

Άσκηση υπαίθρου Τεχνικής Γεωλογίας



Μέσα στα πλαίσια των εκπαιδευτικών εκδηλώσεων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π., οι φοιτητές του έκτου εξαμήνου πραγματοποίησαν, τον Μάιο του 1995, με απόλυτη επιτυχία εκπαιδευτικό ταξίδι σε χώρες της Ευρώπης. Το θέμα του ταξιδιού ήταν η επίσκεψη μεγάλων τεχνικών έργων με ιδιαίτερο γεωτεχνικό ενδιαφέρον, σε ορισμένα εκ των οποίων έχουν σημειωθεί αστοχίες, και η έρευνα των οποίων έχει σηματοδοτήσει την τεχνική γνώση [φράγματα, σήραγγες, έργα οδοποιίας, ειδικές θεμελιώσεις κ.ά.].

Συγκεκριμένα το πρόγραμμα περιελάμβανε:

- Γεωτεχνικά θέματα στον ελλαδικό χώρο σχετιζόμενα με την τεκτονική ενεργότητα του Κορινθιακού κόλπου.

- Την μεγάλη κατολίσθηση στην Παναγοπούλα, που σημειώθηκε το 1971.

- Τη ζεύξη Ρίου-Αντιρρίου.

- Την ανάλυση των αιτίων της μεγάλης κατολίσθησης στην Ancona το 1982 και τα μέτρα αντιμετώπισης της.

- Την επίσκεψη στον Πύργο της Πίζας και παρακολούθηση των μέτρων προστασίας του, που λαμβάνονται σήμερα.

- Γεωτεχνικά θέματα σχετικά με έργα οδοποιίας στους ιταλικούς αυτοκινητόδρομους A12, A10, A8 [σήραγγες, κοιλαδογέφυρες, προστασία βραχωδών πρανών].

- Επίσκεψη και άσκηση υπαίθρου στο κατεστραμμένο φράγμα του MALPASSET (όπου έγινε παρουσίαση και ανάλυση των συνθηκών αστοχίας του, που σημειώθηκε το 1959).

- Επίσκεψη στα τοξωτά φράγματα CHAUDANNE και CASTILLON.

- Επίσκεψη στην ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANE [EPFL], (όπου έγινε και ξενάγηση στους χώρους διδασκα-

λίας και στα εργαστήριά της).

- Ξενάγηση στις εγκαταστάσεις του τοξωτού φράγματος ROSSENSE, το οποίο βρίσκεται έξω από την Βέρνη.

- Παρουσίαση και επιτόπου ανάλυση των συνθηκών της καταστροφής του ταμιευτήρα του φράγματος VAJONT, ύστερα από την τεράστια κατολίσθηση, που έγινε το 1963.

- Παρουσίαση των προβλημάτων θεμελιώσεων και υποθεμελιώσεων στην Βενετία, καθώς και των έργων προστασίας της πόλης από τις μεταβολές της στάθμης της θάλασσας.

Η παρουσίαση και η ανάλυση όλων των παραπάνω θεμάτων έγινε από τον Καθηγητή Π. Γ. Μαρίνο, διευθυντή του Γεωτεχνικού Τομέα Ε.Μ.Π., ο οποίος είχε την πρωτοβουλία, την εκπαιδευτική ευθύνη και το συντονισμό του ταξιδιού αυτού. Πρέπει επίσης να τονισθεί, ότι τόσο η Πρυτανεία όσο και το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών καθώς και η Φοιτητική Μέριμνα του Ε.Μ.Π. συνέβαλαν ηθικά και οικονομικά, ώστε να μπορέσει το ταξίδι αυτό να γίνει πραγματικότητα και να αποκτηθούν ανεπανάληπτες εμπειρίες και πολύτιμο υλικό, συμπλήρωμα στην τεχνική μας κατάρτιση.

Ο Σύλλογος Φοιτητών Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. ευχαριστεί θερμά όσους βοήθησαν στην πραγματοποίηση αυτού του ταξιδιού και εύχεται ανάλογες εκδηλώσεις να πραγματοποιηθούν και στο μέλλον.

**Σύλλογος Φοιτητών
Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ**

Υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις της Δυτικής Ελλάδας

Εκπαιδευτική Εκδρομή των σπουδαστών του Τμ. Πολιτικών Μηχανικών

Έχει γίνει πλέον παράδοση από το 1982, η ετήσια εκπαιδευτική εκδρομή του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών σε υδροηλεκτρικά έργα, σε φράγματα και σε ενεργειακές εγκαταστάσεις. Την εκδρομή αυτή διοργανώνει κάθε χρόνο η κα Ε. Καλκάνη, Αναπλ. Καθηγήτρια του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, στα πλαίσια διδασκαλίας των μαθημάτων της Ενέργεια, Υδροηλεκτρικά Έργα, και Υδραυλικές Κατασκευές - Φράγματα, τα οποία είναι μαθήματα ειδικότητας Υδραυλικού Μηχανικού. Η εκπαιδευτική εκδρομή είναι εβδομαδιαία και περιλαμβάνει εναλλάξ κάθε χρόνο τα έργα της Μακεδονίας τον ένα χρόνο και τα έργα της Δυτικής Ελλάδας τον άλλο, έτσι ώστε οι σπουδαστές να μπορούν να λάβουν μέρος και στις δύο εκδρομές πριν αποφοιτήσουν από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών.

Η φετινή εκδρομή, η οποία πραγματοποιήθηκε από 9-16.7.95, περιλάμβανε ξεναγήσεις στα υδροηλεκτρικά έργα Καστρακίου και Στράτου στον πεδινό Αχελώο, στο υδροηλεκτρικό έργο των Κρεμαστών στον ορεινό Αχελώο, στο υδροηλεκτρικό έργο της Μεσοχώρας (υπό κατασκευή) στον Άνω Αχελώο, στα υδροηλεκτρικά έργα Πουρναρίου Ι (σε λειτουργία) και του Πουρναρίου ΙΙ (υπό κατασκευή) στον ποταμό Άραχθο, στο υδροηλεκτρικό έργο του Λούρου στον ποταμό Λούρο, και στο υδροηλεκτρικό έργο Πηγών Αώου στον ποταμό Αώο.

Η επίσκεψη και ενημέρωση σε οκτώ υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις μέσα σε επτά ημέρες απαιτούσε πολύ προσπάθεια από τους σπουδαστές, πειθαρχία και τάξη, έτσι ώστε να αφομοιώσουν τα στοιχεία των έργων, τόσο κατά την παρουσίαση των έργων σε σχέδια γενικών διατάξεων, κατόψεων και τομών τα οποία παρουσίαζε η κα Καλκάνη μέσα στο πούλμαν κατά τη



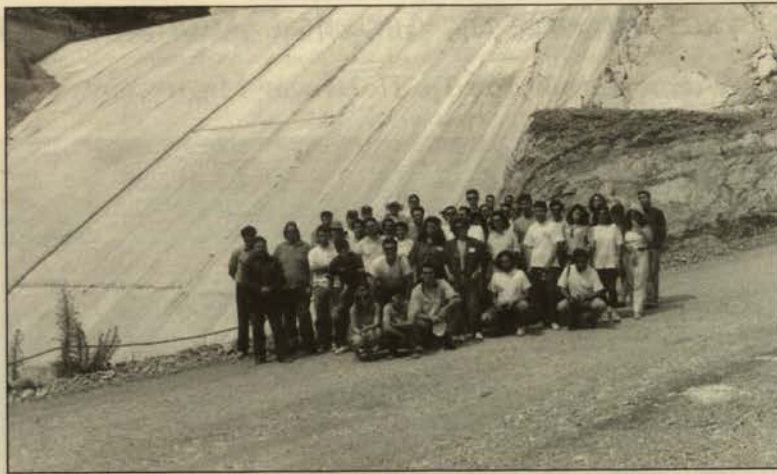
Φιλοξενία από τον Δήμαρχο Μετσόβων κ. Α. Καζομάνη

διάρκεια της διαδρομής, αλλά και επί τόπου των έργων. Οι ξεναγήσεις στους υδροηλεκτρικούς σταθμούς, φράγματα, εκχειλιστές, εκκενωτές πυθμένα και υδροληψίες, έγιναν από τους διευθυντές των σταθμών της ΔΕΗ και από πεπειραμένους μηχανικούς διαφόρων ειδικοτήτων (πολιτικούς μηχανικούς, μηχανολόγους και ηλεκτρολόγους) ή από γεωλόγους μηχανικούς.

Η ομάδα των σπουδαστών που έλαβε μέρος αποτελείτο από 42 σπουδαστές του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, κυρίως κατεύθυνσης υδραυλικού μηχανικού, αλλά και αρκετούς κατεύθυνσης δομοστατικού και συγκοινωνιολόγου μηχανικού. Το ταξίδι ξεκίνησε από τη διασταύρωση Πατησίων και Βασ. Ηρακλείου στο Μουσείο στις 2.00 το μεσημέρι της Κυριακής 9.7.95. Οι δύο πρώτες διανυκτερεύσεις έγιναν στο ξενοδοχείο Θεοξένεια της ιερής πόλης του Μεσολογγίου. Από κει πραγματοποιήθηκαν οι επισκέψεις στα έργα του Αχελώου, δηλαδή στο Καστράκι, στο Στράτο, στα Κρεμαστά. Στη συνέχεια τρεις διανυκτερεύσεις έγιναν στο ξενοδοχείο Κρόνος της ιστορικής Άρτας, απ' όπου πραγματοποιήθηκαν οι επισκέψεις στα έργα του Αράχθου, δηλαδή στο Πουρνάρι Ι και στο Πουρνάρι ΙΙ,

στο έργο της Μεσοχώρας στον άνω Αχελώο, και στο έργο του Λούρου στον ομώνυμο ποταμό. Τέλος, δύο διανυκτερεύσεις στο ξενοδοχείο Απόλλων στο παραδοσιακό Μέτσοβο, απ' όπου πραγματοποιήθηκαν οι επισκέψεις στο υδροηλεκτρικό έργο των Πηγών Αώου.

Τα τεχνικά έργα της Δυτικής Ελλάδας είναι μεγαλειώδη. Το φράγμα των Κρεμαστών με ύψος 165 μέτρων και όγκο 8 εκατομμύρια κυβικά γαιών αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα γαιοφράγματα του κόσμου. Το φράγμα της Μεσοχώρας με ύψος 180 μέτρων αποτελείται από λιθορριπή με ανάντη πλάκα σκυροδέματος και αποτελεί πρωτοποριακή τεχνολογία για την Ελλάδα στον τομέα των λιθορριπτών φραγμάτων. Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί των Κρεμαστών και του Καστρακίου με 4X110MW και 4X80MW αντίστοιχα, αποτελούν τους μεγαλύτερους σε ισχύ και παραγωγή ενέργειας υδροηλεκτρικούς σταθμούς της ΔΕΗ. Άλλωστε, οι παροχές από τους σταθμούς σε πλήρη λειτουργία αφήνουν τη διόδο των νερών σε ποσότητες 100-500 κυβικών μέτρων το δευτερόλεπτο. Οι ταμιευτήρες των υδροηλεκτρικών έργων γεμάτοι νερό λόγω του πλούσιου σε βροχόπτωσης χειμώνα, όχι μόνο προσέ-



Φράγμα Μεσοχώρας

φεραν εφέτος άφθονη και οικονομική ηλεκτρική ενέργεια στη χώρα, αλλά υπόσχονται αποθήκευση νερών και επάρκεια νερού που θα χρησιμοποιηθεί στη γεωργία σε επόμενα ξηρά χρόνια.

Τα έργα ασφάλειας των ταμιευτήρων, δηλαδή οι εκχειλιστές, αποτελούν μεγάλο μέγεθος κατασκευές, οι οποίες είναι έτοιμες να μεταφέρουν νερό με παροχή 3000 κυβικά μέτρα το δευτερόλεπτο στο Καστράκι και στα Κρεμαστά σε περίπτωση πλημμύρας, όταν ο ταμιευτήρας είναι ήδη γεμάτος νερό και επομένως είναι αδύνατη η ανάσχεση στον ταμιευτήρα. Οι εκοκαφές για τις διώρυγες των εκχειλιστών στο Καστράκι και το Πουρνάρι Ι δημιουργούν πρανή ύψους 50 μέτρων σε ψαμμίτες και υλυολίθους, που υψώνονται επάνω από τα έργα πολιτικού μηχανικού επενδεδυμένα με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και προστατευμένα με αγκύρια. Οι υδροληψίες με τα θυροφράγματα οδηγούν το νερό σε 4 σήραγγες διαμέτρου 6 μέτρων στα Κρεμαστά και σε 4 χαλύβδινους αγωγούς διαμέτρου 5 μέτρων στο Καστράκι. Σήραγγες προσαγωγής μήκους μερικών χιλιομέτρων οδηγούν το νερό από τις υδροληψίες στους υδροηλεκτρικούς σταθμούς των Πηγών Αώου, της Μεσοχώρας και του Λούρου, με την πρόβλεψη πύργων ανάπλασης και κεκλιμένων φρεάτων κοντά στους υδροηλεκτρικούς σταθμούς.

Οι Διευθυντές των σταθμών της ΔΕΗ (πολλοί εκ των οποίων είναι απόφοιτοι του ΕΜΠ) και οι αρμόδιοι μηχανικοί λειτουργίας και συντήρησης των σταθμών ή επίβλεψη των έργων, εδέχτηκαν πολύ εγκάρδια τους σπουδαστές του ΕΜΠ. Βέβαια, είχε γίνει έγγραφη από την κα Καλκάνη έγγραφο προς τη Διεύθυνση Επικοινωνίας της ΔΕΗ, με το πλήρες πρόγραμμα της εκδρομής, τον αριθμό των σπουδαστών και τα ενδιαφέροντά τους, προκειμένου να προετοιμάσουν οι αρμόδιοι της ΔΕΗ τις ξεναγήσεις. Οι σπουδαστές ενημερωμένοι για τη σωστή ενδυμασία κατά τις ξεναγήσεις (κλειστά παπούτσια, παντελόνι, μακρύ πουκάμισο, καπέλο) και για τη δυσκολία των συνθηκών, έδειξαν εξαιρετική αντοχή και υπομονή σε σκληρές συνθήκες, δεδομένου ότι οι ξεναγήσεις ήταν πολύωρες, μέσα στους υδροηλεκτρικούς σταθμούς σε βάθη 20-30 μέτρων και θερμοκρασίες 12 βαθμών και εξωτερικά επάνω στα φράγματα σε θερμοκρασίες 35 βαθμών. Οι σπουδαστές έφεραν καρτάκια με το σήμα του Πυρφόρου, τον τίτλο του ΕΜΠ και του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, και το όνομά τους. Παρακολουθούσαν προσεκτικά όλες τις ξεναγήσεις και έδειξαν πραγματικά πολύ ενδιαφέρον, όχι μόνο για τα τεχνικά θέματα σχετικά με τη μελέτη, κατασκευή και λειτουργία των κατασκευών, αλλά εξετάθηκαν με ερωτήσεις σε συ-

ζητήσεις για τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των έργων της ΔΕΗ στις κοινότητες κοντά στα έργα, στις καλλιέργειες, στην ανάπτυξη των περιοχών και στη μείωση της ανεργίας και της απομόνωσης, και στις επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Την τελευταία ημέρα πριν την επιστροφή έγινε επίσκεψη στα Ζαγοροχώρια. Από το Μονοδένδρι προχώρησαν οι σπουδαστές πεζοί στην απότομη πλαγιά του φαραγγιού του Βίκου. Περιπάτησαν κατά μήκος του φαραγγιού σε ύψος 2.000 μέτρων επάνω από τη βάση της χαράδρας, έβγαλαν φωτογραφίες και θαύμασαν με δέος το μοναδικό στο είδος του τοπίο. Από το Μέτσοβο με ειδικό αγροτικό όχημα έγινε επίσκεψη του εθνικού δρυμού της Βάλια Κάλντα. Ένα πλούσιο δάσος από μαύρα υψηλόκορμα και ευθυτενή πεύκα με ένα γάργαρο ρυάκι το οποίο φέρει τα νερά του στην έξοδο του δρυμού στη Βωβούσα και στη συνέχεια στον ποταμό Αώο.

Βορειότερα, οι σπουδαστές φωτογράφησαν το ιστορικό πέτρινο γεφύρι του Αώου στην Κόνιτσα και επισκέφθηκαν το Δημαρχείο της πόλης. Στη συνέχεια, επισκέφθηκαν τη μονή της Παναγίας της Μολυβδοσκεπάστου, κοντά στα σύνορα με την Αλβανία, στο σημείο που ο ποταμός Αώος διασχίζει τα σύνορα. Η μονή κατασκευάστηκε από τον Αυτοκράτορα του Βυζαντίου Κωνσταντίνο Δ' τον Πογωνάτο, το 668-685 μ.Χ., και είχε σκεπή από μολύβι. Σήμερα έχει πέτρινη σκεπή, τα κελιά των 3 μοναχών και οι ξενώνες ευρίσκονται περιμετρικά, και μία σιδερένια πόρτα κλείνει τον πέτρινο περίβολο της μονής. Ο άγιος ηγούμενος ξενάγησε τους σπουδαστές στη μονή, τους μίλησε για το ιστορικό της, και τους ευχήθηκε υγεία και προκοπή.

Την τελευταία ημέρα, Κυριακή 16.7.95, ο Δήμαρχος της πόλεως του Μετσόβου κ. Αλ. Καχομάνης δεξιώθηκε τους σπουδαστές στο Δημαρχείο της πόλης στις 11.00 π.μ. μετά από την επιμνημόσυνη δέηση στην εκκλησία της Αγίας Παρασκευής του Μετσόβου, υπέρ του ευεργέ-

του Γεωργίου Αβέρωφ. Στο Δημαρχείο Μετσόβου έγινε προσφώνηση του Δημάρχου από την κα Καλκάνη, η οποία μετέφερε το χαιρετισμό του Πρύτανη του ΕΜΠ κ. Νικόλαου Μαρκάτου. Ο Δήμαρχος απαντώντας, ευχαρίστησε την κα Καλκάνη, και απευθυνόμενος στους σπουδαστές εξέφρασε την ευχαρίστησή του για την επίσκεψη, ομίλησε για τη συνεργασία του Δήμου Μετσόβου με το ΕΜΠ, και ευχήθηκε καλή πρόοδο στους σπουδαστές και μέλλοντες πολιτικούς μηχανικούς. Τέλος, έγινε ξενάγηση στο Δημαρχείο, στο αρχοντικό του Αβέρωφ - Τσοίτσα και στην Πινακοθήκη.

Η επιστροφή ήταν δύσκολη και πολύωρη. Εκτός από μια δίωρη στάση στα Ιωάννινα για την επίσκεψη των αξιοθεάτων στο νησάκι και φαγητό, δεν έγινε άλλη στάση. Μοναδική όμως ήταν η διαδρομή Ρίου - Αντιρίου με το φέρρι, απ' όπου μπορούσε κανείς να θαυμάσει το ηλιοβασίλεμα πίσω από τα βουνά της Βαράσοβας και τις χρυσοκόκκινες ανταύγειες στον Κορινθιακό. Σημερώματα της Δευτέρας 17.7.95, έφθασε το πούλμαν στο Μουσείο

όπου οι σπουδαστές χαιρετήθηκαν, ευχήθηκαν καλό καλοκαίρι, και συμφώνησαν για μια συγκέντρωση για να ανταλλάξουν φωτογραφίες και να δείξουν το βίντεο της εκδρομής.

Για την πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής εκδρομής θα πρέπει να εκφραστούν ευχαριστίες στον Πρόεδρο του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Καθηγητή Απόστολο Γιώτη για τις εγκρίσεις του Τμήματος, στην κα Ζωή Καραποστόλη για την συνδρομή της στη Γραμματεία Πολιτικών Μηχανικών, και στον κ. Φίλιππο Βλάχο, Προϊστάμενο Τμήματος Επιμελητείας για τις ενέργειές του για την εξασφάλιση πούλμαν και για την έκδοση του εντάλματος προπληρωμής για τα έξοδα των ξενοδοχείων. Επίσης, ευχαριστίες πρέπει να εκφραστούν στην κα Σ. Αλμπάνη, Διευθύντρια της Δ/σης Επικοινωνίας της ΔΕΗ, και στους Διευθυντές των σταθμών για τις ξεναγήσεις και τη φιλοξενία τους. Επίσης, ευχαριστίες στους σπουδαστές Ρένα Μουζάκη για τη σύνταξη των καταλόγων των σπουδαστών και τα τηλεφωνήματα συνεννόησης,

στο Μιχάλη Δεμέστιχα για τις διαπραγματεύσεις με τα Δημαρχεία Μετσόβου και Κόνιτσας, και της Μονής Μολυβδοσκεπάστου, και την τακτοποίηση στα ξενοδοχεία, στον Τάσο Καραχάλιο για τις αναμνηστικές φωτογραφίες στα έργα και στα Δημαρχεία, και το Βασίλη Γιανναρά για το βίντεο της εκδρομής. Τέλος, ευχαριστίες πρέπει να εκφραστούν στην κατασκευαστική εταιρεία ΑΕ-ΓΕΚ και το Διευθυντή της κ. Π. Ρεμπτή, για τις ξεναγήσεις επί τόπου των έργων και για το γεύμα που παρέθεσε στους σπουδαστές στο εργοτάξιο της Μεσοχώρας.

Όσο για την κα Καλκάνη, η οποία διοργάνωσε την εκδρομή και αποτελούσε ένα διαρκές παράδειγμα πνεύματος σύμπτωσης, ενότητας και εμπύχωσης για ομαδική δραστηριότητα και συνεργασία των σπουδαστών, εμπνεόντας τον ενθουσιασμό και το ενδιαφέρον για τα τεχνικά έργα και τις κοινωνικές εκδηλώσεις, αξίζουν συγχαρητήρια και πολλές ευχές για τη συνέχιση διοργάνωσης των εκπαιδευτικών εκδρομών στα μεγάλα υδραυλικά έργα της χώρας μας.

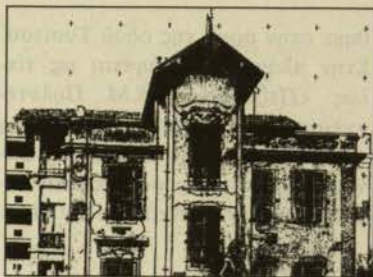
Νέες εκδόσεις

Σύγχρονες Φωτογραμμετρικές Πρακτικές σε Εφαρμογές Αρχιτεκτονικής και Αρχαιολογίας

των Π. Πατιά και Γ. Καρού

Το βιβλίο *Σύγχρονες Φωτογραμμετρικές Πρακτικές σε Αρχιτεκτονικές και Αρχαιολογικές Εφαρμογές των Πέτρου Πατιά, επίκουρου καθηγητή ΑΠΘ και Γιώργου Καρού, λέκτορα ΕΜΠ*, που εκδόθηκε πρόσφατα, έχει γραφτεί στο πλαίσιο του προγράμματος COMETT του ΑΠΘ «DIGIDOC '92 - Εκπαίδευση σε Μη Συμβατική Επίγεια Φωτογραμμετρία και Ψηφιακές Τεκμηριώσεις», το οποίο απευθυνόταν σε χρήστες της επίγειας φωτογραμμετρίας, ιδιαίτερα δε σε αρχιτέκτονες

και αρχαιολόγους. Είναι γραμμένο σε μορφή εγχειριδίου που εισάγει τον ενδιαφερόμενο σε ολόκληρο το εύρος των σύγχρονων φωτογραμμε-



τρικών πρακτικών στις εφαρμογές αρχιτεκτονικών και αρχαιολογικών τεκμηριώσεων. Περιλαμβάνει τα θεμελιώδη στοιχεία της σχετικής θεωρίας, αναφορές σε απλές εκδοχές των επιμέρους φωτογραμμετρικών τεχνικών (κατάλληλες ιδίως για τον μη ειδικό χρήστη) αλλά και σε πιο σύνθετες διαδικασίες (που πρέπει να αναληφθούν από ειδικευμένο τοπογράφο) και ενδεικτικές εφαρμογές, μαζί με παρουσίαση βασικών φωτογραμμετρικών οργάνων και γλωσσάρι.