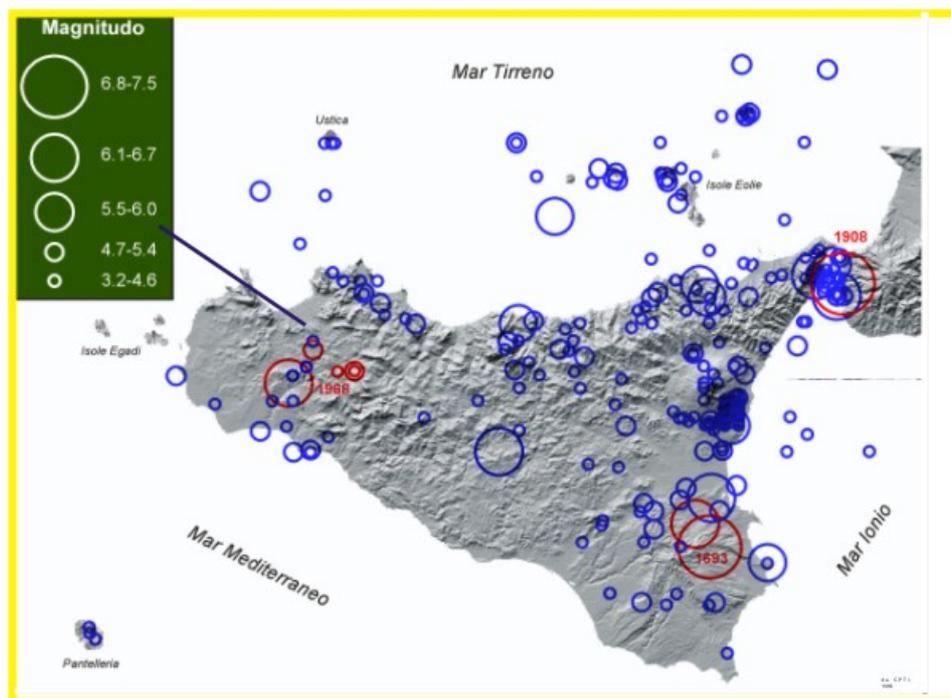


Criteri di riparto della quota premiale per l'anno 2015



Proposta Progettuale

EARTH CRUISERS

**EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity,
volcanism and marine natural Resources in the Sicilian
offshore**

**Proposta progettuale presentata da OGS (Coordinatore), INGV e
SZN Anton Dohrn**



Indice

1. Titolo del progetto ed area di specializzazione	4
2. Nome del coordinatore di progetto	4
3. Elenco dei partecipanti al progetto di ricerca suddivisi per unità operative	4
Unità operative degli enti proponenti.....	4
Unità operative di enti/società associati.....	5
Enti/società di supporto	5
4. Riassunto del progetto di ricerca	6
5. Parole chiave proposte.....	7
6. Obiettivi finali che il progetto si propone di raggiungere	7
7. Stato dell'arte	9
8. Articolazione del progetto e tempi di realizzazione	11
<u>WP0. Coordinamento e disseminazione.....</u>	14
<u>WP1. Indagini crostali finalizzate alla ricerca di strutture sismogeniche per la valutazione della pericolosità sismica e vulcanica nelle aree costiere siciliane.....</u>	15
<u>WP2. Applicazioni innovative della geofisica all'industria delle estrazioni marine in Sicilia</u>	20
<u>WP3. Valutazione della pericolosità in aree offshore per la regolamentazione dello sfruttamento delle risorse marine e la tutela dell'ambiente marino.....</u>	22
9. GANTT Chart del progetto	25
10. Ruolo di ciascuna unità operativa in funzione degli obiettivi previsti e relative modalità di integrazione e collaborazione	26
11. Costo complessivo del programma o progetto, comprensivo delle spese generali e di personale che andranno opportunamente evidenziate, cronoprogramma di spesa.....	33
12. Output e risultati attesi dalla ricerca, il loro interesse per l'avanzamento della conoscenza e le eventuali potenzialità applicative	37
13. Elementi e criteri proposti per la verifica dei risultati raggiunti	39
14. Elementi di capacità amministrativa	40
15. Riferimenti bibliografici	41



Allegati

- All. 1 Lettera di adesione INGV
- All. 2 Lettera di adesione SZN
- All. 3 Lettera di adesione UNIPA
- All. 4 Lettera di interesse Petroleum Institute - Abu Dhabi
- All. 5 Lettera di interesse MiSE
- All. 6 Lettera di interesse Edison Spa
- All. 7 Lettera di interesse Fincantieri Spa
- All. 8 Lettera di interesse ENI Spa



1. Titolo del progetto ed area di specializzazione

Titolo

EARTH CRUISERS: EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore

Area di specializzazione

BLUE GROWTH

- Settore industria delle estrazioni marine
- Settore ricerca, regolamentazione e tutela ambientale

2. Nome del coordinatore di progetto

Franco Coren - OGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

3. Elenco dei partecipanti al progetto di ricerca suddivisi per unità operative

Unità operative degli enti proponenti

UO 1 - OGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

- UO 1.1 OGS-IRI
Franco Coren, Fabrizio Zgur, Marco Firetto Carlino, Lorenzo Facchin, Andrea Cova, Roberto Romeo, Daniela Accettella, Isabella Tomini, Lorenzo Sormani, Gianpaolo Visnovic, Paolo Diviaco
- UO 1.2 OGS-GEO
Angelo Camerlenghi, Dario Civile, Emanuele Lodolo, Valentina Volpi, Massimo Zecchin, Riccardo Geletti
- UO 1.3 OGS-CRS
Angela Saraò, Laura Peruzza, Luca Moratto, Marco Santulin, Denis Sandron, Robin Gee, Alessandro Rebez, Alessandro Vuan.

UO 2 - INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

- UO 2.1 INGV-Osservatorio Etno, Catania
Mauro Coltelli, Domenico Patanè, Danilo Cavallaro, Mario Mattia, Raffaele Azzaro, Graziella Barberi, Ornella Cocina, Salvatore D'Amico, Host Langer, Luciano Scarfi, Giuseppina Tusa, Tiziana Tuvè, Luciano Zuccarello, Salvatore Rapisarda.
- UO 2.2 INGV-CNT-OBS Lab, Gibilmanna, PA



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

Giuseppe D'Anna, Antonino D'Alessandro, Gioacchino Fertitta, Giuseppe Passafiume, Stefano Speciale, Roberto D'Anna, Antonio Costanza.

- UO 2.3 INGV-Roma 2, Portovenere
Luca Cocchi, Filippo Muccini, Paolo Stefanelli.
- UO 2.4 INGV-Sezione Pisa
Francesco Mazzarini, Massimiliano Favalli, Luca Nannipieri.

UO 3 – Stazione Zoologica Anton Dohrn Napoli

- UO 3.1
Sergio Stefanni, Luigi Musco, Maria Vittoria Modica, Teresa Amaro, Maria Saggiomo, Clementina Sansone

Unità operative di enti/società associati

- Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)- Università di Palermo,
Attilio Sulli
- Petroleum Institute - Abu Dhabi
Pierpaolo Bruno

Enti/società di supporto

- Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE)
- Edison SpA,
- Fincantieri Gas&Oil
- Eni SpA

Lettere di supporto allegate:

- All. 1 INGV
- All. 2 SZN
- All. 3 UNIPA - DiSTeM
- All. 4 Petroleum Institute - Abu Dhabi
- All. 5 MiSE
- All. 6 Edison S.p.a.
- All. 7 Fincantieri S.p.a.
- All. 8 ENI Spa



4. Riassunto del progetto di ricerca

Il progetto EARTH CRUISERS (EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore), nasce dalla necessità di migliorare le conoscenze delle strutture tettoniche, degli edifici vulcanici e delle risorse naturali presenti nell'offshore della Sicilia. A tal scopo esso propone un approccio multidisciplinare, avvalendosi dell'integrazione tra le competenze dei diversi enti partecipanti (Istituti di Ricerca, Università e Società).

Uno degli obiettivi principali del progetto è quello di identificare e caratterizzare, per mezzo di indagini di geofisica marina (sismica a riflessione e a rifrazione, analisi batimetriche e di riflettività del fondale, gravimetria, magnetometria) le principali strutture tettoniche superficiali e crostali presenti in alcune porzioni dell'offshore siciliano, allo scopo di definire l'assetto geodinamico di questa porzione del Mediterraneo Centrale, facendo chiarezza sui processi geologici che controllano la sismicità e il vulcanismo dell'area e fornendo uno strumento utile alla stima della pericolosità sismica, vulcanica e da tsunami delle zone costiere vicine. Le aree oggetto delle indagini saranno l'offshore della costa settentrionale della Sicilia (con particolare riferimento al Golfo di Patti e alla zona a largo di Cefalù), l'offshore Etno ed il settore sud-orientale del Mar Tirreno, compresi i vulcani sottomarini Marsili e Palinuro. L'insieme dei dati acquisiti saranno organizzati in un geo-database che verrà messo a disposizione della comunità scientifica secondo la *data policy* degli Enti esecutori.

Il progetto mira anche a sviluppare tematiche di interesse industriale relative all'estrazione marina e alla regolamentazione e tutela ambientale. Nel primo caso, saranno eseguite una mappatura ed una caratterizzazione dei sistemi idrotermali riconosciuti sui vulcani Marsili e Palinuro (Tirreno sud-orientale), oltre che con dati geofisici anche con rilievi geochimici da aereo e marini, e con studi sulla fauna bentonica presente. Le aree indicate sono ricche di depositi massivi di solfuri, che potrebbero essere sfruttati economicamente per la coltivazione di minerali ricchi di metalli preziosi.

L'attività di estrazione di risorse naturali in ambiente marino, come petrolio, gas e minerali, rappresenta un'importante fonte di reddito ma, allo stesso tempo, una possibile causa di danno ambientale. I potenziali rischi di natura geologica, legati all'attività estrattiva, sono principalmente causati dalla presenza di eventuali sacche di gas infiammabili in pressione, dalla sismicità locale, da fenomeni d'instabilità gravitativa e, indirettamente, dal vulcanismo (fenomeni che potrebbero anche innescare onde di tsunami).

Nell'offshore di Sciacca (Canale di Sicilia), dove sono stati riconosciuti estesi campi di pockmark soggetti ad improvvisi rilasci di gas, oltre alle indagini geofisiche descritte in precedenza, verranno effettuate analisi della colonna d'acqua e della porzione atmosferica. Nell'offshore di Pozzallo, Canale di Sicilia, si propone infine di studiare il fondale che ospita la piattaforma Vega-A, allo scopo di valutare e monitorare gli eventuali effetti delle attività di estrazione di idrocarburi sul fondale marino, in termini di deformazioni e sismicità indotta.



L'obiettivo finale è quello di stilare un protocollo di attività di monitoraggio, che possa fornire al Ministero dello Sviluppo Economico uno strumento utile alla regolamentazione dei permessi di attività di prospezione per la tutela dell'ambiente marino

5. Parole chiave proposte

Rilievi geofisici offshore, Immagini crostali, Geodinamica, Sfruttamento delle risorse naturali offshore, Monitoraggio dei giacimenti offshore, OBS, Pericolosità sismica, Pericolosità vulcanica, Pericolosità da tsunami, Tutela ambientale.

6. Obiettivi finali che il progetto si propone di raggiungere

Gli obiettivi primari del progetto sono quelli di individuare e caratterizzare le principali strutture tettoniche crostali presenti nell'offshore siciliano (Fig. 1), al fine di:

- i. ricostruire la cinematica delle microplacche che costituiscono questo settore del Mediterraneo Centrale;
- ii. comprendere e modellizzare i processi geodinamici che controllano la sismicità e il vulcanismo dell'offshore della Sicilia e delle sue isole minori;
- iii. fornire uno strumento utile alla stima della pericolosità sismica, vulcanica e da tsunami delle aree costiere della regione.

In particolare, la conoscenza geologica approfondita di quest'area del Mediterraneo Centrale, così densamente popolata e notoriamente interessata da eventi sismici distruttivi, è indispensabile per comprenderne la pericolosità sismica e per fornire dunque un fondamentale elemento atto alla futura riduzione del rischio.

Il progetto si propone anche di sviluppare alcune tematiche relative all'industria delle estrazioni marine offshore, alla regolamentazione e alla tutela ambientale, in particolare per:

- i. caratterizzare i sistemi idrotermali individuati nel Tirreno sud-orientale;
- ii. valutare gli effetti delle attività di estrazione di idrocarburi sulla stabilità del fondale marino in un'area del Canale di Sicilia;
- iii. stimare la pericolosità di un area offshore del Canale di Sicilia, oggetto di improvvisi e intensi rilasci di gas.

Per raggiungere questi obiettivi, si propone di esplorare la struttura crostale, sia superficiale che profonda, delle aree offshore della Sicilia (Mar Tirreno, Mar Ionio e Canale di Sicilia, Fig. 1) con diverse tecniche di prospezione geofisica marina (sismica a riflessione e a rifrazione, indagini batimetriche e di riflettività del fondale marino, gravimetria e magnetometria), impiegate per ottenere immagini a differente scala del fondale e del sottofondo marino, almeno fino alla discontinuità di Mohorovičić (WP1). In particolare, le strutture tettoniche identificate verranno mappate ed interpretate in termini di geometria, estensione e cinematica.



L'affinamento delle conoscenze sull'evoluzione del Mediterraneo Centrale negli ultimi milioni di anni rappresenta la necessaria base di partenza per la comprensione degli attuali processi geodinamici e lo sviluppo di un modello previsionale sul medio e lungo periodo, che permetterà una più accurata valutazione:

- i. della pericolosità sismica nelle aree costiere della Sicilia caratterizzate dai più alti valori di energia sismica rilasciata sull'intero territorio nazionale. Le conoscenze acquisite contribuiranno alla realizzazione di mappe di hazard per due aree pilota: la costa etnea (estendendo lo studio esistente) ed il Golfo di Patti;
- ii. della pericolosità vulcanica legata al più grande edificio sottomarino presente nel Mar Mediterraneo, il vulcano Marsili e al Banco Graham, che ha prodotto l'ultima eruzione sottomarina storica italiana (Isola Ferdinandea).

L'insieme dei dati acquisiti e dei principali risultati del progetto sarà organizzato in un geodatabase che sarà reso disponibile alla comunità scientifica secondo la *data policy* degli Enti esecutori del progetto.

La conoscenza approfondita delle aree offshore sopra menzionate, in particolare del Canale di Sicilia e del Tirreno meridionale, è alla base anche degli altri obiettivi previsti, che riguardano lo sfruttamento delle risorse naturali offshore e la regolamentazione delle attività di prospezione per la tutela dell'ambiente marino (WP2 e WP3). L'attività di estrazione di risorse naturali in ambiente marino, come petrolio, gas e minerali, rappresenta un'importante fonte di reddito ma, allo stesso tempo, una possibile causa di danno ambientale. Potenziali danni ambientali di natura geologica, legati all'attività estrattiva, sono causati principalmente dalla presenza di eventuali sacche di gas infiammabili in pressione, dalla sismicità locale, da fenomeni d'instabilità gravitativa e, indirettamente, dal vulcanismo (fenomeni che potrebbero anche innescare onde di tsunami).

Due aree del Canale di Sicilia sono state scelte come *test site* per l'applicazione di tecniche di monitoraggio di geofisica marina. La prima è il fondale marino su cui poggia la piattaforma Vega-A, che sfrutta il principale giacimento di idrocarburi nell'offshore italiano; il sito sarà oggetto di un esperimento di monitoraggio geofisico, atto a studiare le eventuali deformazioni del fondale e la sismicità riconducibili all'attività estrattiva. La seconda è la zona offshore compresa tra i banchi Graham, Nerita e Terribile, e la costa siciliana di Sciacca, dove sono stati riconosciuti estesi campi di pockmark; su questo sito, più volte oggetto di richieste per attività di prospezione mineraria, sarà invece effettuato uno studio integrato per la stima della pericolosità, considerato anche l'alto valore ambientale dell'area.

Nel Mar Tirreno sud-orientale, in corrispondenza dei vulcani sottomarini Marsili e Palinuro, sono stati identificati sistemi idrotermali e depositi massivi di solfuri, che potrebbero essere sfruttati per la coltivazione di minerali ricchi di metalli preziosi. Il progetto si propone di caratterizzare la geologia delle aree interessate da questi sistemi idrotermali, per valutare un futuro sfruttamento economico che tuteli però l'ambiente marino (quest'obiettivo di ricerca è individuato e promosso anche nei bandi H2020 e nel EU *Marine Strategy Framework Directive*).



7. Stato dell'arte

I nuovi dati geofisici acquisiti nel corso del progetto andranno a coprire considerevolmente la copertura dell'offshore siciliano, già oggetto di precedenti indagini (ad esempio i profili di sismica a riflessione acquisiti nell'ambito dei progetti MS, CROP, ETNASEIS, MESC 2001, TAORMINA 2006, V4-FLANK, MIUR-PRIN-2010-2011; TOPOMED; TOMO-ETNA - Finetti et al., 1982; Hirn et al., 1997; Nicolich et al., 2000 - Argnani e Bonazzi, 2005; Finetti et al., 2005; Argnani et al., 2009; Chiocci et al., 2011; Argnani et al., 2013; Coltelli et al., 2016a; Polonia et al., 2016 - o da varie compagnie petrolifere). Parte dei dati raccolti sono resi attualmente disponibili attraverso i siti VIDEPI (Visibilità dei dati afferenti all'attività di esplorazione petrolifera in Italia; <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp>) e SNAP (Seismic database Network Access Point; <http://snap.ogs.trieste.it/cache/octopus.jsp>).

Ulteriori dati che interessano l'intero spessore crostale sono stati acquisiti di recente nel corso dell'esperimento TOMO-ETNA, sviluppato nell'ambito del progetto FP7 MED-SUV (Ibanez et al., 2016). In particolare è stato raccolto un grande volume di dati di sismica a riflessione multicanale, gravimetrici e magnetici, riguardanti le aree marine a largo dell'Etna e delle Isole Eolie occidentali (Coltelli et al., 2016a). Il dataset è attualmente in fase di elaborazione e sarà integrato con altri dati di sismica a rifrazione, sempre acquisiti nell'ambito dello stesso progetto, che interessano la crosta continentale della Sicilia nord-orientale (Diaz-Moreno et al., 2016) e con i dati di sismica a riflessione multicanale ad alta risoluzione, acquisiti dall'INGV nel 2005, nelle aree offshore dell'Etna (Pareschi et al., 2006).

Questo dataset rappresenta la base di partenza per il lavoro di ricostruzione della struttura crostale della Sicilia continentale e del suo margine marino, fino alle piane batiali del Tirreno meridionale e dello Ionio occidentale, ma dovrà essere integrato con i nuovi e specifici dati acquisiti nel corso del presente progetto per ottenere una visione più completa riguardo gli argomenti proposti. Il dataset attualmente disponibile non copre infatti efficacemente le aree notoriamente interessate da un'elevata ed importante sismicità, e non consente dunque una corretta valutazione della pericolosità sismica.

Il Tirreno meridionale ad esempio è caratterizzato da importanti deformazioni tettoniche connesse ai processi di convergenza Africa-Europa ed alla conseguente apertura del bacino di retroarco tirrenico. In particolare, l'area offshore compresa tra Palermo e Cefalù, è stata interessata, anche in tempi storici, da eventi sismici di elevata magnitudo, riconducibili in gran parte ad una tettonica di tipo compressivo (Giunta et al., 2009). A tal proposito, per monitorare la sismicità locale a largo di Cefalù, nell'area compresa tra l'isola di Ustica e Alicudi, epicentro del terremoto di Palermo del 6 settembre 2002 (Giunta et al., 2004) ed ove recenti esperimenti di monitoraggio hanno permesso di evidenziare una intensa attività microsismica (D'Alessandro et al., 2013), verrà installata ed utilizzata, per la prima volta in Europa, una stazione sismo-acustica sottomarina, connessa ad un sistema cavo-boa ed operante in real-time.



L'area offshore compresa tra la Sicilia nord-orientale e l'arcipelago delle Eolie (tra cui rientra il Golfo di Patti) è anch'essa caratterizzata da un'intensa sismicità riconducibile per lo più a deformazioni indotte da un regime trascorrente, relative alla shear zone che borda a sud-ovest lo slab oceanico ionico in subduzione, nel quadro dell'apertura del Bacino Tirrenico (Scarfi et al., 2016).

La costa etnea è caratterizzata da un complesso sistema di faglie attive, connesso anche al movimento di fianco del versante orientale del vulcano, che coinvolge altresì le porzioni sommerse (Chiocci et al., 2011). Nonostante la sismicità associata a tali strutture interessi areali piuttosto ristretti e si manifesti generalmente attraverso terremoti superficiali e di bassa magnitudo ($M_w \leq 5.1$, Azzaro, 2004), l'area etnea è stata talvolta interessata da eventi sismici di maggior magnitudo, che hanno prodotto ingenti danni su gran parte dei centri abitati dell'edificio vulcanico. Si consideri, ad esempio, l'evento avvenuto nel 1818 ($M_w 6.2$, Azzaro e Barbano, 2000), il cui epicentro potrebbe essere collocato nelle aree offshore o nelle strutture profonde della crosta dell'avampese Ibleo, su cui poggia l'edificio vulcanico dell'Etna (Lavecchia et al., 2007; Polonia et al., 2016). La pericolosità sismica associata alle strutture vulcano-tettoniche superficiali del settore costiero etneo è stata definita attraverso studi di dettaglio basati su molteplici approcci metodologici (Azzaro et al., 2013, 2015; Gee et al., 2016). Tuttavia il ruolo e la pericolosità delle strutture profonde che attraversano l'ampio settore offshore antistante l'Etna (Gross et al., 2016; Polonia et al., 2016), non sono stati sinora adeguatamente investigati attraverso modellazioni numeriche.

L'espressione più recente della fase di apertura tirrenica è rappresentata dal Bacino Marsili, formatosi a partire da 2 Ma (Kastens et al., 1998; Marani and Trua, 2002), e dal vulcano omonimo che ne occupa la porzione centrale, di recente ritenuto attivo (Iezzi et al., 2014) e potenzialmente suscettibile di fenomeni d'instabilità gravitativa, indirettamente collegati ad attività sismica e/o vulcanica (D'Alessandro et al., 2009, 2012; Caratori Tontini et al., 2010). L'attività eruttiva potrebbe innescare il collasso gravitativo di alcuni settori dei suoi fianchi, fenomeno abbastanza comune sui grandi vulcani a scudo oceanici (Moore et al., 1989), rendendo potenzialmente le aree costiere circum-tirreniche soggette a rischio tsunami.

Il settore sud-occidentale della Sicilia è stato oggetto di elevata sismicità anche in tempi storici, come testimoniato dagli importanti eventi sismici localizzati o rilocalizzati nei pressi di Selinunte, tra il III e IV secolo a. C. e tra il IV e V secolo d.C. (Guidoboni et al., 2002), dalla distruttiva (circa 300 morti) sequenza sismica che ha interessato la Valle del Belice nel 1968 (Guidoboni et al., 2007; Barreca et al., 2014), nonché dagli eventi che hanno prodotto ingenti danni lungo la costa di Sciacca nel corso del 18° secolo (Rovida et al., 2011) ed in occasione dell'eruzione dell'Isola Ferdinandea del 1831 (Coltelli et al., 2016b). Gli epicentri di questi importanti eventi sismici sono stati localizzati lungo la costa o nell'immediato offshore della Sicilia sud-occidentale, oppure, come nel caso del terremoto del Belice, in corrispondenza della prosecuzione a terra di un lineamento tettonico crostale ("separation belt" di Argnani, 1990), orientato N-S, identificato nel Canale di Sicilia a largo di Sciacca (Calò e Parisi, 2014; Civile et al., 2014).



Inoltre, l'area compresa tra i banchi Graham, Terribile e Nerita (Coltelli et al., 2016b) nel Canale di Sicilia, così come le zone di basso fondale a largo di Sciacca, sono interessate da estesi campi di pockmark. I pockmark sono prodotti dal collasso del fondo marino causato dall'improvviso e violento rilascio di gas, anche infiammabile, spesso innescato da eventi sismici (come confermato da testimonianze storiche e osservazioni attuali).

Relativamente alle attività di valutazione ambientale sul tema della prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare (si veda ad esempio il rapporto Ispra 03/07/2013, per supporto tecnico-scientifico ai progetti "Offshore Ibleo-ENI", e Colantoni, 2011) è di fondamentale importanza il monitoraggio delle deformazioni del fondale marino in termini di subsidenza e sismicità, potenzialmente indotte dall'attività estrattiva. Il sito dove è installata la piattaforma Vega-A (Edison-ENI), nel settore orientale del Canale di Sicilia, rappresenta un'area ideale per effettuare un monitoraggio geofisico in continuo.

Infine la prospezione mineraria relativa alla presenza di sistemi idrotermali e depositi massivi di solfuri, possibili zone di coltivazione di metalli e minerali (Ligi et al., 2014; Caratori Tontini et al., 2014; Szitcar et al., 2015), interessa alcuni settori dei vulcani sottomarini Marsili e Palinuro nel Tirreno sud-orientale. In particolare il Marsili presenta una estesa alterazione idrotermale identificata tramite dati magnetici, gravimetrici (Caratori Tontini et al., 2014) e sismici (acquisiti tramite OBS - Ocean Bottom Seismometer, D'Alessandro et al., 2009), distribuita lungo la zona di cresta e caratterizzata da diversi camini idrotermali estinti a bassa temperatura (Ligi et al., 2014). Anche il seamount Palinuro è caratterizzato da una zona di circolazione di fluidi idrotermali prettamente focalizzata in una zona di collasso calderico. La mappatura di tutti le possibili aree interessate da idrotermalismo e depositi massivi di solfuri del Marsili e del Palinuro è ben lungi dall'essere completata e richiede una approfondita fase di investigazione.

8. Articolazione del progetto e tempi di realizzazione

Il progetto proposto coinvolgerà le infrastrutture tecnico-scientifiche e le risorse professionali attinenti a tre Enti di ricerca, con il coinvolgimento di diversi gruppi di ricerca, tra loro coordinati. L'approccio multidisciplinare del progetto permetterà di affrontare tematiche di diversa natura, facilitando lo scambio e la condivisione di informazioni tra i singoli gruppi di ricerca. Gran parte dei dati verrà acquisita nel corso di campagne geofisiche effettuate con la nave da ricerca OGS-Explora, raccogliendo simultaneamente informazioni di diversa natura.

Poiché tra gli obiettivi principali del progetto rientra l'indagine crostale di dettaglio per la definizione della pericolosità sismica e vulcanica delle aree costiere siciliane (Fig. 1), l'integrazione tra dati geofisici e le informazioni sulla geologia superficiale permetterà di ottenere immagini crostali di elevata risoluzione e di vincolare meglio l'interpretazione delle strutture indagate.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

L'assetto tettonico e sismo-stratigrafico delle aree di studio sarà definito attraverso l'acquisizione, elaborazione e interpretazione di profili sismici a riflessione multicanale, che restituiscono un'immagine ecografica del sottofondo marino, indispensabile per l'individuazione di faglie potenzialmente sismogeniche e di canali di risalita del magma. La strumentazione necessaria per l'acquisizione di questi dati consiste in una nave oceanografica, (OGS-Explora, di recente riammodernata), equipaggiata con batterie di airguns, due streamers (120 canali x 1,5 km e 96 canali x 0,3 km), adatti sia per indagare la crosta profonda che quella superficiale con elevata risoluzione, e relativi sistemi di registrazione.

In alcuni settori dell'offshore siciliano (ad es. nel Tirreno meridionale) il modello crostale ottenuto attraverso la sismica a riflessione sarà affinato attraverso il confronto con immagini tomografiche di sismica a rifrazione ad ampio angolo, acquisite lungo transetti di OBS e stazioni sismiche terrestri. L'impiego di stazioni sismiche temporanee sia a terra che a mare (OBS) permetterà anche una più precisa localizzazione degli eventi sismici locali, registrati durante gli esperimenti.

Mappe di suscettività magnetica e di densità dei volumi crostali investigati, ottenute attraverso l'elaborazione di dati acquisiti in specifiche aree di particolare interesse geologico, attraverso magnetometri e gravimetri marini ad alta risoluzione, aiuteranno a vincolare con maggiore confidenza l'interpretazione delle immagini sismiche crostali, come ad esempio rivelare la presenza di eventuali corpi magmatici sia superficiali che profondi e la natura del basamento acustico. I dati magnetometrici e gravimetrici, così come quelli batimetrici e di riflettività del fondale marino saranno indispensabili anche per caratterizzare le aree interessate da elevata attività idrotermale (oggetto del Task 2.2 del WP2) e per stimare l'entità dei relativi giacimenti (Tirreno sud-orientale), al fine di consentire una valutazione sull'opportunità di sfruttamento degli stessi, dal quale potrebbe derivare un importante vantaggio economico.

I risultati ottenuti saranno confrontati con i modelli crostali della Sicilia continentale e delle aree marine circostanti, e con i dati registrati dai sistemi di monitoraggio dell'INGV riguardanti la sismicità regionale, l'attività vulcanica e i movimenti crostali a piccola e grande scala misurati con tecniche geodetiche satellitari. Il *geo-modeling* basato sulle immagini crostali consentirà di definire le principali strutture tettoniche e vulcaniche dei settori costieri e marini delle aree di studio, mentre la modellizzazione geodinamica sarà finalizzata alla previsione dei processi fisici che guidano i movimenti delle placche e che quindi controllano la sismicità regionale, favorendo, talvolta, la risalita dei magmi in Sicilia e in alcune delle sue isole minori. Per l'area del Golfo di Patti e della costa etnea, la valutazione della pericolosità sismica sarà fatta anche in termini di mappe di hazard, considerando laddove possibile, la complessa interazione tra strutture tettoniche e vulcaniche.

I software di acquisizione, analisi e interpretazione dei dati geofisici, così come il personale specializzato, sono già a disposizione dall'Ente proponente e/o dei partners.

L'interpretazione dei dati acquisiti fornirà inoltre uno strumento essenziale per una corretta valutazione dell'impatto ambientale e della pericolosità geologica dei siti ove sorgono o



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

potranno sorgere impianti di estrazione di idrocarburi offshore (oggetto del WP3). A tal proposito nel WP2 sarà sviluppato anche un monitoraggio geofisico con reti multiparametriche sottomarine installate in prossimità della piattaforma petrolifera Vega-A nel Canale di Sicilia, per rilevare gli effetti di sito direttamente provocati dallo sfruttamento dei giacimenti (sismicità indotta e subsidenza del fondale marino). A questo scopo verrà utilizzata una nuova tipologia di OBS-TR "*trawl resistant*", progettati e sviluppati dal Centro Nazionale Terremoti attraverso l'OBS Lab di Gibilmanna, nell'ambito di un progetto MiSE (Ministero dello Sviluppo Economico), per resistere all'azione delle reti a strascico, data la bassa profondità delle aree circostanti la piattaforma pilota. Le informazioni così ottenute potranno essere utilizzate per lo sviluppo di metodi e procedure atti al miglioramento della sicurezza degli impianti industriali offshore, in linea con i dettami della Direttiva 2013/30/UE del Parlamento e del Consiglio Europeo recepita con il DGLS 18 agosto 2015 n. 145. Tali attività saranno inoltre a supporto dei compiti del MiSE (Ministero per lo Sviluppo Economico) per la regolamentazione e la concessione delle autorizzazioni all'esplorazione e la coltivazione dei giacimenti offshore.

In alcune delle aree oggetto di studio i rilievi geofisici marini saranno integrati con rilievi aerei, allo scopo di identificare eventuali emissioni gassose provenienti dai campi di pockmark (Canale di Sicilia) e dalle aree idrotermalizzate (vulcani sottomarini Marsili e Palinuro), o ancora rilasciate da strutture tettoniche a largo dell'Etna e nell'area compresa tra il Golfo di Patti e le Isole Eolie. Il sistema impiegato permette di misurare le concentrazioni atmosferiche di CO₂ e CH₄ con l'accuratezza di una parte per miliardo, che è sufficiente per poter apprezzare variazioni legate alla diffusione di questi gas attraverso faglie o in generale risalite di fluidi. La missione verrà condotta con il velivolo dell'OGS un Piper PA-34T.

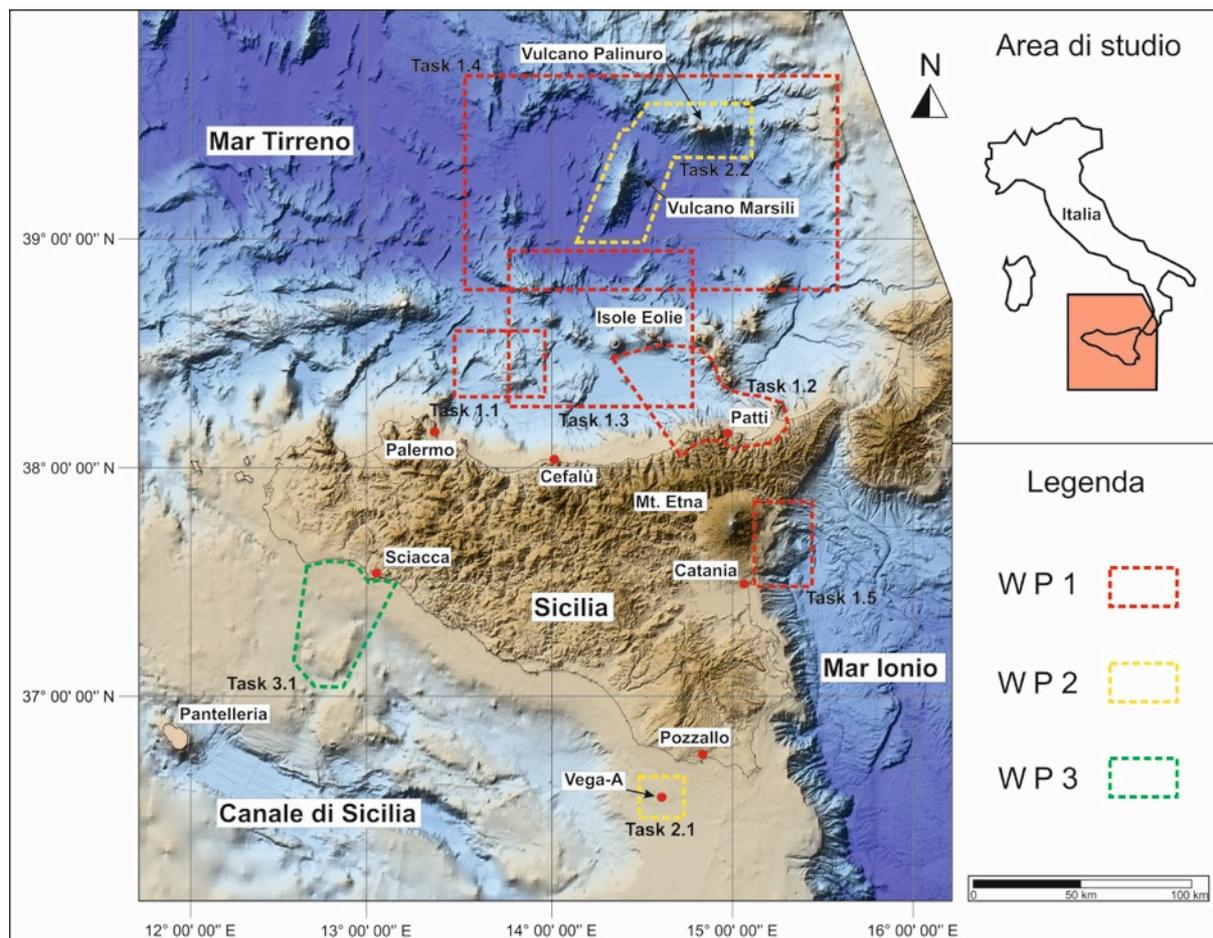


Fig. 1 Area di studio e settori da investigare nei diversi WP (i dati batimetrici sono stati presi dal sito <http://www.emodnet-bathymetry.eu>).

WP0. Coordinamento e disseminazione

Questo Workpackage riguarda la gestione del progetto e il raggiungimento dei risultati attesi nei termini previsti. Tra gli obiettivi rientrano la pianificazione delle campagne oceanografiche, il monitoraggio dello svolgimento del progetto e della conformità delle attività svolte al piano progettuale, evidenziandone le eventuali criticità e fornendo le appropriate soluzioni. Oltre alla comunicazione interna, il WP0 si occuperà delle attività di comunicazione e divulgazione dei risultati del progetto, ad esempio, attraverso la realizzazione di un geodatabase dei dati acquisiti.

Tasks

- **Task 0.1 – Coordinamento e gestione del progetto**

Sulla base della pianificazione progettuale, questo task si occuperà del coordinamento e della gestione del progetto, della comunicazione e dello scambio dei dati tra i diversi WP e tra gli Enti di ricerca coinvolti, del monitoraggio delle attività dei WP, della conformità al piano progettuale e della verifica dei tempi di realizzazione dei deliverables proposti.



- **Task 0.2 – Disseminazione**

Questo task si occuperà della disseminazione dei risultati mediante la stesura di un piano di pubblicazioni scientifiche, comunicati stampa e organizzazione di workshop finale ed eventuali altri intermedi ed, infine, della realizzazione di un geodatabase contenente dati e metadati acquisiti, le elaborazioni eseguite ed i principali risultati del progetto.

Milestones

- ML0.1 - Review periodici (M6; M12; M18; M21)
- ML0.2 - Workshop finale (M23)

Deliverables

- D0.1, D0.2 - Report di progetto alla fine del primo e del secondo anno di progetto (M12; M24)
- D 0.3 - Workshop finale (M23)
- D0.4 D0.5 – Comunicati stampa alla fine del primo e del secondo anno di progetto (M12; M24)

WP1. Indagini crostali finalizzate alla ricerca di strutture sismogeniche per la valutazione della pericolosità sismica e vulcanica nelle aree costiere siciliane

Estese zone della Sicilia, quali l'intero settore orientale dell'isola, la costa settentrionale tra Palermo e Milazzo, la zona sud-occidentale siciliana (tra cui la Valle del Belice) e le corrispondenti aree offshore presentano un'elevata sismicità, caratterizzata da eventi altamente distruttivi, che rendono la regione una tra le aree a maggior pericolosità sismica del Mediterraneo (Romeo e Pugliese, 2000; Meletti et al., 2008). Tale sismicità è il risultato di un complesso assetto geologico generato dalla convergenza tra le placche Africana ed Europea, dall'apertura del Bacino Tirrenico e dalla conseguente riorganizzazione dei volumi crostali coinvolti, che ha interessato gran parte dell'isola. Buona parte di questa sismicità è stata, e continua ad essere, localizzata nelle aree offshore della costa siciliana. L'obiettivo del WP1 che riguarda il settore "ricerca, regolamentazione e tutela ambientale", è quello di individuare le strutture tettoniche potenzialmente sismogeniche (anche tsunamigeniche) e le zone suscettibili di instabilità gravitativa a largo delle coste della regione. La caratterizzazione dei volumi crostali e del fondale marino, interessati da faglie attive, sarà effettuata tramite l'acquisizione e l'interpretazione di dati di geofisica marina (soprattutto profili di sismica a riflessione e a rifrazione ed indagini morfobatimetriche) utilizzando sorgenti artificiali e registrando la sismicità naturale attraverso OBS e stazioni permanenti a terra. Le conoscenze acquisite forniranno uno strumento indispensabile per una corretta stima della pericolosità sismica, anche attraverso la realizzazione di mappe di hazard, in aree così densamente popolate, quali le coste siciliane. Per quanto riguarda la pericolosità vulcanica, oltre all'analisi della sismicità connessa al vulcanismo, dettagliate indagini morfobatimetriche e di riflettività del fondale marino forniranno utili informazioni sullo stato



di attività dei centri vulcanici dell'offshore siciliano e sull'eventuale instabilità gravitativa dei loro versanti, anche in termini di valutazione della pericolosità da tsunami.

Tasks

- **Task 1.1 – Caratterizzazione del sistema di faglie nell'offshore della costa palermitana, Tirreno meridionale, per la valutazione della pericolosità sismica.**

L'area offshore tra Cefalù e Palermo (Mar Tirreno meridionale) è caratterizzata dalla presenza di strutture tettoniche sismogeniche, come testimoniato dall'elevata sismicità storica (ad esempio i terremoti del 1726 e 1940, nonché la recente sequenza sismica del 2002, con evento principale $M_l = 5.6$, Giunta et al., 2004). Tali strutture generano una intensa e continua microsismicità locale, in passato rilevata da campagne di monitoraggio OBS (D'Alessandro et al., 2013). In prossimità dell'epicentro del terremoto del 2002 sarà installato, nella primavera 2017 e nell'ambito del progetto EMSO-Medit la prima stazione multidisciplinare sottomarina connessa ad un sistema di cavo-boa dell'INGV con trasmissione real-time/near-real-time per il monitoraggio in continuo della sismicità naturale. La stazione è equipaggiata con sensori sismici a larga banda, DPG (Differential Pressure Gauge), idrofono e un sensore assoluto di pressione. Il dataset sismico attualmente disponibile nell'area risulta di bassa risoluzione e non adatto ad identificare e caratterizzare le strutture tettoniche responsabili di tale attività. Quindi, per dettagliare l'assetto sismo-stratigrafico e strutturale dell'intero spessore crostale, si propone l'acquisizione, con lo streamer da 1,5 km, di una griglia di profili di dati gravimetrici e di sismica a riflessione multicanale (costruita tenendo conto dell'assetto geologico e strutturale dell'area) e di dati gravimetrici e morfobatimetrici.

- **Task 1.2 – Caratterizzazione del sistema di faglie del Golfo di Patti e delle Eolie occidentali, Tirreno meridionale, per la valutazione della pericolosità sismica.**

L'area offshore compresa tra il Golfo di Patti (ME) e l'arcipelago eoliano occidentale (Mar Tirreno meridionale) è stata interessata da una notevole sismicità, anche in tempi storici (ad esempio, i terremoti del 1786 e quello di magnitudo $M_w=6.1$ del 1978, Gasparini et al., 1982), che ha prodotto ingenti danni sia lungo la costa settentrionale sicula che nelle Isole Eolie. Lo studio dell'assetto tettonico di quest'area, che riveste un ruolo fondamentale nel quadro geodinamico del Mediterraneo Centrale, è di notevole importanza per la valutazione della pericolosità sismica delle circostanti aree abitate. Al fine di indagare gli stati più profondi della crosta, dettagliare l'assetto strutturale dell'intero spessore crostale e identificare la presenza di corpi magmatici superficiali e profondi, si propone pertanto di acquisire una serie di profili di sismica a riflessione multicanale con uno streamer da 1,5 km (implementando così il dataset di profili ad alta risoluzione acquisito per l'esperimento TOMO-ETNA, con uno streamer da 300 m) e di effettuare, oltre ad un survey gravimetrico e magnetico (già previsto durante l'esperimento TOMO-ETNA ma non realizzato), rilievi morfobatimetrici. Inoltre si prospetta di effettuare rilievi



geofisici aerei allo scopo identificare eventuali emissioni gassose rilasciate dalle faglie delle aree costiere ed offshore. Sulla base dei risultati acquisiti, in quest'area si prevede inoltre la realizzazione di mappe dei parametri di scuotimento, utilizzando l'approccio probabilistico e deterministico, tenendo in considerazione le interazioni delle strutture a mare con quelle a terra.

Task 1.3 – Studio delle strutture profonde con tecniche di sismica a rifrazione (wide-angle) e a riflessione per la comprensione della cinematica del margine tirrenico meridionale

Il margine Tirrenico meridionale è caratterizzato da deformazioni tettoniche significative e con caratteristiche che variano nello spazio di poche decine di km, spesso accompagnate da una notevole sismicità (come ad esempio il terremoto del 1980 Mw=5.6, Frepoli e Amato, 2000), la cui origine e cinematica sono tutt'oggi poco definite. In particolare, in questo settore è stata identificata una struttura tettonica principale orientata circa E-W ed estesa per oltre 400 km, nota come Linea Ustica-Eolie (Boccaletti et al., 1984) a cinematica prevalente di tipo trascorrente destro (Boccaletti e Dainelli, 1982). Al fine di stimare la pericolosità sismica dell'area, si propone di acquisire profili sismici crostali attraverso l'utilizzo di transetti di OBS da prospezione, allineati lungo una direzione N-S, che intercettano la linea Ustica-Eolie. L'obiettivo è quello di registrare sia i segnali acustici prodotti dal sistema di energizzazione a bordo della N/O OGS-Explora sia la sismicità naturale dell'area per ricostruire sezioni di velocità 2-D della crosta, che serviranno anche per migliorare il processing dei profili di sismica a riflessione multicanale fatti nelle stesse aree (Tasks 1.1 e 1.2). La tecnica denominata *wide-angle*, utilizza dati provenienti da una ampia gamma di angoli di incidenza (normalmente con un *offset* di decine di chilometri al massimo) fornendo informazioni più dettagliate dei normali rilievi sismici per quanto riguarda il campo delle velocità (Sheriff, 2002), che saranno anche utilizzate per affinare l'elaborazione dei profili sismici a riflessione, da acquisire nella stessa area.

- **Task 1.4 – Studio della struttura crostale del bacino di retroarco tirrenico e degli edifici vulcanici Marsili e Palinuro, per la valutazione della pericolosità da tsunami.**

Il bacino a crosta oceanica del Marsili (Tirreno sud-orientale) rappresenta un'area di cruciale importanza per comprendere la complessa evoluzione geodinamica del Mediterraneo Centrale. A tal fine risulta di fondamentale importanza definire le caratteristiche delle principali strutture tettoniche che lo caratterizzano, la loro suscettività sismica, e la relazione tra il bacino stesso ed i principali sistemi di faglie che interessano il settore nord-orientale della Sicilia. Ciò verrà realizzato mediante l'acquisizione di profili sismici a riflessione multicanale crostali utilizzando lo streamer da 1,5 km. Inoltre, profili sismici a riflessione ad alta risoluzione, dati morfobatimetrici, gravimetrici e magnetici saranno acquisiti per dettagliare la struttura degli edifici vulcanici del Marsili, che occupa la parte centrale del bacino omonimo, e del Palinuro, che limita il bacino verso nord, la cui attività vulcanica è oggi largamente dibattuta (mentre è accertata quella idrotermale e sismica,



D'Alessandro et al., 2009; 2012). Lo scopo di questi nuovi profili è caratterizzare la struttura interna ed esterna degli edifici vulcanici per chiarire se siano attivi e identificare l'eventuale presenza di zone potenzialmente soggette ad instabilità gravitativa, il cui collasso potrebbe generare onde di tsunami potenzialmente pericolose per le circostanti aree costiere. I rilievi magnetici e gravimetrici serviranno anche per identificare e mappare in modo dettagliato le zone interessate da attività idrotermale (Caratori Tontini et al., 2014; Ligi et al., 2014), potenzialmente più instabili. Queste attività rappresentano, tra l'altro, uno degli obiettivi del WP2, Task 2.2.

Nell'ambito del task si propone la realizzazione, presso l'OBS Lab di Gibilmanna, di un prototipo di OBH (Ocean Bottom Hydrophone) per la localizzazione dei degassamenti delle aree idrotermali, da testare sul Marsili e sul Palinuro, in modo da valutare la capacità dello strumento per il monitoraggio sismo-acustico dei vulcani sottomarini.

- **Task 1.5 – Caratterizzazione del sistema di faglie nell'offshore etneo (Ionio occidentale), per la valutazione della pericolosità sismica.**

La costa etnea è caratterizzata da un complesso sistema di faglie attive anche connesso al movimento di fianco del versante orientale etneo che coinvolge anche le porzioni sommerse (Chiocci et al., 2011), producendo una sismicità frequente generalmente superficiale e di bassa magnitudo (Azzaro et al., 2013).

L'analisi dei dati di sismica a riflessione acquisiti nel corso di precedenti progetti (ad es. MS, CROP, ETNASEIS, MESC 2001, TAORMINA 2006, V4-FLANK, MIUR-PRIN 2010-2011, TOMO-ETNA) (Finetti et al., 1982; Hirn et al., 1997; Nicolich et al., 2000; Argnani e Bonazzi, 2005; Finetti et al., 2005; Argnani et al., 2009; Chiocci et al., 2011; Argnani et al., 2013; Coltelli et al., 2016a; Polonia et al., 2016) ha permesso di identificare alcuni dei principali lineamenti tettonici nell'offshore della costa etnea ma, allo stesso tempo, ha mostrato l'esigenza di dettagliare ulteriormente alcuni volumi crostali, ad esempio per definire meglio le geometrie del margine settentrionale dell'Avampale Ibleo e l'eventuale presenza di strutture tettoniche sismogeniche. L'area offshore prospiciente l'Etna presenta deformazioni sia superficiali che profonde; stimare lo strain associato alle strutture crostali a diversa scala, permetterà di distinguere ad esempio le deformazioni associate ai movimenti gravitativi di versante e/o al sistema magmatico etneo da quelle profonde a carattere regionale, che hanno un maggior impatto sulla sismicità locale. Si propone dunque, sulla base delle conoscenze esistenti, di acquisire profili di sismica a riflessione profonda (utilizzando lo streamer di 1.5 km) in aree specifiche, per ottenere un quadro completo dell'assetto strutturale e quindi migliorare le stime di pericolosità sismica in un'area densamente popolata. Unitamente alle indagini geofisiche marine si prevede di effettuare un rilievo aereo allo scopo di identificare le eventuali emissioni gassose liberate attraverso le faglie che interessano le l'area costiera e l'offshore etneo.



Milestones

- ML1.1 - Raccolta dei dati geologici e geofisici esistenti per le diverse aree ed identificazione delle strutture tettoniche possibili oggetto di studio (M3). Installazione stazione Real time (M9).
- ML1.2 - Acquisizione dati geofisici nel Tirreno meridionale e campagna OBS (M4).
- ML1.3 - Acquisizione dati geofisici nel bacino di retroarco tirrenico (edifici vulcanici del Marsili e del Palinuro). Realizzazione prototipo OBH (M5)
- ML1.4 - Individuazione delle strutture sismogeniche nell'offshore palermitano (M17)
- ML1.5 - Individuazione delle strutture sismogeniche nel Golfo di Patti (M15). Installazione stazione Real time (M4).
- ML1.6 - Individuazione delle strutture sismogeniche nel Bacino del Marsili. Definizione dello stato di attività dei centri vulcanici Marsili e Palinuro (M19) e studio dell'instabilità gravitativa dei loro versanti.
- ML1.7 - Acquisizione dati geofisici nel offshore etneo e nel Canale di Sicilia (M6).
- ML1.8 - Individuazione delle strutture sismogeniche nell'offshore etneo. Campagna di sismica attiva (M20).

Deliverables

- D1.1 - Elenco dei dati geologici e geofisici esistenti, caratterizzazione della sismicità recente e storica delle aree investigate (M3)
- D1.2 - Caratterizzazione delle strutture sismogeniche individuate nelle diverse aree di interesse per il progetto (M13); Caratterizzazione della sismicità recente e storica delle aree investigate (M9)
- D1.3 - Valutazione delle pericolosità sismica dell'offshore settentrionale siciliano da Palermo al Golfo di Patti, Tirreno meridionale ; modellazione di scenari sismici generati dalle potenziali strutture sismogenetiche individuate nel Golfo di Patti; Mappe di hazard Golfo di Patti (M15).
- D1.4 - Valutazione delle pericolosità sismica dell'offshore etneo; modellazione di scenari sismici generati dalle potenziali strutture sismogenetiche e mappe di hazard (M17).
- D1.5 Descrizione delle strutture principali nell'offshore Etneo, definizione della ripartizione dello strain a differenti livelli crostali, definizione del contributo dei processi magmatici alla deformazione dell'area, definizione del potenziale sismogenico delle principali strutture rilevate (M19).
- D1.6 - Valutazione della pericolosità sismica per le vulcaniche del Marsili e del Palinuro e identificazione delle potenziali strutture tsunamigeniche (M22).



WP2. Applicazioni innovative della geofisica all'industria delle estrazioni marine in Sicilia

Le attività del WP2 ricadono nei due settori dell'area di specializzazione "BLUE GROWTH", "Industria delle estrazioni marine" e "Ricerca, regolamentazione e tutela ambientale" aventi come oggetto, rispettivamente, le attività di sfruttamento dei giacimenti presenti in ambiente marino e la valutazione della pericolosità dei fenomeni naturali, finalizzata alla regolamentazione delle attività estrattive.

In particolare, il Task 2.1, è rivolto a sviluppare un sistema di monitoraggio, attraverso l'utilizzo di stazioni geofisiche multiparametriche di fondo mare per lo studio della subsidenza, fratturazione e sismicità prodotte dall'attività estrattiva del giacimento sfruttato dalla piattaforma Vega-A (Edison-ENI), nel Canale di Sicilia. Questo studio, che considera anche la risposta del sito alla sismicità naturale, sarà il primo effettuato con tali finalità e rappresenterà quindi un esperimento pilota che permetterà di pianificare future attività di monitoraggio geofisico in giacimenti offshore.

Il Task 2.2 riguarda invece la mappatura e la stima dell'entità dei depositi minerali sfruttabili prodotti dall'attività idrotermale presente su due dei principali apparati vulcanici del Mar Tirreno meridionale (il Marsili e il Palinuro). L'obiettivo è quello di approfondire la conoscenza dei fenomeni di idrotermalismo in atto nell'area e dei relativi depositi di solfuri metallici che eventualmente potranno essere coltivati, tenendo anche in considerazione l'impatto ambientale relativo alle attività di estrazione. Lo scopo prefisso sarà raggiunto integrando le informazioni che derivano da dati magnetici, gravimetrici e di sismica a riflessione ad alta risoluzione.

Tasks

- **Task 2.1 – Applicazioni di tecniche geofisiche al monitoraggio del giacimento di idrocarburi sfruttato dalla piattaforma Vega-A, Canale di Sicilia**

La piattaforma Vega-A (di proprietà Edison-ENI) è la più grande piattaforma petrolifera fissa realizzata nell'offshore italiano, attualmente in produzione. Realizzata nel 1987, la piattaforma è ubicata a circa 12 miglia a sud della costa meridionale della Sicilia, al largo di Pozzallo (RG) (Fig. 1), su un fondale profondo circa 122 m. Il serbatoio petrolifero si trova a una profondità di circa 2,5 km dal fondale marino e si estende su una superficie di circa 28 km².

Nell'ambito di questo task viene proposto lo sviluppo di un sistema di monitoraggio geofisico, in collaborazione con la società Edison SpA, per future attività coordinate dal MiSE, adatto alla rilevazione di possibili fenomeni di instabilità delle porzioni di fondale che sovrastano i giacimenti sfruttati dalla piattaforma. Il monitoraggio avverrà attraverso l'analisi dei segnali sismici e di deformazione del fondale, registrati con un OBS-TR "trawl resistant", appositamente progettato dal "OBS Lab" di Gibilmanna, dotati di profondimetri ad alta risoluzione, in grado di rivelare anche le variazioni prodotte da una debolissima subsidenza. Un altro obiettivo è monitorare la possibile sismicità indotta dall'attività estrattiva e la reazione sismica del giacimento ai terremoti naturali.



- **Task 2.2 – Ricerca di mineralizzazioni idrotermali economicamente vantaggiose sui vulcani sottomarini Marsili e Palinuro, Tirreno sud-orientale**

Recenti studi gravimetrici e magnetici (Caratori Tontini et al., 2014; Ligi et al., 2014; Szitcar et al., 2015) hanno evidenziato la presenza di aree caratterizzate da elevata attività idrotermale in corrispondenza degli edifici vulcanici sottomarini del Marsili e del Palinuro (Tirreno sud-orientale). Nel caso del seamount Palinuro il sistema idrotermale è localizzato in una zona di collasso calderico a circa 600 m di profondità slm. Il sistema di circolazione di fluidi ha generato una mineralizzazione secondaria con depositi a solfuri massivi di composizione prettamente baritica, ricchi di metalli preziosi, con valori medi di: 1.6 (fino a 5.6)% Cu, 2.8 % Zn e 1.9% Pb, 0.4-3.4 ppm Au e 130-990 ppm Ag (Petersen et al., 2014). Queste concentrazioni possono essere considerate di estremo interesse a livello estrattivo anche considerando la profondità accessibile del deposito.

La mappatura delle aree interessate da idrotermalismo/depositi massivi richiede una approfondita fase di investigazione. Si propone, pertanto, di effettuare nuove indagini geofisiche integrate, quali gravimetria, magnetismo in superficie (con un magnetometro trainato dalla N/O) e in profondità (con un magnetometro montato sul Side-Scan Sonar), sismica a riflessione (previste nel task 1.4 del WP1), ma anche studi della colonna d'acqua e della porzione atmosferica sovrastanti, attraverso il rilievo aereo delle emissioni gassose per la valutazione della dispersione dei plume idrotermali. L'obiettivo finale è quello di stimare l'entità dei depositi minerali allo scopo di valutare l'opportunità di sfruttamento dei giacimenti, dalla quale potrebbe derivarne un importante vantaggio economico, tenendo comunque in debita considerazione la tutela dell'ambiente marino.

- **Task 2.3 – Diversità della comunità bentonica associata all'attività idrotermale delle strutture vulcaniche sottomarine**

La comunità bentonica, rappresentata da macro meiofauna, batteri, archaea e virus, sarà studiata da campioni di sedimenti raccolti con megacorer, multicorere e box corer al fine di stimarne abbondanze e diversità. Tutte le carote di sedimento saranno sezionate per strati (0-1, 1-3, 3-5, 5-10 e 10-15 cm).

Nel caso specifico della macro- e meiofauna, gli strati di sedimento verranno setacciati rispettivamente con maglie di 500 e 32µm e successivamente gli organismi raccolti verranno fissati in una soluzione al 10% con formalina. Alcuni campioni saranno opportunamente conservati, al fine di sottoporre esemplari delle diverse specie ad analisi biochimiche, genomiche e trascrittomiche. Nelle aree caratterizzate da elevata attività idrotermale, i diversi organismi hanno dovuto affrontare diverse sfide per adattarsi in cui la vita è condizionata da strette interazioni tra simbiotici e ospiti. Si propongono di studiare, con un approccio comparativo, l'evoluzione dei genomi e gli adattamenti funzionali di organismi che vivono in aree caratterizzate da elevata attività idrotermale e di cui conosciamo relativamente poco.



Milestones

- ML2.1 - Pianificazione e posa rete di monitoraggio per la piattaforma Vega 1 - Canale di Sicilia (M6). Campagna per la posa rete di monitoraggio marina e test OBS-TR (M7).
- ML2.2 – Rilievi aerei per l'individuazione di emissioni gassose nell'atmosfera.
- ML2.3 – Identificazione emissioni gas e identificazione depositi minerali (M16)

Deliverables

- D2.1 - Valutazione della pericolosità da hazard naturali e indotta dalle attività estrattive per la piattaforma Vega 1 (Canale di Sicilia) (M13). Rapporto Campagna marina/terrestre (M14).
- D2.2 - Linee guida per le pianificazione di attività di monitoraggio a mare in caso di hazard sismico (naturale e indotto) (M16).
- D2.3 – Identificazione delle aree ad elevata attività idrotermale e dei possibili giacimenti di minerali preziosi sfruttabili. Stima delle potenzialità di sfruttamento dei depositi di minerali per i vulcani Marsili e Palinuro (M18).
- D2.4 - Caratterizzazione della comunità bentonica nelle zone ad attività idrotermale e sede di depositi minerali (M18)

WP3. Valutazione della pericolosità in aree offshore per la regolamentazione dello sfruttamento delle risorse marine e la tutela dell'ambiente marino.

In questo WP si svilupperà un tema riguardante il settore “ricerca, regolamentazione e tutela ambientale” dell’area di specializzazione “BLUE GROWTH”, che ha come oggetto le attività di valutazione della pericolosità dei fenomeni naturali, propedeutiche alla regolamentazione dello sfruttamento delle risorse naturali offshore. L’approccio proposto è quello di integrare le tecniche di indagine geofisica e le conoscenze scientifiche sui fenomeni geologici che impattano sull’area di studio rappresentata da tre banchi ravvicinati (Graham, Nerita e Terribile) nel Canale di Sicilia che rappresenta una delle zone a più alta biodiversità del Mediterraneo. Tra gli habitat più caratteristici ci sono i vulcani sottomarini che per il basso fondale e la notevole distanza dalla costa costituiscono un ambiente in cui prosperano molte specie marine sia pelagiche sia costiere. Le attività proposte nel Task 3.1 rappresentano un “test case” delle tecniche e dei risultati attesi che il MiSE e il Ministero dell’Ambiente potrebbero richiedere per la Valutazione dell’Impatto Ambientale (VIA) nelle istanze di permesso di prospezione, ricerca e sfruttamento delle risorse naturali offshore. Questa ricerca è quindi finalizzata allo sviluppo di una regolamentazione che, consentendo lo sfruttamento delle risorse naturali offshore, tuteli l’ambiente marino che rappresenta un bene per le comunità costiere adiacenti, per la collettività nazionale e per l’intera umanità.



Tasks

- **Task 3.1 – Valutazione della pericolosità nell’area dei Banchi del Canale di Sicilia per la stima dei rischi legati all’eventuale sfruttamento dei giacimenti di idrocarburi.**

Il settore settentrionale del Canale di Sicilia comprendente i banchi Graham, Avventura e Terribile è sede di un’importante sismicità locale (Rigano et al., 1998; Rovida et al., 2011) e diffuso vulcanismo (Calanchi et al., 1989; Civile et al., 2008; 2015). L’eruzione che nel 1831 portò alla formazione dell’Isola Ferdinandea (Coltelli et al., 2016b) e la notevole sismicità che la precedette (Falzone et al., 2009) supportano le evidenze geologiche della frequente attività storica che interessa l’offshore di Sciacca nel Canale di Sicilia.

Allo scopo di identificare le principali strutture tettoniche collegate all’attività sismica e vulcanica dell’area, si propone di acquisire profili di sismica a riflessione multicanale sia a scala crostale (utilizzando lo streamer da 1.5 km) che superficiale (utilizzando lo streamer ad alta risoluzione da 300 m). Inoltre saranno acquisiti dati batimetrici, magnetici e gravimetrici per meglio identificare e mappare i centri vulcanici e i campi di pockmark presenti nell’area (Coltelli et al., 2016b) e per poterne quindi analizzare le relazioni spaziali con la sismicità locale e con la deformazione. Unitamente ai rilievi geofisici marini si propone di effettuare studi dettagliati della colonna d’acqua (multibeam) e della porzione atmosferica (attraverso rilievi delle emissioni gassose da aereo) sovrastanti i campi di pockmark per la valutazione dell’eventuale dispersione dei plume gassosi. Tale sistema di monitoraggio aereo consentirà di misurare le concentrazioni atmosferiche di CO₂ e CH₄, al fine di compilare mappe delle anomalie. I pockmark sono stati sede di frequenti e improvvisi rilasci di gas infiammabili innescati dalla sismicità locale anche di medio-bassa magnitudo (almeno 5 eventi sono stati osservati negli ultimi 20 anni) fino all’ultimo avvenuto il 10/04/2007.

Lo scopo ultimo dell’esplorazione è quello di valutare la pericolosità vulcanica e sismica dell’area, relative rispettivamente ai centri vulcanici e alle faglie potenzialmente sismogenetiche, e di definire le caratteristiche e la posizione dei violenti rilasci di gas che creano i pockmark mappati sul fondo marino.

Milestones

- ML3.1 - Identificazione delle strutture sismogenetiche, dei pockmark e dei centri vulcanici attivi nell'area dei banchi Graham, Terribile e Nerita (Canale di Sicilia) (M17)
- ML3.2 - Localizzazione dei fenomeni di emissione di gas e valutazioni delle emissioni nell’atmosfera (M20)

Deliverables

- D3.1 – Caratterizzazione delle strutture potenzialmente sismogenetiche, dei centri vulcanici e delle aree a pockmark presenti nell’area dei banchi Graham, Terribile e Nerita. Descrizione delle strutture legate all’attività tettonica e vulcanica nell’area dei Banchi, Canale di Sicilia (M20).

- D3.2 - Individuazione delle relazioni tra pockmark e strutture tettoniche-vulcaniche attive nell'area dei Banchi, Canale di Sicilia (M23).
- D3.3 - Creazione di mappe di intensità di deformazione e di distribuzione dei fenomeni di emissione di gas e di attività vulcanica (M24)

Nella figura che segue (Fig. 2) , lo schema dei rapporti tra i vari WP:

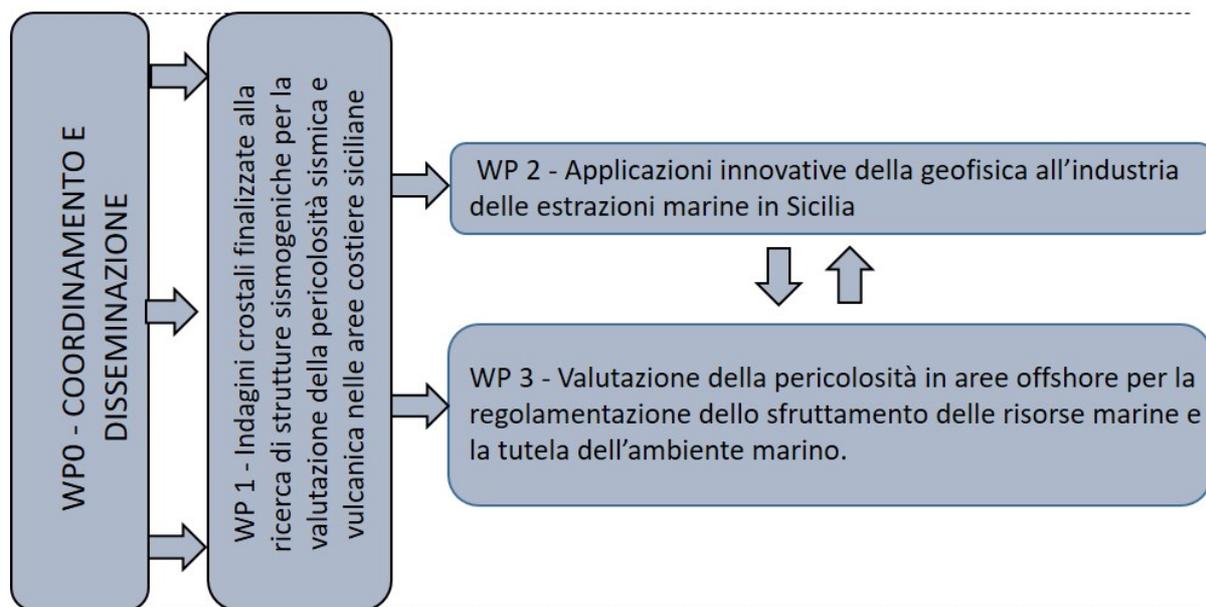


Fig. 2 Schema dei rapporti tra i vari WP



9. GANTT Chart del progetto

Workpackages	MESI																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
WP0 - Coordinamento e disseminazione																										
Task 0.1																										
Task 0.2																										
WP1 - Indagini crostali mirate allo studio delle strutture sismogenetiche per la valutazione della pericolosità sismica nelle aree costiere siciliane																										
Task 1.1																										
Task 1.2																										
Task 1.3																										
Task 1.4																										
Task 1.5																										
WP2 - Applicazioni innovative della geofisica all'industria delle estrazioni marine in Sicilia																										
Task 2.1																										
Task 2.2																										
Task 2.3																										
WP3 - Valutazione della pericolosità in aree offshore per la regolamentazione dello sfruttamento delle risorse marine e la tutela dell'ambiente marino.																										
Task 3.1																										
DELIVERABLES			D1.1																							
												D1.5	D1.2	D2.1	D1.3	D2.2	D1.4	D2.3 D2.4	D1.5	M3.1				D2.3 D1.6	D3.2	D3.3



10. Ruolo di ciascuna unità operativa in funzione degli obiettivi previsti e relative modalità di integrazione e collaborazione

La partecipazione di ciascuna UO è riassunta nella tabella seguente.

Istituto/ Sezione	WP0. 1	WP0.2	WP1.1	WP1.2	WP1.3	WP1.4	WP1.5	WP2.1	WP2.2	WP2.3	WP3.1
UO 1.1 OGS-IRI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UO 1.2 OGS- GEO	X	X	X	X	X	X			X		X
UO 1.3 OGS- CRS	X	X		X							
UO 2.1 INGV- OE	X	X	X	X		X	X				X
UO 2.2 INGV- CNT			X		X	X		X			
UO 2.3 INGV- RM2				X		X	X		X		X
UO 2.4 INGV-PI		X					X				X
UO 3.1 SZN	X	X								X	X

Le diverse unità operative dell'OGS e dell'INGV sono coinvolte in quasi tutti i WP scientifici, mentre l'unità della SZN partecipa ai WP 2 e 3. Sarà cura del WPO, a cui partecipano tutti e tre gli enti di ricerca coinvolti nel progetto, di garantire una costante comunicazione tra i partecipanti ed il flusso delle informazioni tra i diversi WP. Inoltre, sono previste riunioni di progetto a un workshop finale per la presentazione dei risultati.

Seguono la descrizione dettagliata delle attività che svolgeranno le singole UO, del loro ruolo nei vari WP, e delle modalità di interazione tra le UO al fine contribuire al raggiungimento gli obiettivi previsti.

UO 1.1 OGS – Sezione IRI

L'U 1.1 si occuperà di tutte le attività relative alla pianificazione e all'acquisizione dei dati geofisici avvalendosi delle competenze tecnologiche e scientifiche per la gestione



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

operativa della nave da ricerca OGS Explora, della strumentazione scientifica di bordo e delle operazioni offshore nel campo della geofisica marina, e dell'oceanografia geologica, fisica, chimica e biologica. Inoltre grazie all'esperienza maturata nel corso degli anni in ambito di archiviazione conservazione e valorizzazione degli stessi dati, nell'ottica di una loro distribuzione e utilizzo, l'UO si occuperà della gestione del downstream dei dati geofisici dopo la loro acquisizione ovvero: elaborazione, georeferenziazione, integrazione, archiviazione e valorizzazione dei dati attraverso la loro pubblicazione su portale dedicato sviluppato.

Inoltre, in stretta collaborazione con le altre unità operative del progetto, svolgerà un'attività di coordinamento verificando il progresso del lavoro svolto attraverso un programma di monitoraggio che si svilupperà in attraverso uno scambio costante di informazioni costanti e pianificati nel corso di incontri tra tutti i partner esecutivi.

Il coinvolgimento dell'UO in termini di ruolo e contributo per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto, così come le interazioni con le altre UO, sono di seguito riportati per ogni task.

Task 0.1 — Coordinamento e gestione del progetto

Task 0.2 — Pianificazione di un programma di disseminazione dei risultati creazione di un portale dedicato.

Task 1.1 — Acquisizione e gestione dati geofisici con la N/R OGS Explora. In particolare si acquisiranno dati di sismica a riflessione multicanale, batimetrici e side-scan sonar, ed interpretazione multidisciplinare dei risultati ottenuti; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3, 2.2 e 2.3.

Task 1.2 - Acquisizione, gestione e elaborazione dei dati di sismica a riflessione multicanale e batimetrici, in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3 e 2.3.

Task 1.3 — Acquisizione sismica a rifrazione (wide-angle) e a riflessione; elaborazione dei dati per la creazione di modelli di velocità a utilizzare nelle operazioni di stack e migrazione dei dati sismici.

Task 1.4 — Acquisizione, gestione e processing dei dati sismica a riflessione multicanale, batimetrici e side-scan sonar, in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3, 2.3 e 2.4.

Task 1.5 - Acquisizione ed elaborazione dei dati di sismica a riflessione multicanale, in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3 e 2.4.

Task 2.1 — Partecipazione alla posa e messa in opera di una rete di OBS per l'esperimento di monitoraggio geofisico del giacimento della piattaforma VEGA-A; in collaborazione con le UO 1.1 e 1.2.

Task 2.2 - Acquisizione dei dati magnetici, gravimetrici e side-scan sonar per il mapping delle aree idrotermali del Marsili e del Palinuro ; in collaborazione con le UO 1.1 e 1.2.

Task 2.3 — Partecipazione alla campagna alla raccolta di campioni di sedimenti raccolti con megacorer, multicorer e box corer al fine di stimarne abbondanze e diversità per la valutazione della comunità bentonica nelle aree caratterizzate da idrotermalismo del bacino del Marsili e Palinuro.

Task 3.1 - acquisizione e processing di dati sismici a riflessione multicanale, batimetrici, side-scan sonar, analisi morfo-batimetrica ed identificazione di eventuali campi di pockmark, in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 2.1 e 2.4.



UO 1.2 OGS – Sezione GEO

L'UO 1.2 per le competenze nell'interpretazione dei dati geologici e geofisici sarà coinvolta nella parte di analisi, interpretazione ed integrazione dei dati geofisici raccolti in relazione agli obiettivi del progetto. Per queste attività verranno utilizzati i pacchetti software dedicati: in particolare all'interpretazione di profili sismici multicanale (Kingdom Suite e Petrosys) e alla modellizzazione dei dati magnetici e gravimetrici. L'integrazione dei dati sismici multicanale e dei modelli derivati dall'inversione dei dati gravimetrici e magnetici consentirà di produrre delle sezioni crostali che illustrano l'assetto strutturale delle aree investigate.

Il ruolo dell'unità operativa e il coinvolgimento nei vari task in cui la presente proposta è organizzata, vengono descritti di seguito:

Task 0.1 – Partecipazione alle attività di coordinamento del progetto.

Task 0.2 – Gestione del piano pubblicazioni, comunicati stampa e partecipazione ai workshop.

Task 1.1 - Identificazione ed analisi strutturale del sistema di faglie presente nell'offshore tra Cefalù e Palermo.

Task 1.2 - Identificazione ed analisi strutturale delle faglie del Golfo di Patti e delle Eolie occidentali.

Task 1.3 - Identificazione ed analisi strutturale del sistema trascorrente del margine tirrenico meridionale.

Task 1.4 - Definizione delle principali strutture tettoniche in corrispondenza degli edifici vulcanici Marsili e Palinuro.

Task 2.2 – Studio geomorfologico di dettaglio nelle aree interessate da idrotermalismo/depositi massivi dei vulcani sottomarini del Marsili e del Palinuro.

Task 3.1 – Identificazione delle strutture tettoniche relazionabili all'attività sismica e vulcanica dei banchi del Canale di Sicilia.

UO 1.3 OGS – Sezione CRS

L'UO 1.3 avrà il compito di realizzare mappe di hazard sismico per due aree pilota: il Golfo di Patti (task 1.2) e la costa etnea (task 1.5) considerando, laddove possibile, la complessa interazione tra strutture tettoniche e vulcaniche. A tal fine si effettueranno 1) analisi ad hoc per la caratterizzazione della sismicità dei due settori, anche in termini dei meccanismi di sorgente sismica; 2) stime della probabilità di occorrenza di terremoti significativi sulle principali faglie utilizzando l'approccio *Time-Dependent*; 3) realizzazione di mappe probabilistiche di hazard sismico (30, 20, 10 e 5 anni). Per strutture sismogenetiche di particolare rilevanza, ricadenti nelle aree di studio, si calcoleranno 4) scenari deterministici.

Il coinvolgimento dell'UO in termini di ruolo e contributo per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto, così come le interazioni con le altre UO, sono di seguito riportati per ogni task.



Task 0.2 - Disseminazione dei risultati mediante pubblicazioni scientifiche, e realizzazione di un geodatabase contenente le elaborazioni eseguite e i principali risultati del progetto, in collaborazione con UO 1.1, 1.2, 2.1, 2.4.

Task 1.2 – Caratterizzazione della sismicità, modellazioni di scuotimenti delle strutture offshore, valutazione pericolosità sismica nel Golfo di Patti; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, e 2.1.

Task 1.5 - Caratterizzazione della sismicità, modellazioni di scuotimenti delle strutture offshore, valutazione pericolosità sismica nell'offshore etneo; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, e 2.1, 2.4.

UO 2.1 INGV-Osservatorio Etneo, Catania

L'UO 2.1 avrà il compito di partecipare al coordinamento e alla pianificazione delle campagne oceanografiche. Operativamente parteciperà alle campagne di acquisizione dei dati con la N/O OGS-Explora e, successivamente, a processare i dati geofisici acquisiti. Il processamento dei dati di sismica a riflessione multicanale sarà dedicato alla riduzione dei sismogrammi grezzi, attraverso metodi matematici, ad una serie temporale che meglio approssima la sequenza sismo-stratigrafica del sottosuolo. L'interpretazione delle sezioni ecografiche così ottenute sarà focalizzata per lo più sull'individuazione di: i) faglie potenzialmente sismogeniche che interessano i volumi crostali indagati; ii) corpi magmatici superficiali, per la ricostruzione dell'attività vulcanica dell'offshore siciliano; iii) correlazione tra le principali strutture tettoniche e le manifestazioni vulcaniche (principalmente campi fumarolici e di pockmark). L'elaborazione e l'interpretazione dei dati batimetrici e di riflettività del fondale (multibeam e side-scan sonar) serviranno a caratterizzarne la morfologia e le caratteristiche tessiturali, al fine di individuare elementi quali scarpate di faglia, zone potenzialmente soggette ad instabilità gravitativa, corpi di frana ed aree interessate da campi fumarolici e di pockmark.

I dati sismologici, che derivano dalla registrazione sia degli eventi naturali sia dei segnali indotti dalle sorgenti attive utilizzate durante le campagne oceanografiche, permetteranno infine all'UO, congiuntamente all'analisi degli altri dati acquisiti, di caratterizzare le zone investigate in termini di assetto sismo-tettonico, di modellizzare gli scenari di rischio legati alle strutture potenzialmente sismogenetiche e di valutare la loro pericolosità sismica e la loro correlazione con le strutture dell'entroterra siciliano.

Le attività di questa UO saranno svolte in stretta collaborazione con le tre UO dell'OGS, proseguendo un percorso di condivisione scientifica quasi decennale tra i due enti. La collaborazione durante le attività progettuali avverrà anche con l'Università di Palermo (DiSTeM) e con il Petroleum Institute di Abu Dhabi, soprattutto per quel che riguarda l'elaborazione e l'interpretazione dei dati di sismica a riflessione.

Il coinvolgimento dell'UO in termini di ruolo e contributo per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto, così come le interazioni con le altre UO, sono di seguito riportati per ogni task.



Task 0.1 – Partecipazione al coordinamento e gestione del progetto.

Task 0.2 – Partecipazione alla disseminazione dei risultati e implementazione del database delle linee sismiche e del Geodatabase.

Task 1.1 - Acquisizione ed elaborazione dei dati di sismica a riflessione multicanale, batimetrici e side-scan sonar, ed interpretazione multidisciplinare dei risultati ottenuti; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3, 2.2 e 2.3.

Task 1.2 – Acquisizione, processamento ed interpretazione dei dati di sismica a riflessione multicanale e batimetrici, caratterizzazione della sismicità, modellazioni scuotimenti strutture offshore, valutazione pericolosità sismica; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3 e 2.3.

Task 1.4 - Acquisizione e processamento dei dati di sismica a riflessione multicanale, batimetrici e side-scan sonar, e interpretazione multidisciplinare dei risultati ottenuti; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3, 2.3 e 2.4.

Task 1.5 - Acquisizione ed elaborazione dei dati di sismica a riflessione multicanale, correlazione con i profili sismici mono- e multicanale acquisiti durante precedenti campagne oceanografiche (INGV), interpretazione multidisciplinare dei dati di geofisica marina, caratterizzazione della sismicità, modellazioni degli delle scuotimenti strutture offshore, valutazione pericolosità sismica; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3 e 2.4.

Task 3.1 - Acquisizione e processing di dati di sismica a riflessione multicanale, batimetrici, side-scan sonar, interpretazione multidisciplinare dati geofisici, analisi morfo-batimetrica ed identificazione di eventuali campi di pockmark, correlazione tra questi e le strutture vulcano-tettoniche dell'area e stima della pericolosità; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 2.3 e 2.4.

UO 2.2 INGV-CNT OBSLab, Gibilmanna (PA)

L'UO 2.2 avrà il compito di sviluppare la strumentazione l'OBH per l'esperimento di registrazione delle emissioni acustiche prodotte dal degassamento dei campi idrotermali del Marsili e Palinuro e, di sviluppare inoltre gli OBS-TR (trawl resistant) dotati di sensori di profondità per l'esperimento di monitoraggio geofisico del giacimento della piattaforma VEGA-A. Inoltre, la UO si occuperà altresì della messa in posa e del recupero degli OBS-P per l'esperimento di sismica a rifrazione wide-angle. Infine i dati sismici, idrofonici e di pressione acquisiti dalle stazioni di fondo mare saranno processati da quest'UO in collaborazione con altre UO di INGV e OGS. Il coinvolgimento dell'UO in termini di ruolo e contributo per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto, così come le interazioni con le altre UO, sono di seguito riportati per ogni task.

Task 1.1 - Pposa e messa in esercizio della stazione Real-Time sviluppata nell'ambito dei progetti EMSO; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2 e 2.1.

Task 1.3 - Pposa e messa in opera degli OBS-P lungo transetti per la campagna di acquisizione di sismica rifrazione wide-angle; in collaborazione con le UO 1.1 e 1.2.

Task 1.4 - Rrealizzazione dell'OBH e test sui seamount vulcani Marsili e Palinuro; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 2.1 e 2.3.



Task 2.1 - Pposa e messa in opera di una rete di OBS per l'esperimento di monitoraggio geofisico del giacimento della piattaforma VEGA-A; in collaborazione con le UO 1.1 e 1.2.

UO 2.3 INGV-Roma 2, Portovenere

L'UO 2.3 avrà il compito di acquisire, processare e interpretare i dati magnetici e gravimetrici che saranno raccolti durante le campagne oceanografiche con la N/O OGS-Explora. Utilizzando strumenti di analisi geofisica dei campi di potenziale la UO provvederà ad elaborare i dati magnetici e gravimetrici per poi integrare le informazioni sulla suscettività magnetica e sulla densità delle masse in sottosuolo nei profili sismici a riflessione. In collaborazione con altre UO di INGV e OGS saranno dunque congiuntamente interpretati i profili sismici le anomalie magnetiche e gravimetriche allo scopo di riconoscere nelle immagini crostali le principali discontinuità tettoniche e litologiche, come i corpi subvulcanici, e le risalite del mantello.

Il coinvolgimento dell'UO in termini di ruolo e contributo per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto, così come le interazioni con le altre UO, sono di seguito riportati per ogni task.

Task 1.2 - Acquisizione ed elaborazione dei dati magnetici e gravimetrici, correlazione con i profili sismici anche acquisiti durante precedenti campagne oceanografiche (INGV); in collaborazione con le UO 1.1, 1.2 e 2.1.

Task 1.4 - Acquisizione ed elaborazione dei dati magnetici e gravimetrici, correlazione con i profili sismici a riflessione multicanale, batimetrici e side-scan sonar, e interpretazione multidisciplinare dei risultati ottenuti; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2 e 2.1.

Task 1.5 - Acquisizione ed elaborazione dei dati magnetici e gravimetrici, correlazione con i profili sismici acquisiti durante precedenti campagne oceanografiche (INGV), interpretazione multidisciplinare dei dati di geofisica marina; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2 e 2.1.

Task 2.2 - Acquisizione ed elaborazione dei dati magnetici, gravimetrici e side-scan sonar per il mapping delle aree idrotermali del Marsili e del Palinuro; in collaborazione con le UO 1.1 e 1.2.

Task 3.1 - Acquisizione e processing di dati magnetici gravimetrici e side-scan sonar, interpretazione multidisciplinare dati geofisici, identificazione di eventuali corpi vulcanici e pockmark, correlazione con le strutture vulcano-tettoniche dell'area e stima della pericolosità; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 2.1 e 2.4.

UO 2.4 INGV-Pisa

L'UO 2.4 avrà il compito di sviluppare il geodatabase del progetto, analizzare ed interpretare le linee sismiche già acquisite nell'area dell'offshore etneo e quelle acquisite nel progetto, analizzare le deformazioni crostali, superficiali e profonde, e lo strain cumulato (faglie) partecipando alla definizione di un modello di pericolosità sismica. Inoltre nella zona del Canale di Sicilia si dedicherà all'analisi della distribuzione



spaziale dei vent di emissione di gas (pockmark) e della loro relazione con le strutture deformative rilevate dall'analisi e dall'interpretazione delle linee sismiche e della sismicità naturale, per la valutazione della pericolosità vulcanica e sismica dell'area. Tutte le attività previste saranno svolte in collaborazione con le UO di INGV e OGS.

Il coinvolgimento dell'UO in termini di ruolo e contributo per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto, così come le interazioni con le altre UO, sono di seguito riportati per ogni task.

Task 0.2 - Progettazione e creazione del geodatabase del progetto in collaborazione principalmente con UO 2.1 e con le tutte le unità INGV e OGS.

Task 1.5 - Analisi e interpretazione delle linee sismiche già acquisite nell'area dell'offshore etneo e delle nuove linee acquisite nel progetto, analisi della distribuzione della deformazione a vari livelli crostali e dello strain cumulato (faglie) partecipando alla definizione di un modello di pericolosità sismica dell'area costiera etnea; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 1.3 e 2.1.

Task 3.1 - Analisi della distribuzione spaziale dei pockmark e loro relazione con le strutture deformative osservate nelle linee sismiche e sulla base della sismicità naturale, partecipazione valutazione della pericolosità vulcanica e sismica dell'area selezionata del Canale di Sicilia; in collaborazione con le UO 1.1, 1.2, 2.1 e 2.3.

UO 3.1 SZN Anton Dohrn, Napoli

L'UO 3.1 ha come compito la caratterizzazione della comunità di organismi che si trovano in prossimità delle aree con attività idrotermale in corrispondenza degli edifici vulcanici sottomarini del Marsili e del Palinuro (Tirreno sud-orientale). L'obiettivo è quello di individuare species chiave associate all'idrotermalismo, ai depositi di solfuri metallici.

Task 2.3 – Valutazione del potenziale biotecnologico delle species associate all'idrotermalismo. Verranno utilizzati metodi biochimici e molecolari per caratterizzare nuovi peptidi bioattivi con possibili applicazioni farmaceutiche e industriali.

Task 3.1 - Pianificare di una strategia di monitoraggio in ambienti ricchi in depositi di solfuri metallici in virtù della presenza di comunità organismi presenti e valutazione dell'impatto relativo alle attività di estrazione



11. Costo complessivo del programma o progetto, comprensivo delle spese generali e di personale che andranno opportunamente evidenziate, cronoprogramma di spesa

Il costo complessivo è di € **2.984.000.**, con un finanziamento richiesto di € **2.538.300.**

Per OGS le attività da svolgersi non comprese all'interno del periodo coperto dal budget richiesto verranno sostenute da finanziamenti provenienti dalle attività di servizio della nave OGS-Explora. La cifra messa a budget è di € 400.000.

La tabella seguente riporta la ripartizione de finanziamento richiesto tra gli enti proponenti:

Istituto/Sezione	Costo (€)	Finanziamento (€)
OGS-GEO	1.643.000	1.447.300
OGS-CRS		
OGS-IRI		
INGV – OE INGV – CNT INGV – Roma2 INGV - Pisa	1.141.000	941.000
SZN	200.000	150.000
TOTALE	2.984.000	2.538.300



UNITA' OPERATIVA UO1 - OGS

	<i>Costo totale (€)</i>	<i>Finanziamento richiesto (€)</i>	<i>Cofinanziamento (€)</i>	<i>Incidenza percentuale delle diverse voci sul finanziament o richiesto</i>
Personale a tempo indeterminato	360.000	164.300	195.700	11,35
Personale a contratto	50.000	50.000	0	3,45
Strumentazione:	145.000	145.000	0	10,02
Acquisizione dati	840.000	840.000	0	58,04
Missioni	40.000	40.000	0	2,76
Spese per pubblicazioni inerenti risultati	10.000	10.000	0	0,69
Spese generali (pari al 12% dell'importo totale del progetto)	198.000	198.000	0	13,68
TOTALE	1.643.000	1.447.300	195700	100

Legenda delle voci di spesa:

Personale a tempo indeterminato: Il finanziamento richiesto è pari al 10% del costo complessivo del progetto.

Personale a Contratto: si richiede un assegno di ricerca per due anni.

Strumentazione: verranno acquistati airgun (sorgente sismica) da usare per le acquisizioni di dati sismici.

Acquisizione dati geofisici: costo tempo nave per 60 giorni di acquisizione con N/R OGS Explora nelle aree descritte nel progetto (Tirreno meridionale, offshore etneo, Canale di Sicilia).

Verranno svolti anche i campionamenti per caratterizzazione biologica nelle aree del bacini del Marsili e Palinuro.

Missioni: : includono le spese di viaggio del personale che deve essere imbarcato su OGS Explora e le partecipazioni a riunioni di progetto, meetings e convegni

Spese per pubblicazioni: includono le spese per le pubblicazioni su riviste scientifiche, possibilmente in modalità Openaccess, dei risultati conseguiti.

Spese generali: Sono calcolate in misura fissa del 12% del costo totale del progetto, in base a disposizioni dell'Amministrazione OGS.



UNITA' OPERATIVA UO2 - INGV

	<i>Costo totale (€)</i>	<i>Finanziamento richiesto (€)</i>	<i>Cofinanziamento (€)</i>	<i>Incidenza percentuale delle diverse voci sul finanziamento richiesto</i>
Personale a tempo indeterminato	435.000	235.000	200.000	24,97
Personale a contratto	162.000	162.000	0	17,21
Strumentazione:	240.000	240.000	0	25,50
Acquisizione dati	120.000	120.000	0	12,75
Missioni	60.000	60.000	0	6,37
Spese per pubblicazioni inerenti risultati	10.000	10.000	0	1,06
Spese generali (pari al 10% dell'importo totale del progetto)	114.000	114.000	0	12,11
TOTALE	1.141.000	941.000	200.000	100

Legenda delle voci di spesa:

Personale a tempo indeterminato: Il finanziamento richiesto è pari al 21% del costo complessivo del progetto.

Personale a Contratto: si richiedono tre assegni di ricerca per due anni.

Strumentazione: verranno acquistati un Side Scan Sonar da usare per le acquisizioni di immagini acustiche del fondale marino; sensori idrofonici, sismici e di pressione con relativi sistemi di acquisizione per gli OBH e OBS-TR; una workstation di alte prestazioni per l'elaborazione dei dati di sismica multicanale e batimetria; un server per il geodatabase.

Acquisizione dati geofisici: costi per la messa in opera di circa 20 OBS/OBH (batterie e materiale di consumo); licenze software per l'elaborazione dei dati batimetrici, magnetici e gravimetrici.

Missioni: includono le spese di viaggio del personale che deve essere imbarcato sulla OGS-Explora, le attività di campagna sulla costa etnea e messinese, le partecipazioni a riunioni di progetto, meetings e convegni.

Spese per pubblicazioni: includono le spese per le pubblicazioni su riviste scientifiche, possibilmente in modalità openaccess, dei risultati conseguiti.

Spese generali: Sono calcolate in misura fissa del 10% del costo totale del progetto, in base a disposizioni dell'Amministrazione Centrale INGV.



UNITA' OPERATIVA UO3 - SZN

	Costo totale (€)	Finanziamento richiesto (€)	Cofinanziamento (€)	Incidenza percentuale delle diverse voci sul finanziamento richiesto
Personale a tempo indeterminato	50.000	0	50.000	
Personale a contratto	60.000	60.000		40
Strumentazione:				
Acquisizione dati				
Missioni	10.000	10.000		6,66
Spese per pubblicazioni inerenti risultati	6.000	6.000		4
Attrezzature	50.000	50.000		33,3
Spese generali (pari al 12% dell'importo totale del progetto)	24.000	24.000		16
TOTALE	200.000	150.000	50.000	100

Legenda delle voci di spesa:

Missioni: saranno utilizzate per le missioni relative all'acquisizione dati, incontri per il progetto e partecipazione a convegni

Attrezzature: sarà acquistato materiale per le analisi di laboratorio e per la raccolta dati in campagna.

Spese generali: Sono calcolate in misura fissa del 12% del costo totale del progetto, in base a disposizioni dell'Amministrazione SZN.



Cronoprogramma di spesa (in grigio i periodi di spesa per le diverse tipologie, in mesi dall'inizio del progetto).

	MESI				
	4	8	12	16	24
Personale in formazione					
Strumentazione					
Acquisizione dati					
Missioni					
Pubblicazioni					
Spese generali					

12. Output e risultati attesi dalla ricerca, il loro interesse per l'avanzamento della conoscenza e le eventuali potenzialità applicative

La corretta gestione di un territorio soggetto a importanti fenomeni sismici e vulcanici, non può prescindere da un'approfondita conoscenza dei processi e delle strutture tettoniche responsabili di tali attività. In particolare, in un paese come l'Italia, che presenta un elevato rapporto tra estensione costiera e superficie, l'esplorazione delle aree offshore risulta di fondamentale importanza.

Il progetto si avvarrà dell'integrazione tra diverse metodologie geologiche, geofisiche e geochemiche, e delle competenze degli enti coinvolti, che a riguardo rappresentano l'eccellenza in Italia. Le indagini multidisciplinari proposte saranno principalmente impiegate per migliorare la conoscenza delle strutture tettoniche e degli edifici vulcanici nell'offshore siciliano, e individuare le aree a maggiore pericolosità sismica e vulcanica. In particolare, i risultati attesi possono essere riassunti come segue:

- i. identificazione e caratterizzazione delle strutture tettoniche, sia superficiali che profonde, che rivestono un ruolo preminente nell'assetto geodinamico dell'area di studio;
- ii. stima del potenziale sismogenico e tsunamigenico delle strutture identificate per la ricostruzione di scenari di rischio, l'elaborazione di mappe di pericolosità sismica in aree campione;
- iii. identificazione e valutazione della stabilità gravitativa dei versanti degli edifici vulcanici sottomarini in chiave tsunamigenica;
- iv. mappe di distribuzione delle emissioni gassose e delle strutture ad esse collegate (faglie, fumarole, pockmark, ecc.);



- v. relazioni spaziali e temporali tra processi tettonici e magmatici/gassosi nelle aree sommerse;
- vi. sviluppo di un sistema di monitoraggio geofisico da applicare su un test site (piattaforma Vega-A), per misurare l'eventuale deformazione del fondale marino legata allo sfruttamento del giacimento di idrocarburi sottostante;
- vii. caratterizzazione e valutazione dell'entità dei giacimenti di minerali preziosi presenti nelle aree idrotermalizzate dei vulcani sottomarini Marsili e Palinuro, allo scopo di valutare un loro eventuale sfruttamento;
- viii. studio della pericolosità in una area offshore campione (Canale di Sicilia, di fronte a Sciacca) per sviluppare una regolamentazione che consenta di sfruttare le risorse naturali offshore, tutelando l'ambiente marino;
- ix. database delle linee sismiche e delle linee sismiche processate ed interpretate;
- x. Geodatabase del progetto.

La ricostruzione dell'assetto tettonico e sismo-stratigrafico in zone peculiari dell'offshore siciliano, a diversi livelli di risoluzione, consentirà anche di comprendere l'origine delle fuoriuscite di gas identificate in almeno due tra le aree di studio e di definire l'eventuale loro relazione con la deformazione fragile legata alle strutture tettoniche presenti.

La classificazione delle faglie offshore e l'individuazione di eventuali collegamenti con le strutture tettoniche presenti in Sicilia, costituisce il prodotto finale più importante del progetto.

I dati ottenuti andranno ad aggiornare e arricchire le banche dati DISS (prodotto di rilevanza nazionale e di interesse strategico per il Dipartimento di Protezione Civile) e EDSF (prodotto incluso nella piattaforma europea EPOS nel pilastro dedicato alla pericolosità e rischio sismico EFEHR). Inoltre i risultati del monitoraggio sismico offshore (nuove acquisizioni temporanee e rilocalizzazioni di eventi passati) andranno ad arricchire i cataloghi sismici esistenti (es. ISIDe). Tali banche dati sono già utilizzate nelle stime di pericolosità sismica del territorio italiano (a cura del Centro di Pericolosità Sismica dell'INGV) e di pericolosità da tsunami di origine sismica per le aree costiere (a cura del Centro di Allerta Tsunami dell'INGV) e potranno inoltre fornire un importante contributo per la stima della pericolosità in altri Paesi che si affacciano sugli stessi mari, promuovendo possibili future collaborazioni scientifiche internazionali. Il lavoro risulterà di grande importanza anche per gli amministratori territoriali e i decision makers in termini di salvaguardia della popolazione e degli impianti strategici, per lo sviluppo economico, il turismo e la salute ambientale delle aree costiere.



13. Elementi e criteri proposti per la verifica dei risultati raggiunti

La verifica dei risultati raggiunti verrà fatta ex-ante ed in itinere. Ex-ante, il progetto rispecchia aderenza totale al dispositivo del bando. Il progetto si inserisce nell'area di specializzazione Blue Growth e in particolare nei seguenti specifici settori: "Settore industria delle estrazioni minerarie" e "Settore ricerca, regolamentazione e tutela ambientale"; risponde alla domanda di incoraggiare la collaborazione e la sinergia tra enti di ricerca vigilati dal MIUR; ha un buon gender balance (un terzo di personale impiegato tra le donne); l'attuale componente del 5% di giovani con età inferiore a 35 anni, verrà ulteriormente incrementata grazie ad attività di formazione. Inoltre i dati ottenuti nel corso del progetto andranno ad aggiornare e arricchire le banche dati DISS (prodotto di rilevanza nazionale e di interesse strategico per il Dipartimento di Protezione Civile) e EDSF (prodotto incluso nella piattaforma europea EPOS nel pilastro dedicato alla pericolosità e rischio sismico EFEHR). Il progetto quindi contribuisce all'ulteriore sviluppo di infrastrutture di valenza nazionale e internazionale. Il progetto si basa su una rilevante e già esistente rete di collaborazioni nazionali e internazionali con altri Enti di Ricerca, agenzie, Istituti internazionali, che verrà ulteriormente catalizzata da questa iniziativa. Numerosi progetti internazionali e nazionali forniscono un background di competenze e finanziamenti, sui quali si innestano le attività del progetto e che sono al contempo rilevanti indicatori di successo. Una analisi sintetica degli indicatori ex ante per la valutazione della proposta è fornita di seguito.

In itinere, sono previste azioni che permettono di monitorare l'andamento delle attività e correggono rischi o circostanze sopravvenute che possano determinare eventuali slittamenti/variazioni dei deliverables. A tal fine, oltre al sistema di monitoraggio interno, il progetto potrà avvalersi anche di esperti esterni deputati a valutare la qualità scientifica delle attività. Per la verifica specifica dello stato di avanzamento dei deliverables saranno utilizzati gli strumenti di verifica di project management, quali i milestones, indicati in ogni WP del progetto, e il cui rispetto vincola i responsabili delle attività.

Inoltre la verifica avverrà anche attraverso:

- Pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali
- Partecipazione a convegni nazionali e internazionali
- Integrazione delle attività sviluppate nell'ambito del progetto nell'ambito delle infrastrutture di ricerca europee (progetto EPOS) e nelle attività istituzionali di monitoraggio degli enti coinvolti
- Formazione e sviluppo professionale di giovani ricercatori;
- Confronto con Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE);
- Interazione con le industrie delle estrazioni marine: Edison, ENI, Fincantieri Oil&Gas.



14. Elementi di capacità amministrativa

Per affrontare in maniera ottimale il processo della gestione amministrativa dei progetti di ricerca, OGS (che riveste il ruolo di coordinatore della presente proposta) si è appositamente dotato della struttura STPVR (Servizio Tecnico per la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca), articolata in due macro-aree: l'Ufficio Promozione Ricerca e l'Unità Gestione Progetti.

L'Ufficio Promozione Ricerca rappresenta il primo front office per l'assistenza ai ricercatori: si occupa, in particolare, di scouting finanziamenti e consulenza progettuale; all'ufficio afferiscono le attività di internazionalizzazione e mobilità, nonché quelle legate alla comunicazione.

L'Unità Gestione Progetti offre supporto per il monitoraggio, la gestione dei progetti dell'Ente e le attività di rendicontazione; si occupa inoltre della predisposizione di documentazione per la partecipazione a bandi di gara e di servizi di project management per progetti di ricerca/servizi intersezione e strategici per l'Ente.

In funzione di tale ripartizione di compiti, l'attività dell'Unità Gestione Progetti è cruciale per un'ottimale gestione amministrativa dei progetti di ricerca. Il processo unitario che va dalla progettazione alla rendicontazione dei progetti viene affrontato mediante un approccio che prevede l'utilizzo di un metodo di lavoro condiviso, una puntuale programmazione delle attività e una mirata attenzione al risultato finale.

Le risorse impiegate presso l'Unità contribuiscono ad un costante monitoraggio in itinere delle attività tecnico-scientifiche di ciascun progetto, in coerenza con quanto definito dagli specifici piani di lavoro, contestualmente ad una periodica verifica contabile finalizzata ad un'efficiente ed efficace gestione finanziaria dei progetti stessi. Con il supporto della DFP (Direzione per Finanza e Patrimonio) e della DRU (Direzione per la gestione delle Risorse Umane), l'Unità Gestione Progetti coordina e gestisce tutto il processo di rendicontazione economico-finanziaria dei progetti di ricerca, coerentemente con le specifiche indicazioni definite da ciascun ente di gestione per i singoli programmi di finanziamento.

Nel contesto della presente proposta progettuale, la struttura STPVR di OGS si interfacerà con le omologhe strutture degli altri Enti coinvolti nel partenariato, al fine di organizzare e coordinare al meglio i processi di monitoraggio e gestione amministrativa, con l'obiettivo di produrre tutta la documentazione richiesta, nelle modalità opportune e nel rispetto delle scadenze previste.

15. Riferimenti bibliografici

- Argnani, A.** (1990). The Strait of Sicily rift zone: foreland deformation related to the evolution of a back-arc basin. *J. Geodyn.* 12, 311–331.
- Argnani, A., Bonazzi, C.** (2005). Tectonics of eastern Sicily offshore. *Tectonics* 24, TC4009.
- Argnani, A., Brancolini, G., Bonazzi, C., Rovere, M., Accaino, F., Zgur, F., Lodolo, E.** (2009). The results of the Taormina 2006 seismic survey: possible implications for active tectonics in the Messina Straits. *Tectonophysics* 476, 159–169.
- Argnani, A., Mazzarini, F., Bonazzi, C., Bisson, M., Isola, I.** (2013). The deformation offshore of Mount Etna as imaged by multichannel seismic reflection profiles. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 251, 50–64.
- Azzaro R., Barbano M.S.**, (2000). Analysis of the seismicity of Southeastern Sicily: a proposed tectonic interpretation. *Ann. Geofis.*, 43, 1, 171-188.
- Azzaro, R.** (2004). Seismicity and active tectonics in the Etna region: constraints for a seismotectonic model. In: Bonaccorso, A., Calvari, S., Coltelli, M., Del Negro, C., Falsaperla, S. (Eds.), *Mt. Etna: volcano laboratory: American Geophysical Union, Geophysical Monograph*, 143, pp. 205–220.
- Azzaro, R., Bonforte, A., Branca, S., Guglielmino, F.**, (2013). Geometry and kinematics of the fault systems controlling the unstable flank of Mt. Etna volcano (Sicily). *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 251, 5–15.
- Azzaro R., Barberi G., Cocina O., D'Amico S., Gee R., Langer H., Lombardo G., Ordaz-Schroeder M.G., Pace B., Panzera F., Peruzza L., Saraò A., Suarez M.L., Tusa G., Tuvè T.** (2015). Towards a new generation of seismic hazard maps for the volcanic region of Mt. Etna. *Atti del 34° convegno nazionale GNGTS, Trieste, 17-19 novembre 2015, Tema 2: Caratterizzazione sismica del territorio*, 5-11.
- Barreca, G., V. Bruno, F. Cultrera, M. Mattia, C. Monaco, L. Scarfi** (2014). New insights in the geodynamics of the Lipari–Vulcano area (Aeolian Archipelago, southern Italy) from geological, geodetic and seismological data. *J. Geodyn.*, 82, 150–167.
- Boccaletti, M., P. Dainelli** (1982). Il sistema regmatico neogenico-quadernario nell'area mediterranea: Esempio di deformazione plastico-rigida post-collisionale, *Mem. Soc. Geol. It.*, 2 4, 465–482.
- Boccaletti M., Nicolich R., Tortorici L.** (1984). The Calabrian Arc and the Ionian Sea in the dynamic evolution of the central Mediterranean. *Mar. Geol.*, 55, 219-245.
- Calanchi, N., P. Colantoni, P.L. Rossi, M. Saitta, G. Serri** (1989). The Strait of Sicily continental rift system: physiography and petrochemistry of the submarine volcanic centers, *Mar. Geol.*, 87, 55-83.
- Calò, M., L. Parisi** (2014). Evidence of a lithospheric fault zone in the Sicilian Channel continental rift (southern Italy) from instrumental seismicity data, *Gephys. J. Int.*, 199, 219-225.
- Caratori Tontini, F., Cocchi, L., Muccini, F., Carmisciano, C., Marani, M., Bonatti, E., Ligi, M., Boschi, E.**, (2010). Potential-field modeling of collapse-prone submarine volcanoes in the southern Tyrrhenian Sea (Italy): *Geoph. Res. Lett.*, 37, L03305.
- Caratori Tontini, F., G. Bortoluzzi, C. Carmisciano, L. Cocchi, C. E. J. de Ronde, M. Ligi, F. Muccini** (2014). Near-bottom magnetic signatures of submarine hydrothermal systems at Marsili and Palinuro Volcanoes, Southern Tyrrhenian Sea, Italy, *Econ. Geol.*, 109, 2119–2128.
- Chiocci, F.L., M. Coltelli, A., Bosman, D. Cavallaro** (2011). Continental margin large-scale instability controlling the flank sliding of Etna volcano, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 305, 57-64.
- Civile, D, Lodolo, E., Zecchin, M., Ben-Avraham, Z., Baradello, L., Accettella, D., Cova, A., Caffau, M.** (2015). The lost Adventure Archipelago (Sicilian Channel, Mediterranean Sea): Morpho-bathymetry and Late Quaternary palaeogeographic evolution. *Global and Planetary Change*, 125, 36-47.
- Civile, D, Lodolo, E., Alp, H., Ben-Avraham, Z., Cova, A., Baradello, L., Accettella, D., Burca, M., Centonze, J.** (2014). Seismic stratigraphy and structural setting of the Adventure Plateau (Sicily Channel). *Marine Geophysical Research*, 35, 37-53.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

- Civile, D., Lodolo, E., Tortorici, L., Lanzafame, G., Brancolini G.** (2008). Relationships between magmatism and tectonics in a continental rift: The Pantelleria Island region (Sicily Channel, Italy). *Marine Geology*, 251, 32-46.
- Colantoni, P.** (2011). Relazione per Eni S.p.A. Sezione E & P - Progetto Offshore IBLEO - Rischio vulcanico, pp. 21.
- Colantoni, P., M. Del Monte, P. Galignani, E.F.K. Zarudzky** (1975). Il Banco Graham: un vulcano recente nel Canale di Sicilia, *G. Geol.*, 40 (1), 141-162.
- Coltelli, M., et al.** (2016a). The marine activities performed within the TOMO-ETNA experiment, *Ann. Geophys.*, 59(4), S0428.
- Coltelli M, Cavallaro D, D'Anna G, D'Alessandro A, Grassa F, Mangano G, Patane` D, Gresta S** (2016b). Exploring the submarine Graham Bank in the Sicily Channel. *Ann. Geophys.* 59(2), 208.
- D'Alessandro, A., G. D'Anna, D. Luzio, G. Mangano** (2009). The INGV's new OBS/H: analysis of the signals recorded at the Marsili submarine volcano, *J. Volcanol. Geoth. Res.*, 183 (1-2), 17-29.
- D'Alessandro, A., G. Mangano, D'Anna** (2012). Evidence of persistent seismo-volcanic activity at Marsili seamount, *Ann. Geophys.*, 55 (2), 213-214.
- D'Alessandro, A., G. Mangano, G. D'Anna, D. Luzio** (2013). Waveforms clustering and single-station location of microearthquake multiplets recorded in the northern Sicilian offshore region, *Geophys. J. Int.*, 194 (3), 1789-1809.
- Díaz-Moreno, A., Koulakov, I., García-Yeguas, A., Jakovlev, A., Barberi, G., Cocina, O., Zuccarello, L., Scarfi, L., Patanè, D., Álvarez, I., García, L., Benítez, C., Prudencio, J., Ibáñez, J.M.** (2016). PARTOS-Passive and Active Ray TOMography Software: description and preliminary analysis using TOMO-ETNA experiment's dataset. *Ann. Geophys.*, 59(4), S0435.
- Falzone, G., G. Lanzafame, P.L. Rossi** (2009). Il vulcano Ferdinandea nel Canale di Sicilia, *Geoitalia*, 29, 15-20.
- Finetti I.** (1982) - Structure, stratigraphy and evolution of Central Mediterranean. *Boll. Geof. Teor. Appl.*, 24, 247-426.
- Finetti, I.R., Lentini, F., Carbone, S., Del Ben, A., Di Stefano, A., Forlin, E., Guarnieri, P., Pipan, M., Prizzon, A.,** (2005). Geological outline of Sicily and lithospheric tectono-dynamics of its Tyrrhenian margin from new CROP seismic data. In: Finetti, I.R. (Ed.), *CROP Project: Deep Seismic Exploration of the Central Mediterranean and Italy*. Elsevier, Amsterdam, 319–375.
- Frepoli, A., A. Amato** (2000). Fault plane solutions of crustal earthquakes in southern Italy (1988–1995): Seismotectonic implications, *Ann. Geofisc.* 43, 3, 437–459.
- Gasparini C, Iannacone G, Scandone P, Scarpa R** (1982). Seismotectonics of the Calabrian Arc. *Tectonophysics*, 82, 267–286.
- Gee R, Peruzza L., Pace B., Azzaro R., D'Amico S., Pagani M.** (2016). When probabilistic seismic hazard climbs volcanoes: how 3D topography and scaling relationships influence hazard estimates. An example from Mt. Etna (Italy). 35th General Assembly of the European Seismological Commission, Trieste, 29 august-3 September 2016, ESC2016-545-1
- Giunta, G., Luzio, D., Tondi, E., De Luca, L., Giorgianni, A., D'Anna, G., Renda, P., Cello, G., Nigro, F., Vitale, M.,** (2004). The Palermo (Sicily) seismic cluster of September 2002, in the seismotectonic framework of the Tyrrhenian Sea–Sicily border area. *Ann. Geophys.*, 47 (6), 1755–1770.
- Giunta G., Luzio D., Agosta F., Calo`M., Di Trapani F., Giorgianni A., Oliveri E., Orioli S., Perniciaro M., Vitale M., Chiodi M., Adelfio G.** (2009). An integrated approach to investigate the seismotectonics of northern Sicily and southern Tyrrhenian. *Tectonophysics* 476, 13–21.
- Gross, F., S. Krastel, J. Geersen, J.H. Behrmann, D. Ridente, F.L. Chiocci, J. Bialas, C. Papenberg, D. Cukur, M. Urlaub and A. Micallef** (2016). The limits of seaward spreading and slope instability at the continental margin offshore Mt. Etna, imaged by high-resolution 2D seismic data, *Tectonophysics*, 667, 63-76.



- Guidoboni, E., Muggia, A., Marconi, C., Boschi, E., (2002).** A case study in archaeo-seismology. The collapses of the Selinunte Temples (Southwestern Sicily): two earthquakes identified. *Bull. Seismol. Soc. Am.* 92, 2961–2982.
- Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G., Valensise G. (2007).** CFTI4Med, Catalogue of Strong Earthquakes in Italy (461 B.C.-1997) and Mediterranean Area (760 B.C.-1500). INGV-SGA. Available from <http://storing.ingv.it/cfti4med/>.
- Hirn, A., Nicolich, R., Gallart, J., Laigle, M., Cernobori, L., ETNASEIS Scientific Group, 1997.** Roots of Etna volcano in faults of great earthquakes. *Earth Planet. Sci. Lett.* 148, 171-191.
- Ibáñez, J.M., J. Prudencio, A. Díaz-Moreno, D. Patanè, G. Puglisi, B.-G. Lühr, F. Carrión, J.J. Dañobeitia, M. Coltelli, F. Bianco, E. Del Pezzo, T. Dahm, V. Willmott, V. Mazauric (2016).** The TOMO-ETNA experiment: an imaging active campaign at Mt. Etna volcano. Context, main objectives, working-plans and involved research projects, *Ann. Geophys.*, 59(4), S0426.
- Iezzi, G., Caso, Ventura G., Vallefucio M., Cavallo A., Behrens H., Mollo S., Paltrinieri D., Signanini P., Vetere F. (2014).** First documented deep submarine explosive eruptions at the Marsili Seamount (Tyrrhenian Sea, Italy): A case of historical volcanism in the Mediterranean Sea. *Gondwana Research* 25, 764–774.
- Kastens, K., Mascle, J., Auroux, C.A., Bonatti, E., Broglia, C., Channell, J., Curzi, P., Emeis, K., Glacou, G., Hasegawa, S., Hieke, W., Mascle, G., McCoy, F., McKenzie, J., Mendelson, J., Mueller, C., Rehault, J., Robertson, A., Sartori, R., Sprovieri, R., Torii, M. (1988).** ODP Leg 107 in the Tyrrhenian Sea: insight into passive margin and backarc basin evolution. *Geol. Soc. Amer. Bull.* 100 (1), 1140–1156.
- Lavecchia, G., Ferrarini, F., De Nardis, R., Visini, F., Barbano, M.S. (2007).** Active thrusting as a possible seismogenic source in Sicily (Southern Italy): some insights from integrated structural-kinematic and seismological data. *Tectonophysics* 445, 145–167.
- Ligi, M., L. Cocchi, G. Bortoluzzi, F. D’Orlando, F. Muccini, F. Caratori Tontini, C. E. J. de Ronde, C. Carmisciano (2014).** Mapping of seafloor hydrothermally altered rocks using geophysical methods; Marsili and Palinuro seamounts, southern Tyrrhenian Sea, *Econ. Geol.*, 109(8), 2103–2117.
- Marani, M.P., Trua, T. (2002).** Thermal constriction and slab tearing at the origin of a superinflated spreading ridge: Marsili volcano (Tyrrhenian Sea). *J. Geophys. Res.*, 107, 2188.
- Meletti C., Galadini F., Valensise G., Stucchi M., Basili R., Barba S. et al. (2008).** A seismic source model for the seismic hazard assessment of the Italian territory. *Tectonophysics*, 450, 85–108.
- Moore, J.G., Clague, D.A., Holcomb, R.T., Lipman, P.W., Normark, W.R., Torresan, M.E. (1989).** Prodigious submarine landslides on the Hawaiian Ridge. *J. Geophys. Res.* 94, 17465-17484.
- Nicolich, R., M. Laigle, A. Hirn, L. Cernobori, J. Gallart (2000).** Crustal structure of the Ionian margin of Sicily: Etna volcano in the frame of regional evolution. *Tectonophysics*, 329, 121 – 139.
- Pareschi, M.T., Boschi, E., Mazzarini, F., Favalli, M. (2006).** Large submarine landslides offshore Mt. Etna. *Geophys. Res. Lett.* 33, L13302.
- Petersen, S., Monecke, T., Westhues, A., Hannington, M., J.B. Gemmell, Sharpe, R., Peters, M., Strauss, H., Lackschewitz, K., Augustin, N., Gibson, H. & Kleeberg, R. (2014).** Drilling shallow-water massive sulfides at the Palinuro volcanic complex, Aeolian Island arc, Italy. *Economic Geology*, 109, 2129-2158.
- Polonia A., Torelli L., Artoni A., Carlini M., Faccenna C., Ferranti L., Gasperini L., Govers R., Klaeschen D., Monaco C., Neri G., Nijholt N., Orecchio B., Wortel R. (2016).** The Ionian and Alfeo-Etna fault zones: new segments of an evolving plate boundary in the central Mediterranean sea? *Tectonophysics*, 675, 69-90.
- Rigano, R., L. Arena, M.S. Barbano, B. Antichi, R. Azzaro (1998).** Sismicità e zonazione sismogenetica in Sicilia occidentale, In: *GNGTS - Atti del 17° Convegno Nazionale - 12.04*, extended abstracts, 161-162.
- Romeo, R., Pugliese, A., (2000).** Seismicity, seismotectonics and seismic hazard of Italy. *Eng. Geol.* 55, 241– 266.



**Istituto Nazionale
di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale**

Rovida, A., R. Camassi, P. Gasperini, M. Stucchi, eds. (2011). CPTI11, the 2011 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes, Milano/Bologna; <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>.

Scarfi, L., G. Barberi, C. Musumeci, D. Patanè (2016). Seismotectonics of Northeastern Sicily and Southern Calabria (Italy): New constraints on the tectonic structures featuring in a crucial sector for the Central Mediterranean geodynamics, *Tectonics*, 35, 812–832.

Sheriff, Robert E (2002). "Encyclopedic Dictionary of Applied Geophysics Geophysical References Series."

Szitkar, F., S. Petersen, F. Caratori Tontini, L. Cocchi (2015). Highresolution magnetics reveal the deep structure of a volcanic-arc-related basalt-hosted hydrothermal site (Palinuro, Tyrrhenian Sea), *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 16, 1950–1961.



CURRICULUM VITAE DEL PROPONENTE

FRANCO COREN

OCCUPAZIONE ATTUALE

Direttore della Sezione di Infrastrutture di Ricerca dell'OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale) inquadrato come Primo tecnologo II livello III fascia.

EDUCAZIONE

2013 - 2014 - Politecnico di Milano – School of management Percorso di Management per i Direttori di Strutture Scientifiche degli Enti Pubblici di Ricerca. Tesi in Progettazione di un sistema di controllo gestionale indirizzato ad infrastrutture di ricerca

1993 – Dottorato di Ricerca in Geofisica Marina – Università di Trieste: Titolo della tesi: Sequenze sedimentarie cenozoiche ed aspetti paleoambientali del Bacino Drygalski – Mare di Ross Antartide.

1990 - Laurea in Geologia con tesi dal titolo: “Valutazione del fattore geologico nella progettazione e dimensionamento di mine nell’esecuzione di scavi in roccia”.

1981 - Diploma di Perito Metalmeccanico.

LINGUE STRANIERE

Inglese Comprensione C1, parlato C1, produzione scritta C1.

Certificazione ICAO level 5 secondo norme EASA “Language Proficiency Requirements” integrazione 7 delle JAR FCL 1 ed integrazione 6 JAR FCL 2. Ultimo test effettuato in data 27 gennaio 2015. Certificazione di operatore Radio/T in lingua inglese rif. FL0002785 del 30.07.2008.

Tedesco - Comprensione B2, parlato B2, produzione scritta B1.

Ungherese - Comprensione A2, parlato A2, produzione scritta A1.

Sloveno: - Comprensione A1, parlato A1, produzione scritta A1.

INDICI CITAZIONALI

Indici citazionali derivanti da Google Scholar ed aggiornati ad agosto 2016:

- Indici citazioni	Tutte	Dal 2011
Citazioni	910	420
Indice H	13	12
i10-index	15	13

ABILITAZIONI

2006 – Licenza di volo di pilota privato - SEP (Land) - Licenza di Volo PPL(A) 0002785/SLO rilasciata in accordo alle norme ICAO ed EASA - JAR-FCL rilasciata dalla A.A. Slovena. In corso di validità.

1990 – Esame di stato per l’abilitazione alla professione di geologo.

1984 – Tecnico esplosivi civile. Riferimento N. 7E/84/3[^] Rilasciato dalla Questura di Belluno.



CONOSCENZE INFORMATICHE

Ottima conoscenza della suite Microsoft, Office, Excell, Word, e dei sistemi open source quali Libre Office e Open Office. Ottima conoscenza di programmi specifici per trattamento ed analisi di dati Surfer, Origin, Statistics. Programmazione in Fortran, Python, Script, software di elaborazione dati laser a scansione e di remote sensing in generale.

ASSOCIAZIONE A GRUPPI/ENTI DI RICERCA

2000 - 2004 ricercatore associato all'INFN Istituto di Fisica Nucleare gruppo V alte energie. In questo gruppo ho svolto attività di ricerca, finalizzate alla progettazione ed alla costruzione di un sistema di rilevamento di muoni da pozzo (allo stato solido) per applicazioni geofisiche. Il sistema è stato realizzato ed ha superato brillantemente i test di funzionalità; i risultati della ricerca sono stati pubblicati su riviste scientifiche.

BREVETTI

2005 - TS 2005 A 00017 – n. 0001364571- **Coren F.**, Sterzai P., Determinazione della rugosità stradale mediante misure laser aeree. Brevetto di Invenzione Industriale.

PREMI ALLA RICERCA

2008 - **EUREKA "Σ!"** premio dell'Unione Europea per l'innovazione, ottenuto con il progetto TLiD 4147 presentato e gestito dal sottoscritto in qualità di Presidente e Direttore Tecnico della società Airborne Remote Sensing (prima denominata HeliOGS). Il premio è stato assegnato in relazione al contenuto innovativo del progetto; sviluppato assieme alla Tiltan System Engineering Ltd. (Israele), che aveva come obiettivo lo sviluppo di un software per l'elaborazione automatica di dati laser a scansione aerea volto alla creazione rapida di modelli 3D virtuali di ambienti e città e loro integrazione in un ambiente GIS.

INCARICHI

2012 – 2014 outstanding expert nell'ambito del progetto Europeo Denzero TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0041 Università di Debrecen (HU).

2005 – 2012 **Membro dell'Editorial board della rivista Geo-Marine Letters**

2003 – 2015 **membro OGS nel IGES, International Geoid Service**, una associazione internazionale dedita alla definizione e sviluppo di sistemi di riferimento altimetrici e geoidici.

2010 - 2015 **Vice Direttore del Central Bureau of the International Gravity Field Service (IGFS)**. Il ruolo del bureau è quello di provvedere ad un contatto costante fra le varie anime del IGFS la IAG (International Association of Geodesy) ed i progetti esterni, i network di organizzazioni e di implementare standard e raccomandazioni relativamente alle misure del campo di gravità, assicurare la consistenza con gli standard di misura, promuovere l'uso delle norme sviluppate nella comunità scientifica di riferimento.

PARTECIPAZIONE A COMITATI SCIENTIFICI COMMISSIONI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

2016 - delegato Italiano al G7 Expert Meeting Working Group per G7 Oceans in questa veste ha collaborato alla redazione delle linee guida che sono state discusse al meeting G7 2016 tenutosi a Tokio.

2014 – Attuale Membro del comitato Scientifico del Deposito Nazionale di Rifiuti Nucleari e dell'Annesso Parco Tecnologico (DNPT). La commissione si è insediata sotto l'egida della SOGIN, Società Gestione Impianti Nucleari che è il soggetto attuatore identificato dalla legge 931/2010.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

2011 – Membro della Commissione Nazionale per l'Identificazione del Deposito Nazionale di Rifiuti Nucleari e dell'Annesso Parco Tecnologico (DNPT).

2010 - Ministero degli Affari Esteri: Membro OGS della commissione per il trattato di cooperazione e ricerca fra Italia ed Israele

2009 – Ministero degli Affari Esteri: Membro OGS della commissione per il trattato di cooperazione e ricerca fra Italia ed Israele.

2009 - Ministero degli Affari Esteri: Membro OGS della commissione per il trattato di cooperazione e ricerca fra Italia e Stati Uniti d'America

CORSI/EDUCAZIONE AVANZATA

2016 – Politecnico di Milano corso “La valutazione delle performance negli Enti Pubblici di Ricerca: un approccio strategico e operativo”

2012 - Corso “Le nuove regole del pubblico impiego” - Riforma Fornero, spending review, decreto anticorruzione. – CNEL Consigli Nazionale dell'Economica e del Lavoro, 5 febbraio Roma.

2013 – Le nuove regole del pubblico impiego – CNEL Roma febbraio 2013

2009 – Human Performance and Safety –course 0000503 approvato ENAC, JAA, IATA, EASA

2004 – Advanced flight test for airborne laser scan bathymetric system. Optech Inc. – Toronto Canada. (due settimane di corso).

2003 - First OSI-EAC4 Experimental advance course for VO (visual observation) for nuclear test ban inspector Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) – Compagnie Generale d'Armement – Armee de Terre – ONU – Paris/Orlean France. (due settimane di corso).

2002 – Advance course for airborne laser scan processing and management. Optech Inc. – Toronto Canada. (due settimane).

2002 – Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) Sixth Introductory Course – ONU – Wien – Austria. (una settimana).

1999 - Humpson Russel Company - Multivariate analysis of seismic data. (una settimana di corso).

1999 - Humpson Russel Company – Inversion of seismic data. (una settimana di corso).

1997 - European Space Agency ESA-ESRIN – Synthetic Aperture Radar interferometry and Digital Elevation Model generation. (due settimane di corso).

ONOREFICENZE CIVILI/MILITARI

2011 – Croce alla Memoria per le operazioni di soccorso durante il terremoto dell'Abruzzo 2009.

2013 – Croce all'Anzianità di Servizio ruolo Ufficiali.

ATTIVITA' DIDATTICA

2013 - 2015 – **Professore a contratto** in Geofisica Ambientale presso l'Università di Trieste, Facoltà di Ingegneria.

2004- 2013 – **Lettore** di Geofisica Ambientale presso l'Università di Trieste, Facoltà di Ingegneria.

2000 – 2002 - **Docente** in telerilevamento presso l'UNIDO United Nation Industrial Development Organization di Trieste.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

1999 – Docente in Geofisica Marina presso l'International Maritime Organization, Trieste.

ATTIVITA'

Settembre 2013 - Presente –Direttore della Sezione di Ricerca Infrastrutture, in questa veste sovrintendo alle attività di 47 dipendenti impegnati nella gestione operativa delle principali strutture scientifiche dell'Istituto, una fra cui la nave da ricerca OGS – Explora, una team di prospezione geofisica terrestre prevalentemente sismica, un gruppo che si dedica al processing dei dati sismici ed alla loro archiviazione e gestione di "Big data", un gruppo di geofisica marina che si occupa anche delle operazioni della nave OGS-Explora, ed infine un gruppo di telerilevamento attivo e passivo da piattaforma aerea; il gruppo aveva in forza un velivolo (P34 Seneca II) del quale avevo curato nel 2010 sia la stesura delle specifiche tecniche che la fase di acquisto essendone stato anche RUP. Il velivolo ha operato in maniera continuativa per oltre due anni ed era iscritto ad EUFAR, la flotta di aerei da ricerca dell'Unione Europea. Relativamente alla nave OGS Explora sono il referente anche per la parte contrattuale attiva e passiva (contratto di Armamento) e gestisco al contempo direttamente l'unità con l'ausilio di un team di esperti che ho identificato, anche la parte operativa.

2012 luglio – settembre 2013. Direttore Generale dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale con Interim dall'ottobre 2012 a gennaio 2013 quale Direttore delle Risorse Umane. Durante il mio mandato di Direttore Generale ho affrontato scelte operative complesse volte alla parziale riorganizzazione dell'Istituto, introducendo innovative procedure informatiche volte allo snellimento ed alla velocizzazione dei processi documentari ed amministrativi sempre in ottemperanza con le normative attuali. Ho implementato un sistema di gestione delle missioni su web al fine di poter svincolare tutti gli attori autorizzativi da dover fisicamente procedere alla gestione ed al controllo del flusso documentale da piattaforma statica (ma con possibilità di operare in maniera mobile), ho realizzato una prima banca dati di progetti al fine di poter valutare la sopravvivenza progettuale, mi sono occupato di contenzioso, anche economicamente rilevante e non da ultimo ho assunto per quattro mesi l'interim della direzione delle risorse umane e sono stato nominato responsabile per la trasparenza e l'anticorruzione. Ho sempre collaborato a stretto contatto con il consiglio di Amministrazione ed in particolare con la Presidenza al fine di effettuare una gestione concordata ed attenta della struttura. Durante il mandato l'Istituto è stato sottoposto ad una ispezione periodica da parte del Ministero delle Finanze che nulla ebbe da eccepire circa la gestione adottata. Anche se in maniera estremamente ridotta ha sempre proseguito una minore attività scientifica come testimoniato dalle pubblicazioni effettuate. Nella veste di Direttore Generale mi sono sempre occupato della gestione della nave OGS-Explora gestendo importanti contratti attivi come quello dell'Istituto di ricerca tedesco BGR che nel settembre 2013 ha portato la nave OGS-Explora in artico.

1012 luglio - 2006. Direttore del Dipartimento di Geofisica della Litosfera dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale. In questa posizione gestisco una struttura di ricerca complessa costituita da una media di 74 dipendenti di cui più di 2/3 sono ricercatori o tecnologi, 1/3 tecnici e 3 unità amministrative. Il dipartimento (vedere gli allegati Report 2006 e Report 2011) ha mantenuto durante gli anni della mia direzione una tendenza crescente sia nel campo della ricerca che delle attività tecnologiche. Oltre a ricerche relativamente teoriche, il dipartimento operava attivamente nel campo della geofisica applicata con infrastrutture specifiche come ad esempio una squadra di acquisizione sismica, ed un site test di perforazione. Fra le varie iniziative che ho intrapreso durante la mia direzione l'acquisto di un aereo da ricerca che è stato inserito nella flotta dell'EUFAR European Union Fleet for Airborne Research. Dello stesso ho sovrinteso la gestione sia tecnica che amministrativa grazie alle mie competenze in campo aeronautica. Ho anche reperito i fondi necessari a supportare l'installazione a bordo di una panoplia di strumenti atti ad attività di ricerca: un contatore di particolato, un misuratore di concentrazione di CO₂ (per misure di qualità dell'aria), un laser a scansione aereo, una camera termica, una fotocamera digitale ed un sistema



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

iperspettrale. In ambito amministrativo le mie attività si sono concentrate nell'innalzare il livello di sicurezza all'interno del dipartimento sino ad ottenere il lusinghiero risultato "zero infortuni" durante il mio mandato fino alla data odierna, nonostante vi sia una intensa attività. Ho inoltre sempre agito verso una semplificazione delle procedure burocratiche e del sistema decisionale ovviamente operando sempre nel rispetto delle norme che regolano il diritto pubblico. In generale ho sempre incoraggiato con azioni proattive le attività del dipartimento ed ho sempre supportato nuove iniziative. Infine, ho sempre operato in maniera collaborativa con le altre strutture dell'OGS sia scientifiche che amministrative. In veste di Direttore di Dipartimento avevo la gestione diretta delle seguenti infrastrutture:

- aereo da ricerca PA34 Seneca II
- sito per la geofisica da Pozzo di Pian del Toppo
- imbarcazione da ricerca geofisica Anthea
- centro di calcolo e di archiviazione dai dati geofisici
- squadra di acquisizione sismica e di geofisica terrestre
- squadra di acquisizione di geofisica marina leggera
-

2011 - 2004 Presidente e Direttore Tecnico della società HELIOGS s.c.a.r.l. rinominata poi ARS – Airborne Remote Sensing s.c.a.r.l.. Questa era una società controllata da OGS (51% delle quote) ed Helica s.r.l. (49 %) che è una società privata. La società, insediata presso l'Area di Ricerca Science Park aveva come scopo sociale la ricerca e l'applicazione di metodologie e sistemi di telerilevamento aereo. In duplice veste di presidente e direttore tecnico ho sempre seguito due prevalenti linee di sviluppo, una legata alla applicazione di tecnologie e conoscenze già presenti nell'interno delle strutture dei due soci (OGS ed Helica s.r.l.) ed una seconda proiettata nel campo della ricerca e sviluppo di specifiche ed innovative competenze nel campo del telerilevamento aereo. La società coordinava le attività di due elicotteri AS350 di proprietà di Helica S.r.l.; l'elaborazione dei dati veniva effettuata in maniera prevalente dall'OGS. Ho ottenuto per la società quattro importanti contratti di ricerca che hanno supportato queste attività di ricerca. La società è stata posta in liquidazione nel 2010 avendo raggiunto lo scopo sociale. Successivamente alla sua chiusura sono stato nominato liquidatore della stessa. Ho inoltre curato a livello manageriale la gestione dell'elevatissima quantità di dati prodotti imponendo le scelte ottimali di salvataggio ed i relativi flussi; il sistema fu strutturato in due NAS (network attached storage) che operavano in mirroring in due distinte sedi la cui distanza era di oltre 100 km).

2006 – 2000 coordinatore del gruppo di ricerca CARS – Cartography and Remote Sensing (Cartografia e telerilevamento). Questo gruppo di ricerca consisteva in media di 12 persone fra ricercatori e tecnici ed è stato da me sviluppato in base ad un compito assegnatomi che era quello di sviluppare all'interno di OGS competenze nel campo del telerilevamento (sia settore ricerca che applicazione) poiché al queste non erano allora presenti all'interno dell'OGS. Ho attratto una consistente quantità di contratti, da permettere un sufficiente flusso di cassa e comunque tale da mantenere stabilmente 4 ricercatori. Durante questo periodo ho ottenuto e gestito un consistente numero di contratti sia in ambito di ricerca che di servizio. Ho condotto ricerche nel campo dell'integrazione fra sistemi (laser a scansione e sistemi inerziali) sviluppando il "concept design" di un sistema laser innovativo basato su veicolo terrestre mobile che poi è stato commercializzato dalla Optech inc. Canada con il nome commerciale di LINX. Ho anche sviluppato competenze nel campo dell'elaborazione ed applicazione di dati SAR satellitari (synthetic aperture radar) sfruttando queste conoscenze in numerosi progetti di ricerca e di servizio soprattutto nel campo dell'interferometria. Il Gruppo CARS sotto la mia direzione ha acquisito importanti competenze nel settore del telerilevamento aereo con sensori attivi (laser a scansione) e passivi, camere termiche, camere nel visibile e sistemi iperspettrali. Sono stato esecutore e responsabile della certificazione del gruppo secondo la norma ISO 9001/2000. All'epoca, quale responsabile del progetto ESA- VECTRA AO 3-108



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

ho gestito non solo l'elaborazione interferometrica delle immagini SAR Al fine della computazione della velocità del ghiaccio della calotta glaciale antartica ma ho anche gestito l'intero database del progetto composto da oltre un migliaio di scene radar SAR ERS1 ed ERS2.

1999 - 1991 Tecnico presso l'Osservatorio Geofisico Sperimentale (OGS) (Collaboratore Enti di Ricerca III livello). Durante questo periodo la mia attività era prevalentemente focalizzata nell'elaborazione dei dati sismici provenienti dalle campagne condotte dalla nave da ricerca OGS-Explora nel mare di Ross (Antartide) e contemporaneamente alla elaborazione ed interpretazione di dati sismici per conto di compagnie petrolifere. Ho anche condotto attività di ricerca come testimoniano le numerose pubblicazioni scientifiche che ho realizzato in questo periodo. La mia attività di elaborazione ed interpretazione di dati sismici era prevalentemente indirizzata verso l'identificazione di elementi di pericolosità nelle perforazioni (Well Site Survey WSS) ed alla identificazione di siti per pozzi di produzione e di iniezione. Nel **1996**, ho iniziato a dedicarmi a studi di interferometria radar come membro del gruppo di lavoro sul passive synthetic aperture radar (PASSAR), progetto del quale il Politecnico di Milano era coordinatore. Da questo primo approccio con la materia ho sviluppato una serie di attività di ricerca nel campo del telerilevamento finalizzando una serie di progetti in Antartide ed anche alcuni progetti applicativi. Nel **1996**, sono stato proponente e poi project manager per OGS, del progetto europeo Inco Copernicus PL-962052 indirizzato alla applicazione dell'analisi di attributi sismici nella caratterizzazione dei reservoir (ATTRCAR). Questo approccio era considerato all'epoca innovativo e la metodologia ha poi trovato applicazione nella caratterizzazione e mappatura dei gas idrati. Nel **1995**, sono stato promotore di un esperimento di fisica nucleare delle alte energie volto allo studio dell'applicabilità delle misure di attenuazione del flusso dei raggi cosmici (muoni) in ambito geofisico. Nel **1995** ho elaborato ed interpretato il rilievo sismico 3D delle miniere di salgemma di Timpa del Salto e Celestrino. Nello stesso anno ho condotto ricerche e studi nell'ambito del mare di Ross che hanno portato alla realizzazione di un quasi-geoide gravimetrico dell'area. Nel **1994** ho effettuato elaborazioni di dati di potenziale sui dati acquisiti nelle campagne geofisiche condotte dalla nave da ricerca Explora dal 1989 al 1993. Nel **1993** ho partecipato al progetto antartico denominato **ACRUP-1** volto alla definizione dello spessore litosferico al di sotto della catena delle montagne Transantartiche Terra Vittoria Settentrionale.

1990 – Società General Scavi S.p.A.: site manager per la gestione della perforazione delle gallerie autostradali al di sotto dei monti Berici (Vicenza).

1989 luglio – 1990 giugno – Società Ranni S.r.L.: site manager per la costruzione dei tunnel per l'alta velocità ferroviaria di Ponte Gardena (Bolzano).

1989 gennaio – luglio - Lavori Speciali S.p.A: site manager per la costruzione della galleria ferroviaria del Lisert (Gorizia).

1989 – 1985 SISMOTER s.n.c. sono stato co-fondatore, socio e direttore tecnico della società e con questo titolo sono stato gestore dei seguenti progetti:

1989 Cliente: NATO ASW realizzazione di un esploditore sismico capacitivo ad alta potenza interfacciato con un sistema di acquisizione sismica marina, il tutto realizzato a norme STANAG.

1989 Cliente: Ministero Lavori Pubblici – Opere Marittime Trieste. Progetto complesso volto alla definizione dei livelli di vibrazione e rumorosità di edifici presenti all'interno del porto di Trieste

1988 Cliente CAEM S.p.A.: rilievo sismico a rifrazione per determinare la corona di rilascio delle gallerie di Sant'Antonio Morignone a nell'ambito dell'emergenze per il dissesto idrogeologico della Val di Pola.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

1988 Cliente: Regione Sicilia: costruzione di un sismografo digitale a 12 canali con interfaccia grafica e sistema di registrazione su disco da 3.5 pollici (all'epoca il sistema era ritenuto molto innovativo)

1986 Cliente: Photomap (technical services Hunting group) Ltd. Con base a Nairobi Kenya. Il mio compito era l'acquisizione di dati aerei EM e loro elaborazione. Elaborazione di dati di posizionamento. Nell'ambito di un rilievo geofisico effettuato nel Tana River (Kenya)

1986 Cliente G & G S.p.A. Roma – acquisizione sismica, elaborazione ed interpretazione di profili sismici a rifrazione nell'ambito degli studi geotecnici la costruzione delle dighe di Kimwarer e Cabarnet (Kenya) per the Kerio Valley Development Authority.

1985 – SAC S.p.A.: consulente tecnico per la progettazione ed il dimensionamento delle volate nella costruzione del molo ro-ro del porto di Trieste.

1984 - Fontana Construction S.p.A.: consulente tecnico per la costruzione della galleria di Servola (Trieste Italy) la mia attività principale era la progettazione ed il controllo degli scavi effettuati mediante volate di esplosivo.

1981-1983 – Servizio militare: esercito specialità genio pionieri

TUTORAGGIO DI DOTTORATI DI RICERCA

Universite' Paris Est: Ecole Doctorale "Information, Communication, Simulation, Modelisation – Studente: Gerardo Fortunato: Procédures etalonnage et d'analyse synoptique, par reseaux de radar d'interferometrie satellite appliquee a de l'infrastructure et urbain e de transport – (procedure di calibrazione ed analisi sinottiche dell'interferometria satellitare in ambito urbano ed infrastrutturale). Docente di riferimento: Prof. Deffontaines Benoit - 2009

Università di Trieste: Facoltà di Ingegneria - Scuola di Dottorato in Geofisica Applicata - Studente: Michela Vellico, "Metodologia iperspettrale e laser-scanning per l'individuazione di fuoriuscite naturali di CO₂: la caldera di Latera" – Docente di riferimento: Prof. Nicolich Rinaldo 2008

Università di Trieste: Facoltà di Ingegneria - Scuola di Dottorato in Ingegneria Civile ed Ambientale. Studente: Nahid Khodayari: "Implementation in hydrological model "TOPMODEL" for predicting flood Monticano river case. Docente di riferimento: Prof. Iginio Marson 2012

Università di Ferrara: Facoltà di Scienze della Terra – Scuola di Dottorato in Scienze della Terra. Studente: Telloli Chiara: "Geochemical methods in aerosol particle matted analysis and evaluation of the natural and anthropic contributions" Docente di riferimento: Prof.ssa Carmela Vaccaro 2011

TESI

Sono stato correlatore di nove tesi di laurea.

CAPACITA' DI ATTRAZIONE DI CONTRATTI E LORO GESTIONE

La mia capacità di attrazione di contratti e loro relativa gestione è ben dimostrata dall'elenco riportato qui di seguito che rappresenta solamente e i contratti per cui ho avuto un ruolo di responsabile scientifico o gestionale o operativo e ho seguito l'intero iter di sviluppo dalla sua acquisizione alla conclusione.

Il bilancio complessivo dei contratti che ho apportato e seguito per OGS supera i 14 milioni di euro nel periodo 2006 - 2015. Nella lista qui riportata l'importo per ogni contratto rappresenta la cifra netta che è stata destinata ad OGS e non il valore complessivo del contratto che è generalmente ben maggiore.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

2014 – 2016 GEOMIL – proponente, attuatore e responsabile del progetto GEOMIL unico caso in Italia di utilizzo duale di una struttura addestrava militare inserita nel quadro delle servitù, militari. Il progetto di ricerca fortemente voluto sia dal Ministero della Difesa che dalla Conferenza delle Regioni, è stato proposto nel corso della Conferenza Nazionale delle Servitù Militari nel 2014 ed approvato l'anno successivo da parte del Ministero della Difesa. La prima attività si è svolta nel agosto del 2016 presso il poligono del Cellina Meduna.

2015 – BRG (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) responsabile progetto PANORAMA II; si tratta di una missione artica della OGS Explora per scopi geofisici (sismica a riflessione) valore del contratto superiore a 1.150.000.

2015 – BRG (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) responsabile progetto PANORAMA I; si tratta di una missione artica della OGS Explora per scopi geofisici (sismica a riflessione) valore del contratto 1.214.000.

2014 - Fugro Oceansismica, Sismica e Batimorfologia del Mar Nero, valore del contratto 1.448.500 euro.

2014 - Università di Malta, crociera scientifica CUMSEC – 2 valore del contratto 60.000 euro.

2014 – GEOTEAM, rilievi del fondo marini per il progetto Seamewe 5 valore superiore a valore del contratto, 1.652.640 euro.

2012 - Danieli Automation, Contratto di collaborazione di ricerca per il monitoraggio gestione e controllo i nel processo di produzione dell'acciaio mediante forni ad arco. Valore del contratto 55.649 euro.

2010 ASI – Agenzia Spaziale Italiana. Progetto Cosmo. "On the Exploitation and Validation of COSMO-SkyMed Interferometric SAR data for Digital Terrain Modelling and Surface Deformation Analysis in Extensive Urban Areas (ID: 1441), n. I/044/09/0. Questo progetto di ricerca è volto allo sfruttamento delle capacità interferometriche del sistema satellitare COSMO-SkyMed (CSM). Valore del contratto per OGS 20.440,60 euro.

2010 Università della Calabria. Progetto CAL1. Progetto di ricerca indirizzato alla previsione di geohazards ed in particolare di alluvioni su tre aste fluviali della regione Calabria Region (Italy). Il progetto mira allo sviluppo di metodi integrati e nuovi approcci per la mitigazione e mappatura del rischio. Valore del contratto per OGS 70.000,00 euro.

2009 Ministero Dello Sviluppo Economico Project DIGIT PLANT – Progetto di ricerca industriale volto al miglioramento della qualità di prodotto ed incremento qualitativo della produzione di mattonelle. Obiettivo principale del progetto era la realizzazione di un prototipo funzionale per il controllo delle mattonelle basato su immagini termiche e misure dimensionali mediante laser a scansione. Valore del contratto per OGS 560.000,00 euro.

2008 Provincia di Treviso Project Geo7. Generazione di un dataset integrato fra dati laser scan, ortofoto, dati iperspettrali dell'intera Provincia di Treviso; questo progetto per la complessità ed estensione è da considerarsi ancora come il maggior progetto integrato di telerilevamento realizzato in Italia. Valore del contratto per OGS 648.000,00 euro.

2008 MIUR PRIN Project "Wiseland - Integrated Airborne and Wireless Sensor Network systems for landslide monitoring". Obiettivo del progetto è uno studio interdisciplinare volto al monitoraggio mediante sistemi innovativi (wireless sensor network, airborne laser-scanning e hyperspectral survey) di frane a lento sviluppo, le aree di studio erano Silla, BO e Valoria, MO). Valore del contratto per OGS 28.000,00 euro.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

2008 Ministero degli Affari Esteri. ARS s.c.a.r.l. Sottocontratto di un maggior contratto ottenuto dalla ARS (società controllata da OGS). Progetto di ricerca volto allo sviluppo di un software innovativo per la gestione di dati laser a scansione aerei. Il progetto è stato sviluppato assieme alla TILTAN Defence sector (Israele). Questo progetto ha ricevuto il premio per l'innovazione **EUROPEAN UNION EUREKA LABEL PRIZE FOR INNOVATION**. Valore del contratto per OGS 133.929,00 euro.

2008 HELICA S.r.l. Progetto: LASERVEHICLE – Progetto di ricerca industriale volto alla progettazione di un sistema laser a scansione mobile montato su veicolo terrestre per la mappatura stradale. Ho realizzato sia il concept design che seguito la costruzione del prototipo nonché la fase di ingegnerizzazione effettuata dalla Optech Inc (Toronto CAN); ho eseguito anche i collaudi pre-consegna del prodotto finale alla Helica s.r.l.. Valore del contratto per OGS 144.000,00 euro.

2007 - International Geoid Service - studio per interpretazione del campo anomalo di gravità nell'area italiana. Valore del contratto 220.000 euro.

2006 Regione F.V.G. – Protezione Civile – Project ProCitTel. Un contratto complesso indirizzato alla acquisizione di un vasto dataset di dati laser a scansione, e ortofoto ad alta risoluzione della regione Friuli Venezia Giulia per definire il "Tempo Zero" in termini di stato del territorio per future azioni di protezione civile. Valore del contratto per OGS 180.000,00 euro.

2006 Autorita' Di Bacino Fiumi Isonzo, Tagliamento Project: Geoide-Adbve. Il contratto era indirizzato al calcolo di un quasi-geoide gravimetrico di altissima risoluzione dell'Italia nord orientale per la conversione accurate delle quote da WGS84 a ortometriche. Il modello era richiesto per la conversione dei dati laser aerei nella realizzazione di modelli digitali del terreno per fini idraulici. Valore del contratto per OGS 69.690,00 euro.

2006 – 2009 Heliogs - ARS HELIOGS Soc. Cons. Progetto ARS. All'interno di questo contratto sono stati sviluppati diversi servizi per la nostra società controllata ARS (già Heliogs S.c.a.r.l.); molte delle attività erano finalizzate a temi legati al telerilevamento. Valore del contratto per OGS 260.000,00 euro.

2006 - 2011 Politecnico di Milano - Iges Iges-International Geoid Service. Questo era un contratto quadro indirizzato al supporto delle attività di ricerca in campo gravimetrico. Con questo contratto abbiamo sviluppato ricerche nel campo dell'inversione delle misure gravitazionali derivanti dalle missioni satellitari (GOCE). Valore per OGS 256.400,00 euro.

2006 SINECO S.p.A. Progetto GenCARS contratto di ricerca industriale indirizzato allo sviluppo di un sistema laser a scansione da integrare su di un veicolo mobile terrestre e dedicato alla mappatura della sede stradale. L'obiettivo principale era la generazione del concept design e successivamente seguire le fasi di realizzazione del prototipo e le accettazioni finali del sistema. Valore per OGS 36.000,00 euro.

2006 CESI RICERCA S.p.A – Progetto CESI-CO2. Progetto di ricerca per lo studio di metodologie geofisiche nell'ambito della valutazione dei potenziali reservoir dedicati allo stoccaggio sotterraneo della CO2. Valore del contratto per OGS 48.000,00 euro.

2005 Autorità di Bacino del Friuli Venezia Giulia. Progetto CORMOR. Contratto di servizio volto alla realizzazione di misure laser a scansione aereo, ortofoto e caposaldi di controllo GPS sull'asta fluviale del fiume Cormor -Regione Friuli Venezia Giulia. Valore del contratto per OGS 96.072,00 euro.

2005 Ministero degli Affari Esteri – Progetto HyperDEM. A seguito degli effetti catastrofici dovuti allo tsunami che colpì lo Sri Lanka nelle sue aree costiere nel dicembre del 2005 su richiesta del MAE abbiamo effettuato un rilievo integrato (laser scan aereo, foto aeree, riprese iperspettrali) al fine di mappare i danni ed al contempo generare un modello digitale in alta risoluzione del terreno; il



dataset ha fornito anche una base di calcolo per la simulazione per di eventi futuri e come base di riferimento geodetica per la nazione. Valore del contratto per OGS 245.000,00 euro.

2005 CNR – Progetto SisLidar. Progetto di servizio relativo alla elaborazione di dati laser a scansione. Valore del contratto per OGS 27.204,00 euro.

2005 Comune di Trieste. Progetto LIDO VECCHIO – Progetto applicativo volto alla ricostruzione dimensionale in altissima risoluzione delle infrastrutture del Porto di Trieste mediante laser a scansione aereo, per analisi di ingressione marina. Valore del contratto per OGS 41.040,00 euro.

2005 Autorita' Di Bacino Fiumi Isonzo, Tagliamento (ADBVE). Progetto Lidar. Un complesso progetto di servizio ad altissima integrazione caratterizzato da notevole complessità in quanto venivano applicate differenti metodologie di misura volte alla realizzazione di modelli dimensionali del territorio, ed in particolare di fiumi, compresa la parte sommersa. Cinque delle maggiori aste fluviali sono state rilevate con laser scan aereo, ortofoto, in integrazione con misure multibeam per le parti sommerse. Valore del contratto per OGS 343.650,00 euro.

2005 Helica S.r.l. Progetto Laser-scan II. Un progetto di servizio generico volto alla elaborazione di rilievi laser a scansione aerei. Valore del contratto per OGS 13.756,85 euro.

2005 Helica S.r.l. - Progetto RED EAGLE. Progetto di ricerca volto a realizzare un sistema innovativo di laser a scansione aerea tale da avere capacità di registrazione della forma d'onda riflessa. Questo progetto consisteva nel progettare e realizzare un sistema laser a scansione tipo full waveform che fu realizzato dalla Optech inc. (Toronto CAN). In aggiunta venne realizzato un pacchetto software specifico di gestione per analizzare ed elaborare i dati provenienti dal sistema. Il pacchetto software conteneva specifici moduli dedicati alla analisi della forma d'onda, correzioni del range e geocodifica diretta. Valore del contratto per OGS 1.380.000,00 euro.

2005 AUTOSTRADE PER L'ITALIA - Progetto AISCAT. Progetto di servizio per la generazione di un database dimensionale derivato da dati laser aerei su di una porzione del tratto autostradale Trieste-Venezia. Valore del contratto per OGS per OGS 40.000,00 euro.

2005 European Union Research Project INTERREG III A - RECON. Progetto riguardava la "Ricomposizione della cartografia catastale e integrazione della cartografia regionale numerica per i sistemi informativi territoriali degli enti locali mediante sperimentazione di nuove tecniche di rilevamento". Valore del contratto per OGS 285.000,00 euro.

2004 EU Research Project CADSES - EU Progetto Enhygma. Un progetto di ricerca europeo che ha studiato l'applicabilità (allora era una innovazione) di dati laser a scansione aerei integrati con altri metodi di indagine, per la mitigazione del rischio idraulico (alluvione) del fiume Tisza river (Szegeed Ungheria). Valore del contratto per OGS 265.000,00 euro.

2003 – ANAS S.p.A. Progetto Traiano – Progetto di ricerca indirizzato allo studio di metodologie laser scan aeree nell'ambito dei rilievi archeologici, nello specifico il progetto mirava alla ricostruzione e mappatura dell'intera area del porto Traiano, Fiumicino, Roma. Valore del contratto per OGS 50.400,00 euro.

2003 Regione Lombardia – Progetto ISEO 2 – Progetto di servizio mirato alla mappatura mediante laser a scansione aereo delle coste del lago d'Iseo al fine di integrare i rilievi precedentemente effettuati da OGS nel 2001. In pratica con questo progetto fu realizzata una base topografica integrata fra la parte sommersa e le coste adiacenti dell'intero bacino del lago d'Iseo. Valore del contratto per OGS 87.000,00 euro.

2003 Comune di Trieste - Progetto TS-SAR. Progetto di ricerca mirato ad identificare e misurarne la deformazione di frane a lento movimento presenti nell'area urbana di Trieste mediante misure



integrate satellitari e InSAR (interferometriche) e di gravità. Valore del contratto per OGS 24.000,00 euro.

2002 – 2003 Helica S.r.L. Progetto Laser Scan. Progetto di servizio mirato alla elaborazione di dati laser. Valore del contratto per OGS 45.927,52 + 24.168,32 euro.

2002 ANAS S.p.A. – Progetto ANAS. Progetto di servizio mirato al rilievo di 50 km di strada montana mediante laser a scansione aerea per la generazione di una base dati volta alla progettazione di infrastrutture di sicurezza. Valore del contratto per OGS 40.000,00 euro.

2001 – Regione Lombardia – Progetto ISEO. Progetto di ricerca finalizzata volto alla mappatura integrata geofisica e dimensionale del lago d'Iseo. Il progetto prevedeva la realizzazione di sismica ad alta risoluzione, sismica multicanale ed il rilievo multibeam dell'intero bacino lacustre. Valore del contratto per OGS 147.000,00 euro.

1999 - European Space Agency ESA- Principal Investigator del progetto AO3.108 Vectra. Progetto di ricerca finanziato dall'ESA e mirato alla mappatura su larga scala della calotta antartica sia dimensionalmente che di misurarne la dinamica glaciale mediante misure interferometriche radar ad apertura sintetica satellitari (ERS1 – ERS 2). Valore per OGS rimborsi spese missione e fornitura diretta di dati.

ARTICOLI SCIENTIFICI SU RIVISTE ISI, PEER REVIEWED ED INTERNAZIONALI

C. Pietrapertosa, V. Spisini, P. Pavana, **F. Coren**, 2016: "Hyperspectral images to monitor oil spills in the River Po", Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, vol. 57 (1) pag. 31-42

F. Coren, P. Sterai, N. Creati, 2015: "An application of open-source software ANUGA installed on a BlueJ/Q computer for a tsunami modelling in coastal areas of city of Trieste using high resolution laser-scanning and multibeam data". GRF Davos Planet@Risk, Volume 3, Number 1, Special Issue on the 5th IDRC pp. 212-225.

F. Coren, T. Csoknyai, A. Csik, B. Janos, 2014: "A Mobile Low Cost Thermal System for Mapping Buildings Heat Losses". International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering ISSN 2250-2459, ISO 9001:2008 Certified Journal, Volume 4, Issue 9, September 2014 pp. 451-455

S. Furlani, A. Ninfo, E. Zavagno, P. Paganini, L. Zini, S. Biolchi, F. Antonioli, **F. Coren**, F. Cucchi 2014: "Submerged notches in Istria and the Gulf of Trieste: Results from the Geoswim project". Quaternary International DOI:10.3968/j.ans.1715787020130604.9026 ISSN 1715-7862

C. Telloli, **F. Coren**, E. Marrocchino, C. Vaccaro 2013 "Vertical Profiles of Airborne PM in Po Valley During Wheat Harvest Activities". In Advances in Natural Science Vol. 6, No. 4, 2013, pp. 1-8 DOI:10.3968/j.ans.1715787020130604.9026 ISSN 1715-7862 [PRINT]

D. Nieto Yábar, F. Accaino, A. Affatato, A. Barbagallo, L. Baradello, **F. Coren**, P. Paganini, C. Vaccaro, N. Abu Zeid, M. Leis, G. Santarato, S. Farina and M. Gruppioni: "Innovative technologies for the sustainable management of water resources: the WARBO (WATER Re-BORN) project", Bollettino di Geofisica Teorica Applicata, Vol. 53, n.2, June 2012, pp. 253-260

F. Gao, S. Stanič, K. Bergant, T. Bolte, **F. Coren**, T.-Y. He, A. Hrabar, J. Jerman, A. Mladenovič, J. Turšič, D. Veberič, and M. Iršič Žibert, 2011: Monitoring presence and streaming patterns of Icelandic volcanic ash during its arrival to Slovenia. Biogeosciences, 8, 2351-2363, 2011 doi:10.5194/bg-8-2351-2011

P. Sterzai, M. Vellico, M. Berti, **F. Coren**, A. Corsini, A. Rosi, P. Mora, F. Zambonelli, F. Ronchetti, 2010, "Lidar and hyperspectral data integration for landslide monitoring: the test case of Valoria landslide", Italian Journal of Remote Sensing, Vol 42 (3), pp. 89-99, 2010. ISSN 1129-8596

P. Sterzai, **F. Coren**, N. Creati, I. Marson and M. Maso, An Improved Geoid in North Eastern Italy. In Book Series International Association of Geodesy Symposia ISSN 0939-9585, 2009, Volume 133, pag. 427 – 430 Book Observing our Changing Earth, Publisher Springer Berlin Heidelberg

F. Coren, N. Creati, P. Sterzai, 2008 Structure of the Wilkes Basin Lithosphere along the ITASE01 Geotraverse. In A. Capra, R. Dietrich Geodetic and Geophysical Observations in Antarctica: An Overview in the IPY Perspective, pp 356 p. 319 – 331 ISBN: 978-3-540-74881-6



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

- L. Bateson, M. Vellico, S.E. Beaubien, J.M. Pearce, A. Annunziatellis, G. Ciotoli, **F. Coren**, S. Lombardi, S. Marsh S., 2008, "The application of remote-sensing techniques to monitor CO₂-storage sites for surface leakage: Method development and testing at LATERA (Italy) where naturally produced CO₂ is leaking to the atmosphere", *International Journal of Greenhouse Gas Control (IJGCC)*, volume 2, July 2008, pp. 388-400. ISSN 1750-5836
- A. Corsini, L. Borgatti, **F. Coren**, M. Vellico, 2007, "Use of multitemporal helicopter-borne lidar to analyse post-failure behaviour of earth slides", *Canadian Journal of Remote Sensing*, vol.33, n°2, April 2007, pp 116-120. ISSN 0703-8992
- M. Menichelli, S. Ansoldi, M. Bari, M. Basset, R. Battiston, S. Blasko, **F. Coren**, G. Scian, 2007. A Scintillating Fibres Tracker Detector For Archaeological Applications. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment* 572 (1 SPEC. ISS.), pp. 262-265
- F. Ferri, C. Zanolla, B. Porfidia, **F. Coren**; 2007: "A new gravity mapping project of Italy at 1:250.000 scale", *Epitome - Geotitalia*. 2007, vol 2, pp 474 – 475.
- A. Corsini, P. Farina, G. Antonello, M. Barbieri, N. Casagli, **F. Coren**, L. Guerri, F. Ronchetti, P. Sterzai, D. Tarchi; 2006: Space-borne and ground-based SAR interferometry as tools for landslide hazard management in civil protection. *International Journal of Remote Sensing*, 27 (12), 2351-2369.
- M. Basset, S. Ansoldi, M. Bari, R. Battiston, S. Blasko, **F. Coren**, E. Fiori, G. Scian, 2006. MGR: An innovative, low-cost and compact cosmic-ray detector. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment* 567 (1 SPEC. ISS.), pp. 298-301
- F. Coren**, I. Marson, N. Creati, M. Prodan, F. Palmieri, C. Zanolla; 2006 – Structural setting of the Trieste area from gravity modelling. *BGTA, Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* Vol. 47, n.4, pp. 549-555
- M. Barbieri, A. Corsini, N. Casagli, P. Farina, **F. Coren**, P. Sterzai, D. Leva, D. Tarchi; 2004. Space-borne and ground-based SAR interferometry for landslide activity analysis and monitoring in the appennines of Emilia Romagna (Italy): Review of methods and preliminary results. *European Space Agency, (Special Publication) ESA SP (550)*, pp. 463-470.
- D. Colombo, **F. Coren**, P. Sterzai Interferometric SAR and laser scan data integration. *BGTA, Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* Vol. 46, n.2-3, pp. 231-244, June - September 2005
- F. Coren**, G. Delisle, P. Sterzai, 2003, Ice dynamics of the Allan Hills meteorite concentration sites revealed by SAR-interferometry, *Meteoritics & Planetary Science* 38, Nr. 9, 1319-1330.
- M. Bernabini, Pl. Bernardelli, C. Comin, **F. Coren**, S. Giammetti, R. Longoni, R. Nicolich, L. Orlando, F. Palmieri, C. Zanolla, 2002: "Gravity data base and 2001 surveys". *TRANSALP Conference, Memorie della Società Geologica Italiana*, vol. 54, pp. 33-36.
- F. Coren**, V. Volpi, U. Tinivella, 2001, Gas hydrate physical properties imaging by multi- attribute analysis-black ridge bsr case history, *Marine Geology J.*, 178, 197-210.
- F. Ferraccioli, **F. Coren**, E. Bozzo, C. Zanolla, S. Gandolfi, I. Tabacco, M. Frezzotti; 2001. Rifted(?) crust at the East Antarctic Craton margin: gravity and magnetic interpretation along a traverse across the Wilkes Subglacial Basin region, *Earth and Planetary Science Letters* (192)3 (2001) pp. 407-421.
- F. Coren**, E. Lodolo, G. Ceccone G., 2000. Age constraints for the evolution of the northern Powell Basin (Antarctica). *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* Vol. 41 N.3-4 pp. 193-206.
- F. Coren**, E. Priolo, A. Pregar, S. Persoglia, G. Padoan; 1998. Numerical modelling assisted analysis of the seismic image of a brine-filled cavity. *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* Vol.39, n. 3 September 1998 pp. 181-198.
- Maldonado A., Zitellini N., Leichenkov G., Balanya J.C., **Coren F.**, Galindo Zaldivar J., Lodolo E., Jabaloy A., Zanolla C., Rodriguez-Frenandez J., Vinnikovskaya O. (1998). Small ocean basin development along Scotia-Antarctica plate boundary and northern Weddel Sea. *Tectonophysics* Vol. 296, pp. 371-402.
- E. Lodolo, **F. Coren**, A.A. Schreider, G. Ceccone (1997). Geophysical Evidence of a Relict Oceanic Crust in the Southwestern Scotia Sea. *Marine Geophysical Research* Vol. 19, pp. 439-450.
- E. Lodolo & **F. Coren**; (1997): A Late Miocene plate boundary reorganisation along the westernmost Pacific-Antarctic ridge. *Tectonophysics*, Vol. 274, pp. 295-304.
- F. Coren**, E. Lodolo, G. Ceccone, C. Zanolla, N. Zitellini, C. Bonazzi, J. Centonze (1997). Morphology, seismic structure and tectonic development of the Powell Basin (Antarctica). *Journal of the Geological Society, London*, Vol. 154, pp. 849-862.



F. Salvini, G. Brancolini, M. Buseti, F. Storti, F. Mazzarini, **F. Coren**; (1997); Cenozoic Geodynamics of the Ross Sea Region, Antarctica: Crustal extension, intraplate strike-slip faulting, and tectonic inheritance. *Journal of Geophysical Research*, Bol. 102, N.B11, pp. 24,669-24,696.

G. Brancolini & **F. Coren** ;(1997). Seismic Correlation Between CIROS-1 and MSSTS-1 Drill Holes, Ross Sea, Antarctica. In *Acoustic Images of Glaciated Continental Margins*. Edited by Thomas A. Davies, Trevor Bell, Alan K. Cooper, Heiner Josenhans, Leonid Polyak, Anders Solheim, Martyn S. Stoker, Jay A. Stravers.

F. Coren , G. Delisle, C. Rolf, (1997) Evidence for Mesozoic-Early Cenozoic Tectonic Lineations in the Ross Sea TAM, Antarctica. In: Ricci C.A. (ed.), *The Antarctic Region: Geology Evolution and Processes*, Terra Antarctica Publication, Siena, 577-584.

F. Coren, I. Marson, M. Stoka, C. Zanolla (1997): Computation of the Moho Depths and Geoid Undulation from Gravity Data in the Ross Sea (Antarctica). In: Ricci C.A. (ed.), *The Antarctic Region: Geology Evolution and Processes*, Terra Antarctica Publication, Siena, 603-608.

E. Lodolo E., A.A. Schreider, **F. Coren** (1996). Sea-floor spreading in the easternmost Indian Ocean reveals cyclicity in ocean crust accretion (0-36 Ma), *Marine Geology* vol. 134 (3/4) pp.249-261.

G. Brancolini, A.K. Cooper, **F. Coren**, (1995). Seismic Facies and Glacial History in the Western Ross Sea (Antarctica) in *Geology and Seismic Stratigraphy of the Antarctic Margin*, Antarctic Res. Ser., vol. 86 edited by A.K. Cooper, P.F. Barker, and G. Brancolini, pp. 209-233.

F. Davey, **F. Coren**, (1995).The Gravity Map of The Ross Sea. - Map compiled under the direction of Claudio Zanolla - in *Geology and Seismic Stratigraphy of the Antarctic Margin*, Antarctic Res. Ser., vol. 86 edited by A.K. Cooper, F. Barker, and G. Brancolini.

Brancolini G., Cooper A., **Coren F.**, 1995: Seismic facies and glacial history in the Western Ross Sea (Antarctica). in *Geology and Seismic Stratigraphy of the Antarctic Margin*, Antarctic Research Series vol. 68, edited by A.K. Cooper, P.F. Barker and G. Brancolini, AGU Washington D.C.

G. Brancolini, **F. Coren** 1994: Seismic facies analysis in the area of the Cape Roberts Drilling site. *Terra Antarctica* v. 1 n° 3, pp. 521-522.

F. Coren, C. Zanolla, I. Marson (1994). Computation of the Moho Depths from Gravity Data in the Ross Sea (Antarctica), *Gravity and Geoid International Association V. 113 Springer (Ed.)*, 278-285.

F. Coren, C. Zanolla, I. Marson. 1994. Computation of the Moho Depths from Gravity Data in the Ross Sea (Antarctica). In *Gravity and Geoid Joint Symposium of the International Gravity Commission and International Geoid Commission; International Association of Geodesy Symposia* vol. 113, pp. 278,285.

G. Brancolini, L. Bartek, A. Cooper, **F. Coren**, L. Mirabile L. (1994):"Acoustic stratigraphy of the Victoria Land Basin - Ross Sea, Antarctica" *Terra Antarctica*, 1994, Vol.1 (Number 2), pp. 339,340

E. Lodolo & **F. Coren** (1994). The westernmost Pacific-Antarctic plate boundary in the vicinity of the Macquarie Triple Junction. *Terra Antarctica*,1, 158-161

G. Brancolini & **F. Coren**, (1994).Seismic Facies Analysis in the Area of Cape Roberts Drilling Site" *Terra Antarctica*, vol 1 (3) pp.521-522

E. Lodolo & **F. Coren**, (1993);"The westernmost Pacific-Antarctic Plate Boundary of the Macquarie Triple Junction":*Atti del VI Convegno di Scienze della Terra in Antartide*": *Terra Antarctica* 1994, Vol.1 pp.158-161.

B. Della Vedova, G. Brancolini, G. Pellis, **ACRUP Research Group**;(1994)" Geotraverse ACRUP-1 Experiment" *Terra Antarctica*, vol 1 (3) pp.559-570.

F. Coren, F. Giorgetti, T. Pescatore, M.R. Senatore. 1993. Le successioni sedimentarie della Baia Terra Nova - Bacino Drygalski (Mare di Ross, Antartide): interpretazione di profili sismici monocanale. *Giornale di Geologia*, ser. III, vol. 55/1, pp. 155-163.

F. Coren, F. Giorgetti, T. Pescatore, M.R. Senatore (1993):"Le sequenze sedimentarie del Drygalski Basin - Mare di Ross - Antartide": *Giornale di Geologia* Vol.55/1 pp. 157-165.

E. Lodolo, **F. Coren**, D.A. Christoffel, (1992);"Geophysical study of the South-West Pacific in the vicinity of the Macquarie Triple Junction"; (abs) *Eos Transaction American Geophysical Union*, 73 (25) Western-Pacific Geophysical Meeting Suppl., 68.



F. Coren, M. Savarese, D. Efstratiadis. (1988); "The vibrometrical survey as protection of historical monuments". Engineering Geology of Ancient Works and Historical Sites; proceedings of International Symposium org. by Greek National IAEG, Vol.3 pp. 1219-1223

F. Coren & G. Bidussi 1988; "Problemi vibrometrici connessi con l'uso di esplosivo": Giornale delle Prove non distruttive, n.1, 1988 pp.83-84

PROCEEDINGS E PUBBLICAZIONI MINORI

Coren F., Creati N., Sterzai P. & Vidmar R. (2009) - ALTM and LYNX Data Visualization and Processing – An Integrated Approach. Innovative LIDAR Solutions Conference, June 24-26, Toronto 2009.

Sterzai P., Coren F., Pietrapertosa C., Creati N. & Vellico M., (2008) - Hyperspectral and LIDAR data fusion applied archaeological studies: the Aquileia site, Proceedings of 1st EARSeL Workshop, Rome 30 September - 4 October, 2008, on "Advances in Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management", Aracne Editore, Roma, 107-111.

Sterzai P., Creati N., Coren F. & Garozzo M. (2008) – Il Sistema Lynx: descrizione, elaborazione dati ed estrazione features. XII Conferenza Nazionale Asita, 21-24 Ottobre 2008, L'Aquila, Extended Abstract CD-Rom.

Coren F., Sterzai P. & Creati N. (2008) – Airborne laser scan and optical data integration for seismic application. EAGE 2008, workshop 13, Near-Surface Characterization from Remote Sensing, Roma, 09-12 June.

Sterzai P., Coren F., Paganini P., Maso M. & Creati N. (2007) - A new improved geoid in north eastern Italy, IUGG/IAMAS symposium MS015, Extreme Weather and Climate Events: Past Occurrences and Future Likelihoods, Perugia 2007.

Sterzai P., Coren F., Maso M., Creati N., Marson I., Modelling the geoid and sea-surface topography in coastal areas: new computations in North Eastern Italy, IAHR 2007

Sterzai P., Coren F., Vellico M., Pavan A., 3-D Tsunami Coastal Hazard Mapping: The HyperDEM project, IUGG/IAMAS symposium MS015 "Extreme Weather and Climate Events: Past Occurrences and Future Likelihoods, Perugia 2007

Sterzai P., Coren F., Paganini P., Maso M., Creati N., A new improved geoid in north eastern Italy, IUGG/IAMAS symposium MS015, Extreme Weather and Climate Events: Past Occurrences and Future Likelihoods, Perugia 2007

Coren F., Iavarone A., Garozzo M., Sterzai P., The Effects of Multiple Perspective LiDAR Configuration for Groundbased Mobile Survey Applications, The 5th International Symposium on Mobile Mapping Technology, Padua 28-31 May 2007

Ferrucci F., Calabretta G., Coren F., Hirn B., Rocca F., Savio G., Sterzai P., 3-D Tsunami Coastal Hazard Mapping in Sri Lanka by Very-High Resolution, Airborne and Spaceborne Remote-Sensing, IGARSS, 23-27 July 2007 Barcellona (Spain)

Vellico M., Bateson L., Beaubien S., Sterzai P., Pietrapertosa C., Pearce J., Annunziatellis A., Ciotoli G., Marsh S., Coren F., Metodologia iperspettrale e laser scanning applicati all'individuazione e al monitoraggio di fuoriuscite naturali di CO₂, submitted to Asita 2007

Vellico M., Bateson L., Beaubien S., Sterzai P., Pietrapertosa C., Pearce J., Annunziatellis A., Ciotoli G., Marsh S., Coren F., 2007, "Metodologia iperspettrale e laser scanning applicati all'individuazione e al monitoraggio di fuoriuscite naturali di CO₂", atti Asita 2007.

Vellico M., Beaubien S.E., Bateson L., Sterzai P., Annunziatellis A., Pearce J.M., Persoglia S., Lombardi S., Marsh S., 2007, "Remote sensing techniques applied to gas vents monitoring and detection in the Latera caldera", atti Geitalia 2007.

Sterzai P., Coren F., Paganini P., Maso M., Creati N., A new improved geoid in north eastern Italy, IUGG/IAMAS symposium MS015, Extreme Weather and Climate Events: Past Occurrences and Future Likelihoods, Perugia 2007

Ferrucci F., Calabretta G., Coren F., Hirn B., Rocca F., Savio G., Sterzai P., 3-D Tsunami Coastal Hazard Mapping in Sri Lanka by Very-High Resolution, Airborne and Spaceborne Remote-Sensing, IGARSS, 23-27 July 2007 Barcellona (Spain)

Coren F., Sterzai P., Applicazione del lidar batimetrico SHOALS-1000 nella laguna di Marano, Rel. OGS 2007/23-GDL 7 CARS dd. 22/3/2007

Sterzai P., Coren F., Paganini P., Maso M. & Creati N. (2007) – Modelling the geoid and sea-surface topography in coastal areas: new computation in Northern eastern Italy. IAHR 2007.

Creati N., Sterzai P. & Coren F. (2007) – Estrazione e ricostruzione 3D automatica di edifici da dati laser a scansione. XI Conferenza Nazionale Asita, 6-9 Novembre 2007, Torino, Extended Abstract CD-Rom.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

Sterzai P., Coren F., Paganini P., Maso M. & Creati N. (2007) – A new improved geoid in north eastern Italy. IUGG/IAMAS symposium MS015, Extreme Weather and Climate Events: Past Occurrences and Future Likelihoods, Perugia 2007.

Vellico M., Sterzai P., Coren F., Pavan A., Paganini P., Poropat M., Bolis R., De Cillia C., Gergic M., Dereani V., Strategie di acquisizione ed elaborazione dati finalizzate allo studio delle aree colpite dallo tsunami del 2004, atti Asita 2006.

Coren F., Faidiga A., Pavan A., Pietrapertosa C., Sterzai P., Generazione di mappe forestali mediante sistemi integrati di telerilevamento, atti Asita 2006.

Marson I., Creati N. & Coren F. (2006) – Proprietà fisiche della litosfera nel Mediterraneo dall'analisi di dati topografici e gravimetrici. XCII congresso nazionale SIF, 18-23 Settembre, 2006.

Coren F., Visintini D., Fales F.M., Sterzai P., Prearo G., Rubinich M., Integrazione di dati laserscanning ed iperspettrali per applicazioni archeologiche, Atti Asita 2005

Coren F., Visintini D., Balzani M., Sterzai P., Prearo G., Zaltron N., Un modello geometrico per la calibrazione di dati laser terrestri, Atti Sifet 2005

Sterzai P., Paganini P., Vellico M., Pavan A., Applicazione del laser scanning alla modellazione di linee elettriche, vol. II, 1873 – 1877, Atti Asita 2005

Coren F., Visintini D., Prearo G., Sterzai P., Integrating lidar intensity measures and hyperspectral data for extracting of cultural heritage, Meeting Italia-Canada, 2005

Coren F., Maso M., Sterzai P., L'influenza del geoide locale nella qualità dei dati laser a scansione, Atti Asita 2004

Altobelli A., Coren F., Sterzai P., Napolitano R., Integrazione dei dati laser scan e iperspettrali per la stima di parametri strutturale e funzionali della vegetazione, V Meeting degli Utenti Italiani di GRASS, Padova, 5 - 6 febbraio 2004

Barbieri M., Corsini A., Casagli N., Farina P., Coren F., Sterzai P., Leva D., Tarchi D., Space-borne and ground-based sar interferometry for landslide activity detection and monitoring in Emilia-Romagna (Italy): summary review of methods and of preliminary results, Proceedings of Fringe 2003, Esa Esrin 1-5 December 2003

Coren F., Sterzai P., Vidmar R., DeCillia C. (2001); "Utilizzo dell'interferometria SAR per la localizzazione di movimenti franosi su larga scala" Atti della 5^a Conferenza Nazionale ASITA – Rimini – Vol 1 pp. 595-600

F. Coren, P. Sterzai, R. Vidmar (2000); Interferometric Analysis of David Glacier (East Antarctica) – ERS ENVISAT Symposium – Looking down the Earth in the New Millennium – Gothenbutg, S - ESA SP-461

F. Coren, P. Sterzai, R. Vidmar (2000); Interferometric Analysis of David Glacier (East Antarctica) – ERS ENVISAT Symposium – Looking down the Earth in the New Millennium – Gothenbutg, S - ESA SP-461

Coren F., Sterzai P., Vidmar R., Velicogna I. (2000); Controllo di edifici ed aree industriali mediante interferometria – il progetto TS-SAR–. Atti della 4^a Conferenza Nazionale ASITA – Genova – Vol 1 pp. 617 – 624

Coren F., Vidmar R., Sterzai P., (1999); Utilizzo di dati SAR per applicazioi di protezione civile nel comune di Trieste: il progetto TS-SAR –. Atti della 3^a Conferenza Nazionale ASITA – Napoli – Vol 1 pp. 627 – 632

Capra A., Coren F., Frezzotti M., Mancini F., Sterzai P., Vidmar R.(1999); Verso il monitoraggio ambientale dell'Antartide a scala globale –Il Progetto Vectra – Atti della 3^a Conferenza Nazionale ASITA – Napoli – Vol 1 pp. 489 – 496

Rapporti tecnici:

Sono autore o co—autore di oltre 200 rapporti tecnici.



CURRICULUM VITAE DEL RESPONSABILE UO2 INGV

MAURO COLTELLI

Titolo di studio: Laurea in Scienze Geologiche

Esperienze professionali (incarichi Ricoperti)

Mauro Coltelli ha iniziato a studiare i vulcani dalla sua tesi di laurea conseguita nel 1984 all'Università di Pisa. Agli inizi della carriera ha lavorato sui vulcani dell'Ecuador e su prospezioni geotermiche in America centrale.

Nel 1987 ha vinto un concorso da ricercatore all'Istituto Internazionale di Vulcanologia (IIV) del CNR di Catania, dove è entrato di ruolo il 1 febbraio 1988, da allora si occupa dello studio e del monitoraggio dell'attività eruttiva dei vulcani attivi siciliani, in particolare dell'Etna e dello Stromboli.

Tra il 1991 e il 1992 è stato per un anno *visiting scientist* all'Osservatorio vulcanologico di Hawaii dell'USGS, in seguito è stato per più brevi periodi *visiting scientist* al DLR dell'Agenzia Spaziale Tedesca e al Jet Propulsion Laboratory della NASA.

Dal 1994 al 1999 ha coordinato il monitoraggio dell'attività eruttiva dei vulcani siciliani all'IIV-CNR per conto del Gruppo Nazionale di Vulcanologia.

Dal 1994 al 2004 è stato Direttore del Rilevamento del foglio Acireale della nuova carta geologica d'Italia dell'ISPRA-Servizio Geologico, e dal 2004 al 2011 coordinatore generale ed Editore della nuova carta geologica del vulcano Etna.

Nel 2002 diviene primo ricercatore dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Dal 2002 al 2004 ha coordinato un task della missione delle Nazioni Unite a supporto dell'Osservatorio vulcanologico di Goma, Congo, in seguito alla crisi vulcanica e umanitaria provocata dall'eruzione del Nyiragongo del 2001.

Dal 2004 al 2007 è stato Responsabile del progetto nazionale di ricerca V01 nell'ambito della convenzione INGV - Protezione Civile 2004-2006, nominato con decreto del Presidente INGV n.387 del 26/11/2004.

Dal 2006 al 2011 è stato Responsabile dell'Unità di Progetto Nubi Vulcaniche, Sezione di Catania.

Dal 2009 al 2014 è stato Responsabile dell'Unità Funzionale di Vulcanologia e Geochimica dell'Osservatorio Etneo, sezione di Catania dell'INGV, coordinando il monitoraggio dell'attività eruttiva dei vulcani siciliani.

Dal 2003 ad oggi coordina le attività dell'INGV per il monitoraggio e la previsione delle nubi di cenere vulcanica, per questo è il referente dell'ente nelle commissioni delle Agenzie Nazionali (ENAC) e Internazionali (ICAO) dell'Aviazione Civile e, nel 2010 è stato il delegato del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca nel gruppo di esperti delle ceneri vulcaniche della Comunità Europea per far fronte ai problemi all'aviazione prodotti dall'eruzione del vulcano islandese.

Dal 2014 al 2016 è stato coordinatore delle attività di geofisica marina dell'esperimento TOMO-ETNA nel quale sono state effettuate 3 crociere oceanografiche, per 2 delle quali è stato *Chief Scientist*, portando ad un totale di 9 le crociere oceanografiche a cui ha partecipato.



Esperienze professionali (coordinamento di progetti di ricerca nazionali e internazionali)

Fin dall'inizio della sua carriera ha partecipato a progetti nazionali e internazionali, in particolare della Comunità Europea, nei campi della pericolosità vulcanica e della fisica del vulcanismo, e ha preso parte a diverse spedizioni scientifiche su vulcani attivi delle Hawaii, Ecuador, Etiopia, Congo, Nuova Zelanda, Costa Rica.

Dal 1989 al 1990 è stato Responsabile Scientifico del Progetto di ricerca "Studio geologico e geochimico del vulcanismo etneo" finanziato dal GNV-CNR.

Dal 1993 al 1994 è stato Responsabile Scientifico dell'UR ING nell'ambito del Progetto "Magma and lava flow modeling and volcanic system definition aimed at hazard assessment at Etna" progetto coordinato di modellistica della messa in posto dei flussi lavici all'Etna, vulcano laboratorio europeo finanziato dalla Commissione Europea (contratto CEC-EV5V-CT92-0190 nell'ambito III programma scientifico Ambiente e Clima).

Dal 1993 al 1995 è stato Responsabile scientifico della UR IIV nell'ambito della convenzione tra il CNR ed il Servizio Geologico Nazionale per l'esecuzione del Progetto di Cartografia Geologica Nazionale (CARG88).

Dal 1997 al 1999 è stato Responsabile Scientifico del Progetto di ricerca: "Studio dei depositi piroclastici dell'Etna finalizzato alla ricostruzione delle principali eruzioni esplosive e alla valutazione della loro pericolosità" finanziato dal GNV-CNR.

Dal 2000 al 2004 è stato Responsabile Scientifico dell'UR IIV, poi INGV, e ha coordinato i vulcanologi italiani e francesi nel progetto ROBOVOLC: a ROBOt for VOLCano exploration, coordinato da G. Muscato del DEES di Catania e finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Information Societies Technology Programme (contratto IST-1999-10762).

Dal 2000 al 2003 è stato Coordinatore Nazionale Responsabile Scientifico e del progetto di ricerca "Sviluppo ed applicazione di tecniche di telerilevamento per il monitoraggio dei vulcani" finanziato nell'ambito del Programma Quadro 2000-2002 al Gruppo Nazionale per la Vulcanologia che racchiudeva le attività di ricerca di 15 unità operative (3 unità operative INGV, 9 unità operative nazionali universitarie e CNR, e 3 internazionali in Francia e USA).

Dal 2000 al 2003 è stato Responsabile dell'unità di ricerca INGV nel progetto: "Studio dei depositi piroclastici dell'Etna finalizzato alla ricostruzione delle principali eruzioni esplosive ed alla valutazione della loro pericolosità ed del loro impatto ambientale", finanziato nell'ambito del Programma Quadro 2000-2002 al Gruppo Nazionale per la Vulcanologia.

Dal 2001 al 2007 è stato Responsabile scientifico delle attività per la "Realizzazione del catalogo delle eruzioni storiche dei vulcani italiani e mediterranei" previste nel Piano Triennale dell'INGV.

Dal 2003 al 2004 è stato Responsabile scientifico della UR INGV nel progetto "Ground Deformation Monitoring Project, Nyiragongo DRC" finanziato da United Nations - Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), Project # N345/003.

Dal 2004 al 2007 è stato Responsabile della UR V3_6/07 del progetto nazionale di ricerca V3 sottoprogetto 6 Etna nell'ambito della convenzione INGV - Protezione Civile 2004-2006.

Dal 2005 al 2007 è stato Responsabile scientifico della UR INGV nel progetto binazionale Italia-Giappone: "Development of the Hazard Mitigation Methods for volcanic Lava Flow" finanziato dal Ministero degli Esteri Italiano.



Dal 2005 al 2010 è stato Responsabile Scientifico INGV della UR “Emissioni dell’Etna” del Progetto FIRB “Sviluppo nuove tecnologie per la protezione e difesa del territorio dai rischi naturali”.

Dal 2011 al 2015 è stato Responsabile Scientifico INGV del Progetto POR FESR Sicilia 2007-2013 “SECESTA: reti di Sensori per il monitoraggio delle Ceneri vulcaniche nella Sicurezza del Trasporto Aereo”

Dal 2012 al 2015 è stato Responsabile Scientifico INGV del Progetto POR FESR Sicilia 2007-2013 “VOLCAN GUARD”

Dal 2013 al 2016 ha coordinato il Sub-Task 5.1.2 “Effusive eruptions and products” nell’ambito del Progetto Europeo MED-SUV “MEDiterranean SUPersites Volcanoes” FP7-ENV-2012.

Da ottobre 2016 coordina la UR INGV nel progetto triennale H2020 EUNADICS-AV che ha come obiettivo sviluppare e testare un sistema integrato per fornire informazioni coerenti alle autorità dell’aviazione civile, le compagnie aeree e piloti in caso di un disastro naturale che colpisce lo spazio aereo. Il progetto coinvolge 21 partner europei tra i quali ci sono le principali agenzie meteorologiche nazionali e paneuropee.

ESPERIENZE PROFESSIONALI

(Principali attività di ricerca)

Lo studio delle eruzioni vulcaniche passate, attraverso indagini stratigrafiche delle successioni vulcaniche, e delle eruzioni attuali osservate con moderne tecniche geofisiche, costituisce la sua principale attività di ricerca. Nel corso degli anni essa si è focalizzata sui vulcani basaltici ed è stata sempre più finalizzata alla valutazione della loro pericolosità e alla ricerca di azioni e strategie adeguate a mitigarne gli effetti sul territorio e sui suoi abitanti. L’attività di ricerca è testimoniata dalla pubblicazione di oltre 100 articoli scientifici su riviste scientifiche internazionali e libri a divulgazione internazionale, di cui 74 articolo sono pubblicati su riviste peer review ISI (h-index 27).

Capacità linguistiche: Inglese, Spagnolo

Capacità nell’uso delle tecnologie: Conoscenza dei S.O. UNIX, Linux, Mac, Window per l’elaborazione dei dati con vari pacchetti di software scientifico. Conoscenza di vari strumenti scientifici per il rilievo dei fenomeni vulcanici e l’analisi in laboratorio di campioni di vulcaniti.

Altro (partecipazione a convegni e seminari, pubblicazioni, collaborazione a riviste, ecc.)

Pubblicazioni su riviste scientifiche e libri internazionali di Mauro Coltelli

1. *Cavallaro D, Cocchi L, Coltelli M, Muccini F, Carmisciano C, Firetto Carlino M, Ibáñez J M, Patanè D, Filippone M, Buttaro E (2016) Acquisition procedures, processing methodologies and preliminary results of magnetic and ROV data collected during the TOMO-ETNA experiment. Annals of Geophysics 59, 4. DOI: 10.4401/ag-7084*



2. *Firetto Carlino M, Zgur F, Bruno P P G, Coltelli M, Sormani L, Cavallaro D, Ibáñez J M, Patanè D (2016) Acquisition and preliminary analysis of multi-channel seismic reflection data, acquired during the oceanographic cruises of the TOMO-ETNA experiment. Annals of Geophysics 59, 4. DOI: 10.4401/ag-7083*
3. *Coltelli M, Cavallaro C, Firetto Carlino M, Cocchi L, Muccini F, D'Alessandro A, Claude M E, Monaco C, Ibáñez J M, Zgur F, Patanè D, Carmisciano C, D'Anna G, Pedrosa Gonzales M T, Teixidò T, D'Anna R, Fertitta G, Passafiume G, Speciale S, Grassa F, Karageorgis A P, Sormani L, Facchin L, Visnovic G, Cotterle D, Blanos R, Mansutti P, Sulli A, Cultrera F, Carrión F, Rapisarda S (2016) The marine activities performed within the TOMO-ETNA experiment. Annals of Geophysics 59, 4. DOI: 10.4401/ag-7081*
4. *Ibáñez J M et al. - plus 74 authors including Coltelli M. - (2016) TOMO-ETNA experiment at Etna volcano: activities on land. Annals of Geophysics 59, 4. DOI: 10.4401/ag-7080*
5. *Ibáñez J M, Prudencio J, Díaz-Moreno A, Patanè D, Puglisi G, Birger-Gottfried L, Carrión F, Dañobeitia J J, Coltelli M, Bianco F, Del Pezzo E, Dahm T, Mazauric V (2016) The TOMO-ETNA experiment: an imaging active campaign at Mt. Etna volcano. Context, main objectives, working-plans and involved research projects. Annals of Geophysics 59, 4. DOI: 10.4401/ag-7079*
6. *D'Aleo R, Bitetto M, Delle Donne D, Tamburello G, Battaglia A, Coltelli M, Patanè D, Prestifilippo M, Sciotto M, Aiuppa A (2016) Spatially resolved SO₂ flux emissions from Mt Etna. Geophysical Research Letter, 43, 7511-7519, DOI: 10.1002/2016GL069938.*
7. *Martino M, Marsella M, Scifoni S, Coltelli M, Proietti C, Chowdhury T A, Minet C, Giannone F (2016) Monitoring an active volcanic area and mapping lava flows with multisource data: The case of Mount Etna from 2011 to 2015. Proceedings of Environment and Electrical Engineering (EEEIC), 2016 IEEE 16th International Conference on Environment and Electrical Engineering (EEEIC), DOI: 10.1109/EEEIC.2016.7555732.*
8. *Coltelli M, Cavallaro D, D'Anna G, D'Alessandro A, Grassa F, Mangano G, Patanè D, Gresta S (2016) Exploring the submarine Graham Bank in the Sicily Channel. Annals of Geophysics 59, 2. DOI: 10.4401/ag-6929.*
9. *Donnadieu F, P Freville, C Hervier, M Coltelli, S Scollo, M Prestifilippo, S Valade, S Rivet, P Cacault (2016) Near-source Doppler radar monitoring of tephra plumes at Etna. Journal of Volcanology and Geothermal Research 312, 26-39.*
10. *Corradini S, Corradini, Montopoli M, Guerrieri L, Ricci M, Scollo S, Merucci L, Marzano FS, Pugnaghi S, Prestifilippo M, Ventress LJ, Grainger RG, Carboni E, Vulpiani G, Coltelli M (2016) A Multi-Sensor Approach for Volcanic Ash Cloud Retrieval and Eruption Characterization: The 23 November 2013 Etna Lava Fountain. Remote Sensing 8, 1, 58.*
11. *Martino M, Scifoni S, Napoleoni Q, D'Aranno PJV, Marsella M, Coltelli M (2015) Integration of geotechnical modeling and remote sensing data to analyze the evolution of an active volcanic area: The case of the New South East Crater (Mount Etna). Volcanic Rocks and Soils, 179, CRC Press.*
12. *Martino M, Scifoni S, Marsella M, D'aranno PJV, Napoleoni Q, Coltelli M (2015) A multi-sensor approach for monitoring an active volcanic area: The 2011–2014*



- eruptive phase of Mount Etna. *Proceedings of Environment and Electrical Engineering (EEEIC), 2015 IEEE 15th International Conference*, 1516-1521.
13. Scollo, S., A. Boselli, M. Coltelli, G. Leto, G. Pisani, M. Prestifilippo, N. Spinelli, and X. Wang (2015), *Volcanic ash concentration during the 12 August 2011 Etna eruption*, *Geophys. Res. Lett.*, 42, 2634–2641, doi:10.1002/2015GL063027.
 14. Bottari C, M Coltelli, C Monaco (2015) *Evidence of Late Roman collapse at Catania (Sicily, southern Italy): An earthquake in the 4th century AD? Quaternary International*, 357, 336-343.
 15. Marsella, M, Nardinocchi, C, Proietti, C, Daga, L, Coltelli, M (2014) *Monitoring Active Volcanos Using Aerial Images and the Orthoview Tool*. *REMOTE SENSING* 6, 12, 12166-12186 DOI 10.3390/rs61212166
 16. Scollo S, Prestifilippo M, Pecora E, Corradini S, Merucci L, Spata G, Coltelli M (2014) *Eruption column height estimation of the 2011-2013 Etna lava fountains*. *Annals of Geophysics* 57 (2), S0214.
 17. Conte AM, Martorelli E, Calarco M, Sposato A, Perinelli C, Coltelli M, Chiocci FL (2014) *The 1891 submarine eruption offshore Pantelleria Island (Sicily Channel, Italy): Identification of the vent and characterization of products and eruptive style*. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* DOI: 10.1002/2014GC005238.
 18. Branca S, Coltelli M, Groppelli G (2014) *Stratigraphic Methodology for the New Geological Map of Etna Volcano*. *STRATI 2013*, 1217-1221, Springer International Publishing.
 19. Albert PG, Tomlinson EL, Lane CS, Wulf S, Smith VC, Coltelli M, Keller J, Lo Castro D, Manning CJ, Müller W, Menzies MA (2013) *Late glacial explosive activity on Mount Etna: Implications for proximal–distal tephra correlations and the synchronisation of Mediterranean archives*. *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 265, 9-26
 20. Scollo S, Coltelli M, Bonadonna C, Del Carlo P (2013) *Tephra hazard assessment at Mt. Etna (Italy)*. *NATURAL HAZARDS AND EARTH SYSTEM SCIENCES*, 2945-2981
 21. Patanè D, Aiuppa A, Aloisi M, Behncke B, Cannata A, Coltelli M, Di Grazia G, Gambino S, Gurrieri S, Mattia M, Salerno G (2013), *Insights into magma and fluid transfer at Mount Etna by a multiparametric approach: A model of the events leading to the 2011 eruptive cycle*, *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH - SOLID EARTH*, 118, 3519–3539, doi:10.1002/jgrb.50248.
 22. Azzopardi F, Ellul R, Prestifilippo M, Scollo, Coltelli M (2013) *The effect of Etna volcanic ash clouds on the Maltese Islands*. *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 260, 15, 13-26
 23. De Giorgi (2013)
 24. Scollo S, Boselli A, Coltelli M, Leto G, Pisani G, Spinelli N, Wang X (2012) *Monitoring Etna volcanic plumes using a scanning LiDAR*. *BULLETIN OF VOLCANOLOGY* 74 (10), 2383-2395
 25. Pisani G, Boselli A, Coltelli M, Leto G, Pica G, Scollo S, Spinelli N, Wang X (2012) *Lidar depolarization measurement of fresh volcanic ash from Mt. Etna, Italy*. *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT* 62, 34-40
 26. Tanguy JC, M Condomines M, Branca S, Coltelli M (2012) *New archeomagnetic and 226Ra-230Th dating of recent lavas for the Geological map of Etna volcano*. *ITALIAN*



JOURNAL OF GEOSCIENCES 131 (2), 241-257

27. Azzaro R, Branca S, Gwinner K, Coltelli M (2012) The volcano-tectonic map of Etna volcano, 1: 100.000 scale: an integrated approach based on a morphotectonic analysis from high-resolution DEM constrained by geologic, active faulting and seismotectonic data. *ITALIAN JOURNAL OF GEOSCIENCES* 131 (1), 153-170
28. Scollo S, Kahn RA, Nelson DL, Coltelli M, Diner DJ, Garay MJ, Realmuto VJ (2012) MISR observations of Etna volcanic plumes. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH* 117 (D6), D06210
29. Coltelli M, Marsella M, Proietti C, Scifoni S (2012) The case of the 1981 eruption of Mount Etna: An example of very fast moving lava flows. *GEOCHEMISTRY GEOPHYSICS GEOSYSTEMS* 13 (1), Q01004
30. Marsella M, Baldi P, Coltelli M, Fabris M (2012) The morphological evolution of the Sciara del Fuoco since 1868: reconstructing the effusive activity at Stromboli volcano. *BULLETIN OF VOLCANOLOGY*, 1-18
31. Coltelli M, G D'Anna, D Cavallaro, F Grassa, G Mangano, R Azzaro, A D'Alessandro, G Passafiume, A Amato, S Gurrieri, D Patanè, S Gresta (2012) Ferdinandea 2012: the oceanographic cruise on the graham bank, Strait of Sicily. proceeding of GNGTS, 207-212.
32. Marsella M, Scifoni S, Coltelli M, Proietti C (2011) Quantitative analysis of the 1981 and 2001 Etna flank eruptions: a contribution for future hazard evaluation and mitigation. *ANNALS OF GEOPHYSICS* 54 (5)
33. Proietti C, De Beni E, Coltelli M, Branca S (2011) The flank eruption history of Etna (1610-2006) as a constraint on lava flow hazard. *ANNALS OF GEOPHYSICS* 54 (5)
34. De Beni E, Branca S, Coltelli M, Groppelli G, Wijbrans JR (2011) ⁴⁰Ar/³⁹Ar isotopic dating of Etna volcanic succession. *ITALIAN JOURNAL OF GEOSCIENCES* 130 (3), 292-305
35. Branca S, Coltelli M, Groppelli G (2011) Geological evolution of a complex basaltic stratovolcano: Mount Etna, Italy. *ITALIAN JOURNAL OF GEOSCIENCES* 130 (3), 306-317
36. Branca S, Coltelli M, Groppelli G, Lentini F (2011) Geological map of Etna volcano, 1: 50,000 scale. *ITALIAN JOURNAL OF GEOSCIENCES* 130 (3), 265-291
37. Chiocci, FL; Coltelli, M; Bosman, A; Cavallaro, D (2011) Continental margin large-scale instability controlling the flank sliding of Etna volcano. *EARTH AND PLANETARY SCIENCE LETTERS*, 305(1-2), 57-64, 10.1016/j.epsl.2011.02.040
38. Ando, B; Coltelli, M; Prestifilippo, M; Scollo, S (2011) A Lab-Scale Experiment to Measure Terminal Velocity of Volcanic Ash. *IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT*, 60(4), 1340-1347, 10.1109/TIM.2010.2090690
39. Scollo, S; Prestifilippo, M; Coltelli, M; Peterson, RA; Spata, G (2011) A statistical approach to evaluate the tephra deposit and ash concentration from PUFF model forecasts. *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 200 (3-4), 129-142; 10.1016/j.jvolgeores.2010.12.004.
40. Bonforte, A ; Guglielmino, F; Coltelli, M; Ferretti, A; Puglisi, G (2011) Structural assessment of Mount Etna volcano from Permanent Scatterers analysis. *GEOCHEMISTRY GEOPHYSICS GEOSYSTEMS*, 12, 10.1029/2010GC003213.



41. Patanè D; Aliotta, M, Cannata, A; Cassisi, C; Coltelli, M; Di Grazia, G; Montalto, P; Zuccarello, L (2011) *Interplay between Tectonics and Mount Etna's Volcanism: Insights into the Geometry of the Plumbing System*. *Tectonics / Book 2, INTECH, ISBN 979-953-307-199-1*
42. Scollo, S; Folch, A; Coltelli, M; Realmuto, VJ (2010) *Three-dimensional volcanic aerosol dispersal: A comparison between Multiangle Imaging Spectroradiometer (MISR) data and numerical simulations*. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES*, 115, 10.1029/2009JD013162.
43. Scifoni, S; Coltelli, M; Marsella, M; Proietti, C; Napoleoni, Q; Vicari, A; Del Negro, C (2010) *Mitigation of lava flow invasion hazard through optimized barrier configuration aided by numerical simulation: The case of the 2001 Etna eruption*. *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 192(1-2), 16-26.
44. Chiocci FL, Romagnoli C, Coltelli M, Tommasi P, Bosman A (2010) *Multibeam Bathymetry for Studying Volcanic Flank Morphology and Mass Failure: Examples from Stromboli 2002 and 2007 Eruptions*. *Acta vulcanologica*, 22, 1/2, 89-90.
45. Scollo, S; Prestifilippo, M; Spata, G; D'Agostino, M; Coltelli, M (2009) *Monitoring and forecasting Etna volcanic plumes*. *NATURAL HAZARDS AND EARTH SYSTEM SCIENCES*, 9(5), 1573-1585.
46. Proietti, C; Coltelli, M; Marsella, M; Fujita, E (2009) *A quantitative approach for evaluating lava flow simulation reliability: LavaSIM code applied to the 2001 Etna eruption*. *GEOCHEMISTRY GEOPHYSICS GEOSYSTEMS*, 10, Q09003.
47. Marsella, M; Proietti, C; Sonnessa, A; Coltelli, M; Tommasi, P; Bernardo, E (2009) *The evolution of the Sciara del Fuoco subaerial slope during the 2007 Stromboli eruption: Relation between deformation processes and effusive activity*. *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 182 (3-4), 201-213.
48. Branca, S; Coltelli, M; De Beni, E; Wijbrans, J (2009) *Geological evolution of Mount Etna volcano (Italy) from earliest products until the first central volcanism (between 500 and 100 ka ago) inferred from geochronological and stratigraphic data*. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EARTH SCIENCES*, 98(1), 239-249
49. Esposito, AM; Giudicepietro, F; D'Auria, L; Scarpetta, S; Martini, MG; Coltelli, M; Marinaro, M (2008) *Unsupervised neural analysis of very-long-period events at Stromboli volcano using the self-organizing maps*. *BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA*, 98(5), 2449-2459.
50. Coltelli, M; Miraglia, L; Scollo, S (2008) *Characterization of shape and terminal velocity of tephra particles erupted during the 2002 eruption of Etna volcano, Italy*. *BULLETIN OF VOLCANOLOGY*, 70(9), 1103-1112.
51. Scollo, S; Tarantola, S; Bonadonna, C; Coltelli, M; Saltelli, A (2008) *Sensitivity analysis and uncertainty estimation for tephra dispersal models*. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH*, 113(B6), B06202.
52. Baldi P., Coltelli M., Fabris M., Marsella M., Tommasi P. (2008) *High precision photogrammetry for monitoring the evolution of the NW flank of Stromboli volcano during and after the 2002-2003 eruption*. *BULLETIN OF VOLCANOLOGY*, 70 (6), 703-715.
53. Branca1 S., Coltelli M., De Beni E. and Wijbrans J. (2008) *Geological evolution of Mount Etna volcano (Italy) from earliest products until the first central volcanism*



- (between 500 and 100 ka ago) inferred from geochronological and stratigraphic data. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EARTH SCIENCES*, 97(1), 135-152.
54. Tommasi P, Baldi P, Chiocci FL, Coltelli M, Marsella M, Romagnoli C (2008) Slope failures induced by the December 2002 eruption at Stromboli volcano. In: "Mt. Etna: Volcano Laboratory" A. Bonaccorso, S. Calvari, M. Coltelli, C. Del Negro, S. Falsaperla (Eds), AGU Geophysical Monograph Series, 182, 129-145.
 55. Vicari, A; Alexis, H; Del Negro, C; Coltelli, M; Marsella, M; Proietti, C (2007) Modeling of the 2001 lava flow at Etna volcano by a Cellular Automata approach. *ENVIRONMENTAL MODELLING & SOFTWARE*, 22(10), 1465-1471.
 56. Coltelli, M; Proietti, C; Branca, S; Marsella, M; Andronico, D; Lodato, L (2007) Analysis of the 2001 lava flow eruption of Mt. Etna from three-dimensional mapping. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-EARTH SURFACE*, 112(F2), F02029.
 57. Agnelli, AE; Corti, G; Agnelli, A; Del Carlo, P; Coltelli, M; Ugolini, FC (2007) Features of some paleosols on the flanks of Etna volcano (Italy) and their origin. *GEODERMA*, 142, 112-126.
 58. Scollo, S, Del Carlo, P, Coltelli, M (2007) Tephra fallout of 2001 Etna flank eruption: Analysis of the deposit and plume dispersion. *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 160(1-2), 147-164.
 59. Speranza, F, Branca, S, Coltelli, M, Caracciolo, FD, Vigliotti, L (2006) How accurate is "paleomagnetic dating"? New evidence from historical lavas from Mount Etna. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH*, 111(B12), B12S33.
 60. Favalli, M, Chirico, GD, Papale, P, Pareschi, MT, Coltelli, M, Lucaya, N, Boschi, E (2006) Computer simulations of lava flow paths in the town of Goma, Nyiragongo volcano, Democratic Republic of Congo *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH*, 111(B6), B062002.
 61. Sable, JE, Houghton, BF, Del Carlo, P, Coltelli, M (2006) Changing conditions of magma ascent and fragmentation during the Etna 122 BC basaltic Plinian eruption: Evidence from clast microtextures *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 158(3-4), 333-354.
 62. Coltelli M., Del Carlo P., Pompilo M., Vezzoli L. (2005) Explosive eruption of a picrite: The 3930 BP subplinian eruption of Etna volcano (Italy). *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 32(23), L23307.
 63. Scollo, S; Coltelli, M; Prodi, F; Folegani, M; Natali, S (2005) Terminal settling velocity measurements of volcanic ash during the 2002–2003 Etna eruption by an X-band microwave rain gauge disdrometer. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 32(10), L1030.
 64. De Beni, E; Wijbrans, J; Branca, S; Coltelli, M; Groppelli, G (2005) New results of $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating constrain the timing of transition from fissure-type to central volcanism at Mount Etna (Italy). *TERRA NOVA*, 17(3): 292-298.
 65. Donnadieu, F; Dubosclard, G; Cordesses, R; Allard, P; Fournet-Fayard, J; Hervier, C; Kornprobst, J; Lénat, JF; Coltelli, M (2005) Ground-based Doppler radar monitoring provides new tool for the remote sounding of explosive volcanic activity *EOS, Transactions, American Geophysical Union*, 86 (21).
 66. Tommasi P, Baldi P, Chiocci FL, Coltelli M, Marsella M, Pompilio M, Romagnoli C (2005) The landslide sequence induced by the 2002 eruption at Stromboli volcano. In: *Landslide- Risk Analysis and Sustainable Disaster Management*. Springer-Verlag, 251–



67. Houghton, BF; Wilson, CJN; Del Carlo, P; Coltelli, M; Sable, JE; Carey, R (2004) *The influence of conduit processes on changes in style of basaltic Plinian eruptions: Tarawera 1886 and Etna 122 BC* JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH, 137 (1-3): 1-14, SEP 30 2004.
68. Gresta, S; Ripepe, M; Marchetti, E; D'Amico, S; Coltelli, M; Harris, AJL; Privitera, E (2004) *Seismoacoustic measurements during the July-August 2001 eruption of Mt. Etna volcano, Italy.* JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH, 137 (1-3): 219-230 SEP 30 2004.
69. Dubosclard, G; Donnadieu, F; Allard, P; Cordesses, R; Hervier, C; Coltelli, M; Privitera, E; Kornprobst J (2004) *Doppler radar sounding of volcanic eruption dynamics at Mount Etna* BULLETIN OF VOLCANOL 66 (5): 443-456, JUL 2004.
70. Ando, B; Coltelli, M; Sambataro, MA (2004) *Measurement tool for investigating cooling lava properties* IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, 53 (2): 507-513, APR 2004.
71. Branca, S; Coltelli, M; Groppelli, G (2004) *Geological evolution of Etna volcano.* In: "Mt. Etna: Volcano Laboratory" A. Bonaccorso, S. Calvari, M. Coltelli, C. Del Negro, S. Falsaperla (Eds), AGU Geophysical Monograph Series, 143, pp 384
72. Del Carlo, P; Vezzoli, L; Coltelli, M (2004) *Last 100 ka tephrostratigraphic record of Mount Etna.* In: "Mt. Etna: Volcano Laboratory" A. Bonaccorso, S. Calvari, M. Coltelli, C. Del Negro, S. Falsaperla (Eds), AGU Geophysical Monograph Series, 143, pp 384
73. Branca S., Coltelli M., Del Carlo P., Groppelli G., Norini G., Pasquarè G. (2004) *Stratigraphical approaches and tools in the geological mapping of Mt. Etna Volcano.* In: "Mapping geology in Italy" G. Pasquarè & C. Venturini Eds. APAT-SELCA, Roma, pp. 145-156.
74. Lundgren, P; Berardino, P; Coltelli, M; Fornaro, G; Lanari, R; Puglisi, G; Sansosti, E; Tesauro, M (2003) *Coupled magma chamber inflation and sector collapse slip observed with synthetic aperture radar interferometry on Mt. Etna volcano* JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH 108 (B5): Art. No. 2247, MAY 14 2003
75. Muscato, G; Caltabiano, D; Guccione, S; Longo, D; Coltelli, M; Cristaldi, A; Pecora, E; Sacco, V; Sim, P; Virk, GS; Briole, P; Semerano, A; White, T (2003) *ROBOVOLC: a robot for volcano exploration result of first test campaign* INDUSTRIAL ROBOT-AN INTERNATIONAL JOURNAL 30 (3): 231-242, 2003.
76. Baldi, P; Bonvalot, S; Briole, P; Coltelli, M; Gwinner, K; Marsella, M; Puglisi, G; Remy, D (2002) *Validation and comparison of different techniques for the derivation of digital elevation models and volcanic monitoring (Vulcano Island, Italy)* INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING VOL. 23, NO. 22, 4783-4800, NOV 20 2002.
77. Rothery D.A., Coltelli M., Pirie D., Wooster M.J. and Wright R. (2001) *Documenting surface magmatic activity at Mount Etna using ATSR remote sensing" BULLETIN OF VOLCANOLOGY, 63, 387-397, OCT 2001*
78. Puglisi G., Coltelli M. (2001) *SAR Interferometry applications on active volcanoes: state of the art and perspectives for volcano monitoring.* IL NUOVO CIMENTO, DELLA SOCIETA ITALIANA DI FISICA C-GEOPHYSICS AND SPACE PHYSICS 24 (1): 133-145, JAN-FEB 2001



79. Ripepe, M., Coltelli, M., Privitera, E., Gresta, S., Moretti, M., Piccinini, D. (2001) *Seismic and infrasonic evidences for an impulsive source of the shallow volcanic tremor at Mt. Etna, Italy* *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 28 (6): 1071-1074, MAR 15 2001
80. INGV-Sezione di Catania Research Staff (2001) *Multidisciplinary approach yields insight into Mt. Etna eruption*. *Eos, Transactions, American Geophysical Union* 82(52):653,656
81. Coltelli M., Del Carlo P., Vezzoli L. (2000) *Stratigraphic constrains for explosive activity in the last 100 ka at Etna volcano, Italy* *INTERNATIONAL JOURNAL OF EARTH SCIENCES* 89 (3): 665-677 DEC 2000.
82. Dubosclard G, Cordesses R, Allard P, Hervier C, Coltelli M., Kornprobst J. (1999) *First testing of a volcano Doppler radar (Voldorad) at Mount Etna, ITALY* *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 26(22), 3389-3392.
83. Sansosti E, Lanari R, Fornaro G, Franceschetti G, Tesauro M, Puglisi G, Coltelli M. (1999) *Digital elevation model generation using ascending and descending ERS-1/ERS-2 tandem data*. *INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING*, 20(8), 1527-1547.
84. Bertuccio L, Coltelli M, Nunnari G, Occhipinti L. (1999) *Cellular neural networks for real-time monitoring of volcanic activity*. *COMPUTERS AND GEOSCIENCES*, 25(2), 101-117.
85. Bertagnini A., Coltelli, M., Landi P., Pompilio, M., Rosi, M. (1999). *New insights in the dynamics of Stromboli volcano from the 1998 paroxysmal activity*. *EOS*, 80(52), 633-636.
86. Coltelli M, Del Carlo P, Vezzoli L. (1998) *Discovery of a Plinian basaltic eruption of Roman age at Etna volcano, Italy*. *GEOLOGY*, 26(12), 1095-1098.
87. Lanzafame, G., Neri, M., Coltelli, M., Lodato, L., & Rust, D. (1997). *North-South compression in the Mt. Etna region (Sicily): spatial and temporal distribution*. *Acta Vulcanologica*, 7(1), 145-156.
88. Coltelli, M., Fornaro, G., Franceschetti, G., Lanari, R., Migliaccio, M., Moreira, J. R., Papathanassiou, K. P., Puglisi, G., Riccio, D., & Schwabisch, M. (1996). *SIR-C/X-SAR multifrequency multipass interferometry: A new tool for geological interpretation*. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-PLANETS*, 101(E10), 23.127-23, 148.
89. Lanari, R., Fornaro, G., Riccio, D., Migliaccio, M., Papathanassiou, K. P., Moreira, J. R., Schwabisch, M., Dutra, L., Puglisi, G., Franceschetti, G., & Coltelli, M. (1996). *Generation of Digital Elevation Models by Using SIR-C/X-SAR Multifrequency Two-Pass Interferometry: The Etna Case Study*. *IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING*, 34(5), 1097-1114.
90. Barberi, F., Coltelli, M., Frullani, A., Rosi, M., & Almeida, E. (1995). *Chronology and dispersal characteristics of recently (last 5000 years) erupted tephra of Cotopaxi (Ecuador): implications for long-term eruptive forecasting*. *JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH*, 69(4), 214-239.
91. Coltelli, M., Garduño, V. H., Neri, M., Pasquaré, G., & Pompilio, M. (1994). *Geology of the northern wall of Valle del Bove, Mt. Etna (Sicily)*. *Acta Vulcanologica*, 5, 55-68.
92. Calvari, S., Coltelli, M., Neri, M., Pompilio, M., & Scribano, V. (1994). *Mt. Etna 1991-93 eruption: chronology and lava flow-field evolution*. *Acta Vulcanologica*, 4, 1-14.



**Istituto Nazionale
di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale**

93. Calvari, S., Coltelli, M., Müller, W., Pompilio, M., & Scribano, V. (1994). *Eruptive history of South-Eastern Crater of Mount Etna, from 1971 to 1994*. *Acta Vulcanologica*, 5, 11-14.
94. Bozzo, E., Coltelli, M., S., L., Merlanti, F., & Tabacco, I. (1994). *Geoelectromagnetic survey on a lava tube of the 1991-1993 Etna eruption*. *Acta Vulcanologica*, 4, 125-133.
95. Bigazzi, G., Coltelli, M., Hadler, N. J. C., Osorio Araya, M., Oddone, M., & Salazar, E. (1992). *Obsidian-bearing lava flows and pre-Columbian from the Ecuadorian Andes: first new multidisciplinary data*. *JOURNAL OF SOUTH AMERICAN EARTH SCIENCES*, 6(1/2), 21-32.
96. Barberi, F., Coltelli, M., Ferrara, G., Innocenti, F., Navarro, J. M., & Santacroce, R. (1988). *Plio-Quaternary volcanism in Ecuador*. *GEOLOGICAL MAGAZINE*, 125(1), 1-14.
97. Aguilera, E., Almeida, E., Balseca, W., Barberi, F., Innocenti, F., Coltelli, M., & Pasquarè, G. (1988). *El Reventador: an active volcano in the sub-andean zone of Ecuador*. *Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia*, 43(4), 853-875.



CURRICULUM VITAE DEL RESPONSABILE UO3 SZN ANTON DOHR

SERGIO STEFANNI

Formazione scolastica, universitaria e professionale:

2014: abilitazione a professore II^a fascia in Zoologia (BIO/05):
<https://abilitazione.cineca.it/ministero.php/public/esitoAbilitati/settore/05%252FB1/fascia/2>

1996-2001: dottore di ricerca presso la School of Biological Sciences, University of Bristol (UK), sotto la supervisione del Prof. P.J. Miller. Il progetto di dottorato "A multidisciplinary investigation of intraspecific variation in the European Sand Goby, *Pomatoschistus minutus* (Pallas) (Teleostei: Gobiidae)" ha previsto lo studio della sistematica, tassonomia e filogenia del ghiozzetto minuto tramite comparazioni morfologiche, morfometria geometrica, analisi di isozimi e sequenziamento di DNA.

1986-1992: Laurea in Scienze Biologiche (vecchio ordinamento con indirizzo ecologico marino) presso l'Università degli Studi di Genova con il punteggio di 102/110.

1981-1986: Diploma di aspirante al comando di navi mercantili presso l'Istituto Tecnico Nautico "S.Giorgio" di Genova con il punteggio di 50/60.

Posizione attuale:

Ricercatore a tempo determinato nell'area di ecologia molecolare, genetica di popolazione e filogenia di organismi marini. La mia attività di ricerca è focalizzata su pesci e squali (incluse specie di mare profondo), individuazione di specie criptiche, sviluppo di metodologie molecolari innovative che possano contribuire ad una gestione sostenibile della pesca e alla conservazione di specie a rischio. Inoltre utilizzo piattaforme di sequenziamento massivo per studi di seascape genetics (per confrontare dati oceanografici con le variazioni di frequenze alleliche su scala spaziale e temporale); per la genomica (per capire meglio i processi associate alla speciazione); e la trascrittomica (per lo studio di geni relazionati con gli adattamenti ad ambienti estremi: mare profondo e fonti idrotermali).

Esperienze lavorative passate:

2013-2015: Marie Curie Research Fellow presso CNR-ISSIA di Genova, nell'ambito del progetto bandiera RITMARE. Il progetto ha avuto come obiettivi: 1) sviluppo di una pipeline di screening molecolare (metabarcoding) per zooplankton (incluse potenziali specie aliene) utilizzando una piattaforma di sequenziamento massivo (PGM Ion Torrent); e 2) sviluppo di un campionatore autonomo e/o accoppiabile ad un ROV o AUV in grado di raccogliere organismi dello zooplankton in zone non accessibili ai metodi tradizionali (es. aree con coralligeno, grotte), o in condizioni ambientali particolari (es. fonti idrotermali), per validare modelli oceanografici con dati biologici. I contributi scientifici sono derivati da campionamenti

RITMARE a larga scala geografica (Bacino Adriatico) e microscala (Golfo di Trieste). La stessa pipeline di sequenziamento è stata applicata allo studio della dieta di specie con interesse commerciale (sardine e acciughe) grazie anche a fondi LIFEWATCH.

2001-2013: Il mio periodo a IMAR/DOP è stato composto da postdottorato (6 anni) seguiti da un contratto da ricercatore a tempo determinato (5 anni). Le mie funzioni a IMAR/DOP iniziarono con la creazione di un laboratorio di genetica in grado di soddisfare le esigenze per studi di filogenesi, filogeografia e genetica popolazionale di organismi marini costieri e del mare profondo. I miei interessi si sono concentrati su processi di speciazione in pesci e squali, allo sviluppo di metodologie molecolari innovative che possano contribuire ad una gestione sostenibile della pesca e alla conservazione di specie a rischio. Negli ultimi anni a IMAR/DOP ho intrapreso studi di genomica e trascrittomica utilizzando piattaforme HTS. La mia ricerca è stata finanziata grazie a diversi progetti europei di cui in 2 ero coordinatore nazionale e in altri responsabile di work packages. Durante questo periodo ho supervisionato studenti di Master, PhD e post dottorato.

2008-2013: professore a contratto per il corso di specializzazione turistico marittimo (CET) presso il



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

Dipartimento di Oceanografia e Pesca (DOP) dell' Università delle Azzore (Portogallo) per la materia "Yachting". L'insegnamento comprende lezioni frontali e pratiche in mare.

1 Febbraio-Marzo 2006: collabora per periodo di 6 settimane nel laboratorio di biologia molecolare presso il Marine Science Research Centre (MSRC), Università di Stony Brook (SUNY) a New York (USA) con il Dr B. Allam con l'obbiettivo di studiare la variabilità genetica di ceppi del protista Quahog (QPX) parassita del bivalve *Mercenaria mercenaria*, specie di elevato interesse in acquacoltura.

1999-2001: contrattato da Brown Partworks Ltd, Londra, per la revisione e aggiornamento dei capitoli e delle schede scientifico/tecniche riguardanti specie ittiche per la nuova edizione dell'enciclopedia naturalistica internazionale Marshall Cavendish, pubblicata negli Stati Uniti. Per la stessa società sono stato contrattato per la scrittura relativa alla sezione "specie ittiche" per la serie in 10 volumi "Aquatic Life" pubblicata negli Stati Uniti.

1997-2000: coordina i laboratori pratici riguardanti "Tassonomia e Classificazione dei Cordati", "Tecniche di dissezione di pesci", "Biologia evoluzionistica" e "Ecologia acquatica" per l'Università di Bristol (UK).

estate 1996: contratto di collaborazione con il C.T.S. (Centro Turistico Studentesco) per coordinare gruppi di studenti nell'ambito di un progetto finalizzato alla raccolta di dati ecologici e comportamentali del pesce pappagallo (*Sparisoma cretense*) durante la stagione riproduttiva a Lampedusa (Agrigento). Referente del progetto: Prof.ssa M.B. Rasotto dell'Università di Padova.

da novembre 1995 a marzo 1996: beneficiario di una borsa di studio per specializzazione all'estero conferita dall'Università di Venezia da svolgersi presso l'Università di Bristol (UK) sotto la supervisione del Prof. P.J. Miller. Il progetto ha previsto lo studio comparativo di due differenti popolazioni di *Pomatoschistus minutus* (Gobiidae, Teleostei) provenienti dal Mar Adriatico (Venezia) e dall' Oceano Atlantico (Plymouth) utilizzando tecniche elettroforetiche, morfometriche e meristiche.

da Agosto a settembre 1995: contratto di collaborazione con il C.T.S. (Centro Turistico Studentesco) per coordinare gruppi di studenti nell'ambito di un progetto finalizzato alla raccolta di dati relativi alla distribuzione di tartarughe marine (*Caretta caretta*) durante la stagione riproduttiva a Lampedusa (Agrigento). Referente del progetto: Dott.ssa F. Bentivegna, Direttore Acquario della Stazione Zoologica di Napoli.

da giugno a luglio 1995: collaboratore volontario per l'Università delle Isole Baleari (Spagna) per uno studio comparativo della fauna ittica del Parco Nazionale dell'Arcipelago di Cabrera (Maiorca) e dell'Isola del Toro (Maiorca) per valutare la presenza di un effetto riserva.

1994-1997: contratto di collaborazione finanziato dal Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari, Forestali, per stime quantitative di uova e larve di pesci nella laguna di Venezia e aree adiacenti. Il progetto è stato diretto dalla Prof.ssa P. Torricelli del Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Venezia.

1995-1996: collaboratore ad un progetto di studio comparativo tra specie ittiche costiere della Riserva Marina di Miramare (Trieste) e della zona adiacente non protetta, località Aurisina utilizzando tecniche di visual census. Referente del progetto: Dott. A. Marconato.

estate 1993: collaboratore ad un progetto di studio comparativo tra specie ittiche costiere da tre differenti località del Mar Adriatico: Chioggia (Venezia), Riserva Marina di Torre Guaceto (Brindisi), Riserva Marina di Miramare (Trieste). Referente del progetto: Dott. A. Marconato.

1993-1996: collaboratore volontario presso la Stazione Idrobiologica di Chioggia (Università di Padova) sotto la supervisione del Dott. A. Marconato. Durante questo periodo sono stato coinvolto in studi inerenti a struttura di età e accrescimento di popolazioni ittiche lagunari mediante letture di scaglie e otoliti, tassonomia e altri indicatori di biologia delle specie.

1993-1996: contratti di prestazione occasionale con AQUAPROGRAM srl (Vicenza) per raccolta dati finalizzati a studi di ecologia applicata a organismi di acque dolci.



1992-1993: tirocinante per l'ottenimento dell'iscrizione all'albo dei biologi presso il laboratorio analisi del Maricoleva, Centro di Reclutamento della Marina Militare Italiana, La Spezia (espletamento del Servizio Militare obbligatorio).

Altre esperienze professionali:

29 Maggio 1998: Invitato a partecipare a un incontro privato con Sua Mesta Akihito Imperatore del Giappone, esperto in sistematica dei gobidi Giapponesi. Incontro organizzato dalla Linnean Society di Londra (UK).

Coinvolgimento in progetti di ricerca internazionali:

ReDEco "Regional Drivers of Ecosystem Change and its Influence on Deep-Sea Populations in the Mediterranean", 2009-2012 (ref. MARIN-ERA/MAR/0003/2008) finanziato nell'ambito del programma MarinERA, EU FP6 ERA-NET (2004-2008). Il progetto include la collaborazione tra Grecia, Spagna,

Francia e Portogallo (di cui ero PI- ricercatore responsabile) mentre il coordinatore generale del progetto era il Dr Nikolaos Lampadariou

CONDOR "Observatory for long-term study and monitoring of Azorean seamount ecosystems" 2008-2011. Progetto co-finanziato da EEA Grants Financial Mechanism, Islanda, Liechtenstein e Norvegia (n. PT0040). Coordinatore del progetto: Dr Gui Menezes.

BIODEEPSEA "Biodiversity of defence, stress-related and environmental molecular responses in deep-sea organisms from the Azores: looking for new biological factors with a potential use in marine biotechnology",

2009-2012. Progetto finanziato dal Governo Regionale delle Azzorre (Dipartimento Scienza e Tecnologia, DRCT) per la promozione della ricerca presso l'IBBA (Institute of Biotechnology and Biomedicine of the Azores).

DEECON "Unravelling population connectivity for sustainable fisheries in the Deep Sea", 2007-2010. Progetto finanziato dalla European Science Foundation (ESF) nell'ambito del programma EUROCORES (n.06-EuroDEEP-FP-008 & SFRH-EuroDEEP/0002/2007). Il progetto include la collaborazione tra Norvegia, Irlanda, UK e Portogallo (di cui ero PI – ricercatore responsabile) mentre il coordinatore generale del progetto era Prof. Sir Nils Christen Stenseth.

"Biodiversity of defence molecules in marine invertebrates: looking for new biological factors with biomedical applications" 2006-2007. Progetto finanziato dalla Fondazione Luso-Americana (FLAD) e coordinato dal Dr. R. Bettencourt (DOP, Università delle Azzorre). Il progetto ha previsto il mio coinvolgimento e quello del Dr. B. Allam del Marine Science Research Centre (MSRC), Università di Stony Brook (SUNY) di New York (USA).

MarBEF, network di eccellenza "Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning" finanziato dalla Comunità Europea (contratto n. GOCE-CT-2003-505446), nell'ambito del programma "Sustainable development, global change and ecosystems (RTD)". Il progetto ha previsto la creazione di una piattaforma di 83 Istituti Marini Europei per l'integrazione e la disseminazione delle conoscenze e competenze sulla biodiversità marina in relazione all'industria, gestori e pubblico.

OASIS "Oceanic Seamounts: An Integrated Study", (contratto n. EVK3-CT-2002-00073-OASIS), progetto finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del quinto Programma Quadro, e coordinato dall'Università di Amburgo.

MAR-ECO "Mid-Atlantic Ecosystem Project, patterns and processes of the ecosystems of the northern mid- Atlantic", progetto finanziato dall'Alfred P. Sloan Foundation facendo parte del programma pilota del Census of Marine Life (CoML), e coordinato dall'Università di Bergen (Norvegia).

Lista delle pubblicazioni (Google Scholar - All citations: 521; h-index: 13; i10-index: 18)



Manoscritti in revisione:

- Catarino D, Stanković D, Menezes G, **Stefanni S**, 2016. Insights into the genetic structure of *Chimaera monstrosa* (Holocephali) from the Atlantic and Mediterranean Sea. *Marine Biology* (submitted)
- Carreiro-Silva M., Ocana O., Braga Henriques A., Matos V., Sampaio I., Porteiro F.M., **Stefanni S**. 2016. New insights on deep-sea zoanthids associated with corals in the Azores (NE Atlantic). *Frontiers in Marine Sciences* (submitted)
- Catarino D, **Stefanni S**, Jorde PE, Olsen E, Menezes G, Neat F, Knutsen H, 2016. The role of the Strait of Gibraltar in shaping the genetic structure of the Mediterranean grenadier (*Coryphaenoides mediterraneus*) between the Atlantic and Mediterranean Sea. *PlosOne* (submitted)
- **Stefanni S**, Tirelli V, Borme D, Stanković D, de Olazabal A, Juretić T, Del Negro P, Pallavicini A, 2016. Metagenetic analysis of mesozooplankton at large spatial scale.
- Catarino D, **Stefanni S**, Jorde PE, Olsen E, Menezes G, Neat F, Knutsen H, 2016. Mechanisms influencing genetic differentiation in deep-sea species across the Atlantic-Mediterranean transition.

Manoscritti pubblicati:

- Cieczarek AG, Dunning LT, Jones CS, Noble LR, Humble E, **Stefanni S**, Savolainen V 2016. Substitutions in the glycogenin-1 gene are associated with the evolution of endothermy in sharks and tunas. *Genome Biology and Evolution* (in press, Q1; IF: 4.098; SJR: 3.220; citations: n.a.)
- Catarino D., Knutsen H., Verissimo A., Olsen E.M., Jorde P.E., Menezes G., Sannas H., Company J.B., Neat F., Danovaro R., Dell'Anno A., Rochowski B., **Stefanni S**. 2015. The Pillars of Hercules as a bathymetric barrier to gene-flow promoting isolation in a global deep-sea shark (*Centroscymnus coelolepis*). *Molecular Ecology* **24**: 6061-79 (Q1; IF: 6.494; SJR: 2.921; citations: 1)
- **Stefanni S.**, Castilho R., Sala-Bozano M., Robalo J.I., Francisco S.M., Santos R. S., Marques N., Brito A., Almada V.C., Mariani S. 2015. Establishment of a coastal fish in the Azores: recent colonisation or sudden expansion of a relict population? *Heredity* **115**: 527-37 (Q1; IF: 3.804; SJR: 2.054; citations: 1)
- **Stefanni S.**, Bettencourt R., Pinheiro M., De Moro G., Bongiorni L., Pallavicini A. 2014. Transcriptome of the Deep-Sea Black Scabbardfish, *Aphanopus carbo* (Perciformes: Trachiuroidae): Tissue-Specific Expression Patterns and characterization of depth-related functional genes. *International Journal of Genomics* **2014**: Article ID 267482, 1-21. doi:10.1155/2014/267482 (Q2; IF: 1.747; SJR: 0.790; citations: 4)
- Francisco S.M., Robalo J.I., **Stefanni S.**, Almada V.C. 2014. Phylogeny of the genus *Gaidropsarus* (Gadidae, Teleostei). *Journal of Fish Biology* **85**: 473-487 (Q1; IF: 1.734; SJR: 1.033; citations: 2)
- Longmore C., Trueman C.N., Neat F., Jorde P.E., Knutsen H., **Stefanni S.**, Catarino D., Milton J.A., Mariani S. 2014. Oceanic scale connectivity and life cycle reconstruction in a deep-sea fish; *Aphanopus carbo*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **71**: 1-12 (Q1; IF: 2.606; SJR: 1.397; citations: 10)
- Monteiro J.G., Costa C.F., Gorch-Lira K., Fitt W.K., **Stefanni S.**, Sassi R., Santos R.S., LaJeunesse T.C. 2013. Ecological and biogeographic implications of *Siderastrea* symbiotic relation with *Symbiodinium* sp. C46 in Sal Island (Cape Verde, East Atlantic Ocean). *Marine Biodiversity* **43**: 261-271 (Q2; IF: -- ; SJR: 0.692; citations: 4)
- Catarino D., **Stefanni S.**, Menezes G. 2013. Genetic diversity and length distribution of the Offshore Rockfish (*Pontinus kuhlii*) from three Atlantic archipelagos and seamounts. *Deep-Sea Research Part II* **98**: 160-169 (Q1; IF: 2.763; SJR: 2.220; citations: 3)
- Cunha R.L., Madeira C., Coscia I., Mariani S., **Stefanni S.**, Castilho R. 2012. Ancient mitochondrial DNA divergence in the trans-oceanic deep-sea shark *Centroselachus crepidater*. *PlosONE* **7**(11): e49196. DOI:10.1371/journal.pone.0049196 (Q1; IF: 3.530; SJR: 1.724; citations: 8)
- Psomadakis P.N., **Stefanni S.**, Merella P., Ferrando S., Amato A., Vacchi M. 2012. Additional records of *Beryx splendens* (Osteichthyes: Berycidae) from the Mediterranean Sea, with notes on molecular phylogeny and parasites. *Italian Journal of Zoology* **79**: 111-119 (Q2; IF: 0.865; SJR: 0.369; citations: 3)



- Biscoito M., Delgado J., Gonzalez J.A., **Stefanni S.**, Tuset V.M., Isidro E., Garcia-Mederos A. and Carvalho D. 2011. Morphological identification of two sympatric species of Trichiuridae, *Aphanopus carbo* and *A. intermedius*, in NE Atlantic. *Cybium* **35**: 19-32 (Q2; IF: 0.726; SJR: 0.401; citations: 8)
- Knutsen H., Catarino D., Sannas H., **Stefanni S.** 2009. Development of eleven microsatellite loci in the deep-sea black scabbardfish (*Aphanopus carbo*). *Conservation Genetics Resources* DOI 10.1007/s12686-009-9021-z(Q2; IF: 1.136; SJR: 0.585; citations: 3)
- Knutsen H., Jorde P.E., Sannas H., Hoelzel A.R., Bergstad O.A., **Stefanni S.**, Johansen T. and Stenseth N.C. 2009. Bathymetric barriers promoting genetic structure in the deepwater demersal fish tusk (*Brosme brosme*) *Molecular Ecology* **18**: 3151-3162 (Q1; IF: 5.840; SJR: 3.137; citations: 45)
- White T.A., **Stefanni S.**, Stamford J. and Hoelzel A.R. 2009. Unexpected panmixia in a long-lived, deep-sea fish with well-defined spawning habitat and relatively low fecundity. *Molecular Ecology* **18**: 2563-2573 (Q1; IF: 5.840; SJR: 3.137; citations: 51)
- Stefanni S.**, Bettencourt R., Knutsen H. and Menezes G. 2009. Rapid PCR-RFLP method for discrimination of the two Atlantic cryptic deep-sea species of scabbardfish. *Molecular Ecology Resources* **9**: 528-530 (Q1; IF:5.626; SJR: 3.468; citations: 7)
- Francisco S.M., Congiu L., **Stefanni S.**, Castilho R., Brito A., Ivanova P.P., Levy A., Cabral H., Kiliass G. and Almada V.C. 2008. Phylogenetic relationships of the north-eastern Atlantic and Mediterranean forms of *Atherina* (Pisces, Atherinidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* **48**: 782-788 (Q1; IF: 4.018; SJR: 1.957; citations: 23)
- Domingues V.S., **Stefanni S.**, Brito A., Santos R.S. and Almada V.C. 2008. Phylogeography and demography of the Blenniid *Parablennius parvicornis* and its sister species *P. sanguinolentus* from the northeastern Atlantic Ocean and the western Mediterranean Sea. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **46**: 397-402 (Q1; IF: 4.018; SJR: 1.957; citations: 21)
- Domingues V.S., Faria C., **Stefanni S.**, Santos R.S., Brito A. and Almada V.C. 2007. Genetic divergence in the Atlantic-Mediterranean Montagu's blenny *Coriphoblennius galerita* (Linnaeus 1758) revealed by molecular and morphological characters. *Molecular Ecology* **16**: 3592-3605 (Q1; IF: 5.840; SJR: 3.137; citations: 33)
- Stefanni S.**, Porteiro F., Bettencourt R., Gavaia P. and Santos R.S. 2007. Molecular insights indicate that *Pachycara thermophilum* (Geistdoerfer, 1994) and *P. saldanhai* (Biscoito and Almeida, 2004) (Perciformes: Zoarcidae) from the Mid-Atlantic Ridge are synonymous species. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **45**: 423-426 (Q1; IF: 4.018; SJR: 1.957; citations: 3)
- Bettencourt R., Roch P., **Stefanni S.**, Rosa D., Colaco A., and Santos R.S. 2007. Deep sea immunity: unveiling immune constituents from the hydrothermal vent mussel *Bathymodiolus azoricus*. *Marine Environmental Research* **64**: 108-127 (Q1; IF: 2.328; SJR: 0.959; citations: 26)
- Stefanni S.** and Knutsen H. 2007. Phylogeography and demographic history of the deep-sea fish, *Aphanopus carbo* (Lowe, 1839), in the NE Atlantic: vicariance followed by secondary contact or speciation? *Molecular Phylogenetics and Evolution* **42**: 38-46 (Q1; IF: 4.018; SJR: 1.957; citations: 32)
- Stefanni S.**, Domingues V., Bouton N., Santos R.S., Almada F., and Almada V., 2006. Phylogeny of the shanny, *Lipophrys pholis*, from the NE Atlantic using mitochondrial DNA markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **39**: 282-287 (Q1; IF: 4.018; SJR: 1.957; citations: 17)
- Stefanni S.**, 2005. Phylogeography of the shanny, *Lipophrys pholis*, based on mtDNA control region. *Arquipelago – Life and Marine Sciences* **22A**: 5-8 (IF: --; SJR: --; citations: n.a.)
- Stefanni S.**, Bried J., and Bettencourt R., 2005. Use of molecular markers for the study of marine biodiversity (Acta of the 1st International workshop). *Arquipelago – Life and Marine Sciences* **22A**: 1-32 (IF: --; SJR: --; citations: n.a.)
- Costagliola D., Robertson D.R., Guidetti P., **Stefanni S.**, Wirtz P., Heiser J.B. & Bernardi G., 2003. Evolution of coral reef fish *Thalassoma* spp. (Labridae): 2. Evolution of the eastern Atlantic species. *Marine Biology* **144**: 377-383 (Q1; IF: 2.390; SJR: 1.247; citations: 38)



- **Stefanni S.** & Thorley J.L., 2003. Mitochondrial DNA phylogeography reveals the existence of an Evolutionary Significant Unit of the sand goby *Pomatoschistus minutus* in the Adriatic (Eastern Mediterranean). *Molecular Phylogenetics and Evolution* **28**: 601-609 (Q1; IF: 4.018; SJR: 1.957; citations: 70)
- **Stefanni S.**, Gysel E., Volckaert A.M. & Miller P.J., 2003. Allozyme variation and genetic divergence in the sand goby, *Pomatoschistus minutus* (Teleostei: Gobiidae). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* **83**: 1143-1149 (Q2; IF: 1.130; SJR: 0.598; citations: 13)
- **Stefanni S.**, Chen I.-S. & Miller P.J., 2002. A very compact mt-DNA control region in the widely distributed goby *Pomatoschistus minutus* (Pallas) (Teleostei: Gobiidae). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* **82**: 1001-1003 (Q2; IF: 1.130; SJR: 0.598; citations: 2)
- Miller P.J. & **Stefanni S.**, 2001. The Eastern Pacific species of *Bathygobius* (Teleostei: Gobiidae). *Revista de Biologia Tropical* **49**: 141-156, Suppl. 1 (Q2; IF: 0.610; SJR: 0.327; citations: 8)
- Coll J., Garcia-Rubies A., Moranta J., **Stefanni S.** & Morales-Nin B., 2000. Efectes de la prohibicio de la pesca esportiva sobre l'estructura poblacional de s'anfos (*Epinephelus marginatus*, Lowe, 1834. Pisces, Serranidae) en el Parc Nacional de Cabrera. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* **42**: 125-138 (IF: --; SJR: --; citations: 29)
- **Stefanni S.**, 2000. First record of the Norway Goby, *Pomatoschistus norvegicus* (Collett) (Teleostei: Gobiidae) in the Adriatic Sea. *Journal of Fish Biology* **57**(3): 828-830 (Q1; IF: 1.734; SJR: 1.033; citations: 11)
- **Stefanni S.** & Mazzoldi C., 1999. The presence of Couch's goby in the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology*, **54**: 1128-1131 (Q1; IF: 1.734; SJR: 1.033; citations: 12)
- **Stefanni S.**, 1999. A new record of *Didogobius splechnai* (Ahnelt and Patzner, 1995) (Teleostei: Gobiidae) from the central Mediterranean Sea. *Cybium*, **23**(1): 105-107 (Q2; IF: 0.726; SJR: 0.401; citations: 6)
- Coll J., Garcia-Rubies A., Moranta J., **Stefanni S.** & Morales-Nin B., 1998. Sport-fishing prohibition effects on the population structure of *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae) in the Cabrera Archipelago National Park (Mallorca, W Mediterranean). *Symposium International sur le merous de Mediterranee* 5-7 Nov (IF: --; SJR: --; citations: n.a.)
- De Girolamo M., **Stefanni S.**, Mazzoldi C. & Odorico R., 1998. Effetti della totale proibizione della pesca sul popolamento ittico del Parco Marino di Miramare (Trieste): analisi preliminare. *Suppl. Boll. Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, **49**: 311-315
- **Stefanni S.**, 1997. Variation between population of sand gobies, *Pomatoschistus minutus* (Teleostei: Gobiidae). *American Zoologist*, **37**(3): 53A (IF: 2.969; SJR: --; citations: n.a.)
- **Stefanni S.**, Miller P.J. & Torricelli P., 1996. Comparative study of two populations of *Pomatoschistus minutus* (Teleostei: Gobiidae) from Venice lagoon and Plymouth. *Atti del Convegno A.I.I.A.D.*, **IV**: 385-390
- Marconato A., Mazzoldi C., De Girolamo M., **Stefanni S.** & Maio G., 1996. L'uso del 'visual census' nello studio della fauna ittica costiera. *Biol. Mar. Medit.*, **3** (1): 152-154 (IF: --; SJR: --; citations: 0)
- Marconato A., Mazzoldi C., De Girolamo M. & **Stefanni S.**, 1996. Analisi del popolamento ittico della zona infralitorale dell'oasi di Torre Guaceto (Brindisi) con l'uso del visual census. *Biol. Mar. Medit.* **3**(1):152-154 (IF: --; SJR: --; citations: 13)
- Mazzoldi C., De Girolamo M., **Stefanni S.** & Ciccolella S., 1995. Caratterizzazione del popolamento ittico infralitorale dell'Oasi di Torre Guaceto (Brindisi). *Studi e Ricerche del Sistema Aree Protette WWF Italia*

Commenti per libri:

Stefanni S., 2001. Book review of "Artificial reefs in European Seas" (Eds by A.C. Jensen, K.J. Collins and A.P.M. Lockwood). Published by Kluwer Academic Publishers, 2000. *Journal of Fish Biology* **60**: 275-276.



Stefanni S., 2000. Book review of "An illustrated dictionary of fish and shellfish" (by Claus Fridmond; issued by Scandinavian Fishing Year Book on CD, Hedehusena, Denmark, 1999). *Journal of Fish Biology* 57: 1089-1090.

Finanziamenti e Borse di Studio:

2014: beneficiario di una ESF Short Visit Grant (programma ESF Activity 'Conservation Genomics: Amalgamation of Conservation Genetics and Ecological and Evolutionary Genomics') per collaborare con il Prof. V. Savolainen presso l'Imperial College di Londra (UK).

2013: beneficiario di una borsa RITMARE Flagship Project call "BANDIERA – Best Action for National Development of International Expert Research Activities" - Co-funded by FP7 Marie Curie Actions - "People" specific programme (EC Contract n. 600407)

2013: beneficiario di una borsa "TALENTS UP for an International House (TALENTS UP)", co-finanziata da AREA, dalla Commissione Europea nell'ambito del 7° programma quadro per il periodo 2007-2013 – "People" specific programme – FP7 Marie Curie Actions – Co-Funding of Regional, National and International Programmes (G.A. n. 600204) and con il contributo della Regione Friuli Venezia Giulia.

2009: finanziamento (in veste di ricercatore responsabile per il Portogallo) per il progetto ReDEco "Regional

Drivers of Ecosystem Change and its Influence on Deep-Sea Populations in the Mediterranean" (ref. MARIN-ERA/MAR/0003/2008), nell'ambito del programma MarinERA finanziato da EU FP6 Schema ERA-NET (2004-2008).

2007: finanziamento (in veste di ricercatore responsabile per il Portogallo) per il progetto DEECON "Unravelling population connectivity for sustainable fisheries in the Deep Sea" (ref. 06-EuroDEEP-FP-008 & SFRHEuroDEEP/0002/2007), nell'ambito del programma EUROCORES, European Science Foundation (ESF).

2007: vincitore di una borsa FCT (Fondazione Portoghese per la Scienza e la Tecnologia) per finanziare parte dei costi per la partecipazione alla conferenza "Evolution 2007" a Christchurch, Nuova Zelanda, 16- 20 Giugno.

2007: vincitore di una borsa DRCT (Ministero per le Scienze e la Tecnologia, Azzorre, Portogallo) per supportare parte dei costi relativi alla partecipazione alla conferenza "Evolution 2007" a Christchurch, Nuova Zelanda, 16-20 Giugno

2006: vincitore di una borsa FLAD (Fondazione Luso-Americana) per sostenere parte dei costi di partecipazione alla conferenza "Evolution 2006" presso l'Università di Stony Brook, New York (USA), 23-27 Giugno.

2006: vincitore di una borsa FCT (Fondazione Portoghese per la Scienza e la Tecnologia) per sostenere parte dei costi di partecipazione alla conferenza "Evolution 2006" presso l'Università di Stony Brook, New York (USA), 23-27 Giugno.

2004: beneficiario di una borsa di post-dottorato triennale per il profilo "molecular population genetics" (ref SFRH/BPD/14981/2004) finanziata dalla Fondazione Portoghese per la Scienza e la Tecnologia (MCT/FCT) e il centro IMAR (Institute of Marine Research), Università delle Azzorre (Portogallo).

2003: beneficiario di un finanziamento per accedere alle infrastrutture della Stazione Marina di Kristineberg, Fiskebackskil, Sweden, nell'ambito del programma dell'Unione Europea "Transnational Access to Research Infrastructures" (ARI).

2001: beneficiario di una borsa di post-dottorato triennale per il profilo "molecular population genetics" (ref. IMAR/FCT – PDOC – 002/2001 – MoleGen) finanziata dalla Fondazione Portoghese per la Scienza e la Tecnologia (MCT/FCT) e il centro IMAR (Institute of Marine Research) Università delle Azzorre (Portogallo).

1998: beneficiario di una borsa conferita dalla Systematic Association (UK) per il finanziamento parziale del progetto per lo studio della variazione intraspecifica di geni mitocondriali nel ghozzetto minuto, *Pomatoschistus minutus*.



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

1998: beneficiario di una borsa conferita dall'Alumni Foundation (UK), e dal S.I.C.B. (Society for Integrative and Comparative Biology, USA), per sostenere le spese relative alla partecipazione alla conferenza annual organizzata dalla S.I.C.B., Boston (USA).

1996: vincitore di una borsa dell'Universita di Padova utilizzata per il finanziamento del primo anno di dottorato presso l'Universita di Bristol (UK).

1995: beneficiario di una borsa conferita dall'Universita' di Venezia per un periodo di 3 mesi di studio all'estero ed utiizza presso l'Universita di Bristol e sotto la supervisione del Prof. P.J. Miller. Durante questo period ho effettuato uno studio comparativo mediante analisi elettroforetiche, morfometriche, e meristiche tra due differenti popolazioni di *Pomatoschistus minutus* (Gobiidae, Teleostei), provenienti dal Mar Adriatico (Venezia) e Oceano Atlantic (Plymouth).

Attività di refereraggio per riviste scientifiche ISI e progetti:

Journal of Molecular Phylogenetics and Evolution

Journal of Molecular Ecology

Gene

Journal of Fish Biology

Journal of Biogeography

Journal of the Marine Biology Association of the UK

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology

Journal of Marine Biology

Folia Zoologica

European Science Foundation

National Geographic Society

Supervisione di studenti di dottorato:

Diana Sofia de Oliveira Catarino (ref: SFRH/BD/65730/2009) "How does climate change affect deep-sea organisms? A multidisciplinary study using key model species from two contrasting climatic regions, Atlantic vs Mediterranean", University of the Azores and IMR (Norway) nel contesto del progetto ReDEco.

Patricia Gomes Antunes Madeira (ref: SFRH/BD/61146/2009) "Echinoderm phylogeography in oceanic islands: three edible sea urchin species of the Azores as a case study", University of the Azores.

Ricardo Jorge Paiva Cordeiro (ref: SFRH/BD/60366/2009) "Phylogeography of marine gastropods in oceanic islands: patterns and processes", University of the Azores.

June-Sept, 2009: Isabel Calderon, studente di dottorato dell'Universita di Barcelona (Spagna) ha passato un periodo di 3 mesi presso il laboratorio di biologia molecolare dell'IMAR/DOP sotto la mia supervisione.

Membro interno/esterno in commissioni di dottorato:

16 Settembre 2011: membro esterno della commissione di valutazione dell'esame di dottorato "Molecular genetic diversity and shell shape variation in *Patella* limpets (Mollusca: Patellogasteropoda): Evolutionary inferences and tools for species conservation in the North East Atlantic Ocean Archipelagos" di Gilberto Manuel Pinto Carreira presso l'Universita delle Azzorre, Horta (Portogallo).

2 Ottobre 2009: membro esterno della commissione di valutazione dell'esame di dottorato "Spatio-Temporal Genetic Structure and Reproductive Barriers in the Genus *Paracentrotus* (Echinodermata: Echinoidea)" di Isabel Calderon Moreno presso Universita di Barcellona (Spagna).

Giugno-Settembre 2009: supervisore della studentessa di dottorato Isabel Calderon dell'Universita di Barcellona (Spagna) per un periodo di tirocinio presso il laboratorio di genetica dell' IMAR/DOP.



29 Gennaio 2009: membro esterno della commissione di valutazione dell'esame di dottorato "Social and genetic mating system in a fish with male parental care, the red lip blenny (*Ophioblennius atlanticus atlanticus*, Valenciennes 1836)" di Mirko De Girolamo presso l'Università delle Azzorre, Horta (Portogallo).

17 Gennaio. 2007: membro esterno della commissione di valutazione dell'esame di dottorato "Adaptaciones, exaptaciones y el estudio de la forma" di Marta Linde Medina presso l'Università delle Isole Baleari, Palma di Maiorca (Spagna).

Esperienza in campagne di mare:

dal 2001a data odierna: partecipo a campagne annuali a bordo della nave da ricerca R/V "Arquipelago" di pesca demersale e di profondità nelle acque azzorriane.

Maggio 29–Giugno 15, 2009: partecipato alla campagna "BIOFun Trans-Med cruise" a bordo della nave da ricerca R/V "Sarmiento de Gamboa" campionando pesci e squali di profondità.

Luglio 3-13, 2008: organizzato e coordinato la campagna di pesca di profondità "DEECON cruise 2008" a bordo della nave di ricerca "R/V Arquipelago" e finanziata da FCT (Fondazione per la Scienza e Tecnologia del Portogallo) e pescando su 4 monti sottomarini nelle acque occidentali delle Azzorre: Voador, Cavala, Monte Alto and Gigante (vedi dettagli nei progetti).

Luglio 3-13, 2007: organizzato e coordinato la campagna di pesca di profondità "DEECON cruise 2007" a bordo della nave di ricerca "R/V Arquipelago" e finanziata da FCT (Fondazione per la Scienza e Tecnologia del Portogallo) e pescando su 4 monti sottomarini nelle acque meridionali delle Azzorre Atlantis, Plato, Irving and Great Meteor (vedi dettagli nei progetti).

Ottobre 1999: partecipato alla campagna D243/99 organizzata dal Dr. J.C. Partridge (University of Bristol) a bordo della nave da ricerca R/V "Discovery" con l'obiettivo di raccogliere organismi marini profondi in Africa occidentale.

Corsi/Workshops:

Luglio, 2016: ho organizzato "Next Challenges in Nucleic Acid Sequencing" presso la Stazione Zoologica A. Dohrn, Naploli, Italia

Novembre, 2015: ho organizzato "introductory course on comparative methods in evolutionary biology" presso il Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Italia.

Giugno, 2015: ho partecipato a "RADseq data analyses", a Edolo, Italia

Maggio, 2015: ho partecipato a "Population Structure Inference in R", presso l'Università dell'Algarve, Faro, Portogallo.

Marzo, 2015: ho partecipato a "Biodiversity in the Mediterranean Basin", a Koper, Slovenia.

Novembre, 2014: ho partecipato all'incontro bilaterale tra ricercatori italiani CNR e coreani del KIOST (Korean Institute of Ocean Science & Technology) organizzato presso l'istituto in Geoje, Corea.

Maggio, 2013: ho partecipato a "Population Biology and Population Genetics", presso UZI Spring School, Venezia, Italia.

Marzo, 2012: ho partecipato a "Introductory course on bioinformatics" presso Gulbenkian Institute of Science, Oeiras, Portogallo

Novembre, 2011: ho partecipato a "Biogeography and Phylogeny of Atlantic Fish" organizzato da ISPA e CCMAR a Lisbona, Portogallo.

Marzo, 2010: corso PopABC "Approximate Bayesian Computation" organizzato da CCMAR (Università dell'Algarve, Portogallo) e presentato da Joao Sollari Lopes.

Maggio, 2007: International advance course "Practical approaches to Ecotoxicogenomics" organizzato dall'Università di Aveiro, Portogallo.

Maggio, 2005: Il Molecular Evolution workshop organizzato da CCMAR (Università dell'Algarve, Portogallo) e presentato da David Swofford, Gavin Naylor e Mark Holder.

Settembre, 2004: ho organizzato il Io Workshop in Marine Molecular Phylogenetics: "Use of Molecular Markers for the Study of Marine Biodiversity" presso il "Centro do Mar", Azzorre.



Partecipazione a meeting internazionali:

- 2015: 13th European Ecological Federation (EEF) conference, Roma, Italia, Settembre 21-25.
2012. European Elasmobranch Association, Annual meeting, Milano, Italia, Novembre 22-25.
2012. Hermione final project meeting, Carvoeiro, Portogallo, Settembre 11-14.
2011. World Conference on Marine Biodiversity, Aberdeen, United Kingdom, Settembre 26-30.
2010. Deep Sea Symposium, Reykjavik, Island, Giugno 7-11.
2010. ESF EuroDeep final workshop/meeting, Reykjavik, Island, Giugno 6.
2009. MAR-ECO synthesis workshop, Kristiansand, Norvegia, Ottobre 20-22.
2009. ESF EuroDeep workshop/meeting, Venezia Settembre 22-23.
2009. ICES meeting. Horta, Azzorre, Portogallo, Aprile 27-30.
2009. Hermione Kick-Off Meeting, Sorrento (NA), Aprile 6-9.
2008. ESF EuroDeep workshop/meeting, Valencia, Spagna, Novembre 10-11.
2007. ESF EuroDeep workshop/meeting, Taormina, (PA), Novembre 26-29.
2007. MAR-ECO synthesis workshop, Reykjavik, Islanda, Settembre 29-30.
2007. "Evolution 2007", Christchurch Convention Centre, Christchurch (Nuova Zelanda), Giugno 16-20.
2006. "Evolution 2006", Stony Brook University, New York (USA), Giugno 23-27.
2005. OASIS Meeting scientifico finale, DOP, University of the Azores, Horta, Portogallo, Ottobre 12-13.
2005. MAR-ECO field phase workshop, IPIMAR, Lisbona, Portogallo, Giugno 2-5.
2002. BIOMARE meeting, IMAR/DOP, University of the Azores, Horta, Portogallo, Aprile 18-20.
1998 "Morphometrics and Shape Analysis" meeting organizzato dalla Systematics Association, Glasgow, UK.

Contributi a congressi e workshop internazionali:

- Stefanni S., Tirelli V., Borme D., De Olazabal A., Juretić T., Del Negro P., Pallavicini A. 2015. Metagenetic analysis of zooplankton at large spatial scale. International workshop "Biodiversity in the Mediterranean Basin", Koper, Slovenia, Marzo 11-13 (presentazione orale).
- Francisco S.M., Robalo J.I., Stefanni S., Levy A., Almada V.C. 2014. Gaidropsarus (Gadidae, Teleostei) of the North Atlantic: a brief phylogenetic review. V Jornadas Ibericas de Ictiologia, Museu Nacional de Historia Natural e da Ciencia, Lisbona, Portogallo, Giugno 24-27 (presentazione orale).
- Stefanni S., Catarino D., Verissimo A., Menezes G., Company J.B., Danovaro R., Dell'Anno A., Knutsen H. 2012. Postglacial isolation of the Mediterranean Centroscyllium coelolepis reveals the importance of the Pillars of Hercules as geographical barrier for deep sea sharks. European Elasmobranch Association, Annual meeting, Milano, Italia, Novembre 22-25 (presentazione orale).
- Stefanni S., Bettencourt R., Pinheiro M., Egas C. 2011. Transcriptome of the Deep-Sea Black Scabbardfish, *Aphanopus carbo* (Perciformes: Trachuridae): Tissue-Specific Expression Patterns. World Conference on Marine Biodiversity, Aberdeen, United Kingdom, Settembre 26-30 (presentazione orale)
- Monteiro, J.G. Stefanni, S., Kaufmann, M., Santos, R.S., Lajeunesse, T. 2011. Ecological and biogeographical implications of *Siderastrea* symbiotic relation with *Symbiodinium* sp. C46 in Sal Island (Cabo Verde, East Atlantic Ocean). World Conference on Marine Biodiversity, Aberdeen, United Kingdom, Settembre 26-30. (presentazione orale)
- Stefanni S. 2010. Molecular tools to study larval recruitment. ESF/Hermione workshop "Challenges in the study of deep-sea ecosystems' interconnectivity", organizzato in Aveiro, Portogallo, Settembre 8-10. (presentazione orale)
- Stefanni S. Bettencourt R., Pinheiro M., Egas C. 2010. Sequencing and analysis of a multiple tissue-specific transcriptome from the black scabbardfish, *Aphanopus carbo* (Perciformes: Trachuridae) using 454 technology. Deep-Sea Symposium, Reykjavik, Iceland, Giugno 7-11. (presentazione orale)



**Istituto Nazionale
di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale**

- Catarino D., Menezes G., Stefanni S. 2010. Fishing Deep: Longline in Mid-Atlantic Seamounts. Deep-Sea Symposium, Reykjavik, Iceland, Giugno 7-11. (presentazione orale)
- Ribeiro P., Menezes G., Neat F., Stefanni S., 2010. Preliminary results on molecular phylogeny for genus *Deania* (Elasmobranchii: Centrophoridae) from the NE Atlantic with implications on the taxonomy of the group. Deep-Sea Symposium, Reykjavik, Iceland, Giugno 7-11. (poster)
- Catarino D., Stefanni S., Menezes G. 2010. Genetic diversity and length distribution of the Offshore Rockfish (*Pontinus kuhlii*) from three Atlantic Archipelagos. Deep-Sea Symposium, Reykjavik, Iceland, Giugno 7-11. (poster)
- Stefanni S. Knutsen H., Mariani S., Neat F., Stenseth N.C. 2009. DEECON - Unravelling population connectivity for sustainable fisheries in the Deep Sea (2007-2010). ESF EuroDEEP final workshop, Reykjavik, Giugno 5 (presentazione orale).
- Stefanni S. Knutsen H., Mariani S., Neat F., Stenseth N.C. 2009. DEECON - Unravelling population connectivity for sustainable fisheries in the Deep Sea (2007-2010). ESF EuroDEEP workshop, Venezia, Settembre 23 (presentazione orale).
- Catarino D., Stefanni S. and Menezes G. 2009. DEECON – Deep-Sea Fishing Surveys on Eight Seamounts in the North East Atlantic. ICES meeting, Horta, Azzorre, Portogallo, Aprile 27-30 (presentazione orale).
- Stefanni S., Catarino D. and Machete M. 2009. Northern distribution limit of the intermediate scabbardfish, *Aphanopus intermedius* (Parin, 1983), based on PCR RFLP's screening. ICES meeting, Horta, Azzorre, Portogallo, Aprile 27-30 (presentazione orale).
- Stefanni S. and Santos R.S. 2009. The Interconnection of Seamount Ecosystems with Adjacent Areas. Hermione Kick-Off Meeting, Sorrento (NA), Aprile 6-9 (presentazione orale).
- Stefanni S. Knutsen H., Mariani S., Neat F., Stenseth N.C. 2008. DEECON - Unravelling population connectivity for sustainable fisheries in the Deep Sea "One Year Completed". ESF EuroDEEP Day, Valenzia, Spagna, Novembre 10 (presentazione orale).
- Catarino D., Stefanni S. and Menezes G. 2008. Deep-sea fishing on four Atlantic seamounts located south of the Azores. ICES, Halifax, Canada, Settembre 22-26. (poster).
- Stefanni S. Knutsen H., Mariani S., Neat F., Stenseth N.C. 2009. DEECON - Unravelling population connectivity for sustainable fisheries in the Deep Sea (2007-2010). MAR-ECO synthesis workshop, Reykjavik, Islanda, Settembre 29-30 (presentazione orale).
- Stefanni S., Porteiro F.M., Bettencourt R., Gavaia P.J. and Santos R.S. 2007. Molecular insights indicate that the bathybenthic genus *Pachycara* (Perciformes: Zoarcidae) is represented by a single species in the North Atlantic hydrothermal vent fields. Evolution 2007 meeting, Christchurch (NZ), Giugno 16-20 (presentazione orale).
- Stefanni S. 2006. Phylogeography of the black scabbardfish in the NE Atlantic reveals the presence of two sympatric species in Azorean waters. Evolution 2006 meeting, Stony Brook University, USA, Giugno 23-27 (presentazione orale).
- Stefanni S. & Rosa A. 2005. Notes on captures and population structure of the deep-sea shark *Centrophorus squamosus* from the Azores and neighbouring seamounts. Meeting Annuale IMAR, Madera, Dicembre 5-7. (poster).
- Stefanni S. 2005. Preliminary results on population history for two deep-water marine fishes from the Azores and neighbouring seamounts. MAR-ECO field phase workshop, IPIMAR, Lisbona, Portogallo, Giugno 2-5 (presentazione orale).
- Stefanni S. & Menezes G. 2004. Preliminary results on population history for two deep-water marine fishes from the Azores and neighbouring seamounts. Meeting Annuale IMAR, Universita dell'Algarve, Dicembre 2-4 (poster).
- IMAR Team 2003. Oceanic Seamounts: An Integrated Study. Presentazione su invito, Meeting Annuale IMAR, Centro do Mar e Teatro Fayalense, Horta - Faial – Azzorre, Dicembre 4-6.
- IMAR Team 2003. O Projecto OASIS – Montes Submarinos Oceânicos: Um estudo Integrado. ExpoPescas 2003, September 2003, Teatro Faialense, Horta, Faial, Azzorre.



**Istituto Nazionale
di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale**

Stefanni S., 1998. Variation between population of sand gobies, *Pomatoschistus minutus* (Teleostei: Gobiidae). Meeting Annuale Society for Integrative and Comparative Biology, Boston, Gennaio 3-7 (poster).

Stefanni S., Miller P.J. & Torricelli P., 1996. Comparative study of two populations of *Pomatoschistus minutus* (Teleostei: Gobiidae) from Venice lagoon and Plymouth. Meeting Annuale organizzato da A.I.I.A.D., Vicenza (poster).



Allegati

- All. 1 Lettera di adesione INGV
- All. 2 Lettera di adesione SZN
- All. 3 Lettera di adesione UNIPA
- All. 4 Lettera di interesse Petroleum Institute - Abu Dhabi
- All. 5 Lettera di interesse MiSE
- All. 6 Lettera di interesse Edison Spa
- All. 7 Lettera di interesse Fincantieri Spa
- All. 8 Lettera di interesse ENI Spa

I - 00143 ROMA
Via di Vigna Murata, 605
Tel.: (39)-6-518601
e-mail: presidente@ingv.it
Fax: (39)-6-5041287



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Dott. Franco Coren
fcoren@inogs.it

Il Presidente

**Istituto Nazionale di Geofisica
e Vulcanologia
AOO INGV
Protocollo Generale - U
N. 0012962
del 28/10/2016**

Cc: Prof.ssa Maria Cristina Pedicchio
mpedicchio@inogs.it

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
Borgo Grotta Gigante 42/C
34010 Sgonico (TS), Italy



Oggetto: Lettera d'impegno relativa alla proposta di progetto "EARTH CRUISERS" EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore; Area di specializzazione n° 3 "Blue Growth" per il bando premiale 2015 pubblicato con Decreto Ministeriale 615.04.08.2016 pubblicato in data 3/10/2016.

Il sottoscritto Prof Carlo Doglioni, in qualità di legale rappresentante dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, dichiara l'impegno dell'Ente da lui rappresentata a partecipare al progetto EARTH CRUISERS (EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore) coordinato dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale nella persona del Dott. Franco Coren. Il referente per l'INGV è il Dott. Mauro Coltelli.

Il progetto ha l'obiettivo di individuare e caratterizzare le principali strutture tettoniche crostali presenti nell'offshore siciliano, al fine di ricostruire la cinematica delle microplacche di questo settore del Mediterraneo centrale; comprendere e modellizzare i processi geodinamici che controllano la sismicità e il vulcanismo dell'offshore della Sicilia e delle sue isole minori; fornire uno strumento utile alla stima della pericolosità sismica, vulcanica e da tsunami delle aree costiere della regione.

Il progetto si propone inoltre di sviluppare alcune tematiche relative all'industria delle estrazioni marine offshore, alla regolamentazione e alla tutela ambientale, in particolare per caratterizzare i sistemi idrotermali individuati nel Tirreno sud-orientale; valutare gli effetti delle attività di estrazione di idrocarburi sulla stabilità fondale marino in un area del basso Canale di Sicilia; stimare la pericolosità di un area offshore nell'alto Canale di Sicilia oggetto di improvvisi e violenti rilasci di gas.

La conoscenza geologica approfondita della regione siciliana, così densamente popolata e notoriamente interessata da eventi sismici distruttivi, è indispensabile per comprenderne la pericolosità sismica e quindi per fornire un indispensabile elemento atto alla riduzione del rischio. Inoltre l'applicazione delle conoscenze scientifiche all'industria delle estrazioni marine offshore, alla regolamentazione e alla tutela ambientale nei mari che circondano la Sicilia può dare un fattivo contributo allo sviluppo economico di quest'area del mezzogiorno d'Italia.

Roma, 28 ottobre 2016

Prof. Carlo Doglioni
IST. NAZ. DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
IL PRESIDENTE
(Prof. Carlo DOGLIONI)





Napoli, 27 ottobre 2016

Prof.ssa Maria Cristina Pedicchio
Presidente

e p.c.

Dr. Angelo Camerlenghi

Istituto Nazionale di Oceanografia e
Geofisica Sperimentale - OGS
Trieste

Oggetto: Lettera di adesione per progetto "EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore - EARTH CRUISERS".

Con la presente si comunica formalmente che la Stazione Zoologica Anton Dohrn parteciperà al progetto premiale "EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore - EARTH CRUISERS" coordinato dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale - OGS.

Cordiali saluti.


Prof. Roberto Danovaro
Presidente

Villa Comunale
80121 Napoli, Italia
Tel. +39 081 5833111
Fax +39 081 7641355
Ufficio Segreteria
Tel. +39 081 5833218

stazione.zoologica@szn.it
www.szn.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Alla cortese attenzione del Coordinatore del Progetto
“EARTH CRUISERS” EARTH’s CRUst Imagery for investigating SEismicity,
volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore

Dott. Franco Coren
OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
Borgo Grotta Gigante 42/C
34010 Sgonico (TS), Italy

Oggetto: Lettera d’impegno relativa alla proposta di progetto “EARTH CRUISERS” EARTH’s CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore, Area di specializzazione n° 3 “Blue Growth” per il bando premiale 2015 pubblicato con Decreto Ministeriale 615.04.08.2016 pubblicato in data 3/10/2016.

Il sottoscritto Prof. Antonio Mazzola, in qualità di rappresentante del Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) dell’Università di Palermo, dichiara l’impegno dell’Università da lui rappresentata a partecipare al progetto “EARTH CRUISERS” EARTH’s CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore, Area di specializzazione n° 3 “Blue Growth” per il bando premiale 2015, coordinato dall’ OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, insieme all’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, e alla Stazione zoologica Anton Dohrn. Il Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) dell’Università di Palermo, avendo maturato una notevole esperienza nelle tematiche riguardanti le caratteristiche geologico-geofisiche e l’assetto tettonico-geodinamico del Mediterraneo centrale, è interessato ad essere coinvolto al suddetto progetto nei seguenti WP:

- WP1. Indagini crostali per immagini finalizzate alla ricerca di strutture sismogenetiche per la valutazione della pericolosità sismica nelle aree costiere siciliane
- WP2. Applicazioni innovative della geofisica all’industria delle estrazioni marine in Sicilia
- WP3. Valutazione della pericolosità in aree offshore per la regolamentazione dello sfruttamento delle risorse marine e la tutela dell’ambiente marino.

In particolare, essendole studio delle strutture tettoniche litosferiche e la valutazione delle pericolosità marine tra gli obiettivi finali che il progetto si propone di raggiungere, il Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) dell’Università di Palermo si impegna a svolgere attività di:

- Acquisizione, elaborazione ed interpretazione dati geologici marini nel Mediterraneo centrale;
- Acquisizione, elaborazione ed interpretazione dati geofisici nel Mediterraneo centrale;
- Realizzazione di cartografia tematica e modelli tridimensionali;
- Valutazione pericolosità geologiche nel Mediterraneo centrale;
- Partecipazione a discussione e sintesi dei dati

Dato l’interesse scientifico che il suddetto progetto riveste, il Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) dell’Università di Palermo si impegna a partecipare a titolo gratuito nella persona del Prof. Attilio Sulli, docente di Geologia e Geologia Marina del Dipartimento.

Palermo, 28/10/2016

Il Direttore del Dipartimento
Prof. Antonio Mazzola

to the kind Attention of the 'EARTH CRUISERS Project Coordinator' EARTH's CRUST Imagery for investigating seismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore

Dott. Franco Coren
OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
Borgo Grotta Gigante 42/C
34010 Sgonico (TS), Italy

Subject: commitment letter on the project proposal 'EARTH CRUISERS' EARTH's CRUST Imagery for investigating seismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore, Area of specialization n° 3 "Blue Growth": Call 2015 published by Ministerial Decree 615.04.08.2016 posted on 10/3/2016.

I, the undersigned, Dr. Marc Durandeu, in quality of representative of the Petroleum Institute, declares the commitment of the University represented by him to participate in the project "EARTH CRUISERS" EARTH's CRUST Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore, Area of specialization n° 3 "Blue Growth" for the call of the year 2015, coordinated by the National Institute of Oceanography and Experimental Geophysics(OGS), together with the National Institute of Geophysics and Volcanology (INGV), and the "Stazione zoologica Anton Dohrn".

The Petroleum Institute, has a significant experience in acquisition, processing and interpretation of data of geophysical exploration is interested in being involved in this project in the following WP's:

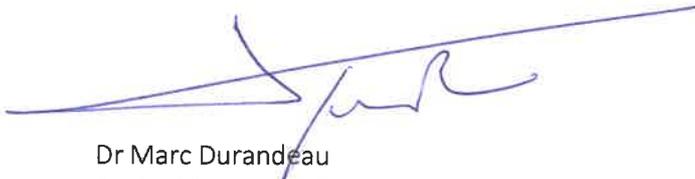
- WP1. Investigations therefore be found for images aimed at the research of seismogenic structures for the assessment of seismic hazard in the coastal areas of Sicily.
- WP2. Innovative applications of geophysics to the industry of extraction of marine in Sicily
- WP3. Hazard assessment in offshore areas for the regulation of the exploitation of marine resources and the protection of the marine environment.

In particular, since the acquisition of geophysical survey data is one of the primary objectives that the project aims to achieve, the Petroleum Institute is willing to carry out activities of processing and interpretation of multifold seismic reflection data and to develop and apply innovative methodologies for the processing and interpretation of active source seismic data and for the multi-parametric integration of geophysical data, both in the processing stage and at the interpretation stage.

Since this project has a high scientific interest, the Petroleum Institute is willing to waive the personnel costs and associated overheads in the person of Prof. Pier Paolo Bruno.

Abu Dhabi, 30 October, 2016

(Signature of the representative of the Petroleum Institute)



Dr Marc Durandeu
Senior Vice President
Research & Development



Ministero dello Sviluppo Economico

DIREZIONE GENERALE PER LA SICUREZZA, ANCHE AMBIENTALE, DELLE ATTIVITA' MINERARIE ED ENERGETICHE
UFFICIO NAZIONALE MINERARIO PER GLI IDROCARBURI E LE GEORISORSE

SPETT. OGS
ALLA CORTESE ATTENZIONE DEL COORDINATORE
DEL PROGETTO EARTH CRUISERS
BORGO GROTTA GIGANTE 42/C
34010 SGONICO

Oggetto: “ Progetto EARTH CRUISERS”

La Direzione Generale per la Sicurezza, anche ambientale, delle attività minerarie ed energetiche (DGS –UNMIG) del Ministero Sviluppo Economico auspica che il progetto Earth Cruisers “*EARTH’s CRUst Imagery for investigating SEismicity volcanism and marine natural Resources in Sicily*” venga finalizzato in quanto le tematiche di ricerca proposte sono di notevole interesse per questa Direzione, che, nell’ambito dell’Accordo Programmatico triennale tra OGS MISE, sta realizzando, in collaborazione con OGS, uno studio complementare a Earth Cruisers.

DIRETTORE GENERALE
Franco Terlizzese

Edison Spa

Sede Legale
Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222.1



Alla cortese attenzione del Coordinatore
del Progetto
"EARTH CRUISERS" EARTH's CRUst
Imagery for investigating SEismicity,
volcanism and marine natural Resources
in the Sicilian offshore

Dott. Franco Coren
OGS Istituto Nazionale di Oceanografia
e di Geofisica Sperimentale
Borgo Grotta Gigante 42/C

Prot. 153/16

Milano, 26 ottobre 2016

Oggetto: Manifestazione di interesse relativa alla proposta di progetto
"EARTH CRUISERS" EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity,
volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore.

Il sottoscritto Giovanni Di Nardo, in qualità di rappresentante della Società Edison Spa, rende noto l'interesse della Società da lui rappresentata a collaborare al progetto "EARTH CRUISERS" EARTH's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore, Area di specializzazione n° 3 "Blue Growth" per il bando premiale 2015, coordinato dall' OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, insieme all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, e alla Stazione zoologica Anton Dohrn.

Ing. Giovanni Di Nardo

TRIESTE, 28/10/2016

Protocol No. OG-OFS/19/2016

Alla cortese attenzione del
Dott. Franco Coren
Coordinatore del Progetto EARTH CRUISERS

c/o OGS
Borgo Grotta Gigante 42/c
34010 Sgonico (TS)

Oggetto: Interesse di Fincantieri Oil & Gas al Progetto "EARTH CRUISERS"

Gentile dott. Coren,

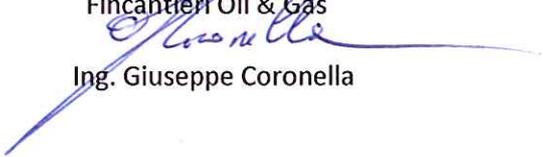
Ringrazio per la gradita e-mail con la quale ci informa dell'interessante progetto in oggetto e della possibilità di iniziare una collaborazione in un settore che riteniamo strategico.

Allo stato attuale la Fincantieri Oil & Gas, in relazione al tema Deep Sea Mining, sta effettuando approfondimenti sul settore tecnologico a supporto del mercato specifico e valutando altresì le eventuali configurazioni di sistema (nave più tools) che potrebbero favorire l'evoluzione di questo potenziale nuovo mercato.

In questo contesto, i risultati del Work Package 2 del progetto "EARTH CRUISES" potrebbero risultare funzionali alle attività di cui sopra ed in tal senso confermiamo l'interesse già espresso sulla vostra attività di ricerca ed auspichiamo di poter partecipare in qualità di "partner esterno".

Colgo, quindi, l'occasione per augurare un positivo sviluppo del progetto e porgere i miei più distinti saluti.

Executive Vice President
Fincantieri Oil & Gas



Ing. Giuseppe Coronella



Via Emilia, 1
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. +39 02 520.1
eni.com

San Donato Milanese, 2.11.2016

OGS
Borgo Grotta Gigante 42/C
34010 Sgonico (TS) – Italia

c.a. **Dr. Valentina Volpe**
Coordinatore progetto Earth
Cruisers

Lettera di interesse di Eni per il progetto 'EARTH CRUISERS'

Eni, società energetica internazionale attiva nell' esplorazione e produzione di gas e petrolio, con la presente intende manifestare il suo interesse per il progetto '**Earth Cruisers** –

Earth's CRUst Imagery for investigating SEismicity, volcanism and marine natural Resources in the Sicilian offshore'.

In particolare i risultati che il progetto si prefigge di raggiungere, relativi alla acquisizione di profili di sismica a riflessione profonda nell'area Tirrenica meridionale (o nell'area del Canale di Sicilia o nell'area compresa tra Cefalù e Palermo), associata alla definizione di modelli tettonici e ricostruzioni palinspastiche del Mediterraneo Centrale (Canale di Sicilia e Tirreno Meridionale) ed integrate al monitoraggio e tutela dell'ambiente marino, risultano di interesse per Eni.

Eni supporta l'interesse scientifico del progetto pur non essendo coinvolta nel sostegno economico /finanziario dello stesso.

Cordiali Saluti,

Firma..........
SGEG
Dr. Salvatore Ciammitti

eni spa

Capitale sociale Euro 4.005.358.876,00 i.v.
Registro Imprese di Roma, Codice Fiscale 00484960588
Part. IVA 00905811006, R.E.A. Roma n. 756453
Sede legale:
Piazzale Enrico Mattei, 1 - 00144 Roma
Sedi secondarie:
Via Emilia, 1 - Piazza Ezio Vanoni, 1
20097 San Donato Milanese (MI)