



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Περιγραφή Χρηματοδοτούμενου Ερευνητικού Έργου
2η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛΙΔΕΚ. για την
ενίσχυση Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών

Τίτλος Ερευνητικού Έργου: Μεθοδολογικό πλαίσιο για την εκτίμηση και παρακολούθηση του κινδύνου διάβρωσης των τουριστικών νησιωτικών παραλιών κάτω από Κλιματική Αλλαγή

Επιστημονική Υπεύθυνη: Ισαβέλα Μονιούδη

Φιλικός προς τον αναγνώστη τίτλος: MARICC

Επιστημονική Περιοχή: Περιβάλλον & Ενέργεια

Φορέας Προέλευσης και Χώρα:

Φορέας Υποδοχής: Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Συνεργαζόμενοι Φορείς: Γεωθήρα Μ.Α.Ε., Ίδρυμα Λοχαγού Φανουράκη

**Ιστοσελίδα προβολής του Έργου
(αν υφίσταται):**



Ποσό Χρηματοδότησης: 170813 €

Διάρκεια Χρηματοδότησης: 30 μήνες

Σύνοψη Ερευνητικού Έργου

Οι στόχοι του έργου MARICC επικεντρώνονται στην ανάπτυξη καινοτόμων μεθοδολογικών προσεγγίσεων για (α) την εκτίμηση της παραλιακής διάβρωσης σε κλίμακα νήσου, υπό την Κλιματική Μεταβλητότητα & Αλλαγή (KM&A), (β) την ιεράρχηση της προσαρμοστικής απόκρισης μεμονωμένων νησιωτικών παραλιών αυξημένου ενδιαφέροντος στη βάση εξειδικευμένων φυσικών και κοινωνικο-οικονομικών δεικτών και (γ) τη μακροπρόθεσμη, υψίσυχη παρακολούθηση της μορφολογικής απόκρισης (μορφοδυναμικής) των παραλιών στην παράκτια υδροδυναμική. Τα ανωτέρω θα δοκιμαστούν σε δύο ελληνικά νησιά.

Το MARICC διαρθρώνεται σε 5 πακέτα εργασίας. Τα χωρικά δεδομένα (π.χ. εμβαδό, μέγιστο πλάτος), καθώς και άλλα χαρακτηριστικά (π.χ. πυκνότητα οικιστικής/τουριστικής δόμησης) των νησιωτικών παραλιών θα καταγραφούν από ιστορικές δορυφορικές εικόνες σε μια εύχρηστη γεωχωρική βάση δεδομένων (με χρήση GIS). Αυτές οι πληροφορίες θα χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με καινοτόμες προγνώσεις πιθανότητας των Ακραίων Επίπεδων της Θάλασσας (ESLs) και των αντίστοιχων κυματισμών για διαφορετικές μελλοντικές ημερομηνίες και κλιματικά σενάρια, για την «οδήγηση» (forcing) συστοιχιών εγκάρσιων παράκτιων μορφοδυναμικών μοντέλων, τα οποία θα προσδώσουν μορφοδυναμικές εκτιμήσεις (διάβρωσης) κάτω από μελλοντικές, μέσες και ακραίες στάθμες θάλασσας.

Η μακροχρόνια υψίσυχη παρακολούθηση της παραλιακής μορφολογίας και υδροδυναμικής θα πραγματοποιηθεί σε 2 ευάλωτες τουριστικές παραλίες ενδιαφέροντος, προκειμένου να αναγνωριστούν μοτίβα και διεργασίες και να (α) αξιολογηθεί η δορυφορική πληροφορία, και (β) να παρέχει δεδομένα εισόδου/εξόδου για την εκπαίδευση και δοκιμή των τεχνητών νευρωνικών δικτύων, τα οποία θα εφαρμοστούν για την πρόβλεψη της παραλιακής εξέλιξης κάτω από μεταβαλλόμενες υδροδυναμικές συνθήκες. Η παρακολούθηση τέτοιου τύπου χαρακτηριστικών, περιγράφεται ως προαπαιτούμενο σε οποιαδήποτε μελέτη/παρέμβαση στο παράκτιο περιβάλλον, σύμφωνα με την τροποποιημένη οδηγία European Environmental impact Assessment Directive 2014/52/EU. Τέλος, ένα μεθοδολογικό πλαίσιο θα αναπτυχθεί για να αξιολογήσει την έκθεση/τρωτότητα των παραλιών κάτω από KM&A, το οποίο θα δοκιμαστεί σε 2 νησιά, ενώ θα εφαρμοστεί πολυκριτηριακή ανάλυση η οποία θα χρησιμοποιεί συγκεκριμένα κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια/δείκτες, που θα είναι προσαρμοσμένα στη νησιωτική πραγματικότητα.

Πρωτοτυπία του Ερευνητικού Έργου

Η ακραία παραλιακή διάβρωση και οι πλημμύρες οφείλονται στα ακραία κύματα και στις ακραίες θαλάσσιες στάθμες, δηλαδή στο άθροισμα της μέσης στάθμης της θάλασσας (MSL), της αστρονομικής παλίρροιας (η_{tide}) και της επεισοδιακής αύξησης της στάθμης των παράκτιων υδάτων (η_{CE}) λόγω μετεωρολογικών παλίρροιών και κυματικών ανυψώσεων. Μια καινοτομία του έργου είναι η χρήση στατιστικής πιθανοτήτων (bivariate corula) για την αντιστοίχιση της συνολικής στάθμης των υδάτων (και της αντίστοιχης η_{CE}) με τις πιο πιθανές αντίστοιχες κυματικές παραμέτρους (σημαντικό ύψος κύματος (H_s), περίοδος (T) και κατεύθυνση κύματος). Οι τιμές των κυματικών παραμέτρων θα χρησιμοποιηθούν ως δεδομένα εισόδου στα μορφοδυναμικά μοντέλα, από τις οποίες θα προβλεφθεί η παραλιακή διάβρωση κάτω από μέσες και ακραίες θαλάσσιες στάθμες στον 21ο αιώνα.

Στο πρόγραμμα MARICC, θα εγκατασταθούν στις πιλοτικές παραλίες ολοκληρωμένα αυτόνομα οπτικά (video) συστήματα παρακολούθησης (AOMSSs), που αναπτύχθηκαν από μέλη της ομάδας του ερευνητικού έργου, για την παροχή μακροπρόθεσμων, υψίσυχνων και γεωαναφερμένων πληροφοριών σχετικά με την παράκτια υδρο-μορφοδυναμική. Η οπτική πληροφορία (από τα AOMSSs) θα συγχρονιστεί με επιτόπιες μακροπρόθεσμες μετεωρολογικές και κυματικές χρονοσειρές από αισθητήρες πίεσης/κύματος. Θα δοκιμαστούν τεχνικές επεξεργασίας εικόνας για την εκτίμηση των παράκτιων κυματικών κατευθύνσεων στις θέσεις των κυματογράφων μέσα από τα μετα-δεδομένα οπτικής πληροφορίας των AOMSSs. Επιπρόσθετα, η ανάλυση των μοναδικών αυτών συνόλων δεδομένων (όσον αφορά τη συχνότητα δειγματοληψίας και τη διάρκεια) θα δώσει νέα διορατικότητα σχετικά με τη δράση-απόκριση της παράκτιας υδρο-μορφοδυναμικής, συμπεριλαμβάνοντας την περίπτωση των προστατευμένων από κυματοθραύστες περιοχών.

Η προσομοίωση της παράκτιας μορφοδυναμικής υπό μεταβαλλόμενες υδροδυναμικές συνθήκες παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις λόγω των εγγενών αβεβαιοτήτων στα δεδομένα εισόδου (δράση) και της πολυπλοκότητας των φυσικών διεργασιών (μη-γραμμικοί μηχανισμοί δράσης-απόκρισης). Στο έργο MARICC θα αναπτυχθούν/χρησιμοποιηθούν επίσης εξειδικευμένα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα για την προσομοίωση της εξέλιξης της παραλιακής μορφολογίας (π.χ. ακτογραμμής) στη βάση μικρού αριθμού παραμέτρων εισόδου (π.χ. υδροδυναμικά χαρακτηριστικά και το πλάτος/απόσταση των υπεράκτιων κατασκευών).

Αναμενόμενα αποτελέσματα & Αντίκτυπος του Ερευνητικού Έργου

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα σχετίζονται με τις προτεινόμενες ερευνητικές εργασίες οι οποίες θα ενισχύσουν την κατανόηση για τις παράκτιες διεργασίες. Η ανάπτυξη του αυτόνομου συστήματος οπτικής παρακολούθησης μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για τη βραχυπρόθεσμη και μεσοπρόθεσμη παρακολούθηση των παραλιακών μεταβολών από παράκτιους επιστήμονες/μηχανικούς και φορείς διαχείρισης της παράκτιας ζώνης, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό.

Επιπλέον, το έργο θα ωφελήσει: i) την Εθνική Διοίκηση, τις τοπικές αρχές, άλλους ενδιαφερόμενους φορείς και το ευρύ κοινό, μέσω της εκτίμησης του κινδύνου παραλιακής διάβρωσης κάτω από Κλιματική Μεταβλητότητα και Αλλαγή σε νησιωτική κλίμακα, που θα ενημερώσει τις πολιτικές και τα μέτρα ενισχύοντας τις προοπτικές βιώσιμης ανάπτυξης των νησιωτικών παράκτιων κοινοτήτων ii) τον τομέα ακαδημαϊκής εκπαίδευσης με αύξηση του διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού στην παράκτια επιστήμη και μηχανική.

Οι παραλίες αποτελούν τον κυριότερο φυσικό και οικονομικό πόρο των νησιών. Οι εκτιμήσεις της παραλιακής διάβρωσης, που προτείνονται, θα απαιτούνται ολοένα και περισσότερο για την παροχή κατάλληλων λύσεων παράκτιας διαχείρισης. Αυτό έχει ήδη αναγνωριστεί σε διεθνή πλαίσια (π.χ. η συμφωνία του Παρισιού για το κλίμα, το πλαίσιο Σεντάι για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών και η Στρατηγική Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της ΕΕ) και προβλέπεται από τη νομοθεσία (π.χ. το Πρωτόκολλο ΟΔΠΖ της Βαρκελώνης, η Οδηγία 2007/60/ΕΚ της ΕΕ για τις πλημμύρες και η Οδηγία 2014/52/ΕΕ). Οι εκτιμήσεις και τα μέτρα για την παραλιακή διάβρωση θα απαιτήσουν ευρύτερη δημόσια αποδοχή καθώς και σημαντικά κόστη. Στην περιοχή της Μεσογείου για παράδειγμα, ο καθορισμός των απαραίτητων ζωνών «οπισθοχώρησης» (set-back zones) που προβλέπεται από το Πρωτόκολλο ΟΔΠΖ (άρθρο 8.2), θα έχει σημαντικές οικονομικές και πολιτικές επιπτώσεις τόσο για τις παράκτιες νησιωτικές κοινότητες όσο και για τα συμβαλλόμενα κράτη, η επίλυση των οποίων θα απαιτήσει αντικειμενική και επιστημονική προσέγγιση και διαχείριση που θα πρέπει να βασίζεται σε προσεγγίσεις όπως αυτές που προτείνει το MARICC.

Η σημασία της χρηματοδότησης

Το προτεινόμενο έργο θα ωφελήσει σε μεγάλο βαθμό τη σταδιοδρομία της ερευνητικής ομάδας, καθώς θα τους δώσει την ευκαιρία να συνεργαστούν με εμπειρογνώμονες διαφορετικών επιστημονικών πεδίων και να αναπτύξουν περαιτέρω τις δεξιότητες που απαιτούνται για να είναι ανταγωνιστικοί στην αγορά εργασίας και στην ακαδημαϊκή κοινότητα, χρησιμοποιώντας σύγχρονες και καινοτόμες (state-of-the-art) τεχνικές για την αξιολόγηση των παράκτιων υδρο-μορφοδυναμικών διεργασιών (τοποθέτηση/χρήση ωκεανογραφικών οργάνων και ανάλυση δεδομένων, επεξεργασία εικόνας και ανάπτυξη λογισμικού, εξόρυξη δεδομένων, ανάπτυξη/εφαρμογή τεχνητών νευρωνικών δικτύων). Επιπλέον, τα μέλη της ομάδας θα επωφεληθούν από την ενεργό συμμετοχή τους στα αποτελέσματα του έργου (παραδοτέα, επιστημονικές δημοσιεύσεις, συμμετοχή σε συνέδρια και εργαστήρια).



ΕΛΙΔΕΚ.

Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Λ. Συγγρού 185 & Σάρδεων 2
ΤΚ. 17121, Νέα Σμύρνη, Ελλάδα
210 64 12 410, 420
communication@elidek.gr
www.elidek.gr