

“ΙΔΡΥΣΗ ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ WEGENER”

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή-Αντικείμενο-Σκοπός

Η περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου και ιδιαίτερα ο Ελληνικός Χώρος είναι η πιο ενεργή τεκτονικά περιοχή της Ευρώπης. Τα διάφορα γεωδυναμικά φαινόμενα εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα αλλά και με μεγάλη ένταση.

Οι ακριβείς διαχρονικές γεωδαιτικές μετρήσεις με επίγεια αλλά κυρίως με δορυφορικά συστήματα (laser και Global Positioning System - GPS) έχουν καθιερωθεί ότι αποτελούν το ουσιαστικό εργαλείο για τη μελέτη των γεωτεκτονικών παραμορφώσεων του στερεού φλοιού της γης και μία από τις σημαντικότερες πηγές δεδομένων στην προσπάθεια της κατανόησης των γενεσιουργών αιτίων των σεισμών. Έτσι, για τη γεωτεκτονική μελέτη της Ανατολικής Μεσογείου και ιδιαίτερα της Ελλάδας, ιδρύθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος WEGENER (Working Group of European Geoscientists for the Establishment of Networks for Earthquake Research), έξι σημεία (Καρίτσα Ηπείρου, Ασκητές Θράκης, Διόνυσος Αττικής, Χρυσοκελλαριά Μεσσηνίας, Ρουμέλη Κρήτης και Κατταβιά Ρόδου) και έγιναν το 1986, 1987, και γίνονται κάθε δύο χρόνια, παρατηρήσεις από κινητά συστήματα laser προς γεωδαιτικούς δορυφόρους.

Σκοπός του ερευνητικού αυτού προγράμματος, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από τον ΟΑΣΠ, ήταν η δημιουργία και μέτρηση γεωδαιτικών δικτύων γύρω από κάθε σημείο WEGENER για τον έλεγχο της συμπεριφοράς του, ως προς τον γύρω (σε απόσταση λίγων km) χώρο, για τον εντοπισμό και τον διαχωρισμό τοπικών μικρομετακινήσεων. Επειδή δε αυτή θα ήταν η πρώτη φορά μετρήσεων GPS στην Ελλάδα, κρίθηκε σκόπιμο το γεωδαιτικό δίκτυο ελέγχου του σημείου “ΔΙΟΝΥΣΟΣ” στο Κέντρο Δορυφόρων Διονύσου του Ε.Μ.Π., να μετρηθεί και με επίγειες μεθόδους, ώστε από τη μελέτη και σύγκριση των αποτελεσμάτων να προκύψουν τεκμηριωμένα αποτελέσματα ως προς την ακρίβεια του GPS σε σχετικά μικρές αποστάσεις και υψομετρικές διαφορές.

Για τις ανάγκες του ερευνητικού προγράμματος ιδρύθηκε, με τη συνεργασία γεωλόγου, ένα κατάλληλο γεωδαιτικό δίκτυο, που μετρήθηκε τόσο με επίγειες (Α΄τάξεως) όσο και με δορυφορικές μεθόδους.

Από τις δύο σειρές παρατηρήσεων, υπολογίστηκαν στο ίδιο σύστημα αναφοράς οι σχετικές συντεταγμένες των σημείων ως προς το Κεντρικό Βάθρο Διονύσου, ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση των αποτελεσμάτων. Επίσης από τις παρατηρήσεις με GPS προσδιορίστηκαν οι πλευρές (βάσεις) μεταξύ των σημείων.

Από τα αποτελέσματα συμπεραίνεται ότι :

- α) Η ακρίβεια των συνορθωμένων δικτύων είναι σχεδόν η ίδια, της τάξης των μερικών mm.
- β) Όλες οι διαφορές μεταξύ των δύο λύσεων, είτε σαν συντεταγμένες είτε σαν αποστάσεις είτε σαν σχετικές θέσεις, είναι της ίδιας τάξης μεγέθους, από περίπου -0,10m μέχρι περίπου +0,30m, με μέση τιμή περίπου +0,10m.

Αξιολόγηση - Συμπεράσματα

Από την εμπειρία των εργασιών υπαίθρου και γραφείου με τα δύο συστήματα είναι δυνατόν να εξαχθούν τα εξής :

α) Για ένα επίγειο δίκτυο, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η αμοιβαία ορατότητα μεταξύ των σημείων, ώστε να είναι δυνατό να γίνουν οι παρατηρήσεις, καθώς και οι καλές καιρικές συνθήκες. Για ένα δίκτυο GPS όμως, δεν απαιτούνται ούτε αμοιβαία ορατότητα ούτε καλές καιρικές συνθήκες. Η έλλειψη απαιτήσεων ορατότητας, επιτρέπει την επιλογή σημείων για τις μετρήσεις σε γεωλογικά ορθότερες και καλύτερα προσπελάσιμες θέσεις.

β) Οι μετρήσεις σε ένα επίγειο δίκτυο γίνονται μόνο σε ορισμένα χρονικά διαστήματα, λόγω της επίδρασης της ατμόσφαιρας (νωρίς το πρωί ή απόγευμα ή νύκτα), ενώ με το σύστημα GPS μπορούν να γίνουν οποιαδήποτε ώρα του 24ώρου, με την προϋπόθεση ότι όλοι οι δορυφόροι έχουν αναπτυχθεί σε τροχιά.

γ) Οι μετρήσεις στο σύστημα GPS είναι τριών διαστάσεων, ενώ σε επίγεια δίκτυα η οριζοντιογραφική εργασία γίνεται ξεχωριστά από την υψομετρική, που είναι ιδιαίτερα επίπονη και έχει ιδιαίτερη ευαισθησία στο θέμα των μικρομετακινήσεων.

δ) Τα παραπάνω αφορούν ένα δίκτυο με πλευρές μερικών km. Για δίκτυα με μεγαλύτερες πλευρές (των μερικών δεκάδων km) το σύστημα GPS πλεονεκτεί στην ακρίβεια, απαιτεί πολύ λιγότερο χρόνο στο ύπαιθρο, και τα αποτελέσματα εξαρτώνται λιγότερο από την εκπαίδευση των παρατηρητών.

Από την εμπειρία των εργασιών γραφείου είναι δυνατόν να εξαχθούν τα εξής συμπεράσματα :

α) Η επεξεργασία των παρατηρήσεων GPS γίνεται άμεσα με το πρόγραμμα και τα αποτελέσματα δίνονται πολύ σύντομα σε τρεις διαστάσεις.

β) Η επεξεργασία μετρήσεων GPS με μετεωρολογική πληροφορία, σχολαστικό φιλτράρισμα μετρήσεων και ακριβείς τροχιές, προφανώς θα βελτιώσει τα αποτελέσματα.

Από όλα όσα έχουν αναφερθεί, προκύπτει ότι το σύστημα GPS αποτελεί ένα εύχρηστο και “σχετικά φθηνό” εργαλείο για εργασίες μεγάλης ακρίβειας και μπορεί να συμβάλει στον έλεγχο των μετακινήσεων των τεκτονικών πλακών.

Δημοσιεύσεις

ΒΕΗΣ, Γ., ΜΠΙΛΛΗΡΗΣ, Χ., ΠΑΡΑΔΕΙΣΗΣ, Δ. (1992). Σύγκριση μεταξύ μετρήσεων και αποτελεσμάτων Δορυφορικής Γεωδαισίας (GPS) και Μεθόδων Επίγειας Γεωδαισίας. Τεχνικά Χρονικά Α., τόμος 12.