

# STUDIO DEL VULCANO ESTINTO di STROMBOLICCHIO

Presentata da:

**Marco Guidetti**

Classe IV

Liceo Scientifico "Piero Gobetti"

Scandiano (RE)



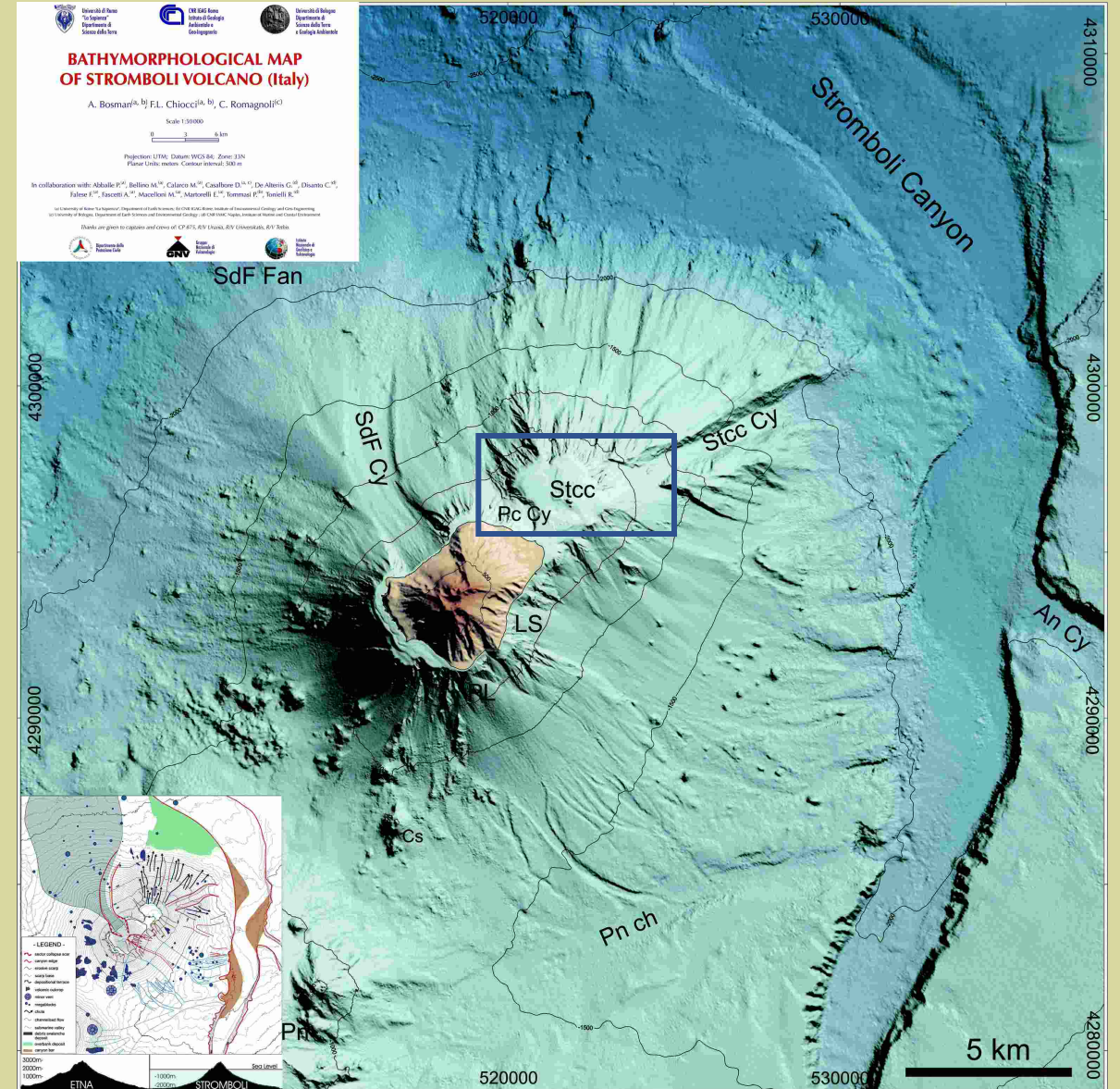


- Area interessata



Mapa batimetrica del Tirreno Meridionale. Vengono indicate le isole vulcaniche dell'Arco delle Eolie, i seamounts (Sisifo, Enarete, Eolo e Glauco) e vulcani sottomarini principali (Palinuro e Marsili) (Modificata da Lucchi et al., 2017). TL: traccia della linea del sistema di faglie trascorrenti destre di Tindari-Giardini.

- Isolotto di Strombolicchio (Stcc)
- $38^{\circ}49'02''N, 15^{\circ}15'07''E$



Mapa in rilievo della porzione sommersa del vulcano Stromboli. (Modificata da Bosman et al., 2009). Stcc: Strombolicchio.

- Tempo nave richiesto:

7 giorni

- Metodologie utilizzate:

- rilievo sismico alta risoluzione tramite CHIRP-sonar
- rilievo batimetrico tramite ecoscandaglio multibeam
  - Carotaggi/dragaggi di sedimento

- Obiettivo:

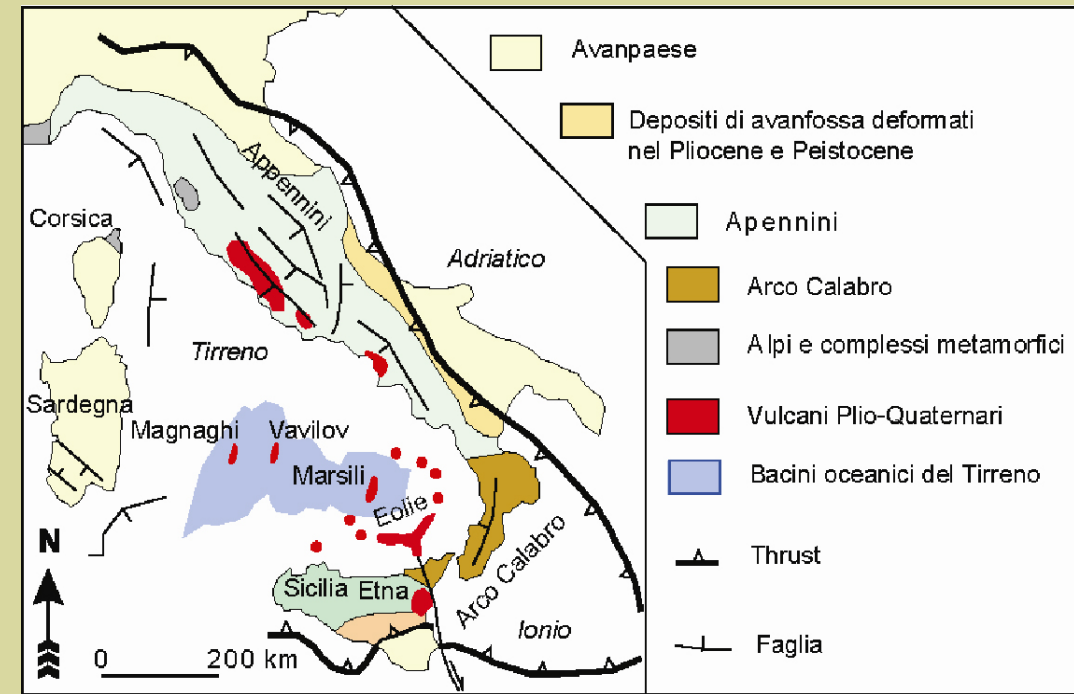
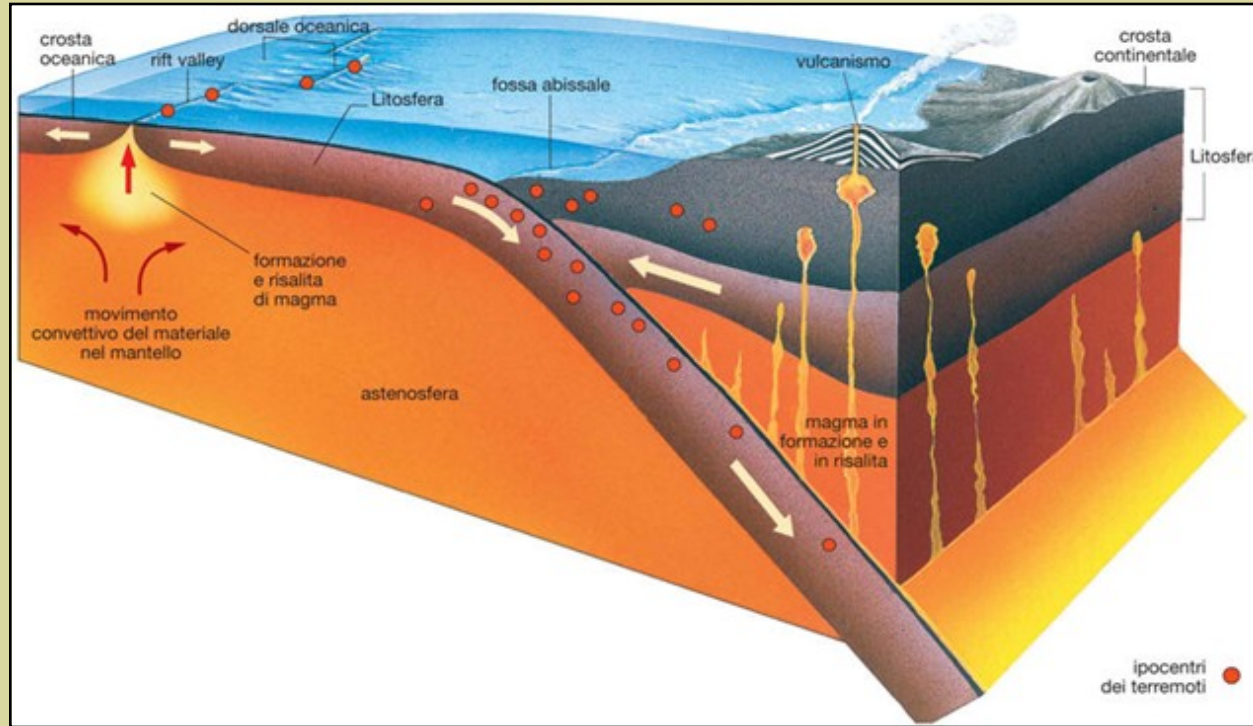
- studio della morfologia relitta e dei sedimenti provenienti dallo smantellamento dell'apparato vulcanico estinto di Strombolicchio.
  - Analisi e datazione delle rocce basaltiche ed andesitiche che compongono il neck e le pendici di Strombolicchio.
  - Indagine sismica e batimetrica del fondale circostante.

# Inquadramento geologico

- Strombolicchio fa parte dell'arco Eoliano, *un arco insulare* composto, oltre che da sette isole vulcaniche, anche da diversi monti sottomarini e lungo più di 200 km.
- L'arco vulcanico delle Eolie *rappresenta il limite meridionale del bacino di retro-arco tirrenico, in particolare del bacino oceanico di Marsili.*
- L'evoluzione cinematica delle isole Eolie, pertanto, si inquadra nel più ampio processo geodinamico legato alla convergenza tra la *placca eurasiatica e quella africana.*
- La formazione dell'arco è dovuta alla *subduzione* della placca africana sotto quella eurasiatica, fenomeno che determina la fuoriuscita di magma e la nascita di edifici vulcanici (come quelli ancora attivi di Stromboli e Vulcano).



## Schema generale di una zona di subduzione di placca oceanica.



Rappresentazione schematica della geografia, geologia e geodinamica del mar Tirreno e delle aree circostanti (modificata da Iezzi et al., 2014).

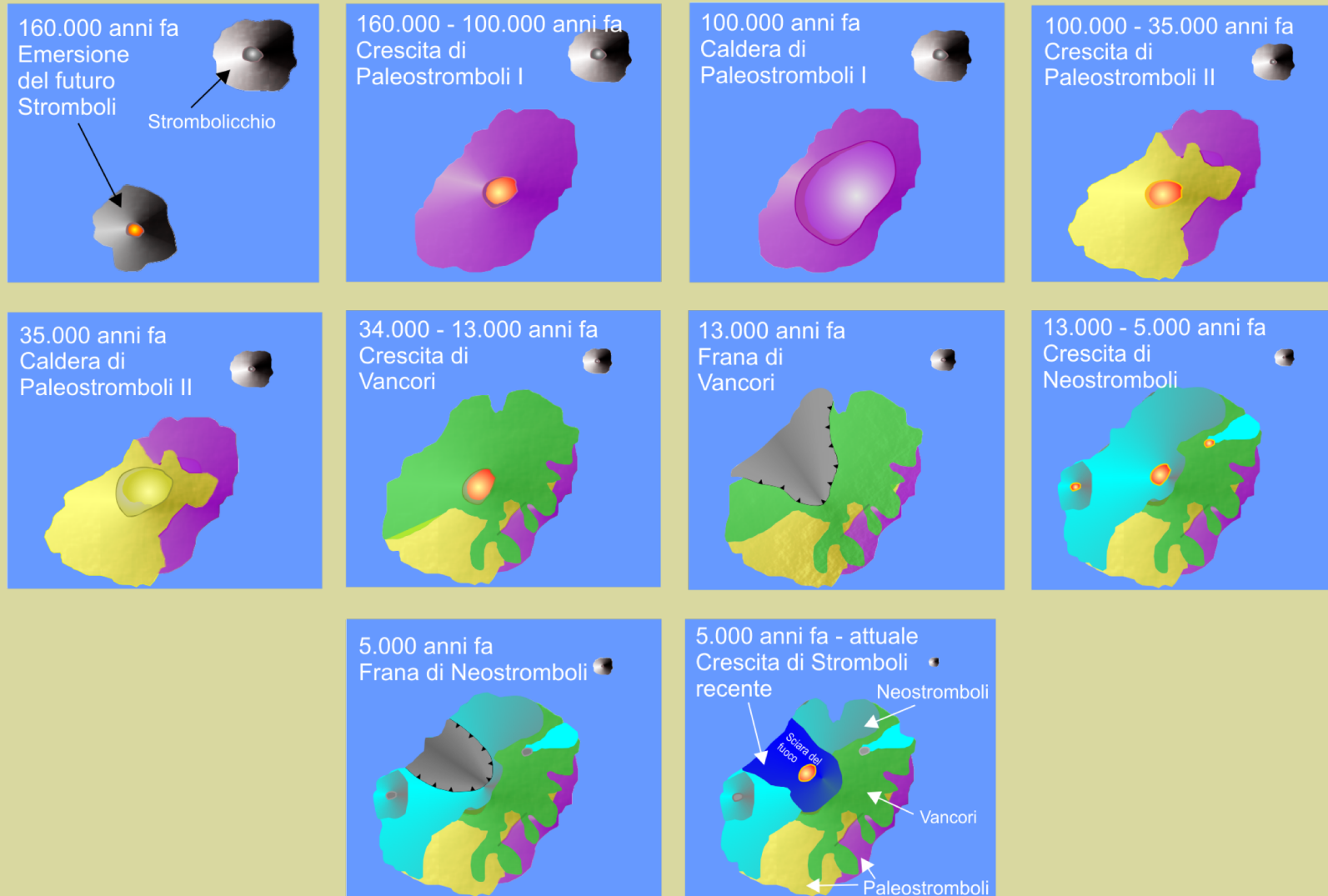
## Schema generale di formazione di un bacino di retroarco.



L'arcipelago delle Eolie é costituito da sette isole e da scogli grandi e piccoli.

L'evoluzione dell'arco può essere schematizzata in quattro fasi:

1. inizio attività a Filicudi (circa 1.000.000 anni fa);
2. crescita di Filicudi, formazione di Panarea e **Strombolicchio**, inizio crescita di Lipari e Salina (430.000–200.000 anni fa);
3. formazione di Alicudi e Vulcano, continuazione nella crescita degli altri edifici (160.000–110.000 anni fa);
4. formazione di Stromboli, crescita di Vulcano, conclusione dell'attività di Alicudi (110.000 – attuale).

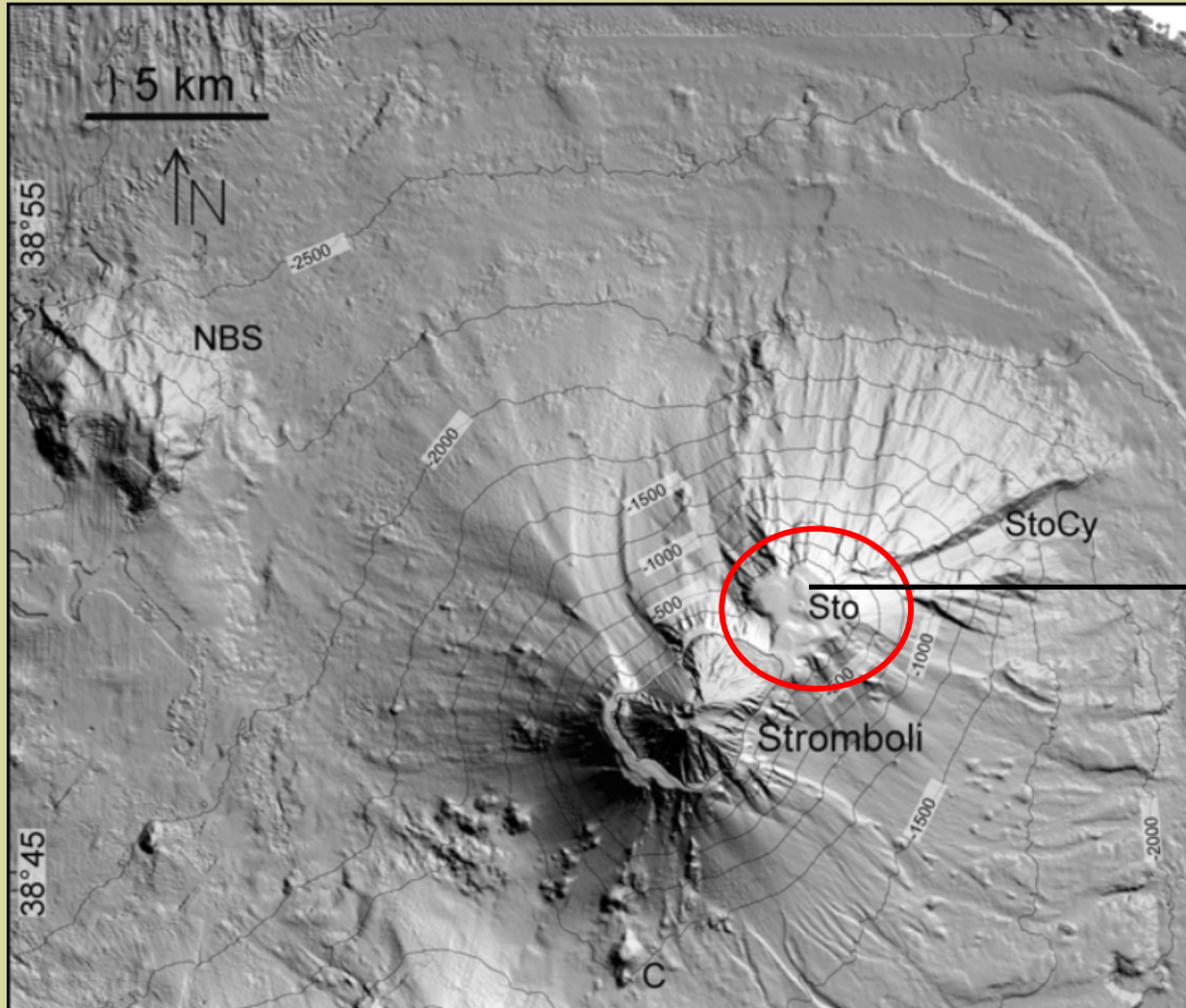


*Evoluzione degli apparati vulcanici di Strombolicchio e di Stromboli. (Tratto da [www.ingv.it](http://www.ingv.it))*



Stromboli è l'ultima fra l'Eolie ad essere emersa dal mare.

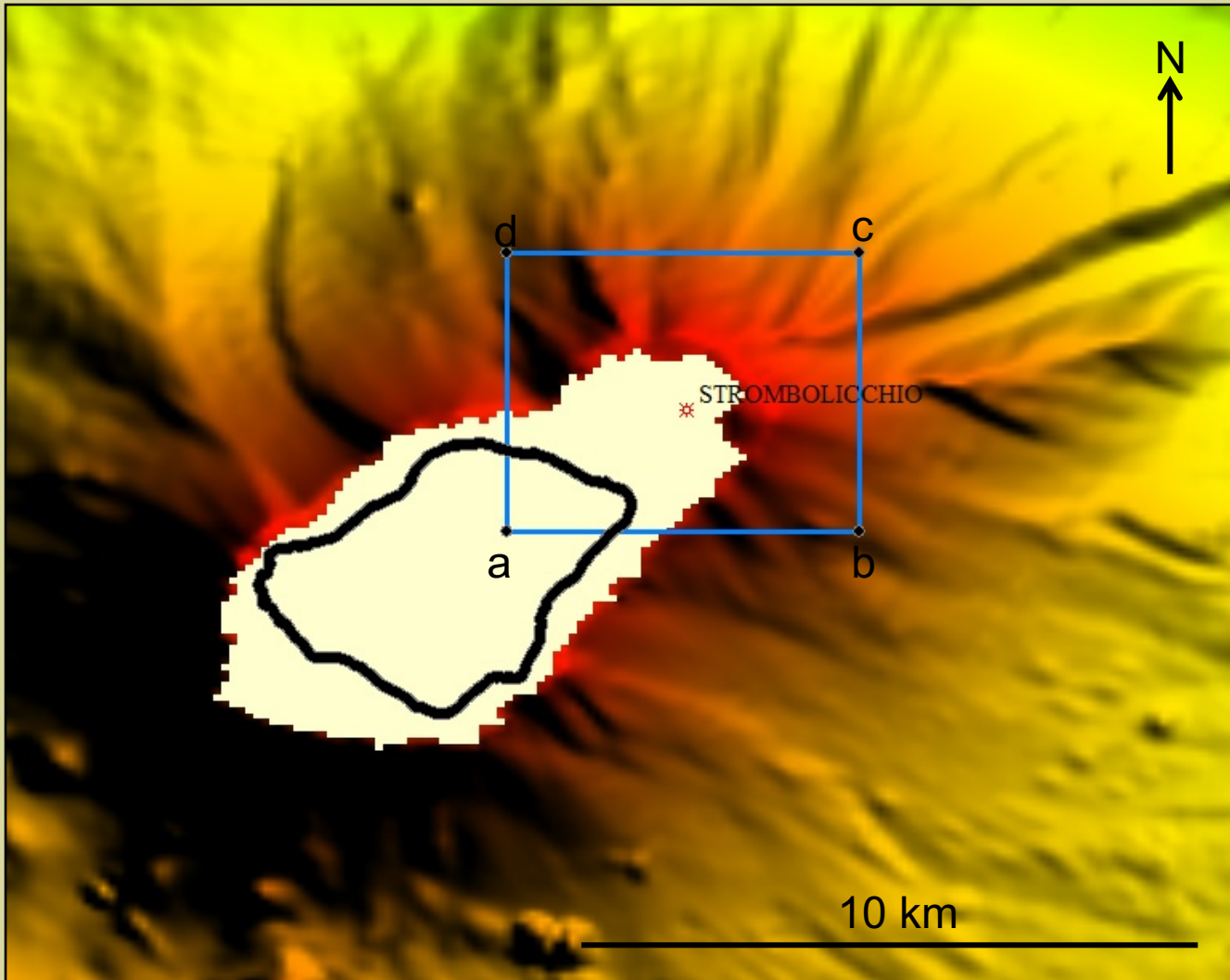
Probabilmente la sua nascita è stata preceduta da quella dello **Strombolicchio**, un piccolo vulcano di cui l'ultimo resto è lo scoglio isolato nel mare, ad una distanza di circa 1.5 km dall'isola di Stromboli.



**Il neck rimanente di Strombolicchio**



- Area di lavoro



Area rilievo batimetrico tramite ecoscandaglio Multibeam:

Circa 20 kmq

Coordinate geografiche dei vertici dell'area:

a)  $38^{\circ}47'56''\text{N}$ ;  $15^{\circ}13'27''\text{E}$

b)  $38^{\circ}47'56''\text{N}$ ;  $15^{\circ}13'36''\text{E}$

c)  $38^{\circ}50'27''\text{N}$ ;  $15^{\circ}16'35''\text{E}$

d)  $35^{\circ}50'25''\text{N}$ ;  $15^{\circ}13'27''\text{E}$

Profondità previste:

Da -100 m a -900 m.

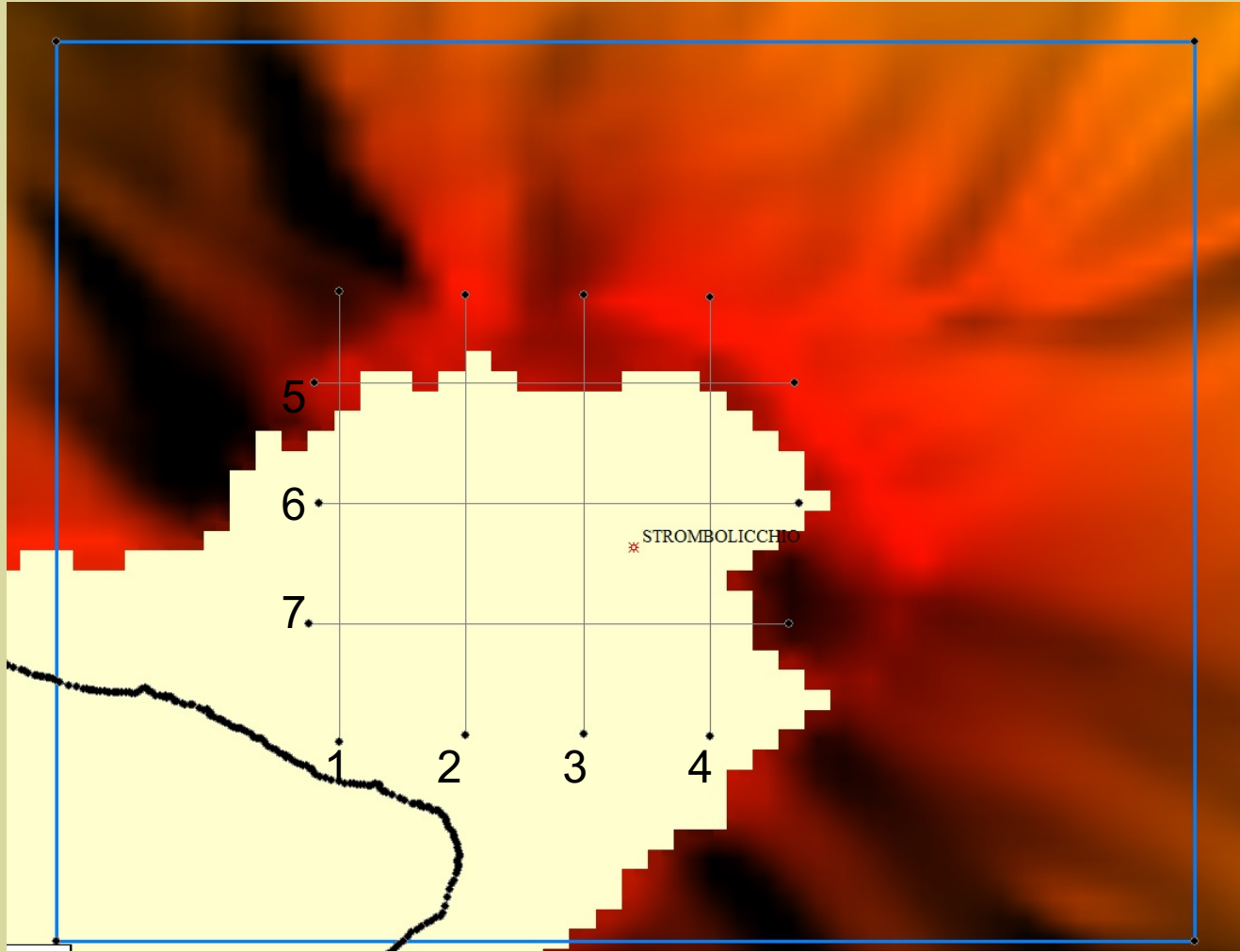
Velocità di acquisizione: 6 nodi.

Shaded relief map dell'area di Stromboli/Strombolicchio.

Il box azzurro indica l'estensione dell'area del rilievo multibeam.



- Area di lavoro



Mappa batimetrica con grigliato del rilievo CHIRP previsto.

Rilievo sismico alta risoluzione Chirp:

Area: 5.30 kmq

Numero 7 linee complessive.

Numero 4 linee N-S.

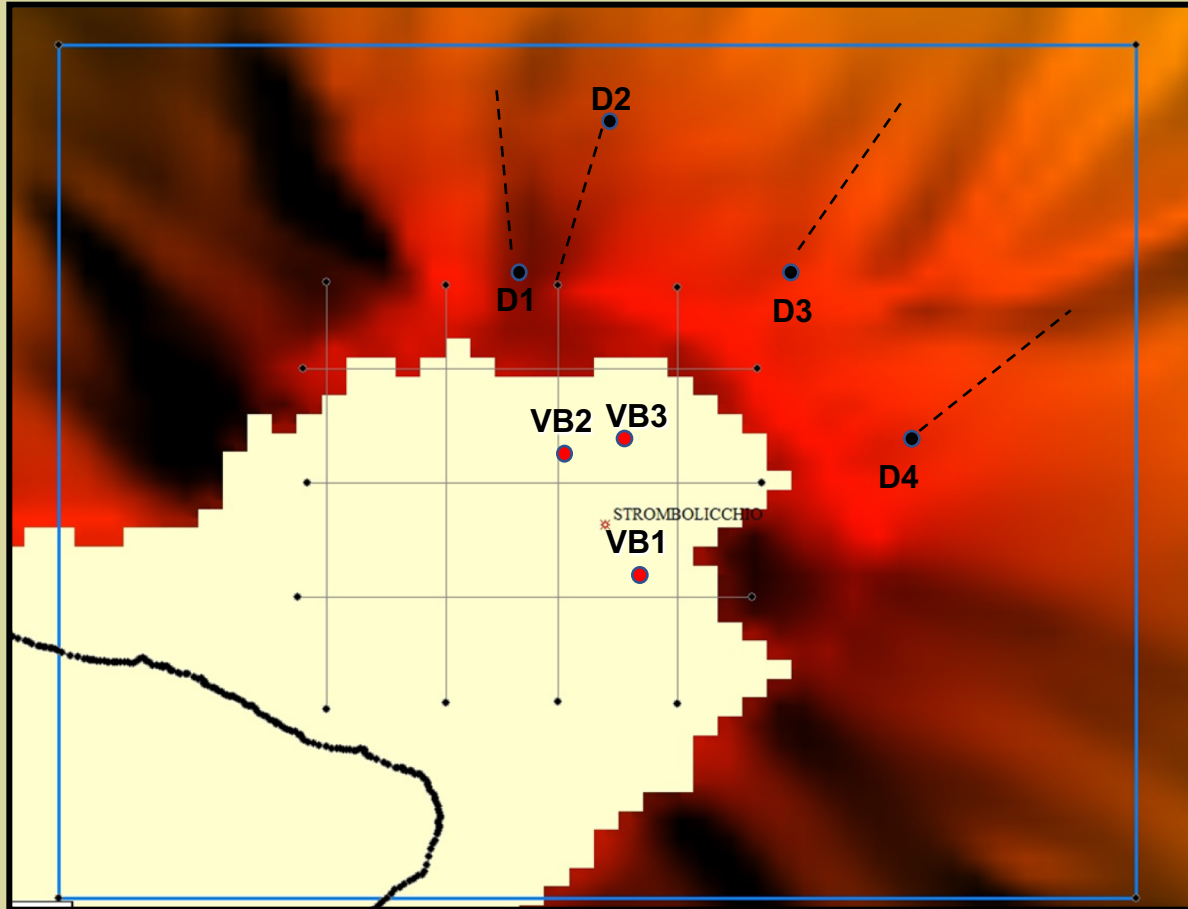
Lunghezza linea singola: 1.25 miglia nautiche

Numero 3 linee E-W

Lunghezza linea singola: 1.00 miglia nautiche.

Velocità di acquisizione: 6 nodi

# Punti di campionamento:



- Punti in nero e tracce: campionamenti con draga da roccia
- Lunghezza tratti dragati: circa 750 m
- Punti in nero: campionamenti con vibrocore.
- VB1: (Lat/Lon: 38° 48' 45.6585" N, 15° 15' 3.0502" E)
- VB2: (Lat/Lon: 38° 49' 8.0317" N, 15° 15' 9.4426" E)
- VB3: (Lat/Lon: 38° 49' 15.2231" N, 15° 14' 55.0598" E)



## • Strumenti utilizzati:

Strumento per il rilievo batimetrico multibeam utilizzato:  
Wärtsilä ELAC SeaBeam 1180



Caratteristiche:

Survey in acque basse (profondità massima: 600 metri)

Frequenza di lavoro: 180kHz

Configurazione angolare dei trasduttori: 1.5 x 1.5 gradi

Strumento per il rilievo CHIRP ad alta risoluzione utilizzato:  
Kongsberg GeoAcoustics GeoPulse



Caratteristiche:

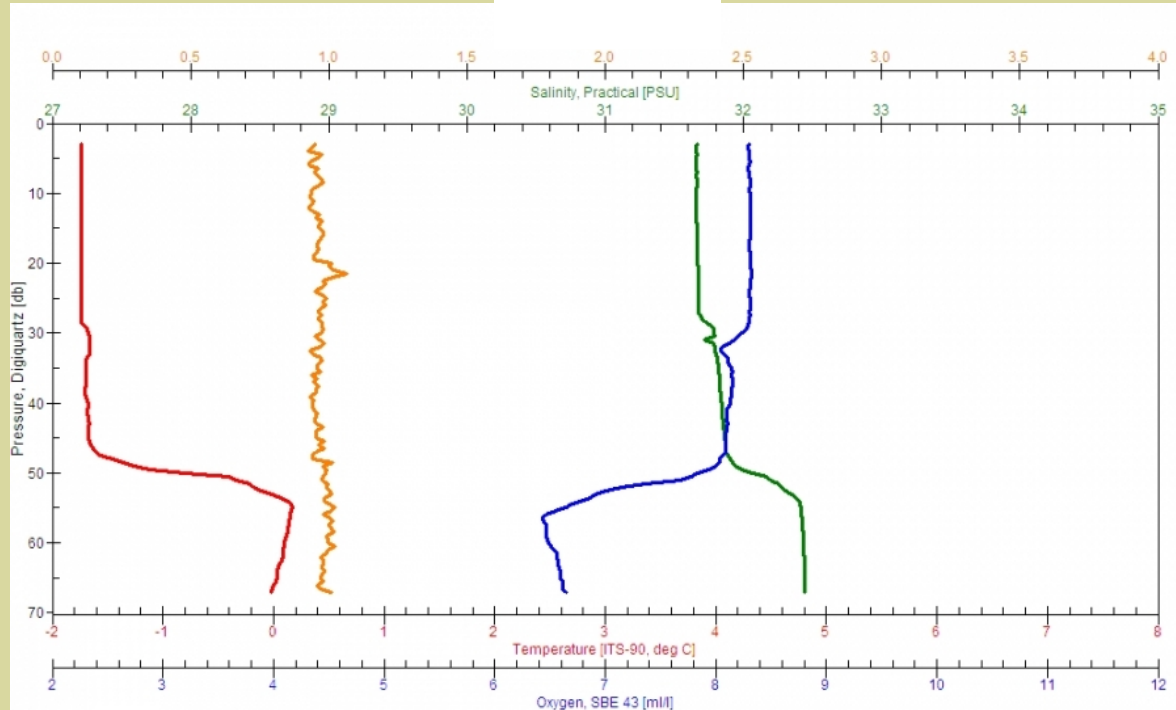
deck unit (Transmitter and Receiver) e 4 trasduttori

Frequenza da 2 a 12 kHz.

Risoluzione verticale attesa: 5/10 cm.

# • Strumenti utilizzati:

La **calibrazione** dello strumento multibeam verrà effettuata tramite sonde che misurano la variazione della velocità del suono con la profondità della colonna d'acqua (**Sonde CTD**).



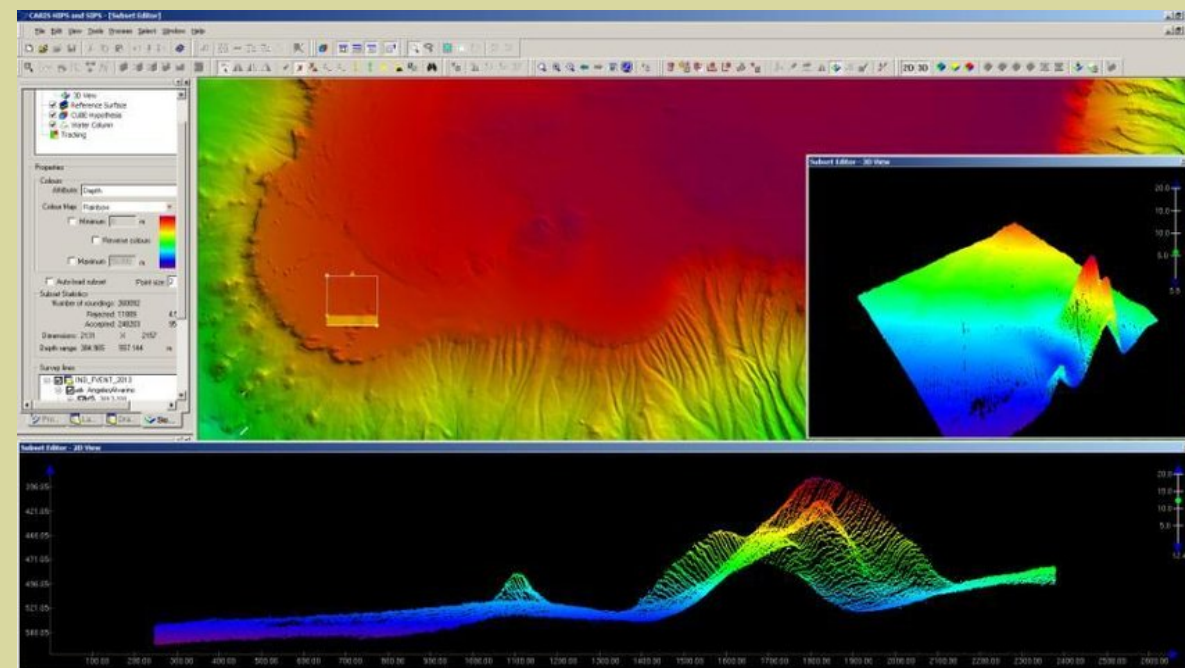
Esempio di grafico ottenuto tramite sonda CTD



A causa della relativa poca profondità dell'area di studio verranno effettuate numerose sonde giornaliere, per compensare le variazioni di temperatura che si verificano durante la giornata.

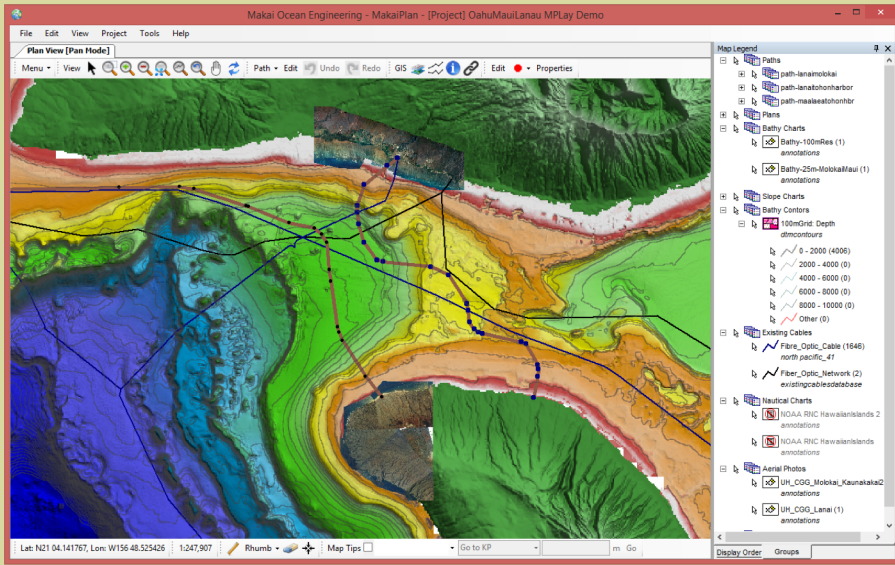
A bordo verrà iniziato il *Data processing* che sarà eseguito tramite software dedicato (*Caris Hips and Sips 6.1*).

Le operazioni di data processing includono la rimozione manuale degli *spikes* prodotti su entrambi gli *swath* del fascio, in modo da eliminare il rumore di fondo e ottenere delle superfici il più regolare e corrette possibili.



*Esempio di finestra di lavoro tramite Caris Hips and Sips 6.1*





I dati processati verranno poi uniti e grigliati alla massima risoluzione ottenibile, in modo da ottenere la produzione di un **DTM (Modello Digitale del Terreno)** sia per i settori di piattaforma che di scarpata.

L'obiettivo è ottenere **mappe batimetriche** con risoluzione spaziale di 1 m per quello che riguarda la piattaforma, e 5/10 m per le parti profonde della scarpata dell'edificio vulcanico.

*Esempio di finestra di lavoro di Arc Gis 9.1*

# • Strumenti utilizzati:



Per il campionamento dei sedimenti vulcanoclastici  
In piattaforma, si è optato per l'utilizzo di un sistema  
*vibrocore* con penetrazione massima di 3m.



## **VC-700 Vibrocore System**

Profondità massima: 1000 m  
Penetrazione massima. 6.5 m  
Altezza supporto: 3.5/7 m  
Height: 3.5m to 7m configurable on-site  
Peso in aria 160kg  
Peso in acqua 135kg

Vibrocore Drive Unit  
Peso in aria 315kg  
Peso in acqua 278 kg  
Potenza richiesta : 4.4kW,  
Maximum 9 amps



# Strumenti utilizzati



Draga da rocce

Per il campionamento dei materiali vulcanoclastici e rocciosi della scarpata del volcano Strombolicchio si è optato per l'utilizzo di una draga da roccia.



Per misurare l'età radiometrica di una roccia si conta (con un apposito strumento-Spettmetro di massa) il numero di isotopi instabili di un elemento ancora presenti e il numero di isotopi stabili derivati dal decadimento.

Conoscendo il tempo di dimezzamento, è possibile calcolare quanto tempo è trascorso dal momento in cui gli isotopi radioattivi sono entrati a far parte del reticolo cristallino del minerale, cioè dal momento in cui si è formato quel minerale.