

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έντονη οικιστική δόμηση που χαρακτήρισε την ανάπτυξη των ελληνικών πόλεων τις τελευταίες δεκαετίες και η ανυπαρξία πρόβλεψης των μακροχρόνιων αναγκών των, οδηγεί τα τελευταία χρόνια στην ανάγκη επεμβάσεων στις υπάρχουσες υποδομές. Τέτοιες επεμβάσεις είναι η κατασκευή του Μετρό στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη, καθώς και υπόγειων χώρων στάθμευσης κάτω από υπάρχουσες κατασκευές, όπως είναι για παράδειγμα ο πολυώροφος υπόγειος χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων κάτω από το προαύλιο της Βουλής των Ελλήνων. Συγχρόνως η Πολιτεία έχει πλέον αναγνωρίσει τη σημασία τέτοιων υποδομών και επιδιώκει την κατασκευή τους στις νέες κτιριακές και άλλες κατασκευές.

Στην Ελλάδα, ο αριθμός των έργων που περιλαμβάνουν βαθιές ανοιχτές εκσκαφές αυξάνεται με εκρηκτικό ρυθμό τα τελευταία χρόνια (Leonidou et al, 2001). Η κατασκευή τέτοιων έργων αποκτά ιδιαίτερη σημασία λόγω του περιορισμένου χώρου κατασκευής και της παρουσίας κατασκευών σε γειτονικά οικόπεδα και σε μικρή απόσταση, οι οποίες μπορεί να επηρεαστούν από τέτοιου είδους επεμβάσεις. Η ανάλυση των προβλημάτων αυτών και η πρόβλεψη των εδαφικών μετακινήσεων είναι απαραίτητη και υφίστανται πλέον αρκετά αναλυτικά εργαλεία όπως είναι η θεωρία της πλαστικότητας, η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων και η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών. Ωστόσο, η αξία των αναλυτικών προσεγγίσεων θα ήταν περιορισμένη αν δε πραγματοποιούνταν ταυτόχρονα και μετρήσεις της πραγματικής συμπεριφοράς των στοιχείων αντιστήριξης των βαθιών εκσκαφών, ώστε να επιβεβαιωθεί η πρακτική σημασία των χρησιμοποιούμενων μοντέλων.

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο την κατασκευή του διώροφου υπόγειου χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων για το Νέο Εμπορικό Κέντρο με Κινηματογράφους και Υπεραγορά που κατασκευάζεται στην Πάτρα. Η κατασκευή του διώροφου υπόγειου χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων

ανατέθηκε στην εταιρεία ΘΕΜΕΛΙΟΔΟΜΗ ΑΕ και απαιτήσε εκσκαφή μέχρι βάθος 7.5m από την επιφάνεια του εδάφους. Ως πλέον κατάλληλη μέθοδος αντιστήριξης επιλέχθηκε η κατασκευή διαφραγματικών τοίχων. Η επιλογή αυτή βασίστηκε στον ιδιαίτερα υψηλό υδροφόρο ορίζοντα και στο γεγονός ότι τα εδάφη στη θέση του έργου παρουσιάζουν ιδιαίτερα μικρή αντοχή. Παράλληλα με τη κατασκευή, και κατόπιν συνεννόησης με τον Καθηγητή Γ.Α. Αθανασόπουλο, η εταιρεία αποφάσισε την προμήθεια αποκλισιομετρικών σωλήνων, την τοποθέτησή τους σε τρεις θέσεις εντός των διαφραγματικών τοίχων και τη διεξαγωγή μετρήσεων κατά τη διάρκεια της κατασκευής ώστε να μετρηθούν οι μετακινήσεις του διαφραγματικού τοίχου. Οι μετρήσεις εκτελέστηκαν με εξοπλισμό του Εργαστηρίου Γεωτεχνικής Μηχανικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε σύγκριση της μετρηθείσας συμπεριφοράς του διαφραγματικού τοίχου από τα δεδομένα του αποκλισιομέτρου, με την αναμενόμενη υπολογιστικά χρησιμοποιώντας το Ολλανδικό Πρόγραμμα Πεπερασμένων Στοιχείων Plaxis.

Στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 της εργασίας, περιγράφεται λεπτομερώς η διαδικασία κατασκευής των διαφραγματικών τοίχων. Επίσης παρουσιάζονται όλες οι προηγηθείσες απαραίτητες εργασίες καθώς και οι παράμετροι που διασφαλίζουν τη σωστή, ασφαλή και ποιοτική εκτέλεση του έργου.

Στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3, παρουσιάζεται η διεξαγωγή των μετρήσεων με τη χρήση του αποκλισιομέτρου, τύπου Slope Indicator. Αναφέρεται όλη η διαδικασία εγκατάστασης των αποκλισιομετρικών σωλήνων, παρουσιάζεται το όργανο που χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή των μετρήσεων, και οι αρχές στις οποίες βασίζονται οι μετρήσεις. Τέλος, παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες της εφαρμογής της μεθόδου στο εργοτάξιο καθώς και τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που εξήχθησαν. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στην ακρίβεια του οργάνου και τις πρακτικές δυσκολίες που συναντήθηκαν από την διεξαγωγή των μετρήσεων στο εργοτάξιο.

Στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4, γίνεται παρουσίαση της χρήσης της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων για την πρόβλεψη των μετακινήσεων.

Χρησιμοποιώντας το εμπορικά διαθέσιμο πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων PLAXIS και τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας, εκτιμήθηκαν οι αναμενόμενες μετακινήσεις του τοίχου. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε σύγκριση της μετρηθείσας και της υπολογισθείσας συμπεριφοράς του τοίχου.

Τέλος, στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 συνοψίζονται τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα εργασία

Σε σειρά ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ (Α, Β, Γ, Δ ΚΑΙ Ε) παρουσιάζεται αφενός μεν περισσότερο φωτογραφικό υλικό από την διαδικασία κατασκευής του έργου, αφετέρου δε και γενικές απόψεις του εργοταξίου κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Τέλος, παρατίθενται και τα αποτελέσματα των μετρήσεων του αποκλισημέτρου, καθώς και συνοπτικά αποτελέσματα της ανάλυσης με το Πρόγραμμα Πεπερασμένων Στοιχείων.

Σημειώνεται ότι η εργασία αυτή με πλούσιο φωτογραφικό υλικό, καθώς και παρουσίαση της σε Powerpoint, θα είναι διαθέσιμη στο Διαδίκτυο στην ιστοσελίδα “The Geotechnical Engineer” στη διεύθυνση: http://www.geocities.com/geotechnical_engineer/