

## 1. Inquadramento geologico dell'area

Il Foglio 65 (Piscinas) è localizzato sul margine centro-occidentale della Sardegna tra il Golfo di Oristano e la foce del Rio Piscinas (Fig. 1.1).

La formazione del margine è conseguente all'evoluzione geodinamica del Mediterraneo occidentale avvenuta nel Terziario. Secondo diversi autori il margine occidentale della Sardegna, di tipo divergente, si è strutturato a partire dall'Oligocene-Miocene inferiore in seguito alla formazione del bacino del Mediterraneo occidentale, generato dalla subduzione verso N-NW delle placche Africana e Apula al disotto della placca Europea (Rehault et al., 1984). Tra l'Oligocene e l'Aquitano la Sardegna è stata parte dell'ampio sistema di rifting (European Rift System) che ha interessato l'Europa occidentale, di cui fa parte il rift Sardo che attraversa l'isola dal Golfo dell'Asinara al golfo di Cagliari (Cherchi e Montadert, 1982; Casula et al., 2001).

Successivamente alla fase di rifting, si è verificata l'espansione del Mediterraneo occidentale tra 21 e 18 Ma lungo tre principali assi: NE-SW nel bacino Liguro-Provenzale, NW-SE nel bacino sardo-balearico e E-W nel bacino Nord Algerino, con la rotazione antioraria del blocco sardo-corso (Cherchi & Montadert, 1982; Rehault et al., 1984; Thomas et al., 1988; Lecca et al., 1997).

Recentemente altri autori hanno associato la tettonica terziaria della Sardegna al sistema dell'Appennino settentrionale. Secondo questa interpretazione la collisione tra la placca Europea e l'Adria ha generato un'importante tettonica trascorrente di età oligo-aquitana, particolarmente evidente nella Sardegna centro settentrionale con lineamenti trascorrenti e localmente transpressivi orientati NE-SW e E-W (Oggiano et al., 2009; Carmignani et al., 2001). Nel Burdigaliano medio-superiore si ha un cambiamento del regime deformativo, con una fase distensiva e l'evoluzione del margine occidentale sardo in seguito alla rotazione della micro-placca sardo-corsa e l'apertura del bacino di retro-arco Mediterraneo occidentale (Oggiano et al., 2009).

Durante l'Oligo-Miocene si sviluppa un importante vulcanesimo calco-alcalino che interessa la Sardegna occidentale da Nord a Sud e che ha prodotto successioni vulcaniche con spessori che raggiungono parecchie centinaia di metri. I prodotti del vulcanesimo oligo-miocenico sono colate laviche e cupole di ristagno a composizione da basaltico-andesitica a dacitica e espandimenti ignimbrici a composizione dacitico-riolitica.

A partire dal Miocene inferiore si sviluppa sul margine un importante prisma sedimentario progradante verso W, poggiante sui depositi vulcano-sedimentari aquitaniani e troncato superiormente dalla superficie di erosione messiniana (Lecca, 2000; Sage et al., 2005).

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 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 (Casula et al., 2001; Fais et al., 1996; Thomas et al., 1988). Questa dinamica estensionale trova riscontro nel ciclo vulcanico plio-quadernario che ha interessato l'intera isola con la produzione di lave basaltiche da alcaline a sub-alcaline.

Il margine occidentale sardo può essere suddiviso morfologicamente in tre settori da Nord a Sud (Thomas et al., 1988, Lecca, 2000): la scarpata della Nurra, l'anfiteatro di Oristano e la scarpata del Sulcis.

La morfologia è controllata dalla strutturazione tettonica. La scarpata della Nurra costituisce la prosecuzione sul margine del blocco tettonico della Nurra delimitato verso NW da faglie dirette che ribassano in breve spazio il basamento. La scarpata del Sulcis delimita verso SW, con una serie di faglie dirette, il blocco dell'iglesiente.

L'anfiteatro di Oristano è ampio circa 90 km e occupa il settore centrale del margine. Questa struttura collega, attraverso una scarpata estesa e poco acclive, la piattaforma continentale con la piana batiale fino a circa 2850 m di profondità. La piattaforma continentale è ampia circa 25 km nel settore centrale dell'anfiteatro e circa 50 km nei settori a Nord e a Sud.

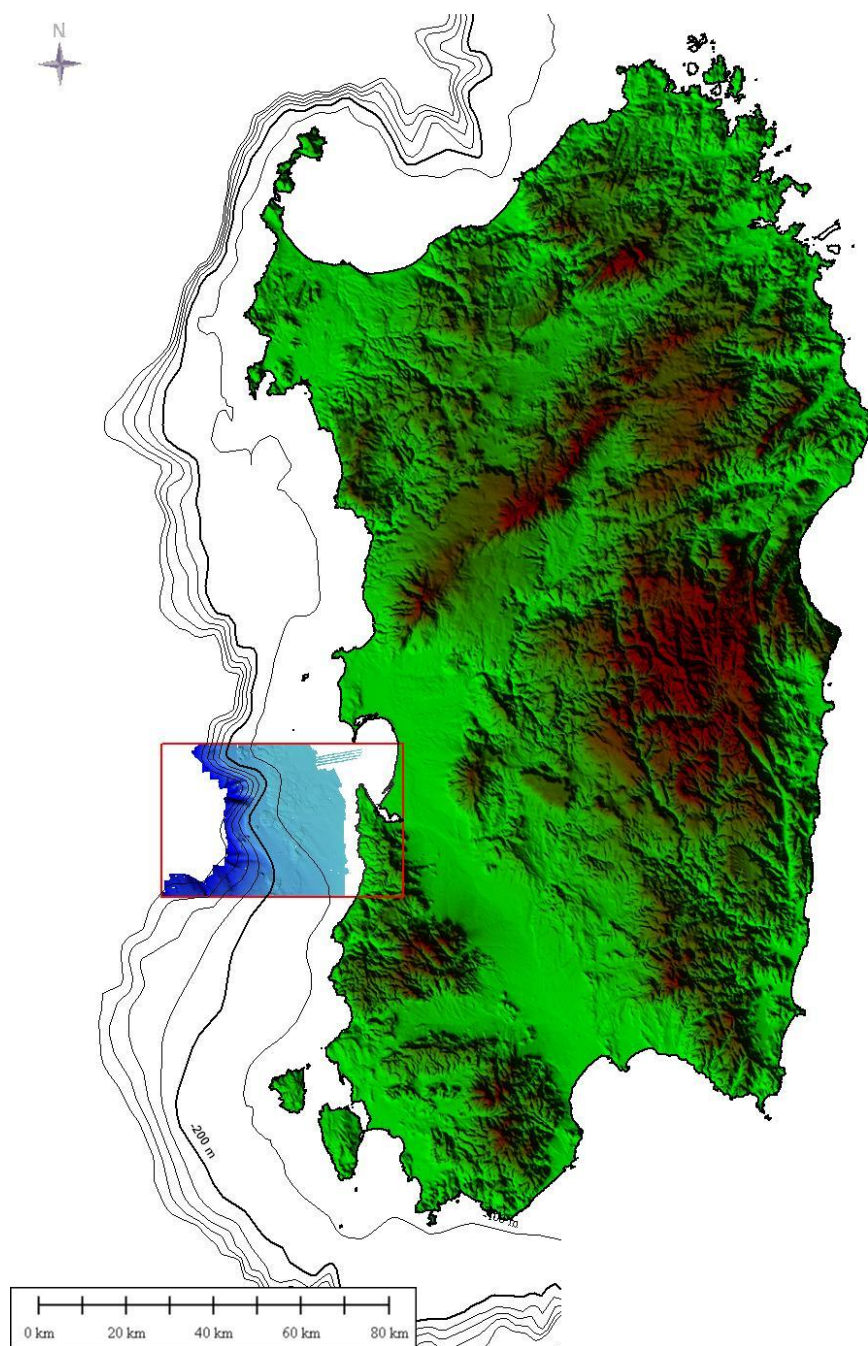
La morfologia dell'anfiteatro di Oristano è controllata dal sistema di faglie estensionali e transtensive che ha delineato la formazione di horsts e semi-graben nel basamento metamorfico tra le scarpate del Sulcis e della Nurra, riattivando le strutture tardo erciniche NW-SE e NE-SW del basamento.

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, mentre il basamento ercinico affiora nell'isola di Mal di Ventre (Casula et al., 2001; Lecca et al., 1986).

I rilievi sismici effettuati sul margine negli ultimi decenni hanno consentito l'identificazione delle seguenti unità sismo-stratigrafiche (Lecca, 2000): 1) basamento acustico costituito da diverse litologie riconducibili al basamento ercinico, alle coperture mesozoiche fino alle vulcaniti calcei alcaline oligo-mioceniche; 2) la sequenza miocenica costituita dai depositi sedimentari correlabili con le formazioni marnoso-arenacee e carbonatiche di età compresa tra il Burdigaliano e il Messiniano pre-evaporitico, interrotta dalla superficie di erosione messiniana; 3) la sequenza plio-quadernaria costituita da depositi fini distali; 4) le unità quadernarie, localizzate tra la scarpata superiore e la piattaforma intermedia, che vanno a costituire il prisma sedimentario progradante costituito da diversi system tracts relativi alle oscillazioni glacio-eustatiche pleistoceniche.

Nel Quaternario i processi deposizionali caratterizzano la piattaforma esterna e la scarpata superiore mentre processi erosivi prevalgono nella piattaforma interna e intermedia. La deposizione di sedimenti nella piattaforma interna è limitata ad alcuni settori costieri o alla produzione intrabacino di sedimenti carbonatici riferibili a diverse associazioni organogene.

Il Foglio Piscinas comprende il settore centro-meridionale dell'anfiteatro di Oristano, e risulta caratterizzato da un'estesa copertura sedimentaria in piattaforma interna e esterna, e l'affioramento del substrato roccioso nella piattaforma intermedia. La pendenza della scarpata diminuisce verso il settore meridionale del foglio.



*Fig 1.1- Localizzazione del Foglio N. 65 - Piscinas - nel margine occidentale della Sardegna.*

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

### 2.1 Dati morfobatimetrici (rilievi multibeam)

I rilievi morfobatimetrici utilizzati per il Foglio 65 provengono dalle campagne oceanografiche MAGIC IAMC 1209 e MAGIC IAMC 0511 realizzate dall'IAMC/CNR nell'ambito del progetto MAGIC con le R/V Maria Grazia e Urania (Fig 2.1.1).

Durante la campagna MAGIC IAMC 1209 è stato eseguito il rilievo morfobatimetrico a profondità comprese tra 50 e 190 m utilizzando il multibeam Simrad EM3002 a doppia testa, mentre durante la campagna MAGIC IAMC 0511 si è provveduto al completamento del rilievo fino alla profondità di 600 m utilizzando il multibeam Simrad EM 710. La risoluzione del DTM utilizzato per l'interpretazione è di 2.5 m. Settori limitati (non riportati in figura 2.1.1) della porzione settentrionale del foglio sono stati acquisiti utilizzando il multibeam Reson 7111 con una restituzione del DTM a 5 m.



Fig 2.1.1- Copertura dei rilievi morfobatimetrici e strumentazione utilizzata.

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

Congiuntamente al dato morfobatimetrico è stato acquisito il dato di backscatter del multibeam, utilizzato in fase di interpretazione nell'analisi delle aree caratterizzate dalla presenza di forme di fondo. Sono inoltre disponibili i dati di

side scan sonar provenienti dal rilievo effettuato dal Ministero dell'Ambiente nel 2001 per la mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* (Fig 2.2.1). I rilievi, effettuati nella fascia costiera fino a circa 50-60 m di profondità, risultano a tratti sovrapponibili con il rilievo multibeam.

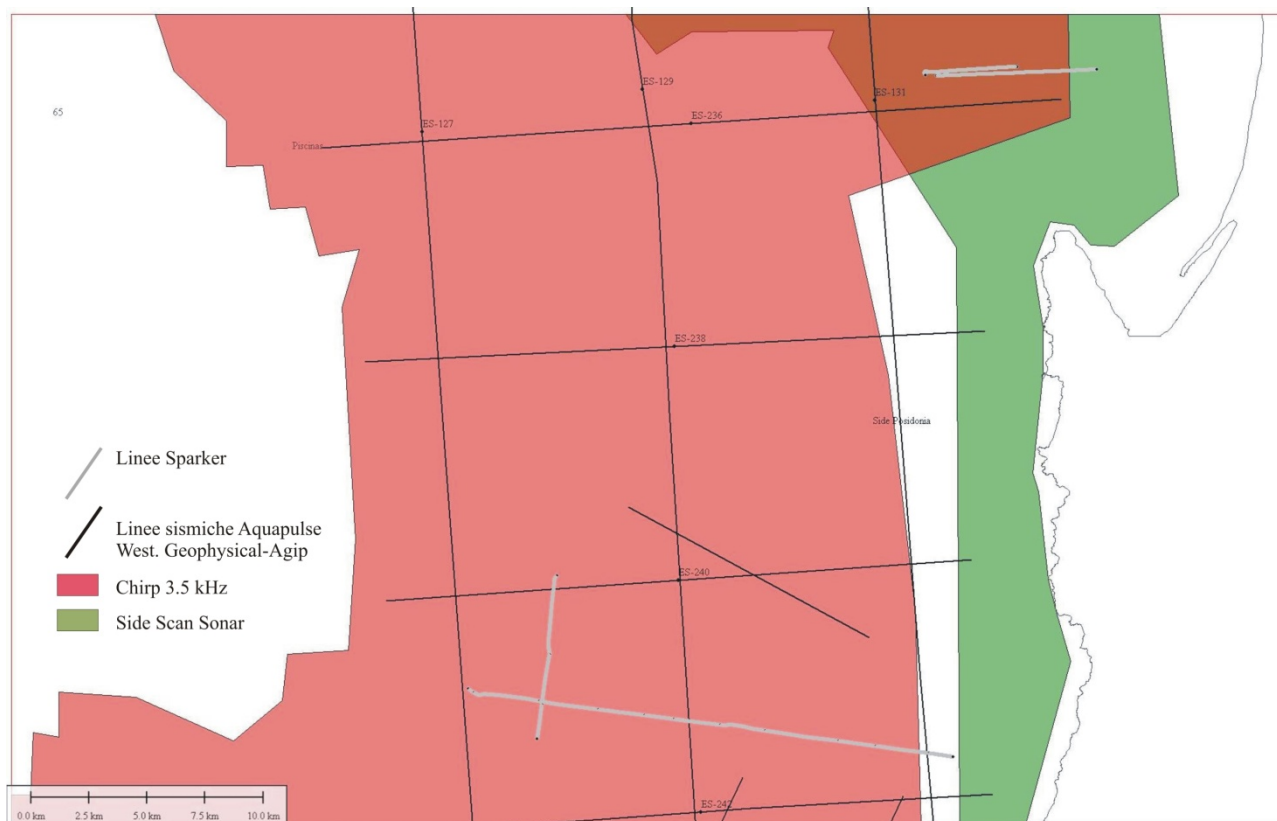


Fig 2.2.1- Copertura dei rilievi Side Scan Sonar (dati del Ministero dell'Ambiente, 2001) e dei rilievi sismici utilizzati per l'interpretazione.

### 2.3 Dati di sismica a riflessione

Il margine occidentale sardo è stato esplorato a partire dagli anni 60 mediante indagini geofisiche e campionamenti, nell'ambito di diversi progetti di ricerca (Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini del CNR, progetto Margini Continentali Sardi, dell'Università di Cagliari) e nell'ambito di campagne esplorative per la ricerca di idrocarburi. Sono stati effettuati rilievi sismici di diverso tipo (Sparker-Uniboom 0.5-1 kJ, Sparker 1-3.5 kJ, Aquapulse western Geophysical-Agip). Questi dati, in parte disponibili, sono stati oggetti di diverse pubblicazioni a cui si è fatto riferimento per l'interpretazione (Casula et al. 2001; Lecca, 2000; Lecca et al., 1986; Lecca et al., 1983). Nell'ambito delle campagne di acquisizione del progetto Magic sono stati raccolti dati di sismica leggera (Chirp, 3.5 kHz) e alcune linee di sismica monocanale con sorgente Sparker (Fig. 2.2.1).

### 2.4 Dati di campionamento

Durante le campagne esplorative effettuate a partire dagli anni 60 sono stati raccolti campioni superficiali e carote. Tali dati sono stati oggetto di diverse pubblicazioni a cui si è fatto riferimento per l'interpretazione. Durante le campagne Magic sono stati effettuati alcuni campionamenti per la verifica della verità mare di strutture sommerse individuate dal rilievo morfobatimetrico mediante benna, draga e carotiere a gravità.

## *2.5 Altro tipo di dato*

### **3. Elementi Morfobatimetrici e "pericolosità" geologica**

#### *3.1 Sintesi descrittiva del Livello 3*

Il settore del margine occidentale della Sardegna ricadente nel foglio 65 comprende la porzione centro-meridionale dell'anfiteatro di Oristano. La piattaforma continentale è ampia circa 25 km escludendo l'ampia insenatura del golfo di Oristano.

La piattaforma interna, tra 50 e 60 m di profondità, è caratterizzata da una bassa pendenza (circa  $0.2^\circ$ ) e da una estesa copertura sedimentaria con ampie aree a dune rilevabili dal rilievo morfobatimetrico (Figura 3.1.1). L'altezza delle dune è di qualche metro mentre le dimensioni areali sono nell'ordine delle centinaia di metri. Nel settore meridionale del foglio, in piattaforma interna sono state rilevate alcune impronte a cometa, associate alla presenza di blocchi, con direzione NE-SW.

Tra circa 60 e 120-130 m di profondità affiora il substrato litoide, particolarmente esteso nella porzione centro-settentrionale del foglio e ribassato tettonicamente verso ovest.

Non è agevole identificare la natura del substrato litoide su base morfologica e per analogia con gli affioramenti a terra che comprendo il basamento paleozoico, le vulcaniti oligo-mioceniche e le coperture sedimentarie terziarie e quaternarie, le vulcaniti plio-quaternarie.

Il substrato litoide affiorante risulta inciso da canali con pareti rocciose ripide e alte fino a 10 m riconducibili alla paleo-idrografia dei periodi di basso stazionamento del livello del mare. A nord è stato rilevato un canale che incide l'intero substrato litoide da est a ovest e che è raccordabile verso terra con i corsi d'acqua provenienti dal golfo di Oristano (fiume Tirso) e verso mare con il canyon di Oristano.

Il substrato litoide costituisce il supporto per la formazione di biocostruzioni rilevabili dal rilievo morfobatimetrico.

In piattaforma esterna sono presenti edifici a testa piatta a forma circolare, interpretati come edifici vulcanici, la cui sommità è ricoperta da biocostruzioni. Tali edifici risultano allineati secondo andamenti NW-SE e NE-SW, che riflettono le principali direttrici tettoniche dell'area. Rilievi di origine vulcanica di forma circolare sono presenti anche in scarpata, e condizionano talvolta la morfologia del margine della piattaforma. Da uno di questi rilievi, nel settore centrale del foglio, è stato dragato un campione contenente scorie vulcaniche, che fa ritenere che questi edifici siano coni di scorie, erosi alla sommità. Per

analogia con edifici analoghi a terra, sia per quanto riguarda la morfologia che l'allineamento NE-SW, si ritiene che questo campo vulcanico sia attribuibile al ciclo plio-pleistocenico.

Inoltre, l'analisi dei rapporti stratigrafici tra questi rilievi e la copertura sedimentaria, dedotti da rilievi sismici monocanale effettuati nel Foglio 66, sembra confermare al vulcanesimo plio-quadernario.

La piattaforma esterna è caratterizzata dalla presenza di un prisma sedimentario progradante. La rottura di pendio che delimita la piattaforma è intorno ai 220 m di profondità.

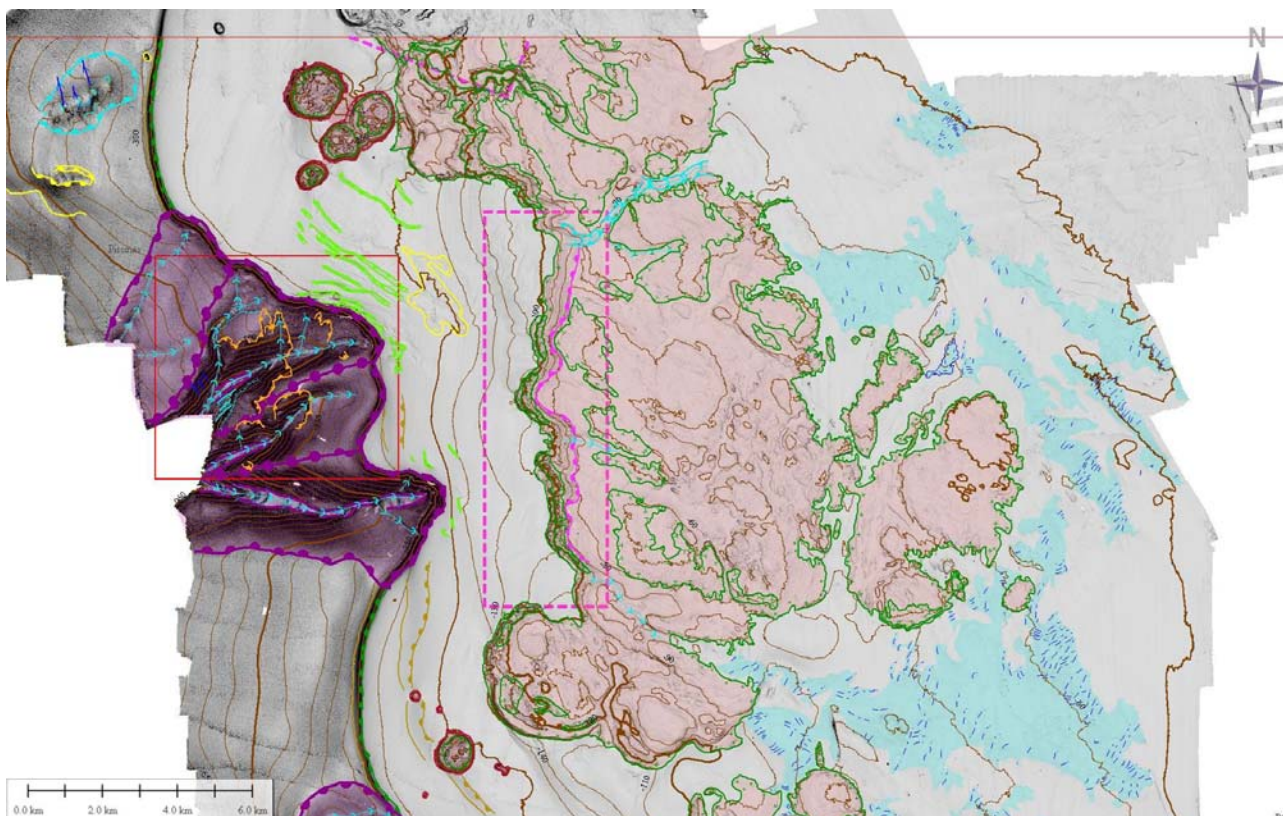
Il bordo della piattaforma, nel settore settentrionale, risulta profondamente inciso dalla testata del canyon di Oristano. Al di sopra del limite della piattaforma, in corrispondenza della testata del canyon, sono state rilevate una serie di scarpate ad andamento sub parallelo al margine della testata interpretate come scarpate di erosione.

Il canyon presenta testate multiple con diversi canali che probabilmente convergono nel settore più profondo della scarpata. Il canale più settentrionale presenta morfologie poco accentuate, probabilmente per la prevalenza dei processi deposizionali e il conseguente interrimento. Le canalizzazioni che si dipartono dalle altre testate risultano profondamente incise con numerose nicchie di frana intracanalare presenti sia lungo gli alvei che nelle pareti dei canali.

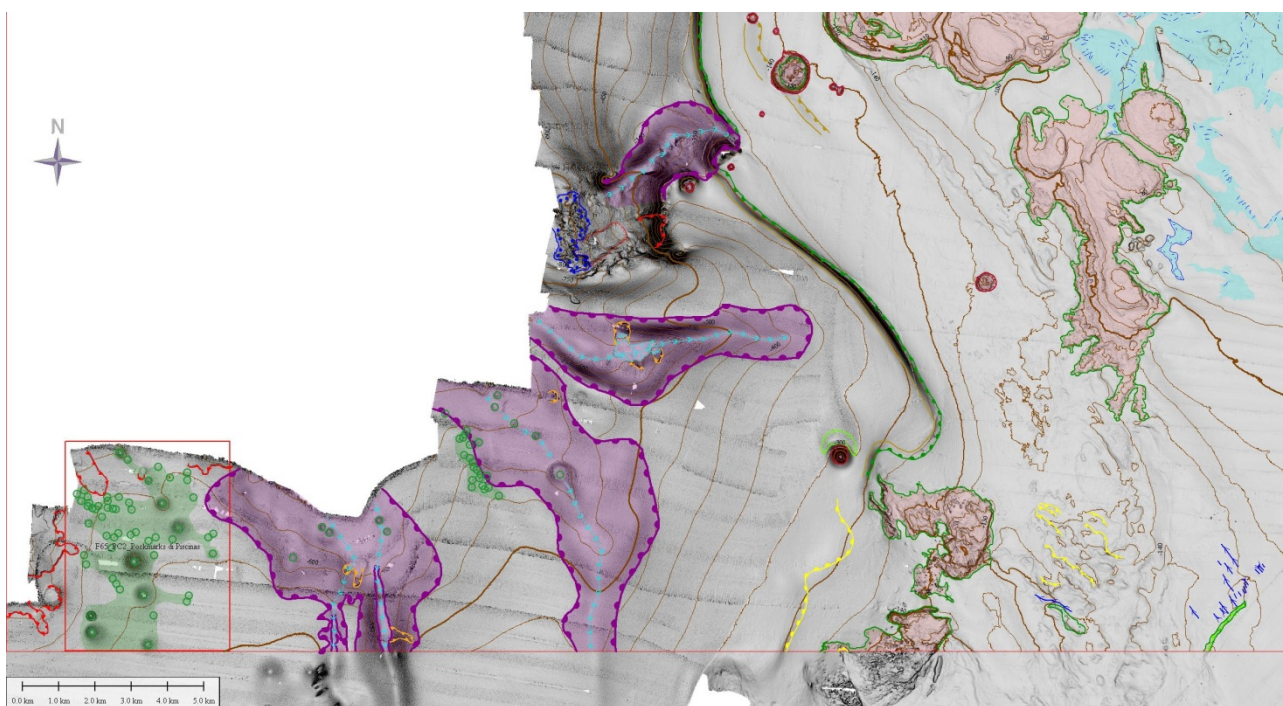
Il settore meridionale del foglio (Figura 3.1.2) risulta in gran parte ricoperto di sedimenti. Lo shelf break non risulta chiaramente definito da una rottura di pendio sul prisma sedimentario per la presenza del substrato litoide affiorante intorno ai 160-180 m.

Nel settore centrale del foglio, è stato cartografato un canyon che incide il bordo della piattaforma con una testata nastriforme condizionata dalla presenza di affioramenti litoidi sub circolari di natura vulcanica. Il canyon confluisce in un'area con depositi di frana derivanti dal materiale apportato dal canyon e franati dalle pendici del rilievo costituito dal substrato. Nel settore meridionale del foglio la scarpata risulta meno inclinata e i canyon presenti non erodono il bordo della piattaforma. Questi canyon mostrano morfologie generalmente poco accentuate, con all'interno nicchie di frana a morfologia fresca. In due casi il talweg intercetta una serie di depressioni circolari con diametri nell'ordine delle centinaia di metri, talvolta incise dal letto del canale. La scarpata nel settore meridionale del foglio è caratterizzata dalla presenza di grandi depressioni circolari di dimensioni ettometriche e da numerosi pockmark di piccole dimensioni concentrati prevalentemente in due settori.





*Fig 3.1.1- Rilievo ombreggiato interpretato del settore settentrionale del Foglio N. 65.*



*Fig 3.1.2- Rilievo ombreggiato interpretato del settore meridionale del Foglio N. 65.*

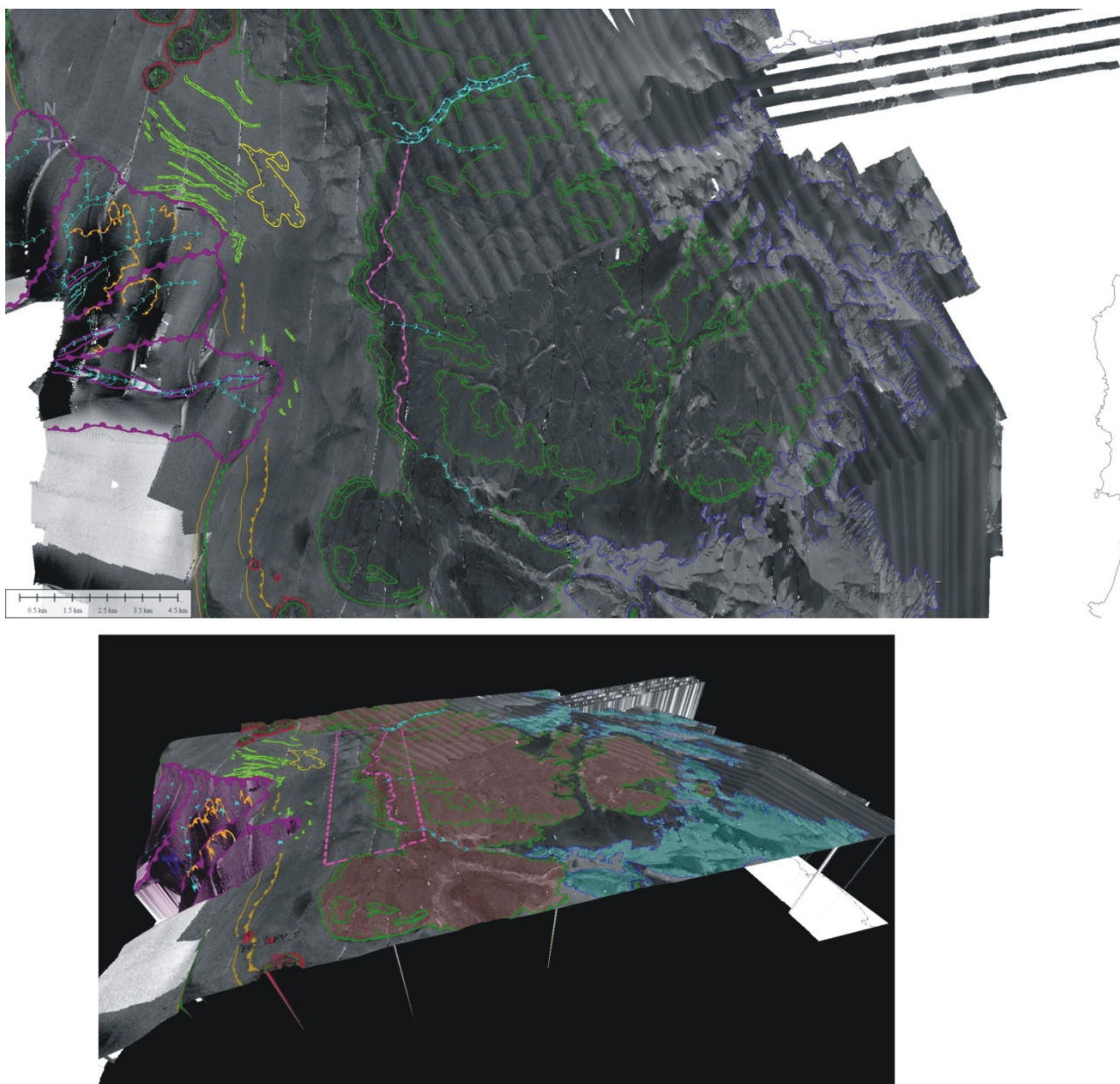


### 3.2 Aspetti salienti in chiave di pericolosità geologica non direttamente esprimibili attraverso la rappresentazione del Livello 3

Il backscatter del segnale acustico del multibeam (Figura 3.2.1) è correlato con la copertura sedimentaria e l'affioramento del substrato litoide. In piattaforma interna prevalgono facies acustiche a bassi valori di backscatter associabili alla sedimentazione olocenica, costituita da sedimenti sabbiosi fini (Carboni et al., 1989, De Falco et al., 2010). Nelle aree con forme di fondo le creste delle dune sono associate valori bassi di backscatter e quindi ai sedimenti fini, mentre nelle depressioni tra le creste sono presenti sedimenti più grossolani a cui sono associati valori più elevati di backscatter. Il settore in cui affiora il substrato litoide è caratterizzato, oltre che da una morfologia irregolare, da valori elevati di backscatter. Questo settore risulta in rilievo sia rispetto alla zona distale che al settore più prossimale dell'area rilevata. In effetti il substrato litoide costituisce la continuazione verso sud dell'alto strutturale di Mal di Ventre, mentre verso terra si ha una depressione di origine tettonica colmata dalla sedimentazione neogenica e quaternaria (Lecca et al., 2000, Figura 3.2.2).

I sedimenti superficiali del prisma progradante in piattaforma esterna sono caratterizzati da un valore di backscatter intermedio tra le i valori associati alle aree a forme di fondo in piattaforma interna e i valori associati al substrato litoide. Si può quindi ipotizzare la presenza di sedimenti grossolani, con un drappeggio di fanghi distali di spessore molto esiguo.

Le informazione pregresse sul settore del foglio di Piscinas derivano dall'interpretazione di profili sismici acquisiti nei decenni passati, le cui sezioni interpretate sono riportate in diversi lavori in letteratura (Casula et al., 2001; Lecca, 2000; Lecca et al., 1986). Verso ovest, le sezioni sismiche indicano un rapido ribassamento del basamento acustico con una serie di faglie dirette e la deposizione del prisma sedimentario plio-quaternario progradante sul margine della piattaforma e sulla scarpata superiore. Il prisma è inciso dalla testata del canyon di Oristano che erode il margine della piattaforma e risedimenta importanti volumi di sedimenti ai piedi della scarpata (Lecca, 2000).



*Fig 3.2.1 - Il backscatter del segnale acustico del multibeam risulta correlato con la copertura sedimentaria e l'affioramento del substrato litoide. In basso lo stesso settore in visione tridimensionale con l'aggiunta delle unità morfologiche.*

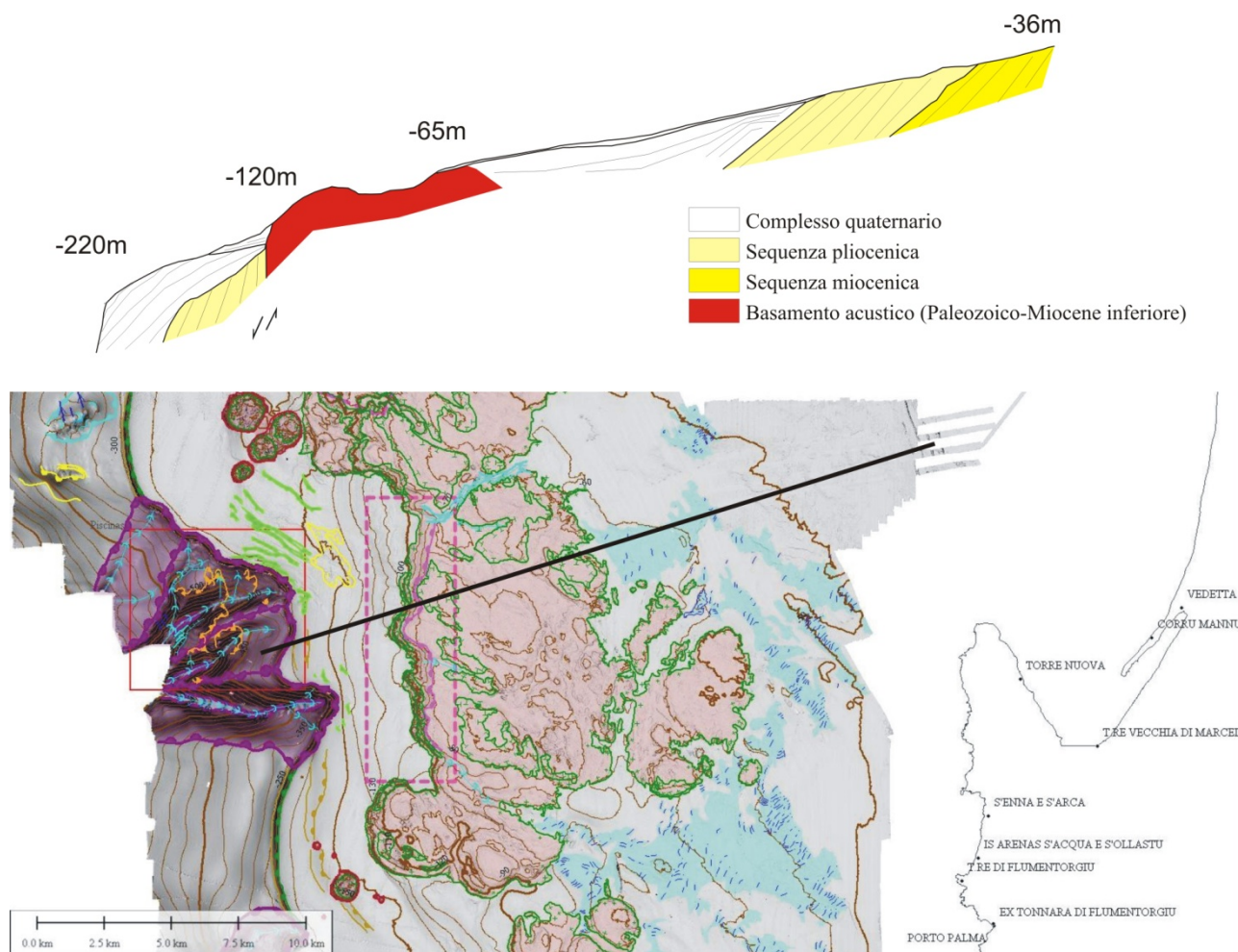


Fig 3.2.2 - Sezione sismica monocanale (Sparker 0.8 kJ) interpretata secondo Lecca (2000). Verso Est si ha una depressione di origine tettonica colmata dalla sedimentazione neogenica e quaternaria, a ovest il prisma sedimentario plio-quaternario progradante sul margine della piattaforma e sulla scarpata superiore.

### 3.3 Bibliografia citata

- Carboni, S., Lecca, L., Ferrara, C., 1989. La discordanza versiliana sulla piattaforma occidentale della Sardegna. Bollettino Società Geologica Italiana 108, 503-519.
- Carmignani, L., Oggiano, G., Barca, S., Conti, P., Funedda, A., Pasci, S., Salvadori, I., 2001. Geologia della Sardegna (Note illustrative della Carta Geologica della Sardegna a scala 1:200.000). Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Roma, 284 pp.
- Casula G., Cherchi A., Montadert L., Murru M., Sarria E., 2001. The Cenozoic graben system of Sardinia (Italy): geodynamic evolution from new seismic and field data. Marine and Petroleum Geology. 18, 863-888.
- Cherchi A., Montadert L., 1982. Oligo-Miocene rift of Sardinia and the early history of the Western Mediterranean Basin. Nature, 298, 736-739.

- De Falco G., Tonielli R., Di Martino G., Innangi S., Simeone S., Parnum IM (2010) Relationships between multibeam backscatter, sediment grain size, and *Posidonia oceanica* seagrass distribution. *Continental Shelf Research* 30, 1941-1950.
- Fais S., Klingele E.E., Lecca L., 1996. Oligo-Miocene half graben structure in Western Sardinian Shelf (western Mediterranean): Reflexion seismic and aeromagnetic data comparison. *Marine Geology* 133, 203-222.
- Lecca L., 2000. La piattaforma continentale miocenico-quadernaria del margine occidentale sardo: blocco diagramma sezionato. *Rend. Semin. Fac. Sc. Università Cagliari*. Vol 70 (1), 49-70.
- Lecca L., Carboni S., Scarteddu R., Sechi F., Tilocca G., Pisano S., 1986. Schema stratigrafico della piattaforma continentale occidentale e meridionale della Sardegna. *Mem. Soc. geol. It.* 36, 31-40.
- Lecca L., Lonis R., Luxoro S., Melis E., Secchi F., Brotzu P., 1997. Oligo-Miocene volcanic sequences and rifting stages in Sardinia: a review. *Per. Miner.* 66, 7-61.
- Lecca L., Scarteddu R., Sechi F., 1983. La piattaforma continentale sarda da Capo Mannu a Capo Marrargiu. *Boll. Soc. Geol. It.* 102, 57-86.
- Oggiano G., Funedda A., Carmignani L., Pasci S., 2009. The Sardinia-Corsica microplate and its role in the Northern Apennine Geodynamics: new insights from the Tertiary intraplate strike-slip tectonics of Sardinia. *Ital.J.Geosci.* (Boll.Soc.Geol.It.), Vol. 128, No. 2 (2009), pp. 527-539.
- Réhault J.P., Boillot G., Mauffret A., 1984. The Western Mediterranean basin geological evolution. *Marine Geology*, 55, 447-477.
- Sage F., Von Gronefeld G., Déverchère J., Gaullier V., Maillard A., Gorini C., 2005. Seismic evidence for Messinian detrital deposits at the western Sardinia margin, northwestern Mediterranean. *Marine and Petroleum Geology* 22, 757-773.
- Thomas B., Lecca L., Gennesseaux M., 1988. La Structure de la marge occidentale de la Sardaigne et la fragmentation de l'île au Cénozoïque. *Marine Geology*, 83, 31-41.

#### 4. Punti di Criticità presenti nel Foglio

##### 4.1 F65\_PC1\_Testata del canyon di Oristano

###### 4.1.1 Riassunto

Il punto di criticità è associato alla testata del canyon di Oristano che incide profondamente la piattaforma per circa 1100 m. L'arretramento della testata e la pendenza delle pareti dei canali possono causare frane sottomarine anche se la pericolosità geologica è da ritenersi non elevata per la distanza dalla costa (>20 km) e la profondità del lineamento (>160 m).

###### 4.1.2 Tipo di rischio

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

###### **X     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 *F65\_PC\_1* è associato alla testata del canyon di Oristano che incide la piattaforma con una indentazione sul bordo di circa 1100 m (Fig 1). Il canyon è caratterizzato dalla presenza di tre testate. Quella settentrionale incide il bordo della piattaforma per circa 380 m e il ramo di canyon associato alla testata presenta morfologie poco accentuate probabilmente per la prevalenza dei processi deposizionali e il conseguente interramento.

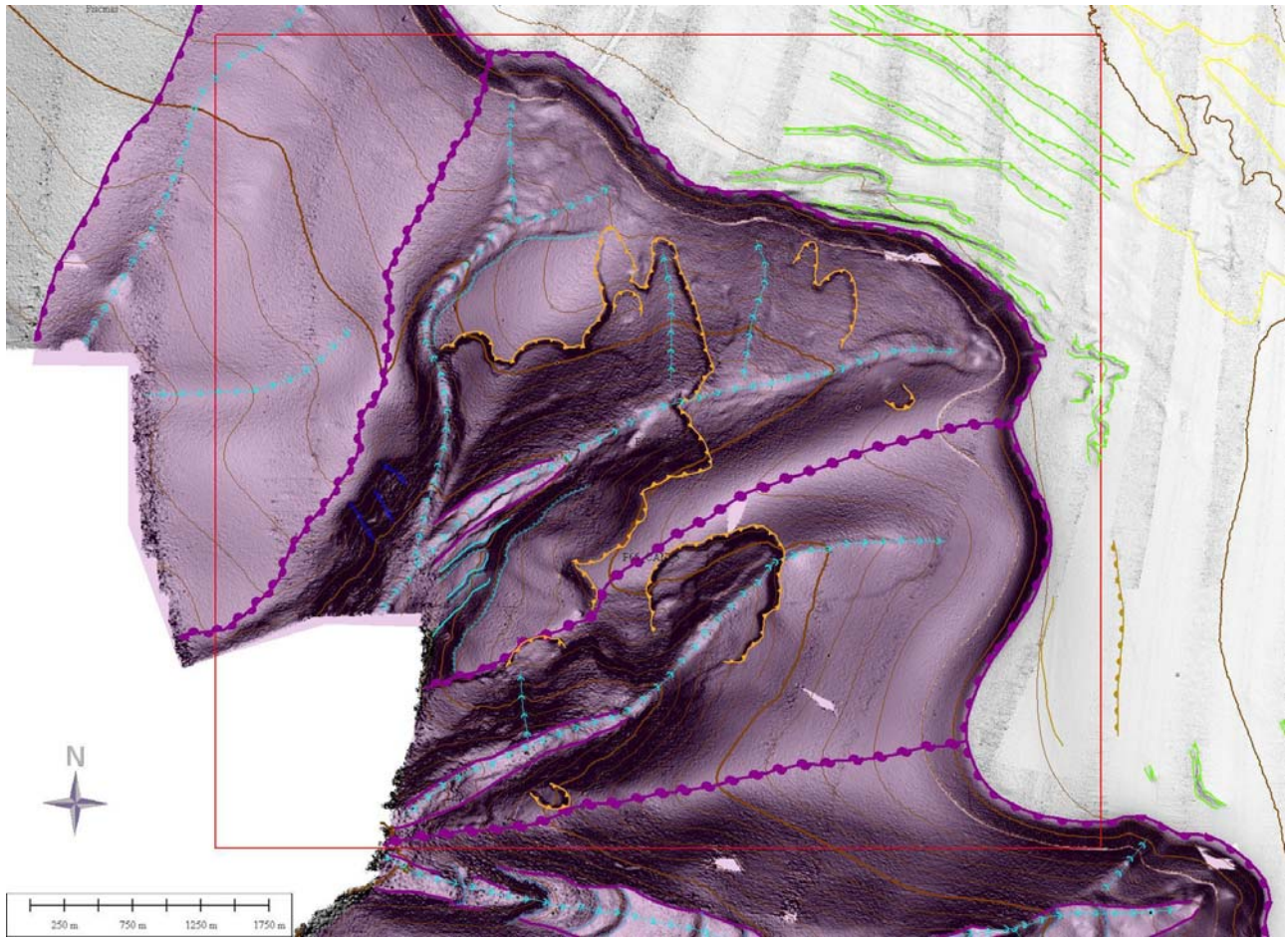
Le altre due testate incidono profondamente la piattaforma (per 950 e 1100 m) anche se si differenziano per la diversa profondità del bordo. Infatti il bordo dell'ampia testata centrale è localizzato a circa 210 m di profondità, mentre il bordo della testata meridionale risulta meno profondo (circa 160 m) e notevolmente più alto della profondità media del bordo della piattaforma (intorno ai 220 m). Ciò potrebbe essere dovuto ad un'erosione più profonda del prisma sedimentario della piattaforma esterna in corrispondenza del settore meridionale del canyon. La pendenza delle pareti delle due testate è superiore ai 25°.

La testata centrale mostra all'interno canalizzazioni notevolmente incise con pendenze superiori ai 25° e numerose nicchie di frana intracanalale presenti sia lungo gli alvei che nelle pareti dei canali.

Il canyon di Oristano, analogamente agli altri canyon rilevati nel margine occidentale sardo, ha una genesi complessa, riconducibile



a strutture erosive che si sono impostate durante la crisi messiniana, parzialmente colmate durante il pliocene e riattivate nei diversi cicli eustatici quaternari. Questi canyon erodono i sedimenti quaternari e convogliano importanti volumi di sedimento in scarpata (Lecca, 2000).



*Figura 1. Testata del canyon di Oristano (F65\_PC1).*

#### 4.1.4 Rischio potenziale

##### *a) Tipo di evoluzione possibile:*

Il lineamento potrebbe evolvere con lo sviluppo di frane sottomarine, per arretramento della testata, attivazione di frane intracanalale e trasporto dei sedimenti attraverso il canyon.

##### *b) Potenziali effetti diretti o indiretti:*

La profondità minima della testata (>160 m) e la distanza minima dalla costa (23 km) fa ritenere che il rischio di sviluppo di onde anomale collegato a questi fenomeni non sia elevato.

##### *c) Beni esposti agli effetti dell'evento:*

Il tratto costiero compreso tra Capo Frasca e Piscinas è disabitato nel periodo invernale e frequentato da turisti nel periodo estivo. Non vi sono importanti infrastrutture esposte agli effetti dell'evento.

##### *d) Tempi di ricorrenza e stato di attività presunto:*

Non si dispone di dati per effettuare una valutazione sui tempi di ricorrenza e sullo stato di attività presunto.

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

Nulla da riportare.

f) Dati disponibili:

Sono disponibili, oltre ai dati morfobatimetrici, dati sismici e sedimentologici.

#### Bibliografia citata

Lecca L., 2000. La piattaforma continentale miocenico-quadernaria del margine occidentale sardo: blocco diagramma sezionato. Rend. Semin. Fac. Sc. Università Cagliari. Vol 70 (1), 49-70.

#### **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.

#### 4.1 F65\_PC2\_Pockmarks di Piscinas

##### 4.1.1 Riassunto

Il punto di criticità F65\_PC\_2) include una dozzina di depressioni subcircolari, per lo più isolate, di varia grandezza, di cui la maggiore presenta dimensioni pluri-ettometriche e profondità di oltre 50 m. Sono presenti inoltre circa 50 depressioni minori con diametro inferiore ai 20 m, cartografate come pockmark.

##### 4.1.2 Tipo di rischio

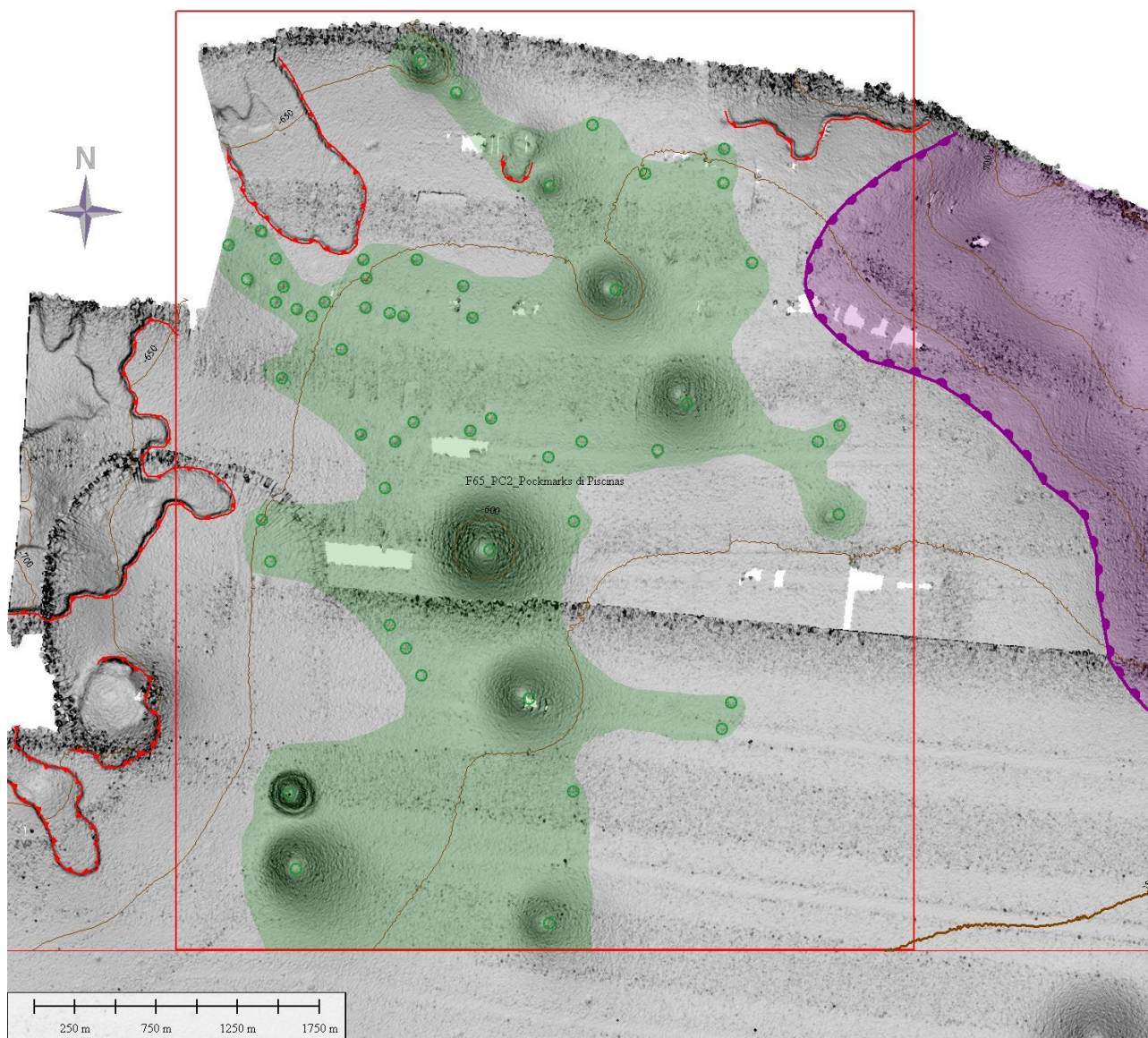
- ☐ Eruzione
- ☐ Maremoto
- ☐ Frana marino-costiera con possibile coinvolgimento di settori emersi
- ☐ Frana interamente sottomarina
- ☒ Liquefazione di sedimenti
- ☒ Riduzione della resistenza dei sedimenti superficiali
- ☐ Fagliazione superficiale
- ☐ Rischio per cavi e condotte



## □ Relitti

### 4.1.3 Descrizione del lineamento

Il punto di criticità F68\_PC\_1 si localizza oltre il ciglio deposizionale della piattaforma, in un settore in cui la scarpata risulta meno pendente, o ovest di alcuni di canyon localizzati interamente in scarpata.



*Figura 1 - DTM del F65\_PC2. Si riconoscono una dozzina di depressioni ettometriche tra la batimetria dei 500 e 600 m con una profondità di diverse decine di metri e circa 50 pockmark di dimensioni inferiori ai 20 m.*

Le depressioni sono di due ordini di grandezza: le più ampie superano le centinaia di metri in diametro con profondità nell'ordine delle decine di metri (Fig. 2).

Le più piccole, al limite della risoluzione del DTM, sono larghe poche decine di metri e risultano maggiormente concentrate in un settore PC\_2.

La maggior parte delle depressioni si concentra tra la batimetria dei 500 m e dei 600 m. Le depressioni di maggiori dimensioni risultano allineate secondo un trend NW-SE.

La letteratura sui pockmarks in mare di queste dimensioni è piuttosto scarsa. Queste forme vengono generalmente associate a emissioni di fluidi e/o gas dal fondale (Schroot et al., 2005; Hovland and Svensen, 2006), ma anche a fenomeni di dissoluzione chimica di sedimenti (Michaud et al., 2005).

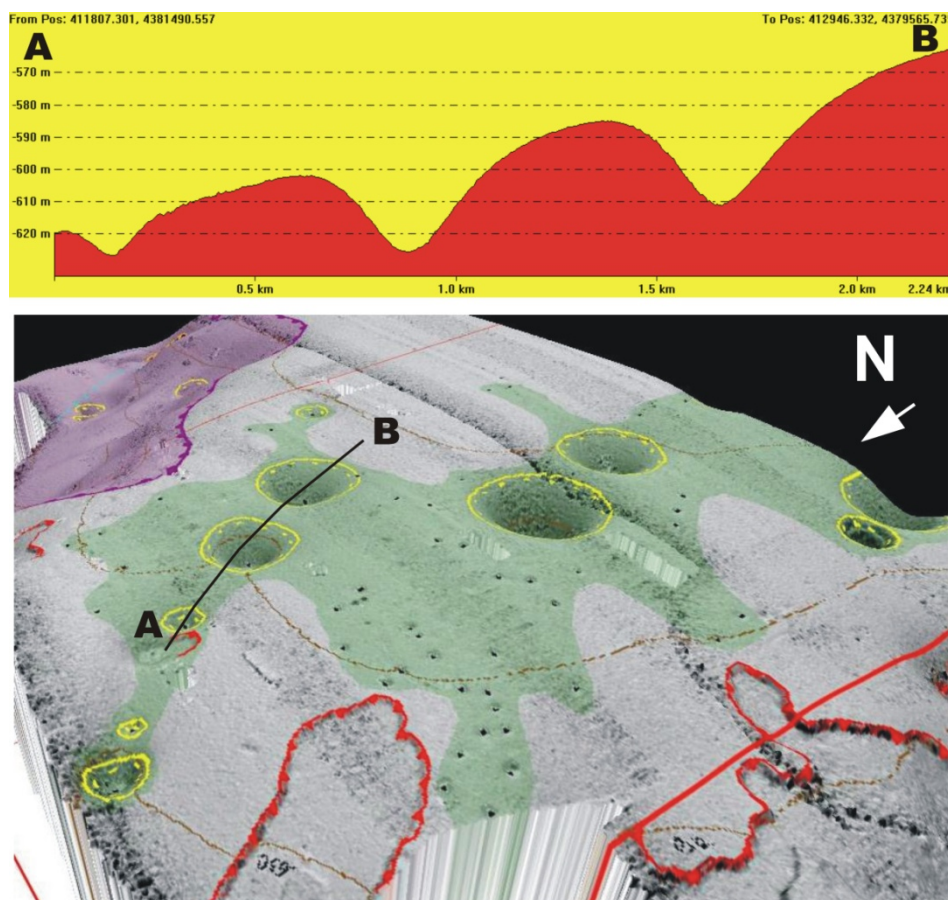


Figura 2 - Sezione batimetrica di tre grandi depressioni allineate lungo la direttrice NW-SE. In basso visione tridimensionale del F65\_PC\_2 con l'ubicazione del profilo.

#### 4.1.4 Rischio potenziale

a) *tipo di evoluzione possibile:*

Ampliamento delle depressioni; cedimento delle pareti all'interno delle depressioni; emissioni improvvise di fluidi o gas;

b) *potenziali effetti diretti o indiretti:*

Non è possibile valutare gli effetti diretti o indiretti di un potenziale evento di cui le probabilità che accada sono assolutamente indefinibili.

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:*

Si osservano analogie con quanto descritto lungo il margine nord-occidentale Sardo, nel foglio F68 Alghero. Le aree con depressioni ettometriche e pockmark proseguono verso sud nel foglio 64.

f) *dati disponibili nell'area:*  
non disponibili

#### *Bibliografia citata*

Hovland M., Svensen H. (2006) - Submarine pingoes: Indicators of shallow gas hydrates in a pockmark at Nyegga, Norwegian Sea. *Marine Geology*, 228,15-23.

Michaud F., Chabert A., Collot J.Y. , Sallare`s V., Flueh E.R., Charvis P., Graindorge D.,Gustcher M.A., Bialas J. (2005)- Fields of multi-kilometer scale sub-circular depressions in the Carnegie Ridge sedimentary blanket: Effect of underwater carbonate dissolution?. *Marine Geology*, 216, 205-219.

Schroot B.M., Klaver G.T., Schüttenhelm R.T.E. (2005) - Surface and subsurface expressions of gas seepage to the seabed-examples from the Southern North Sea. *Marine and Petroleum geology*, 22, 499-515.

#### ***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.*