



Common borders. Common solutions.

Περιπτώσεις Πρακτικής Εφαρμογής: Παράκτια Διάβρωση

Υπ. Διδ. Κωνσταντίνος Ζαχόπουλος

Δρ. Νικόλαος Κόκκος

Καθ. Γεώργιος Συλαίος

13/10/2021



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΡΑΚΗΣ
DEMOCRITUS
UNIVERSITY
OF THRACE



Εισαγωγή στην Παράκτια Διάβρωση

- Η **παράκτια διάβρωση** αποτελεί έναν συνεχώς εξελισσόμενο κίνδυνο για τις παράκτιες κοινωνίες
- Το φαινόμενο αυτό επιταχύνεται λόγω της **κλιματικής αλλαγής** αλλά και του **ελλιπή σχεδιασμού** των παράκτιων κατασκευών (π.χ. πρόβολοι, λιμάνια)
- Τα τελευταία 100 χρόνια περίπου το 20% των ακτών της Μεσογείου και περίπου το 1/3 των ελληνικών ακτών παρουσιάζουν διάβρωση



Εισαγωγή στην Παράκτια Διάβρωση

➤ Τι είδους διεργασία είναι η ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΔΙΑΒΡΩΣΗ;

Γεωλογική διεργασία που αφορά στη φυσική εξέλιξη του παράκτιου ανάγλυφου

➤ Με τι ΡΥΘΜΟ εξελίσσεται;

- Άλλοτε με πολύ **αργό** - από mm έως cm/έτος (π.χ. λόγω κυμάτων, εγκαταλειμμένο δέλτα),
- άλλοτε με πολύ **γρήγορο** - m/έτος (π.χ. λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων και έντονων καταιγίδων),
- ή ακόμη και **επεισοδιακό** (σεισμοί, κατολισθήσεις κ.α.)

➤ Γιατί αποτελεί ΠΡΟΒΛΗΜΑ;

Γιατί τα **αποτελέσματά** του φαινομένου της διάβρωσης **εκδηλώνονται σε μικρότερο χρονικό διάστημα** από αυτό του **σχεδιασμού των οικονομικών δραστηριοτήτων**, προκαλώντας **κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα** (απώλεια παράκτιας γης, καταστροφής παράκτιων υποδομών και πλήττοντας την τουριστική βιομηχανία μέσω της μερικής ή/και ολικής απώλειας των παραλιών)

Μηχανισμοί Παράκτιας Διάβρωσης

Παράκτια Διάβρωση

Φυσικές Διεργασίες

Κυματισμός
Παλίρροια
Θαλάσσια ρεύματα
Καταιγίδες
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Ανθρωπογενείς Παρεμβάσεις

Αστικοποίηση
Παράκτιες κατασκευές
Αμμοληψίες
Αφαίρεση της βλάστησης
Φράγματα σε ποταμούς κ.α.

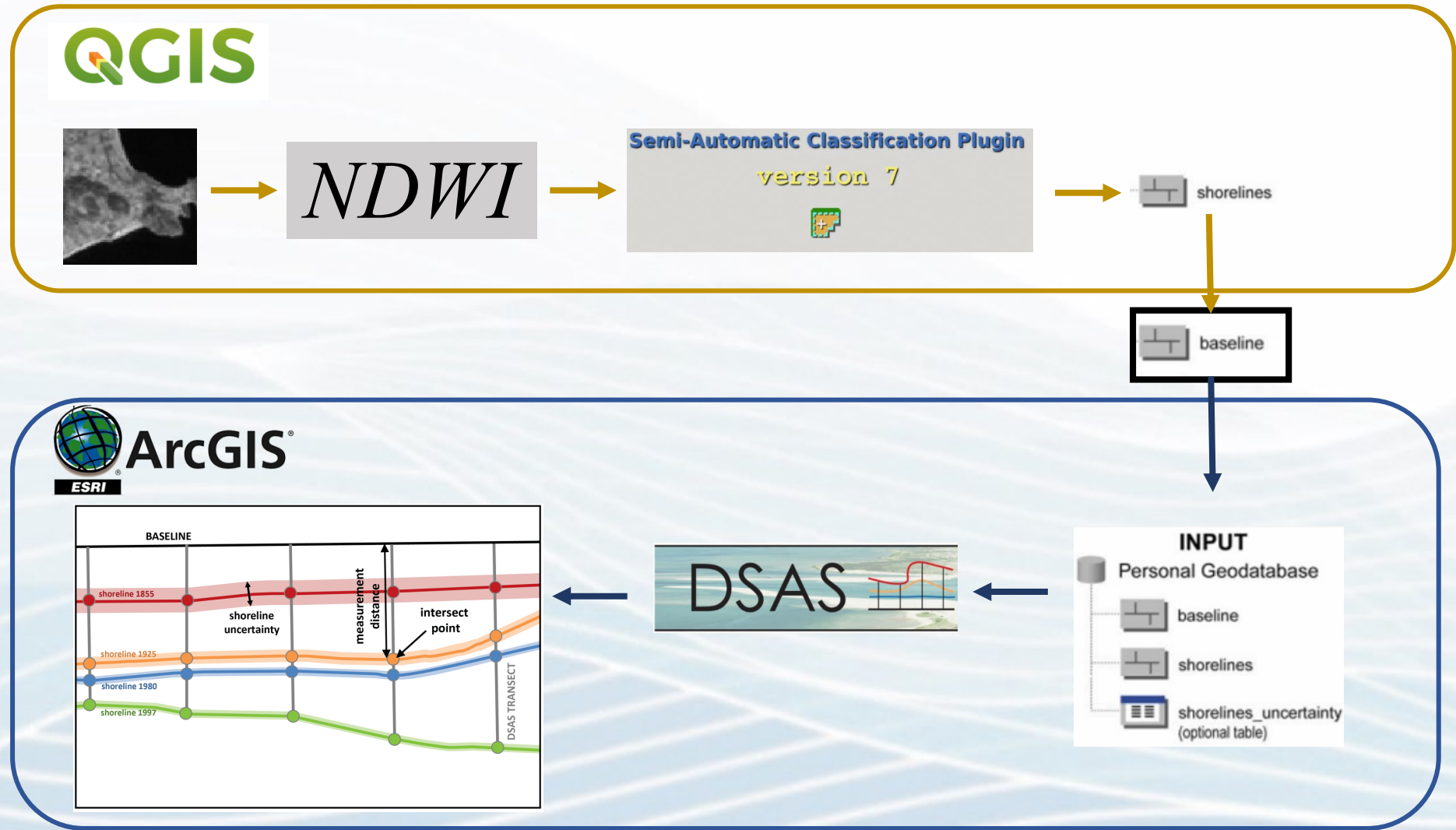
Πως μελετάμε τη διάβρωση?

Με την επεξεργασία, ανάλυση και σύγκριση **ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ** από:

- ✓ Αεροφωτογραφίες
- ✓ Ιστορικούς χάρτες
- ✓ Τοπογραφικοί χάρτες
- ✓ Χάρτες του κτηματολογίου
- ✓ Google Earth
- ✓ Δορυφόρους



Περιγραφή Μεθοδολογίας



Κριτήρια επιλογής δορυφορικής εικόνας

- Απουσία νεφών
- Σωστή Γεωαναφορά εικόνας
- Εποχικότητα
- Ίδια στάθμη της επιφάνειάς της θάλασσας (SSH)
- Ίδια παλιρροιακή φάση

Λίστα Δορυφορικών Εικόνων

No	Date	Data Products	Resolution	Dataset	Type of file / Format	Index
1	23-08-85	Landsat 4-5 TM	30 m	TM Collection 2 Level-1	.TIF	NDWI
2	19-08-90	Landsat 4-5 TM	30 m	TM Collection 2 Level-1	.TIF	NDWI
3	31-07-95	Landsat 4-5 TM	30 m	TM Collection 2 Level-1	.TIF	NDWI
4	16-08-00	Landsat 4-5 TM	30 m	TM Collection 2 Level-1	.TIF	NDWI
5	29-07-05	Landsat 4-5 TM	30 m	TM Collection 2 Level-1	.TIF	NDWI
6	12-08-10	Landsat 4-5 TM	30 m	TM Collection 2 Level-1	.TIF	NDWI
7	09-07-15	Landsat 8	30 m	OLI collection Level-1	.TIF	NDWI
9	25-08-15	Sentinel 2	10 m	Sentinel-2 mission	.TIF	NDWI
10	10-07-16	Sentinel 2	10 m	Sentinel-2 mission	.TIF	NDWI
11	30-07-17	Sentinel 2	10 m	Sentinel-2 mission	.TIF	NDWI
12	14-08-18	Sentinel 2	10 m	Sentinel-2 mission	.TIF	NDWI
13	14-08-19	Sentinel 2	10 m	Sentinel-2 mission	.TIF	NDWI
14	28-08-20	Sentinel 2	10 m	Sentinel-2 mission	.TIF	NDWI

Ο **Normalized Difference Water Index (NDWI)** χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση νερού – ξηράς (McFeeters, 1996)

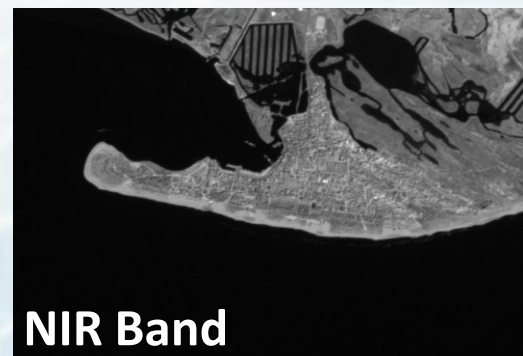
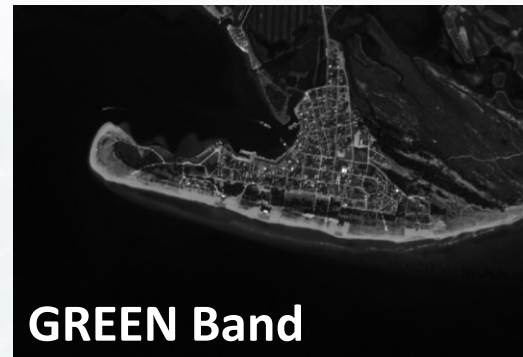
$$NDWI = \frac{(GREEN - NIR)}{(GREEN + NIR)}$$

Ο **NDWI** είναι χρήσιμος δείκτης στην τηλεπισκόπηση για:

- την χαρτογράφηση Ξηράς - Θάλασσας,
- Τον εντοπισμό εσωτερικών υδάτων



Περιγραφή Μεθοδολογίας



$$NDWI = \frac{(GREEN - NIR)}{(GREEN + NIR)}$$



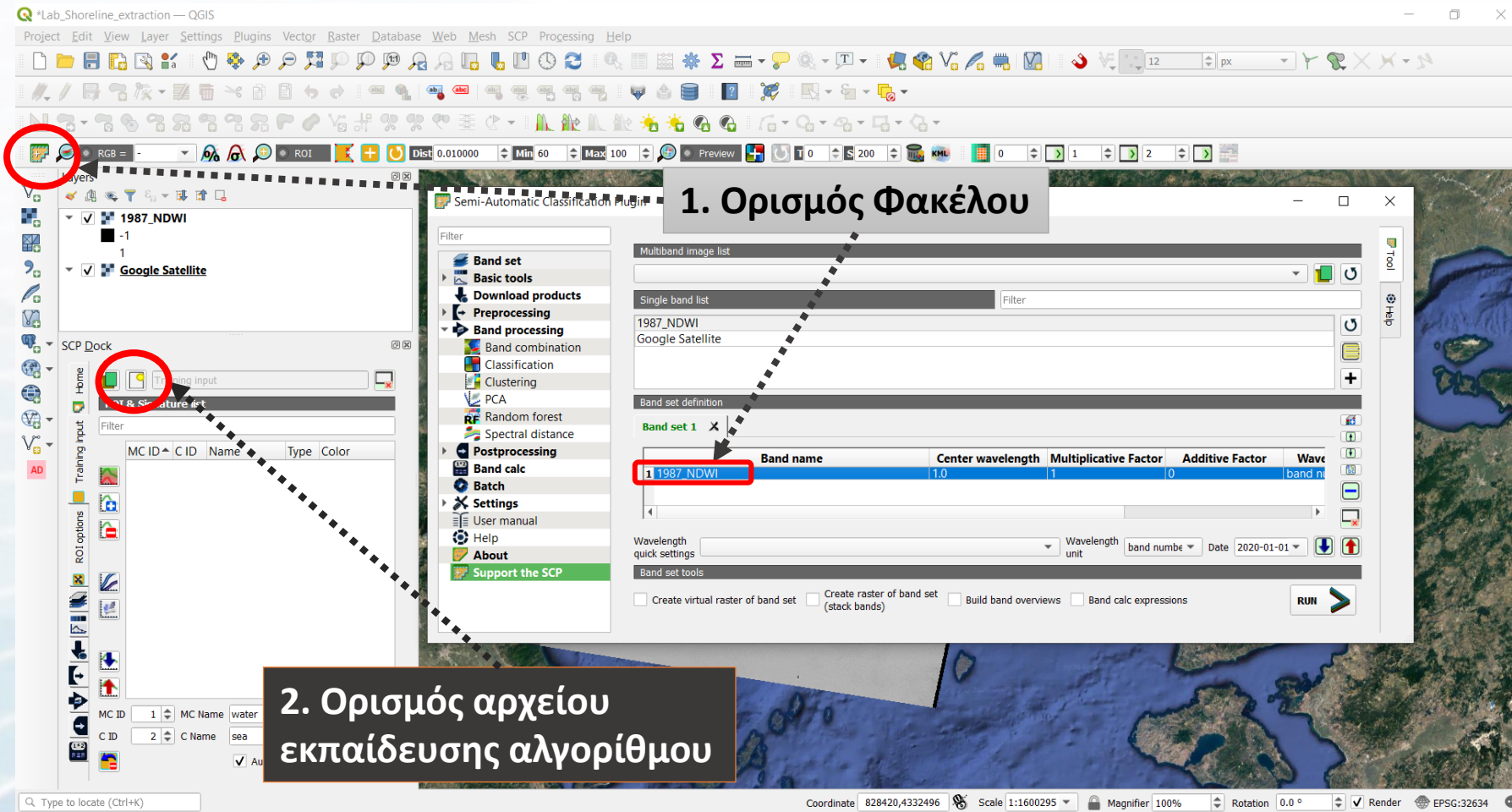
Semi-Automatic Classification plug-in



A screenshot of the QGIS interface showing the Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) dock and processing tool. The SCP dock is highlighted with a red box and contains a "News" section with a "Major Update: Semi-Automatic Classification Plugin v. 7.1.0" and a "Released the new Semi-Automatic Classification Plugin version 7" announcement. Below the news are links for "User manual of SCP", "Tutorials about SCP", and "SCP group in Facebook", along with buttons for "User manual", "Ask a question", and "Support the SCP". The processing tool is also highlighted with a red box and shows a "Band set" configuration for "1987_NDWI" and "Google Satellite". The tool includes a "Filter" section, a "Band set definition" table, and a "RUN" button. The background shows a satellite map of a coastal area with a blue overlay representing the NDWI.



Εκπαίδευση αλγορίθμου



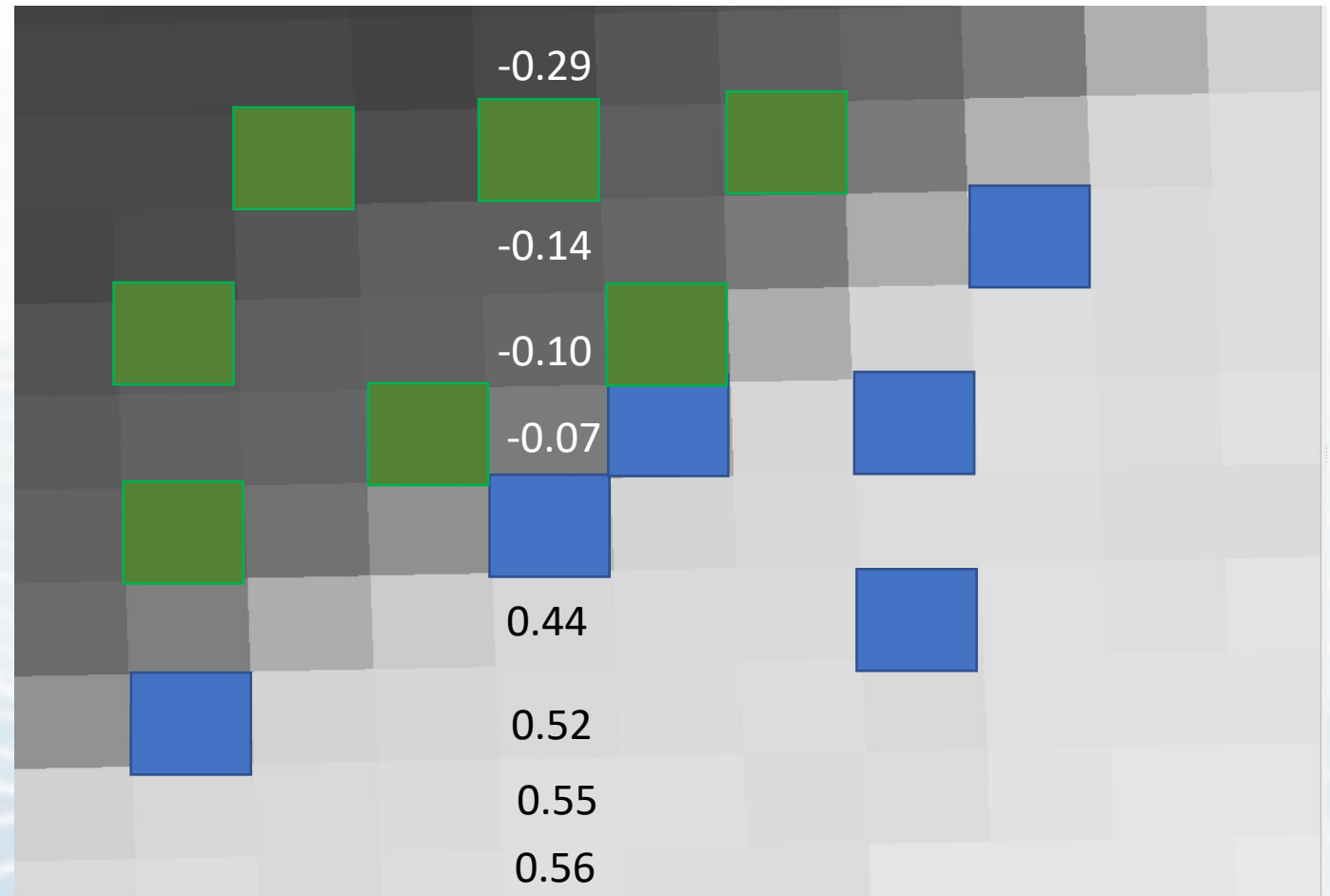
1. Ορισμός Φακέλου

Band name	Center wavelength	Multiplicative Factor	Additive Factor	Wave
1 1987_NDWI	1.0	1	0	band n

2. Ορισμός αρχείου εκπαίδευσης αλγορίθμου

Περιγραφή Μεθοδολογίας

Εκπαίδευση Αλγορίθμου



Περιγραφή Μεθοδολογίας

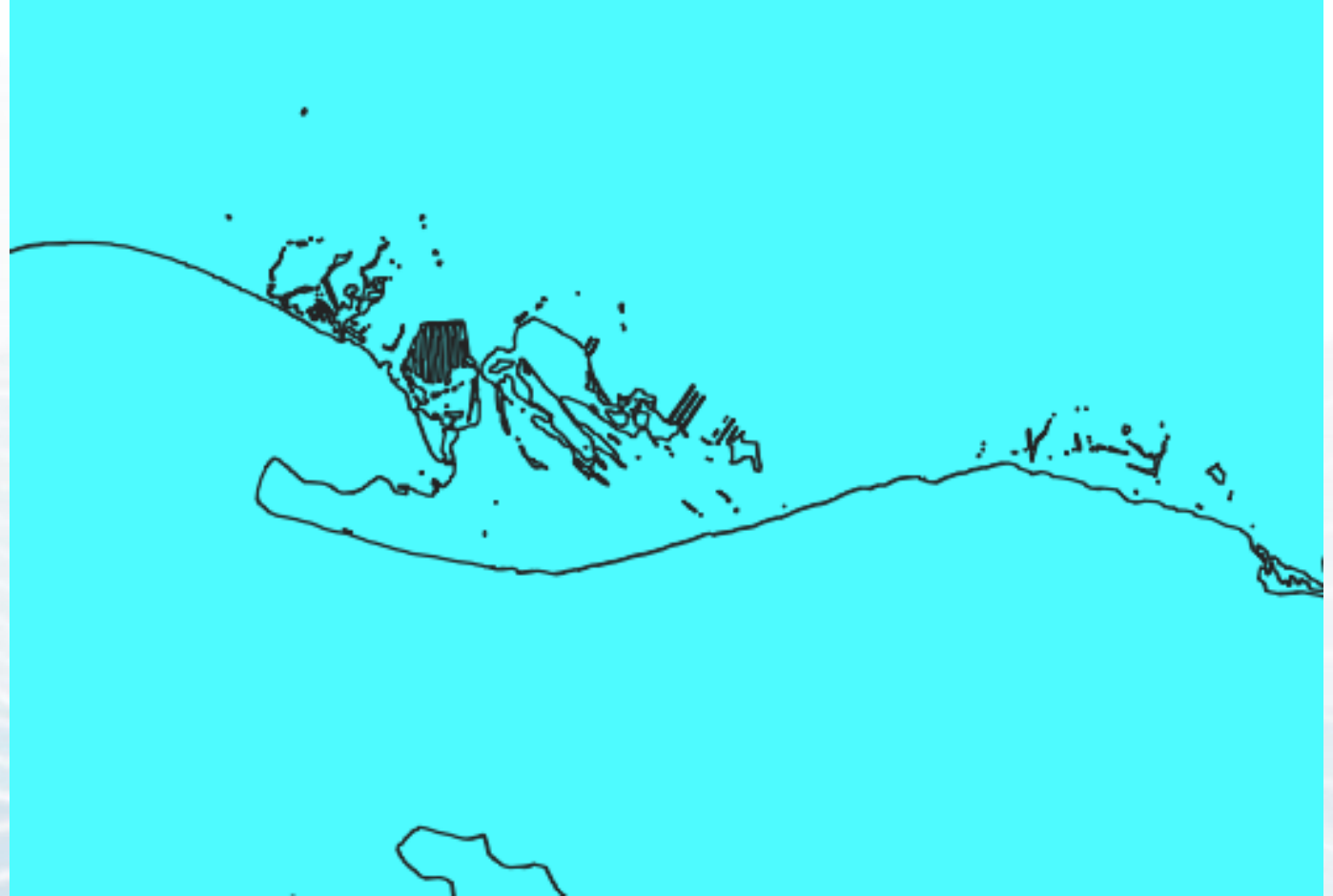
Ταξινόμηση δορυφορικής εικόνας



Περιγραφή Μεθοδολογίας

Μετατροπή εικόνας σε διάνυσμα
(Raster to Vector)

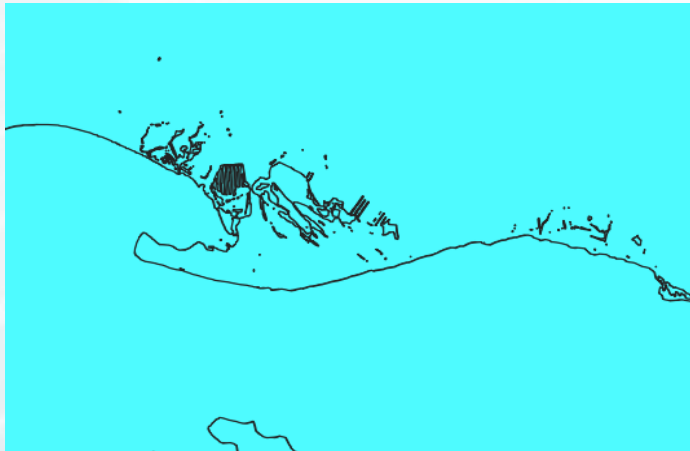
Raster – Conversion – Polygonize (Raster to Vector)



Περιγραφή Μεθοδολογίας

Εξαγωγή ιστορικής ακτογραμμής

SAGA – Convert Polygons to lines

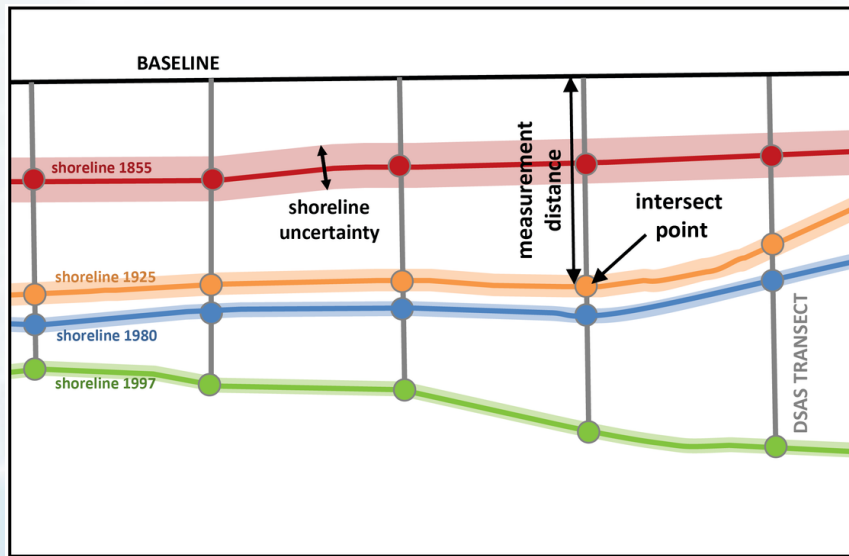
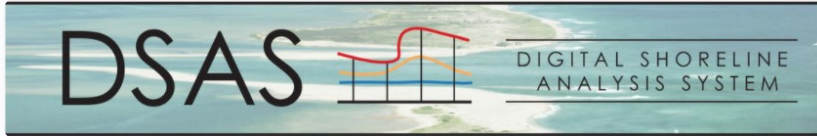


Ιστορικές ακτογραμμές

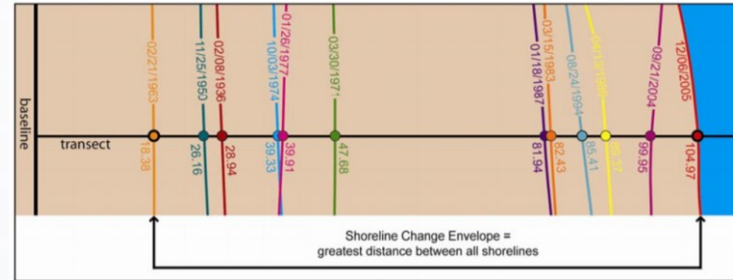


Αξιολόγηση μετακίνησης της ακτογραμμής

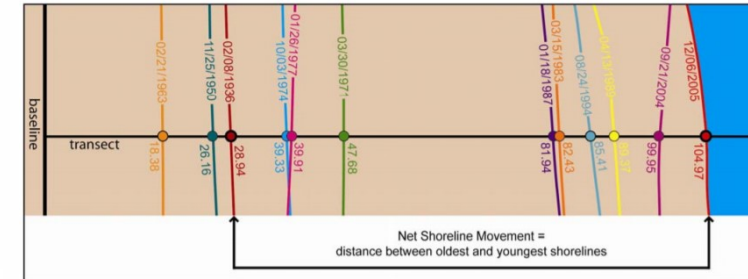
Στατιστικές παράμετροι του DSAS tool



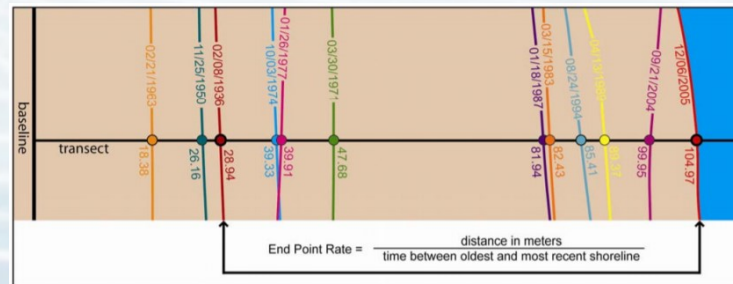
Shoreline Change Envelope (SCE)



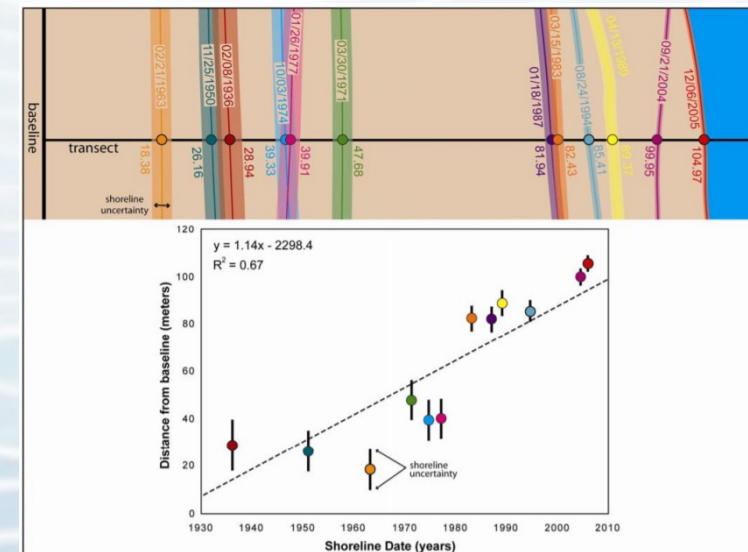
Net Shoreline Movement (NSM)



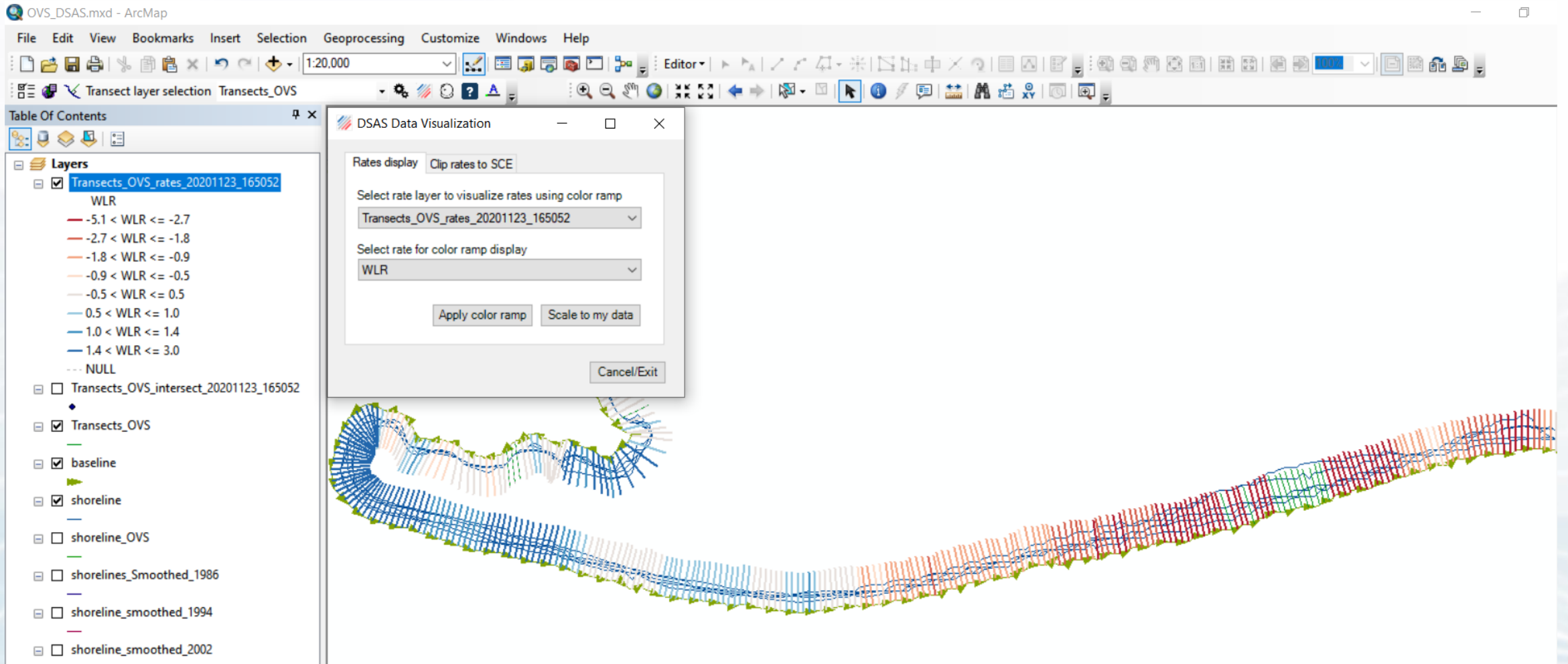
End Point Rate (EPR)



Weighted Linear Regression (WLR)



Αποτελέσματα DSAS tool

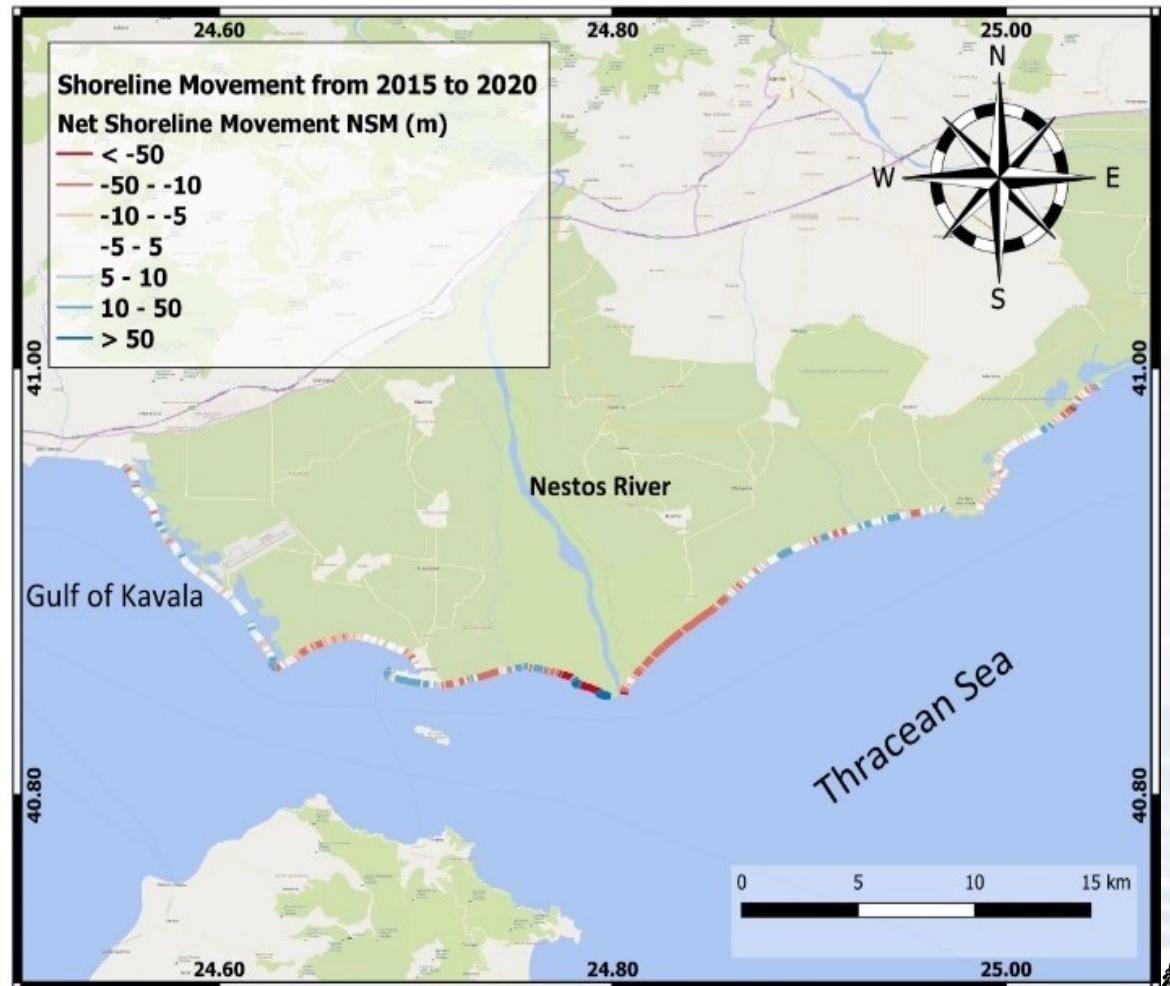
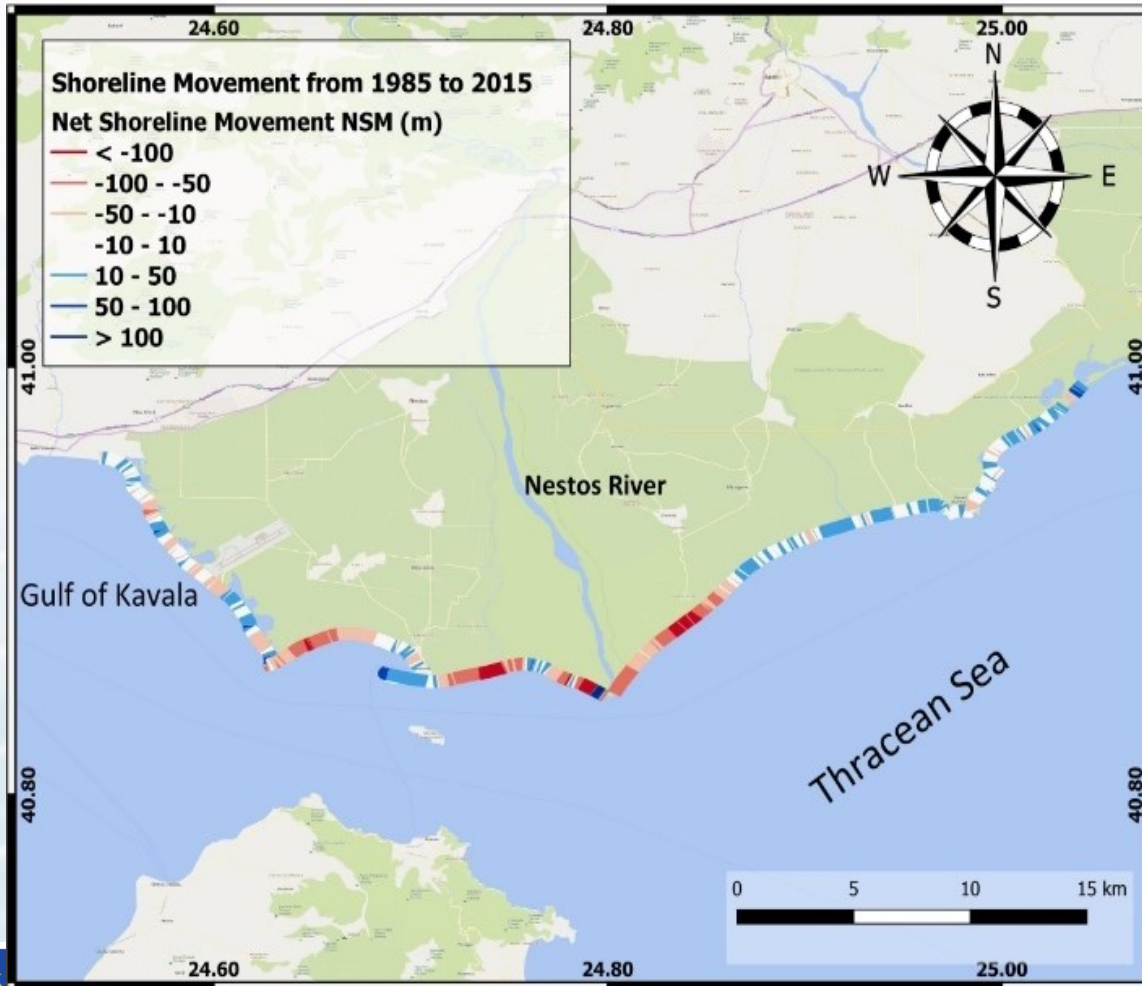


Αποτελέσματα



Αποτελέσματα Μετακίνησης Ακτογραμμής

Αποτελέσματα μετακίνησης ακτογραμμής σε μέτρα για τις περιόδους 1985-2015 και 2015-2020

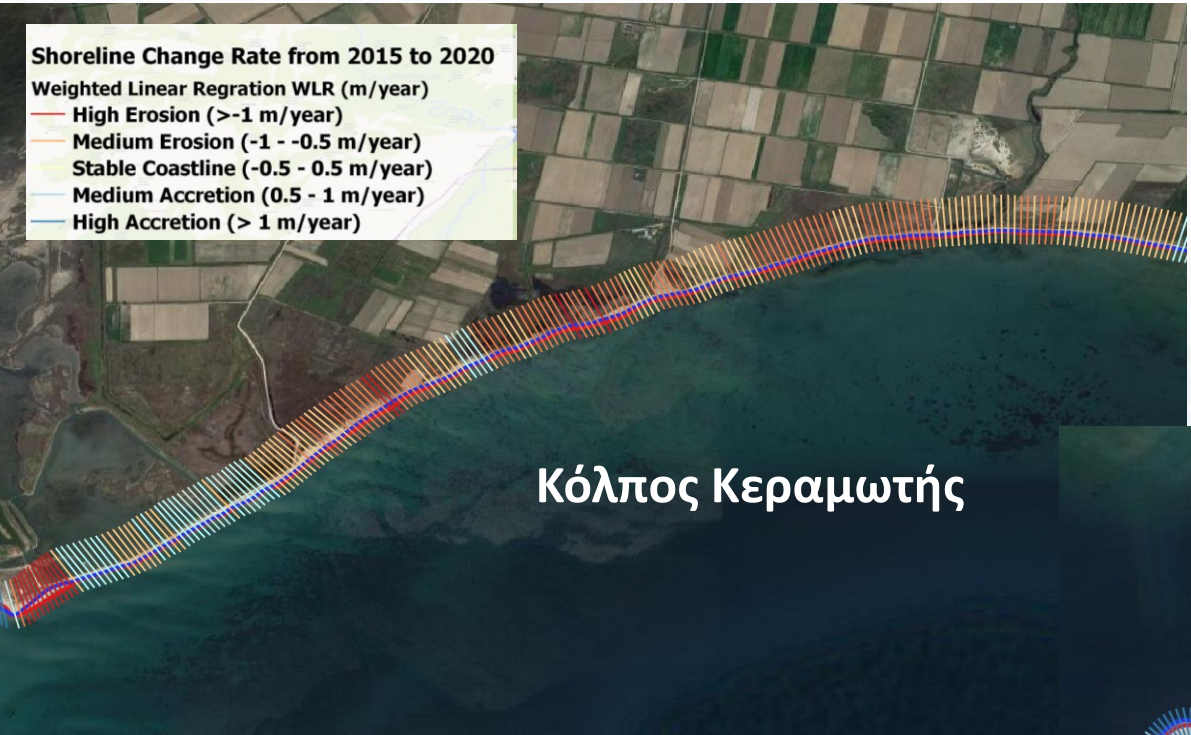


Ευάλωτες Ακτές στην Διάβρωση

Shoreline Change Rate from 2015 to 2020

Weighted Linear Regression WLR (m/year)

- High Erosion (>-1 m/year)
- Medium Erosion (-1 - -0.5 m/year)
- Stable Coastline (-0.5 - 0.5 m/year)
- Medium Accretion (0.5 - 1 m/year)
- High Accretion (> 1 m/year)

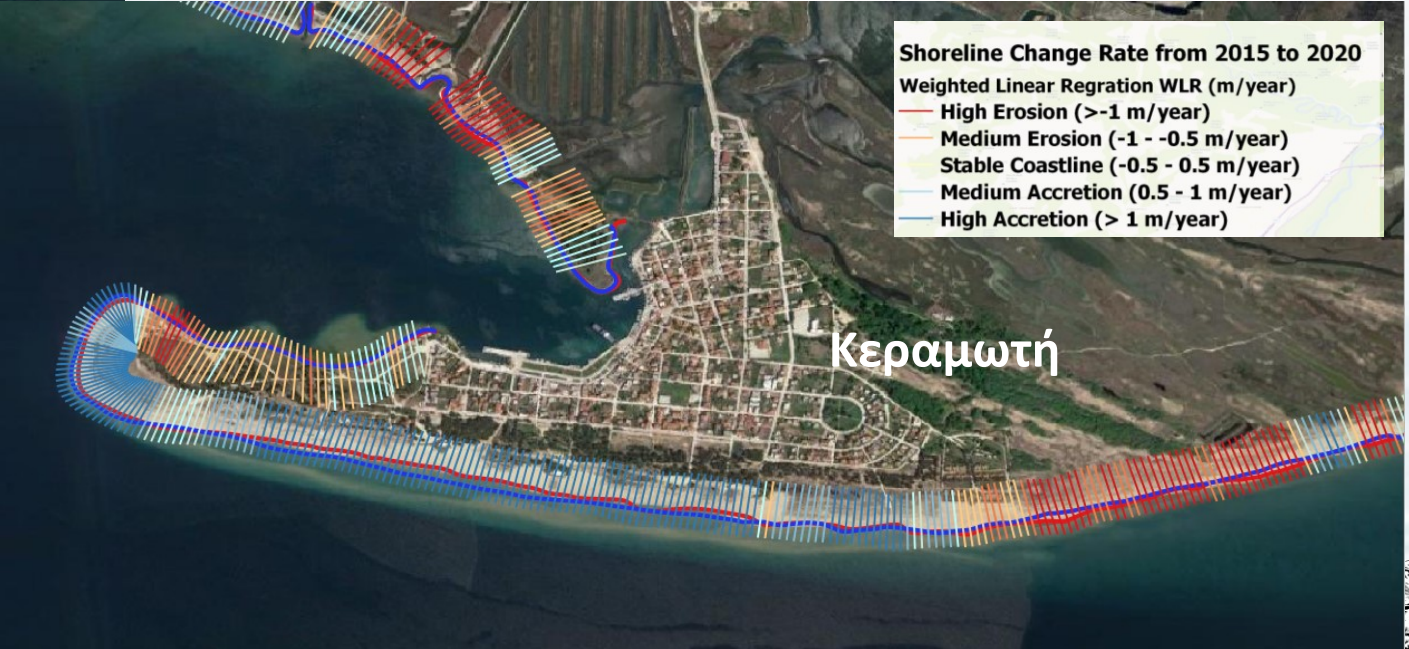


Κόλπος Κεραμωτής

Shoreline Change Rate from 2015 to 2020

Weighted Linear Regression WLR (m/year)

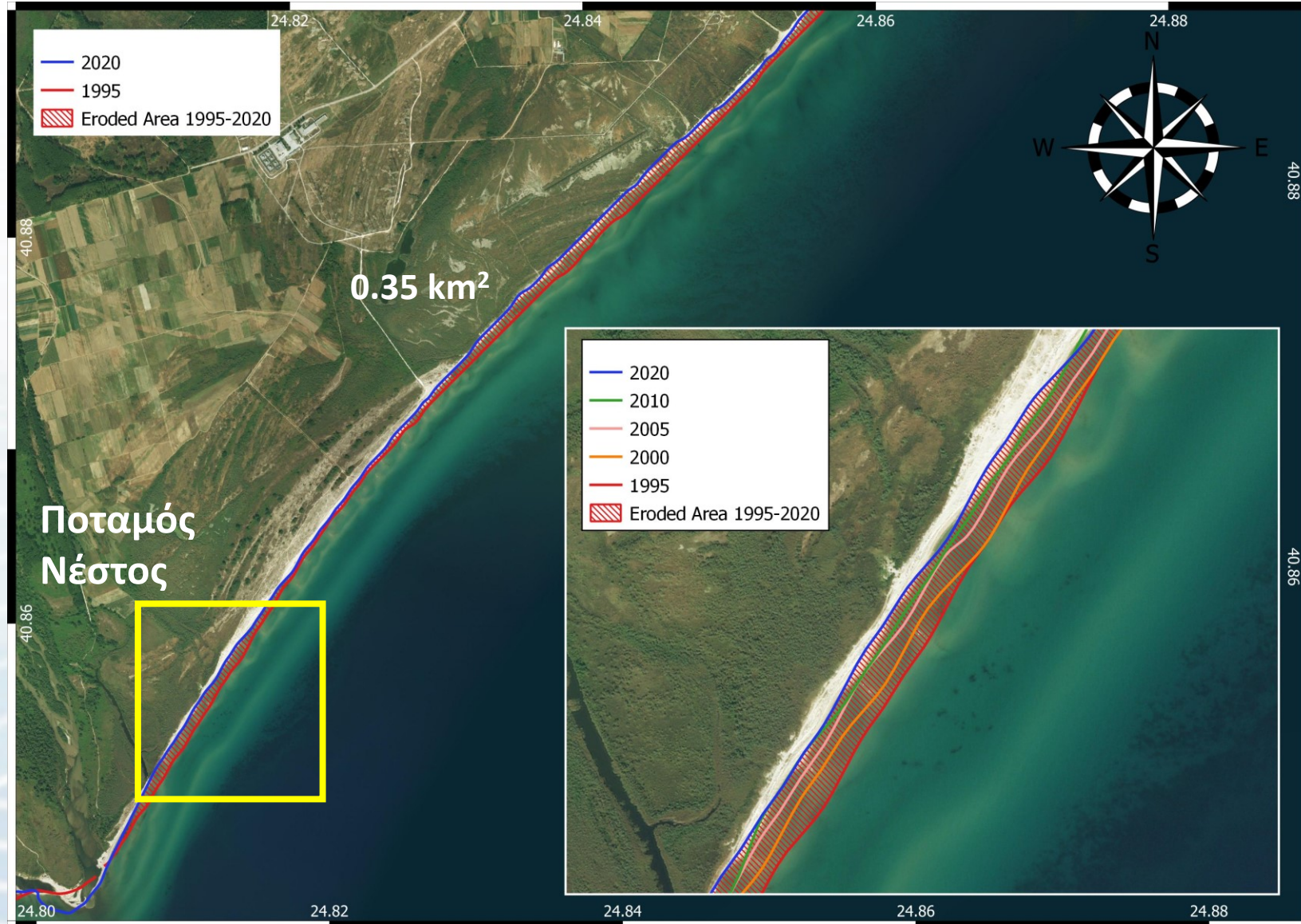
- High Erosion (>-1 m/year)
- Medium Erosion (-1 - -0.5 m/year)
- Stable Coastline (-0.5 - 0.5 m/year)
- Medium Accretion (0.5 - 1 m/year)
- High Accretion (> 1 m/year)



Κεραμωτή



Ευάλωτες Ακτές στην Διάβρωση



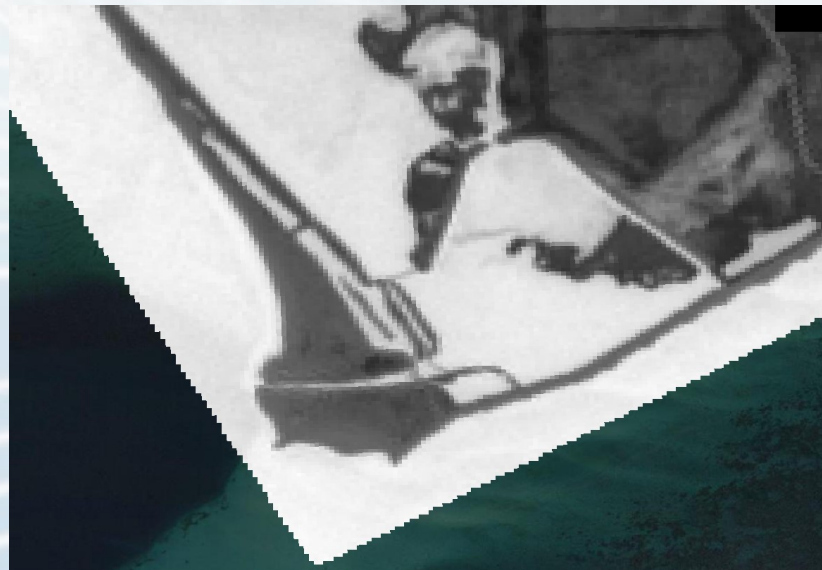
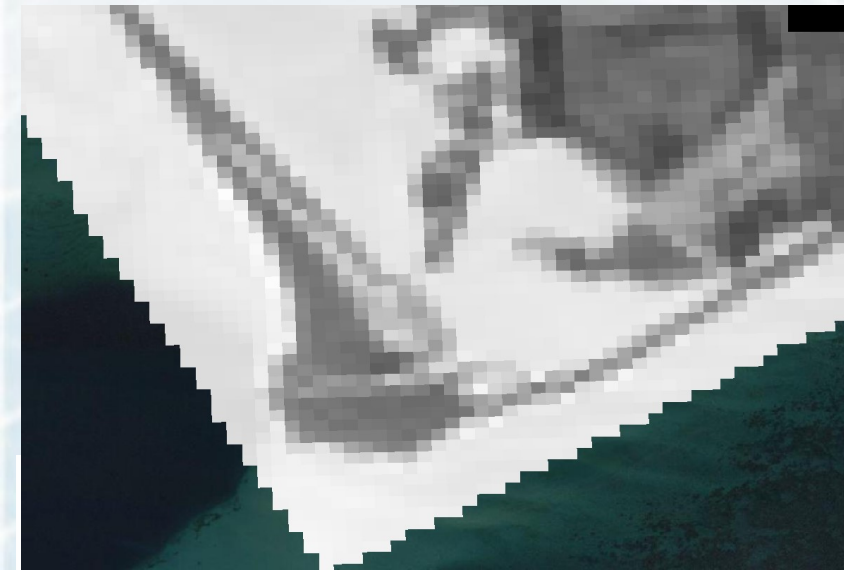
Αξιολόγηση της Μεθοδολογίας

	Landsat 8 OLI	Sentinel 2B	GeoEye1
DATE	19/10/2020	22/10/2020	22/10/2020
Time	08:58	09:10	09:12
Resolution	30	15	0.46, 1.84
Band	G, NIR	G, NIR	Pan, RGB NIR

Landsat 8 OLI

Sentinel 2B

GeoEye1



Αξιολόγηση της Μεθοδολογίας

Παραλία Αγιάσματος

	Landsat 8OLI	Sentinel 2B
Συντελεστής Συσχέτισης R^2	0.56	0.80
Μέση απόκλιση σε m	3.3	2.8





Ευχαριστώ για την προσοχή σας!!!