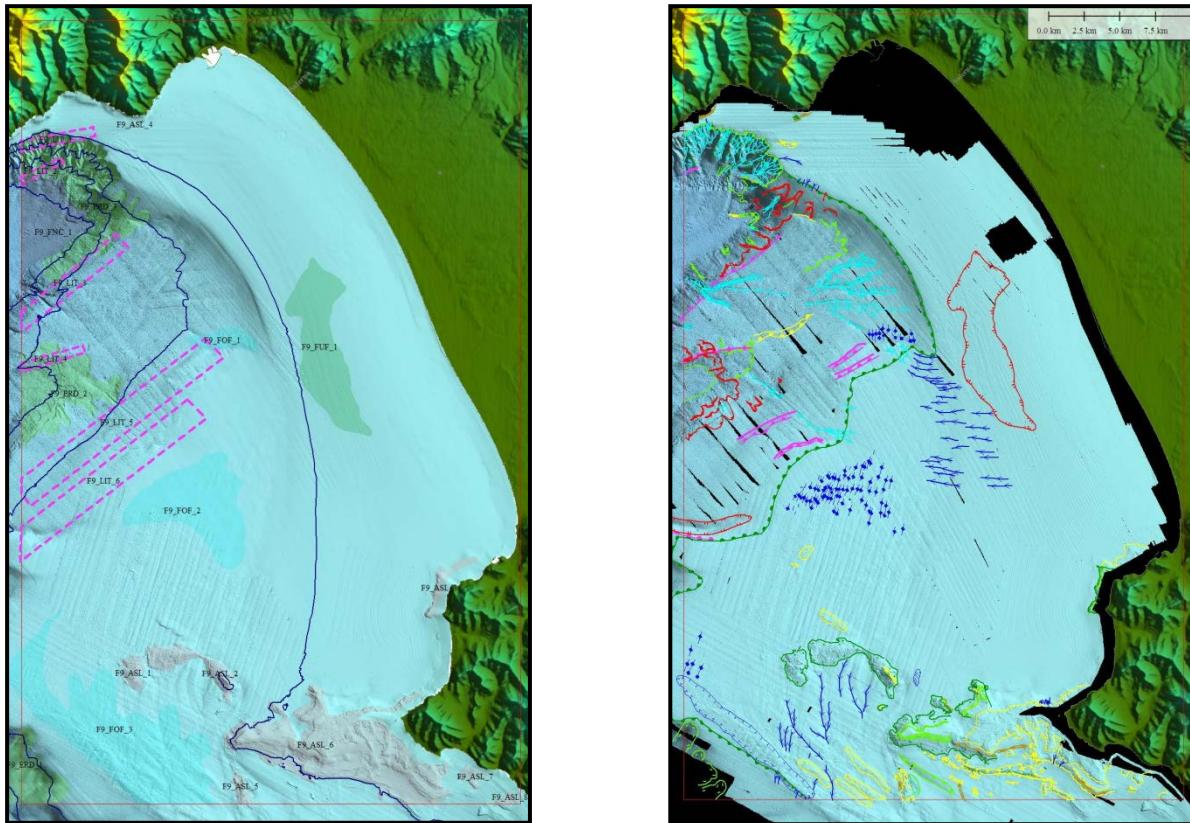
#### 3.1 Sintesi descrittiva del Livello 3

Gli elementi morfobatimetrici mappati in scarpata consistono prevalentemente nei lineamenti relativi a scoscendimenti erosivi con i relativi cigli, a faglie, a nicchie di frana e a sistemi di canyon e canali. In piattaforma invece prevalgono gli elementi relativi alle forme di fondo, agli affioramenti di substrato, alle strutture da emissione di fluidi e ai fenomeni di creep legati alla sedimentazione distale di prodelta. E' evidente che non tutti gli elementi mappati rappresentano elementi di pericolosità geologica ed in particolare quelli ricadenti nelle aree di piattaforma; ad esempio gli affioramenti di substrato e le forme di fondo, non rappresentano segnale di pericolo, pur tuttavia sono qui riportate in quanto potrebbero interferire con strutture offshore (cavi, condotte).

Gli elementi di pericolosità potenziale si osservano prevalentemente lungo le scarpate.

Le nicchie di frana si concentrano lungo il pendio meridionale della Valle di Salerno, mentre le strutture erosive lineari organizzate in ordini crescenti verso il basso, delineano un paesaggio erosivo di tipo "calanchivo" lungo la scarpata settentrionale. La differente evoluzione delle due scarpate è particolarmente evidente lungo tutta la Valle di Salerno (cfr. note a compendio del foglio 8)e sono frutto di uno stile evolutivo

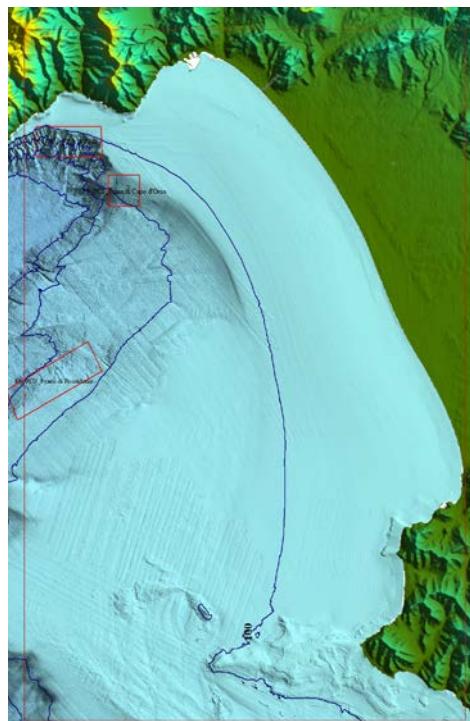
diverso legato probabilmente a litologie acclività e strutture differenti.



*Fig. 3.1.1 Livello 2 e 3 del Foglio 9 Salerno: nel settore a nord si osserva una variabilità morfologica più elevata. Gli elementi del 3 livello rientrano negli ambiti di ERD, LIT, FNC, FUF, ASL e FOF.*

Le nicchie di frana si sviluppano immediatamente oltre il ciglio della piattaforma e raggiungono profondità elevate (oltre 600 m). I depositi delle frane profonde sono in alcuni casi identificabili, mentre raramente avviene per le frane più superficiali, probabilmente a causa di una dislocazione più spinta, guidata dalle notevoli acclività delle aree di trasferimento, che possono indurre alla formazione di flussi e correnti di torbidità.

Un sistema di drenaggio sommerso in scarpata sembra essere collegato al delta del Fiume Sele durante il Pleniglaciale, quando il livello marino si attestava in prossimità dell'attuale ciglio.



*Figura 3.1.2 Livello 4, Punti di Criticità del Foglio 9 Salerno.*

Alcuni gradini di faglia orientati SW-NE marcano la flessura della scarpata meridionale della Valle di Salerno e corrispondono alle emergenze più superficiali e articolate della struttura complessa, nota come Linea del Sele (cfr. cap. 1). Una scarpata di faglia ben evidente e rettilinea di circa 20 m di dislivello è mappata al piede della scarpata amalfitana (F9\_LIT\_2)

### *3.2 Aspetti salienti in chiave di pericolosità geologica non direttamente esprimibili attraverso la rappresentazione del Livello 3*

Nell'immediato sottofondo in piattaforma esterna è visibile una unità a riflessioni crenulate e discontinue che probabilmente corrisponde ad un deposito di peliti sature d'acqua relative a deposizione di prodelta con alto contenuto di materiale organico. Tali depositi sono sicuramente più recenti di 1 ky, sulla base dei rapporti geometrici con il sottostante riflettore del tefra del 79 AD. Una recente review sui depositi di prodelta (Urgeles et al., 2011) sottolinea come i questi settori si presentino forme di fondo da trasporto di sedimenti legate a correnti e flussi. La geometria delle riflessioni alla Foce del Sele è di dubbia interpretazione non presentando le caratteristiche tipiche dell'ondulazione dei sedimenti. Si tratta infatti di riflessioni crenulate e a bassa discontinuità laterale con torbidità sismica diffusa che si trovano in posizione esterna rispetto alle sacche di gas biogenico alla foce dei fiumi maggiori del margine campano. Esiste quindi una relazione genetica e spaziale fra geometrie crenulate dei riflettori, fuoriuscite di fluidi e sacche di gas biogenico in piattaforma intermedia-esterna. Questa contesto non è visibile in superficie e non è pertanto descrivibile dal livello 3 in quanto le sacche di gas sono sigillate dai depositi pelitici recenti (tardo-olocenici) e non danno manifestazioni superficiali e le crenulazioni non danno forme al fondo risolvibili alla scala dell'acquisizione multibeam. Sono difatti molto rari i pockmarks, che fanno sospettare fuoriuscite di gas biogenico superficiale nelle aree mappate del margine campano. Le relazioni tra i due contesti sono evidenti però in sismica ad alta risoluzione come evidente dalla fig 3.2.1.

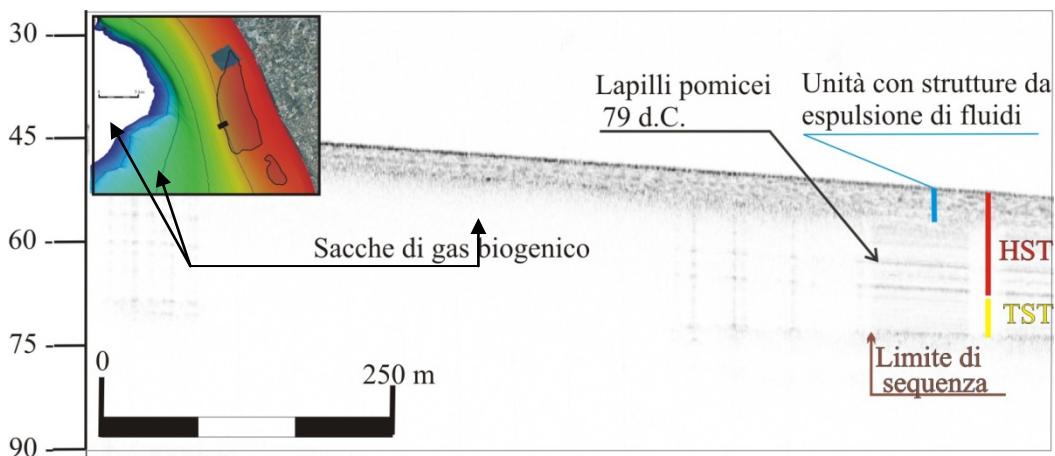


Figura 3.2.1 - relazioni spaziali fra sacche di gas nell'immediato sottofondo, livelli leggermente scompagnati per probabili espulsioni di fluidi (FUF), systems tract e riflettori relativi ad eventi noti alla Foce del Sele (da Note Illustrative del foglio geologico n. 486 Foce del Sele, 2009).

### 3.3 Bibliografia citata

AGIP (1977) - Temperature sotterranee. Inventario dei dati raccolti dall'Agip durante la ricerca e la produzione di idrocarburi in Italia. F.lli Brugnora Segrate, Milano, 1390.

Aiello G., Marsella E., Di Fiore V., D'Isanto C. (2009) Stratigraphic and structural styles of half-graben offshore basins in Southern Italy: multichannel seismic and Multibeam morpho-bathymetric evidences on the Salerno Valley (Southern Campania continental margin, Italy). Quaderni di Geofisica, 77, ISSN 1590-2595.

Amato A., Ascione A., Cinque A. & Lama A. (1991) - Morfoevoluzione, sedimentazione e tettonica recente dell'alta valle del Sele e delle sue valli tributarie (Campania). Geogr. Fis. Dinam. Quat., 14, 5-16.

Argnani A., Bortoluzzi G., Bozzani A., Canepa A., Ligi M., Palumbo V., Serracca P. & Trincardi F. (1989) - Sedimentary dynamics on the Eastern Tyrrhenian Margin, Italy. PS/87 Cruise report. Giornale di Geologia, serie III, 51/1; 165-178.

Aucelli P.P.C., Amato V., Budillon F., Senatore M.R., Amodio S., D'Amico C., Da Prato S., Ferraro L., Pappone G. and Russo Ermolli E. (2012) Evolution of the Sele River coastal plain (southern Italy) during the Late Quaternary by inland and offshore stratigraphical analyses. Rendiconti Lincei, DOI: 10.1007/s12210-012-0165-5.

Bartole R., Savelli C., Tramontana M. & Wezel F. (1984) - Structural and sedimentary features in the Tyrrhenian margin of Campania, Southern Italy. Marine Geology, 55, 163-180.

Brancaccio L., Cinque A., Romano P., Rosskopf C., Russo F., Santo A. & Santangelo N. (1991) - Geomorphology and neotectonic evolution of a sector of the Tyrrhenian flank of the Southern Apennines, (Region of Naples, Italy). *Zeit. Geomorph.*, N.F., Suppl. Bd., 82, 47-58.

Brancaccio L., Cinque A., Romano P., Rosskopf C., Russo F., Santo A. & Santangelo N. (1994) - L'evoluzione delle pianure costiere della Campania. *Geomorfologia e neotettonica*. Mem. Soc. Geogr. It., 53, 313-336.

Buccheri, G., Capretto G., Di Donato, V., Esposito P., Ferruzza G., Pescatore T., Russo Ermolli E., Senatore M. R., Sprovieri M., Bertoldo M., Carella D. & Madonia G. (2002) - A high resolution record of the last deglaciation in the southern Tyrrhenian Sea: environmental and climatic evolution. *Marine Geology*, 186, 447-470.

Budillon F., Esposito E., Iorio M., Pelosi N., Porfido S. & Violante C. (2005b) - The geological record of storm events over the last 1000 years in the Salerno Bay (Southern Tyrrhenian Sea): new proxy evidences. European Geoscience Union, *Advances in Geosciences*, 2, 1-8.

Budillon F., Pescatore T. & Senatore M. R. (1994) - Cicli deposizionali del Pleistocene superiore-Olocene sulla piattaforma continentale del Golfo di Salerno (Tirreno meridionale). *Boll. Soc. Geol. It.*, 113, 303-316.

Budillon F., Violante C., Conforti A., Esposito E., Insinga D., Iorio M., & Porfido S. (2005a) - Event beds in the recent prodelta stratigraphic record of the small flood-prone Bona stream (Amalfi Coast, Southern Italy). *Mar. Geol.*, 222-223, 419-441.

Caiazzo C., Ascione A. & Cinque A. (2006) - Late Tertiary-Quaternary tectonics of the Southern Apennines (Italy): new evidences from the Tyrrhenian slope. *Tectonophysics*, 421, 23-51.

Carta Geologica d'Italia (2009)- Note Illustrative del Foglio n.486 Foce del Sele. Servizio Cartografico dello Stato, ISPRA.

Casciello E., Cesarano M., Conforti A., D'Argenio B., Marsella E., Pappone G. & Sacchi M. (2004) - Extensional detachment geometries on the Tyrrhenian margin of the Southern Apennines (the Salerno district). In: Pasquare' G. & Venturini C. (eds) *Mapping Geology in Italy*. APAT , Firenze, 29-34.

Casciello E., Cesarano M., Pappone G. (2006) - Extensional detachment faulting on the tyrrhenian margin of the Southern Apennines contractional belt (Italy). *Journal of the Geological Society*, London, 163, 617-629.

Cinque A., Patacca E., Scandone P. & Tozzi M. (1993) - Quaternary kinematic evolution of the Southern Apennines: Relationship between surface geological features and deep lithospheric structures. *Annali di Geofisica*, 36 (2), 249-260.

Cinque et al., 2010. Note Illustrative al foglio geologico n. 486, Foce del Sele. Servizio geologico dello Stato, in stampa.

Della Vedova, B., Bellini, S., Pellis, G., Squarci, P., 2001. Deep temperatures and surface heat flow distribution. In: Vai, G.B., Martini, I.P. (Eds), Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basin. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp. 65-67.

Doglioni C., Moretti I. & Roure F. (1990) - Basal lithospheric detachment, eastward mantle flow and Mediterranean geodynamics: A discussion. *J. Geodyn.*, 13, 47-65.

Ferrucci, F., Gaudiosi, G., Pino, N.A., Luongo, G., Hirn, A., Mirabile, L., 1989. Seismic detection of a major Moho upheaval beneath the Campania volcanic area. *Geophys. Res. Lett.* 16, 1317-1320.

Insinga D., Molisso F., Lubritto C., Sacchi M., Passariello I. & Morra V. (2008) - The proximal marine record of Somma-Vesuvius volcanic activity in the Naples and Salerno bays, Eastern Tyrrhenian Sea, during the last 3 kyr. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 177/1, 170-186.

Iorio M., Sagnotti L., Angelino A., Budillon F., D'Argenio B., Dinares-Turell J., Macrì P. & Marsella E. (2004) - High-resolution petrophysical and palaeomagnetic study of late-Holocene shelf sediments, Salerno Gulf, Tyrrhenian Sea. *The Holocene* 14/3, 426-435.

Iorio M., Liddicoat J., Budillon F., Tiano P., Incoronato A., Coe R. & Marsella E. (2009) - Palaeomagnetic secular variation time constraints on late Neogene geological events in slope sediment from the eastern Tyrrhenian Sea margin. In (Keller ed.) External Controls on Deepwater Depositional Systems, SEPM Special Publication 92, in stampa.

Iorio M., Sagnotti L., Budillon F., Liddicoat J.C., Coe R.S. & Marsella E. (2007) - Controllo climatico sull'accumulo di sedimenti di margine Olocenici e Pleistocenici del Mar Tirreno Orientale. In Carli B., Cavarretta G., Colacino M. & Fuzzi S., (Eds.) "Clima e Cambiamenti Climatici. Le attività di ricerca del CNR". ISBN 978-88-8080-075-0, 173-176.

Ippolito F., Ortolani F. & Russo M. (1973) - Struttura marginale tirrenica dell'Appennino campano: reinterpretazione di dati di antiche ricerche di idrocarburi. *Mem. Soc. Geol. It.*, 12, 227 - 250.

- Marani M.P., Gamberi F. & Bonatti E. (2004) - From sea floor to deep mantle: architecture of the Tyrrhenian backarc basin. Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia. Vol. LXIV.
- Milia, A. & Torrente, M.M. 1999. Tectonics and stratigraphic architecture of a peri-Tyrrhenian half-graben (Bay of Naples, Italy). *Tectonophysics*, 315, 301-318.
- Milia, A. 1999. Aggrading and prograding infill of a peri-Tyrrhenian Basin (Naples Bay, Italy). *Geo-Marine Letters*, 19, 237-244.
- Milia, A., 2000. The Dohrn Canyon formation: a response to the eustatic fall and tectonic uplift of the outer shelf (Eastern Tyrrhenian Sea margin, Italy). *Geo-Mar. Lett.* 20, 101-108.
- Moussat E., Rehault J.P. & Fabbri A., (1986) - Rifting et évolution tectono-sédimentaire du Bassin Tyrrhénien au cours du Néogène et du Quaternaire. *Giornale di Geol.*, ser. 3, 48 (1/2), 41-62.
- Patacca, E., Sartori, R. & Scandone, P. 1990. Tyrrhenian basin and Apenninic arcs: kinematic relations since late Tortonian times. *Memorie della Società Geologica Italiana*, 45, 425-451
- Sacchi M., Molisso F., Violante C., Esposito E., Insinga D., Lubritto C., Porfido S., Toth T. (2009) Insights into flood-dominated fan-deltas: very high-resolution seismic examples off the Amalfi clifffed coasts, eastern Tyrrhenian Sea. *Geological Society, London, Special Publications* 322, 33-71.
- Trincardi F., Field M.E. (1991) - Geometry, lateral variation and preservation of downlapping regressive shelf deposits: eastern Tyrrhenian Sea margin, Italy. *Journal of Sedimentary Petrology*, 61 (5), 775-790.
- Urgeles R., Cattaneo A., Puig P., Liquete C., De Mol B., Amblas D., Sultan N., Trincardi F. (2011) A review of undulated sediment features on Mediterranean prodeltas: distinguishing sediment transport structures from sediment deformation. *Mar. Geophys. Res.*, 32, 49-69
- Violante C. (2009) - Rocky coast: geological constraints for hazard assessment. *Geological Society, London, Special Publications* 322; 10-33.

## 4. Punti di Criticità presenti nel Foglio

### 4.1 F9\_PC1\_ERD di Furore

#### 4.1.1 Riassunto

Il punto di criticità F9\_PC1, è localizzato in corrispondenza del versante sud della costiera amalfitana ( $40^{\circ} 36.720'$ ;  $14^{\circ} 37.740'$ ), tra Furore e Capo d'Orso e consiste in un settore di scarpata in marcato arretramento a scapito della piattaforma continentale, caratterizzato da una densa concentrazione di incisioni lineari, a breve distanza dalla costa. Dista meno di un chilometro dalla costa e include fondali da 50 m a 570 m di profondità. L'elemento di pericolosità qui descritto ricade nella UM F7/F8/F9\_ERD\_6\_2\_3 dei fogli 7, 8 e 9.

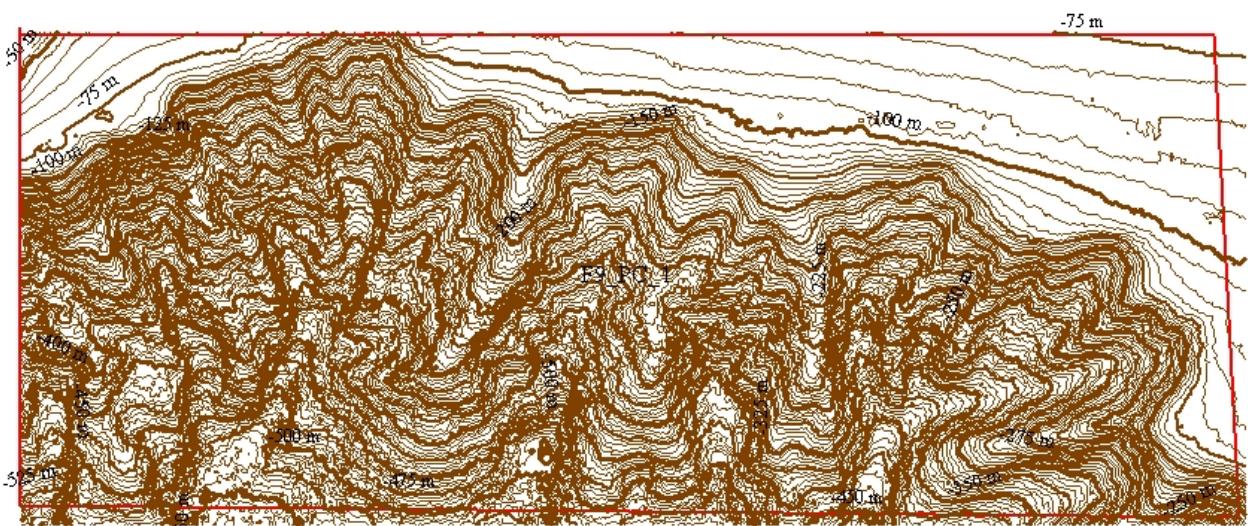


Figura 4.1.1.1 – Batimetria della testata della Valle di Salerno (versante nord) in corrispondenza del punto di criticità.

#### 4.1.2 Tipo di rischio

- Eruzione
- Maremoto
- Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi
- Frana interamente sottomarina
- Liquefazione di sedimenti

- Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali
- Fagliazione superficiale
- Rischio per cavi e condotte
- Relitti

#### 4.1.3 Descrizione del lineamento

Il Punto di criticità F9\_PCl consiste di un tratto di scarpata in retrocessione ed è localizzato lungo il margine meridionale della Costiera Amalfitana compreso tra le falesie alte e frastagliate, incise in successioni triassiche e giurassiche di piattaforma carbonatica (Caiazzo et al., 2006) e la Valle di Salerno (Aiello et al., 2009), ampia depressione a fondo suborizzontale. La Valle di Salerno è una morfostruttura asimmetrica con un versante settentrionale molto acclive caratterizzato da incisioni da flussi canalizzati ed un versante meridionale meno acclive che evolve per collassi gravitativi.

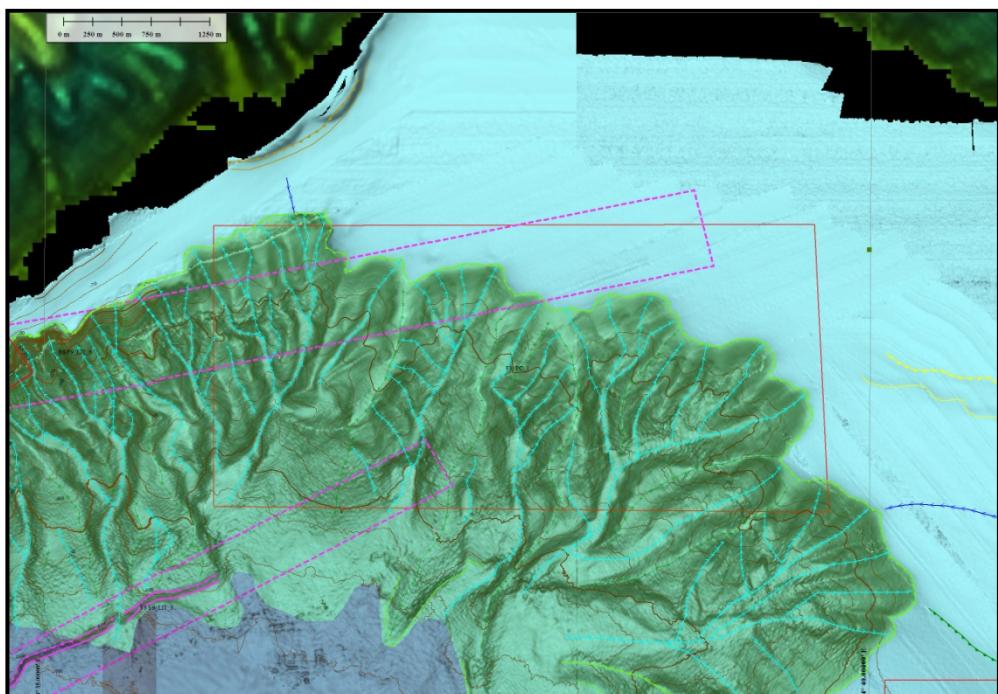


Fig 4.1.3.1 - DTM dell'area relativa al F9\_PCl, che comprende un settore dell'F7/F8/F9\_ERD\_6/2/3. A sinistra in basso è visibile la traccia del gradino di faglia evidenziato dal F9\_LIT\_2 e mostrato in fig. 4.1.3.2.

Al piede della scarpata settentrionale è visibile un gradino con un dislivello di circa 20-30 m crescente verso est (fig. 4.1.3.2). Tale lineamento, orientato analogamente alla faglia di Capo d'Orso(Casciello et al., 2006), ha una lunghezza di circa 3,50 km e potrebbe corrispondere ad un gradino di faglia (UM F8/F9\_LIT\_8/2).

Come si evince dall'immagine il gradino non è inciso da valli a v in corrispondenza dei talweg dei canyons principali, quindi non essendo raccordato, potrebbe essere espressione di attività recente.

La propaggine nord-orientale della testata della Valle di Salerno lambisce le coste tra Furore e Amalfi. In questo tratto di costa si osserva la continuità tra la falesia emersa e la scarpata continentale, se si esclude un limitato lembo residuo di piattaforma continentale ampio poche centinaia di metri. Ad est di Marina di Furore, in corrispondenza dell'Hotel S. Caterina, la rottura di pendenza più interna si attesta infatti a 900 m dalla costa e raggiunge 80 m di profondità circa. Il lembo di piattaforma ancora presente si amplia con pendenze del 3% (1,9°), mentre nella testata, oltre la rottura di pendenza, si misurano acclività del 25% (14°).

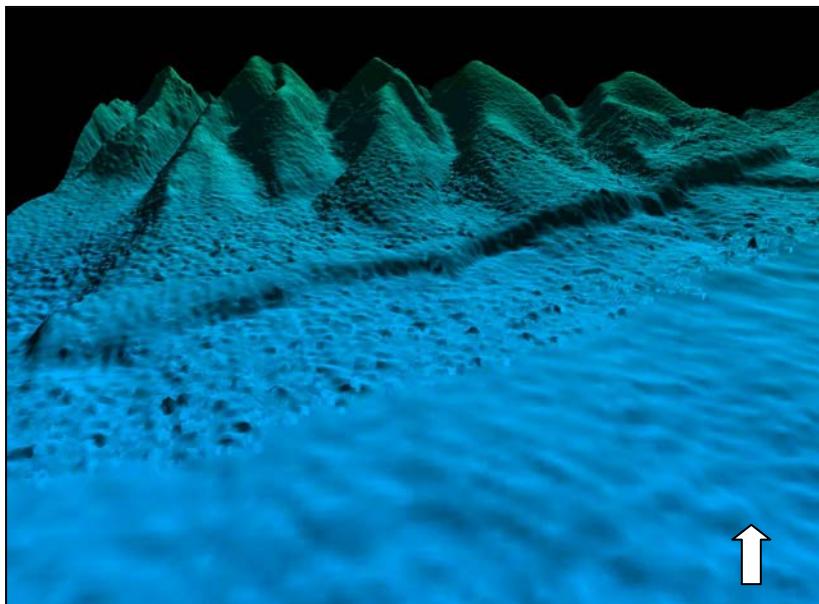


Fig 4.1.3.2 - gradino di faglia ai piedi della testata di canyon della Valle di Salerno (F9\_LIT\_2). La freccia bianca indica il Nord. La maggior parte dei gullies non è raccordata e non incide il gradino. Tale evidenza stabilisce il rapporto di antecedenza di questi canali rispetto l'attività ultima del segmento di faglia.

La testata, di forma dendritica, ha un diametro di circa 7 km in direzione NW-SE ed è costituita da quattro principali fronti di arretramento, con convessità verso terra. Le incisioni canalizzate nel settore orientale del PC confluiscono negli gli assi dei quattro lobi principali, mentre le canalizzazioni presenti nel tratto più occidentale della testata, a partire da Capo di Conca, sono perlopiù ad andamento tra loro sub-parallelo fino alla base del pendio e non convergono verso zone preferenziali di "impluvio".

La testata che si inoltra più all'interno della piattaforma sembra non essere drappeggiata da sedimentazione fine recente, ma mostra

evidenze di presenza di materiale grossolano a fondo canale (fig. 4.1.3.3). Tale osservazione, pur non essendo risolutiva circa l'attività del canyon, può indicare un'attività recente del canale.

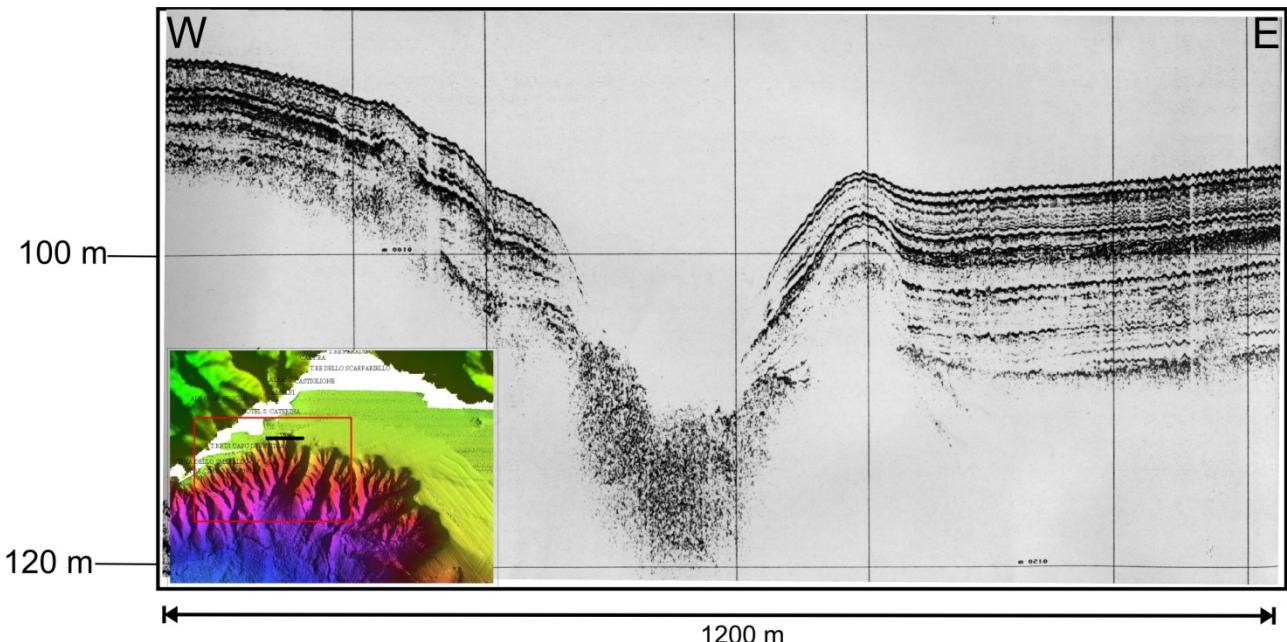


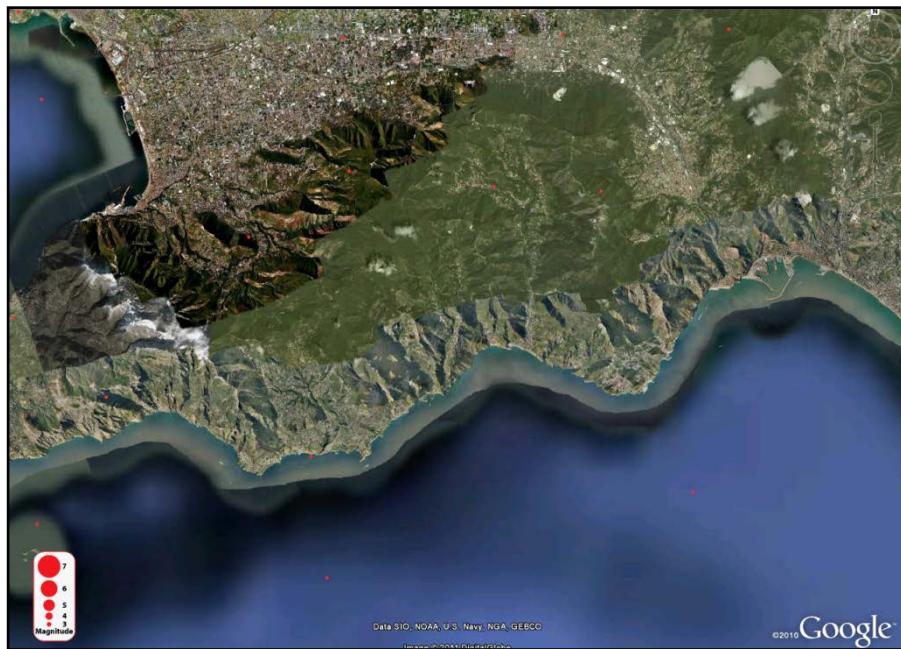
Fig 4.1.3.3 – Linea Subbottom a largo dell'Hotel Santa Caterina nel F9\_PC1.

Questi elementi nel loro insieme, concorrono nel delineare un quadro di potenziale pericolosità di questo tratto di scarpata, per possibili processi di cedimento delle porzioni superiori della scarpata e formazione di flussi.

Come l'innesco di tali fenomeni potrebbe essere rappresentato o da flussi iperpicnali provenienti dall'entroterra (Budillon et al., 2005 a, 2005 b; Sacchi et al., 2009), conseguenti a episodi alluvionali o da shock sismici.

Il gradino di faglia ben visibile alla base della scarpata e in parte anche in piattaforma (fig 4.1.3.1) lascia ipotizzare che si sia verificata attività sismica in un lasso di tempo non definibile del tardo Pleistocene-Olocene.

L'archivio sismologico dell'International Seismologic Centre (<http://www.isc.ac.uk>) riporta due sismi di magnitudo > 3 negli ultimi 15 anni in corrispondenza di questo lineamento.



*Figura 4.1.3.4 – Epicentri dei sismi di magnitudo >3 negli ultimi 15 anni, dall'archivio sismologico dell'International Seismologic Centre (<http://www.isc.ac.uk>) nell'area del F9\_PC1*

#### 4.1.4 Rischio potenziale

*a) tipo di evoluzione possibile:*

Arretramento del ciglio della piattaforma in prossimità delle falesie costiere; cedimenti delle porzioni superiori della scarpata a maggiore acclività; formazione di flussi

*b) potenziali effetti diretti o indiretti:*

Non è possibile valutare gli effetti diretti o indiretti di un potenziale evento di cui la probabilità che accada è assolutamente indefinibile. Del resto più volte sono stati registrati fenomeni di cedimento di scarpate sottomarine in prossimità della costa senza che ciò abbia causato alcun effetto alle persone e alle infrastrutture.

*c) beni esposti agli effetti dell'evento:*

non definibile

*d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

non definibile

*e) ogni altra informazione disponibile (eventi pregressi, similitudine con altre situazioni, lavori specifici svolti nell'area):*

riferirsi ai lavori di Budillon et al., 2005 a,b; Violante et al., 2009 e Sacchi et al., 2009, per quanto attiene agli eventi alluvionali in aree costiere e ai fenomeni da crollo lungo le falesie rocciose in questo settore di margine.

*f) dati disponibili nell'area:*

dati sismici multicanale di bassa risoluzione (Aiello et al., 2009).

**Liberatoria da responsabilità:**

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.

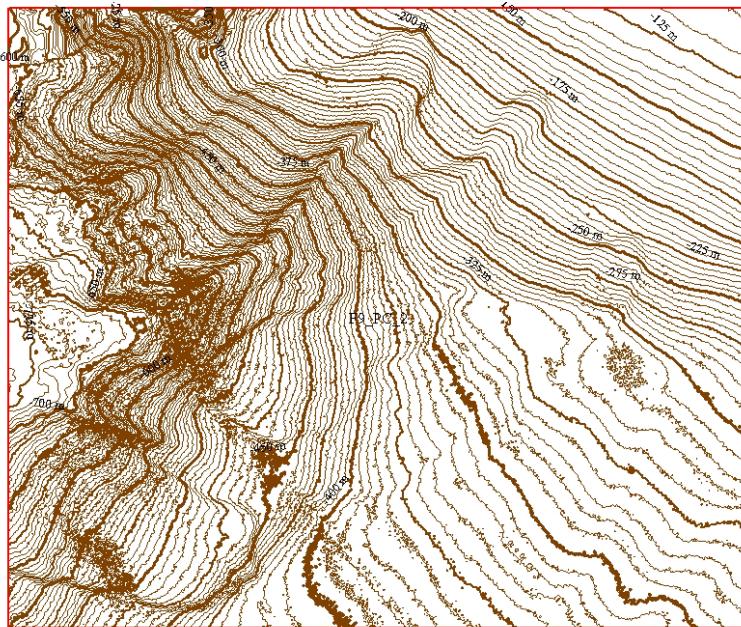
**Bibliografia**

- Aiello G., Marsella E., Di Fiore V., D'Isanto C. (2009) - Stratigraphic and structural styles of half-graben offshore basins in Southern Italy: multichannel seismic and Multibeam morpho-bathymetric evidences on the Salerno Valley (Southern Campania continental margin, Italy). Quaderni di Geofisica, numero 77, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma (Italy), 33 pp.
- Budillon F., Violante C., Conforti A., Esposito E., Insinga D., Iorio M., Porfido S. (2005a) Event beds in the recent prodelta stratigraphic record of the small flood-prone Bonea stream (Amalfi Coast, Southern Italy). Mar Geol., 222/223: 419-441.
- Budillon F., Esposito E., Iorio M., Pelosi N., Porfido S., Violante C. (2005b) The geological record of storm events over the last 1000 years in the Salerno Bay (Southern Tyrrhenian Sea): new proxy evidences. European Geoscience Union, Advances in Geosciences 2: 1-8.
- Caiazzo C., Ascione A. and Cinque A. (2006) - Late Tertiary-Quaternary tectonics of the Southern Apennines (Italy): new evidences from the Tyrrhenian slope. Tectonophysics, 421, 23-51.
- Casciello E., Cesarano M., Pappone G. (2006)- Extensional detachment faulting on the tyrrhenian margin of the Southern Apennines contractional belt (Italy). Journal of the Geological Society, London, 163, 617-629.
- Sacchi M., Molisso F., Violante C., Esposito E., Insinga D., Lubritto C., Porfido S. and Tóth T. (2009) Insights into flood-dominated fan-deltas: very high-resolution seismic examples off the Amalfi clifffed coasts, eastern Tyrrhenian Sea. Geological Society, London, Special Publications, 322, 33-71.
- Violante C. (2009) - Rocky coast: geological constraints for hazard assessment. Geological Society, London, Special Publications 322, 10-33.

#### 4.2 F9\_PC2\_Frana di Capo d'Orso

##### 4.2.1 Riassunto

Il punto di criticità F9\_PC2 è localizzato tra 5 e 10 km di distanza a sud di Capo d'Orso (vertici 14°38.20'E -40°32.60'N; 14°42.00'E- 40°35.24'N), oltre il ciglio della piattaforma tra 150 e 700 m di profondità e comprende un'ampia area di scarpata continentale con evidenze di diversi eventi di frana "apparentemente" recenti ed altri relativamente più antichi inclusi nella UM F7/8/9\_ERD\_6/2/3.



*Fig 4.2.1.1 - Contour batimetrico del settore in cui è stato localizzato il F9\_Pc2*

Le nicchie di diversa grandezza vanno da poche centinaia di metri quadrati ad alcuni kmq e sono tra loro adiacenti, superimposte o allineate secondo la linea di massima pendenza (fig. 4.2.3.1)

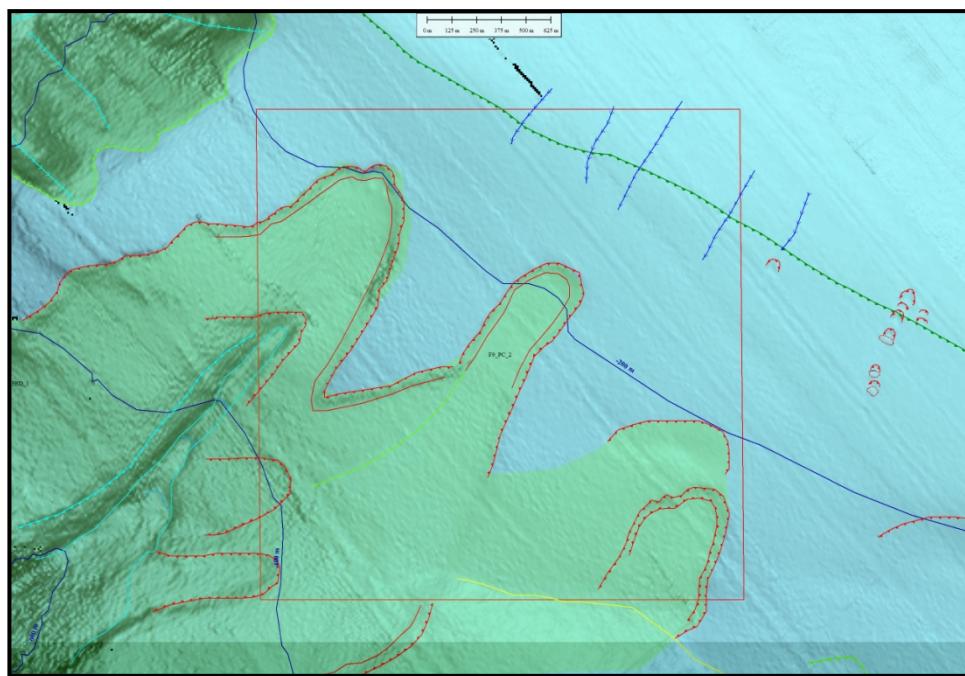
#### 4.2.2 Tipo di rischio

- Eruzione
- Maremoto
- Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi
- Frana interamente sottomarina
- Liquefazione di sedimenti
- Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali
- Fagliazione superficiale
- Rischio per cavi e condotte
- Relitti

#### 4.2.3 Descrizione del lineamento

Il coronamento delle diverse frane si localizza a valle del ciglio a circa 180 m fino a circa 450 m di profondità, mentre il piede di quelle maggiori raggiunge profondità di oltre 600 m. Non sono evidenti cumuli, se si esclude quello della nicchia più a est, in prossimità della quale si riconosce un deposito lobato e rilevato rispetto le aree circostanti. Tale corpo tuttavia rimane di incerta attribuzione poiché non in asse con la nicchia di frana a monte. L'assenza di depositi morfologicamente evidenti induce ad inquadrare i collassi gravitativi di questo settore di scarpata come eventi del tipo mud flow. La presenza di incisioni lineari al piede del coronamento potrebbe suffragare ulteriormente questa ipotesi.

In alcuni casi, la regolarità della superficie di traslazione e la comparabilità dello spessore del materiale rimosso suggeriscono l'ipotesi che superfici stratigrafiche specifiche possano costituire i livelli di scollamento.



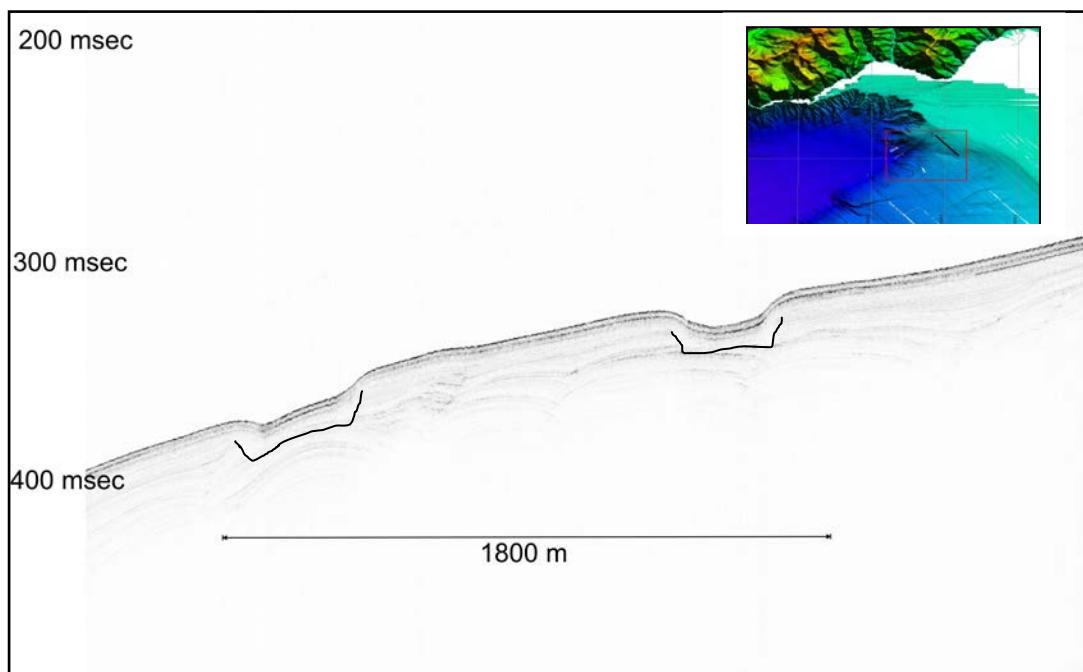
*Figura 4.2.3.1 - DTM delle nicchie di frana e elementi del livello 3. Si può osservare la relazione fra gullies al ciglio e gli allineamenti di piccole nicchie di frana allo stadio iniziale.*

Lo spessore dei sedimenti coinvolti varia da pochi metri nelle nicchie minori fino a circa 30 m in quelle più ampie, mentre non è definibile per le nicchie sepolte (di cui tuttavia rimane l'impronta morfologica evidente) e per quelle con morfologia articolata. Le nicchie più a nord hanno una coronamento con sponde laterali divergenti verso il basso; al loro interno si dipartono due incisioni a V che confluiscono in un canale/canyon di breve lunghezza. Tale osservazione avvalora l'ipotesi che gli eventi

siano evoluti in fenomeni tipo flusso. Si osservano altre nicchie minori all'interno di quelle principali, che suggeriscono la rimobilizzazione in tempi successivi, ma la morfologia complessiva molto articolata è di difficile interpretazione. La nicchia più a sud ha una morfologia ben conservata ed è notevolmente più profonda. Il coronamento ad emiciclo si mantiene regolare con sponde laterali sub-parallele, leggermente convergenti verso il basso.

Altre nicchie minori sono presenti al ciglio della piattaforma, la cui grandezza è al limite della cartografabilità. Esse risultano allineate e presentano piccoli cumuli interposti tra la nicchia di origine e la nicchia successiva più profonda (Fig. 4.2.3.1). Sono presenti ad est del riquadro altre nicchie sepolte suturate da un drappeggio di sedimenti post slide.

La linea Subbottom Chirp (Fig 4.2.3.2) mostra le nicchie in prossimità della loro testata, che incidono la porzione superiore di un intervallo del tardo Pleistocene, caratterizzato da onde di sedimento. Questi depositi lambiscono un lungo tratto del margine superiore della scarpata in questo settore di scarpata (Fig. 1.4). La base delle nicchie sembra impostata grosso modo lungo lo stesso livello stratigrafico. In questo tratto hanno un'ampiezza di meno di 200 m ed uno spessore del materiale evacuato di circa 10/15 m. Il riempimento post-frana è costituito da una coltre di materiale fine che restituisce una facies acustica trasparente e da un drappeggio più marcato alla cui base si riconosce il riflettore relativo al tefra vesuviano del 79 D.C..



*Figura 4.2.3.2 – Linea Subbottom Chirp, trasversale al coronamento delle nicchie prossime al ciglio della piattaforma dal quale si riconosce la superficie di scollamento delle frane e lo spessore del drappeggio post-evento.*

#### 4.2.4 Rischio potenziale

a) *tipo di evoluzione possibile:*

Evidenze morfologiche lasciano ipotizzare che al cedimento dei sedimenti segua la formazione di flussi e correnti di torbidità. La presenza di un drappeggio post-evento che include il tefra vesuviano del 79 D.C., induce a supporre che le frane siano anteriori al tardo Olocene.

b) *potenziali effetti diretti o indiretti:*

Non è possibile valutare gli effetti diretti o indiretti di un evento di cui la probabilità che accada è assolutamente indefinibile. Del resto più volte sono stati registrati fenomeni di cedimento di scarpate sottomarine in prossimità della costa che ciò non hanno causato alcun effetto alle persone e alle infrastrutture. Inoltre appare piuttosto improbabile che un maremoto sia innescato da tali eventi fin tanto che l'ordine di grandezza dei cedimenti rimanga comparabile a quello degli eventi qui descritti.

c) *beni esposti agli effetti dell'evento:*  
non definibile.

d) *tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

Non è possibile valutare la ricorrenza di tale eventi. I coronamenti non sono esposti a fondo mare, ma risultano coperti da un drappeggio di sedimenti tardo-olocenici.

e) *ogni altra informazione disponibile (eventi pregressi, similitudine con altre situazioni, lavori specifici svolti nell'area):*

f) *dati disponibili nell'area:*  
altre linee sismiche di minor risoluzione.

**Liberatoria da responsabilità:**

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni

*sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.*

#### *4.3 F9\_PC3\_Frana di Poseidonia (in continuità con F8\_PC8)*

##### 4.3.1 Riassunto

Il punto di criticità F9\_PC3\_Frana di Poseidonia è localizzato lungo il versante sud della Valle di Salerno, a nord est del bacino di Paestum (Bartole et al., 1984; Gamberi e Marani, 2004) tra 15 e 25 km di distanza a sud di Capo di Conca (Costiera Amalfitana) e a 26 km ad ovest del litorale di Paestum, a profondità comprese tra i 350 e i 600 m e corrisponde a. L'area interessa quindi un settore abbastanza profondo di scarpata che raccorda l'offshore del Cilento alla Valle di Salerno, lungo un versante orientato SW-NE. E' a cavallo del foglio F8 e F9 ( $40^{\circ} 26.262'$ ;  $14^{\circ} 35.459'$ ) e pertanto viene riportato anche nelle note a compendio del foglio F8.

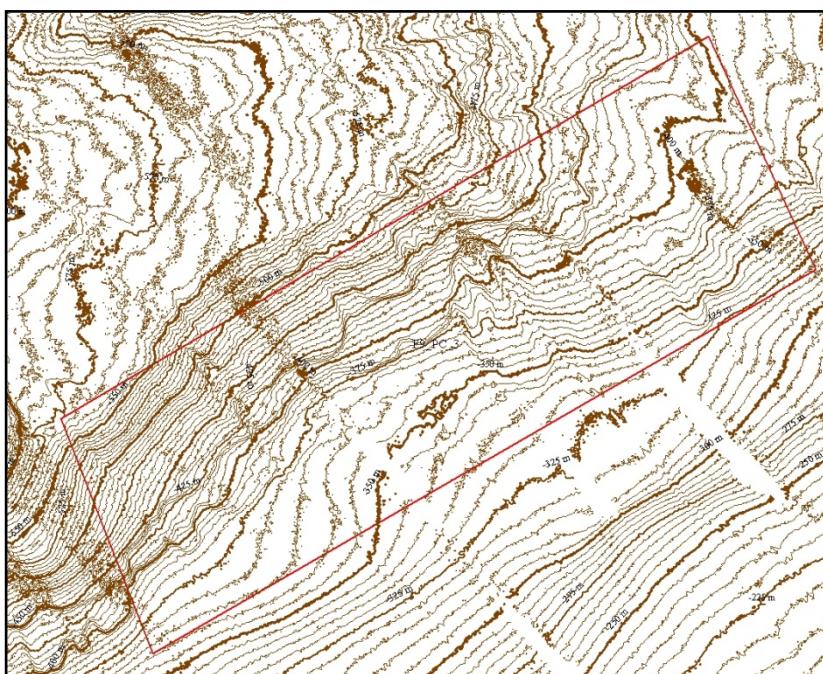


Figura 4.3.1.1 - Contour batimetrico dell'area nella quale è stato localizzato il F9\_PC3\_Frana di Poseidonia, costituito da un complesso di nicchie di frana adiacenti, allineate, superimposte e intersecanti che delineano un fronte erosivo che prosegue nel foglio 8.

La criticità dell'area F9\_PC3, consiste nella presenza di un ampio sistema di frana, costituito da nicchie adiacenti o superimposte che formano un fronte erosivo lungo circa 12 km, lungo il quale si riconoscono più zone di evacuazione disposte in differenti range batimetrici e varie zone di accumulo ai piedi delle scarpate. E' presumibile che la maggior parte degli eventi sia del tipo mud

flow o debris flow, originati su superfici stratigrafiche preferenziali che costituiscono livelli di debolezza. È altresì ipotizzabile che questo sistema di frana sia in parte collegato all'attività dei lineamenti tettonici adiacenti (F9\_LIT\_4, F9\_LIT\_5, F9\_LIT\_6), sia indirettamente alla presenza di una ampia fessura da tensione nel settore retrostante il coronamento, sebbene tale ipotesi vada suffragata da ulteriori indagini.

#### 4.3.2 Tipo di rischio

- Eruzione
- Maremoto
- Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi

#### X Frana interamente sottomarina

#### X Liquefazione di sedimenti

- Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali
- Fagliazione superficiale
- Rischio per cavi e condotte
- Relitti

#### 4.3.3 Descrizione del lineamento

L'area insiste su un tratto di scarpata con acclività media di 2.6° e numerose rotture di pendio, corrispondenti a coronamenti di frana e lineamenti tettonici, orientati SW-NE, di probabile attività recente. A nord del PC, circa a metà versante, si osserva la traccia di una antiforme orientata SW-NE e WSW-ENE, emergente rispetto le aree circostanti, per 30/60 m e allungata per circa 17 km (evidenziata come LIT in figura e corrispondente alla UM F8/F9\_LIT\_10/4 e F8\_LIT\_4).

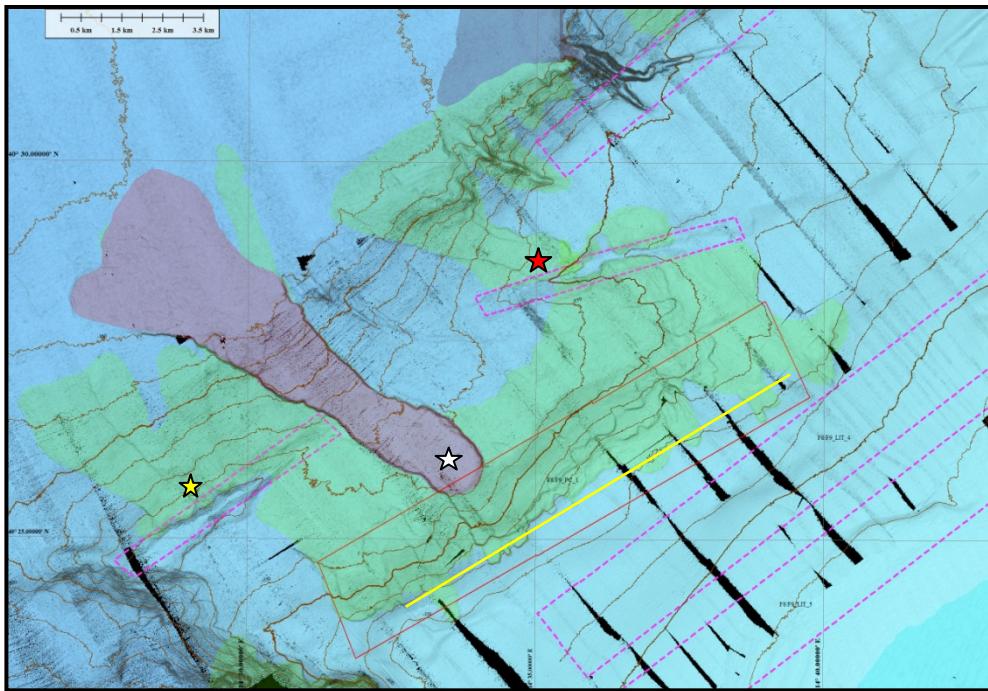


Figura 4.3.3.1 - UM relative al F9\_PC3. Si osserva la relazione spaziale e probabilmente genetica tra coronamenti di frana e lineamenti tettonici. La linea in giallo è la traccia della sezione proposta in fig 4.3.3.3.

Sia a monte che a valle di questa antiforme si delineano numerosissimi coronamenti di frana, che marcano quindi l'instabilità di un ampio settore della scarpata probabilmente innescata da shock sismici (in fig. 4.3.3.4 è segnalata l'attività sismica degli ultimi 100 anni nell'area del foglio 9). Tuttavia si è ritenuto di segnalare in particolare come Punto di Criticità le nicchie a monte del lineamento, dal momento che costituiscono un fronte più ampio, abbracciano settori di scarpata meno profondi e mostrano zone di trasferimento più estese. Le nicchie sono infatti ubicate tra 300 e 500 m di profondità, mentre i relativi cumuli solo in parte sono arginati dalla antiforme. La maggior parte dei cumuli non ha una evidenza morfologica particolarmente rilevante.

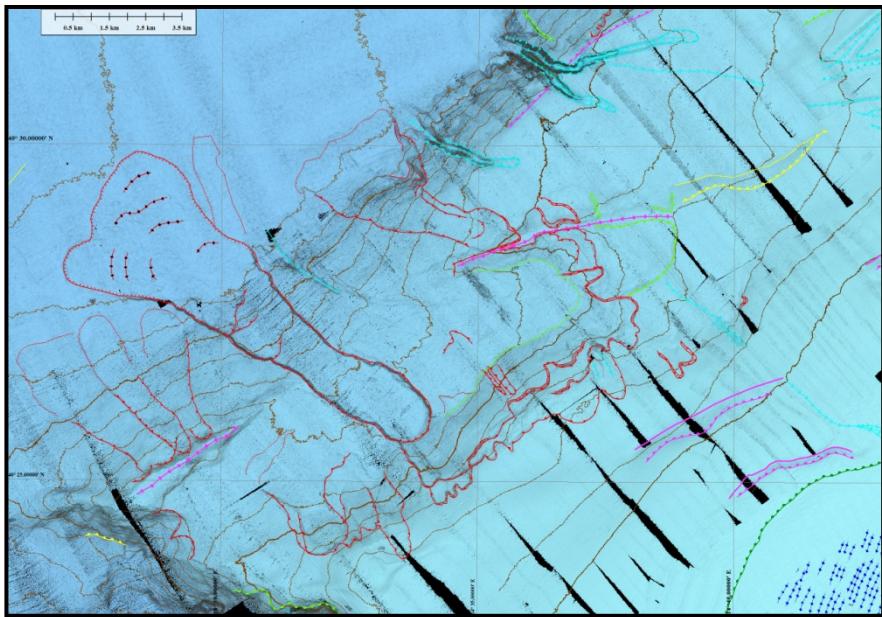


Figura 4.3.3.2 – EM relative al F9\_PC3.

Nell'ambito del sistema di frana descritto l'evento singolo più ampio riconoscibile, presumibilmente anche tra i più recenti, è la Frana di Poseidonia 1 (indicata con la stella bianca in fig. 4.3.3.2) con coronamento a monte della antiforme alla profondità di 550 m e cumulo a valle, ben oltre l'asse della struttura. La frana infatti attraversa il F8/F9\_LIT\_10/4 e F8\_LIT\_4 e ne oblitera parte della sezione centrale. L'area di evacuazione è di circa 11 kmq con spessori dei materiali rimossi fino a 40 m. A luoghi in prossimità delle sponde sono riconoscibili porzioni di materiale mobilizzato ma "sospeso". Il run out massimo è di 12 km dal coronamento. Nel deposito di frana inoltre è riconoscibile una successiva nicchia con rimobilizzazione di parte del cumulo a formare un secondo lobo leggermente fuori asse e run out compreso all'interno della frana primaria.

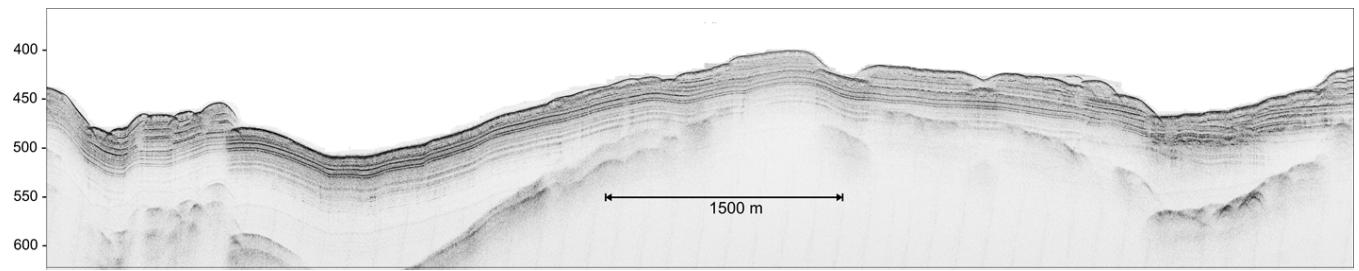


Figura 4.3.3.3. Linea Subbottom Chirp lungo il coronamento superiore del sistema di frana di Poseidonia. Sono visibili le numerose nicchie che caratterizzano il punto di criticità; la scala verticale è espressa in metri.

Le frane Poseidonia 2 e Poseidonia 3 (rispettivamente asterisco rosso e giallo) sono originate dal versante NW della antiforme. Le aree di evacuazione sono ampie rispettivamente 4,5 kmq e 3 kmq. La

morfologia è meno evidente per cui gli spessori del materiale coinvolto sono difficilmente quantificabili.

Il sistema di frana è abbastanza profondo, tuttavia l'ampiezza dell'area interessata dai cedimenti, il numero notevole di nicchie per unità di superficie, la presumibile relazione con i lineamenti tectonici e l'apparente "freschezza" di alcune forme concorrono a definire tutta l'area come zona critica.

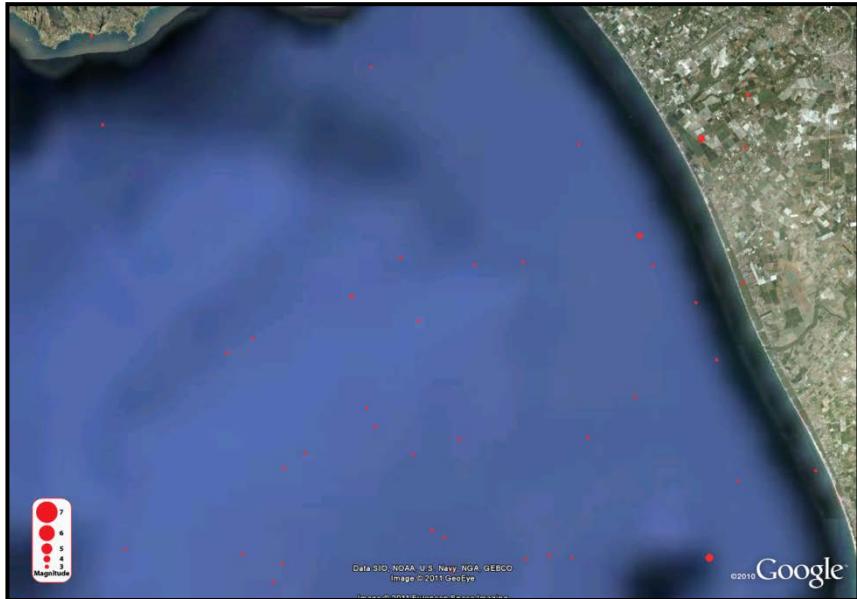


Figura 4.3.3.4 – Epicentri dei sismi di magnitudo >2 dall'archivio sismologico dell'International Seismologic Centre (<http://www.isc.ac.uk>) nell'area del F9\_PC3. Negli ultimi 20 anni sono stati registrati almeno 7 eventi in prossimità del punto di criticità.

#### 4.3.4 Rischio potenziale

a) tipo di evoluzione possibile:

frane interamente sottomarine che evolvono in flussi.

b) potenziali effetti diretti o indiretti:

indefinibili sulla base delle nostre conoscenze

c) beni esposti agli effetti dell'evento:

indefinibili sulla base delle nostre conoscenze

d) tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:

indefinibili sulla base delle nostre conoscenze

e) ogni altra informazione disponibile (eventi pregressi, similitudine con altre situazioni, lavori specifici svolti nell'area):

f) dati disponibili nell'area:

sismica di bassa risoluzione, sismica di alta risoluzione, carotaggi di recente acquisizione (Campagna ARCOSE 2010) ed in corso di studio.

### **Bibliografia**

- Aiello G., Marsella E., Di Fiore V., D'Isanto C. (2009) - Stratigraphic and structural styles of half-graben offshore basins in Southern Italy: multichannel seismic and Multibeam morpho-bathymetric evidences on the Salerno Valley (Southern Campania continental margin, Italy). Quaderni di Geofisica, numero 77, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma (Italy), 33 pp.
- Bartole R., Savelli C., Tramontana M. & Wezel F. (1984) - Structural and sedimentary features in the Tyrrhenian margin of Campania, Southern Italy. Marine Geology, 55, 163-180.
- Marani M.P., Gamberi F. & Bonatti E. (2004) - From sea floor to deep mantle: architecture of the Tyrrhenian backarc basin. Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia. Vol. LXIV.
- Sacchi M., Infuso S. e Marsella E. (1994) - Late Pliocene-Early Pleistocene compressional tectonics offshore Campania (Eastern Tyrrhenian Sea). Boll. Geof. Teor. ed Appl., vol. 36, n.141-144.

### **Liberatoria da responsabilità:**

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.

#### **4.4 F9\_PC4\_Relitto**

##### **4.4.1 Riassunto**

Si segnala la presenza di un relitto localizzato a -102 m in piattaforma continentale a 1.37 km dal ciglio della piattaforma ad una distanza di 5.6 km a sud-est di Capo d'Orso. Le coordinate sono:

476646.906E 4493228.000N (Lat/Lon: 40°35.37114'N, 14°43.44167'E).

##### **4.4.2 Tipo di rischio**

- Eruzione
- Maremoto
- Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi
- Frana interamente sottomarina
- Liquefazione di sedimenti
- Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali

- Fagliazione superficiale
- Rischio per cavi e condotte
- Relitti

**Liberatoria da responsabilità:**

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.

#### 4.5 F9\_PC5\_Relitto

##### 4.5.1 Riassunto

Si segnala la presenza di un relitto a -134 m, localizzato in prossimità del ciglio della piattaforma continentale ad una distanza di 6.21 km a sud-est di Capo d'Orso. Le coordinate sono:  
Lat/Lon: 40° 34.67928'N, 14° 42.68020'E

##### 4.5.2 Tipo di rischio

- Eruzione
- Maremoto
- Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi
- Frana interamente sottomarina
- Liquefazione di sedimenti
- Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali
- Fagliazione superficiale
- Rischio per cavi e condotte
- Relitti

**Liberatoria da responsabilità:**

Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni

*sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.*

#### ***4.6 F9\_PC6\_Relitto***

##### **4.5.1 Riassunto**

Si segnala la presenza di un relitto di dimensioni tra 40 e 60 m, localizzato in prossimità della costa di Agropoli a -12 m, 840 m a nord di Punta Faro. Le coordinate sono:

498753E 4467995N (Lat/Lon: 40° 21.75133'N, 14° 59.11904'E)

##### **4.6.2 Tipo di rischio**

- Eruzione
- Maremoto
- Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi
- Frana interamente sottomarina
- Liquefazione di sedimenti
- Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali
- Fagliazione superficiale
- Rischio per cavi e condotte
- Relitti

##### ***Liberatoria da responsabilità:***

*Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.*

#### ***4.7 F9\_PC7\_Relitto***

##### **4.7.1 Riassunto**

Si segnala la presenza di un relitto di dimensioni tra 40 e 70 m, localizzato in prossimità della costa di Agropoli a -55m, 2,95 km a nordovest di Punta Trentova. Le coordinate sono:

Lat/Lon: 40° 20.88704' N, 14° 54.87666'E

#### 4.7.2 Tipo di rischio

- Eruzione
- Maremoto
- Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi
- Frana interamente sottomarina
- Liquefazione di sedimenti
- Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali
- Fagliazione superficiale
- Rischio per cavi e condotte
- Relitti

#### ***Liberatoria da responsabilità:***

*Essendo il progetto MaGIC rivolto alla sola mappatura e individuazione degli elementi di pericolosità dei fondali marini, la definizione del rischio esula dagli scopi del progetto e non sono state previste indagini ad hoc. Quindi la definizione dei punti di criticità si basa su dati acquisiti per altri scopi e non omogenei nell'area. Similmente non sono disponibili informazioni sugli insediamenti e le infrastrutture marine e costiere presenti nell'area.*