

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΡΗΤΗΣ
HELLENIC REPUBLIC
DECENTRALIZED ADMINISTRATION OF CRETE

ΕΡΓΟ:



Projet cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional (FEDER)

Project cofinanced by the European Regional
Development Fund (ERDF)



Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα COASTGAP – MED: Πολιτικές παράκτιας διακυβέρνησης και προσαρμογής στην Μεσόγειο-Coastal Governance and Adaptation Policies in the Mediterranean»

ΤΙΤΛΟΣ
ΕΓΓΡΑΦΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΙΣΗΓΗΣΗ
TECHNICAL ACT BP 7

ΣΥΝΤΑΞΗ

Μ. ΑΦΤΙΑΣ – Σ. ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε. δ.τ. «ΥΔΡΟΝΟΜΗ Ε.Ε.»
Ευβοίας 32, 15235 Βριλήσσια
Τηλ: 210 61 31 319
Φαξ: 210 81 01 915
e-mail: ydronomi@ydronomi.com

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ABSTRACT

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	6
2. ΠΡΟΤΑΣΗ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΕ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ - COFLERMAP, COASTAL HAZARD AND RISK ASSESSMENT BASED ON ECONOMIC ASSESSMENT OF DAMAGES	8
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α-ΤΕΧΝΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΕ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ - COFLERMAP, COASTAL HAZARD AND RISK ASSESSMENT BASED ON ECONOMIC ASSESSMENT OF DAMAGES	11

ABSTRACT

The following text in Greek is the Technical Act for the optional adoption of:

- BP 7: COFLERMAP Coastal hazard and risk assessment based on economic assessment of damages

In the first chapter of the Act, we present the experience of the Decentralized Administration of Crete from previews EU projects on coastal management. For the better capitalization of this experience and for the more efficient use of funds for the application of the resulting best practices, the Direction of Environment and Spatial Planning, proposes the adoption of BP7.

In the second chapter, we briefly present BP7. A short manual in Greek is attached as Appendix A. And it is proposed to:

- Apply COFLERMAP in the pilot site of Keratokampos, so as to use this experience for the further implementation of the tool to other areas of Crete
- Seek out for further funds so as to be able to implement the tool in the entire region of Crete. The goal is to prioritize the areas which urgently need coastal protection works or the areas where, through spatial planning, urbanization should be limited so as to limit future damages
- Optionally adopt the tool by the DAC services: demand its use in the tender documents of Preliminary Studies of coastal works
- Propose it as a useful tool for the evaluation and promotion of coastal works to engineers and the relevant municipal, regional and national services.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΙΣΗΓΗΣΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Η Περιφέρεια Κρήτης και νυν Αποκεντρωμένη Διοίκηση, λαμβάνοντας υπόψη τα σοβαρά προβλήματα διάβρωσης των ακτών τα οποία αντιμετωπίζει η Κρήτη καθώς και τις σημαντικές πιέσεις για ανάπτυξη και αστικοποίηση των παράκτιων περιοχών, έχει συμμετάσχει σε σειρά Ευρωπαϊκών προγραμμάτων MED τα οποία αποσκοπούσαν στην προστασία των ακτών της Μεσογείου από την διάβρωση και την αειφόρο ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψη την κλιματική αλλαγή, τις ευρωπαϊκές πολιτικές, τις ανάγκες για οικονομική ανάπτυξη και την προστασία του παράκτιου και θαλάσσιου περιβάλλοντος (Coastance, Maremed, COASTGAP).

Από αυτά τα προγράμματα προέκυψε ότι:

- Η αειφόρος ανάπτυξη των ακτών και προστασία του παρακτίου περιβάλλοντος απαιτούν μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και παρακολούθηση τόσο της παράκτιας διάβρωσης όσο και των παράκτιων έργων (έργα οδοποιίας, αστικός σχεδιασμός, λιμενικά έργα, έργα προστασίας ακτής)
- Η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του προγράμματος MED και άλλων προγραμμάτων, προτίθεται να συγχρηματοδοτήσει προγράμματα παρακολούθησης της παράκτιας διάβρωσης, προγράμματα ανάπλασης του παράκτιου χώρου και την κατασκευή έργων προστασίας ακτής εφόσον αυτά ακολουθούν τις βέλτιστες πρακτικές οι οποίες έχουν προκύψει από τα προηγούμενα προγράμματα
- Η προστασία και αναβάθμιση της παράκτιας ζώνης (δομημένης και μη) είναι προϋπόθεση για την Γαλάζια Ανάπτυξη και ειδικότερα για την οικονομική ευμάρεια της Κρήτης.

Στα πλαίσια του προγράμματος COASTGAP, η Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κρήτης προχώρησε στον έλεγχο/δοκιμή και σχολιασμό παραδοτέων/εργαλείων προηγούμενων προγραμμάτων (Coastance, Maremed, Shape, MedGovernance, Pegaso, Shift, Resmar,

Compass, Theseus) και στην προετοιμασία ενός μακρο-προγράμματος για την προγραμματική περίοδο 2014-2020.

Με στόχο την κεφαλαιοποίηση των βέλτιστων πρακτικών προηγούμενων προγραμμάτων αλλά και την περαιτέρω αναζήτηση πηγών χρηματοδότησης για την επιχειρησιακή εφαρμογή αυτών των πρακτικών, η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού εισηγείται την υιοθέτηση της βέλτιστης πρακτικής:

- «Ανάλυση παράκτιου κινδύνου βασισμένη σε οικονομικές εκτιμήσεις» (COFLERMAP Coastal Hazard and Risk Assessment, based on economic assessment of damages).

Οι τεχνικές λεπτομέρειες βρίσκονται στο παράρτημα.

2. ΠΡΟΤΑΣΗ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΕ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ - COFLERMAP, COASTAL HAZARD AND RISK ASSESSMENT BASED ON ECONOMIC ASSESSMENT OF DAMAGES

Η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού εισηγείται την υιοθέτηση της μεθοδολογίας «Ανάλυση παράκτιου κινδύνου βασισμένη σε οικονομικές εκτιμήσεις» - COFLERMAP Coastal Hazard and Risk Assessment, based on economic assessment of damages.

Η μεθοδολογία αναπτύχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος MAREMED και αποσκοπεί στην εκτίμηση του κόστους των καταστροφών (κόστος ανακατασκευής) από θαλάσσιες καταγίδες και στην σύγκριση τους με τα οικονομικά μεγέθη διαφόρων σεναρίων προστασίας της ακτής όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (παράδειγμα):

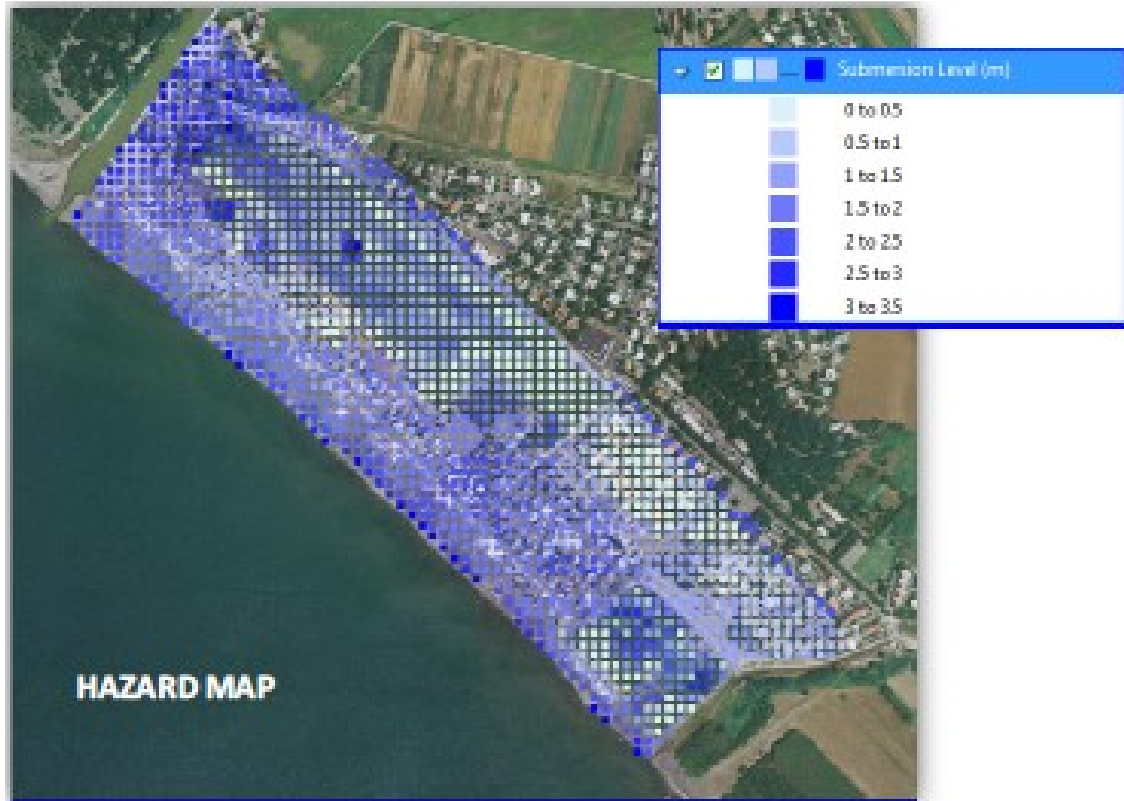
Πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς T=50 χρόνια	A	B	C	A-(B+C)	(A-B)/C
Εναλλακτική	Κόστος καταστροφών χωρίς έργα (Μ€)	Κόστος καταστροφών με έργα (Μ€)	Κόστος έργων (Μ€)	Καθαρό κέρδος από την κατασκευή των έργων (Μ€)	Ποσοστό κέρδους/κόστους (Μ€)
Εναλλακτική 1: Επανάμμοση	24,1	3,9	9,6	10,6	210%
Εναλλακτική 2: Επανάμμοση + κυματοθραύστες		0,26	15,2	8,6	156%
Εναλλακτική 3: Επανάμμοση + πρόβολοι		1,1	8,3	14,7	278%

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας προϋποθέτει μια προκαταρκτική μελέτη όπου θα υπολογίζονται:

- Ύψος κύματος για διάφορες περιόδους επαναφοράς
- Κόστος των εναλλακτικών έργων
- Ύψος κύματος στην ακτή μετά την κατασκευή της κάθε εναλλακτικής

Η εφαρμογή κάνει χρήση υπολογιστικών φύλλων excel και Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) και είναι δυνατή η παραγωγή χαρτών για διάφορα δεδομένα όπως:

περιοχές που κατακλύζονται από το θαλάσσιο κύμα για κάθε εναλλακτική και κόστος/καταστροφές για κάθε εναλλακτική. Η δυνατότητα παραγωγής χαρτών είναι πολύ σημαντική ώστε να γίνεται αντιληπτή από το ευρύ κοινό το μέγεθος της πιθανής καταστροφής αλλά και για να μπορεί και να γίνει διαβούλευση για το ποιες περιοχές χρειάζονται έργα προστασίας.



Εικόνα 1: Παράδειγμα χάρτη επικινδυνότητας πλημμύρας για την πιλοτική περιοχή Montalto di Castro (Ιταλία). Ο χάρτης παρουσιάζει το ύψος του νερού λόγω θαλάσσιας καταγίγδας.



Εικόνα 2: Παράδειγμα χαρτών κινδύνου πλημμύρας για μία συγκεκριμένη καταγίγδα. Ο κίνδυνος πλημμύρας έχει υπολογιστεί σε ευρώ ανά έτος. Για την πιλοτική περιοχή Montalto di Castro (Ιταλία)

Το COFLERMAP είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για να επιλεγθούν οι περιοχές όπου είναι απαραίτητα έργα προστασίας ακτής και ποια έργα πρέπει να είναι αυτά. Δίνει την δυνατότητα σύγκρισης εναλλακτικών τεχνικών λύσεων καθώς και την εκτίμηση της ωφέλειας από την κατασκευή τους (πόσο λιγότερες καταστροφές θα προκληθούν με οικονομικά στοιχεία κόστους). Η παραγωγή συγκριτικών πινάκων και χαρτών επικινδυνότητας και κινδύνου, δίνει την δυνατότητα για ένα έργο προστασίας ακτής να προωθηθεί με ισχυρά επιχειρήματα τόσο σε πολιτικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο αποδοχής από την τοπική κοινωνία.

Το προτεινόμενο εργαλείο είναι χρήσιμο τόσο όσον αφορά την εφαρμογή της ευρωπαϊκής οδηγίας για τις πλημύρες 2007/60/ΕΕ, όσο και για την επιλογή και προώθηση έργων προστασίας ακτής.

Προτείνεται το εργαλείο COFLERMAP:

- να χρησιμοποιηθεί πιλοτικά στην περιοχή του Κερατόκαμπου ώστε αυτή η εφαρμογή και εμπειρία να χρησιμεύσει για την χρήση του και σε άλλες περιοχές της Κρήτης
- να αναζητηθούν πόροι ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή του εργαλείου σε όλη την Κρήτη ώστε να γίνει ιεράρχηση των περιοχών όπου χρειάζονται άμεσα έργα προστασίας ακτής ή περιοχές όπου θα πρέπει μέσω του χωροταξικού σχεδιασμού να περιοριστεί η δόμηση για να περιοριστούν οι μελλοντικές καταστροφές
- να χρησιμοποιηθεί επικουρικά από τις υπηρεσίες της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης: να απαιτείται η χρήση του στα τεύχη δημοπράτησης προκαταρκτικών μελετών έργων προστασίας ακτής
- να προταθεί σαν χρήσιμο εργαλείο αξιολόγησης και προώθησης έργων προστασίας ακτής τόσο στους μελετητές όσο και στις αρμόδιες υπηρεσίες των δήμων, της περιφέρειας και του ΥΠΟΜΕΔΙ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α-ΤΕΧΝΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΕ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ - COFLERMAP, COASTAL HAZARD AND RISK ASSESSMENT BASED ON ECONOMIC ASSESSMENT OF DAMAGES

Το πλήρες κείμενο των οδηγιών είναι διαθέσιμο στα αγγλικά «COFLERMap Coastal Flood/Erosion Risk Map model, Technical report 3.1A».

Το COFLERMAP απεικονίζει την επικινδυνότητα πλημμύρας σύμφωνα με το ύψος νερού στην παράκτια περιοχή.

Για να δημιουργηθεί ο χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) απαιτείται Ψηφιακό Υψομετρικό Εδάφους (DEM) καθώς και η στάθμη πλημμύρας για μια συγκεκριμένη καταιγίδα (με συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς). Για εφαρμογή σε κλίμακα 1:5.000 απαιτείται DEM με λεπτομέρεια τουλάχιστον 100 X 100 μ.

Η στάθμη πλημμύρας πρέπει να είναι γνωστή από προηγούμενη ακτομηχανική μελέτη.

Για να υπολογιστεί το κόστος των καταστροφών πρέπει να είναι γνωστές:

- Οι χρήσεις γης (χάρτης σε ψηφιακή μορφή 100 X 100 μ)
- Το κόστος καταστροφών/ αποζημιώσεων ανά χρήση γης (συντελεστής καταστροφών – Damage Factor) €/m²
- Ο Εγγενής Συντελεστής Καταστροφής για κάθε ακίνητο ή κάθε χρήση γής - Intrinsic Damage Factor (ποσοστό %)

Η μεθοδολογία λαμβάνει υπόψη μόνο το κόστος των υλικών ζημιών ή των αποζημιώσεων, δηλαδή το κόστος αναδόμησης της περιοχής. Δεν λαμβάνει υπόψη το κόστος ανθρώπινων απωλειών ή τα διαφυγόντα κέρδη από την μη λειτουργία π.χ. ενός ξενοδοχείου.

Ο Εγγενής Συντελεστής Καταστροφής σχετίζεται με το ποσοστό καταστροφής ανάλογα με την στάθμη της πλημμύρας. Π.χ. μπορεί παράκτιες προσωρινές κατασκευές για την

εξυπηρέτηση των λουόμενων να καταστραφούν ολοσχερώς με στάθμη νερού 1 μ (Εγγενής Συντελεστής Καταστροφής 100%), ενώ ένα τριώροφο παράκτιο ξενοδοχείο θα υποστεί ζημιές μόνο στο ισόγειο (Εγγενής Συντελεστής Καταστροφής 30%).

LAND USE TYPE	Reconstruction value (euro/m ²)*	Intrinsic Damage Factor IDF**
Agricultural areas	1,60	1
Woods, forests, vegetation and sparse vegetation	0,65	1
Natural Dunes	80,00	0,7
Equipped beaches	25,00	0,3
Free Beaches	25,00	0,3
Beach establishment	570,00	1
Residential	114,00	0,8

*Values obtained by a comparison of different works already published on this area (BEACHMED-e, 2008 and VNK, 2010)

**Values obtained by a comparison with Dutch experiences on damage function assignment (VNK Project, 2010)

Πίνακας : Ο πίνακας αξίας ανοικοδόμησης και ο Εγγενής Συντελεστής Καταστροφής για διάφορες χρήσεις γής όπως χρησιμοποιήθηκε στην πιλοτική περιοχή Montalto di Castro (Ιταλία).

Το Ψηφιακό Υπομετρικό Μοντέλο, οι Χρήσεις Γής και η στάθμη νερού για την καταγίδα ορισμένης περιόδου επαναφοράς δίνονται σαν δεδομένα στην εφαρμογή σε μορφή GIS layer.

Ο Συντελεστής Καταστροφών και ο Εγγενής Συντελεστής Καταστροφών δίνονται σαν δεδομένα στην εφαρμογή στην μορφή πίνακα. Υπάρχει η δυνατότητα τα δεδομένα αυτά να δοθούν και σε μορφή χάρτη (GIS layer) αλλά αυτό απαιτεί πιο λεπτομερή προεργασία των δεδομένων.

Η εφαρμογή με αυτά τα δεδομένα υπολογίζει (σε φύλλο excel) το κόστος καταστροφών για κάθε κελί και στην συνέχεια αυτά τα δεδομένα μπορούν να εξαχθούν σε εφαρμογή GIS.

Τέλος εάν δοθούν δεδομένα για διαφορετικές καταγίδες (με διαφορετική περίοδο επαναφοράς), μπορεί να υπολογιστεί στο υπολογιστικό φύλλο, το συνολικό κόστος καταστροφών €/έτος. Και αυτά τα δεδομένα μπορούν να εξαχθούν σε εφαρμογή GIS.

Οι ίδιοι υπολογισμοί μπορούν να γίνουν για διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις έργων προστασίας ακτής οι οποίες δίνουν διαφορετική στάθμη πλημμύρας, οπότε υπολογίζεται για κάθε εναλλακτική το συνολικό κόστος καταστροφών €/έτος, το οποίο συγκρίνεται με το κόστος απόσβεσης των έργων €/έτος.

Το COFLERMap είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ιεράρχηση και προώθηση έργων προστασίας ακτής. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή του είναι η ύπαρξη προκαταρκτικής μελέτης η οποία να δίνει την στάθμη πλημμύρας και το κόστος των προτεινόμενων έργων.

Σε μεγαλύτερη κλίμακα το COFLERMap μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλείο χωροταξικού σχεδιασμού ώστε να ληφθούν υπόψη οι παράκτιες πλημμύρες.