



ΘΑΛΑΣΣΙΑ & ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΓΕΩΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ

Γ. Παπαθεοδώρου
Καθηγητής

Μ. Γεραγά
Αν. Καθηγήτρια

Ν. Α. Καμπάνης
Δ/ντης Έρευνας

Δρ. Γ. Αλεξανδράκης
Ερευνητής

Δ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Η. ΦΑΚΙΡΗ, Σ. ΚΟΡΔΕΛΛΑ, Ν. ΓΕΩΡΓΙΟΥ, Ε. ΔΗΜΑΣ

Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας & Φυσικής Ωκεανογραφίας

Τμήμα Γεωλογίας
Πανεπιστήμιο Πάτρων

Κ. ΣΠΑΝΟΥ, Κ. ΚΟΖΥΡΑΚΗΣ, Σ. ΠΕΤΡΑΚΗΣ

Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας & Φυσικής Ωκεανογραφίας

ΥΜ - ΙΤΕ

Θαλάσσια Γεωαρχαιολογία (Archaeological Oceanography)

Ένα σχετικά νέο επιστημονικό πεδίο:

Ευρύ φάσμα τεχνικών θαλάσσιας τηλεπισκόπησης

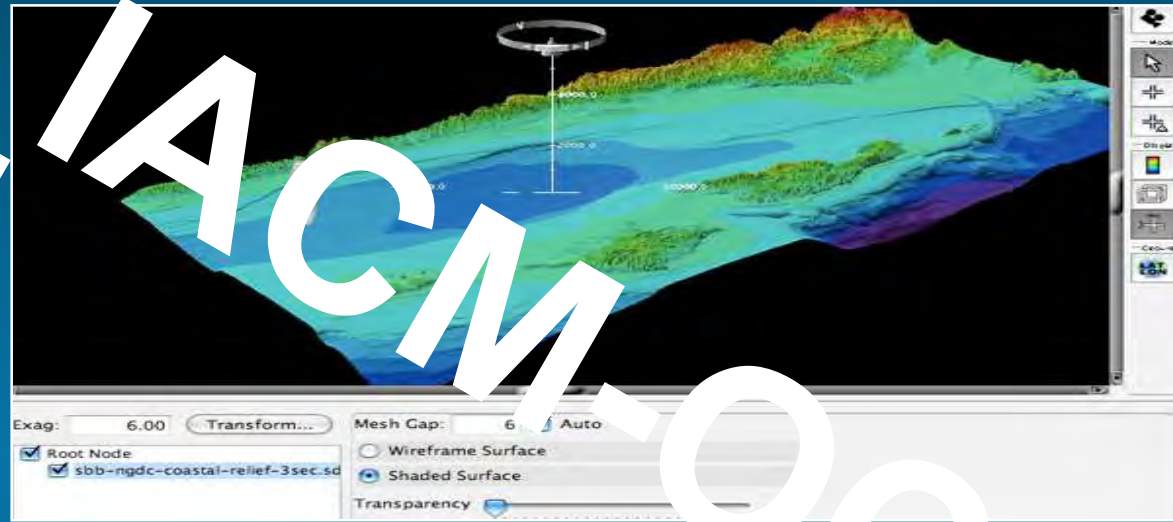


Σε συνδυασμό με τις αρχές των Θαλασσίων Επιστημών και της Ωκεάνειας Μηχανικής

Μεθοδολογικές προσεγγίσεις

- (i) Αποτύπωση καταβυθισμένων θέσεων αρχαιολογικού ενδιαφέροντος (καταβυθισμένοι αρχαίοι οικισμοί, λιμάνια, εγκαταστάσεις)

Παλαιογεωγραφική ανάπλαση



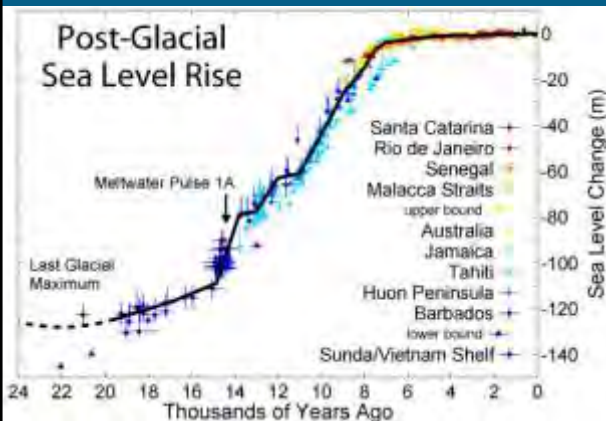
NGDC coastal model

- (ii) Εντοπισμός και μελέτη αρχαίων και ιστορικών ναυαγίων που αναπαύονται στον πυθμένα ή καλύπτονται μερικώς από αυτόν



Croatia/UNESCO

Καμπύλες
μεταβολής της
στάθμης της
θάλασσας:
18ka – 120m



Καταβυθισμένες παλαιοακτές

Είναι σημαντικές σε έκταση οι προϊστορικές εκτάσεις που σήμερα
βρίσκονται καταβυθισμένες?

CRL-IACM-OCEANUS

CRL-IACM-OCEANUS

Καταβυθισμένη
«προϊστορική»
Ευρώπη



Lentini, Myrina and Apollonia (Λιβύη)

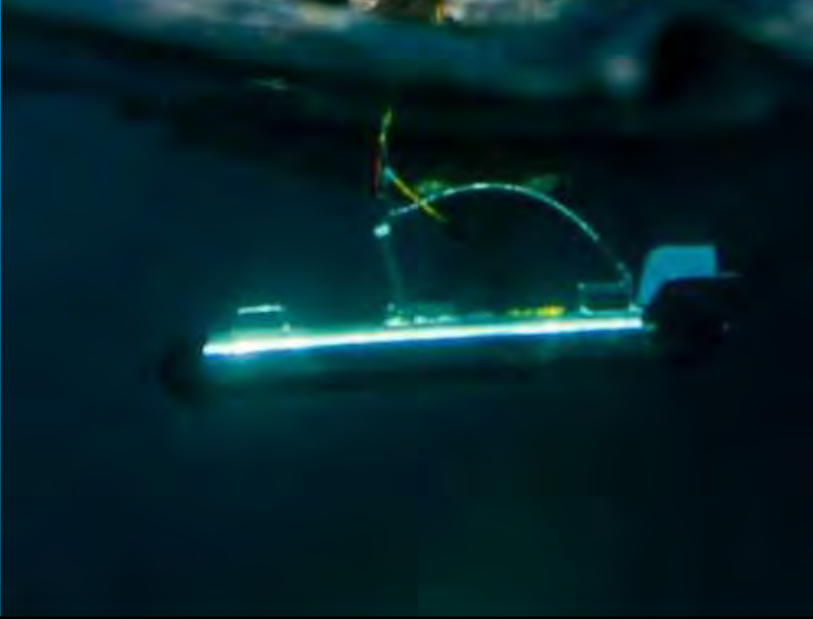


Σούνιο

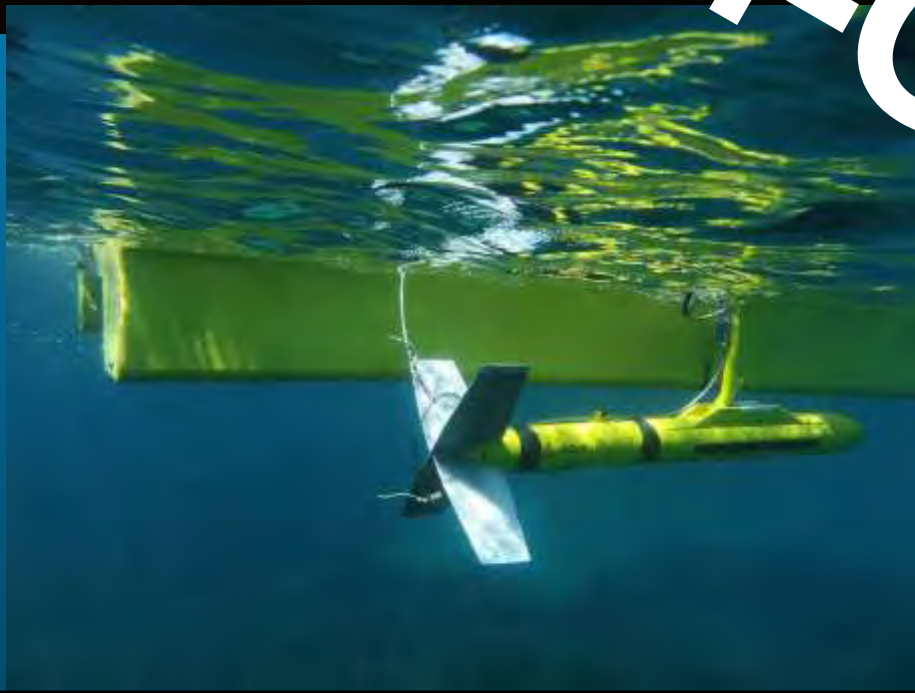


Παυλοπέτρι

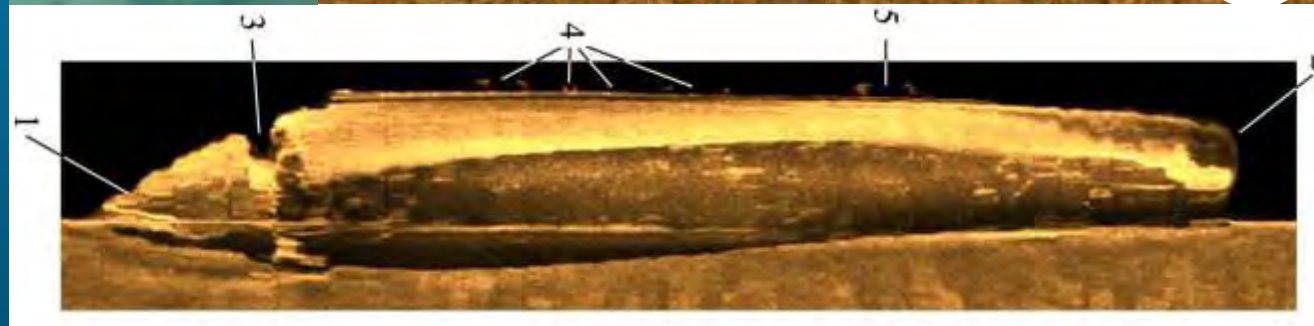
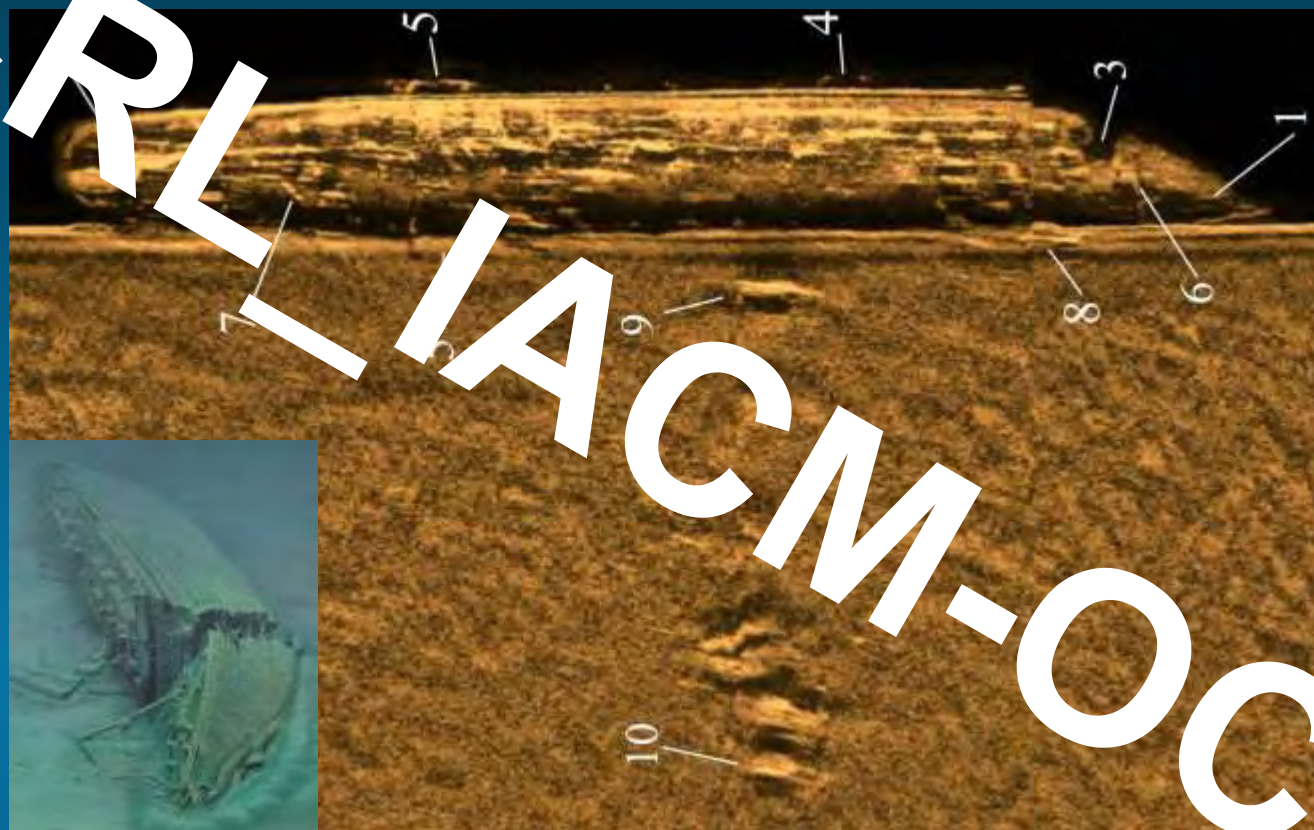
CRLVIACM-OCEANUS



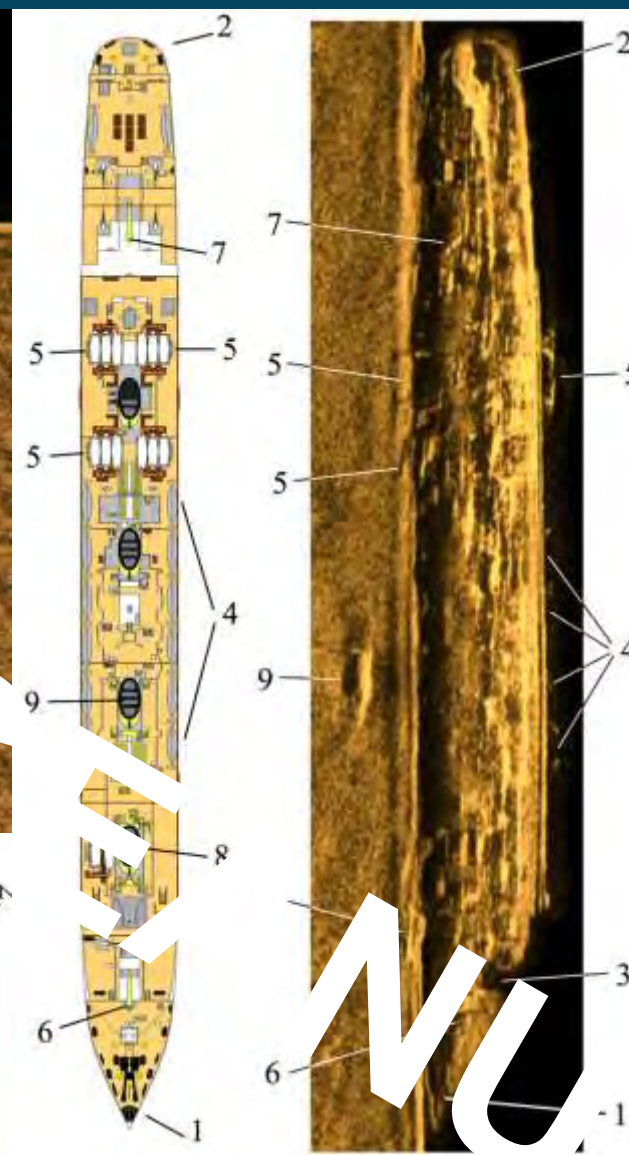
CRL-IACM-OCEANUS



Ιστορικά ναυάγια

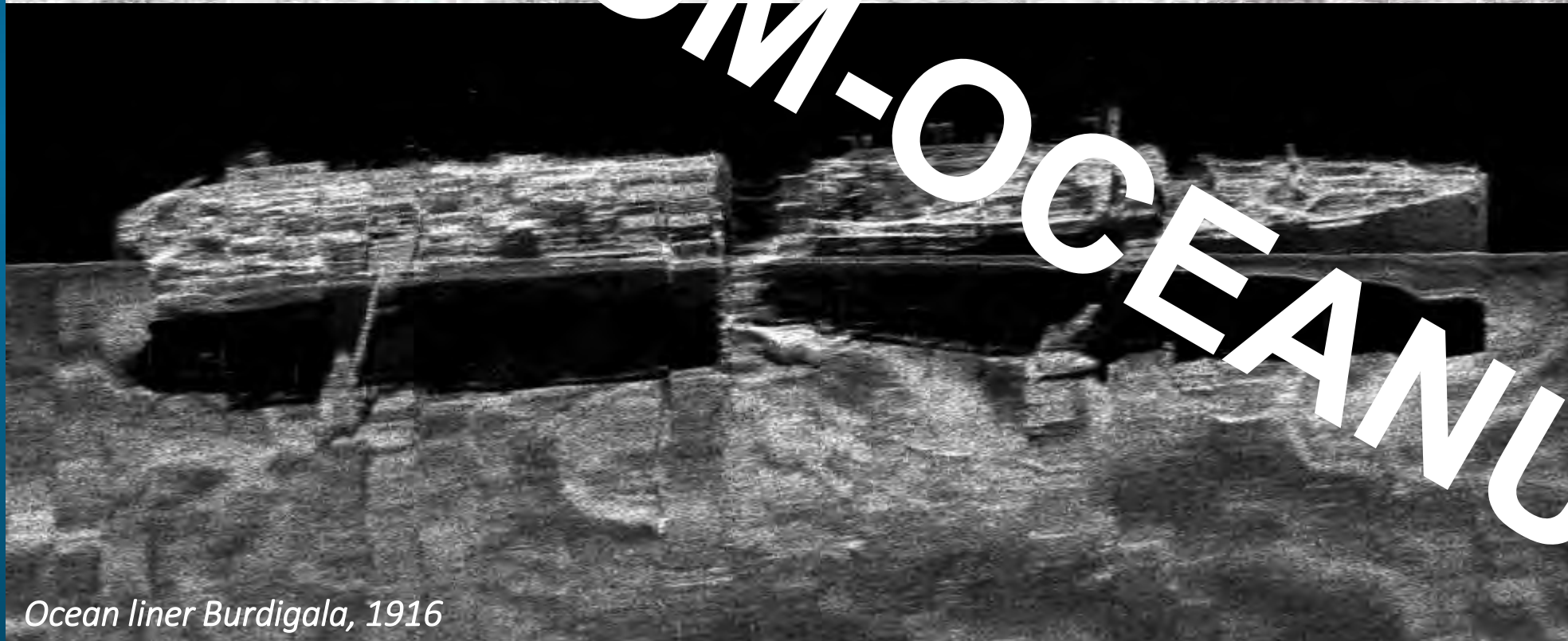
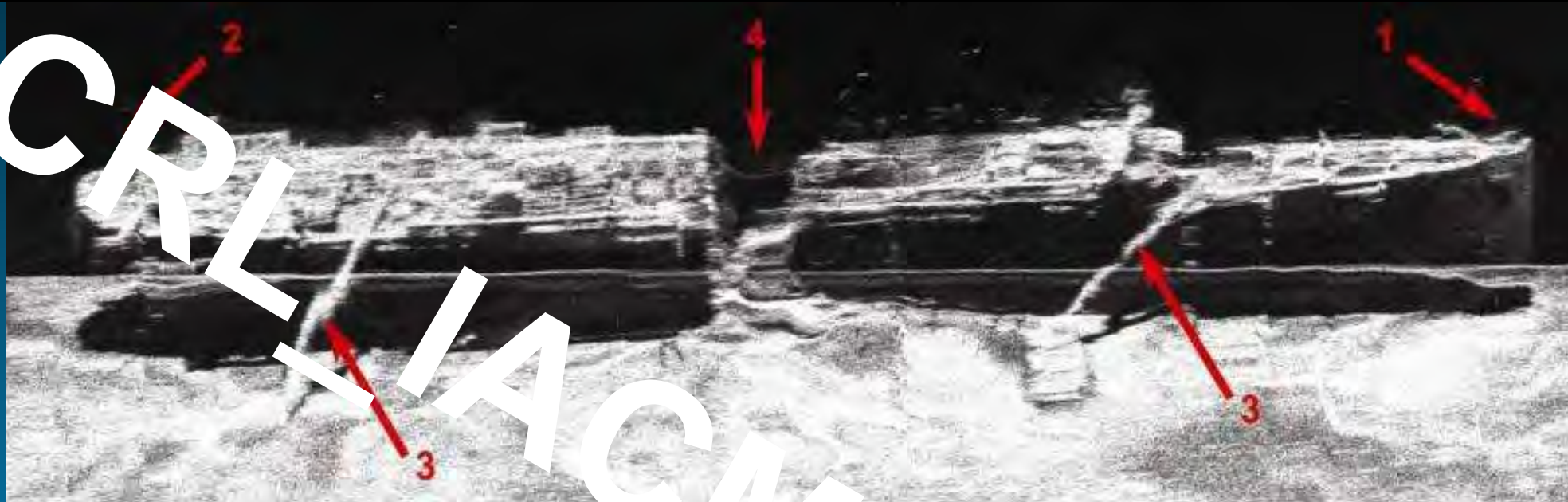


HMHS BRITANNIC



Papathodorou et al 2008, H.

CRI-IACM-OCEANUS



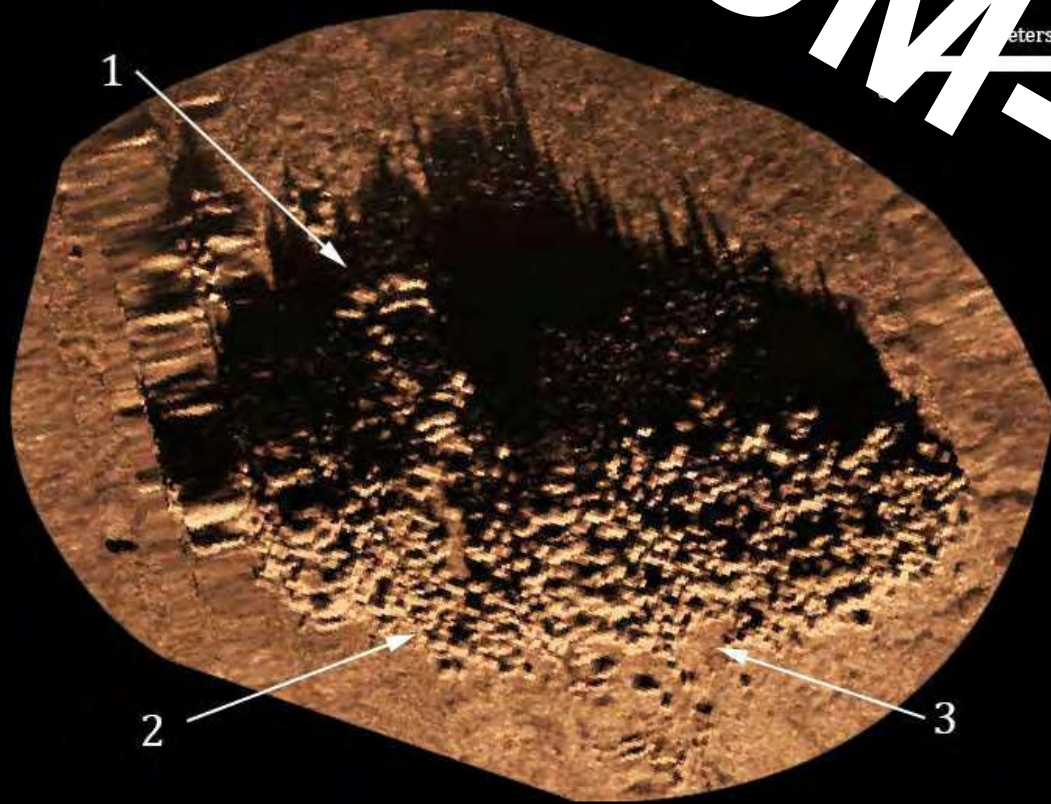
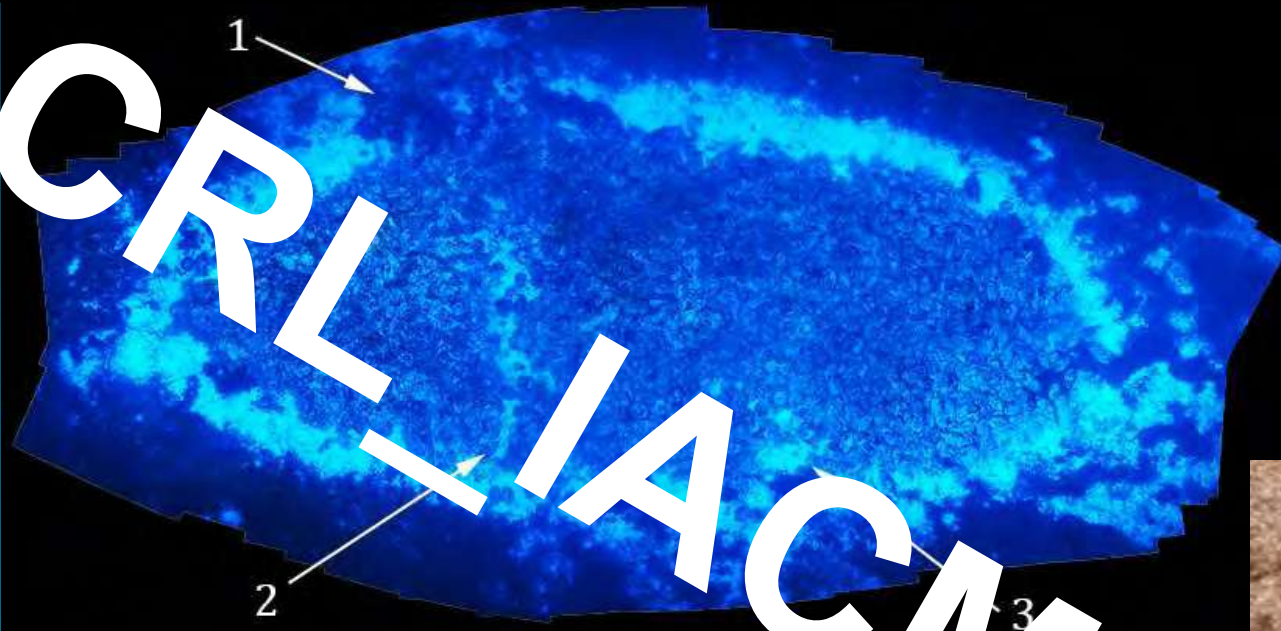
Ocean liner Burdigala, 1916

CRI-IA CM-OCEANUS



Αρχαία ναυάγια

CRIACM-OCEANUS



Ελληνιστική Αλεξάνδρεια

CRL-IACM-OCEANUS



“.....μπαίνοντας στο Μέγα Λιμένα, ο φάρος βρίσκεται στα δεξιά
πάνω στη νήσο Φάρο ενώ προς τα αριστερά βλέπεις βράχια και
την Άκρα Λοχιάδα με τα παλάτια πάνω της.....»
Στράβων (XVII)



“.....μπαίνοντας στο Μέγα Λιμένα, ο φάρος βρίσκεται στα δεξιά
πάνω στη νήσο Φάρο ενώ προς τα αριστερά βλέπεις βράχια και
την Άκρα Λοχιάδα με τα παλάτια πάνω της.....»
Στράβων (XVII)

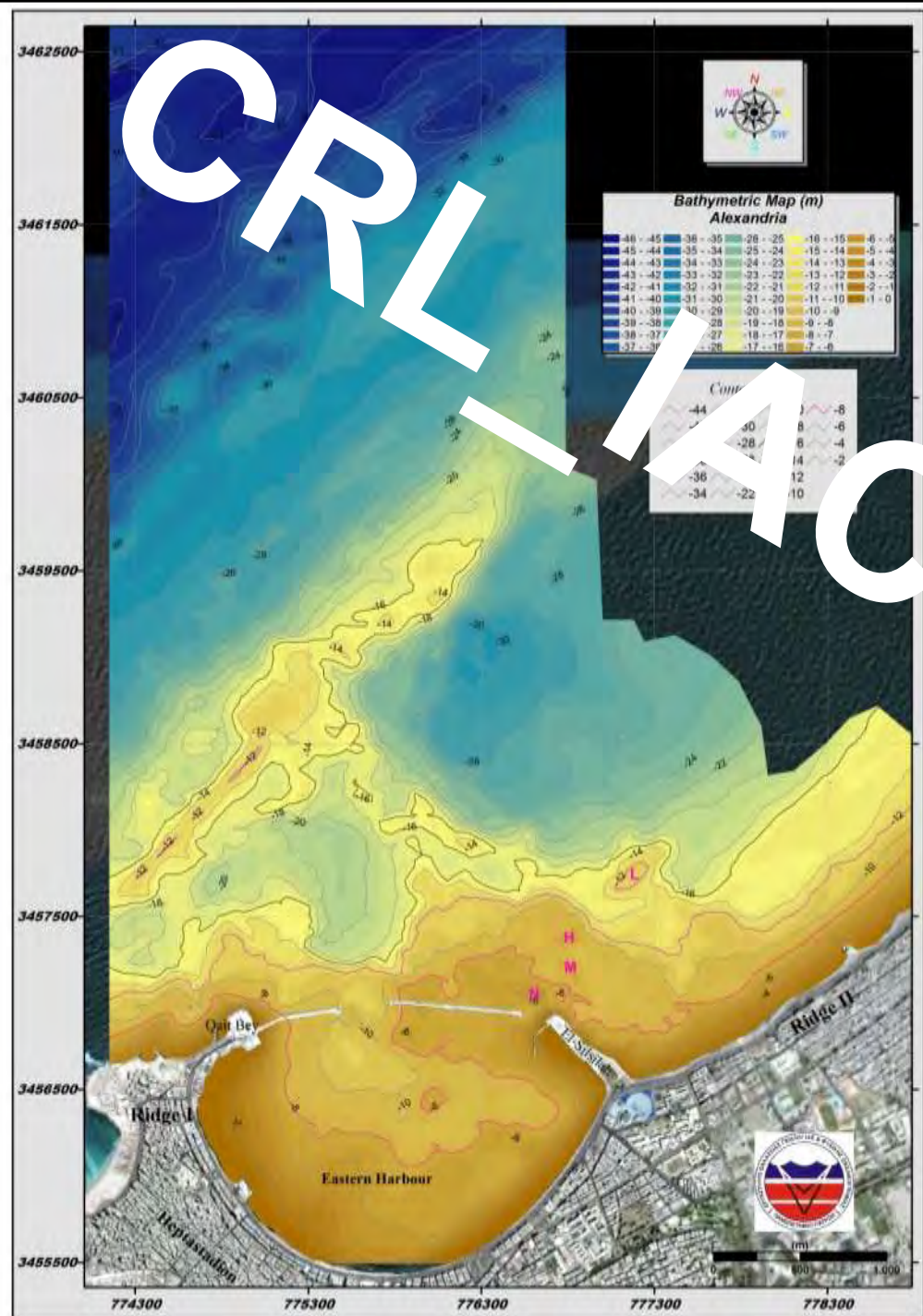


“.....μπαίνοντας στο Μέγα Λιμένα, ο φάρος βρίσκεται στα δεξιά πάνω στη νήσο Φάρο ενώ προς τα αριστερά βλέπεις βράχια και την Άκρα Λοχιάδα με τα παλάτια πάνω της.....»

Στράβων (XVII)





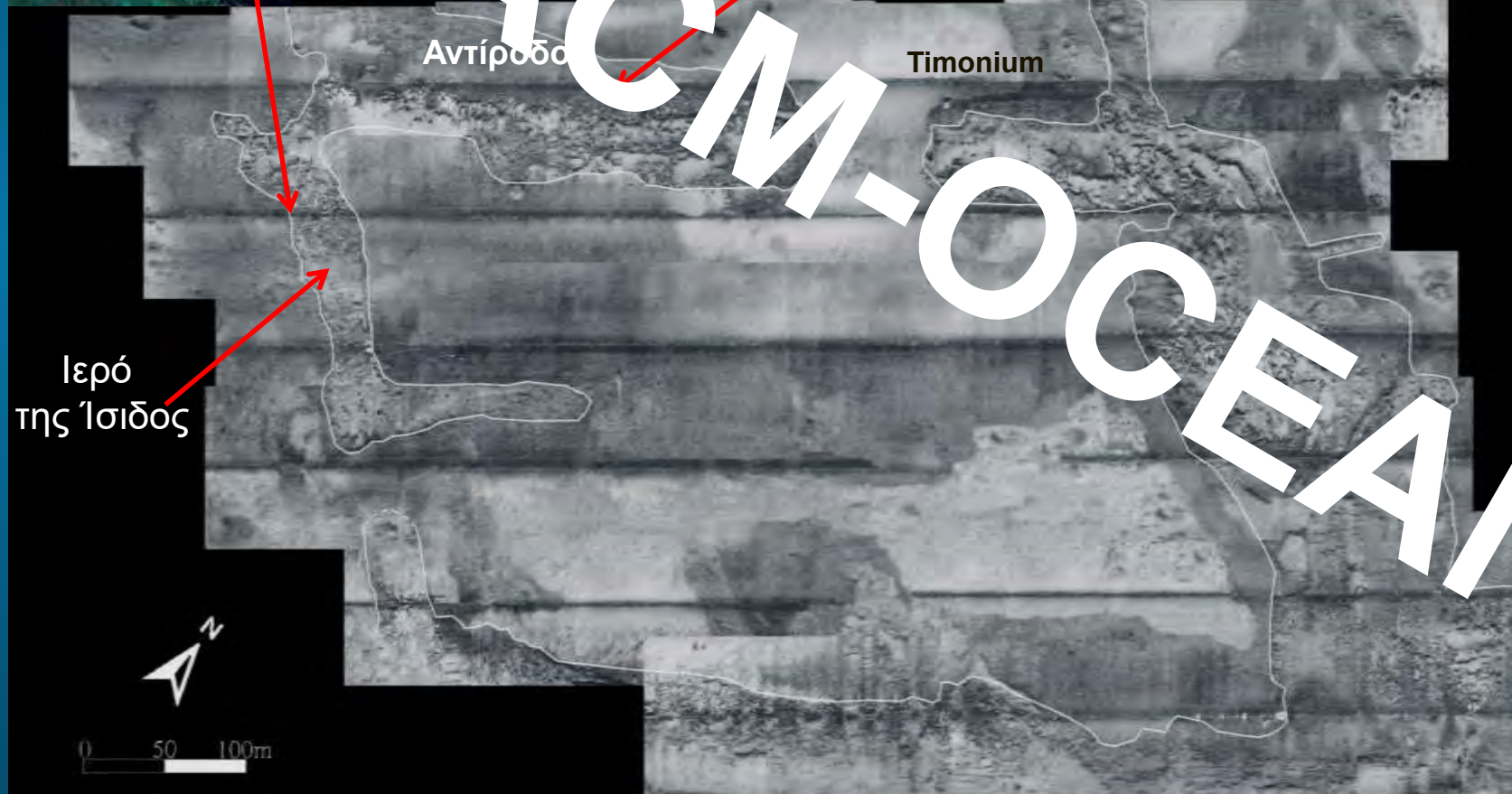
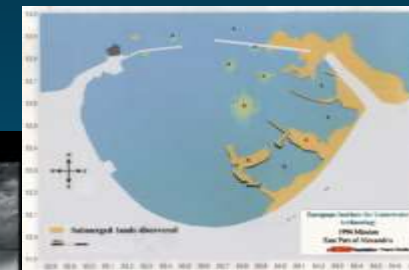


Καταβυθισμένες αρχαιότητες



- J-Y Empereur (CEA)
- F. Goddio
- Jondet (1912-1916)

Κατεβυθισμένο λιμάνι μέσα στον Μέγα Λιμένα



Ιερό
της Ίσιδος

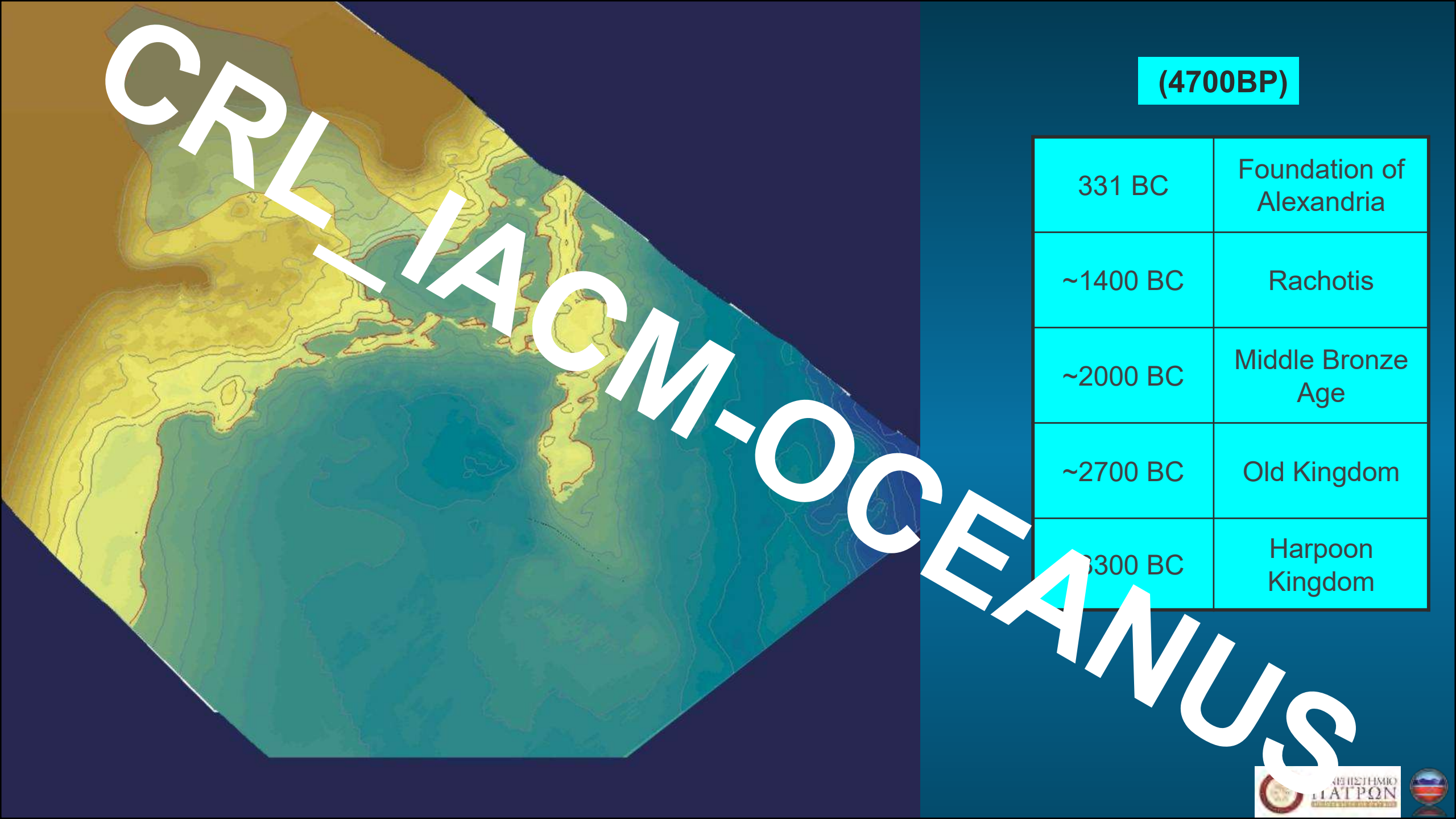
Αντίροδο

Timonium



Καταβυθισμένο λιμάνι μέσα στον Μέγα Λιμένα





(4700BP)

331 BC	Foundation of Alexandria
~1400 BC	Rachotis
~2000 BC	Middle Bronze Age
~2700 BC	Old Kingdom
3300 BC	Harpoon Kingdom

Παράκτια Γεωαρχαιολογία

Αναπαράσταση Παράκτιου Παλαιοπεριβάλλοντος
Ανάλυση Επικινδυνότητας για Παράκτια Πολιτιστική Κληρονομιά

Χρησιμοποιούμενες τεχνικές

- ✓ Γεωμορφολογική αποτύπωση, υδροδυναμική (Διασκοπίσεις, γεωτρήσεις)
- ✓ Μοντελοποίηση & Προσομοίωση χρονικής παράκτιας εξέλιξης (υδροδυναμική & μορφοδυναμική)
- ✓ Αναπαράσταση παλαιοπεριβάλλοντος μέσω
 - Αρχαιολογικών τεκμηρίων
 - Γεωλογικών και τεκτονικών χαρακτηριστικών
 - Τοπικής στρωματογραφίας
 - Λεπτομερούς αποτύπωσης του σύγχρονου περιβάλλοντος
 - Ιστορικών πηγών

Αναπαράσταση Παλαιοπεριβάλλοντος

Παράκτια περιοχή Αμμουδάρας, Ηράκλειο, Κρήτης
(Alexandrakis et al. CAA 2016)

Τρέχουσα αρχαιολογική εκτίμηση για τη περιοχή

- ✓ Αποκάλυψη βάσης κτιρίου
(σημαντικές καταστροφές από φυσικά και ανθρωπογενή αίτια, ανασκαφές 1979 & 2013)
- ✓ Λοιπά σποραδικά ευρήματα και αναφορές
- ✓ Μη κατοικήσιμη μάλλον, λόγω δυσμενών γεωμορφολογικών & περιβαλλοντικών συνθηκών



Αρχαιολογική πληροφορία & αναφορές



Πιθανόν κτήριο της Νεοπαλατιακής περιόδου (MM III B - LM IA) 4000 BP

Ευρήματα, μέσα και γύρω, όλων των υποπεριόδων της Μινωικής εποχής

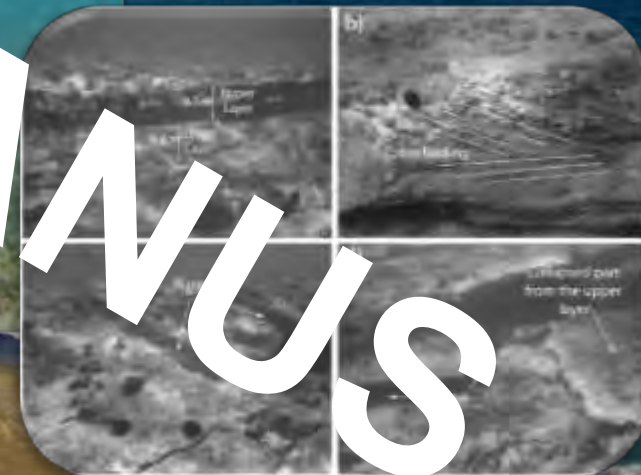


Γεωμορφολογική αποτύπωση & μοντελοποίηση εξέλιξης της ακτής

Πιστοποίηση ευθισμένης ακτογραμμής, περίπου 60m μέσα στη θάλασσα, από τον υπάρχοντα υψάλτο, που δημιουργήθηκε λόγω ανόδου της θαλάσσιας στάθμης

Πιστοποίηση παλαιού πεδίου παράκτιων θινών στην ευρύτερη περιοχή, μέσω ερευνητικής γεώτρησης

Κεραμικό υπόλειμμα της Μινωικής περιόδου βρέθηκε σε βάθος 6.5m (4.2m κάτω από τη στάθμη θάλασσας) κατά την ερευνητική γεώτρηση



Αναπαράσταση Παλαιοπεριβάλλοντος

Αναπτυγμένο πεδίο θινών και υψηλότερο ανάγλυφο του σημερινού, γενικά κατάλληλο για γεωργική χρήση

ΣΥΝΕΠΩΣ

Εκτιμάται ότι η περιοχή μπορούσε να υποστηρίξει ανθρώπινες δραστηριότητες την εποχή του χαλκού

Η νέα θεώρηση δημιουργεί έναυσμα για περαιτέρω αρχαιολογική διερεύνηση της περιοχής



Τρέχουσα κατάσταση



Εκτιμώμενη αναπαράσταση

Ανάλυση επικινδυνότητας για παράκτια Πολιτιστική Κληρονομιά

Ενετικά τείχη Ηρακλείου

(HERACLES project H2020 & Συνεργασία με Δήμο Ηρακλείου)

Κυματική ενέργεια = Κίνδυνος

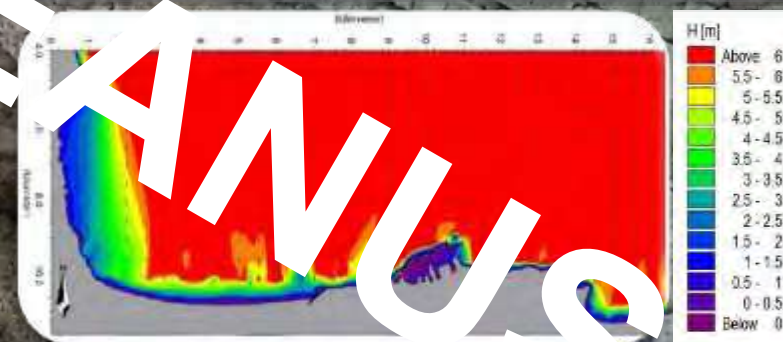
Βυθομετρική αποτύπωση ακριβείας



Γεωμορφολογική κατηγοριοποίηση ακτογραμμής



Υδροδυναμική μοντελοποίηση



Ανάλυση επικινδυνότητας για παράκτια Πολιτιστική Κληρονομιά

Ενετικά τείχη Ηρακλείου

(HERACLES project H2020 & Συνεργασία με Δήμο Ηρακλείου)

Προσδιορισμός έκθεσης στο κίνδυνο



Εκτίμηση φυσικής τρωτότητας



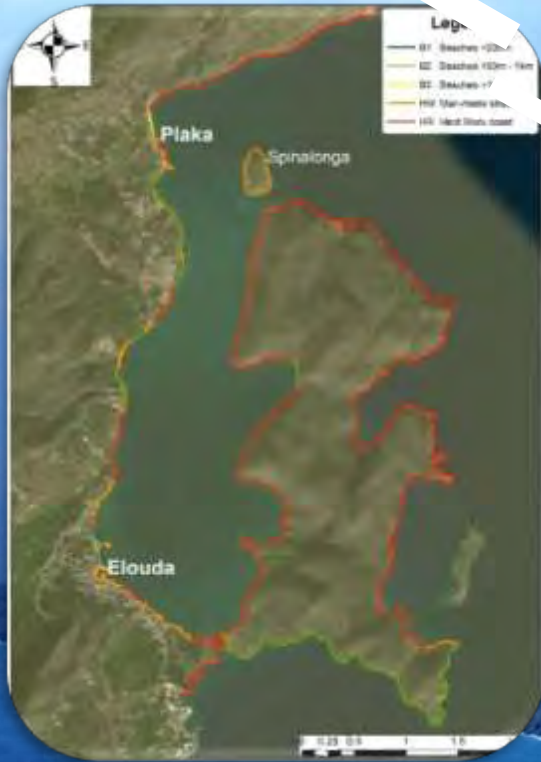
Αναγνώριση θέσεων σε κίνδυνο & αντίστοιχων κήπου παράγοντα κινδύνου



Ανάλυση επικινδυνότητας για παράκτια Πολιτιστική Κληρονομιά

Κόλπος Ελούντας (Σπιναλόγκα, αρχαία Ολούς)

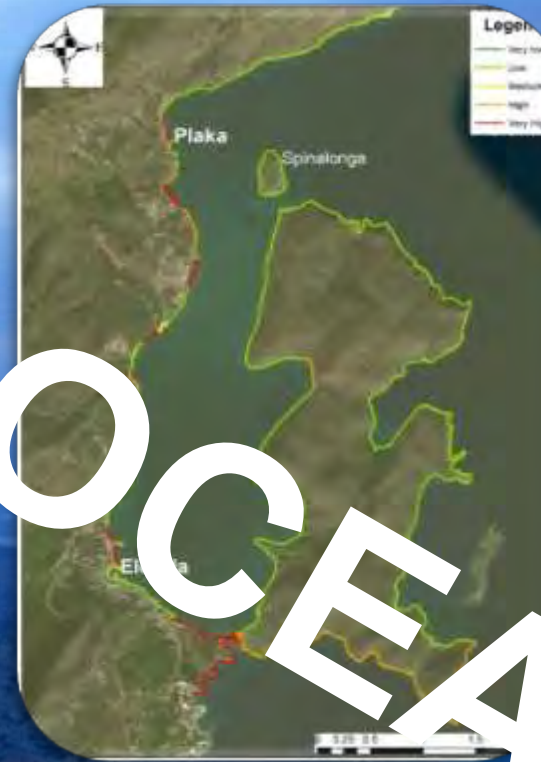
(Συνεργασία με Περιφέρεια Κρήτης & Alexandrakis et al. EGU 2014)



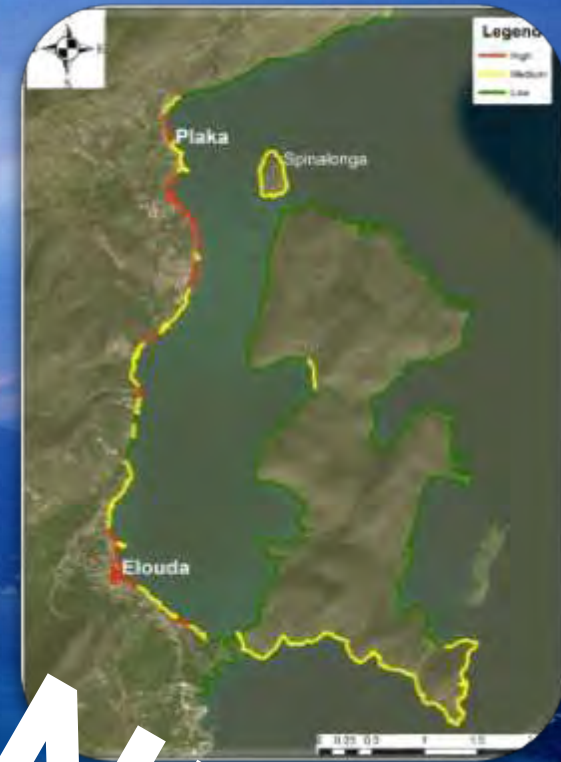
Παράκτια
Γεωμορφολογία



Χρήσεις Γης



Τρωτότητα στη
διάβρωση



Ποσοτική οικονομική
Τρωτότητα

HERACLES

Heritage Resilience Against Climate Events on Site H2020 (2016-19)



- ✓ Βελτίωση της ανθεκτικότητας της Πολιτιστικής Κληρονομίας από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που υποστηρίζονται από μια ενοποιημένη πληροφοριακή τεχνολογία αξιοποιώντας

Υποκλιμάκωση της κλιματικής αλλαγής στις συγκεκριμένες περιοχές

Περιβαλλοντική παρακολούθηση

Παρακολούθηση εξέλιξης υλικών

Εκτίμηση επικινδυνότητας σε σχέση με τις περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις

- ✓ Υλοποίηση καινοτόμων λύσεων για τη συντήρηση και τη διατήρηση μνημείων

Νέα υλικά αποκατάστασης και συντήρησης

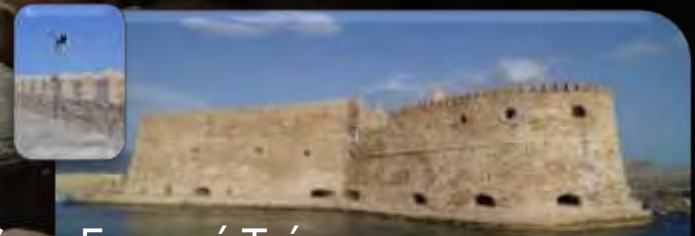
Τεχνικές καθαρισμού λέιζερ

Νέες στατικές λύσεις

Μέθοδοι αντιμετώπισης με φυσικά συστήματα



Κνωσός



Ενετικά Τείχη

Γκράκλιο



Gubbio, Italy



MULTIDISCIPLINARY GEOARCHAEOLOGICAL RESEARCH LOW TYRRHENIAN ISLANDS, ITALY

Συνεργασία με το Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Osservatorio Vesuviano, INGV – OV, Napoli, Italia)

Στα ηφαιστειογενή νησιά Ischia, Capri, Ustica και το σύμπλεγμα των Νησιών του Αιόλου

- ✓ Καταγραφή σχέσης μεταξύ ανθρώπινης δραστηριότητας και εξέλιξης τοπίου, ηφαιστειακής δραστηριότητας και φυσικών καταστροφών, από την εποχή του χαλκού

Οφέλη από τη συνεργασία

- ✓ Δημιουργία τεχνογνωσίας στην εκτίμηση κινδύνου βάσει γεωλογικής, αρχαιολογικής, γεωμορφολογικής, παλαιοπεριβαλλοντικής & ιστορικής πληροφορίας

Εφαρμογή για την πολιτιστική κληρονομιά στη περιοχή του Ελληνικού ηφαιστειακού τόξου (Σουσάκι, Αίγινα, Πόρος, Μεθάνα, Μήλος, Σαντορίνη, Νισύρος)



Τεχνικές συλλογής δεδομένων

Γεωτρήσεις



Τοπογραφία -
Βυθομετρία



Απεικονίσεις
με Lidar



Διασκοπίσεις
πυθμένα



Κυματικές
μετρήσεις



Τηλεπισκόπηση και Φωτογραμμετρία



Κνωσός



Ενετικά τείχη
Ηρακλείου



Κνωσός

Υποβρύχια χαρτογράφηση





ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ
ΕΡΕΥΝΑΣ
IYM-ITE

{ Παρά θίν' αλός }
Όμηρος, Ηλιάδα Α'316

Παράκτια & θαλάσσια έρευνα

- ✓ Συλλογή και επεξεργασία περιβαλλοντικών δεδομένων & μοντελοποίηση
- ✓ Εκτίμηση επικινδυνότητας από κλιματική μεταβλητότητα και αλλαγή
- ✓ Εφαρμογές σε Φυσική & Πολιτισμική Κληρονομιά
- ✓ Θαλάσσια παρατηρητήρια
- ✓ Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός
- ✓ Θαλάσσια ρύπανση (υδρογονάνθρακες, πλαστικά, μικροπλαστικά)
- ✓ Έξυπνα συστήματα διαχείρισης υδάτινων πόρων & οακτύνη

