

CRESCENZO VIOLANTE
Istituto per L'ambiente Marino Costiero
Consiglio Nazionale Delle Ricerche



**BENI CULTURALI A CARATTERE
GEOLOGICO. INDIVIDUAZIONE DI
POSSIBILI GEOSITI NEL SITO UNESCO
“COSTIERA AMALFITANA”**

**PIANO DI GESTIONE DEL SITO UNESCO “COSTIERA
AMALFITANA”**

C. Violante

*BENI CULTURALI A CARATTERE GEOLOGICO. INDIVIDUAZIONE DI POSSIBILI GEOSITI NEL SITO
UNESCO “COSTIERA AMALFITANA” - PIANO DI GESTIONE DEL SITO UNESCO “COSTIERA AMALFITANA”
CNR - Istituto per l’Ambiente Marino Costiero, Napoli; 2013*

crescenzo.violante@cnr.it

Cover

La torre di Capo D’Orso

© CNR – Istituto per l’Ambiente Marino Costiero, Napoli
Calata Porta di Massa – Interno Porto di Napoli
Tel. +39 0815423847 - Fax +39 0815423888
www.iamc.cnr.it

Gennaio, 2013

Piano Di Gestione Del Sito Unesco “Costiera Amalfitana”

BENI CULTURALI A CARATTERE GEOLOGICO. INDIVIDUAZIONE DI POSSIBILI GEOSITI NEL SITO UNESCO “COSTIERA AMALFITANA”

CRESCENZO VIOLANTE

Istituto per l’Ambiente Marino Costiero

I “Beni culturali a carattere geologico” o “Geositi”, rappresentano valori importanti da scoprire, custodire, tutelare e valorizzare al pari delle altre categorie di Beni Culturali e sono parimenti una risorsa da utilizzare anche come valore aggiunto per lo sviluppo turistico locale. I Geositi sono beni non rinnovabili e rappresentano un patrimonio geologico-culturale inestimabile che bisogna censire, tutelare e valorizzare.

Occorre distinguere tra il concetto di geotopo e quello di geosito. Per geosito si intende *qualsiasi località, area o territorio in cui è possibile definire un interesse geologico-geomorfologico e/o paesaggistico per la conservazione* (W.A.P. Wimbledon 1995, pp.159-202). Il geosito costituisce un elemento territoriale non necessariamente unitario e non necessariamente appartenente ad una singola categoria ed è pertanto composto da vari geotopi. I geotopi sono porzioni limitate della geosfera di particolare significato geologico, geomorfologico o geoecologico. Essi rappresentano importanti testimonianze della storia della Terra e consentono di comprendere l’evoluzione del paesaggio (*da Gruppo di Lavoro Protezione dei Geotopi in Svizzera-1991*).

Il regolamento per l’applicazione della *Legge 1497/39 per la Protezione delle bellezze naturali* sottolinea quale sia il criterio che soddisfa la valutazione dei beni di natura geologica: “la **singolarità geologica** è determinata segnatamente dal suo **interesse scientifico**” (art. 9). Tale regolamento estende la tutela delle bellezze naturali e singolarità geologiche (art.1 numero 1) a: “*quegli aspetti e quelle conformazioni del terreno o delle acque o della vegetazione che al cospicuo carattere di bellezza naturale uniscano il pregio della rarità*”. Senza dubbio risulta più immediato comprendere il valore di un bene geologico quando all’aspetto scientifico intrinseco si unisce anche quello estetico (sd es.: la Valle delle Ferriere). Tuttavia alcuni beni geologici, pur non possedendo valenze sceniche spettacolari, rivestono ugualmente notevole importanza scientifica (Fabbri – Zarlenga, 1996).

La componente geologica è senza dubbio tra quelle che caratterizzano maggiormente l'ambito territoriale della Costa d'Amalfi sia per le sue intrinseche peculiarità che per gli effetti e i condizionamenti sulle forme del paesaggio e sulla storia e l'economia locale. La particolarità delle varie salienze geomorfologiche delineano un paesaggio unico e suggestivo, e fanno dell'intera area un vero e proprio Geomorfosito di spettacolare interesse scenico e didattico-culturale.

I criteri di valutazione nell'attribuzione del valore scientifico, che consentono quindi di porre sotto tutela il bene geologico in questione, sono basati sui seguenti elementi (Gongrijp, 1992):

- rarità e condizione, riferiti al processo di formazione che al significato scientifico a scala regionale;
- diversità;
- caratteristiche di rappresentatività;
- valore storico e “posizione chiave”, per il valore scientifico;
- viabilità ed accessibilità, per il valore educativo;
- vulnerabilità;
- valore scenico, per il suggestivo risalto nel contesto paesaggistico per cui è possibile attribuire valore di “bellezza naturale”.

Gli oggetti e i paesaggi censiti dovrebbero venir valutati in base a diversi criteri ed essere distinti a seconda dell'importanza *locale, regionale o nazionale*.

Geositi

Un geosito può essere definito come una località, area o territorio i cui caratteri geologici e geo-morfologici hanno acquisito un significativo valore scientifico, culturale, storico, estetico, sociale o economico ed è quindi possibile definire un interesse per la sua conservazione.

L'insieme dei geositi di un dato territorio costituisce il suo patrimonio geologico e ne esprime la geodiversità intesa come l'insieme naturale (o diversità) degli aspetti, associazioni, sistemi e processi geologici, geomorfologici ed edafici. In base alla loro notevole spettacolarità, importanza scientifica, rappresentatività ambientale ed esemplarità didattica, i geositi rendono quindi peculiari i luoghi in cui sono inseriti e, intesi come memoria geologica del territorio, si qualificano come componenti del patrimonio naturale e culturale dello stesso territorio e veri e propri monumenti geologici.

I geositi, quali importanti testimoni della storia della Terra, sono in grado di fornire un contributo indispensabile alla comprensione scientifica della storia

geologica di un territorio e di testimoniare l'influenza che questa ha avuto sullo sviluppo della vita e dell'uomo. Ma sono soprattutto un'occasione per indirizzare lo sguardo della gente comune verso le meraviglie della Terra e per svelare ad un pubblico non addetto ai lavori gli aspetti più interessanti della geologia. Queste testimonianze sono irripetibili e una volta perdute lo sono per sempre.

Come beni naturali e culturali non rinnovabili, i geositi rappresentano pertanto un patrimonio inestimabile che deve essere conosciuto, conservato e valorizzato. Un geosito possiede significati e potenzialità che vanno ben oltre una semplice visione museografica rappresentando valenze di eccezionale importanza per gli aspetti paesaggistici, culturali, didattici e ricreativi come pure risorsa essenziale per lo sviluppo scientifico ed economico. I geositi devono quindi essere considerati elementi importanti nella pianificazione territoriale e nella protezione dell'ambiente di una determinata area.

Geoconservazione

La geoconservazione è l'attività di pianificazione territoriale che, attraverso la definizione di appositi piani di gestione, integra le azioni di tutela con quelle di fruizione del patrimonio geologico. L'approccio poco dinamico e la visione museografica con cui il patrimonio geologico viene in genere percepito ne hanno limitato fortemente i significati e le potenzialità. La quasi totale assenza di una tradizione di comunicazione e di didattica delle Scienze Geologiche ha contribuito a determinare un ritardo nella comprensione e nella diffusione della consapevolezza del valore culturale e sociale di questo settore scientifico.

E' necessario recuperare, attraverso opportune occasioni di discussione e di verifica tra specialisti, amministratori e grande pubblico, l'evidente arretratezza culturale di cui questo settore è oggetto rispetto ad altri, sottolineando però che prima di attuare la conservazione è necessario arrivare al riconoscimento di un geosito attraverso strategie di sensibilizzazione, non solo e non tanto dal mondo scientifico e delle istituzioni, quanto piuttosto della società in generale.

Una delle nuove prospettive per i geositi è senza dubbio quella di divenire catalizzatori per nuove ricerche e strumenti per una diffusione della cultura geologica attraverso la conoscenza emozionale e la fruizione consapevole e attiva dei beni da parte di un pubblico sempre più vasto. Ma un geosito diventa patrimonio comune dell'umanità, e quindi bene culturale, solo nel momento in cui la sua conoscenza viene condivisa ed esso può essere fruito da parte dell'intera comunità che sarà in grado di leggerne la storia antica e recente.

In caso contrario il geosito rimane solo un reperto, insignificante parte di un catalogo o di un museo storico, muto. È necessario quindi cambiare la filosofia della geoconservazione, finora l'unica forma di approccio ai beni geologici, verso una pratica costante di geodiffusione: sarà dunque la conoscenza individuale, diventata coscienza, a sviluppare una consapevolezza collettiva. Di conseguenza occorre sviluppare un diverso punto di vista e un nuovo modello culturale: da programmazione-protezione-gestione a programmazione - conoscenza-valorizzazione-sviluppo attraverso strategie di sensibilizzazione, non solo dal mondo scientifico e delle istituzioni quanto piuttosto della società in generale. Per rendere possibile le azioni di geoconservazione si deve inoltre interpretare i geositi censiti in un'ottica di sistema, individuando quegli enti gestori in grado di amministrarne la fruizione che, all'interno di una scala di valore del suo interesse e delle sue qualità scientifiche, spettacolari, didattiche e logistiche, potrà essere locale, regionale, nazionale o internazionale.

Tutela e valorizzazione

La tutela del patrimonio geologico può avvenire solo attraverso l'istituzione di aree protette: riserve, parchi, sentieri geologici, geositi, ecomusei, aule e laboratori all'aperto. Divulgare la conoscenza dei geositi significa certamente scoprire un territorio; tuttavia soltanto un processo efficace di interpretazione e di trasmissione del sapere può condurre a una reale valorizzazione del geosito così da trasformarlo in un valore aggiunto e in una concreta opportunità per lo sviluppo sociale ed economico del territorio nel quale esso è inserito.

Il progetto di valorizzazione, seguendo un approccio integrato con le altre risorse naturali, economiche e culturali presenti nel territorio, deve tenere conto di una pluralità di interpretazioni e di interessi del geosito, dei suoi valori e significati in relazione al sistema territoriale e al contesto economico, sociale e culturale preso a riferimento e della sua idoneità alla pianificazione. L'attività comunicativa, intesa come anche interpretazione e interlocuzione, è decisiva per il successo di una qualsiasi iniziativa di valorizzazione verso tutti i portatori di interessi collettivi e i rappresentanti della società civile del territorio in cui si intende intervenire. Questa attività trasforma il geosito in un bene condiviso, culturalmente accessibile, patrimonio non dei soliti appassionati e studiosi ma di molti che traducono la frequentazione in esperienza personale e quindi in una risorsa per lo sviluppo sociale ed economico del territorio.

La metodologia più idonea deve essere scelta in base agli obiettivi che ci si prefigge di raggiungere, alle opzioni che ci consentono il geosito o i geositi a disposizione e al target di fruitori che si vogliono raggiungere con l'iniziativa. Per

raggiungere gli obiettivi prefissati risultano certamente fondamentali gli strumenti per la diffusione delle conoscenze al grande pubblico che, anche in combinazione tra loro, possono spaziare dalla pubblicazione di guide, carte tematiche, opuscoli e libri all'organizzazione di mostre ed eventi e alla realizzazione di audiovisivi e docu-film.

Beni culturali a carattere geologico

Allo scopo di fornire una prima idea della potenzialità del tema nella Costa d'Amalfi, sulla scorta delle indicazioni metodologiche sopra richiamate, si è proceduto sulla base di una raccolta speditiva di informazioni da varie fonti e a una prima individuazione dei Beni Geologici di rilievo paesaggistico-culturale (Tab. 1). Ai "Geositi" rilevabili in esterno sono da assommare le numerose grotte carsiche di cui si riportano solo quelle verosimilmente più importanti tra le ben più numerose inserite nell'elenco regionale della federazione speleologica campana.

Versanti e promontori costieri

Il promontorio sorrentino è per la gran parte costituito da rocce carbonatiche e dolomie di acque basse che oltre a costituire l'ossatura dell'intera penisola formano anche numerosi scogli e piccole isole (ad es. Li Galli) presenti sia lungo la fascia costiera sorrentina che amalfitana. La natura carbonatica delle rocce affioranti unitamente alla circostanza che il grado di dolomitizzazione varia da un posto all'altro all'interno della massa rocciosa rendere variabile la resistenza della roccia all'erosione. Di conseguenza, il modellamento dei versanti costieri non procede in modo uniforme, dando luogo alla formazione di speroni alternati a cavità o pinnacoli e torri alternati a selle di notevole valore paesaggistico. Queste caratteristiche sono visibili anche a distanza nella sagoma dentellata di molti tratti del versante costiero dell'area amalfitana (Fig. 1).

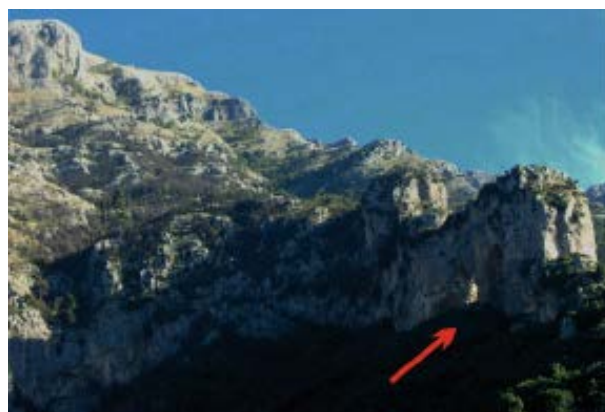


Figura 1. Versante sud-occidentale di Monte Sant'Angelo a Tre Pizzi.



Figura 2. Scorcio del versante costiero nei pressi di Capo d'Orso.

L'attuale sollevamento della dorsale amalfitana fino a una quota di circa 1400 s.l.m. è altresì legato a vicende geodinamiche che hanno agito in più fasi fin dal Pleistocene inferiore attraverso fenomeni di tettonica estensionale a cui sono da imputare le elevate energie di rilievo e la fatturazione del substrato.



Figura 3. Monte Pertuso. Per l'ubicazione si veda freccia in figura 1.

I caratteri geologici e strutturali precedentemente delineati determinano l'attuale fisiografia della penisola di Sorrento. La complessa e variegata articolazione morfologica è, infatti, da imputare a vicende geodinamiche e a forze esogene di degradazione meteorica e gravitativa, con importanti ricadute sui caratteri del paesaggio. L'assetto geo-strutturale si riflette anche sullo

sviluppo del reticolo idrografico caratterizzato da corsi d'acqua più lunghi e a minore pendenza nel versante sorrentino e brevi e ripidi lungo il fianco amalfitano. Qui i sistemi fluviali sono di piccole dimensioni, con bacini di drenaggio a quote elevate, zone di trasferimento ad elevato gradiente topografico e recapito finale nelle adiacenti aree marine. Le aree di fondo valle risultano di regola fortemente ristrette e approfondite nel tratto montano, con valori della pendenza decrescenti dalla quota d'origine alla foce, dove l'azione di colmamenti detritici ad opera di eventi "alluvionali" crea insenature costiere a basso gradiente topografico limitate da spiagge sabbioso-detritiche.

Comune	Denominazione	Località	Fruizione	Descrizione	Interesse
Vietri sul Mare	Monte Finestra	Pietrapiana	A piedi; visibile da lontano; panoramico	Dorsale dolomitica del Trias a profilo dentellato	Geomorfologico-Paesistico-geografico - escursionistico
Vettica Maggiore	Cala di Rezzola	Torre di Grado; Vettica Maggiore	A piedi; in barca visibile da mare	Struttura di erosione costiera in rocce calcaree del Cretaceo	Paesistico-geografico-naturalistico-escursionistico
Positano	Vallone Porto	Arienzo	A piedi; visibile da superficie	Forra incisa in rocce calcareo-dolomitiche del Giurassico	Geomorfologico-naturalistico-escursionistico-ditattico
Amalfi	Valle delle ferriere	Torrente Canneto	A piedi; visibile da superficie	Riserva integrale. Forra incisa in rocce calcareo-dolomitiche del Giurassico	Geomorfologico-naturalistico-escursionistico-ditattico-architettonico
Furore	Fiordo di Furore (fig. 28d)	Vallone Furore	A piedi; visibile da superficie	Forra incisa in rocce calcareo-dolomitiche del Giurassico - ecoparco	Geomorfologico-naturalistico-escursionistico-ditattico-architettonico-paesistico
Amalfi	Monte Cervigliano	Piano Ceraso	A piedi; visibile da lontano; panoramico	Dorsale calcarea del Cretaceo	Geomorfologico-Paesistico-geografico escursionistico
Positano	Nocelle	Nocelle	A piedi; visibile da lontano; panoramico	Pianoro in rocce calcaree del Cretaceo	Geomorfologico-Paesistico-geografico Escursionistico-architettonico
Ravello	Ravello	Ravello	A piedi; in auto; visibile da lontano; panoramico		Paesistico-geografico Escursionistico-architettonico-ditattico
Conca dei Marini	Grotta dello Smeraldo	S. Antonio	A piedi-in barca	Cavità carsica	Idrogeologico-geomorfologico-escursionistico

Scala	Grotta di Scala	S. Lorenzo	A piedi	Cavità carsica	Idrogeologico-geomorfologico-escursionistico
Positano	Monte Pertuso (fig. 28b)	Arienzo	A piedi; visibile da lontano; panoramico	Forma carsica in rocce calcareo-dolomitiche del Giurassico	Idrogeologico-Paesistico-geografico-escursionistico
Vietri sul Mare	Punta Fuenti	Fuenti	In auto; in barca; visibile da lontano	Forma di erosione costiera in dolomie del Triassico	Paesistico-geografico-archeologico-Geomorfologico
Amalfi, Cetara	Cascate di travertino (fig. 28a)	Torrente Canneto, Torrente Cetus	A piedi	Depositi calcareo-organogeni in formazione	Sedimentologico-idrogeologico-naturalistico
Amalfi, Positano, Atrani	“Durece” (fig. 17)	Torrente Canneto, Vallone Porto, Torrente Dragone	A piedi-in auto	Depositi vulcanoclastici del Somma-Vesuvio cementati, rimaneggiati da eventi alluvionali post 79 a.C.	Sedimentologico-Geomorfologico-Idrogeologico-Vulcanologico
Maiori, Tramonti	Ignimbite Campana	Ponte Primario, Pucara	A piedi-in auto	Depositi da flusso piroclastico con tipica fessurazione colonnare	Vulcanologico-Sedimentologico
Agerola	Coste di S. Lazzaro	S. Lazzaro	A piedi; visibile da lontano; panoramico	Versante vallivo	Paesistico-geografico-escursionistico
Maiori	Falesie di Capo d’Orso (fig. 28e)	Lauro, Cannaverde, Badia	In barca - a piedi; visibile da lontano	Forme di erosione costiera in dolomie del Triassico	Paesistico-geografico-geomorfologico

Tabella 1. Alcuni esempi di beni culturali a carattere geologico individuabili in Costiera Amalfitana.

Falesie costiere

L’area costiera del versante amalfitano della penisola sorrentina corrisponde a una scarpata di faglia originatesi durante il Pleistocene superiore. La linea di costa attuale coincide con la una faglia ad andamento molto irregolare, che limita a nord la valle sommersa di Salerno (graben di Salerno). Come di consueto sui pendii di natura calcarea, oltre a incisioni di tipo meccanico legate all’azione delle acque ruscellanti, esiste una azione chimica, che dà origine a solchi carsici diffusi, gradini e altre microforme. L’insieme dei caratteri litologici, strutturali ed erosionali modella la geometria del versante costiero creando le spettacolari

falesie della Costiera Amalfitana. In particolare tali forme sono particolarmente sviluppate sulla strada per Positano (Fig. 2).

Forre e fiordi

Le forre rappresentano uno degli ambienti più peculiari e ad elevata valenza ambientale degli ecosistemi fluviali italiani. Diversificando il mosaico paesaggistico, determinano un aumento della biodiversità grazie alle peculiarità topografiche che le caratterizzano (accentuato livello di segregazione rispetto al territorio circostante). In esse particolari fenomeni di speciazione favoriscono quelle comunità biologiche i cui delicati equilibri ecologici non le rendono adatte alla sopravvivenza in ambienti limitrofi più aperti. Nella Costiera Amalfitana la loro origine è legata alla presenza di lineazioni strutturali che dissecano in più punti la dorsale carbonatica dei Monti Lattari. Tali lineazioni creano zone di “debolezza” dove si concentrano i processi erosivi sia meccanici che chimici dando luogo a profonde incisioni in parte invase dalle acque marine (Fig. 4). Tra le incisioni più spettacolari e peculiari anche dal punto di vista ecologico vi sono il Fiordo di Furore (Fig. 5) e il Vallone Porto nei pressi dell’abitato di Positano.



Figura 4. La forra di Praiano.

Vallone Porto

Tra le incisioni risultanti la più lunga e profonda è la meravigliosa Vallone Porto, ammirevole dai ponti lungo le strade Positano-Praiano e Montepertuso-Nocelle. Il Vallone Porto è sito di interesse comunitario per le sue peculiarità naturalistiche, di particolare rilievo fra i valloni della costiera. L'area comprende il tratto centrale dell'alveo naturale del torrente Porto, nell'omonimo vallone, che ha inizio dalla statale 163 e giunge sino alla località "Ponte di Nocelle", per una superficie complessiva di circa 11 ettari. Vi si accede da un impervio sentiero che parte dalla nazionale 163 in località Arienzo.



Figura 5. Il Fiordo di Furore

Questa zona ospita un particolare ecosistema, simile a quello della Valle delle Ferriere (situata nei comuni di Scala e Amalfi), che comprende rarissime felci termofile: molto interessanti sono sia la flora che la fauna. Infatti vi sono il falco pellegrino, il gufo reale, la civetta e il gheppio riccio. Vi crescono le felci, *Pteris cretica* e *Pteris vittata*, relitti di antiche flore prequaternarie e preglaciali. Sono inoltre qui presenti anche altre specie rare, tra cui il Caprifoglio di Stabia, la

Pinguicula hirtiflora (piccola pianta carnivora) e tra gli animali si segnala anche la Salamandrina terdigitata o dagli occhiali. La vegetazione si presenta lussureggiante ed estremamente diversificata: qui si possono ammirare tanti tipi diversi di ambienti percorrendo brevi distanze

Fiordo di Furore

Questa piccola insenatura, che ospita un piccolo borgo marinaro recentemente restaurato con il recupero le antiche strutture in aree museali, rappresenta un quadro pittoresco di rara bellezza, incorniciato da pareti a falesia verdeggianti di boschi e intervallato da aree terrazzate. Nel limite marino è presente una spiaggetta ciottolosa, incorniciata dalle scoscese pareti del vallone e sormontata dal ponte della strada statale che taglia la stretta gola. Dalla parte alta del borgo, detto anche il “paese dipinto”, per i murales allestiti un po’ dovunque, e il “paese che non c’è”. E’ possibile giungere in questo angolo incontaminato attraverso una scalinatella che diviene un tutt’uno con le rocce e i terrazzamenti.

L’area presenta un grande interesse naturalistico e nel Vallone di Furore si rilevano diverse formazioni vegetazionali, quali boschi e macchie termofile, lembi forestali ripariali, boschi misti di latifoglie (nella parte più alta del vallone), formazioni di macchia ad Erica arborea, ampelodesmeti, garighe e interessanti comunità rupicole (soprattutto nella parte più vicina a mare).

A Furore sono presenti diversi sentieri, resi ancora più affascinanti dai loro nomi fantasiosi, tra cui il sentiero dell’Amore, quello di Abu Tabela, dei Nidi di corvo e dei Pipistrelli impazziti. Esistono due sentieri che partono dalla base del fiordo, uno per ogni suo lato, ed inoltre è presente anche un sentiero molto bello che parte dalla località il Pino.

La valle delle Ferriere

La Costiera Amalfitana si sviluppa lungo il fianco meridionale dei Monti Lattari, con ripidi versanti rocciosi profondamente dissecati da piccoli corsi d’acqua a regime torrentizio, sottesi ad altrettanto ridotti bacini idrografici, la cui presenza introduce un’importante elemento di “discontinuità” creando le condizioni per una differenziazione spaziale del paesaggio.

Uno di questi è il torrente Canneto, che sfocia sulla spiaggia di Amalfi. La sua valle prende il nome di Valle delle Ferriere dopo i mulini di ferro che vi hanno operato tra il XIV e il XVIII secolo. Il canyon del Canneto è lungo circa 5,5 km, largo 1-1,5 km e profondo fino a 800 m. Il modo più semplice per visitare il canyon

è seguire il sentiero nel fondovalle che parte dall'interno di Amalfi. Tuttavia, per una vista migliore consigliamo di scendere nel canyon da Scala (circa 400 m s.l.m.) e poi camminare lungo il sentiero del fondovalle per raggiungere Amalfi.



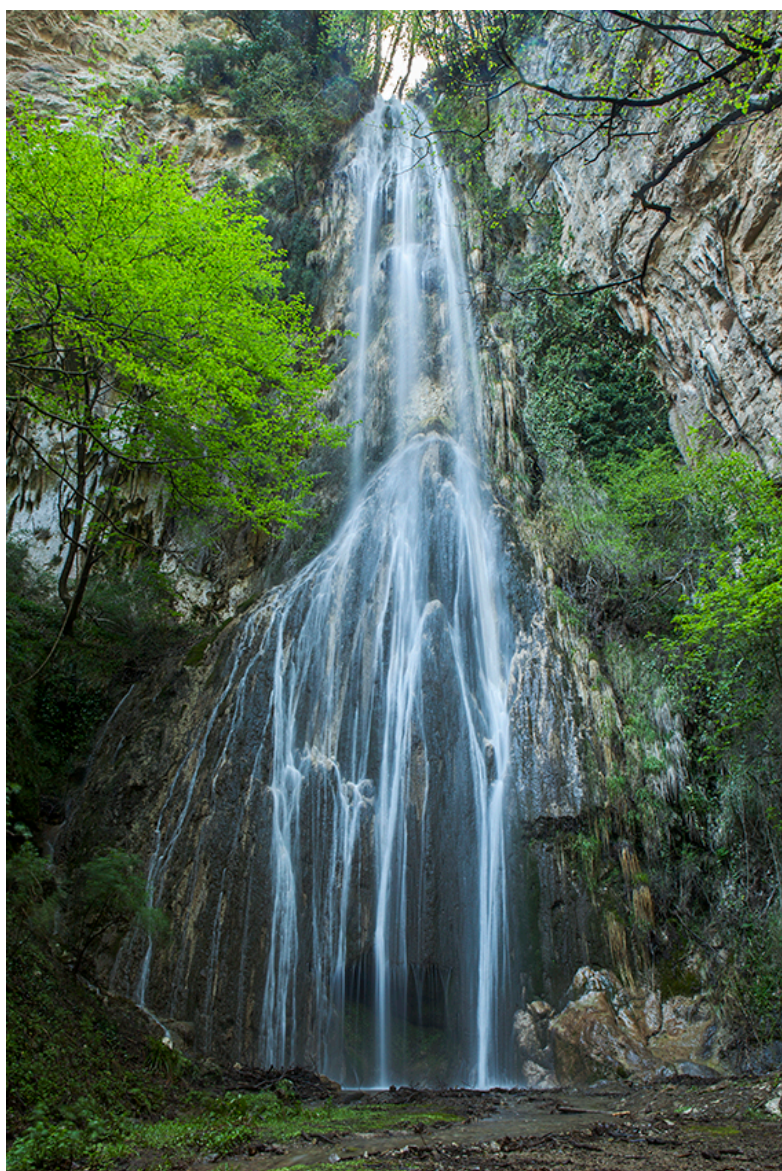
Figura 6. Valle delle Ferriere. Resti di un edificio adibito a cartiera.

La valle delle Ferriere costituisce un ambiente molto interessante non solo per la lussureggiante vegetazione ma anche per la presenza di reperti di archeologia industriale di epoche diverse. Nella parte alta della valle è stata istituita una riserva naturale protetta, dove un microclima caldo umido ha permesso la permanenza di una vegetazione subtropicale del Terziario. Qui si rilevano infatti felci rare quali la *Pteris cretica*, la *Pteris vittata* e la *Woodwardia radicans* (quest'ultima nell'ultimo tratto dove occorre chiedere autorizzazione per l'accesso al Corpo Forestale, in quanto riserva naturale integrale), oltre la *Pinguicula hirtiflora* Ten., piccola pianta carnivora, che costituisce invece un relitto glaciale.

Lungo la Valle sono presenti costruzioni protoindustriali che sfruttavano la forza motrice dell'acqua del torrente per le proprie produzioni. Questi edifici, soprattutto cartiere, sono sostanzialmente identici e presentano una peculiare architettura caratterizzata da tipiche strutture allungate a più piani, longitudinali al corso del torrente o a ponte su di esso. L'acqua del torrente veniva condotta attraverso un canale posteriore all'edificio fino alle macchine e alle vasche, controllata sempre da chiuse che permettevano di limitarne la quantità e la forza.

Cascate di travertino

La sezione più alta della Valle delle Ferriere denominata Acqualta è caratterizzata dalla presenza di bellissime cascate, generate da sorgenti carsiche ubicate lungo i ripidi versanti del torrente Canneto. Acqualta si trova a 320 m s.l.m. oltre il cancello che conduce all'area protetta. Qui l'elevato tasso di umidità derivante



dalla nebulizzazione delle acque si cascata crea una le condizioni per lo sviluppo di una vegetazione rigogliosa, tra cui piante rare come la felce sub-tropicale gigante *Woodwardia radicans*, due specie di *Pteris* e molte altre. Inoltre le acque carbonicate che fuoriescono dalle sorgenti sospese lungo i ripidi pendii vallivi incrosta la vegetazione presente formando dei drappaggi rocciosi di travertino e dando così origine a delle “cascate pietrificate” e a lobi di tufo calcareo. Localmente sono presenti strutture simili a stalattiti che si formano al riparo dei drappaggi rocciosi.

Figura 7. Valle delle Ferriere. Cascate pietrificate di travertino.

Forme carsiche

Decine di caverne e gallerie di origine carsica sono presenti in Costiera Amalfitana. Sono in genere relativamente brevi, la più lunga è la Grotta della Scala, una galleria di 280 m. L'esistenza di altre cavità ipogee è indicata localmente da grandi doline crollate. In passato alla maggior parte delle grotte esplorate si accedeva attraverso aperture create da faglie o attraverso incisioni laterali. I processi carsici hanno creato anche alcuni archi di roccia, come quello chiamato Finestra (periferia ovest di Amalfi) e quello sotto il cimitero di Furore, entrambi visibili dalla strada Amalfi-Agerola. L'arco più famoso della zona (un vero punto di riferimento) è quello chiamato Montepertuso ("montagna bucata"; Fig. 3), che dà il nome anche al vicino villaggio collinare. È visibile dalla strada che collega Positano a Montepertuso e dall'interno della frazione. I visitatori che desiderano uno sguardo più attento possono salire attraverso un'antica scala di 450 gradini (Via Campola) che finisce all'interno dell'arco.



Figura 8. La Grotta dello Smeraldo.

Grotta dello Smeraldo

La Grotta dello Smeraldo (Fig. 8) è una caverna con un piano trilobato di circa 35 per 35 m. Il suo tetto a volta raggiunge quasi i 20 m s.l.m., mentre il pavimento raggiunge gli 11 m sotto il livello del mare. Quattro gallerie strette (due sono

emerse e due sommerse) si aprono nella caverna dall'interno della montagna (NW). A sud, un'altra galleria lunga una decina di metri parte dalla caverna e raggiunge la scogliera a picco sul mare. Il suo tetto è a -7 m e la sua sezione (circa 6 m di larghezza e 4 m di altezza) e rivela segni di un allargamento dovuto a processi erosivi marini. La luce del sole che penetra attraverso questo passaggio sommerso conferisce un caratteristico colore verde smeraldo sia all'acqua che alle pareti della grotta. La grotta è stata parzialmente sommersa dopo la fine dell'ultima glaciazione e l'inizio dell'attuale periodo caldo (post-glaciale) dovuto al rapido innalzamento del livello del mare di circa 120 m degli ultimi 18 Ka.

Durece

La parola Durece (probabilmente dal latino *durescere*: indurire) è il termine tradizionalmente usato dai contadini locali per indicare un deposito derivante



Figura 9. Resti della villa romana di Minori

dal rimaneggiamento dei prodotti piroclastici dell'eruzione del 79 d.C. In particolare esso viene riferito ad un deposito relativamente cementato costituito da pomice e ceneri. Si tratta di depositi vulcanoclastici da caduta legati alla grande eruzione che formano livelli di pomice e cineriti vulcaniche, documentati in affioramento e sepolti a varie profondità nelle adiacenti aree marine costiere.

Lo spessore del Durece raggiunge il suo massimo - da parecchi metri a decine di metri - in corrispondenza di tratti vallivi dal profilo a V, limitati da versanti vallivi

subverticali caratterizzati da un moderato gradiente del profilo longitudinale.

Per esempio lo spessore di Durece raggiunge circa 18m presso l'abitato di Positano e supera i 40 m nella Valle del Canneto. Sui conoidi alluvionali del versante settentrionale dei Monti Lattari il Durece è rappresentato da una estesa copertura spessa pochi metri.

Il Durece riveste una particolare importanza in quanto testimonia un importante crisi alluvionale durata vari decenni e legata alla deposizione di materiali vulcanici del Somma-Vesuvio sulla dorsale carbonatica dei Monti Lattari. Durante l'eruzione pliniana che distrusse le città romane di Pompei, Stabia ed Ercolano nel 79 d.C., la Costiera Amalfitana fu ricoperta da un massimo di 2 m di materiali piroclastici da caduta che si accumularono sui ripidi versanti vallivi dei torrenti amalfitani formando una coltre di sedimenti altamente instabile. Il successivo distacco di questi materiali determinò la formazione di flussi di detriti e fenomeni alluvionali lungo i torrenti amalfitani che seppellirono le ville romane marittime costruite alla loro foce. In seguito a campagne di scavo i resti di tali ville sono state riportate alla luce e sono attualmente visitabili ad Amalfi, Positano e Minori.



Figura 10. Depositi di Durece nei pressi dell'abitato di Amalfi.

Ignimbrite campana

Questa roccia piroclastica effusiva è il prodotto della maggiore eruzione esplosiva avvenuta nell'area mediterranea negli ultimi 200.000 anni e il suo nome è

altamente suggestivo: ignimbrite è formato dall'unione delle parole latine ignis, che significa 'fuoco', e imber, che vuol dire 'pioggia'; così assume il significato di roccia di fuoco che piove dal cielo. I prodotti di tale eruzione furono emessi, da un centro ubicato nei Campi Flegrei, circa 150 km³ di magma di composizione da trachitica a trachifonolitica, che ricoprono un'area di circa 30.000 km².

Durante violente eruzioni vulcaniche, si forma una nube (sono conosciute come nubi ardenti) creata da frammenti e gas ad altissime temperature. In questo modo, tali strati di materiali ricoprono i territori circostanti, le ceneri si saldano alla roccia e compongono così l'ignimbrite.

I depositi dell'Ignimbrite Campana hanno colmato le depressioni preesistenti e poggiano direttamente sul substrato calcareo o su antichi depositi di versante o alluvionali. In Costiera Amalfitana significativi affioramenti si rinvennero nel tratto centrale della valle del Torrente Regina Maior (tra Pucara, Polvica e Campinola) con spessori che vanno da alcuni metri fino ad alcune decine di metri.



Figura 11. Affioramento dell'Ignimbrite Campana nei pressi dell'abitato di Maiori.

BIBLIOGRAFIA

- Braca G., Tranfaglia G., Esposito E., Porfido S., Violante C., Mazzarella A. (2007). Analisi meteorologica e idro-geologica dell'alluvione di Salerno del 25-26 ottobre 1954. In: Rivista dell'associazione idrotecnica Italiana. Roma, 7-8 maggio 2007, ROMA: L'ACQUA, vol. 3, p. 51-65, ISBN/ISSN: 1125-1255
- Buccheri, G., Capretto, G. Et Al. 2002. A high resolution record of the last deglaciation in the southern Tyrrhenian Sea: environmental and climatic evolution. *Marine Geology*, 186, 447-470.
- Budillion, F., Violante, C., Conforti, A., Esposito, E., Insinga, D., Iorio, M. & Porfido, S. 2005. Event beds in the recent prodelta stratigraphic record of the small flood-prone Bonea Stream (Amalfi Coast, Southern Italy). *Marine Geology*, 222-223, 419-441.
- Budillon F., E. Esposito, M. Iorio, N. Pelosi, S. Porfido, C. Violante (2005) The geological record of storm events over the last 1000 years in the Salerno Bay (Southern Tyrrhenian Sea): new proxy evidences. *Advances in Geosciences*, 2, 123-130.
- Casciello E., Cesarano M., Esposito E., Pappone G., Piaquadio G., Porfido S., Violante C. (2004) Dissesti idrogeologici nel bacino del Bonea, Costiera Amalfitana (Salerno). Atti del Convegno su: Aree Costiere, Accademia dei Lincei, Roma, 205, 339-348.
- Cinque A. & Putignano M. (1992) - *Geomorphology of the continental shelf around the Surrentine Peninsula (Southern Italy)*. I Conv. di Geol. Sub. e Sottom. "Geosub", Roma, 5-6 Novembre 1991. *Giorn. di Geol.*, ser. 3, 54(2), 165-193.
- Cinque, A. & Robustelli, G. 2009. Alluvial and coastal hazards caused by long-range effects of Plinian eruptions: the case of the Lattari Mts. After the AD 79 eruption of Vesuvius. In: VIOLANTE, C. (ed.) *Geohazard in Rocky Coastal Areas*. Geological Society, London, Special Publications, 322, 155-171.
- Cinque, A., Robustelli, G., Scarciglia, F. & Terribile, F. 2000. The dramatic cluster of pyroclastic debris flows occurred on 5-6 May 1998 on the Sarno mountains (Vesuvius regions, southern Italy): a geomorphological perspective. In: BROMHEAD, E., DIXON, N. & IBSEN, M. C. (eds) *Landslides in Research, Theory and Practice*, Vol. I, Thomas Telford, London, 273-278.
- CNR-GNDICI (1998) - *Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane e da inondazioni*. Volumi 1 e 2, pubblicazione CNR-GNDICI n. 1799.
- Dabrio, C. J. 1990. Fan-delta facies associations in late Neogene and Quaternary basins of southern Spain. In: COLELLA, A. & PRIOR, D. B. (eds) *Coarse- Grained Deltas*. International Association of Sedimentologists, Special Publications, 10, 91-111.
- De Castro p. (1962) Il Giura-Lias dei Monti Lattari e dei rilievi a Ovest della Valle dell'Irno e della Piana di Montoro. *Boll. Soc. Nat. In Napoli*, 71, 21-52.
- Ducci D. e Tranfaglia G. (2008) - *Effects of climate change on groundwater resources in Campania (southern Italy)*. Da Dragoni W. e Sukhija B. S. (eds) *Climate Change and Groundwater*, Geological Society of London, Special Publications, 288, 25-38.

- Eliason, J., Kjaran, S. P., Holm, S. L., Gudmussun, M. T. & Larsen, G. 2007. Large hazardous floods as translatory waves. *Environmental Modelling and Software*, 22, 1392–1399.
- Esposito E., Porfido S., Molisso F., Sacchi M., Violante C. - Rischi ambientali in Campania: alluvioni e frane nella Costa d'Amalfi. Pubblicazione del Dipartimento Terra e Ambiente *Rassegna Attività di Ricerca Scientifica e Tecnologica del CNR nell'ambito del mare e delle sue risorse*. In preparazione.
- Esposito E., Porfido S., Violante C., Alaia F. (2003a) Disaster induced by historical floods in a selected coastal area (southern Italy). In: V.R. thordycraft, G. Benito, M. Barriendos & M.C. Llasat (Eds) "Paleofloods, Historical Floods and Climatic Variability: Applications in Flood Risk Assesment, Proc. of the Phepra Workshop, Barcellona, 16-19 October, 2002), 143-148.
- Esposito, E., Porfido, S. & Violante, C. (2003b) Reconstruction and recurrence of flood-induced geological effects: the Vietri sul Mare case history (Amalfi coast, Southern Italy). In: *Fast Slope Movements Prediction and Prevention for Risk Mitigation* (ed. by L. Picarelli). *AGI* 1, 169–172.
- Esposito, E., Porfido, S., Violante, C. (eds) 2004a. Il Nubifragio dell'Ottobre 1954 a Vietri sul mare, Costa d'Amalfi, Salerno. Scenario ed effetti di una piena fluviale catastrofica in un'area di costa rocciosa. Pubblicazione Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche, 2870, pp.382, ISBN: 88-88885-03-X.
- Esposito, E., Porfido, S., Violante, C., Biscarini, C., Alaia, F., Esposito, G. 2004b. Water events and historical flood recurrences in the Vietri sul Mare coastal area (Costiera Amalfitana, southern Italy). In: Rodda, G. & Ubertini, L. (eds), *The Basis of Civilization ? Water Science?*, International Association of Hydrological Sciences, 286, 1-12.
- Fernandez-Salas, L. M., Lobo, F. J., Hernandez Molina, F. J., Somoza, L., Rodero, J., Diaz Del Ri O, V. & Maldonado, A. 2003. High-resolution architecture of late Holocene highstand prodeltaic deposits from southern Spain: the imprint of highfrequency climatic and relative sea-level changes. *Continental Shelf Research*, 23, 1037–1054.
- Fumanti F., Rischia I., Serva L., Trigila A., Tranfaglia G., Violante C. (2002) Effetti sul territorio dell'evento meteorico del 7-8 ottobre 1899 nel salernitano. *Acc. Naz. Lincei*, 181, 395-410.
- Gonggrijp G.P. (1992). Nature, policy plan, new developments in the Netherlands. *Utredning, NINA*, 41, Oslo, 5-16.
- Guida, D. (2003) The role of the zero-order basins in flowslide-debris flow occurrence and recurrence in Campania (Italy). In: *Fast Slope Movements Prediction and Prevention for Risk Mitigation* (ed. by L. Picarelli). *AGI* 1, 255–262.
- Houlihan A. 2007 *Sustainable Hazards Mitigation Practice Guide #18*. Center for Environmental Policy and Management, University of Louisville, 21pp.
- Iannace a. (1991) Ambienti deposizionali e processi diagenetici in successioni di piattaforma carbonatica del Trias superiore nei Monti Lattari e Picentini (Salerno). *Tesi di Dottorato. Università di Napoli*.

- Larsen, M. C., Wieczorek, G. F., Eaton, L. S., Morgan, B. A. & Torres-Sierra, H. 2001. Natural hazards on alluvial fans; The Venezuela debris flow and flash flood disaster. US Geological Survey, Fact Sheet, 103-01.
- Leser, H. 1997. Landschaftsökologie. Ulmer. Stuttgart, Germany.
- Lobo, F.J., Fernandez-Salas, L.M., Moreno, I., Sanz, J.L., Maldonado, A. 2006. The sea-floor morphology of a Mediterranean shelf fed by small rivers, northern Alboran Sea margin. *Continental Shelf Research*, 26, 2607-2628.
- Lothar Finke, 1993, *Introduzione all' ecologia del paesaggio*. A cura di Rita Colantonio Venturelli, Franco Angeli, Milano.
- Mulder, T. & Syvitski, J. P. M. 1995. Turbidity currents generated at river mouths during exceptional discharges to the world oceans. *Journal of Geology*, 103, 285-299
- Neef E.: 1968. Der Physiotope als Zentralbegriff der Komplexen Physischen _ Geographie. *Petermanns J Geogr. Mitteilungen*. 1. pp. 15-23.
- Neef, E., G. Schmidt y M. Lauckner 1961. Landschaftsökologische Untersuchungen an verschiedenen Physiotope in Nordwestsachsen. *Abh. Sächs. Akad. D. Wiss . Leipzig* 47 (1), Berlin .
- Perez, F.L. 2001 Matrix granulometry of catastrophic debris flows (December 1999) in central coastal Venezuela. *Catena*, 45, 163-183.
- Sacchi, M., Molisso, F., Violante, C., Esposito, E., Insinga, D., Lubritto, C., Porfido, S. & Tóth, T. (2009) Insights into flood dominated fan deltas: very high-resolution seismic examples off the Amalfi cliffed coasts, eastern Tyrrhenian Sea. In: VIOLANTE, C. (ed.) *Geohazard in Rocky Coastal Areas*. Geological Society, London, Special Publications, 322, 33-72.
- Tassinari. P. (2007) Il sistema costruito rurale e il paesaggio agrario: analisi delle relazioni tra contesti di riferimento disciplinari. Allegato alla rivista *Architettura del Paesaggio*, n. 16, maggio/ottobre 2007.
- Troll, C. 1939. Luftbildplan und ökologische Bodenforschung (Aerial photography and ecological studies of the earth). *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde*, Berlin: 241-298.
- UNESCO. *Annual summaries of information on natural disasters*, Paris, UNESCO, 1973-1979.
- Violante C. (Ed) (2009a) *Geohazard in rocky coastal areas*. Geological Society of London, Special Publication, 322, pp. 210.
- Violante C. (2009b). Rocky coast: geological constraints for hazard assessment. In: Violante C. (Ed.), *Geohazard in rocky coastal areas*. In: Violante C. (Ed) *Geohazard in rocky coastal areas*. Special Publication, Geological Society of London, 322, 1-32.
- Violante C. (2009c) Indagini geofisiche e geoarcheologiche sottomarine nella Costa d'Amalfi. Atti del seminario di Studi su: *Storia a protagonisti nella Vietri dei Secoli XIX e XX*, Vietri 27 gennaio 2007, a cura di Tesauro A., 197-208.

- Violante, C., Biscarini, C., Esposito, E., Molisso, F., Porfido, S. & Sacchi, M. 2009. The consequences of hydrologic events on steep coastal watersheds: the Costa d'Amalfi, eastern Tyrrhenian sea. In: LIEBSHER, H. J. ET AL. (eds) *The Role of Hydrology in Water Resource Management*. Capri Italy, 2008. IAHS Publication, 327, 102-113.
- Violante C., Biscarini C., Esposito E., Porfido S. (2008a) Evaluating water resources management in the frame of an integrated approach: a case study. *Atti congresso internazionale su: The Role of hydrology in Water Resources Management*. IAHS-UNESCO, Capri, 13-16 ottobre 2008.
- Violante C. e Budillon, F. (2004) L'evento dell'ottobre '54 nell'offshore di Salerno: portata solida e trasporto eccezionale di sedimento nelle adiacenti aree marine. In: Esposito E., Porfido S., Violante C. (Eds), *Il nubifragio del 1954 a Vietri sul Mare – Costa d'Amalfi, Salerno. Scenario ed effetti di una piena fluviale catastrofica in un area di costa rocciosa*. CNR-GNDCI, Pubb. N. 2870, 58-73, ISBN 88-88885-03-X.
- Violante C., de Alteriis G., Esposito E. (2006) Seafloor base maps, geological features and hazard assessment in marine coastal areas. Example from the Bay of Naples, Campania, Southern Italy. *Proc. Of 5th European Congress on Geoscientific Cartography and Information Systems*. Barcellona. Ist. Geo. Catalonia, 1, 534-537.
- Violante C., Esposito E., Gargano G., Porfido S., Sacchi M., Tesauro A., Vittori E. (2007) Coarse fan deltas off Amalfi coastal area (Italy): an interplay between catastrophic floods and volcanic fall-out events. *EGU General Assembly*, Vienna.
- Violante C., Esposito E., Porfido S. (2004) Scenario geologico dell'evento alluvionale nel bacino del Torrente Bonea. In: Esposito E., Porfido S., Violante C. (Eds), *Il nubifragio del 1954 a Vietri sul Mare – Costa d'Amalfi, Salerno. Scenario ed effetti di una piena fluviale catastrofica in un area di costa rocciosa*. CNR-GNDCI, Pubb. N. 2870, 273-294, ISBN 88-88885-03-X.
- Violante C., Esposito E., Porfido S. (2004a) Scenario geologico dell'evento alluvionale nel bacino del Torrente Bonea. In: Esposito E., Porfido S., Violante C. (Eds), *Il nubifragio del 1954 a Vietri sul Mare – Costa d'Amalfi, Salerno. Scenario ed effetti di una piena fluviale catastrofica in un area di costa rocciosa*. CNR-GNDCI, Pubb. N. 2870, 273-294, ISBN 88-88885-03-X.
- Violante C., Ferrigni F., Esposito E., Maurano C., Sorrentino M.C., Porfido S., Sacchi M. (2008b) Water resources management in the terraced landscape of the Amalfi rocky coast (southern Italy): a dynamic interaction between human activity and natural environment. *Atti congresso internazionale su: The Role of hydrology in Water Resources Management*. IAHS-UNESCO, Capri, 13-16 ottobre 2008.
- Violante C., Sacchi M., Cinque A., Esposito E., Porfido S., Toth T., Vittori E. (2004b) Geophysical investigations and underwater archaeology: the debated case of Amalfi sommersa (Amalfi coast, Southern Italy). *Atti GNGTS XXIII* - ISBN 88-900385-8-6.
- W.A.P. Wimbledon W. Et Al., 1995 *The development of a methodology for the selection of British geological sites for conservation: Part. 1.*, *Modern Geology*, 20.

Stampato nel gennaio 2013 presso
CNR Istituto per l'Ambiente Marino Costiero
Calata Porta di Massa
Napoli