

**Βιογραφικό Σημείωμα  
και Αναλυτικό Υπόμνημα  
Επιστημονικής Δραστηριότητας**

**Παρασκευάς Μήλας**

**Μάιος 2013**

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ΣΠΟΥΔΕΣ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ΓΝΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ.....</b>	<b>4</b>
<b>5. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....</b>	<b>4</b>
<b>6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ.....</b>	<b>5</b>
<b>7. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.....</b>	<b>5</b>
7.1 Επικουρικό Εκπαιδευτικό Έργο (1983 – 2005).....	5
7.2 Εκπαιδευτικό Έργο ως Λέκτορας (2005 – σήμερα).....	7
7.3 Συμμετοχή στην επίβλεψη Διπλωματικών εργασιών και Μεταπτυχιακών Διπλωματικών εργασιών.....	8
7.4 Συμμετοχή στη διδασκαλία σε σεμινάρια.....	9
7.5 Εκπαιδευτικό έργο στην ΓΥΣ.....	9
7.6 Συγγραφή σπουδαστικών βοηθημάτων και σημειώσεων .....	10
<b>8. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....</b>	<b>13</b>
<b>9. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ     ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ .....</b>	<b>13</b>
<b>10. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ .....</b>	<b>16</b>
<b>11. ΜΕΛΟΣ ΕΝΩΣΕΩΝ.....</b>	<b>17</b>
<b>12. ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ .....</b>	<b>17</b>
12.1 Επιστημονικές εργασίες.....	17
12.2 Γραπτές και Προφορικές ανακοινώσεις σε Συνέδρια .....	20
12.3 Εκδόσεις εργαστηρίου .....	32
12.4 Τεχνικές εκθέσεις ερευνητικών μελετών.....	35

## ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

### ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

#### 1. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Επίθετο:	Μήλας
Όνομα:	Παρασκευάς
Ημερομηνία γέννησης:	01/01/1958
Τόπος γέννησης:	Αθήνα
Διεύθυνση κατοικίας:	Γαλβάνη 6
T. K. :	11255
Τηλέφωνο:	210 2233440
Οικογενειακή κατάσταση:	Έγγαμος, 2 παιδιά

#### Στοιχεία επικοινωνίας:

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών  
Τομέας Τοπογραφίας  
Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας  
T. K. 15780, Ζωγράφου  
Τηλ. Εργαστηρίου: 210 7722656  
Fax: 210 7722670  
E-Mail: [pmilas@mail.ntua.gr](mailto:pmilas@mail.ntua.gr)

#### 2. ΣΠΟΥΔΕΣ

Ιούνιος 1975	Αποφοίτησε από την Ιονίδειο Πρότυπο Σχολή
Οκτώβριος 1975	Εγγραφή στη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του ΕΜΠ μετά από εισαγωγικές εξετάσεις
Φεβρουάριος 1980 - Οκτώβριος 1980	Εκπόνηση Διπλωματικής εργασίας με θέμα « <i>Satellite Surveyor MX 1502 – Έλεγχος της ακρίβειάς του στον προσδιορισμό απόλυτης θέσης</i> »
Ιανουάριος 1981	Αποφοίτηση από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του ΕΜΠ με βαθμό Λίαν Καλώς (7.58)
Φεβρουάριος 1981	Απόκτηση άδειας ασκήσεως επαγγέλματος του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού
1985-1992	Μεταπτυχιακός φοιτητής (Υποψήφιος Διδάκτορας) του ΤΑΤΜ στον τομέα Τοπογραφίας
Δεκέμβριος 1992	Παρουσίαση διδακτορικής διατριβής με τίτλο « <i>Μελέτη των γήινων παλιρροιών από καταγραφές βαρύτητας- εφαρμογή στην περιοχή των Αθηνών</i> ». Βαθμός Άριστα.
Ιανουάριος 1993	Αναγόρευση σε Διδάκτορα Μηχανικό του ΕΜΠ, του Τμήματος Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του ΕΜΠ

### 3. ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας

### 4. ΓΝΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

- Προγραμματισμός Η/Υ σε γλώσσες Basic, Q Basic & Fortran
- Προγραμματισμός μικροϋπολογιστικών συστημάτων σε γλώσσες HP41C, 42S, 48SX, 48GX
- Προγραμματισμός σε MATLAB
- Γεωδαιτικά λογισμικά συλλογής και επεξεργασίας τοπογραφικών δεδομένων
- Ανάπτυξη λογισμικών επίλυσης Οριζοντιογραφικών και Υψομετρικών Δικτύων
- Λογισμικά επεξεργασίας βαρυτομετρικών δεδομένων (GRAVSOFIT)
- Ανάπτυξη Λογισμικών επίλυσης Βαρυτομετρικών Δικτύων
- Προγράμματα επεξεργασίας παρατηρήσεων GPS
- Προγράμματα συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων παλιρροιογράφων (HYDRAS)
- Πρωτόκολλα διαμεταγωγής δεδομένων και ελέγχου σταθμών GPS, παλιρροιογράφων και μόνιμων σταθμών δορυφορικών μετρήσεων
- Ανάπτυξη λογισμικών επεξεργασίας δεδομένων παλιρροιογράφων

### 5. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

1981 - σήμερα	Γεωδαιτικές και τοπογραφικές εργασίες ποικίλων μορφών
1983 - 1993	Συνεργάτης με συμβάσεις έργου σε ερευνητικά προγράμματα με τα εργαστήρια Ανώτερης Γεωδαισίας και Κέντρου Δορυφόρων Διονύσου του ΕΜΠ
Σεπτέμβριος 1993 - Ιούλιος 2000	Υπάλληλος του ΕΜΠ – Τομέας Τοπογραφίας του ΤΑΤΜ του ΕΜΠ με σχέση Ιδιωτικού Δικαίου Αορίστου Χρόνου (ΙΔΑΧ)
Ιούλιος 2000 - Ιούλιος 2001	Μόνιμος Υπάλληλος του ΕΜΠ - Τομέας Τοπογραφίας του ΤΑΤΜ του ΕΜΠ
Ιούλιος 2001 - Φεβρουάριος 2002	Μόνιμο μέλος ΕΕΔΠΙ (ΙΙ) στον Τομέα Τοπογραφίας του ΤΑΤΜ του ΕΜΠ
Φεβρουάριος 2002 - Μάιος 2005	Μόνιμο μέλος ΕΕΔΠΙ (ΙΙ) – Βαθμίδα Α στον Τομέα Τοπογραφίας της ΣΑΤΜ του ΕΜΠ
Μάιος 2005 - σήμερα	Λέκτορας στον Τομέα Τοπογραφίας της ΣΑΤΜ του ΕΜΠ στο αντικείμενο «Ανώτερη Γεωδαισία»

## 6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ

Τα επιστημονικά ενδιαφέροντά του εντάσσονται στο γενικότερο πεδίο της Ανώτερης Γεωδαισίας. Μέχρι τώρα έχει ασχοληθεί με μετρήσεις βαρύτητας (απόλυτες και σχετικές) και ιδιαίτερα με τα βαρυτίμετρα LaCoste & Romberg καθώς και με το σύγχρονο ψηφιακό βαρυτίμετρο Scintrex Autogran CG-5 που αφορούν την επεξεργασία και τις αναλύσεις καταγραφών βαρύτητας αλλά και την επεξεργασία βαρυτομετρικών μετρήσεων με στόχο την έρευνα και εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Ακόμη έχει ασχοληθεί με επεξεργασία και ανάλυση θαλάσσιων παλιρροιακών δεδομένων, όσον αφορά την αρμονική ανάλυση για τον προσδιορισμό του παλιρροιακού μοντέλου με απώτερο στόχο την πρόβλεψη της στιγμιαίας στάθμης της θάλασσας ή τη διόρθωση μετρήσεων που σχετίζονται με τη στιγμιαία στάθμη θάλασσας για αναγωγή τους στην ΜΣΘ, αλλά και με την ανάλυσή τους όσον αφορά τον προσδιορισμό της γενικής τάσης μεταβολής της ΜΣΘ διαχρονικά. Τέλος, έχει ασχοληθεί με θέματα υψομετρίας όσον αφορά στον προσδιορισμό ορθομετρικών υψομέτρων από μετρήσεις GPS αλλά και με επιλύσεις γεωδαιτικών και βαρυτομετρικών δικτύων. Σε όλες τις προαναφερθείσες εργασίες έχει συντάξει παράλληλα και τα αντίστοιχα απαιτούμενα υπολογιστικά πακέτα προγραμμάτων για την ανάλυση των παρατηρήσεων.

Συνοψίζοντας, η εμπειρία του αφορά τα παρακάτω επιστημονικά πεδία:

- Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων βαρύτητας
- Γήινες παλίρροιες – Προσδιορισμός βαρυτομετρικού συντελεστή
- Θαλάσσιες παλίρροιες – Προσδιορισμός τοπικών θαλάσσιων παλιρροιακών μοντέλων - Προσδιορισμός ΜΣΘ
- Μέθοδοι βαθμονόμησης του RADAR (αλτιμέτρου) του δορυφόρου JASON-2 για τον προσδιορισμό της θαλάσσιας τοπογραφίας (Sea Surface Topography)

## 7. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

### 7.1 Επικουρικό Εκπαιδευτικό Έργο (1983 – 2005)

Από το 1983 συμμετέχει επικουρικά στην διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας των παρακάτω μαθημάτων της σχολής ATM του ΕΜΠ:

1982-83 Γεωδαιτικές ασκήσεις Τοπογράφων – εξάμηνο 4<sup>ο</sup>

- 1985-86 Ειδικά Θέματα Ανώτερης Γεωδαισίας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>  
1985-86 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>
- 1986-87 Ειδικά Θέματα Ανώτερης Γεωδαισίας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>  
1986-87 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>  
1986-87 Ασκήσεις Ειδικών Θεμάτων Ανώτερης Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 1988-89 Φυσική Γεωδαισία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 1990-91 Φυσική Γεωδαισία – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>
- 1991-92 Φυσική Γεωδαισία – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>
- 1992-93 Φυσική Γεωδαισία – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>
- 1993-94 Φυσική Γεωδαισία – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>
- 1994-95 Φυσική Γεωδαισία – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>
- 1996-97 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>  
1996-97 Γεωδαιτικοί και Χαρτογραφικοί υπολογισμοί – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 1997-98 Γενική χαρτογραφία – εξάμηνο 2<sup>ο</sup>  
1997-98 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>  
1997-98 Γεωδαιτικοί και Χαρτογραφικοί υπολογισμοί – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 1998-99 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
1998-99 Συστήματα Αναφοράς και Γεωδαιτικές Προβολές – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>
- 1999-00 Αναλυτική Χαρτογραφία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
1999-00 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
1999-00 Συστήματα Αναφοράς και Γεωδαιτικές Προβολές – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>
- 2000-01 Αναλυτική Χαρτογραφία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
2000-01 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
2000-01 Συστήματα Αναφοράς και Γεωδαιτικές Προβολές – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>
- 2001-02 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
2001-02 Συστήματα Αναφοράς και Γεωδαιτικές Προβολές – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>
- 2002-03 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
2002-03 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2003-04 Ανώτερη Γεωδαισία – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>  
2003-04 Συστήματα Αναφοράς & Γεωδαιτικές Προβολές – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>  
2003-04 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2004-05 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>  
2004-05 Γεωδαισία V (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 6<sup>ο</sup>  
2004-05 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>

## 7.2 Εκπαιδευτικό Έργο ως Λέκτορας (2005 – σήμερα)

Από το 2005 έως σήμερα συμμετέχει στην εκπαιδευτική διαδικασία ως Λέκτορας είτε με ανάθεση διδακτικού έργου είτε ως συνδιδάσκοντας των παρακάτω μαθημάτων της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών (ΣΑΤΜ) του ΕΜΠ:

- 2005-06 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>
- 2005-06 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>
- 2005-06 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2005-06 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
  
- 2006-07 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>
- 2006-07 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>
- 2006-07 Εισαγωγή στο Γήινο Πεδίο Βαρύτητας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 2006-07 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2006-07 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
  
- 2007-08 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>
- 2007-08 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>
- 2007-08 Εισαγωγή στο Γήινο Πεδίο Βαρύτητας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 2007-08 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
  
- 2008-09 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>
- 2008-09 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>
- 2008-09 Εισαγωγή στο Γήινο Πεδίο Βαρύτητας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 2008-09 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2008-09 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
  
- 2009-10 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>
- 2009-10 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>
- 2009-10 Εισαγωγή στο Γήινο Πεδίο Βαρύτητας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 2009-10 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2009-10 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2009-10 Υδρογραφία – ωκεανογραφία - εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
  
- 2010-11 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>
- 2010-11 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>

- 2010-11 Εισαγωγή στο Γήινο Πεδίο Βαρύτητας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 2010-11 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2011-12 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 1<sup>ο</sup>
- 2011-12 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>
- 2011-12 Εισαγωγή στο Γήινο Πεδίο Βαρύτητας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 2011-12 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτιμετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2011-12 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2011-12 Εφαρμογές Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>
- 2012-13 Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία) – εξάμηνο 5<sup>ο</sup>
- 2012-13 Εισαγωγή στο Γήινο Πεδίο Βαρύτητας – εξάμηνο 7<sup>ο</sup>
- 2012-13 Εφαρμογές Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 9<sup>ο</sup>
- 2012-13 Γεωδαισία I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) – εξάμηνο 2<sup>ο</sup>
- 2012-13 Γεωφυσικές Διασκοπήσεις – Βαρυτιμετρία – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>
- 2012-13 Μεγάλες Θερινές Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας – εξάμηνο 8<sup>ο</sup>

### 7.3 Συμμετοχή στην επίβλεψη Διπλωματικών εργασιών και Μεταπτυχιακών Διπλωματικών εργασιών

1. Καραγεωργόπουλος Χ., Μαχίκας Ι., Πάντος Κ. : **Αποτύπωση και Υψομετρική Ένταξη του Σπηλαιίου στη Θέση Πηγάδα Γαλαξιδίου**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, ΤΑΤΜ, ΕΜΠ, Μάρτιος 1998
2. Ευθυμίου Παναγιώτης: **Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων και Γεωεπιστήμες**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ, Ιούνιος 2007 (συμμετοχή ως εξεταστής στην τριμελή επιτροπή)
3. Μελισσινός Παρασκευάς: **Προσδιορισμός Γεωειδούς από Μετρήσεις Βαρύτητας στην περιοχή της Αταλάντης**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ, Οκτώβριος 2011
4. Δημήτρης Δημητρίου: **Επεξεργασία Δορυφορικών Γεωδαιτικών Παρατηρήσεων στη Σαντορίνη**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ, Μάρτιος 2013
5. Μελισσινός Παρασκευάς: **Επεξεργασία Διαχρονικών Μετρήσεων Βαρύτητας στη Ν. Θήρα**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, ΣΑΤΜ/ΕΜΠ, ΔΠΜΣ Γεωπληροφορική του ΕΜΠ, (Υπό παρουσίαση), Ιούνιος 2013



#### 7.4 Συμμετοχή στη διδασκαλία σε σεμινάρια

1. Advanced Study Course Environment and Climate Programme Commission of the European Union, **Sea Level Changes on Micro to Macro Time Scales: Measurements, Modelling, Interpretation and Application**, July 1-12, Kos, Greece, 1997.

#### 7.5 Εκπαιδευτικό έργο στην ΓΥΣ

(1999 – σήμερα)

Διδασκαλία του μαθήματος Ανώτερης Γεωδαισίας στη σχολή Τοπογραφίας της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού από το ακαδημαϊκό έτος 1999-00 έως 2003-04.

1999-00	Ανώτερη Γεωδαισία – 2 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 1 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2000-01	Ανώτερη Γεωδαισία – 1 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 2 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2001-02	Ανώτερη Γεωδαισία – 2 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 1 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2002-03	Ανώτερη Γεωδαισία – 1 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 2 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2003-04	Ανώτερη Γεωδαισία – 2 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 1 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος

Διδασκαλία των μαθημάτων Γεωδαισίας I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) & Γεωδαισίας IV (Ανώτερη Γεωδαισία) στη σχολή Τοπογραφίας της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού από το ακαδημαϊκό έτος 2004-05 έως 2005-06.

2004-05	Γεωδαισία I – 1 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 1 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2005-06	Γεωδαισία IV – 2 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 2 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος

Από το ακαδημαϊκό έτος 2006-07 έως σήμερα είναι βασικός υπεύθυνος στη διδασκαλία των μαθημάτων Γεωδαισίας I (Εισαγωγή στη Γεωδαισία) & Γεωδαισίας IV (Ανώτερη Γεωδαισία) στη σχολή Τοπογραφίας της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού

2006-07	Γεωδαισία I – 1 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 1 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2007-08	Γεωδαισία IV – 2 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 2 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2008-09	Γεωδαισία I – 1 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 1 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2009-10	Γεωδαισία IV – 2 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 2 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2010-11	Γεωδαισία I – 1 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 1 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος
2011-12	Γεωδαισία IV – 2 <sup>ο</sup> εκπαιδευτικό έτος – 2 <sup>η</sup> σπουδαστική περίοδος

## 7.6 Συγγραφή σπουδαστικών βοηθημάτων και σημειώσεων

1. Μ. Δουφεξοπούλου, Π. Μήλας: **Λυμένα Παραδείγματα – Φυσική Γεωδαισία**, 1990.

Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει 10 λυμένα παραδείγματα (ασκήσεις) που καλύπτουν την ύλη του μαθήματος «Φυσική Γεωδαισία». Πιο συγκεκριμένα αναφέρονται στις παρακάτω ενότητες.

- Στοιχεία από τη θεωρία δυναμικού
- Αρμονικές συναρτήσεις
- Κανονικό πεδίο βαρύτητας
- Υπολογισμός υψομέτρου γεωειδούς (αριθμητικός υπολογισμός Stokes)
- Ανωμαλίες βαρύτητας
- Επεξεργασία μετρήσεων βαρύτητας και
- Βαρυτομετρικές αποτυπώσεις.

2. Π. Μήλας: **Ανώτερη Γεωδαισία – Γεωδαιτικές Εφαρμογές**, 1999-2000.

Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει 6 λυμένα παραδείγματα που καλύπτουν την ύλη του μαθήματος «Ανώτερη Γεωδαισία». Πιο συγκεκριμένα αναφέρονται στις παρακάτω ενότητες.

- Βασικοί υπολογισμοί στη σφαίρα και στο ελλειψοειδές αναφοράς
- Συστήματα αναφοράς και μετατροπές συντεταγμένων
- Υψομετρία
- Αναγωγές μετρήσεων και υπολογισμοί στο ελλειψοειδές αναφοράς
- Υπολογισμοί στην προβολή του ΕΓΣΑ87 και
- Προβολικό σύστημα Hatt.

3. Π. Μήλας: **Μετρήσεις βαρύτητας**, Σημειώσεις για το μάθημα Συστήματα Αναφοράς και Γεωδαιτικές Προβολές, Μάιος 2002.

Στο τεύχος αυτό γίνεται αναφορά στις μετρήσεις βαρύτητας (απόλυτες και σχετικές), στα όργανα μέτρησης και ιδιαίτερα στο βαρυτίμετρο Lacoste & Romberg αλλά και στις αναγκαίες διορθώσεις των μετρήσεων.

4. Π. Μήλας, Χ. Μπιλλήρης: **Υψομετρικά Συστήματα Αναφοράς**, Συμπληρωματικές σημειώσεις για το μάθημα Ανώτερη Γεωδαισία, Δεκέμβρης 2002.

Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει συμπληρωματικές σημειώσεις αναφορικά με τα υψομετρικά συστήματα αναφοράς. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στα

- Προσδιορισμός της ΜΣΘ
- Ίδρυση υψομετρικού συστήματος αναφοράς
- Εθνικό Σύστημα Υψομέτρων (ΕΣΥ)
- Ένταξη σημείων που έχουν μετρηθεί με μετρήσεις GPS στο ΕΣΥ μέσω τοπικής προσαρμογής μοντέλου γεωειδούς και
- Παράδειγμα τοπικής προσαρμογής

5. Π. Μήλας, Χ. Μπιλλήρης: **Μετατροπές Συστημάτων Αναφοράς και Προβολικών Συστημάτων**, Συμπληρωματικές σημειώσεις για το μάθημα Ανώτερη Γεωδαισία, Ιανουάριος 2003.

Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει συμπληρωματικές σημειώσεις αναφορικά με τις μετατροπές συντεταγμένων μεταξύ συστημάτων αναφοράς αλλά και προβολικών συστημάτων. Επίσης αναφέρεται στις αναγκαίες αναγωγές που απαιτούνται για να αναχθούν οι μετρήσεις τόσο στο σύστημα αναφοράς όσο και στα προβολικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στα

- Συστήματα αναφοράς και προβολικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα (περιληπτικά)
- Μετατροπές συστημάτων συντεταγμένων
- Μετατροπές συστημάτων αναφοράς (απλή μετάθεση, στροφή, κλίμακα)
- Παραδείγματα μετατροπών μεταξύ συστημάτων αναφοράς
- Μετατροπές μεταξύ προβολικών συστημάτων (Γενική διαδικασία – παραδείγματα μετατροπών – επίπεδοι μετασχηματισμοί)
- Αναγωγές μετρήσεων για υπολογισμούς στο σύστημα αναφοράς
- Αναγωγές μετρήσεων για υπολογισμούς στο προβολικό σύστημα ΕΜΠ του ΕΓΣΑ87.

6. Π. Μήλας: **Ανώτερη Γεωδαισία – Γεωδαιτικές Εφαρμογές**, Μάιος 2005

Το τεύχος αυτό είναι πλήρως ανανεωμένο από το προηγούμενο (1999) και περιλαμβάνει 11 λυμένα παραδείγματα που καλύπτουν την ύλη του μαθήματος «Ανώτερη Γεωδαισία». Πιο συγκεκριμένα αναφέρονται στις παρακάτω ενότητες.

- Αναλογικά σφάλματα και εκτίμηση αβεβαιοτήτων σε γραμμικά, γωνιακά μεγέθη και γωνιακά μέτρα τόξων.

- Βασικοί υπολογισμοί στο ελλειψοειδές αναφοράς.
- Συστήματα αναφοράς και μετατροπές συντεταγμένων μεταξύ συστημάτων αναφοράς.
- Υψομετρία
- Αναγωγές μετρήσεων και υπολογισμοί στο ελλειψοειδές αναφοράς.
- Υπολογισμοί στην προβολή του ΕΓΣΑ87. (Αναγωγές μηκών, γωνιών) και χαράξεις από στοιχεία που λαμβάνονται από το προβολικό επίπεδο του ΕΓΣΑ87.
- Προβολικό σύστημα Hatt.
- Μετατροπές συντεταγμένων μεταξύ προβολικών συστημάτων.

7. Π. Μήλας: **Γεωδαισία Ι – Απλά Γεωδαιτικά Προβλήματα**, Δεκέμβριος 2005.

Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει 12 λυμένα παραδείγματα που καλύπτουν την ύλη του μαθήματος Γεωδαισία Ι (Εισαγωγή στη Γεωδαισία). Επίσης περιλαμβάνει ένα μικρό παράρτημα που διευκρινίζει θέματα που δεν καλύπτονται από τις σημειώσεις του μαθήματος. Τα λυμένα παραδείγματα αναφέρονται στις παρακάτω ενότητες.

- Απλοί γεωμετρικοί υπολογισμοί (ιδιαίτερη μνεία δίνεται στη επίδραση της καμπυλότητας στα υψόμετρα).
- Μετρήσεις υπαίθρου.
- Στοιχεία από τη θεωρία σφαλμάτων (Αναλογικά σφάλματα και εκτίμηση αβεβαιοτήτων σε γραμμικά, γωνιακά μεγέθη, Ισοβαρείς, Ανισοβαρείς παρατηρήσεις και Νόμος μετάδοσης σφαλμάτων).
- Υπολογισμοί στο επίπεδο (Εφαρμογή θεμελιωδών προβλημάτων, Μετασχηματισμός ομοιότητας και Υπολογισμοί εμβαδών).
- Υπολογισμοί στην επιφάνεια της σφαίρας (Επίλυση σφαιρικών τριγώνων, Υπολογισμοί τόξων σε παράλληλο και μεσημβρινό και Υπολογισμοί συντεταγμένων).
- Στοιχειώδεις υπολογισμοί την προβολή του ΕΓΣΑ87. (Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στην κλίμακα παραμόρφωσης).

8. Π. Μήλας, Χ. Μπιλλήρης: **Μετατροπές Συστημάτων Αναφοράς και Προβολικών Συστημάτων – Υψομετρικά Συστήματα Αναφοράς**, Μάιος 2006

Το τεύχος αυτό είναι συμπληρωματικές σημειώσεις για το μάθημα Γεωδαισία ΙV (Ανώτερη Γεωδαισία). Αποτελεί συνένωση δύο προηγούμενων τευχών, «Υψομετρικά Συστήματα Αναφοράς 2002» και «Μετατροπές Συστημάτων Αναφοράς και Προβολικών Συστημάτων 2003». Έχουν γίνει διορθώσεις, βελτιώσεις με ιδιαίτερη έμφαση στα σχήματα.

9. Π. Μήλας: **Ανώτερη Γεωδαισία – Γεωδαιτικές Εφαρμογές**, Δεκέμβριος 2009.

Το τεύχος αυτό σε σχέση με το προηγούμενο (2005) είναι βελτιωμένο και εμπλουτισμένο και περιλαμβάνει 16 λυμένα παραδείγματα που καλύπτουν την ίδια ύλη του μαθήματος Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία). Η έμφαση έχει δοθεί βασικά στα Συστήματα Αναφοράς (μετατροπές συντεταγμένων με στροφή και κλίμακα και υπολογισμοί σε τοποκεντρικό σύστημα).

## 8. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Ερευνητική Δραστηριότητα στα ακόλουθα επιστημονικά πεδία:

- Μετρήσεις βαρύτητας με στόχο τον βέλτιστο προσδιορισμό του γήινου βαρυτικού πεδίου σε τοπική κλίμακα
- Μελέτη γήινων παλιρροιών
- Μελέτη θαλάσσιων παλιρροιών
- Φασματικές μέθοδοι ανάλυσης παλιρροιακών δεδομένων
- Διαστημική γεωδαισία και παλιρροιογράφοι

## 9. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Μέχρι σήμερα έχει συμμετάσχει στα παρακάτω ερευνητικά προγράμματα του Εργαστηρίου Ανώτερης Γεωδαισίας:

1. **«Βαρυτομετρική και μαγνητική έρευνα περιοχής Σερρών»** για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου (1978). Συμμετοχή στις εργασίες υπαίθρου και γραφείου, όσον αφορούσε τη βασική επεξεργασία των μετρήσεων.
2. **«Βαρυτομετρική και μαγνητική έρευνα περιοχής Αιτωλοακαρνανίας»** για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου (1983). Συμμετοχή στις εργασίες υπαίθρου και γραφείου (βασική επεξεργασία) και για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα υπεύθυνος των εργασιών υπαίθρου.
3. **«Πρόγραμμα Μικρομετακινήσεων φράγματος Μόρνου»** για λογαριασμό της Ε.ΥΔ.Α.Π (1984). Συμμετοχή στις εργασίες υπαίθρου.

4. **«Χωροστάθμιση Υδαταγωγού Μόρνου»** για λογαριασμό της Ε.ΥΔ.Α.Π (1984). Συμμετοχή στις εργασίες υπαίθρου σαν υπεύθυνος συνεργείου και υπεύθυνος για την επεξεργασία των μετρήσεων και τη σύνταξη του τεύχους των αποτελεσμάτων.
5. **«Βυθομετρική αποτύπωση κόλπου Πλατυγυαλίου Αστακού»** για λογαριασμό της ΒΙΠΕΤΒΑ (1984). Συμμετοχή στις εργασίες υπαίθρου και γραφείου.
6. **«Βαρυτομετρική και μαγνητική έρευνα περιοχής Ζακύνθου»** για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου (1985). Βασικός υπεύθυνος για την επεξεργασία των μετρήσεων (αναγωγές, τοπογραφική διόρθωση, χάρτες ανωμαλιών Bouguer, σύνταξη τεχνικής έκθεσης).
7. **«Έλεγχος βαρυτιμέτρων και προσδιορισμός της κλίμακας τους στη βαρυτομετρική βάση της Πάρνηθας»** (1986) υπό την αιγίδα της ΓΓΕΚ και την συνεργασία όλων των σχετικών φορέων.
8. **«Βαρυτομετρική και μαγνητική έρευνα περιοχής Δελβινακίου»** για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου (1987). Βασικός υπεύθυνος για την επεξεργασία των μετρήσεων (αναγωγές, τοπογραφική διόρθωση, χάρτες ανωμαλιών Bouguer, σύνταξη τεχνικής έκθεσης).
9. **«Πρόγραμμα Μικρομετακινήσεων φράγματος Μόρνου»** για λογαριασμό της Ε.ΥΔ.Α.Π (1993). Ανάπτυξη νέου ολοκληρωμένου υπολογιστικού πακέτου προγραμμάτων για τις ανάγκες του προγράμματος, που να δουλεύει σε ένα μικρό προσωπικό υπολογιστή. Τα προγράμματα αυτά αφορούσαν τόσο την επίλυση των δικτύων οριζοντιογραφικού ελέγχου λαμβάνοντας υπόψη όλες τις φάσεις των παρατηρήσεων διαχρονικά και την επίλυση των δικτύων υψομετρικού ελέγχου όσο και την σχεδίαση των μικρομετακινήσεων.
10. **«SELF- Sea Level Fluctuations και SELF II»** (1993-1998). Συμμετείχε από το 1993 μέχρι και το 1998 σαν ερευνητής σε αυτό το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα και έχει ασχοληθεί με θέματα που αφορούν (α) τον προσδιορισμό της μέσης στάθμης της θάλασσας από καταγραφές παλιρροιογράφων της Υδρογραφικής Υπηρεσίας του Πολεμικού Ναυτικού με απώτερο στόχο τον προσδιορισμό της τάσης μεταβολής της, την γενικότερη ανάλυση των καταγραφών των παλιρροιογράφων και την πιθανή πρόβλεψη της στάθμης της θάλασσας. (β) την χαρτογράφηση της επιφάνειας της θάλασσας και πιο συγκεκριμένα με τις αναγκαίες αναγωγές που απαιτούνται λόγω παλίρροιας για την διόρθωση αλτιμετρικών δεδομένων και (γ) με απόλυτες και σχετικές μετρήσεις βαρύτητας με στόχο τον εντοπισμό διαχρονικών μεταβολών της σε επιλεγμένα σημεία του Ελλαδικού χώρου.

11. **«GAIA – A European test site for earthquake precursors and crustal activity: The gulf of Corinth, Greece»** (1996-1999). Ουσιαστικά από το 1994 συμμετείχε σαν ερευνητής σε αυτό το σεισμολογικό Ευρωπαϊκό πρόγραμμα και είχε την ευθύνη (α) για την εγκατάσταση, συντήρηση, λειτουργία και επεξεργασία των δεδομένων δύο παλιρροιογράφων (Γαλαξίδι, Αιγείρα) στην περιοχή του Κορινθιακού κόλπου, (β) για την συντήρηση και λειτουργία ενός πρότυπου βαρυτομετρικού σταθμού στην περιοχή των Δελφών ο οποίος είχε εγκατασταθεί με την συνεργασία του Royal Observatory of Belgium. Στον σταθμό εγκαταστάθηκαν διαδοχικά τα δύο βαρυτίμετρα του εργαστηρίου (LCR-G63 και LCRG51) αφού αναβαθμίστηκαν στο Βέλγιο με την προσαρμογή του συστήματος ανάδρασης MVR (Feed Back System) αλλά και διάφορα άλλα δευτερεύοντα όργανα για διόρθωση των καταγραφών βαρύτητας (κατακόρυφα εκκρεμή, θερμομέτρα, βαρόμετρα, βροχόμετρα κ.α.) με τα αντίστοιχα συστήματα καταγραφής. Ο σταθμός συνδέθηκε με τηλεφωνική γραμμή και έτσι υπήρχε από την Αθήνα συνεχής παρακολούθηση της συμπεριφοράς των βαρυτιμέτρων.
  
12. **«Συντήρηση και λειτουργία των παλιρροιογράφων Γαλαξιδίου και Αιγείρας»** (2000 – σήμερα). Στο εσωτερικό αυτό πρόγραμμα του Εργαστηρίου Ανώτερης Γεωδαισίας έχει την ευθύνη της συντήρησης και ομαλής λειτουργίας των παλιρροιογράφων Γαλαξιδίου και Αιγείρας μέχρι σήμερα αλλά και της διαχείρισης των δεδομένων. Τον Δεκέμβριο του 2006 και τον Ιανουάριο του 2007 αντικαταστάθηκαν οι εν λόγω παλιρροιογράφοι Αιγείρας και Γαλαξιδίου αντίστοιχα, με μηχανικούς παλιρροιογράφους (τύπου Thalimedes) όπου λειτουργούν με τηλεχειρισμό (remote access) για τη συλλογή των δεδομένων, έως σήμερα.
  
13. **«Εγκατάσταση, Συντήρηση και λειτουργία των παλιρροιογράφων Μάνης, Θάσου, Παλαίικαστρον, Καστελλίου και Χίου»** (2007 – σήμερα). Στο πλαίσιο του γενικότερου ενδιαφέροντος του εργαστηρίου Ανώτερης Γεωδαισίας για την μελέτη της στάθμης της θάλασσας, υλοποιήθηκε το εσωτερικό αυτό πρόγραμμα στο οποίο είναι βασικός υπεύθυνος για το σχεδιασμό της εγκατάστασης μηχανικών παλιρροιογράφων (τύπου Thalimedes) στις τοποθεσίες Μάνη, Θάσο κατά το έτος 2008 και Καστέλλι, Παλαίικαστρο, Χίο κατά το έτος 2009, ενώ έχει την ευθύνη της συντήρησης καθώς και της ομαλής λειτουργίας των εν λόγω παλιρροιογράφων μέχρι σήμερα. Είναι επίσης υπεύθυνος για την ολοκληρωμένη λειτουργία, έλεγχο και διαμεταγωγή των δεδομένων των παλιρροιογράφων από απόσταση (remote access control) καθώς και την ασφαλή διαχείριση συλλογής και αρχειοθέτησης των δεδομένων.

14. «Ολοκληρωμένη Αναβάθμιση και λειτουργία των παλιρροιογράφων Μάνης, Θάσου, Παλαικάστρου, Καστελλίου και Χίου σε συνδυασμό με την ίδρυση μόνιμων σταθμών GPS στις ανωτέρω θέσεις καθώς και δορυφορική ζεύξη του ολοκληρωμένου συστήματος ‘παλιρροιογράφου & μόνιμου σταθμού GPS’ στην νήσο Γαύδο, στο πλαίσιο του προγράμματος “OSTM - Ocean Surface Topography Mission/Jason-2” και σε συνεργασία με ομάδα από το Goddard Earth Science and Technology Center (GEST) του Πανεπιστημίου του Maryland (UMBC) και NASA Goddard Space Flight Center» (2008 – σήμερα). Βασικός συνεργάτης ερευνητής στο project OSTM (Ocean Surface Topography Mission/Jason-2) της NASA (National Aeronautics and Space Administration) και της CNES (Centre national d'études spatiales). Είναι υπεύθυνος για το σχεδιασμό και εγκατάσταση ολοκληρωμένων σταθμών GPS σε όλους τους παλιρροιογράφους του εργαστηρίου καθώς και την αναβάθμιση αυτών με νέα συστήματα προκειμένου να εξασφαλίζεται η ομαλή ασύρματη διαμεταγωγή δεδομένων από κάθε σταθμό στην κεντρική Βάση Δεδομένων του Κέντρου Δορυφόρων Διονύσου (ΚΔΔ) του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ). Είναι επίσης υπεύθυνος για τη διαχείριση των δεδομένων των παλιρροιογράφων από απόσταση μέσω του λογισμικού HYDRAS. Επιπλέον, είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη αλγορίθμου επικοινωνίας μέσω των απομακρυσμένων σταθμών σε συνεργασία με το UMBC/GEST της NASA με τα αντίστοιχα πρωτόκολλα ασφαλείας διαμεταγωγής δεδομένων.

## 10. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

(χωρίς ανακοίνωση)

1. 2<sup>nd</sup> WEGENER / MEDLAS Conference, May 14-16, Athens, Greece, 1986.
2. Προοπτικές του Ελληνικού Κτηματολογίου, 2<sup>ο</sup> Επιστημονικό Διήμερο, ΟΚΧΕ, ΤΕΕ, ΤΑΤΜ, 26-27 Σεπτεμβρίου, Αθήνα, 1989.
3. Sea Level Fluctuation Meeting, June , Santorini, Greece, 1994.
4. 13<sup>th</sup> International Symposium on Earth Tides, July 22-25, Brussels 1997
5. Eleventh General Assembly of WEGENER Project, June 12-14, Athens, Greece, 2002.
6. Ημερίδα «Heros - Ένα ενιαίο σύστημα εντοπισμού για την Ελλάδα, Υλοποίηση, Επιπτώσεις, Προοπτικές» ΣΑΤΜ/ΕΜΠ, Αθήνα, 6 Δεκεμβρίου 2007
7. IAG International Symposium on "Gravity, Geoid and Earth Observation", by IAG Commission 2, Chania, Crete, Greece, 23-27 June 2008
8. Επιστημονική διημερίδα «Heros και σύγχρονα γεωδαιτικά συστήματα αναφοράς – Θεωρία και υλοποίηση, προοπτικές και εφαρμογές» ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, 25-26 Σεπτεμβρίου 2008
9. 1<sup>η</sup> ημερίδα Τεκτονικής Γεωδαισίας, ΕΚΠΑ, Αθήνα, 25 Ιανουαρίου 2012



## 11. ΜΕΛΟΣ ΕΝΩΣΕΩΝ

- Μέλος OSTM (Ocean Surface Topography Mission/Jason-2) Science Team
- Μέλος IAG (International Association of Geodesy)
- Correspondent ILRS (International Laser Ranging Service) Member
- Μέλος ΤΕΕ (Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας)
- Μέλος ΠΣΔΑΤΜ (Πανελλήνιος Σύλλογος Διπλωματούχων Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών)

## 12. ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ

### 12.1 Επιστημονικές εργασίες

1. Doufexoroulou M., Milas P., Nakos B. Papafitsorou A.: On the relation between the gravity field and Lithospheric features in the Greek area, **Acta Geod. Geoph. Mont. Hung.**, Vol 24 (3-4), pp 213-236, 1989.

Η εργασία αυτή αναφέρεται στις έντονες ανωμαλίες του πεδίου βαρύτητας στον Ελληνικό χώρο που συσχετίζονται με το έντονο τεκτονικό υπόβαθρο. Χρησιμοποιήθηκαν ανωμαλίες βαρύτητας ελευθέρου αέρα και αφαιρέθηκε η συνεισφορά του γεωδυναμικού μοντέλου GRM3L1 αναπτύγματος μέχρι του βαθμού 30. Εξομαλύνθηκαν με μια στατιστικά υπολογισμένη αναγωγή Bouguer με τη χρησιμοποίηση μέσω των τοπογραφικών υψομέτρων. Το υπολειπόμενο σήμα ανωμαλίας βαρύτητας, που περιέχει βασικά λιθοσφαιρική πληροφορία, επεξεργάστηκε στατιστικά και έδειξε την παρουσία πυκνοτήτων στην περιοχή ανάμεσα στο Ελληνικό τόξο και την πτυχή των Άλπεων η οποία μπορεί να είναι σημαντικά διαφορετική από εκείνη που χρησιμοποιείται στα τυπικά γήινα μοντέλα.

2. Μήλας Π.: Ψηφιακή Καταγραφή και Επεξεργασία Διαχρονικών Μεταβολών της Βαρύτητας στο Σταθμό Διονύσου Αττικής, **Τεχνικά Χρονικά, Επιστ. Περιοχή Α**, Τόμος 12, Τεύχος 3, σελ. 173 –193, 1992.

Στην εργασία αυτή περιγράφεται η εγκατάσταση του βαρυτιμέτρου LCR-G63 και του αντίστοιχου συστήματος ψηφιακής καταγραφής στον βαρυτομετρικό σταθμό του Διονύσου και προτείνεται η μεθοδολογία για την προεπεξεργασία των δεδομένων ώστε να προσδιοριστούν το δυνατόν καλύτερες ωριαίες τιμές. Η αρμονική ανάλυση των ωριαίων τιμών (χρονικής διάρκειας 40 ημερών) βάσει αρχείου κυμάτων για ανάλυση ενός μήνα παρατηρήσεων δίνει πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα και επιβεβαιώνεται η δυνατότητα εφαρμογής του συστήματος για τον προσδιορισμό του βαρυτομετρικού συντελεστή (δ).

3. Μήλας Π.: **Μελέτη των Γήινων Παλιρροιών από καταγραφές βαρύτητας – εφαρμογή στην περιοχή των Αθηνών**, Διδακτορική διατριβή, ΕΜΠ, ΤΑΤΜ, 1992.

Στην εργασία αυτή αντιμετωπίζεται η μελέτη των γήινων παλιρροιών πειραματικά, περιλαμβάνοντας τόσο την εγκατάσταση της διάταξης καταγραφής, την ίδια την καταγραφή της γήινης παλίρροιας με βαρυτίμετρο LaCoste & Romberg αλλά και την επεξεργασία και ανάλυση της με στόχο τον προσδιορισμό των βαρυτομετρικών συντελεστών και των καθυστερήσεων φάσης σε διάφορες ομάδες παλιρροιακών κυμάτων.

Η καταγραφή των δεδομένων έγινε ψηφιακά για χρονικό διάστημα ενάμισυ έτους και η βασική ανάλυση έγινε με τη κλασσική μέθοδο της ελαχιστοτετραγωνικής αρμονικής ανάλυσης, ενώ η φασματική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε επικουρικά στα υπόλοιπα της καταγραφής και μόνο για τον υπολογισμό των σφαλμάτων της ανάλυσης. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στον τρόπο βαθμονόμησης της καταγραφής μέσω της υπολογισμένης διαχρονικής ευαισθησίας του συστήματος καταγραφής και των μετρημένων συντελεστών κλίμακας. Από τους βασικούς στόχους της εργασίας αυτής ήταν η απόκτηση εμπειρίας στην καταγραφή και ανάλυση των γήινων παλιρροιών και η δημιουργία πακέτων προγραμμάτων επεξεργασίας που να είναι προσαρμοσμένα στις δυνατότητες ενός μικρού προσωπικού υπολογιστή.

4. Cocard M., Geiger A., Kahle H. G., Veis G., Milas P.: **The Airborne Laser Experiment in the Ionian Sea, Greece, SELF II project**, 1996.

Η εργασία αυτή αναφέρεται στο πείραμα του Ιονίου Πελάγους όσον αφορά την χαρτογράφηση της θάλασσας ως προς το ελλειψοειδές GRS80 με μετρήσεις Laser από αεροπλάνο με ταυτόχρονο υπολογισμό της θέσης του από μετρήσεις GPS. Για τη βαθμονόμηση του συστήματος έγιναν μετρήσεις σε θέσεις όπου λειτουργούσαν παλιρροιογράφοι.

5. Bernard P., Pinettes P., Hatzidimitriou P. M., Scordilis E. M., Veis G., Milas P.: From precursors to prediction: a few recent cases from Greece, **Geophys. J. Int.**, **131**, pp. 467-477, 1997b.

Στην εργασία αυτή γίνεται αναφορά στους καταστροφικούς σεισμούς της 13/5/95 (Κοζάνη – Γρεβενά) και του Αιγείου της 15/6/95 και αναλύονται προβλήματα που σχετίζονται με την ταυτότητα των προδρόμων σεισμών και την αξιοπιστία των προγνώσεων.

Θεωρούνται αποτυχία οι υποτιθέμενες προγνώσεις που έγιναν από την ομάδα BAN με βάση τα σεισμικά ηλεκτρικά σήματα (SES) που καταγράφηκαν από τον σταθμό BAN των Ιωαννίνων στις 18 και 19 Απριλίου με παράλληλη πρόβλεψη σεισμού στο Βαρθολομίο, ενώ ακολούθησε ο σεισμός της Κοζάνης και αυτών που καταγράφηκαν από τον σταθμό BAN του Βόλου στις 30 Απριλίου και θεωρήθηκαν εκ των υστέρων σαν πρόβλεψη του σεισμού του Αιγίου. Παράλληλα αναφέρεται ότι για το ίδιο διάστημα ο γεωφυσικός σταθμός στο σπήλαιο του Γαλαξιδίου (IPGP/EMΠ) δεν κατέγραψε μεταβολές κλίσης ή τάσης πάνω από το επίπεδο του θορύβου.

6. Pinettes P., Bernard P., Antru J., Blum P. A., Milas P., Veis G.: Strain constraint on the source of the alleged Varotsos – Alexopoulos – Nomicos (VAN) precursor of the 1995 Aigion earthquake (Greece), **J. Geophys. Res.** **103**, **B7**, 15145 – 15155, 1998.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται καταγραφές των οργάνων (κλινόμετρα, εξτενσιόμετρα κ.α.) που είναι εγκατεστημένα και λειτουργούν στο σπήλαιο Γαλαξιδίου (IPGP/EMΠ) και γίνεται αναφορά ότι στις 30/4/95 δεν παρουσίασαν οποιαδήποτε ανωμαλία στην καταγραφή τους σε αντίθεση με τον σταθμό BAN του Βόλου που κατέγραψε σεισμικό ηλεκτρικό σήμα (SES) και αποδόθηκε από το BAN σαν προειδοποίηση για τον σεισμό του Αιγίου του 1995. Θεωρώντας θεωρητικό μοντέλο που να παρέχει το μεγαλύτερο ηλεκτρικό σήμα στο Βόλο και τη μικρότερη τοπική παραμόρφωση στη περιοχή του σπηλαίου συμβατή με τα καταγραμμένα δεδομένα, αποδεικνύεται ότι η πηγή των σεισμικών ηλεκτρικών σημάτων είναι απίθανο να σχετίζεται με την περιοχή του επικέντρου του σεισμού του Αιγίου του 1995.

7. P. Milas, A. Karamanou, K. Papazissi and D. Paradissis, The Tide Gauge Network of N.T.U.A.: Development and First Results, **Τμηματικός τόμος στον Ομότιμο Καθηγητή Δ. Βλάχο**, ΑΠΘ, 2011

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται το Δίκτυο των παλιρροιογράφων του Ε.Μ.Π., που καλύπτει ένα βασικό τμήμα του Αιγαίου πελάγους και του Κορινθιακού κόλπου. Το Δίκτυο αποτελείται από επτά (7) πλήρη και αξιόπιστα συστήματα καταγραφής της στάθμης της θάλασσας τα οποία επιτυγχάνουν φυσικό φιλτράρισμα των υψηλών συχνοτήτων, που οφείλονται στον κυματισμό. Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος καταγραφής είναι η ελαφριά και χαμηλού κόστους κατασκευή και ο τηλεχειρισμός του μέσω του δικτύου της κινητής τηλεφωνίας. Το βασικό όργανο καταγραφής είναι ο Thalimedes της ΟΤΤ που η λειτουργία του βασίζεται στην μηχανική αρχή (πλωτήρας – αντίβαρο) Στην εργασία αυτή αναλύονται δεδομένα ωριαίων τιμών για τα έτη 2009-2010 και παρουσιάζονται κάποια πρώτα αποτελέσματα.

8. Δρακάτος Γ., Παραδείσης Δ., Αναστασίου Δ., Ηλίας Π., Μαρίνου Α., Χουσιανίτης Κ., Παπανικολάου Ξ., Ζαχαρίας Ε., Αργυράκης Π., Παπαζήση Κ., Μήλας Π., Ανάπτυξη συστήματος παρακολούθησης της αστάθειας κλιτύων για την πρόληψη κατολισθήσεων: προκαταρκτικά αποτελέσματα, **Τιμητικός τόμος στον Ομότιμο Καθηγητή Δ. Βλάχο**, ΑΠΘ, 2011

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα από την ανάπτυξη, για πρώτη φορά στην Ελλάδα, συστήματος παρακολούθησης της αστάθειας των κλιτύων σε δύο περιοχές της Πελοποννήσου που παρουσιάζουν έντονα κατολισθητικά προβλήματα. Πρόκειται συγκεκριμένα για τις περιοχές Σελλά Μεσσηνίας και Χαλκείου Κορινθίας. Και στις δύο περιοχές εγκαταστάθηκε γεωδαιτικό δίκτυο μη μόνιμων σταθμών GPS, μόνιμος σταθμός GPS καθώς και δίκτυο τεχνητών γωνιακών ανακλαστήρων για τη διεξαγωγή μελέτης Δορυφορικής Συμβολομετρίας SAR. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται λεπτομερώς όλες οι σχετικές ενέργειες και μετρήσεις καθώς και τα πρώτα (προκαταρκτικά) αποτελέσματα.

## **12.2 Γραπτές και Προφορικές ανακοινώσεις σε Συνέδρια** (πρακτικά μετά από κρίση)

1. Μήλας Π, **Αναγωγές Γεωμετρικών Υψομέτρων Στιγμαίας Στάθμης Θάλασσας σε Γεωμετρικά Υψόμετρα Μέσης Επιφάνειας Θάλασσας Εφαρμογή: Ιόνιο Πέλαγος και Κορινθιακός Κόλπος**, 5<sup>ο</sup> Διεπιστημονικό Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο ΕΜΠ, Μέτσοβο 27-30 Σεπτεμβρίου 2007

Η εργασία αυτή διερευνά, προσδιορίζει και επικεντρώνεται στις αναγωγές των γεωμετρικών υψομέτρων της στιγμαίας στάθμης της θάλασσας, που προήλθαν από μετρήσεις Laser από αεροπλάνο με ταυτόχρονο προσδιορισμό της θέσης του, σε γεωμετρικά υψόμετρα Μέσης Επιφάνειας Θάλασσας, ώστε να είναι εφικτή η χαρτογράφηση της σε ένα Παγκόσμιο Σύστημα Αναφοράς (ITRF).

Για να γίνουν αυτές οι αναγωγές πρέπει να ληφθούν υπόψη δύο συνιστώσες. Η πρώτη είναι η αστρονομική παλιρροιακή συνιστώσα, που οφείλεται στην έλξη του ήλιου και της σελήνης, είναι εν γένει προβλέψιμη και υπάρχουν παγκόσμια και τοπικά μοντέλα (δισδιάστατα) που την υπολογίζουν ικανοποιητικά όσον αφορά στις ανοικτές θάλασσες (όχι όμως και κοντά στις ακτές). Από την άλλη μεριά μπορεί να υπολογιστεί (προβλεφθεί) και κοντά στις ακτές με τη χρήση τοπικών θαλάσσιων παλιρροιακών μοντέλων που έχουν προκύψει από αναλύσεις διαχρονικών δεδομένων παλιρροιογράφων. Η δεύτερη συνιστώσα, που εν γένει είναι δύσκολα προβλέψιμη, είναι η μη αστρονομική παλιρροιακή συνιστώσα (non-astronomical component) που οφείλεται βασικά σε μετεωρολογικές επιδράσεις και μάλιστα η γνώση της είναι αναγκαίο να είναι σε σχετική τιμή ως προς τη Μέση Στάθμη της Θάλασσας.

Για τις αναγωγές των γεωμετρικών υψομέτρων της στιγμιαίας στάθμης της θάλασσας χρησιμοποιήθηκε η παλιρροιακή συνιστώσα όπως υπολογίστηκε από ένα Μεσογειακό παλιρροιακό μοντέλο, το οποίο ελέγχθηκε για τη συμπεριφορά του, και η συνιστώσα που εκφράζει την αργή μεταβολή (μη αστρονομική) της στάθμης της θάλασσας ως προς τη Μέση Στάθμη, χρησιμοποιώντας πρωτογενείς καταγραφές αρκετών παλιρροιογράφων εγκαταστημένων στην περιοχή των μετρήσεων για την αντίστοιχη χρονική περίοδο και αναλύσεις διαχρονικών δεδομένων τους για την καλύτερη δυνατόν προσέγγιση της Μέσης Στάθμης της θάλασσας.

2. Erricos C. Pavlis, S.Mertikas, P. Milas, D. Paradissis, **Results from the Eastern Mediterranean Altimeter Calibration Network – eMACnet**, OSTST Meeting, Nice, France, 10-15 November 2008

Το Δίκτυο βαθμονόμησης του αλτιμέτρου (των δορυφόρων JASON 1 & 2) της ανατολικής Μεσογείου (eMACnet), είναι το αποτέλεσμα εκτεταμένων προσπαθειών της συνεργασίας στην περιοχή του Αιγαίου. Μέχρι το 2003 είχαμε δημιουργήσει την μόνιμη απόλυτης βαθμονόμησης εγκατάσταση στη Γαύδο, μια κοινή προσπάθεια της ΕΕ, της NASA και της Ελβετικής Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης. Αυτό επεκτάθηκε περαιτέρω με τη χρηματοδότηση της NASA κατά τα τελευταία τρία χρόνια ώστε να συμπεριλάβει μια δεύτερη θέση στο Καστέλλι της Κρήτης, και οι δύο αυτές θέσεις λειτουργούν με τη συνεργασία και τις προσπάθειες της τοπικής ομάδας από το Πολυτεχνείο Κρήτης. Οι δύο θέσεις στο Καραβέ της Γαύδου, και το Καστέλλι της Κρήτης βρίσκονται κάτω από τα ίχνη τροχιών (ground-tracks) του Jason-1 (πέραςμα 018 και περάσματα 018 και 109 αντίστοιχα). Η εγκατάσταση της Γαύδου "Καραβέ" θα μετακινηθεί τον Ιανουάριο του 2009 στην τελική και αρχικά προβλεπόμενη θέση του, στη νέα αποβάθρα, μια κίνηση που θα βελτιώσει σημαντικά την προστασία των εγκαταστάσεων από ισχυρές καταιγίδες το χειμώνα και θα ελαχιστοποιήσει την ανάγκη για συντήρηση. Κατά το περασμένο έτος έχουμε επεκτείνει την ομάδα μας ώστε να συμπεριλάβει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών και την Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού, σε μια προσπάθεια να αποκτήσουμε δεδομένα με ελάχιστο κόστος από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις που λειτουργούν από αυτές τις ομάδες ή να έχουμε πρόσβαση σε μελλοντικές θέσεις οι οποίες αναπτύσσονται τώρα. Μερικές από τις νέες θέσεις είναι σημαδούρες ανοιχτής θάλασσας τις οποίες από κοινού θα κάνουμε πράξη με επιπρόσθετο εξοπλισμό (π.χ. GPS, OBP μετρητές, κλπ) ώστε να επιτρέψουμε τα δεδομένα τους να συμβάλλουν στη διαδικασία βαθμονόμησης/επαλήθευσης (Calibration/Validation – Cal/Val). Παρουσιάζουμε εδώ τα προκαταρκτικά αποτελέσματα από το εκτεταμένο δίκτυο, καλύπτοντας την εν σειρά (tandem) φάση πτήσης των Jason 1 & 2.

3. E. C. Pavlis, K. Evans, B. Beckley, X. Frantzis, S.P.Mertikas, P. Milas, and D. Paradissis, **OSTM/JASON-2 Cal/Val Results From the Eastern Mediterranean Altimeter Calibration Network – eMACnet**, European Geosciences Union General Assembly, 20-24 April 2009, Vienna, Austria

Το δίκτυο βαθμονόμησης του αλτιμέτρου της ανατολικής Μεσογείου (eMACnet) είναι το αποτέλεσμα της επέκτασης των συνεχιζόμενων προσπαθειών συνεργασίας στην περιοχή του Αιγαίου. Μέχρι το 2003 είχαμε δημιουργήσει την μόνιμη απόλυτης βαθμονόμησης εγκατάσταση στη Γαύδο, μια κοινή προσπάθεια της ΕΕ, της NASA και της Ελβετικής Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης. Αυτό επεκτάθηκε περαιτέρω με τη χρηματοδότηση της NASA κατά τα τελευταία τρία χρόνια ώστε να συμπεριλάβει μια δεύτερη θέση στο Καστέλλι της Κρήτης και οι δύο αυτές θέσεις λειτουργούν με τη συνεργασία και τις προσπάθειες της τοπικής ομάδας από το Πολυτεχνείο Κρήτης. Οι δύο θέσεις στο Καραβέ της Γαύδου και το Καστέλλι της Κρήτης βρίσκονται κάτω από τα OSTM/JASON-2 ίχνη τροχιών (πέραςμα 018 και περάσματα 018 και 109 αντίστοιχα). Η εγκατάσταση της Γαύδου "Καραβέ" μετεγκαθίσταται τώρα στην τελική και αρχικά προβλεπόμενη θέση του, στη νέα αποβάθρα, μια κίνηση που θα βελτιώσει σημαντικά την προστασία των εγκαταστάσεων από ισχυρές καταιγίδες το χειμώνα και θα ελαχιστοποιήσει την ανάγκη για συντήρηση. Κατά το περασμένο έτος έχουμε επεκτείνει την ομάδα μας ώστε να συμπεριλάβει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών και την Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού, σε μια προσπάθεια να αποκτήσουμε δεδομένα με ελάχιστο κόστος από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις που λειτουργούν από αυτές τις ομάδες ή να έχουμε πρόσβαση σε μελλοντικές θέσεις οι οποίες αναπτύσσονται τώρα.

Ο πρωταρχικός σκοπός του εκτεταμένου δικτύου είναι η βαθμονόμηση και επαλήθευση αλτιμετρικών δεδομένων από την τρέχουσα και μελλοντικές διαστημικές αποστολές. Η θέση ορισμένων από τις εγκαταστάσεις μας, όμως είναι τέτοια που έχει επίσης ενδιαφέρον για τους διαχειριστές δικτύων προειδοποίησης για τσουνάμι και ως έτσι σκοπεύουμε να δώσουμε τις παρατηρήσεις μας σε πραγματικό χρόνο από αυτές τις θέσεις στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Προειδοποίησης για Τσουνάμι (TWS). Μερικές από τις νέες θέσεις είναι σηματοδύρες ανοικτής θάλασσας του ΕΛΚΕΘΕ, τις οποίες από κοινού θα κάνουμε πράξη με επιπρόσθετο εξοπλισμό ώστε να επιτρέψουμε τα δεδομένα τους να συμβάλλουν στη διαδικασία βαθμονόμησης/επαλήθευσης (Calibration/Validation). Επιπρόσθετα, εκτός από μια γενική επισκόπηση του έργου, θα παρουσιάσουμε τα πρώτα αποτελέσματα του εκτεταμένου δικτύου, καλύπτοντας την εν σειρά (tandem) φάση πτήσης του Jason 1 & 2 με βάση την τελευταία έκδοση του JASON-1 GDRs (C).

4. E.C.Pavlis, K. Evans, P. Milas, D. Paradissis, X Frantzis, **OSTM/JASON-2 CAL/VAL RESULTS FROM THE EASTERN MEDITERANEAN ALTIMETER CALIBRATION NETWORK – e MACNET**, Ocean Surface Topography from Space, Seattle Washington June 22 -24 2009

Το δίκτυο βαθμονόμησης του αλτιμέτρου της ανατολικής Μεσογείου (eMACnet) είναι το αποτέλεσμα της επέκτασης των συνεχιζόμενων προσπαθειών συνεργασίας στην περιοχή του Αιγαίου. Μέχρι το 2003 είχαμε δημιουργήσει την μόνιμη απόλυτης βαθμονόμησης εγκατάσταση στη Γαύδο, μια κοινή προσπάθεια της ΕΕ, της NASA και της Ελβετικής Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης. Αυτό επεκτάθηκε περαιτέρω με τη χρηματοδότηση της NASA κατά τα τελευταία τρία χρόνια ώστε να συμπεριλάβει μια δεύτερη θέση στο Καστέλι της Κρήτης και οι δύο αυτές θέσεις λειτουργούν με τη συνεργασία και τις προσπάθειες της τοπικής ομάδας από το Πολυτεχνείο Κρήτης. Οι δύο θέσεις στο Καραβέ της Γαύδου και το Καστέλι της Κρήτης βρίσκονται κάτω από τα OSTM/JASON-2 ίχνη τροχιών (πέρασμα 018 και περάσματα 018 και 109 αντίστοιχα). Η εγκατάσταση της Γαύδου "Καραβέ" μετεγκαθίσταται τώρα στην τελική και αρχικά προβλεπόμενη θέση του, στη νέα αποβάθρα, μια κίνηση που θα βελτιώσει σημαντικά την προστασία των εγκαταστάσεων από ισχυρές καταιγίδες το χειμώνα και θα ελαχιστοποιήσει την ανάγκη για συντήρηση. Κατά το περασμένο έτος έχουμε επεκτείνει την ομάδα μας ώστε να συμπεριλάβει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών και την Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού, σε μια προσπάθεια να αποκτήσουμε δεδομένα με ελάχιστο κόστος από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις που λειτουργούν από αυτές τις ομάδες ή να έχουμε πρόσβαση σε μελλοντικές θέσεις οι περισσότερες από τις οποίες αναπτύσσονται τώρα και λειτουργούν.

Ο πρωταρχικός σκοπός του εκτεταμένου δικτύου είναι η βαθμονόμηση και επαλήθευση αλτιμετρικών δεδομένων από την τρέχουσα και από μελλοντικές διαστημικές αποστολές. Η θέση ορισμένων από τις εγκαταστάσεις μας, όμως είναι τέτοια που έχει επίσης ενδιαφέρον για τους διαχειριστές δικτύων προειδοποίησης για τσουνάμι και έτσι σκοπεύουμε να δώσουμε τις παρατηρήσεις μας σε πραγματικό χρόνο από αυτές τις θέσεις στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Προειδοποίησης για Τσουνάμι (TWS). Από την ημερομηνία αυτή, έχουμε πέντε ακόμη παλιρροιογράφους σε λειτουργία σε τέσσερις νέες περιοχές: ΚΑΣΤΕΛΙ, Δυτική Κρήτη (τοποθετημένος με τον υπάρχοντα μετρητή ραντάρ μας για τη βαθμονόμηση και αποθήκευση/back-up), Παλαίικαστρο, στην ανατολική Κρήτη (με CGRS), ΜΑΝΗ ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΙ, Νότια Πελοπόννησο, ΕΜΠΟΠΙΟ, Χίος, ΘΑΣΟΣ, Βόρειο Αιγαίο. Ένα έκτο σύστημα μαζί με ένα δέκτη CGRS θα αναπτυχθεί σε ΚΥΜΗ, βόρεια της Αθήνας στο νησί της Εύβοιας μέσα σε ένα μήνα.

Αυτό το ευρύ δίκτυο Αιγαίου θα ελέγξει δειγματοληπτικά (sample) τις ακόλουθες OSTM τροχιές, μερικές από τις οποίες σε περισσότερες από μία τοποθεσία: 18, 33, 94, 109, και 185. Θα παρουσιάσουμε μια επισκόπηση του έργου και τα πρώτα αποτελέσματα από το εκτεταμένο δίκτυο που βασίζεται σε IGDRs και την τελευταία έκδοση του Jason-2 GDR-C όποτε είναι δυνατόν.

5. Erricos C Pavlis, K. Evans, P. Milas, B. A. Massinas, D. Paradissis, **Eastern Mediterranean Altimeter Calibration Network – eMACnet**, ILRS Technical Workshop on SLR Tracking of GNSS Constellations, Metsovo, Greece, September 14-19, 2009

Το δίκτυο βαθμονόμησης του αλτιμέτρου της ανατολικής Μεσογείου (eMACnet) είναι το αποτέλεσμα της επέκτασης των συνεχιζόμενων προσπάθειών συνεργασίας στην περιοχή του Αιγαίου κατά τα τελευταία 15 χρόνια. Μέχρι το 2003 είχαμε δημιουργήσει την μόνιμη απόλυτης βαθμονόμησης εγκατάσταση στη Γαύδο, μια κοινή προσπάθεια της ΕΕ, της NASA και της Ελβετικής Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης. Αυτό επεκτάθηκε περαιτέρω με τη χρηματοδότηση της NASA κατά τα τελευταία τρία χρόνια ώστε να συμπεριλάβει μια δεύτερη θέση στο Καστέλι της Κρήτης και οι δύο αυτές θέσεις αναπτύχθηκαν και λειτουργούν σε συνεργασία με το Πολυτεχνείο Κρήτης. Οι δύο θέσεις στο Καραβέ της Γαύδου και το Καστέλι της Κρήτης βρίσκονται κάτω από τα OSTM/JASON-2 ίχνη τροχιών (πέραςμα 018 και περάσματα 018 και 109 αντίστοιχα). Λόγω του ότι η περιοχή είναι πολύ ενεργή τεκτονικά, πρωταρχικό μας μέλημα για όλες αυτές τις θέσεις είναι η ακριβής και, εάν είναι δυνατόν, η συνεχής παρακολούθηση των θέσεων τους, ειδικά των υψομέτρων τους. Εμείς για το λόγο αυτό, λειτουργούμε όσο το δυνατόν περισσότερες από αυτές τις θέσεις (sites) είναι εφικτό, με Σταθμούς αναφοράς Συνεχώς Λειτουργίας (Continuously Operating Reference Stations) χρησιμοποιώντας δέκτες GNSS που ανιχνεύουν GPS και GLONASS που υπάρχουν διαθέσιμοι αυτή τη στιγμή. Κατά το περασμένο έτος έχουμε επεκτείνει την ομάδα μας ώστε να συμπεριλάβει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών και την Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού, σε μια προσπάθεια να επωφεληθούμε από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις που λειτουργούν από αυτές τις ομάδες και από μελλοντικές θέσεις, οι περισσότερες από τις οποίες αναπτύσσονται τώρα και λειτουργούν. Ο πρωταρχικός σκοπός του εκτεταμένου δικτύου είναι η βαθμονόμηση και επαλήθευση αλτιμετρικών δεδομένων από την τρέχουσα και από μελλοντικές αλτιμετρικές αποστολές. Η θέση ορισμένων από τις εγκαταστάσεις μας, όμως είναι τέτοια που έχει επίσης ενδιαφέρον για δίκτυα προειδοποίησης για τσουνάμι και έτσι σκοπεύουμε να δώσουμε τις παρατηρήσεις μας σε πραγματικό χρόνο από αυτές τις θέσεις στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Προειδοποίησης για Τσουνάμι (TWS).



Για ορισμένες από τις νέες θέσεις σκοπεύουμε να χρησιμοποιήσουμε τις σηματοδότες ανοιχτής θάλασσας του ΕΛΚΕΘΕ οι οποίες θα λειτουργήσουν συνεργατικά με επιπρόσθετο εξοπλισμό ώστε να επιτρέψουν τα δεδομένα τους να συμβάλουν στη διαδικασία βαθμονόμησης/επαλήθευσης (Cal/Val).

Η προσπάθεια αυτή θα απαιτήσει την ακριβή τοποθέτηση σημείου των παλιρροιογράφων, καθώς και των σηματοδότηων σε ένα σταθερό πλαίσιο και στην περίπτωση του τελευταίου, μέσω κινηματικής τοποθέτησης. Εξαιρετικά ακριβείς τροχιές GNSS και εκτιμήσεις ρολογιού (clock estimates) θα μας δώσουν τη δυνατότητα να μεταδώσουμε παρατηρήσεις της στάθμης της θάλασσας σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Από την ημερομηνία αυτή, έχουμε πέντε ακόμη παλιρροιογράφους σε λειτουργία σε τέσσερις νέες περιοχές: ΚΑΣΤΕΛΙ, Δυτική Κρήτη (τοποθετημένος με τον υπάρχοντα μετρητή ραντάρ μας για τη βαθμονόμηση και αποθήκευση/back-up), Παλαίικαστρο, στην ανατολική Κρήτη (με CGRS), ΜΑΝΗ ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΙ, Νότια Πελοπόννησο, ΕΜΠΟΡΙΟ, Χίος, ΘΑΣΟΣ, Βόρειο Αιγαίο. Ένα έκτο σύστημα μαζί με ένα δέκτη CGRS θα αναπτυχθεί κοντά στην ΚΥΜΗ, βόρεια της Αθήνας στο νησί της Εύβοιας. Αυτό το ευρύ δίκτυο Αιγαίου θα ελέγξει δειγματοληπτικά (sample) τις ακόλουθες OSTM τροχιές, μερικές από τις οποίες σε περισσότερες από μία τοποθεσία: 18, 33, 94, 109, και 185. Το δίκτυο αυτό θα προσφέρει μια εξαιρετική εγκατάσταση βαθμονόμησης για τις μελλοντικές αποστολές με ευρείες ζώνες αλτιμέτρων (wide swath altimeters), π.χ. τα επιφανειακά ύδατα και Ocean Topography Mission (SWOT). Θα παρουσιάσουμε μια επισκόπηση του έργου και τα πρώτα αποτελέσματα από το εκτεταμένο δίκτυο που βασίζεται στην τελευταία έκδοση του Jason-2 GDR-C όποτε είναι δυνατόν.

6. Π. Μήλας, Ένα αξιόπιστο, λιτό και οικονομικό τηλεχειριζόμενο σύστημα καταγραφής της στάθμης της θάλασσας, 3<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας, Λάρνακα, Κύπρος, Φεβρουάριος 2010

Η εργασία αυτή περιγράφει ένα ολοκληρωμένο και αξιόπιστο σύστημα καταγραφής της στάθμης της θάλασσας και επικεντρώνει στο πως επιτυγχάνεται το φυσικό φιλτράρισμα των υψηλών συχνοτήτων που οφείλονται στον κυματισμό, στο απλό – λιτό – συναρμολογούμενο και οικονομικό της κατασκευής, στην βαθμονόμηση του βασικού οργάνου καταγραφής και στον τηλεχειρισμό του συστήματος μέσω του δικτύου της κινητής τηλεφωνίας. Το βασικό όργανο καταγραφής της στάθμης της θάλασσας είναι ο Thalimedes της ΟΤΤ που λειτουργεί με μηχανική αρχή (πλωτήρας – αντίβαρο). Ο αισθητήρας του τοποθετείται σε ένα πλαστικό σωλήνα, ο οποίος πακτώνεται πλευρικά με ανοξειδώτα δακτυλίδια και ειδικούς αρθρωτούς βραχίονες σε κάποια προβλήτα, με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη στήριξη, αλλά και να είναι εύκολα εφικτή η κατακορύφωση του.

Ο κυματισμός αποσβένεται μέσω ενός ακροφυσίου στο κάτω μέρος του σωλήνα και ενός εξωτερικού μεταλλικού δοχείου προσαρμοσμένου στο κάτω μέρος του. Η βαθμονόμηση του οργάνου επιτυγχάνεται μέσω ενός ηλεκτρονικού μετρητή αποστάσεων και ενός πλωτήρα που τοποθετείται σε ένα μικρότερο πλαστικό σωλήνα, τοποθετημένο εσωτερικά του άλλου. Η μονάδα καταγραφής, τηλεχειρισμού και ενεργειακής αυτονομίας του συστήματος τοποθετείται δίπλα στον σωλήνα και πάνω στην προβλήτα. Η τελική ακρίβεια που επιτυγχάνεται στην καταγραφή της στάθμης της θάλασσας είναι πάρα πολύ ικανοποιητική και είναι της τάξης των 1 – 2 mm του μέτρου.

7. Paraskevas Milas, Alexia Karamanou, Demetris Paradissis, and Kirill Palamartchouk, **Tide gauges and continuous GPS in Crete: on the way to detect vertical movements**, IGS Workshop and Vertical Rates Symposium 28 June - 2 July 2010 Newcastle, England

Το ΕΜΠ (Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας) στα πλαίσια του δικτύου παλιρροιογράφων που εγκαθιστά στον Ελληνικό χώρο, έχει ήδη εγκαταστήσει δύο παλιρροιογράφους στην Κρήτη εφοδιασμένους με μόνιμους σταθμούς GPS για προσδιορισμό της στάθμης σε ένα γήινο σύστημα αναφοράς. Οι παλιρροιογράφοι βρίσκονται στα άκρα της Κρήτης, στο δυτικό άκρο στο Καστέλλι Κισσάμου και στο ανατολικό στο Παλαίκαстро Λασιθίου. Σε συνεργασία με το COMET (Centre for the Observation and Modelling of Earthquakes, volcanoes and Tectonics, University of Oxford) που έχει εγκατεστημένο δίκτυο μόνιμων σταθμών GPS κατά μήκος του άξονα της Κρήτης και σε συνδυασμό με δεδομένα δεκαετιών από τους παλιρροιογράφους της Υδρογραφικής Υπηρεσίας στη Σούδα και στο Ηράκλειο, πρόκειται να γίνει προσπάθεια για ανίχνευση κατακόρυφων μετακινήσεων στην Κρήτη. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται πρώτα αποτελέσματα από αναλύσεις ενός χρόνου παρατηρήσεων, όσον αφορά στην στάθμη της θάλασσας και στα δύο άκρα καθώς και των μόνιμων σταθμών GPS κατά μήκος του άξονα της Κρήτης.

8. E. C. Pavlis, K. Evans, P. Milas, D. Paradissis, B. A. Massinas, and X. Frantzis, **Eastern Mediterranean Altimeter Calibration Network - eMACnet**, 2011 Ocean Surface Topography Science Team Meeting, San Diego, CA, 19-21 October 2011

Το δίκτυο βαθμονόμησης του αλιτιμέτρου της ανατολικής Μεσογείου (eMACnet) είναι το αποτέλεσμα της επέκτασης των προσπαθειών συνεργασίας στην περιοχή του Αιγαίου από το 2001.

Αρχικά με μία μόνιμη απόλυτης βαθμονόμησης εγκατάσταση στη Γαύδο και πρόσφατα με μια δεύτερη θέση στο Καστέλι της Κρήτης και οι δύο αυτές θέσεις σε συνεργασία με μία τοπική ομάδα από το Πολυτεχνείο Κρήτης. Από το 2008 η ομάδα μας επεκτάθηκε ώστε να συμπεριλάβει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ).

Ο πρωταρχικός σκοπός του εκτεταμένου δικτύου είναι η βαθμονόμηση και επαλήθευση των αλτιμετρικών αποστολών. Η θέση των εγκαταστάσεών μας έχει επίσης ενδιαφέρον για τα δίκτυα προειδοποίησης για τσουνάμι. Έτσι, σκοπεύουμε να δώσουμε τις παρατηρήσεις μας σε σχεδόν πραγματικό χρόνο στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Προειδοποίησης για Τσουνάμι (TWS). Επί του παρόντος, το ΚΑΣΤΕΛΙ στη δυτική Κρήτη μεταδίδει ενός λεπτού δεδομένα δείγματος κάθε 15 λεπτά μέσω EUMETCast, τα δεδομένα του διατίθενται στο GTS. Τέσσερις ακόμη παλιρροιογράφοι είναι σε λειτουργία στις θέσεις Παλαίικαστρο, στην ανατολική Κρήτη (με CGRS), ΜΑΝΗ-ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΙ, στη νότια Πελοπόννησο, ΕΜΠΟΠΙΟ, Χίος και στη ΘΑΣΟ, στο βόρειο Αιγαίο. Ένα επιπρόσθετο σύστημα μαζί με ένα δέκτη CGRS θα αναπτυχθεί στην ΚΥΜΗ, βόρεια της Αθήνας, στο νησί της Εύβοιας, ακολουθούμενο από ένα στη βόρεια ηπειρωτική Ελλάδα. Αυτό το ευρύ δίκτυο Αιγαίου ελέγχει δειγματοληπτικά (sample) αυτή τη στιγμή τις ακόλουθες OSTM τροχιές, μερικές από τις οποίες σε περισσότερες από μία τοποθεσία: 18, 33, 94, 109, και 185. Θα παρουσιάσουμε μία επισκόπηση της κατάστασης του έργου και αποτελέσματα από το εκτεταμένο δίκτυο που βασίζεται στην τελευταία έκδοση του GDR και τα σχέδιά μας για υποστήριξη μελλοντικών αλτιμετρικών αποστολών των JASON-3, JASON-CS και SWOT.

9. E. C. Pavlis, K. Evans, P. Milas, D. Paradissis, B. A. Massinas, and X. Frantzis, **Aegean Sea Level Network: Eastern Mediterranean Altimeter Calibration Network – eMACnet**, Geophysical Research Abstracts, Vol. 14, EGU2012-6811-1, 2012, EGU General Assembly 2012

Παρουσιάζουμε μια ενημέρωση σχετικά με την κατάσταση και τα αποτελέσματα από το δίκτυο βαθμονόμησης αλτιμέτρου της ανατολικής Μεσογείου - eMACnet. Το eMACnet είναι το αποτέλεσμα προσπαθειών συνεργασίας στην περιοχή του Αιγαίου από το 2001. Αρχικά ξεκινήσαμε με μία μόνιμη απόλυτη εγκατάσταση βαθμονόμησης (Γαύδος), στην οποία προστέθηκε αργότερα μια δεύτερη θέση στο Καστέλι της Κρήτης το 2003. Και οι δύο αυτές περιοχές εγκαταστάθηκαν σε συνεργασία με μια τοπική ομάδα του Πολυτεχνείου Κρήτης. Από το 2008 η ομάδα μας επεκτάθηκε ώστε να συμπεριλάβει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ).

Το εκτεταμένο δίκτυο, εκτός από την εφαρμογή του στη βαθμονόμηση και επαλήθευση των αλτιμετρικών αποστολών, παρέχει επίσης πολύτιμες πληροφορίες για την τεκτονική της περιοχής και μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε τα δεδομένα του παλιρροιογράφου για την παρακολούθηση της στάθμης της θάλασσας και σε συγκεκριμένες περιοχές, ακόμη και για σκοπούς προειδοποίησης για τσουνάμι. Τελικά σκοπεύουμε να παρέχουμε όλες τις παρατηρήσεις μας σε σχεδόν πραγματικό χρόνο στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Προειδοποίησης για Τσουνάμι (ETWS). Επί του παρόντος, το ΚΑΣΤΕΛΙ στη δυτική Κρήτη μεταφέρει ενός λεπτού δεδομένα δείγματος κάθε 15 λεπτά μέσω EUMETCast, τα δεδομένα του διατίθενται στο GTS. Τέσσερις ακόμη παλιρροιογράφοι είναι σε λειτουργία στις θέσεις Παλαίκαστρο, στην ανατολική Κρήτη (με CGRS), ΜΑΝΗ-ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΙ, στη νότια Πελοπόννησο, ΕΜΠΟΠΙΟ, στη νότια Χίο και τη ΘΑΣΟΣ, στο βόρειο Αιγαίο. Ένα πρόσθετο σύστημα μαζί με ένα δέκτη CGRS προγραμματίζεται για ανάπτυξη στην ΚΥΜΗ, βόρεια της Αθήνας, στο νησί της Εύβοιας, ακολουθούμενο από ένα στη βόρεια ηπειρωτική Ελλάδα (Νέα Σκιάνη). Αυτό το ευρύ δίκτυο Αιγαίου ελέγχει δειγματοληπτικά (sample) αυτή τη στιγμή τις ακόλουθες OSTM τροχιές, μερικές από τις οποίες σε περισσότερες από μία τοποθεσία: 18, 33, 94, 109, και 185. Θα παρουσιάσουμε την κατάσταση του έργου και αποτελέσματα από το εκτεταμένο δίκτυο που βασίζεται στην GDR και τα σχέδιά μας για υποστήριξη μελλοντικών αλτιμετρικών αποστολών των JASON-3, JASON-CS και SWOT.

10. Π. Μήλας, Μ. Παρασκευάς, Ι. Κολοβός, Δ. Παραδείσης, **Ακρίβειες σχετικών μετρήσεων βαρύτητας συγκριτικός προσδιορισμός σε συνθήκες πεδίου με διαφορετικά βαρυτίμετρα**, 4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

Στην εργασία αυτή γίνεται μια προσπάθεια να προσεγγιστούν οι ακρίβειες που μπορούν να επιτευχθούν, σε πραγματικές συνθήκες πεδίου, με σχετικές μετρήσεις βαρύτητας και με χρήση διαφορετικών βαρυτιμέτρων. Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν είναι το κλασσικό αστατικό βαρυτίμετρο LaCoste & Romberg G (LCR) και το πιο σύγχρονο βαρυτίμετρο χαλαζία Scintrex Autogran CG-5. Ιδιαίτερα το LCR χρησιμοποιήθηκε και σαν απλό μηχανικό όργανο αλλά και σαν ψηφιακό, εφόσον φέρει επιπρόσθετα ηλεκτρονικό σύστημα ανάδρασης (MVR – Feedback System). Αναφέρονται οι βασικές αρχές λειτουργίας των οργάνων και γίνεται αναφορά στις παραμέτρους που επιδρούν στις μετρήσεις και οι οποίες διαχωρίζονται σε εσωτερικές (οργανικές) και εξωτερικές. Προκειμένου να προσεγγιστούν οι ακρίβειες, μετρήθηκε ένα δίκτυο σημείων στην περιοχή της Αττικής με τα προαναφερόμενα όργανα. Παρουσιάζονται συγκριτικά τα αποτελέσματα και αντιπαραβάλλονται με τις ακρίβειες που δίνουν οι κατασκευαστές.

11. Π. Μήλας, Β. Μασσίνας, Δ. Παραδείσης, **Συγκριτική μελέτη καταγραφών παλιρροιογράφου τύπου radar και μηχανικού παλιρροιογράφου με χρήση Μετασχηματισμών Fourier (FFT)**, 4<sup>ο</sup> Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Αθήνα, 3-4 Φεβρουαρίου 2012

Περιγραφή εγκατάστασης ολοκληρωμένου συστήματος παλιρροιογράφων μηχανικού τύπου και τύπου Radar στην Κρήτη. Σύγκριση των καταγραφών των ανωτέρω παλιρροιογράφων και επεξεργασία των παρατηρήσεων με την χρήση φασματικής ανάλυσης. Γενικευμένες εφαρμογές των μετασχηματισμών Fourier (Fast Fourier Transform) στην αξιολόγηση και στην αξιοποίηση των παρατηρήσεων. Συσχετισμός και βέλτιστη απόδοση των δύο διατάξεων καταγραφής της στάθμης της θάλασσας. Έλεγχος και αξιοπιστία των συστημάτων.

12. G. Manoussakis, P. Milas, and D. Delikaraoglou, **Neutral directions for the normal gravity vector**, Geophysical Research Abstracts Vol. 14, EGU2012-41-1, Vienna, EGU, General Assembly 2012

Η παρουσίαση αυτή εισάγει τον όρο “ουδέτερη διεύθυνση” για ένα βαρυτικό πεδίο. Σαν ουδέτερη διεύθυνση ορίζεται η διεύθυνση εκείνη όπου κατά μήκος της οι συνιστώσες του διανύσματος της βαρύτητας τοπικά δεν μεταβάλλονται. Στην παρουσίαση γίνεται η μελέτη των ουδέτερων διευθύνσεων του κανονικού πεδίου βαρύτητας της γης (το οποίο περιλαμβάνει και τον φυγόκεντρο όρο). Στην παρουσίαση φαίνεται ότι σε ένα σημείο εκτός του ελλειψοειδούς υπάρχει μία ουδέτερη διεύθυνση όταν η ορίζουσα του πίνακα Eötvös είναι ίση με το μηδέν στο σημείο αυτό. Τέλος, γίνεται μία κατάταξη των δυνατών περιπτώσεων των γωνιών που σχηματίζουν οι ουδέτερες διευθύνσεις με τους άξονες ενός τοπικού καρτεσιανού συστήματος αναφοράς με κέντρο το σημείο στο οποίο περνά μια ουδέτερη διεύθυνση.

13. E. C. Pavlis, D. Paradissis, K. Evans, P. Milas, B. A. Massinas, and X. Frantzis, **Altimeter Calibration and Tectonics Inference Oceanographic Network (ACTION) for OSTM, SWOT, and the Tsunami Warning System in Eastern Mediterranean**, AvH8-39, 8th Alexander von Humboldt International Conference Cusco, Peru, 12 – 16 November 2012

Προτείνουμε τη συμβολή ενός υπάρχοντος δικτύου GNSS-εξοπλισμένων παλιρροιογράφων στο Αιγαίο, στη Μεσογειακό Σύστημα Προειδοποίησης για Τσουνάμι.

Η μόνιμη απόλυτη εγκατάσταση βαθμονόμησης της Γαύδου, που αρχικά ιδρύθηκε με κοινή χρηματοδότηση της ΕΕ, της NASA, και της Ελβετικής Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης το 2002 επεκτάθηκε σε μία περιφερειακή απόλυτη παρακολούθηση της στάθμης της θάλασσας και αλτιμετρική εγκατάσταση βαθμονόμησης εφαρμόσιμη σε πολλές αποστολές, στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Το δίκτυο βαθμονόμησης αλτιμέτρου της ανατολικής Μεσογείου (eMACnet) ήταν το αποτέλεσμα διεθνών προσπαθειών συνεργασίας στην περιοχή του Αιγαίου από τις αρχές της δεκαετίας του 2000. Αρχικά εγκαταστήσαμε μια μόνιμη απόλυτη εγκατάσταση βαθμονόμησης νότια της Κρήτης, Ελλάδα στο νησί της Γαύδου, που ακολουθήθηκε από μια δεύτερη θέση στο Καστέλι, σε συνεργασία με το Πολυτεχνείο Κρήτης, και εξοπλίστηκαν με GNSS συνεχούς λειτουργίας σταθμούς αναφοράς (CORS).

Από το 2008 το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ), ενώθηκε μαζί μας επεκτείνοντας το δίκτυο με άμεση προσθήκη τεσσάρων θέσεων παλιρροιογράφων τους οποίους εξοπλίσαμε με CORS GNSS: στο ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ, ΜΑΝΗ-ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΙ, ΕΜΠΟΠΙΟ-ΧΙΟΣ, και στη ΘΑΣΟ. Επιπρόσθετοι παλιρροιογράφοι και δέκτες GNSS θα αναπτυχθούν σύντομα, πιθανότατα στην Κύμη Ευβοίας και τη Νέα Σκιάνη, πριν από το τέλος του 2012, ενώ περισσότερες θέσεις προγραμματίζονται για το επόμενο έτος. Ο πρωταρχικός σκοπός του εκτεταμένου δικτύου είναι η απόλυτη βαθμονόμηση και επαλήθευση των αλτιμετρικών αποστολών μέσω της συνεχούς παρακολούθησης της στάθμης της θάλασσας και της τεκτονικής των περιοχών κοντά στο μέσο ίχνος τροχιάς της Ocean Surface Topography Mission (OSTM).

Η τοποθέτηση CORS δένει το δίκτυό μας με το ITRF, έτσι ώστε οι παρατηρήσεις μας για τη στάθμη της θάλασσας να συμβάλλουν μαζί με την απόλυτη βαθμονόμηση αλτιμέτρων, στην παγκόσμια αλλαγή των παρατηρήσεων που έχουν σημασία για τις παγκόσμιες διεθνείς πρωτοβουλίες, καθώς και απόλυτων μελετών της στάθμης της θάλασσας της περιοχής. Αυτό το ευρύ δίκτυο Αιγαίου ελέγχει δειγματοληπτικά (sample) αυτή τη στιγμή τις OSTM/Jason-2 τροχιές, 18, 33, 94, 109, και 185, μερικές από τις οποίες σε περισσότερες από μία τοποθεσίες. Θα υποστηρίξει τις τρέχουσες και μελλοντικές αλτιμετρικές αποστολές JASON-2/3, Cryosat-2, HY-2A, JASON-CS και SWOT, ειδικά το τελευταίο, που απαιτεί βαθμονόμηση πάνω από μια περιοχή από ότι μία απλή τροχιά. Μέχρι το 2020, το ACTION δίκτυο θα παρέχει ένα καλώς εννοούμενο περιβάλλον για μια επιτυχημένη Cal / Val φάση μιας περίπλοκης αποστολής, όπως η SWOT.

Θα επεκτείνουμε την κοινοπραξία μας με πρόσθετες τοπικές ομάδες και φορείς που χειρίζονται δίκτυα παρακολούθησης της στάθμης της θάλασσας στην περιοχή: η Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού (HNHS) και το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ).

Σε συζητήσεις με το ΕΛΚΕΘΕ έχουμε φτάσει σε συμφωνία για την μελλοντική χρήση των σηματοδύρων ανοικτής θάλασσας μόλις τους εξοπλίσουμε με CORS GNSS δέκτες.

Η Υδρογραφική Υπηρεσία υπέβαλε πρόταση για τη λήψη νέων, *state-of-the-art* παλιρροιογράφων με GNSS δέκτες για να αντικαταστήσει τον παλιό εξοπλισμό σε όλο το Αιγαίο και αναζητά πόρους για επιπρόσθετες σηματοδύρες και τον εξοπλισμό για την περιβαλλοντική παρακολούθηση ανοικτής θάλασσας. Το ΕΜΠ θα παρέχει επίσης απόλυτα βαρυτίμετρα για να συμπληρώσει τις γεωμετρικές μετρήσεις των μεταβολών ύψους και μετρητές πίεσης πυθμένος ωκεανού (Ocean Bottom Pressure) που είναι εγκατεστημένοι στις σηματοδύρες του ΕΛΚΕΘΕ, για μεταξύ άλλων χρήσεων, για υποστήριξη μαζικών μελετών ανακατανομής (σε σύνδεση με την GRACE και GRACE FO).

Το ACTION βασίζεται στον υπάρχοντα εξοπλισμό, τις εγκαταστάσεις καθώς και την πρόσβαση σε δεδομένα από τα προηγούμενα από την NASA/EE χρηματοδοτούμενα έργα ΓΑΥΔΟΣ, DynMSLAC και eMACnet, και στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό σε συνεργασίες με άλλες ευρωπαϊκές και OSTM Cal / Val ομάδες. Οι εγκαταστάσεις μας συνεισφέρουν τα συλλεχθέντα δεδομένα σε πολλά άλλα έργα (CLIVAR, WMO πρωτοβουλίες, IOC, GCOS, GOOS, GGOS, κ.λπ.).

### 12.3 Εκδόσεις εργαστηρίου

1. Μήλας Π.: **Προγράμματα Υπολογισμού Γεωδαιτικών Προβλημάτων για τον Υπολογιστή HP-41C**, Εργαστήριο Γενικής Γεωδαισίας ΕΜΠ, 1981.

Στην εργασία αυτή περιλαμβάνονται προγράμματα επίλυσης γεωδαιτικών προβλημάτων για τον υπολογιστή τσέπης Hewlett Packard 41C που ήταν από τους πιο δημοφιλείς της εποχής εκείνης με μνήμη 256 Kbytes. Περιλαμβάνει 15 προγράμματα με πιο βασικά τα παρακάτω.

- Επίλυση οδεύσεων κάθε είδους
- Υπολογισμό κόμβου
- Εμπειρική συνόρθωση κεντρικού δικτύου
- Πολλαπλασιασμό και αντιστροφή πίνακα
- Μετατροπή γεωδαιτικών σε καρτεσιανές συντεταγμένες
- Γεωδαιτική μεταφορά
- Μετατροπή γεωδαιτικών συντεταγμένων σε επίπεδες στο προβολικό σύστημα Hatt και αντίστροφα.

2. Μήλας Π.: **Προγράμματα επίλυσης δικτύων οριζοντιογραφικού (ταυτόχρονη επίλυση με όλες τις διαχρονικές φάσεις των παρατηρήσεων) και κατακόρυφου ελέγχου Προγράμματος Μόρνου – Οδηγίες Χρήσεως**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, 1993.

Η εργασία αυτή αναφέρεται στο υπολογιστικό πακέτο προγραμμάτων που συντάχθηκε για της ανάγκες του ερευνητικού προγράμματος Μόρνου μετά την κατάργηση του κεντρικού υπολογιστή του ΕΜΠ, ώστε όλη η υπολογιστική διαδικασία να γίνεται αυτόματα σε ένα μικρό ηλεκτρονικό υπολογιστή. Συντάχθηκαν τρία (3) βασικά διαφορετικά προγράμματα ένα για επίλυση οριζοντιογραφικού δικτύου, ένα για επίλυση υψομετρικού δικτύου και ένα για τη σχεδίαση των διαχρονικών μικρομετακινήσεων. Η επίλυση του βασικού δικτύου γίνεται όπως και παλαιότερα λαμβάνοντας υπόψη και προηγούμενες φάσεις των μετρήσεων (επιλεκτικά) θεωρώντας για κάθε σημείο ελέγχου τόσα διαφορετικά σημεία όσες και οι διαφορετικές φάσεις που λαμβάνονται υπόψη στην επίλυση.

Στο Τεύχος αυτό περιέχονται πλήρεις οδηγίες χρήσης των προγραμμάτων αυτών, περιγραφές των αρχείων που περιέχονται σε κάθε Διεύθυνση (Dir) ανάλογα με το προς επίλυση δίκτυο, αναλυτικές περιγραφές των αρχείων δεδομένων και αποτελεσμάτων, των προγραμμάτων (βασικών και βοηθητικών) αλλά και των αρχείων εντολών που χρησιμοποιούνται.



3. Μήλας Π: **Προγράμματα Επίλυσης Βαρυτομετρικών Δικτύων**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, 1996.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται 2 διαφορετικά μαθηματικά μοντέλα για επίλυση βαρυτομετρικών δικτύων και τα αντίστοιχα προγράμματα που συντάχτηκαν για τον σκοπό αυτό, με στόχο μέσα από την επίλυση του δικτύου τον ταυτόχρονο προσδιορισμό παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τα βαρυτίμετρα με τα οποία μετρήθηκε. Στο πρώτο λαμβάνεται υπόψη η υστέρηση του οργάνου (Drift) και συντελεστής κλίμακας ενώ στο δεύτερο συντελεστής κλίμακας και κυκλικά σφάλματα βίδας όσον αφορά τα βαρυτίμετρα Lacoste & Romberg. Επίσης παρατίθενται και σχετικά παραδείγματα εφαρμογής.

4. Μήλας Π.: **Αρμονική Ανάλυση Θαλάσσιων Παλιρροιακών Δεδομένων**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, 1999.

Στην εργασία αυτή γίνεται αναφορά στα μαθηματικά μοντέλα με βάση τα οποία από θαλάσσια παλιρροιακά δεδομένα (στάθμη θάλασσας) γίνεται ο υπολογισμός του εύρους (ύψος νερού) και της διαφοράς φάσης για τις αντίστοιχες παλιρροιακές συνιστώσες (κύματα) που ενδιαφέρουν. Το πλήρες μαθηματικό μοντέλο λαμβάνει υπόψη του τη λεγόμενη δεσμική παραμόρφωση (Nodal Modulation) για κάθε συνιστώσα από τις δορυφορικές της που είναι αδύνατο να διαχωριστούν, αλλά και συναγόμενες συνιστώσες (inferred waves) για την περίπτωση που βασικές συνιστώσες δεν μπορούν να διαχωριστούν όταν αναλύονται μικρού χρονικού διαστήματος καταγραφές.

Γίνεται αναφορά στο πρόγραμμα που συντάχτηκε για την αρμονική ανάλυση και βασίζεται στο πλήρες μαθηματικό μοντέλο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η λογική της αρμονικής ανάλυσης στη περίπτωση αυτή είναι εντελώς διαφορετική από την περίπτωση ανάλυσης των γήινων παλιρροιών όπου λαμβάνονται υπόψη όλες οι συνιστώσες του παλιρροιακού δυναμικού. Οι συνιστώσες που λαμβάνονται υπόψη για την αρμονική ανάλυση είναι ανεξάρτητες του προγράμματος και διαβάζονται από αρχείο με συγκεκριμένες προδιαγραφές δόμησης, κάτι που το καθιστά πάρα πολύ ευέλικτο.

Προτείνονται 2 διαφορετικά αρχεία συνιστωσών (κυμάτων) για ανάλυση παρατηρήσεων 1 έτους και 1 μήνα και συγκεκριμένη διαδικασία εφαρμογής. Τα αποτελέσματα της ετήσιας ανάλυσης κρίνονται πάρα πολύ ικανοποιητικά αφού συμφωνούν με αντίστοιχα αποτελέσματα της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Πολεμικού Ναυτικού για τον παλιρροιογράφο της Αλεξανδρούπολης.

5. Μήλας Π: **Πρότυπος Βαρυτομετρικός Σταθμός στην Περιοχή των Δελφών**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, 2000.

Στην εργασία αυτή περιγράφεται η δημιουργία ενός πρότυπου βαρυτομετρικού σταθμού στους Δελφούς. Τα βαρυτίμετρα του Εργαστηρίου (LCR G63 και LCR G51) αναβαθμίστηκαν με την προσαρμογή του MVR Feedback system, ώστε να λειτουργούν συνεχώς σε κατάσταση ισορροπίας μέσω του προαναφερθέντος συστήματος ανάδρασης. Επίσης εγκαταστάθηκαν και άλλα όργανα καταγραφής όπως αισθητήρες πίεσης, θερμόμετρα, βροχόμετρα, αισθητήρες φωτός και κατακόρυφα εκκρεμή (σε δύο διευθύνσεις – Βορράς Νότος).

Στο σταθμό τοποθετήθηκε τηλεφωνική γραμμή με την οποία συνδέθηκε ο υπολογιστής που ήταν συνδεδεμένος με το σύστημα καταγραφής. Με κατάλληλο τηλεδιακόπτη που τοποθετήθηκε ήταν εφικτό να ελέγχεται αλλά και να παίρνονται τα καταγραμμένα δεδομένα μέσω τηλεφώνου. Επίσης υπάρχει η πρόβλεψη μέσω ειδικού διαμορφωμένου συστήματος να δίνεται εντολή από το τηλέφωνο και να επανέρχεται το βαρυτίμετρο σε κατάσταση λειτουργίας με μηχανικό χτύπημα σε περίπτωση που έχει κολλήσει από ενδεχόμενο σεισμό και διαπιστώνεται μέσω του συστήματος τηλεπαρακολούθησης.

6. Μήλας Π: **Ανάλυση Δεδομένων Παλιρροιογράφων Εργαστηρίου**, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας, 2003.

Η εργασία αυτή αναφέρεται στην ανάλυση των καταγραφών των 2 παλιρροιογράφων του Εργαστηρίου Ανώτερης Γεωδαισίας που είναι εγκαταστημένοι στον Κορινθιακό κόλπο και συγκεκριμένα στο Γαλαξίδι και στην Αιγείρα. Περιγράφονται οι κατασκευές που έχουν γίνει και τα όργανα που έχουν χρησιμοποιηθεί για όλο το διάστημα της καταγραφής τους από το 1995 έως σήμερα. Γίνεται επεξεργασία των δεδομένων με στόχο τον προσδιορισμό καλλίτερων ωριαίων τιμών και αρμονική ανάλυση αυτών με στόχο τον προσδιορισμό του παλιρροιακού μοντέλου αλλά και ταυτόχρονα τον προσδιορισμό της κατά βάση μετεωρολογικής μεταβολής της στάθμης της θάλασσας. Χρησιμοποιείται και νέο εμπλουτισμένο αρχείο συνιστωσών (παλιρροιακό μοντέλο) και γίνονται οι σχετικές συγκρίσεις μέσω φασματικών αναλύσεων των υπολοίπων.

## 12.4 Τεχνικές εκθέσεις ερευνητικών μελετών

1. Μήλας Π. κ.α.: **Βαρυτομετρική και μαγνητική έρευνα περιοχής Ζακύνθου**, εργασία για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας και χαρτογραφίας, ΕΜΠ, 1985.

(Εργασία με Βέη Γ. και Μπιλλήρη Χ.)

Στην εργασία αυτή αναφέρεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την επεξεργασία των βαρυτομετρικών μετρήσεων της περιοχής Ζακύνθου με στόχο την δημιουργία χάρτη ολικής ανωμαλίας Bouguer (αναγωγές βαρύτητας με έμφαση στην τοπογραφική διόρθωση) και την δημιουργία χαρτών γενικής και υπολειπόμενης βαρύτητας ( $1^{\text{ου}}$ - $4^{\text{ου}}$  βαθμού). Επίσης γίνεται αναφορά στη δημιουργία χάρτη υπολειπόμενου μαγνητικού πεδίου  $1^{\text{ου}}$  βαθμού.

2. Μήλας Π. κ.α.: **Βαρυτομετρική και μαγνητική έρευνα περιοχής Δελβινακίου**, εργασία για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας και χαρτογραφίας, ΕΜΠ, 1986.

(Εργασία με Βέη Γ. και Μπιλλήρη Χ.)

Στην εργασία αυτή αναφέρεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την επεξεργασία των βαρυτομετρικών μετρήσεων της περιοχής Δελβινακίου με στόχο την δημιουργία χαρτών ολικής ανωμαλίας Bouguer (αναγωγές βαρύτητας με έμφαση στην τοπογραφική διόρθωση) και την δημιουργία χαρτών γενικής και υπολειπόμενης βαρύτητας ( $1^{\text{ου}}$ - $3^{\text{ου}}$  βαθμού) για 3 διαφορετικές μέσες πυκνότητες αλλά και αντίστοιχοι χάρτες προερχόμενοι από τιμές σε κάρναβο ανά 0.5 Km (πρόγραμμα κανναβοποίησης δεδομένων Π. Μήλας 1985). Επίσης γίνεται αναφορά στη δημιουργία χάρτη υπολειπόμενου μαγνητικού πεδίου  $1^{\text{ου}}$  βαθμού.

3. Μήλας Π. κ.α.: **Βαρυτομετρική και μαγνητική έρευνα περιοχής Δελβινακίου – Συμπληρωματική έκθεση αναφορικά με τη τοπογραφική διόρθωση**, εργασία για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου, Εργαστήριο Ανώτερης Γεωδαισίας και χαρτογραφίας, ΕΜΠ, 1987.

(Εργασία με Βέη Γ. και Μπιλλήρη Χ.)

Στην εργασία αυτή περιγράφεται με λεπτομέρεια η διαδικασία υπολογισμού της τοπογραφικής διόρθωσης (σε 4 περιοχές εφαρμογής) όπως εφαρμόστηκε στις προηγούμενες εργασίες για λογαριασμό της ΔΕΠ (Ζάκυνθος και Δελβινακί) και δίνονται τα σχετικά τυπολόγια ανάλογα με τα θεωρούμενα πρίσματα επιρροής ανά περιοχή.

4. Veis G., Milas P., Raptakis C., Zacharis V.: Experimental Tidal & Gravity Station in Kos, **Advanced Study Course Environment and Climate Programme Commission of the European Union**, July 1-12, Kos, Greece, 1997.

Η εργασία αυτή αναφέρεται στην εγκατάσταση πειραματικού παλιρροιογράφου στην υπό κατασκευή Μαρίνα της Κως, στην ίδρυση απόλυτου βαρυτομετρικού σταθμού στο Ιπποκράτειο ίδρυμα της Κω αλλά και στις αναγκαίες υψομετρικές και βαρυτομετρικές συνδέσεις με άλλα σημεία αναφοράς. Ταυτόχρονα οι σταθμοί αυτοί συνδέθηκαν μέσω μετρήσεων GPS με το σύστημα αναφοράς WGS84. Η εργασία αυτή παρουσιάστηκε στο Advanced Study Course με χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα πλαίσια του Ερευνητικού προγράμματος SELF.