

1η ΗΜΕΡΙΔΑ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΓΕΩΔΑΙΣΙΑΣ

Συμβολή της Τεκτονικής Γεωδαισίας στον Αντισεισμικό Σχεδιασμό,
Τεκτονική Παραμόρφωση – GPS Seismology στην Ελλάδα



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο : Η εμπειρία 50 χρόνων στο πεδίο της Τεκτονικής Γεωδαισίας

Γαλάνης Ι., Ζαχαρής Ε., Ζησόπουλος Α., Μαρίνου Α., Παραδείσης Δ., Ραπτάκης Κ.





Οι δραστηριότητες του ΚΑΔ εστιάζουν:

- Στις εφαρμογές GPS/GNSS στη μελέτη και τον έλεγχο τοπικών πεδίων παραμορφώσεων από γεωδαιτικές παρατηρήσεις.
- Στις εφαρμογές GPS/GNSS στα γεωδαιτικά δίκτυα, στις τοπογραφικές αποτυπώσεις, στην υψομετρία, στην υδρογραφία και στην πλοήγηση.



1966-1983



Σταθερές μονάδες μετρήσεων με LASER

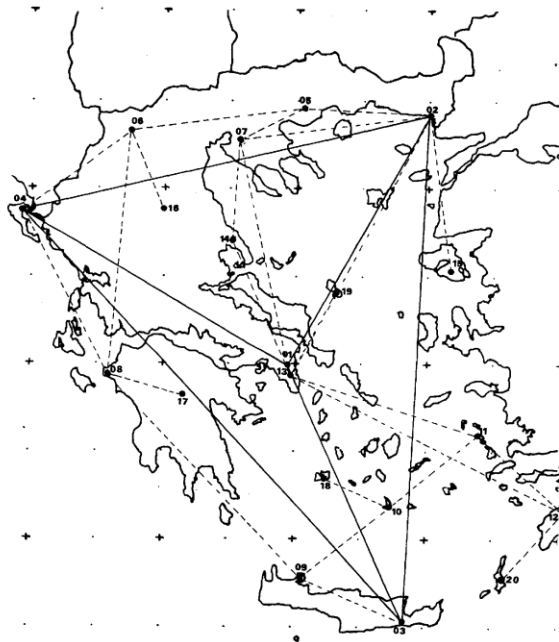
Φωτομηχανή παρατήρησης
Δορυφόρων Baker -Nunn

- Σχήμα και μέγεθος της γης
- Περιστροφή της γης, κίνηση πόλου και υπολογισμοί τροχιών



1980-1990

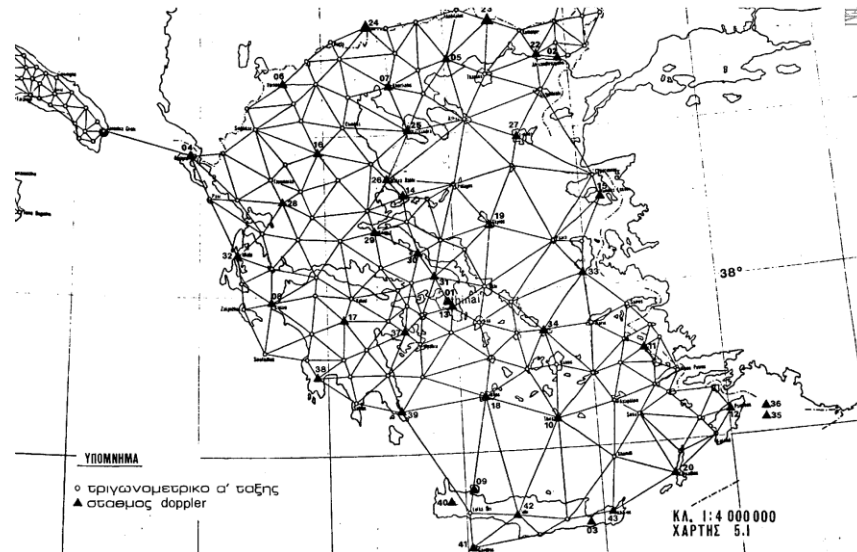
ΕΛΤ



ΥΠΟΜΗΜΑ

- κυρίο δίκτυο
- - - βάσεις
- ταυτόχρονης παρατηρήσεις
- Δ 08-04-08 □ 01-02-03-04
- 13-11-12-14

ΚΑ. 1:4 000 000
ΧΑΡΤΗΣ 5.2



ΥΠΟΜΗΜΑ

- τριγωνομετρικό σ' τσιξης
- ▲ σσιξμος doppler

ΚΑ. 1:4 000 000
ΧΑΡΤΗΣ 5.1

Δίκτυα doppler (TRANSIT)



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

ΚΕΝΤΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ ΔΙΟΝΥΣΟΥ

1987-1991



Κινητές μονάδες μετρήσεων LASER



1989- σήμερα



Σύστημα DORIS.



1995 - σήμερα



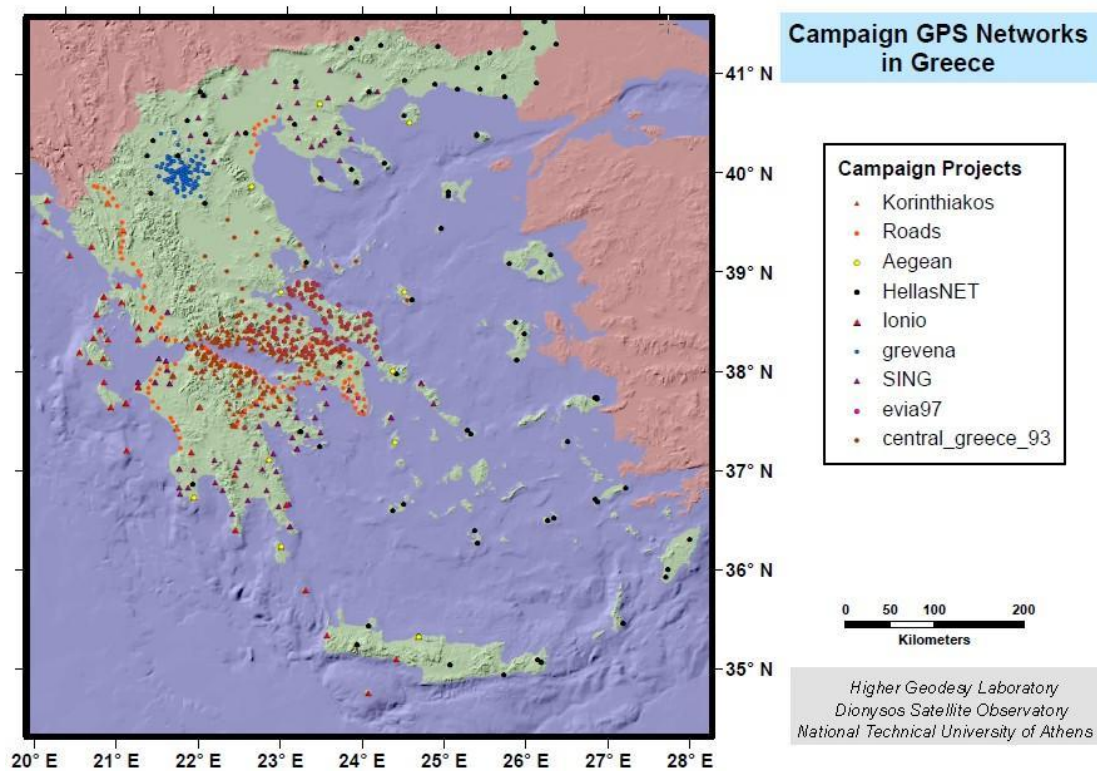
DION 1995



DYNG 2011



1987 - σήμερα



- Περισσότερα από 1000 σημεία έχουν μετρηθεί περιοδικά στον Ελλαδικό χώρο (1985–2011) με σκοπό τον προσδιορισμό των τεκτονικών ταχυτήτων και τη συσχέτισή τους με σεισμολογικά δεδομένα

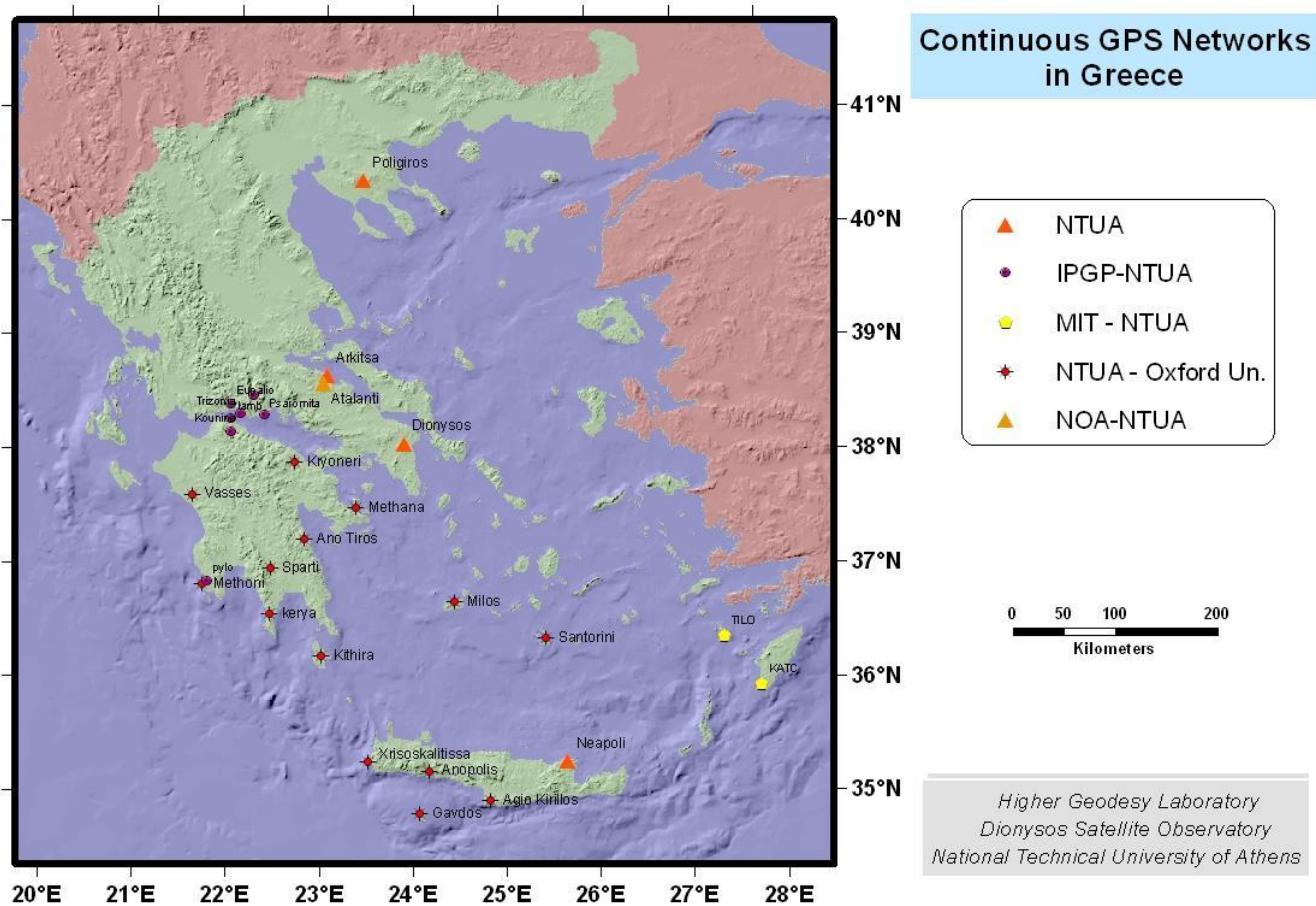




Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

ΚΕΝΤΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ ΔΙΟΝΥΣΟΥ

1995 - σήμερα



Επεξεργασία Δεδομένων :

α) Επιστημονικά πακέτα επεξεργασίας

- Bernese V5
- Gamit/GLOBK
- Gipsy/OASIS
- GAMMA

β) Εμπορικά πακέτα επεξεργασίας

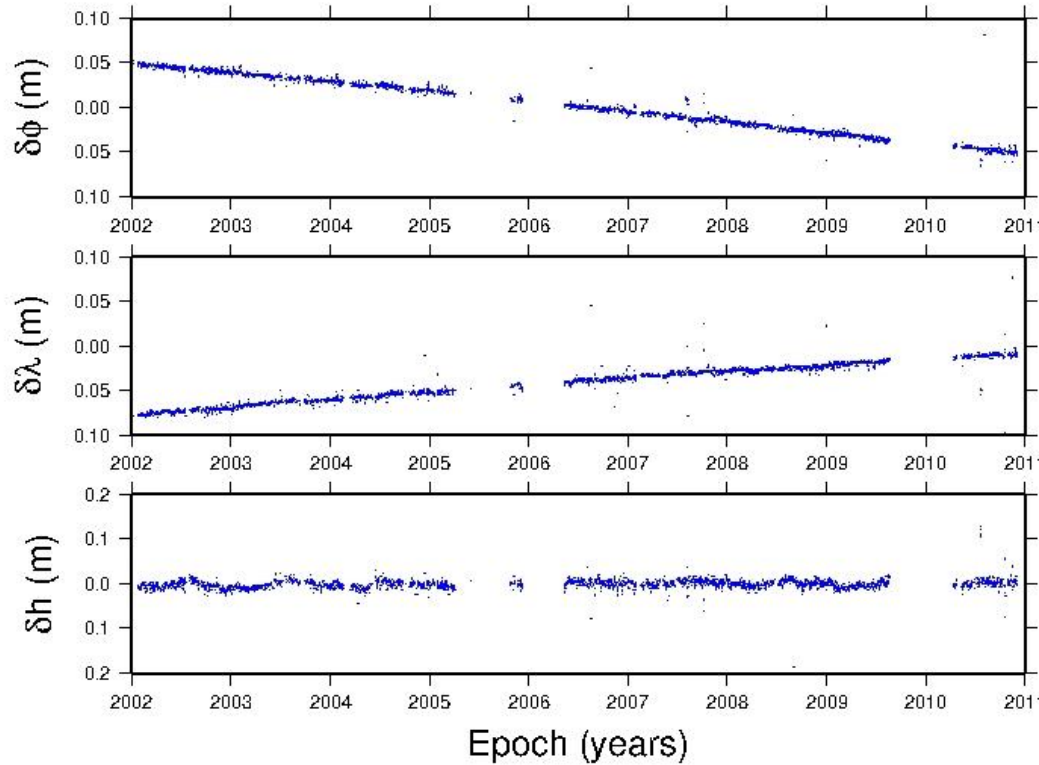
- GRAFNET
- TGOoffice

Αποτελέσματα :

- Θέσεις υψηλής ακριβείας
- Τεκτονικές ταχύτητες
- Τεκτονικές επιταχύνσεις
- Τανυστές παραμόρφωσης
- Τοπικά μοντέλα Τροπόσφαιρας
- Τοπικά μοντέλα Ιονόσφαιρας

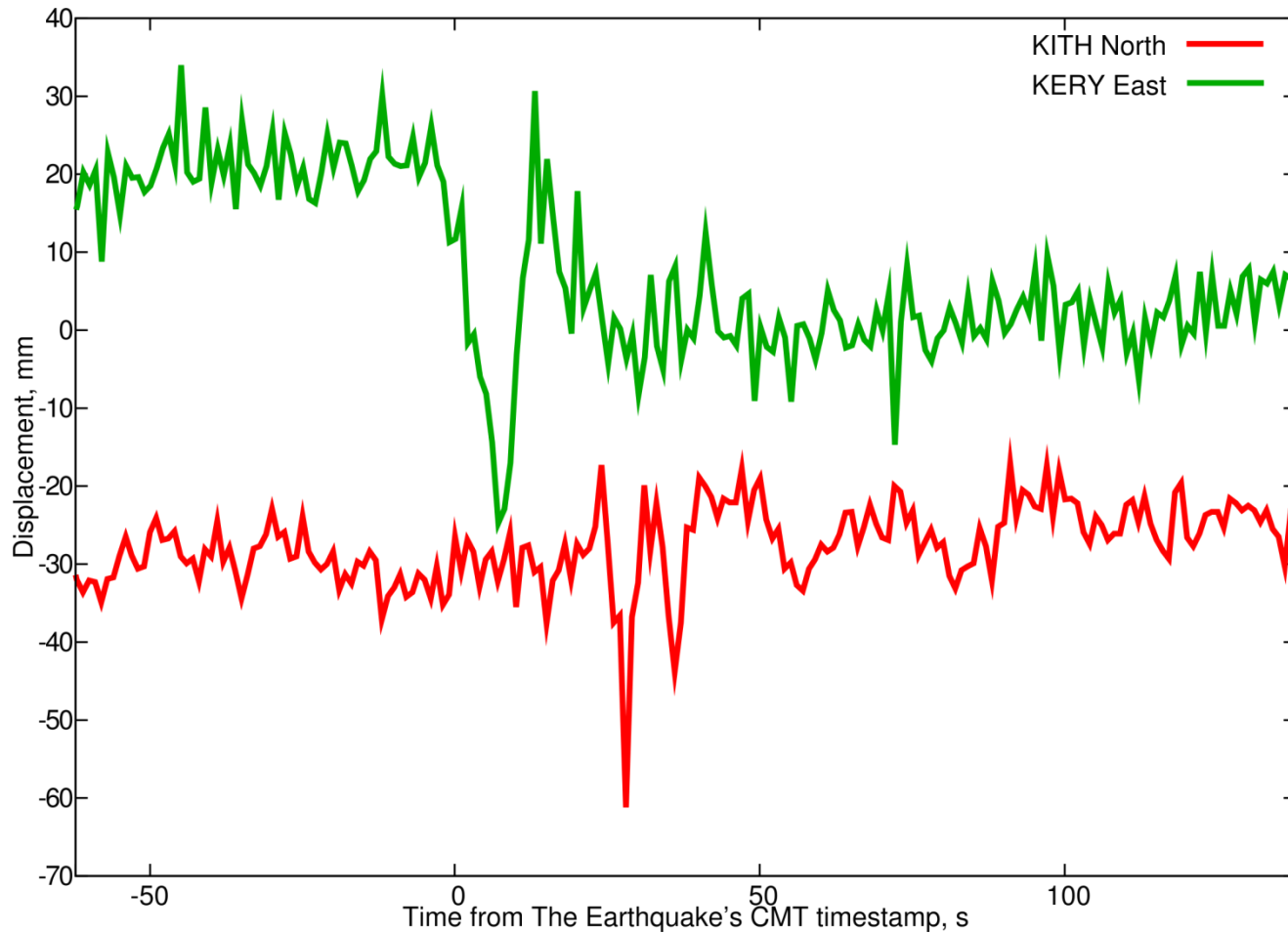


DION



Χρονοσειρά αποτελεσμάτων μόνιμου σταθμού DION.

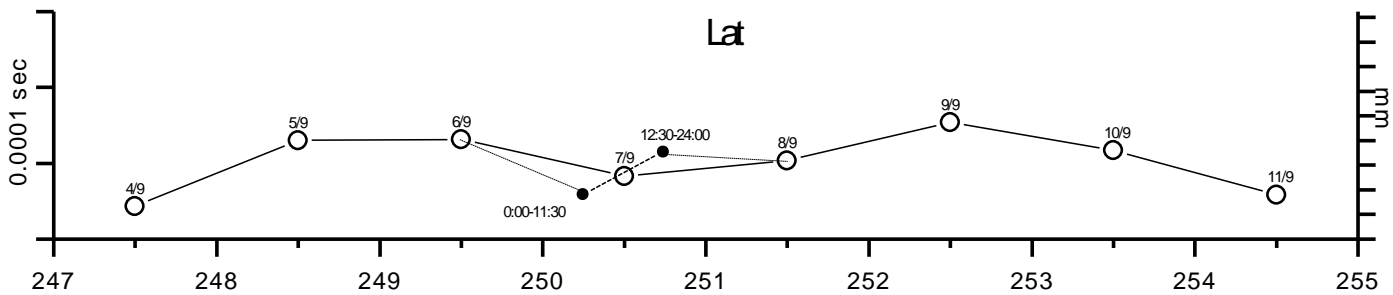
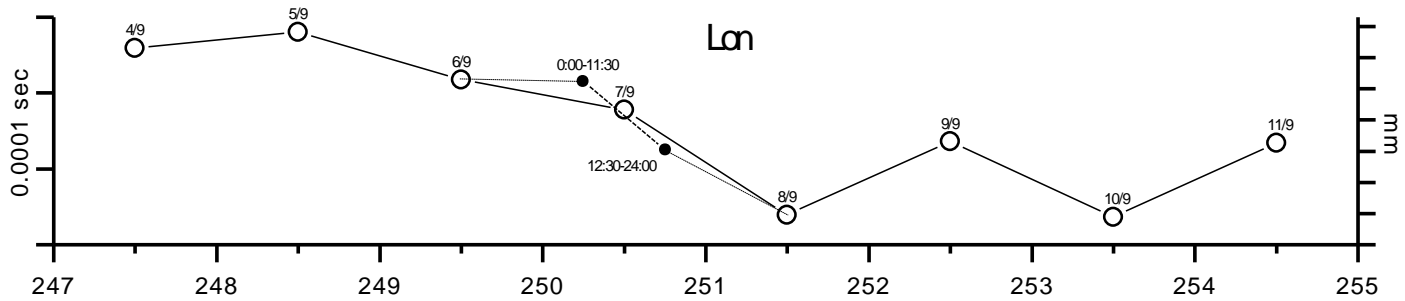
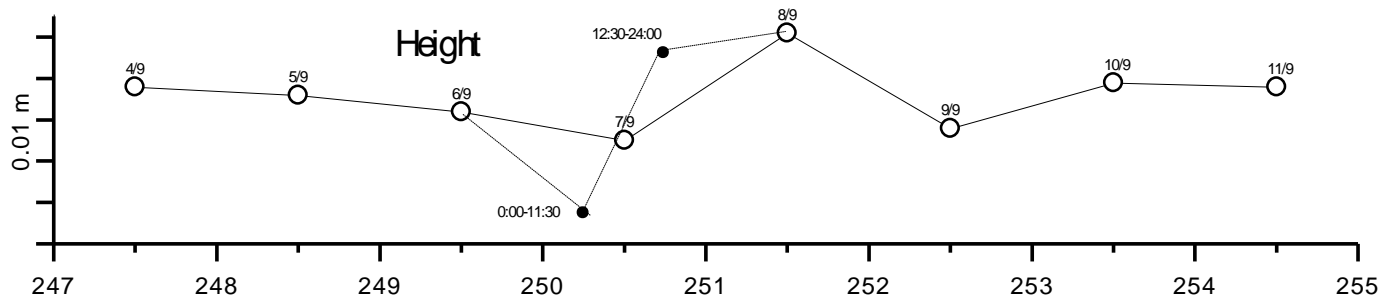


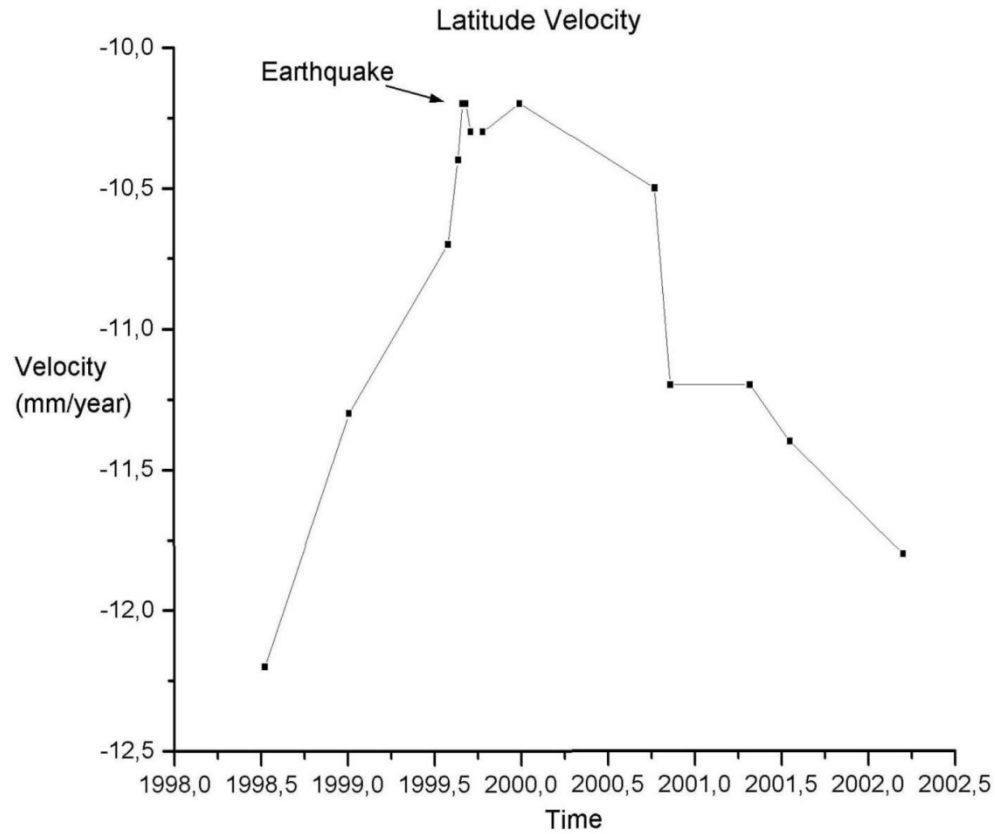


Χρονοσειρά αποτελεσμάτων μονίμων σταθμών KERY, KITH μετά το σεισμό της Μεθώνης (14/02/2008)



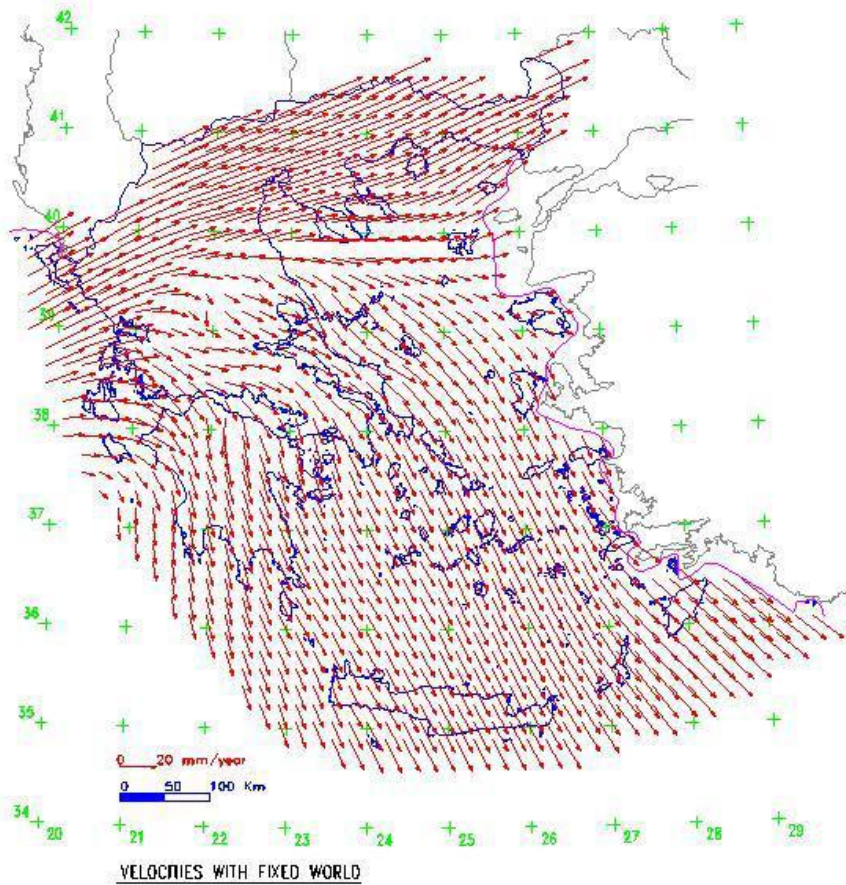
DIONA From 04/09/99 to 11/09/99



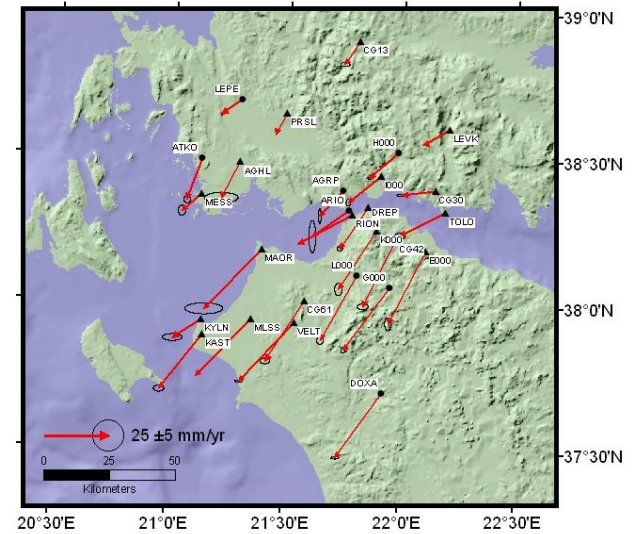


Υπολογισμός επιτάχυνσης κατά το γεωδαιτικό πλάτος (φ) στο σταθμό DION πριν και μετά το σεισμό της Αθήνας



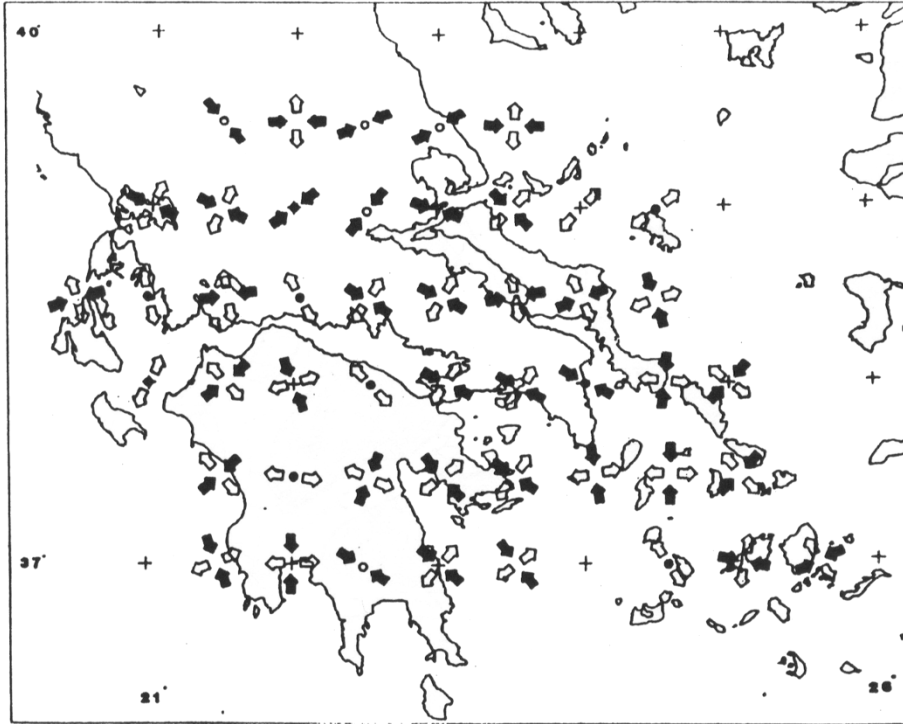


Τεκτονικά πεδία μετακινήσεων για όλο τον Ελλαδικό χώρο

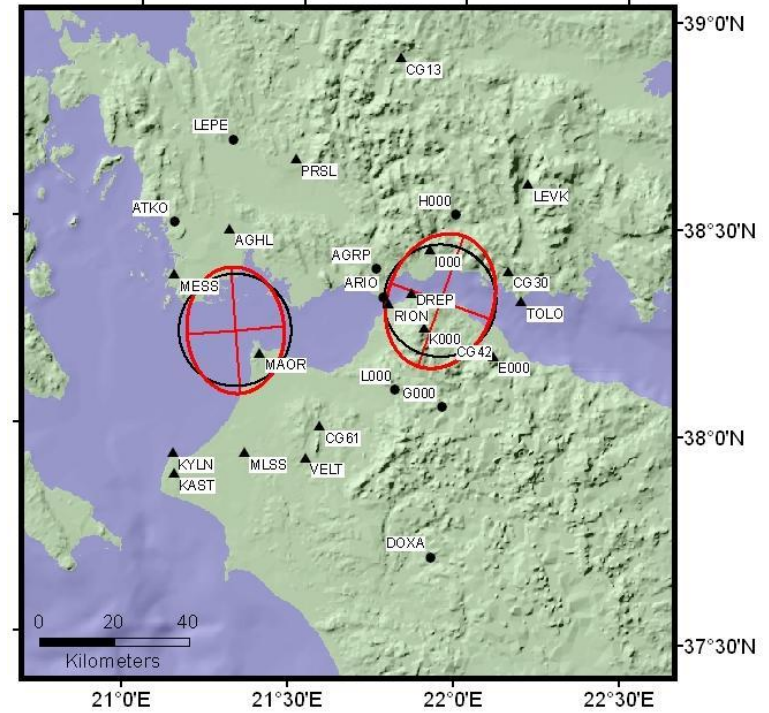


Τοπικά πεδία μετατοπίσεων



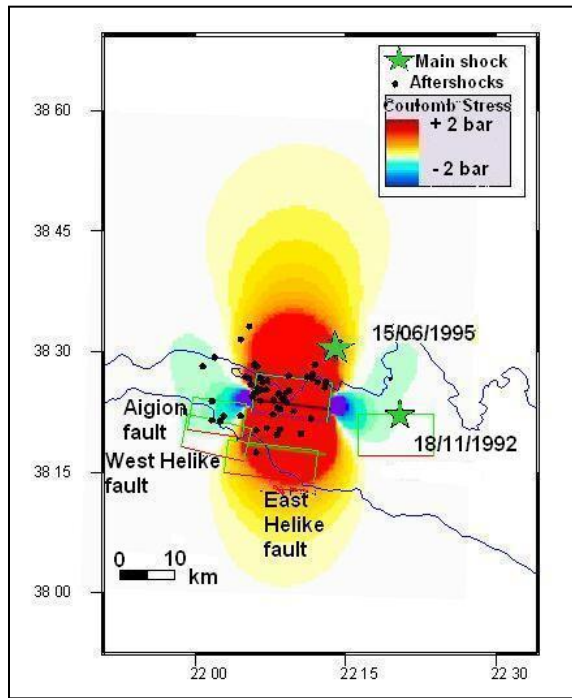


Πεδίο τάσεων για τη Νότια Ελλάδα

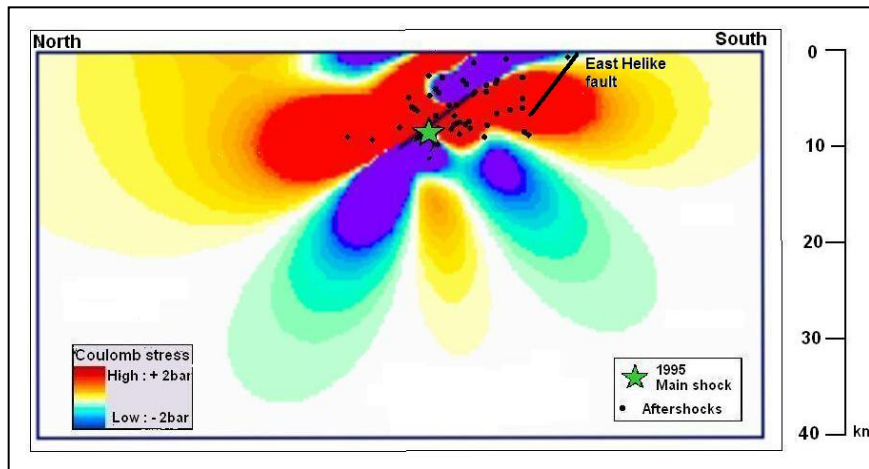


Τοπικό πεδίο τάσεων για τον Πατραϊκό κόλπο





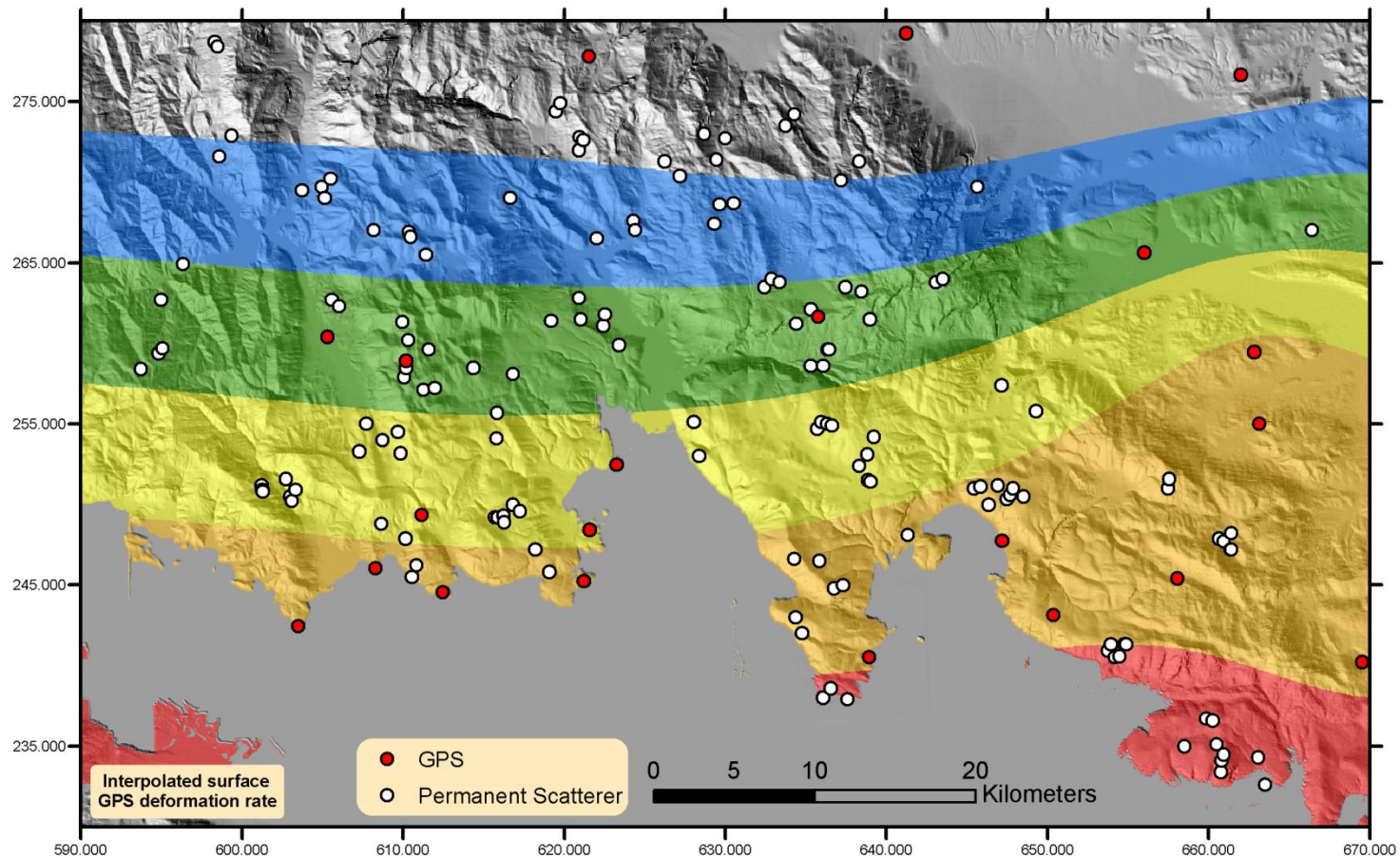
Μεταβολή τάσεων Coulomb οριζοντιογραφικά και σε τομή (σεισμός Αιγίου, 15/06/1995).





Ανακλαστήρας SAR





Ζώνες κατακόρυφης παραμόρφωσης με τη μέθοδο Σταθερών Σκεδαστών (PSInSAR) στον Κορινθιακό κόλπο.



2011- σήμερα



Μαγνητόμετρο



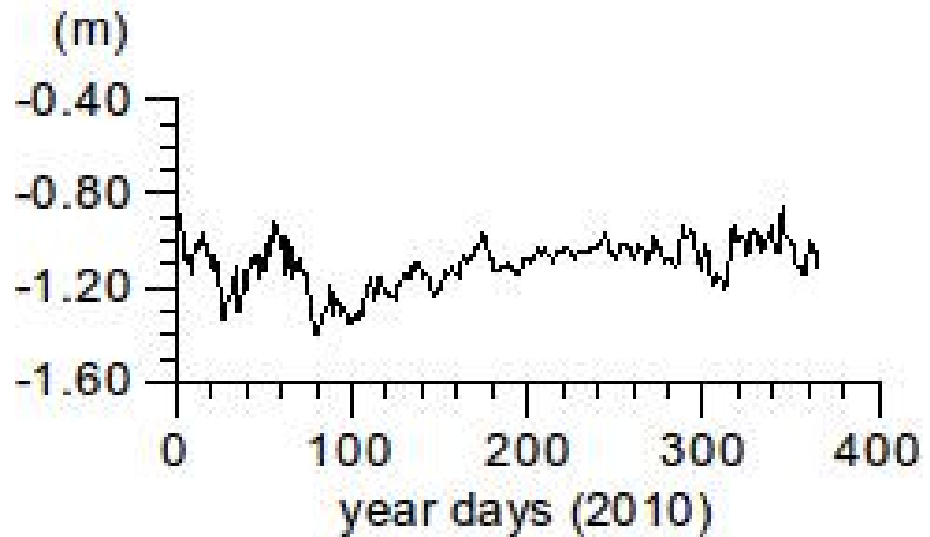
Σεισμογράφος



Μεταβολή της μέσης στάθμης της θάλασσας – εκτίμηση σεισμικών κυμάτων 1995-σήμερα

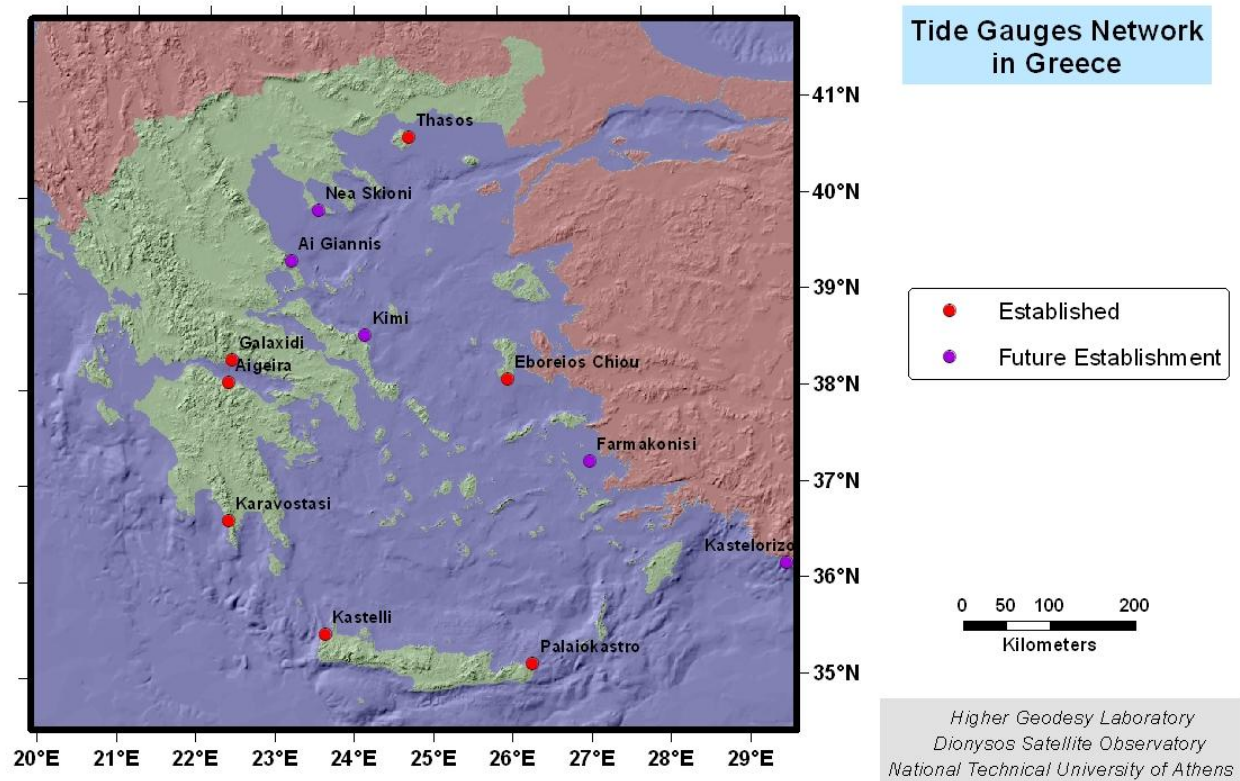


Μόνιμος ψηφιακός παλιρροιογράφος και δορυφορικός σταθμός στο Παλαίκαστρο Κρήτης.



Μεταβολή της στάθμης της θάλασσας στο Παλαίκαστρο για το 2010.





Δίκτυο μονίμων και υπό εγκατάσταση Παλιρροιογράφων



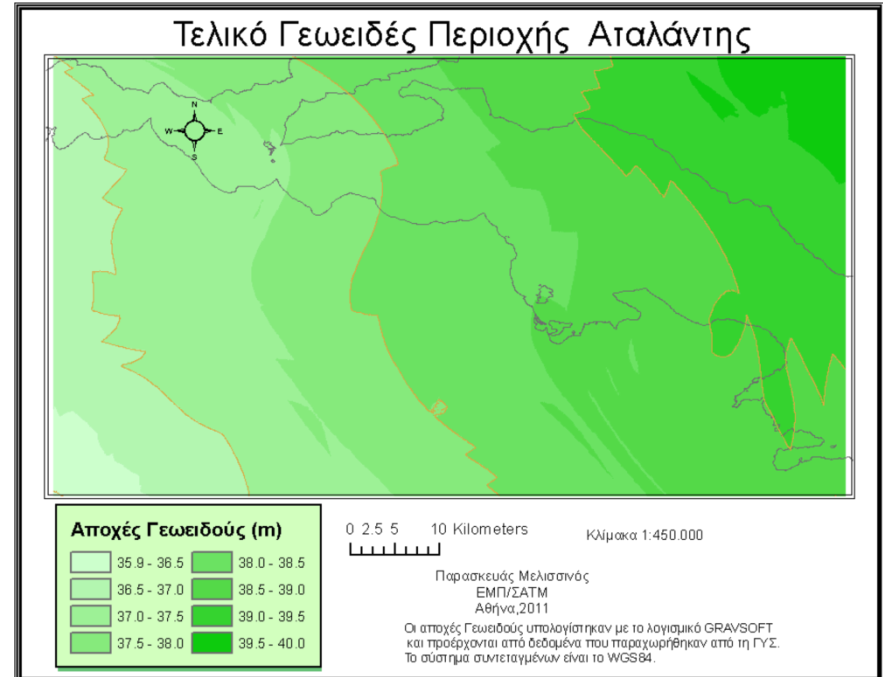
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

ΚΕΝΤΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ ΔΙΟΝΥΣΟΥ

Βαρύτητα 1980- σήμερα



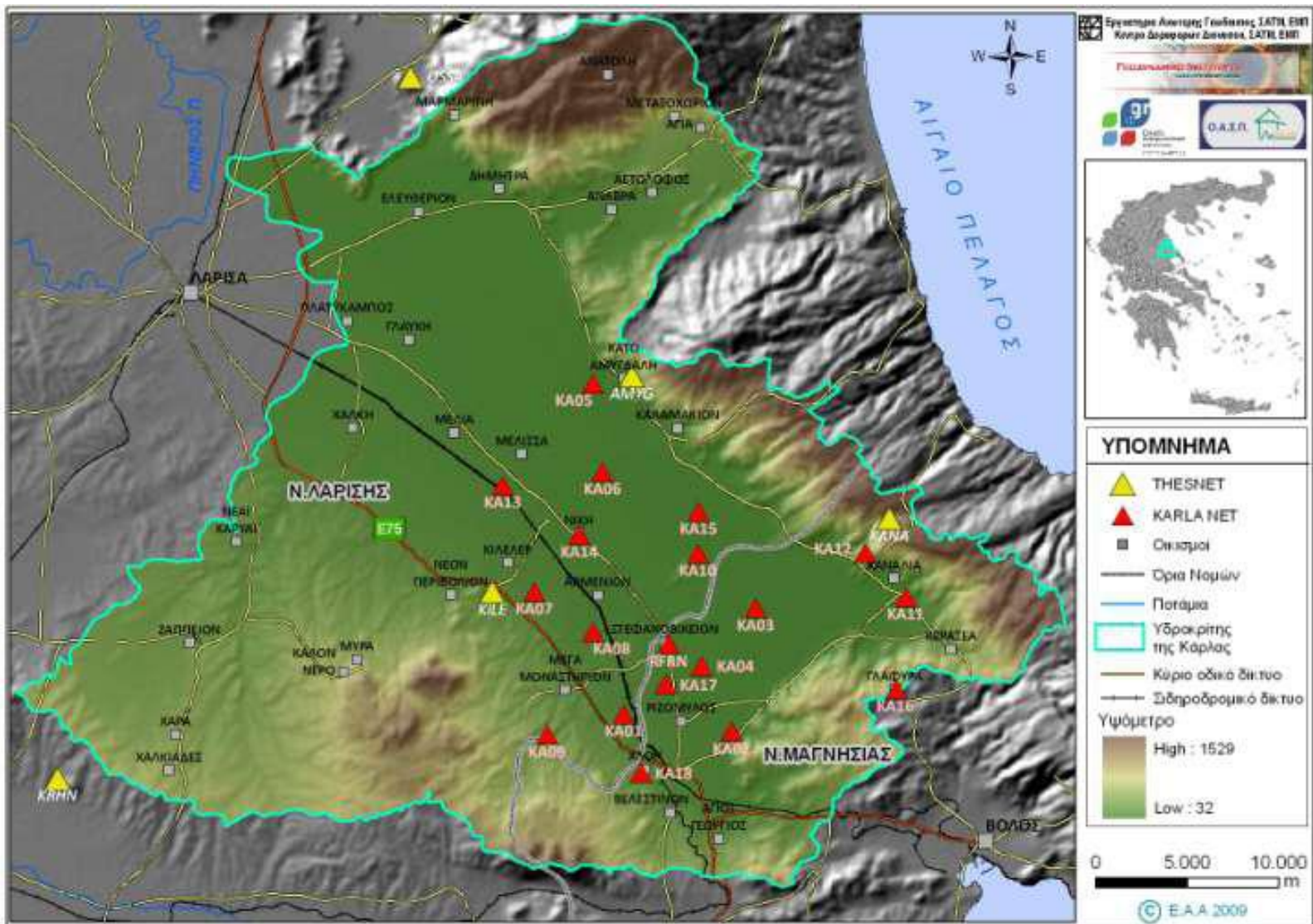
Βαρυτόμετρο Scintrex CG5





Ρήγμα στο Χωριό Νίκη, 18/4/2010, 11:35







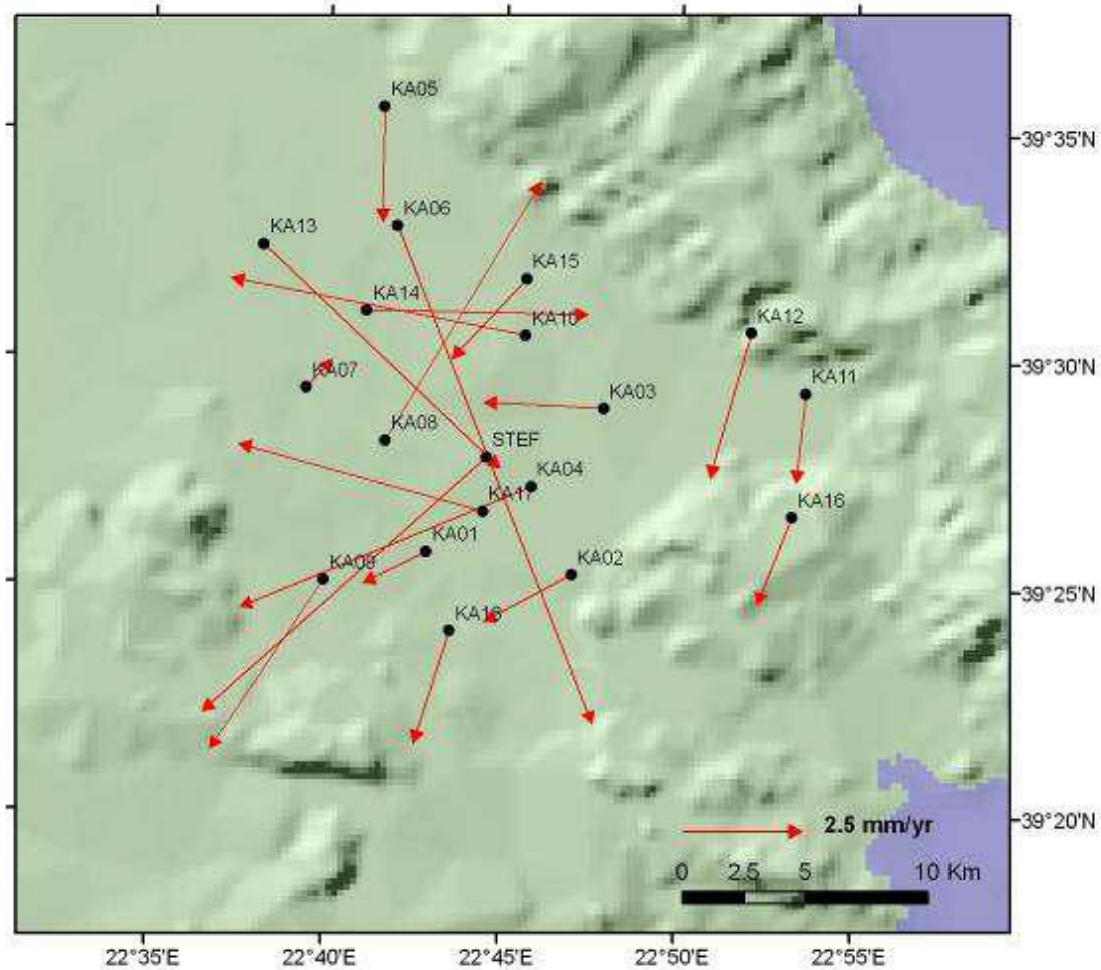
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

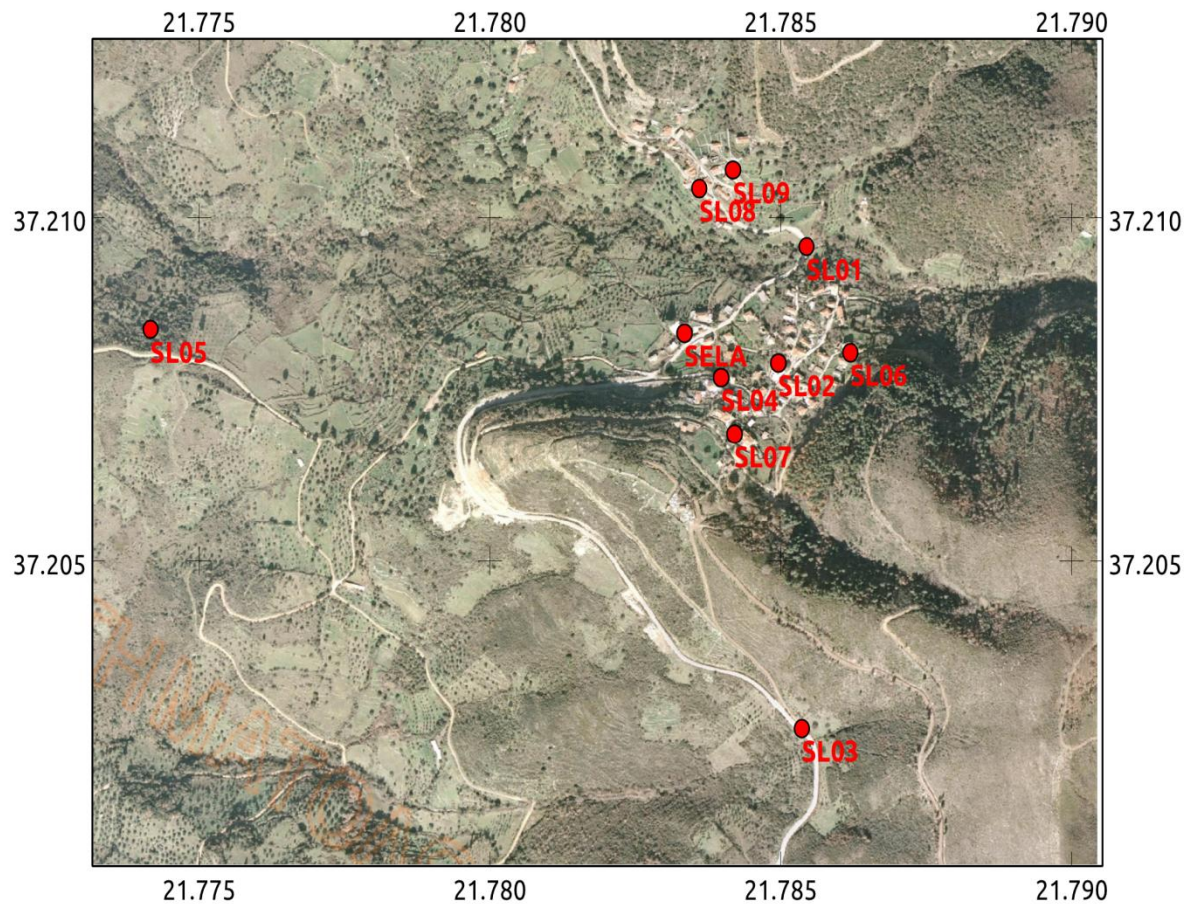
ΚΕΝΤΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ ΔΙΟΝΥΣΟΥ



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

ΚΕΝΤΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ ΔΙΟΝΥΣΟΥ



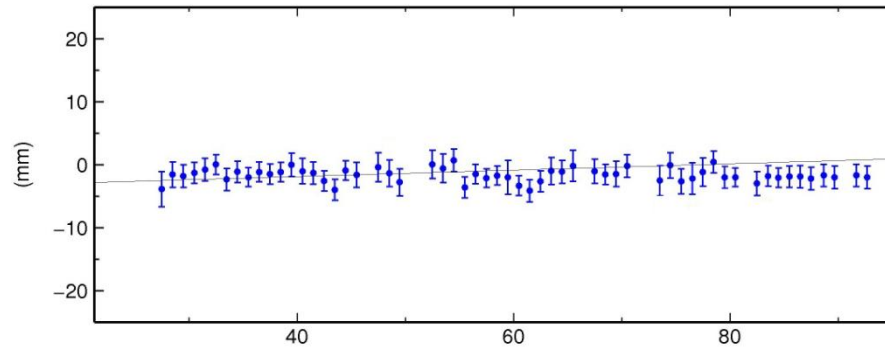




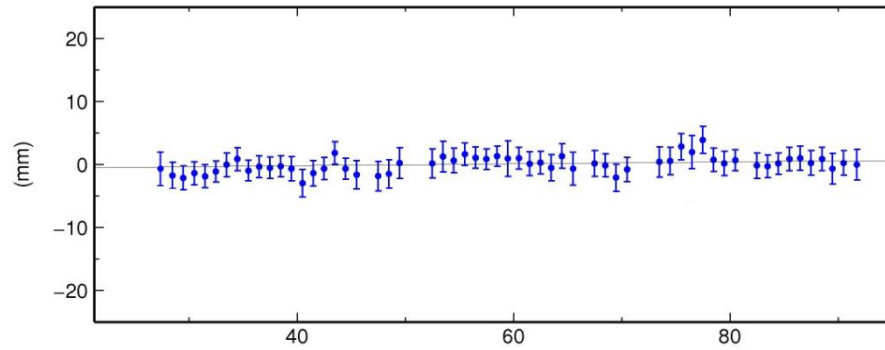
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

ΚΕΝΤΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ ΔΙΟΝΥΣΟΥ

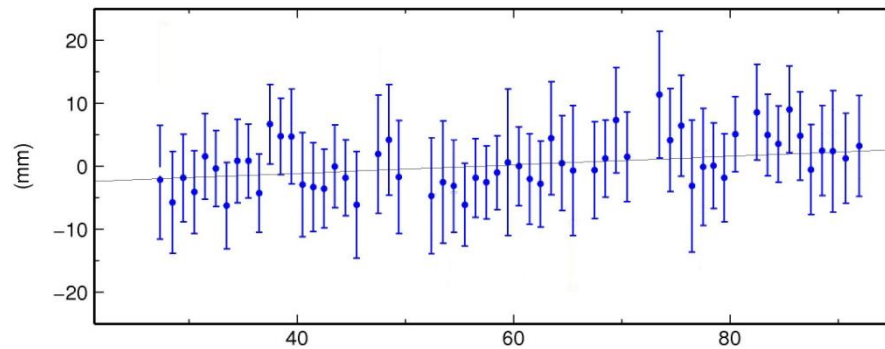
SELA North Offset 4142031.358 m

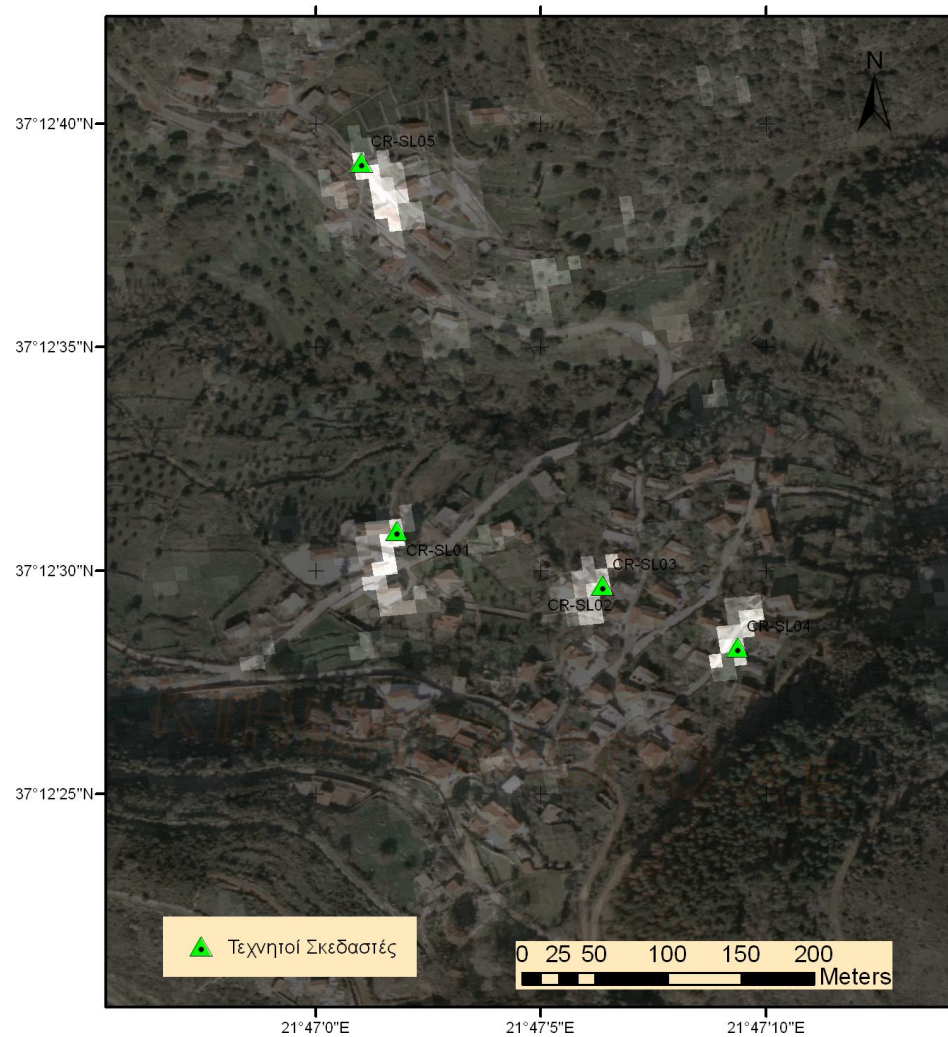


SELA East Offset 1931313.792 m



SELA Up Offset 526.123 m





Η εικόνας ισχύος (οπισθοσκέδασης) του δέκτη ASAR/ENVISAT του Σελλά.



Φορείς συνεργασίας

- Ακαδημία Αθηνών
- Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
- Γεωδαιτική και Γεωφυσική Επιτροπή του Κράτους
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.
- Γ.Γ.Ε.Τ.
- Ο.Α.Σ.Π.
- Ε.Υ.Δ.Α.Π.
- Δ.Ε.Η.
- Ο.Κ.Χ.Ε.
- ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.
- Ο.Τ.Α.
- Υπηρεσία Φάρων Π.Ν.
- Ι.Γ.Μ.Ε.
- Δ.Ε.Π.
- Ε.Κ.Θ.Ε.
- Γ.Υ.Σ.
- Υ.Υ.Π.Ν.
- Ε.Α.Ν.Τ.
- Υ.Π.Α.
- ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ Α.Ε.
- ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ ΕΛΕΥΣΙΝΟΣ
- Α.Π.Θ.

- European Union (E.U.)
- European Space Agency (E.S.A.)
- NASA
- Smithsonian Astrophysical Observatory
- Lamont-Doherty Observatory
- Jet Propulsion Laboratory
- Institut für Angewandte Geodasie, Frankfurt
- Eidgenossische Technische Hochschule (E.T.H.), Zurich
- Deutsches Geodatisches Forschungsinstitut, Munich
- University of Bologna
- Institut de Physique du Globe de Paris
- Universite Joseph Fourier, Grenoble
- Centre National d' Etudes Spatiales, Bretigny
- Observatoire de Paris
- Delft University of Technology
- Proudman Oceanographic Laboratory
- University of Oxford
- University of Newcastle upon Tyne
- University of Nottingham
- University of Cambridge
- Imperial College
- University College London
- NPA
- Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.)
- Australian National University
- Bulgarian Academy of Sciences
- Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου



Δραστηριότητες 1980-2011

- Εκπαιδευτική δραστηριότητα (θεωρία και εφαρμογές Δορυφορικής Γεωδαισίας , ασκήσεις πεδίου, διπλωματικές εργασίες, διδακτορικές διατριβές)
- Εκτίμηση τεκτονικής παραμόρφωσης με μετρήσεις σε τοπικά δίκτυα σε περιοχές έντονης σεισμικής δραστηριότητας (Κορινθιακός Κόλπος , Εύβοια, Γρεβενά)
- Συνεχής αυτόματη επεξεργασία όλων των on line διαθέσιμων cGPS δεδομένων στον Ελλαδικό Χώρο (Μόνιμα Δίκτυα)
- Μελέτη μικρομετακινήσεων στο Ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου με έμφαση στη νήσο Σαντορίνη
- Αξιοποίηση διαθέσιμων επίγειων μετρήσεων του 19^{ου} και 20^{ου} αιώνα στα τριγωνομετρικά Α και Β τάξης για την εκτίμηση της τεκτονικής δραστηριότητας στην Κεντρική Ελλάδα
- Εκτίμηση μετατοπίσεων από κατολισθήσεις στις περιοχές Σελλά και Χαλκείο (Πελοπόννησος)
- Παραγωγή τοπικών μοντέλων Ιονόσφαιρας με το επιστημονικό πακέτο επεξεργασίας Bernese V5 .



- Διερεύνηση τεκτονικών μετατοπίσεων στην περιοχή της λίμνης Κάρλας
- Διερεύνηση των μεταβολών της ΜΣΘ σε περίπτωση έντονου σεισμικού γεγονότος
- Ανάλυση δεδομένων cGPS -1Hz σε περιπτώσεις μεγάλων σεισμών
- Ανάπτυξη λογισμικού επεξεργασίας δορυφορικών δεδομένων με τη μέθοδο PPP (Precise Point Positioning)

