



Τρίκαλα, 12-03-2018

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Θέμα 1^ο:

«Εργαστηριακή διερεύνηση και προσδιορισμός φυσικών χαρακτηριστικών και μηχανικών ιδιοτήτων εδαφικών δειγμάτων προερχομένων από σχηματισμούς της Νήσου Σύρου της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου»

Σύντομη Περίληψη

Η έρευνα του υπεδάφους έχει ως σκοπό τη συγκέντρωση των απαραίτητων γεωτεχνικών πληροφοριών για το σχεδιασμό ενός συγκεκριμένου έργου. Αναγνωρίζεται, γενικά, ότι οι περισσότεροι από τους κινδύνους στα κατασκευαστικά έργα (που οδηγούν σε υπέρβαση του κόστους) έχουν σχέση με τις εδαφικές συνθήκες. Ο Ευρωκώδικας 7 (EN 1997 – Μέρος 3) «Γεωτεχνικός Σχεδιασμός – Μέρος 2: Έρευνα του υπεδάφους και δοκιμές» αναφέρεται ειδικά στον προγραμματισμό και την παρουσίαση των γεωτεχνικών ερευνών, καθώς επίσης και στις γενικές απαιτήσεις και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων για έναν αριθμό ευρέως χρησιμοποιούμενων εργαστηριακών και επί τόπου δοκιμών. Επιπλέον, ο Ευρωκώδικας 7 απαιτεί οι κατασκευές να κατατάσσονται σε μία από τις γεωτεχνικές κατηγορίες 1, 2, 3. Για κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες απαιτείται να υπάρχει ένα σχέδιο επίβλεψης και παρακολούθησης στην έκθεση γεωτεχνικού σχεδιασμού. Για κάθε κατηγορία υιοθετούνται διαφορετικά συστήματα επίβλεψης της κατασκευαστικής διαδικασίας, του ποιοτικού ελέγχου του αποκαλυφθέντος εδάφους, των συνθηκών των υπόγειων υδάτων και της συμπεριφοράς των έργων σε σχέση με τις παραδοχές του σχεδιασμού.

Ο εργαστηριακός προσδιορισμός των ιδιοτήτων και της φέρουσας ικανότητας των εδαφικών υλικών περιλαμβάνει τις δοκιμές άμεσης διάτμησης, ανεμπόδιστης θλίψης και τριαξονικής φόρτισης. Η δοκιμή άμεσης διάτμησης είναι η πλέον απλή σε σύλληψη δοκιμή για την εκτίμηση της διατμητικής αντοχής. Βασίζεται στην απευθείας διάτμηση ενός εδαφικού δοκιμίου σε συνδυασμό με ορθή τάση. Διαφορετικοί συνδυασμοί ορθής, διατμητικής τάσης που οδηγούν σε αστοχία μπορούν να δώσουν μία προσέγγιση των μηχανικών ιδιοτήτων του εδάφους. Στη μονοαξονική (ανεμπόδιστη) θλίψη, το εδαφικό δοκίμιο υποβάλλεται σε ταχεία θλίψη μέχρι την αστοχία. Με τη δοκιμή τριαξονικής φόρτισης μπορούμε να προσδιορίσουμε την αντοχή των εδαφικών υλικών τόσο σε αστράγγιστες συνθήκες όσο και σε συνθήκες

πλήρους στράγγισης. Η δοκιμή αυτή παρέχει τιμές της γωνίας εσωτερικής τριβής και της συνοχής του εδάφους.

Ο σκοπός εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας, σε πρώτο επίπεδο, σχετίζεται με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση: (α) της διαδικασίας εκλογής του κατάλληλου τύπου δοκιμής προσδιορισμού διατμητικής αντοχής και (β) των εργαστηριακών δοκιμών, συσκευών και υλικών για την εκτίμηση της αντοχής των εδαφικών δειγμάτων. Επιπλέον, θα λάβουν χώρα ποσοτικοί υπολογισμοί διατμητικής αντοχής εδαφικών δοκιμών συγκεκριμένης κοκκομετρίας και πυκνότητας, τα οποία προέρχονται από δειγματοληπτικές γεωτρήσεις εδαφών στο νησί της Σύρου της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου.

Θέμα 2^ο:

«Διερεύνηση και τεκμηρίωση των μεθόδων προσδιορισμού των καθιζήσεων σε συνεκτικά και μη συνεκτικά εδάφη. Παραδείγματα εφαρμογής»

Σύντομη Περίληψη

Οι καθιζήσεις, νοούμενες ως μόνιμες προς τα κάτω μετακινήσεις, και γενικότερα οι παραμορφώσεις του εδαφικού μέσου στην άμεση ζώνη επιρροής μίας γεωτεχνικής κατασκευής, συναρτώνται με αλλαγές στο πεδίο δρώντων τάσεων, το ποσοστό υγρασίας, τη δομή του στοιχείου και τη θερμοκρασία. Οι αλλαγές αυτές αποδίδονται σε δύο κύριες αιτίες: τα δομικά φορτία και τις περιβαλλοντικές δράσεις. Οι τελευταίες είναι χρόνιες διαδικασίες, τις οποίες ο μηχανικός προτιμά να παρακάμπτει με την υιοθέτηση ειδικών κατασκευαστικών τεχνικών. Με το ίδιο σκεπτικό αντιμετωπίζεται και το ενδεχόμενο εμφάνισης αιφνιδίων καθιζήσεων (π.χ. λόγω αναδιάταξης των εδαφικών κόκκων από κραδασμούς, κατάρρευσης της δομής ευαίσθητων εδαφών, υποχώρησης του εδάφους από καταστροφή υπόγειων κοιλοτήτων, κατολισθήσεις, βιοχημική φθορά) δεδομένης της αστάθειας των φαινομένων τέτοιου τύπου.

Αντίθετα, οι καθιζήσεις που προέρχονται από τα δομικά φορτία πρέπει να ποσοτικοποιηθούν διότι δεν αποφεύγονται. Οι καθιζήσεις αυτές διαχωρίζονται αδρά σε τρεις κατηγορίες: (α) καθιζήσεις άμεσες ή ελαστικές, (β) καθιζήσεις λόγω στερεοποίησης και (γ) καθιζήσεις λόγω δευτερογενούς συμπίεσης (ερπυσμός). Για τη ρεαλιστική εκτίμηση του μεγέθους των καθιζήσεων είναι αναγκαία η γνώση πληροφοριών που αφορούν στο εδαφικό προφίλ, στο τασικό πεδίο και στην επιλογή των εδαφικών παραμέτρων.

Ο αντικειμενικός σκοπός εκπόνησης της προαναφερθείσας πτυχιακής εργασίας, σχετίζεται με τη διερεύνηση, το βαθμό επιρροής και την αξιολόγηση όλων των παραμέτρων που υπεισέρχονται στις υπολογιστικές μεθόδους προσδιορισμού των καθιζήσεων, καθώς επίσης και η εν γένει αξιοπιστία αυτών μέσω παραδειγμάτων εφαρμογής.

Θέμα 3^ο:

«Σχεδιασμός και εκτέλεση εργαστηριακών και επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 7 (EC-7). Παραδείγματα εφαρμογής»

Σύντομη Περίληψη

Η γνώση των ιδιοτήτων και της μηχανικής συμπεριφοράς του εδάφους αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τον ασφαλή και οικονομικό σχεδιασμό της μεγάλης πλειοψηφίας των κατασκευών που εμπίπτουν στο αντικείμενο του πολιτικού μηχανικού. Τούτο συμβαίνει διότι άλλες κατασκευές θεμελιώνονται πάνω στο έδαφος ή κατασκευάζονται μέσα στο έδαφος και άλλες περιλαμβάνουν το έδαφος ως υλικό κατασκευής. Ο προσδιορισμός των ιδιοτήτων του εδάφους αποτελεί το πρώτο βήμα του σχεδιασμού των κατασκευών του πολιτικού μηχανικού και πραγματοποιείται με την εκτέλεση γεωτεχνικής έρευνας στη θέση κατασκευής των έργων.

Η γεωτεχνική έρευνα είναι απαραίτητη για δύο λόγους: (α) το έδαφος δεν είναι υλικό με σταθερές και προδιαγεγραμμένες ιδιότητες και (β) οι ιδιότητες του εδάφους εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, μεταβάλλονται με το βάθος και αλλάζουν ριζικά από περιοχή σε περιοχή ή ακόμα και από θέση σε θέση. Αναπόσπαστο κομμάτι της γεωτεχνικής έρευνας αποτελεί η εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών στα εδαφικά δείγματα που προκύπτουν από τις δειγματοληπτικές γεωτρήσεις.

Οι Ευρωκώδικες αποτελούν κώδικες σχεδιασμού κτιρίων και λοιπών έργων πολιτικού μηχανικού μέσω οριακών καταστάσεων σε συνδυασμό με τη μεθοδολογία των επιμέρους συντελεστών. Σκοπός της προαναφερθείσας πτυχιακής εργασίας είναι η καταγραφή, η αξιολόγηση, ο σχεδιασμός και η εκτέλεση δοκιμών εδαφομηχανικής, στις οποίες θα εξεταστούν οι δύο οριακές καταστάσεις του εδάφους: το πλήρως κορεσμένο έδαφος και το ξηρό έδαφος σε συνδυασμό με την εισαγωγή των Ευρωκωδίκων.

Επιπλέον, θα διερευνηθούν οι προδιαγραφές και οι συμπληρωματικοί κανόνες που εισάγουν οι Ευρωκώδικες και αφορούν: (α) στον προγραμματισμό και τον τρόπο παρουσίασης των γεωτεχνικών έργων, (β) στις γενικές απαιτήσεις για έναν αριθμό ευρέως χρησιμοποιούμενων εργαστηριακών και επί τόπου δοκιμών γεωτεχνικής μηχανικής, (γ) στην ερμηνεία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών και (δ) στην εισαγωγή και ανάπτυξη γεωτεχνικών παραμέτρων που υπεισέρχονται στο σχεδιασμό.

Θέμα 4^ο:

«Διερεύνηση και τεκμηρίωση των μεθόδων μελέτης, σχεδιασμού και κατασκευής ειδικών θεμελιώσεων σε ασταθή και διογκούμενα εδάφη και σε βραχώδη μέσα. Παραδείγματα εφαρμογής»

Σύντομη Περίληψη

Η γνώση των ιδιοτήτων και της μηχανικής συμπεριφοράς του εδάφους αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τον ασφαλή και οικονομικό σχεδιασμό της μεγάλης πλειοψηφίας των κατασκευών που εμπíπτουν στο αντικείμενο του πολιτικού μηχανικού. Τούτο συμβαίνει διότι άλλες κατασκευές θεμελιώνονται πάνω στο έδαφος ή κατασκευάζονται μέσα στο έδαφος και άλλες περιλαμβάνουν το έδαφος ως υλικό κατασκευής. Ο προσδιορισμός των ιδιοτήτων του εδάφους αποτελεί το πρώτο βήμα του σχεδιασμού των κατασκευών του πολιτικού μηχανικού.

Υπό τον όρο ασταθή εδάφη νοούνται οι γεωλογικοί σχηματισμοί, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από εν δυνάμει αστάθεια στη δομή τους ως αποτέλεσμα γενετικών γεωλογικών διεργασιών. Κύριος εκπρόσωπος των εδαφών αυτών είναι τα γνωστά ως «καταρρεύσιμα» ή «μετασταθερά» εδάφη, δηλαδή μη κορεσμένα γεωυλικά τύπου λεπτής άμμου ή ιλύος, τα οποία παρουσία ή όχι επιφορτικής τάσης, υφίστανται ριζική χωρική αναδιάταξη των κόκκων τους και απότομη μείωση του όγκου τους κατά την ύγρανση.

Ως διογκούμενα – ή άλλως συρρικνούμενα- εδάφη νοούνται οι γεωλογικοί σχηματισμοί, οι οποίοι λόγω ορυκτολογικής σύστασης και μόνο, αντιδρούν στην αύξηση ή μείωση αντίστοιχα του αρχικού ποσοστού υγρασίας τους με διαφοροποίηση του αρχικού τους όγκου, συχνά σημαντικού μεγέθους.

Αντικείμενο της προαναφερθείσας πτυχιακής εργασίας αποτελεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση: (α) των κριτηρίων διάγνωσης της «καταρρευσιμότητας» λεπτόκοκκων εδαφών, (β) των πειραματικών διαδικασιών για τον προσδιορισμό της «καταρρευσιμότητας» της εδαφικής δομής γεωυλικών, (γ) της ποσοτικής αποτίμησης του φαινομένου της διόγκωσης ή της συρρίκνωσης εδαφικών σχηματισμών και (δ) των μεθόδων υπολογισμού της φέρουσας ικανότητας μίας ομογενούς και ασυνεχούς βραχομάζας μέσω παραδειγμάτων εφαρμογής.

Ο Εισηγητής



Δημήτριος Ν. Χριστοδούλου
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός