



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΕΔΕΣΣΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
& ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ**

Έδεσσα, 04 Ιουλίου 2016

Δ/νση : Πλατεία Αιγών 1
Ταχ. Κώδικας : 58200 - Έδεσσα
Πληροφορίες : Θ. Δανιηλίδης
Τηλέφωνο : 2381 3 51345
Fax : 2381 0 24444
Αριθ. Μελ.: 33/2016

**Έργο: «ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΟΔΟΥ ΑΓ.
ΦΩΤΕΙΝΗΣ–
ΡΟΔΟΧΩΡΙΟΥ»**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Με την παρούσα μελέτη θα γίνει Αποκατάσταση τμήματος οδού Αγ. Φωτεινής – Ροδοχωρίου.

Ο συνολικός προϋπολογισμός Μελέτης / Υπηρεσίας του έργου ανέρχεται σε
– **45.000,00** - Ευρώ και αναλύεται σε:

- Δαπάνη Εργασιών – 26.207,59 - Ευρώ.
- Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (Γ.Ε.+Ο.Ε.) – 4.717,37 - Ευρώ.
- Απρόβλεπτα (ποσοστού 15% επί της δαπάνης εργασιών και του κονδυλίου Γ.Ε.+ Ο.Ε.) -4.638,74 - Ευρώ.
- Αναθεώρηση – 726,63 - Ευρώ.
- Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (24%)– 8.709,68 – Ευρώ.

1. ΣΚΟΠΟΣ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Θα εκτελεστούν εργασίες αποκατάστασης τμήματος (σε μήκος 50 μ.) της δημοτικής οδού Αγ. Φωτεινής – Ροδοχωρίου σε σημείο όπου έχει λάβει χώρα κατολίσθηση. Σε αυτές περιλαμβάνεται η εκσκαφή του εδάφους έως το βάθος της ολίσθησης, η κατασκευή οπλισμένου επιχώματος μεγίστου ύψους 3 μ. από συρματοκιβώτια, η κατασκευή αναχώματος (άνωθεν του οπλισμένου) με ενδιάμεσο αναβαθμό με προϊόντα εκσκαφής, η αποκατάσταση του οδοστρώματος και οι ασφαλτοστρώσεις, η τοποθέτηση στηθαίου και ειδικής σήμανσης, καθώς επίσης και η τοποθέτηση φυτικής γης για αντιδιαβρωτική προστασία.

2. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η εν λόγω αστοχία – ολίσθηση έλαβε χώρα στο αριστερό έρεισμα της Δημοτικής οδού Αγ. Φωτεινής – Ροδοχωρίου, σε εκτός σχεδίου περιοχή στο αγρόκτημα της Τοπικής Κοινότητας της Αγ. Φωτεινής του Δήμου Έδεσσας.

Η γεωλογία της ευρύτερης περιοχής απαρτίζεται από ασβεστολιθικά πετρώματα (λατυποπαγείς και πλακώδεις ασβεστόλιθοι με στοιχεία – όχι από μάρμαρο – γωνιώδη, κίτρινα, τέφρα, σπανιότερα μαύρα και ποικίλου μεγέθους, από μερικά χιλιοστά μέχρι 5 εκ. και περισσότερο) της σειράς του Άνω Γραμματικού, ανακατεμένους τυχαία με φλύσχη, ηλικίας του ανώτερου κριτιδικού ή/και λίγο παλαιότεροι. Προς τα στρώματα μεταβάσεως στο

φλύσχη οι πλακώδεις ασβεστόλιθοι γίνονται πολύ πιο λεπτόκοκκοι και εναλλάσσονται με μαργαϊκές ενστρώσεις (ύψωμα Προδρόμου).

Στην περιοχή, επιφανειακά, άνωθεν της σειράς του Άνω Γραμματικού, στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται διάφορα Οφιολιθικά Πετρώματα, (όπως π.χ. Σεπεντίνες, Δολερίτες, Κερατοφύρες κλπ).

Η σύνθετη γεωλογία της περιοχής επιβάλλει και την επιλογή της κατάλληλης τεχνικής λύσης, του οπλισμένου επιχώματος προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι βαθιοί κύκλοι ολίσθησης του πρανούς, αλλά και η εμφάνιση υδάτων στις διεπιφάνειες των πετρωμάτων.

3. ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι βασικές αρχές – παράμετροι σχεδιασμού του εν λόγω έργου συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Προκειμένου να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη ευστάθεια του πρανούς προτείνεται η λύση κατασκευής οπλισμένου επιχώματος έως 3μ. στον πόδα, στα όρια της αποκατάστασης,
- Η επιφάνεια του οπλισμένου επιχώματος θα είναι από συρματοκιβώτια ύψους 1μ. (τρία στον πόδα – θεμελίωση, δύο και ένα αντίστοιχα στη στέψη)
- Στον πόδα των συρματοκιβωτίων θα κατασκευαστεί αποστραγγιστική τάφρος
- Το οπλισμένο επίχωμα θα κατασκευαστεί με γεωσυνθετικά πλέγματα πλάτους 4,5 μ. αντοχής 400 kN/m σε στρώσεις 25 – 30cm. Το υλικό επίχωσης, θα είναι από επιλεγμένα υλικά κατάλληλα για την προστασία των πλεγμάτων
- Πάνω από το οπλισμένο επίχωμα θα κατασκευαστεί συμβατικό επίχωμα με κατάλληλες κλίσεις (1:3 από το ανάχωμα έως τον αναβαθμό και 2:3 από τον αναβαθμό έως κατάστρωμα της οδού) και θα κατασκευαστεί και ενδιάμεσος αναβαθμός πλάτους 2μ.
- Σε όλη έκταση μεταξύ οπλισμένου επιχώματος και καταστρώματος οδού, θα επιστρωθεί επιφανειακά φυτική γη για την αντιδιαβρωτική προστασία του πρανούς.
- Ειδικότερα στο τμήμα του συμβατικού επιχώματος με κλίση της τάξης του 2:3, θα τοποθετηθούν τρισδιάστατα γεωπλέγματα για τη συγκράτηση της οπλισμένης γης.
- Θα ανακατασκευαστεί το κατάστρωμα της οδοποιίας σε μήκος ~50 μ. και θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα αποστράγγισης των επιφανειακών υδάτων με την κατασκευή τάφρων από σκυρόδεμα που θα οδηγούν τα νερά σε υφιστάμενο τεχνικό.
- Θα ληφθούν όλα τα μέτρα οδικής ασφάλειας (τοποθέτηση στηθαίου – σήμανσης κλπ)

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

4.1 Κατασκευή οπλισμένου επιχώματος

Η μέθοδος της οπλισμένης γης στην παρούσα περίπτωση συνίσταται στη χρήση κοκκώδους υλικού το οποίο οπλίζεται με γεωπλέγματα τοποθετούμενα ανά 0,25 m ύψους πρανούς.

Επιφανειακά τοποθετούνται συρματοκιβώτια διαστάσεων διατομής 1x1 m έως τη συναρμογή με το φυσικό έδαφος. Τα συρματοκιβώτια θα

κατασκευαστούν είτε επί τόπου είτε σε εργοτάξιο. Εσωτερικά των συρματοκιβωτίων θα τοποθετηθεί γεωύφασμα διαχωρισμού με το εδαφικό υλικό κάλυψης των γεωπλεγμάτων.

Στην παρούσα λύση το κοκκώδες υλικό προτείνεται να είναι καλά συμπυκνωμένο αμμοχάλικο ή χαλίκια διαστάσεων 5-35 mm, διαστρωμένα σε στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,25 m και συμπυκνούμενα με τουλάχιστον 6 διελεύσεις δονητικού οδοστρωτήρα στατικού βάρους 2-3 tn ή μέχρις ότου επιτευχθεί βαθμός συμπύκνωσης τουλάχιστον 90% κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor (στην περίπτωση χρήσης αμμοχάλικου).

Το μήκος των οπλισμών (γεωπλέγματα) θα είναι μεταβλητό 4,00-4,50 m αυξανόμενο από πάνω προς τα κάτω. Στο μήκος αυτό δε συμπεριλαμβάνεται το μήκος αγκύρωσης στο μέτωπο του πρανούς.

Ο οπλισμός του πρανούς θα αποτελείται από γεωπλέγματα αντοχής κατά την κύρια διεύθυνση (Tult) 400 kN/m. Τα φύλλα των γεωσυνθετικών τοποθετούνται με ελάχιστη επικάλυψη 0,30 m κατά τη δευτερεύουσα διεύθυνση.

4.2 Επιφάνεια έδρασης οπλισμένου και συμβατικού επιχώματος

Πριν από την κατασκευή/ τοποθέτηση του επιχώματος, είναι απαραίτητη η προετοιμασία και διαμόρφωση της επιφάνειας που θα εδραστεί. Η διαμόρφωση αποσκοπεί στην προετοιμασία της επιφάνειας έδρασης του επιχώματος, ώστε να επιτυγχάνεται ικανοποιητική επαφή μεταξύ του τελευταίου και του εδάφους.

Για τη διαμόρφωση της επιφάνειας έδρασης του επιχώματος διενεργούνται ήπιες χωματουργικές εργασίες, που σκοπό έχουν να δημιουργήσουν την επιθυμητή επιφάνεια έδρασης, για την τοποθέτηση του οπλισμένου επιχώματος (αλλά και του συμβατικού).

Η ανωτέρω περιγραφείσα επιφάνεια έδρασης θα κατασκευασθεί με αναμόχλευση και συμπύκνωση του υφιστάμενου εδαφικού υλικού, ώστε να προκύψει μια κατάλληλα συμπιεσμένη ανώτερη στρώση ελάχιστου πάχους 25,0 cm.

Αρχικά θα γίνει αναμόχλευση της επιφάνειας σε όλη την έκτασή της και θα είναι βάθους τουλάχιστον 35 cm, εκτός ίσως σημείων όπου υπάρχει ένδειξη ή υπόνοια επέκτασης ριζικών συστημάτων φυτών-θάμνων, όπου και θα πραγματοποιηθεί προσεκτικά τοπική αφαίρεση των ριζικών αυτών συστημάτων.

Εν συνεχεία, θα λάβει χώρα οπτικός έλεγχος και απομάκρυνση οποιωνδήποτε άλλων άχρηστων υλικών όπως μπάζα, πέτρες, βράχοι, φυτά κλπ, που τυχόν μπορεί να ενυπάρχουν στο χώρο. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ότι στην επιφάνεια δεν έχει απομείνει κανένα υπόλειμμα ριζικού συστήματος ή σκληρή έξαρση που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την συνεκτικότητα του οπλισμένου επιχώματος.

Μετά τις αρχικές χωματουργικές εργασίες ακολουθεί η προετοιμασία της επιφάνειας έδρασης, η οποία είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχή τοποθέτηση του οπλισμένου επιχώματος.

Η προετοιμασία αυτή αφορά στην προσεκτική διαμόρφωση της στρώσης

εξομάλυνσης από πλευράς επιπέδων επιφανειών, αλλά και στη συμπίεση αυτής.

Οι εργασίες αυτές θα πρέπει να εκτελεσθούν επί εδαφικού υλικού γαιών, με τη χρήση δονητικού οδοστρωτήρα στατικού βάρους 2-3 tn. Ο δε βαθμός συμπίκνωσης θα είναι τουλάχιστον 90% κατά PROCTOR και θα ελεγχθεί επί τόπου με τα στάνταρ τεστ σε κάνναβο.

Ως επαρκής αριθμός διελεύσεων του συμπυκνωτή εδαφών ορίζεται εκείνος για τον οποίο η επιφάνεια της στρώσης εξομάλυνσης δεν παρουσιάζει πρακτικά πρόσθετη υποχώρηση, έτσι ώστε το συνολικό συμπιεσμένο και φινιρισμένο πάχος να είναι 25cm.

Η τελική επιφάνεια της στρώσης πρέπει να είναι σχετικά ομογενής και ομοιόμορφη. Οι αποκλίσεις-ανωμαλίες στην επιφάνεια αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα $\pm 2,0\text{cm}$ σε οριζόντια απόσταση 4,0m, εκτός ειδικών σημείων.

Η συμπίκνωση γίνεται εντός μικρού χρονικού διαστήματος, ώστε να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεση της επιφάνειας έδρασης στην ακτινοβολία. Για την αποφυγή της ρηγμάτωσης η τελική επιφάνεια της στρώσης διαβρέχεται περιοδικά. Δεν επιτρέπονται εργασίες συμπίκνωσης μετά από παγετό ή έντονη βροχόπτωση. Στη συνέχεια τοποθετείται το οπλισμένο επίχωμα.

4.3 Κατασκευή συμβατικού επιχώματος

Η κατασκευή του συμβατικού επιχώματος της οδού θα γίνει με υλικά εκσκαφής και δάνεια μετά από προηγούμενο καθαρισμό του εδάφους έδρασης, σύμφωνα με την μελέτη του έργου και την ΕΤΕΠ 02-07-01-00 "Κατασκευή επιχωμάτων". Οι εργασίες που θα λάβουν χώρα είναι:

- Η επίτευξη, συνήθους βαθμού συμπίκνωσης, σε όλο το σώμα του επιχώματος, τα οποία θα συμπυκνώνονται σε ποσοστό 90% και 95% αντίστοιχα της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor (Proctor modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2) για τα γαιώδη επιχώματα.
- Η μόρφωση και συμπίκνωση του εδάφους έδρασης, σε βαθμό συμπίκνωσης κατ' ελάχιστον 90% της πυκνότητας, που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor
- Η κατασκευή της "στρώσης έδρασης οδοστρώματος", συμπυκνωμένης σε ποσοστό 95% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor, με κατάλληλο αριθμό διελεύσεων οδοστρωτήρα ελαστικοφόρου ή με λείους κυλίνδρους, ώστε να διαμορφωθεί μια λεία "σφραγιστική" επιφάνεια.
- Η τυχόν επαύξηση του όγκου του επιχώματος λόγω συνίζησης, καθίζησης ή διαπλάτυνσής του πέραν των ορίων που προβλέπει η μελέτη.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση μαρτύρων ελέγχου υποχωρήσεως των υψηλών επιχωμάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη, η εξάρτησή τους από χωροσταθμικές αφετηρίες (repairs) εκτός της ζώνης επιχώματος, η εκτέλεση τοπογραφικών μετρήσεων ακριβείας και η καταχώρησή τους σε φύλλα ελέγχου, καθώς και η εκτέλεση τριών μετρήσεων σε χρόνους που θα καθορίσει η Υπηρεσία.

Επιφανειακά σε όλη την έκταση του συμβατικού επιχώματος θα τοποθετηθεί στρώση φυτοχώματος πάχους 20cm και επιπλέον στα σημεία όπου οι

κλίσεις είναι της τάξης του 2:3 θα πρέπει να τοποθετηθούν τρισδιάστατα γεωπλέγματα από πολυαιθυλένιο ψηλής πυκνότητας (HDPE), ή από πολυπροπυλένιο (PP), ή από πολυεστερικές ίνες με επικάλυψη PVC, υψηλής αντοχής στην υπεριώδη ακτινοβολία, αδρανούς σε υδρόλυση και ανθεκτικού στις χημικές δράσεις των συστατικών των εδαφών, μη προσβαλλόμενου από μικροοργανισμούς, κατάλληλου για έκθεση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -50°C ως +80°C, βάρους τουλάχιστον 250 (□40) g/m² (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9864), ονομαστικού πάχους 8-20 mm υπό πίεση 2 kPa κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9863-1.

4.4 Οδοστρωσία – Ασφαλτικά – Μέτρα ασφαλείας

Για την αποκατάσταση της οδού, θα επανα-κατασκευαστεί σε μήκος ~ 50 μ. η οδοστρωσία και τα ασφαλτικά ακολουθώντας την υφιστάμενη χάραξη: οι εργασίες που θα λάβουν χώρα είναι:

Εργασίες Οδοστρωσίας

- Υπόβαση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους
- Υπόβαση οδοστρωσίας συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m
- Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)

Εργασίες Ασφαλτικών

- Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη
- "Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα)
- σε βάθος έως 6 cm"
- Ασφαλτική προεπάλειψη
- Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη
- Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m
- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου

Οι εργασίες ασφαλτοκοπής και φρεζαρίσματος του παλαιού ασφαλτικού θα προηγηθούν της οδοστρωσίας και σε πολλές περιπτώσεις και των εργασιών κατασκευής του συμβατικού επιχώματος και του καταστρώματος της οδού.

Επίσης κατά μήκος της οδού, στα δεξιά του καταστρώματος (μεδιεύθυνση προς το Ροδοχώρι) θα κατασκευαστεί κατάλληλη τάφρος ομβρίων, η οποία θα οδηγεί τα νερά σε υφιστάμενο τεχνικό.

Για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης διέλευσης των οχημάτων από το σημείο, θα ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και σήμανσης, τόσο κατά την φάση εκτέλεση των εργασιών (από τον Ανάδοχο), αλλά και μετά την ολοκλήρωση του έργου συγκεκριμένα προβλέπεται να τοποθετηθεί κατάλληλο στηθαίο ασφαλείας (ικανότητας συγκράτησης N2), καθώς και πινακίδες επικινδύνων θέσεων και ρυθμιστικές πινακίδες, κατάλληλα τοποθετημένες σε γαλβανισμένους σωλήνες.

Έδεσσα 04/07/2016

Ο Συντάξας

Δανηλίδης Θεόδωρος
Πολ. Μηχανικός ΠΕ

Θεωρήθηκε
Ο Προϊστάμενος Διεύθυνσης

ΓΚΟΥΓΙΑΝΝΟΣ ΗΛΙΑΣ
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ