



ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ

**ΚΑΒΟΥΡΑ ΜΑΡΙΑ - ΑΓΛΑΙΑ**

Μελέτες - Επιβλέψεις –  
Κατασκευές

Σμύρνης 1 - Μυτιλήνη  
Τηλ. 6930107699

**ΕΡΓΟ :** Υποστηρικτική δομή γεώτρησης και άντλησης  
θαλασσινού νερού της εκπαιδευτικής λειτουργίας του  
«Υγρού Εργαστηρίου» του Τμήματος Επιστημών της  
Θάλασσας της Σχολής Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου  
Αιγαίου

**ΦΟΡΕΑΣ :** ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
ΜΕΛΕΤΗΣ



ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2019

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ

Τίτλος	Σελ.
1. Σκοπός και αντικείμενο	3
2. Θέση υδρογεώτρησης	3
3. Όροι και ορισμοί	3
4. Διάτρηση – Διερεύνηση – Δειγματοληψία υδρογεώτρησης	5
5. Σωλήνωση υδρογεώτρησης	5
6. Χαλίκωση	7
7. Ανάπτυξη (καθαρισμός) της γεώτρησης	7
8. Ευθυγραμμία και κατακορυφότητα γεώτρησης	7
9. Δοκιμαστική άντληση	8
10. Τσιμεντένεμα	8
11. Ημερήσια δελτία Γεωτρήσεων	8
12. Τελική έκθεση	9
13. Επιμέτρηση - Πληρωμή	10
14. Συμπληρώσεις	10

Με ανάλογη απόφαση σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, επιτρέπεται η τροποποίηση ή συμπλήρωση των προδιαγραφών αυτών, μετά από αιτιολογημένη εισήγηση.



## **1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν τη διάνοιξη παραγωγικής γεωτρήσεως θαλασσινού ύδατος για την υποστήριξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με διεύρυνση, με σωλήνωση και τοποθέτηση κατάλληλου υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος με την καλωδίωση και τον κατάλληλο ηλεκτρικό πίνακα. Το έργο θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4412/2016. Την επίβλεψη του έργου θα έχει η Τεχνική Υπηρεσία του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Οι υδρογεωτρήσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της απόφασης ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-07-2012 (Φ.Ε.Κ. 2221Β/30-07-2012) του Αν.Υπ. Α.Α.Υ.Με.Δ., «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα δημόσια έργα» και ειδικότερα με τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-01-00, «Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων».
- Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-05-00, «Καθαρισμός και ανάπτυξη υδρογεώτρησης».
- Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-06-00, «Δοκιμαστικές αντλήσεις υδρογεώτρησης».

Ο Ανάδοχος του έργου θα αναλάβει την υποχρέωση να χρησιμοποιήσει εξοπλισμό κατάλληλο για τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου έργου (όπως περιγράφεται παρακάτω), προσωπικό έμπειρο και ικανό για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών και να προμηθευτεί τα πάσης φύσης υλικά, εργαλεία κ.λπ. στις απαιτούμενες ποσότητες για την εκτέλεση όλων των εργασιών.

Αν κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου η Τεχνική Υπηρεσία διαπιστώσει ανεπάρκεια του Αναδόχου σε προσωπικό, μηχανήματα, υλικά, επιστημονική υποστήριξη κλπ. τότε μπορεί και δικαιούται να επιβάλλει την αντικατάστασή του με έξοδα του αναδόχου.

## **2. ΘΕΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ**

Η θέση της γεώτρησης θα υποδειχτεί επί τόπου από την τεχνική υπηρεσία του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

## **3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ:**

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης κατασκευής έργου σύμφωνα με τα πρότυπα της προηγούμενης παραγράφου και όσον αφορά τις εργασίες διάνοιξης των υδρογεωτρήσεων, εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

### **i. Υδρογεώτρηση**

Με τον γενικό όρο «υδρογεώτρηση» (water well) εννοούνται όλοι οι τύποι γεωτρήσεων

που εκτελούνται για την εκμετάλευση των υπόγειων υδροφορέων.

Οι υδρογεωτρήσεις διακρίνονται με βάση τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Αρτεσιανός (υπό πίεση) ορίζοντας ή υδροφόρος ορίζοντας υπό την στάθμη του εδάφους (ελεύθερος ορίζοντας).
- Αποληψιμότητα υδροφόρα.



- Απαιτούμενη παραγωγική ικανότητα.
- Μοναδικός υδροφορέας ή επάλληλοι υδροφορείς.
- Σταθερότητα εδαφικών στρώσεων.
- Κοκκομετρία υδροφορέα/ων.
- Λειτουργικά χαρακτηριστικά υδρογεώτρησης παραγωγικού ελέγχου (monitoring).

## ii. Διατρητικό ρευστό

Ο όρος «διατρητικό ρευστό» (drilling fluid) έχει ευρεία έννοια στις γεωτρήσεις και αναφέρεται:

- Στο καθαρό νερό
- Στον ξηρό αέρα
- Σε αιωρήματα στερεών σε νερό
- Σε μίγματα υγρών προσθέτων και νερού
- Σε νέφος σταγονιδίων νερού εντός του αέρα (μεψεκασμό)
- Σε μίγματα νερού τασιενεργών ουσιών (surfactants) και κολλοειδών σε αέρια διασπορά (για τα υλικά της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιείται στην πράξη ο όρος «σαπυνοπολτός»).

Πεδίο Εφαρμογής: Τα διατρητικά ρευστά (πολτοί) χρησιμοποιούνται:

- Για την αποκομιδή των προϊόντων της διάτρησης (ο ρυθμός εξαρτάται από το ιξώδες, την ταχύτητα ανόδου του πολτού και το σχήμα και μέγεθος των αποκοπτόμενων).
- Για την σταθεροποίηση των τοιχωμάτων της οπής και την αντιμετώπιση διογκουμένων αργίλων.
- Για την ψύξη και λίπανση της κοπτικής κεφαλής του στελέχους.
- Για τον έλεγχο των διαρροών προς τα τοιχώματα της οπής (δημιουργούν αδιαπέρατο υμένα στα τοιχώματα της οπής για τον έλεγχο της διαφυγής προς τα διαπερατά στρώματα του εδάφους).
- Για την καθοδήγηση των αποκοπτόμενων προς την δεξαμενή καθίζησης (mud pit).
- Για την προσωρινή διάτρηση σε αιώρηση των αποκοπτόμενων όταν διακόπτεται η διάτρηση για την προσθήκη στελέχους (αποφυγή ταχείας συγκέντρωσης ιζημάτων στον πυθμένα της οπής). Τα διατρητικά ρευστά είναι υδατικής βάσης (υγρή φάση, αιώρημα, κολλοειδή έως 50% κατ' όγκο, εμπεριεχόμενα αποσκοπτόμενα υλικά) ή μόνον αέριας φάσης. Επίσης υπάρχουν και τα διατρητικά ρευστά αέριας φάσης, στα οποία ψεκάζονται συνήθως μικρές ποσότητες νερού (σταγονίδια σε αιώρηση) και με την προσθήκη τασιενεργών (σαπώνων) δημιουργείται αφρός.

## iii. Πρόσθετα

Με τον όρο «πρόσθετα» εννοούνται τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την πρόσδοση βελτιωμένων χαρακτηριστικών στα διατρητικά ρευστά (πολτούς). Ως πρόσθετα μπορούν να είναι:

- Φυσικές άργιλοι (προσθήκη στα ρευστά υδατικής βάσης)
- Πολυμερή (προσθήκη στα ρευστά υδατικής βάσης)
- Τασιενεργά (προσθήκη στα αέριας φάσης ρευστά)

Στα πρόσθετα περιλαμβάνονται επίσης: κροκιδοποιητικά (flocclulants), απισχνωτικά – αραιωτικά (dispersants), αναστολείς διάβρωσης, λιπαντικά, συντηρητικά, βακτηριοκτόνα κ.λπ., τα οποία χρησιμοποιούνται για να προσδώσουν αντίστοιχες ιδιότητες στο ρευστό.

Κατάλληλα για τις υδρογεωτρήσεις είναι τα ακόλουθα πρόσθετα:

### α) Διαλυτά

- Τασιενεργά, απορρυπαντικά, παράγοντες εξάφρωσης
- Αραιωτικά πολτού και ανόργανες φωσφορικές ενώσεις



β) Μη διαλυτά:

- Βιοαποδομούμενα πολυμερή
- Φυσικής προέλευσης στερεά (άργιλοι, πηλοί)
- Μπετονίτης

Εφιστάται η προσοχή στην χρήση μπετονίτη και πηλών, καθόσον η μη ορθή εφαρμογή τους μπορεί να οδηγήσει σε δυσμενείς επιπτώσεις επί του υδροφορέα.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης των εργασιών, στην οποία θα αναλύονται τα χαρακτηριστικά του γεωτρητικού εξοπλισμού και του διατρητικού ρευστού που προτίθεται να εφαρμόσει.

#### 4. ΔΙΑΤΡΗΣΗ – ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ – ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Η διάμετρος και το βάθος της οπής αποτελούν δύο σημαντικούς παράγοντες, οι οποίοι σε συνδυασμό με τους γεωλογικούς παράγοντες οδηγούν στην επιλογή της κατά περίπτωση προσφορότερης τεχνικής και του καταλληλότερου από οικονομοτεχνική άποψη εξοπλισμού για την διάνοιξη.

Η αρχική διάτρηση θα πραγματοποιηθεί με κατάλληλο κοπήρα μέχρι 9 5/8 " και η διεύρυνση με κατάλληλους κοπήρες ούτως ώστε να εξασφαλιστεί η τελική διάμετρος, που προβλέπεται στην τεχνική έκθεση. Στις διατρητικές εργασίες χρησιμοποιείται κατάλληλος πολτός κυκλοφορίας.

Κατά την διάτρηση πρέπει να λαμβάνονται δείγματα των πετρογραφικών σχηματισμών ανά δύο μέτρα, καθώς και σε κάθε λιθολογική αλλαγή. Πρέπει να λαμβάνονται ισόποσες ποσότητες ενός πλυμένου και ενός άπλυτου δείγματος (περίπου 0,5 lt) κάθε φορά, εκτός από τις περιπτώσεις που πραγματοποιείται χρήση σαπυνοπολτού, οπότε θα λαμβάνεται μόνο ένα δείγμα.

Τα δείγματα, στα οποία αναγράφονται τα βάθη από τα οποία ελήφθησαν, θα φυλάσσονται σε κιβώτια ή άλλες διατάξεις και θα είναι στην διάθεση της τεχνικής υπηρεσίας.

Έπειτα από το πέρας των εργασιών, ο ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες που βαρύνουν τον ίδιο να μεταφέρει τα δείγματα σε μέρος που θα του υποδείξει η τεχνική υπηρεσία.

#### 5. ΣΩΛΗΝΩΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

##### 5.1 Τοποθέτηση φίλτροσωλήνων

Για την ορθή τοποθέτηση των φίλτροσωλήνων προτείνεται η ηλεκτρική διασκόπηση (logging). Η ηλεκτρική διασκόπηση πραγματοποιείται αμέσως μετά το τέλος της διάτρησης πριν την διεύρυνση) και ενώ η γεώτρηση είναι με πολύ κυκλοφορίας.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να διατηρεί καθαρή από μάζα τη γεώτρηση σε όλο το βάθος της, για να είναι δυνατή η διόδος της βολίδας, ώστε να επιτευχθούν οι απαραίτητες καταγραφές. Σε διαφορετική περίπτωση είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την εργασία, αφού καθαρίσει την γεώτρηση. Η ηλεκτρική διασκόπηση γίνεται από τον πυθμένα της γεώτρησης προς την επιφάνεια.

Η ταχύτητα κίνησης της βολίδας θα είναι 3 μέτρα ανά λεπτό για τις ακτίνες (γ), ενώ για τις άλλες μετρήσεις 7-10 μέτρα ανά λεπτό. Για να είναι συγκρίσιμα τα διαγράμματα μεταξύ τους πρέπει να χρησιμοποιείται ενιαία κλίμακα βάθους.

Κατά την ηλεκτρική διασκόπηση καταγράφονται τα εξής:

- Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις (Electrical Resistivity)



- Το δυναμικό (Spontaneous Potential)
- Οι ακτίνες γάμμα (Gamma – ray)

Οι μετρήσεις πρέπει να δίνουν ακριβές και διαγνώσιμο αποτέλεσμα.

## 5.2 Τοποθέτηση σωλήνων γεώτρησης

Οι τυφλοί σωλήνες και φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι ευθύγραμμοι και κατασκευασμένοι από χαλύβδινο έλασμα ποιότητας FE 360B, σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 10025 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο Κράτος – Μέλος του Ευρωπαϊκού οικονομικού χώρου (Ε.Ο.Χ.), που να εγγυώνται το αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας.

Οι τυφλοί σωλήνες και φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι αυτογενούς συγκόλλησης, σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο, με την μέθοδο Electric Resistance Welded With high frequency (ERW/HF), σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 10208-1 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο Κράτος – Μέλος του Ευρωπαϊκού οικονομικού χώρου (Ε.Ο.Χ.), που να εγγυώνται το αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας. Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες δεν πρέπει να φέρουν εγκάρσια ραφή.

Οι φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι τύπου γέφυρας (bridge slog) και να έχουν άνοιγμα 1 ή 1,5 ή 2,0 ή 2,5 mm σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου.

Το ωφέλιμο μήκος των τυφλών σωλήνων και των φιλτροσωλήνων πρέπει να είναι 6 μέτρα, χωρίς να προσμετράτε το αρσενικό σπείρωμα.

Οι σύνδεσμοι (μούφες) των τυφλών σωλήνων και των φιλτροσωλήνων, πρέπει να είναι κατασκευασμένοι κατά DIN 4922 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο Κράτος – Μέλος του Ευρωπαϊκού οικονομικού χώρου (Ε.Ο.Χ.), που να εγγυώνται το αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας και να έχουν τουλάχιστον 100mm μήκος και πάχος 12mm, όσο αναφορά για σωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης ή ίσης των 12'' να έχουν μήκος τουλάχιστον 120mm και πάχος 15mm.

Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι συγκολλημένοι στα άκρα των σωλήνων με συνεχή ραφή εξωτερικά και εσωτερικά και να είναι απόλυτα ομόκεντρα ως προς τον άξονα του σωλήνα.

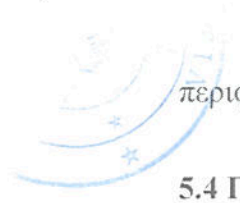
Οι τυφλοί σωλήνες, οι φιλτροσωλήνες και οι σύνδεσμοί τους πρέπει να είναι γαλβανισμένοι εν θερμό. Το γαλβάνισμα πρέπει να έχει γίνει με κατάλληλα προετοιμασία της επιφάνειας (αμμοβολή), το δε πάχος του γαλβανίσματος να είναι τουλάχιστον 40 μικρά. Το πάχος των τοιχωμάτων των τυφλών σωλήνων και των φιλτροσωλήνων διαμέτρου 6'' πρέπει να είναι 4mm και για διαμέτρους 8 5/8'', 10'' και 12'' οι μεγαλύτερες πρέπει να είναι 5mm.

Το κατώτερο μέρος της στήλης της σωλήνωσης πρέπει να καταλήγει σε κωνικό τυφλό σωλήνα, το ανώτερο να προφυλάσσεται με κατάλληλο βιδωτό πόμα και κλειδαριά ασφαλείας.

Οι σωλήνες πρέπει να συνοδεύονται από νόμιμο πιστοποιητικό της κατασκευάστριας εταιρίας σύμφωνα με την νομοθεσία της χώρας προέλευσης, στο οποίο να αναγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών ως προς τα ακόλουθα:

- Χημική ανάλυση υλικού κατασκευής
- Υδραυλική δοκιμή
- Ποιοτικός έλεγχος συγκολλήσεων
- Και θα επιβεβαιώνει την αντιστοιχία των ποιοτικών χαρακτηριστικών.

## 5.3 Περιφραγματικοί σωλήνες



Ο ανάδοχος υποχρεούται στην προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση περιφραγματικού σωλήνα Φ18 για την προστασία της γεώτρησης από καταπτώσεις.

#### 5.4 Πιεζομετρικοί σωλήνες

Στην υδρογεώτρηση θα τοποθετηθούν Πιεζομετρικοί σωλήνες. Αυτοί θα πρέπει να είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες εμπορίου μήκους 6 μέτρων, ονομαστικής διαμέτρου 1 ½'' και να φέρουν συνδέσμους (μούφες). Οι πιεζομετρικοί σωλήνες τοποθετούνται μεταξύ των εξωτερικών τοιχωμάτων της σωλήνωσης και των τοιχωμάτων της γεώτρησης και έχουν σαν σκοπό την παρακολούθηση της στάθμης του υπόγειου ύδατος.

Ο πιεζομετρικός σωλήνας θα συγκοινωνεί με τυφλό σωλήνα της γεώτρησης, σε βάθος που θα καθορίσει η τεχνική υπηρεσία. Επίσης ο πιεζομετρικός σωλήνας πρέπει να φέρει πώμα και κλειδαριά ασφαλείας στο άνω μέρος του. Η προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του πιεζομετρικού σωλήνα αποτελεί υποχρέωση του ανάδοχου.

#### 6. ΧΑΛΙΚΩΣΗ

Το χαλικόφιλτρο τοποθετείται στο διάκενο μεταξύ των τοιχωμάτων της γεώτρησης και του εξωτερικού τοιχώματος της σωλήνωσης. Αποτελείται από χαλίκια, στα οποία πρέπει να κυριαρχεί η πυριτική ή ανθρακική σύσταση.

Τα σπαστά (θραυστά) χαλίκια λατομείων δεν γίνονται αποδεκτά. Επίσης δεν γίνονται αποδεκτά χαλίκια με άργιλο ή τεμάχια που προέρχονται από μαλακά πετρώματα (μάρμαρα, σχιστόλιθους κ.λ.π.) Το χαλικόφιλτρο πριν από την τοποθέτησή του πρέπει να έχει πλυθεί με καθαρό νερό.

Η ποσότητα του χαλικόφιλτρου ανέρχεται ως τα 10m<sup>3</sup>. Πριν την τοποθέτηση του χαλικόφιλτρου, η γεώτρηση πρέπει να καθαρίζεται με κυκλοφορία και αραίωση του πολτού. Η προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του χαλικόφιλτρου είναι υποχρέωση του ανάδοχου.

#### 7. ΑΝΑΠΤΥΞΗ (ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ) ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Η ανάπτυξη της γεώτρησης γίνεται μετά την χαλίκωση με τις παρακάτω μεθόδους ύστερα από εντολή της τεχνικής υπηρεσίας:

- Με κυκλοφορία καθαρού νερού
- Με σύστημα εμβόλου
- Με εγκατάσταση εκτόξευσης αέρα με αεροσυμπιεστή (air lift).

#### 8. ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΤΗΤΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Η γεώτρηση πρέπει να είναι ευθύγραμμη και κατακόρυφη, σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Κατακορυφότητα: Η απόκλιση από την κατακόρυφο δεν πρέπει να ξεπερνά το 1 μέτρο ανά 100 μέτρα ήτοι (1%).
- Ευθυγραμμία: Η ευθυγραμμία της γεώτρησης πρέπει να είναι τέτοια, ώστε ένας σωλήνας μήκους 9 μέτρων και εξωτερικής διαμέτρου μικρότερης κατά 1,5'' της εσωτερικής διαμέτρου της σωλήνωσης να διέρχεται άνετα απ' αυτήν.

Η μέτρηση της ευθυγραμμίας και της κατακορυφότητας γίνεται με εξοπλισμό του αναδόχου, μετά την ολοκλήρωση των εργασιών της γεώτρησης και πριν την άντλησή της. Ο τελικός έλεγχος της κατακορυφότητας και της ευθυγραμμίας γίνεται παρουσία της τεχνικής



υπηρεσίας. Αποδεκτά όργανα μέτρησης της κατακορυφότητας είναι είτε τρίποδα με συρματόσχοινο πάχους μεγαλύτερο από 1,5 mm, με φτερωτή διαμέτρου κατά ένα τέταρτο της ίντσας (1/4'') μικρότερης της εσωτερικής διαμέτρου της τελικής σωλήνωσης είτε με ανάλογο φωτοκαθετόμετρο. Ένα από τα δύο προαναφερόμενα όργανα πρέπει να περιλαμβάνεται απαραίτητα στα παρελκόμενα του μηχανικού εξοπλισμού αναδόχου.

Αν μετά την τελική σωλήνωση διαπιστωθεί ότι η γεώτρηση δεν πληροί τις προδιαγραφές της κατακορυφότητας και της ευθυγραμμίας δεν γίνεται αποδεκτή.

Ειδικότερα για την κατακορυφότητα, σε περίπτωση που η τεχνική υπηρεσία κρίνει ότι η γεώτρηση δύναται να αξιοποιηθεί παρά όλο την αστοχία στην κατακορυφότητα, με κάποιο τύπο αντλίας, που θα αποδίδει τουλάχιστον 2,5m<sup>3</sup>/h, η γεώτρηση γίνεται δεκτή αφού γίνουν περικοπές στο συνολικό κόστος της, όπως αυτό περιγράφεται παρακάτω:

- α) Απόκλιση 1,01% - 1,5% περικοπή δαπάνης 10%
- β) Απόκλιση 1,51% - 2,0% περικοπή δαπάνης 20%
- γ) Απόκλιση 2,01% - 2,5% περικοπή δαπάνης 30%
- δ) Αν η γεώτρηση έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 2,5% δεν γίνεται αποδεκτή.

Οι δαπάνες των παραπάνω απαιτούμενων μέσων, εργασιών και καθυστερήσεων υποχρεωτικά συμπεριλαμβάνονται ανοιγμένες στην τιμή μονάδας της διάτρησης.

## 9. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΑΝΤΛΗΣΗ

Η δοκιμαστική άντληση θα πραγματοποιηθεί αρχικά με υποβρύχια αντλία για χρονικό διάστημα μίας ώρας. Στην συνέχεια θα πραγματοποιηθεί δοκιμαστική άντληση με εμφύσηση αέρα για χρονικό διάστημα μίας ώρας. Οι παραπάνω δοκιμαστικές αντλήσεις θα γίνουν με παρουσία της τεχνικής υπηρεσίας.

Εάν κατά την διάρκεια της άντλησης υπάρχει γεωτρύπανο στην γεώτρηση, στον ανάδοχο δεν καταβάλλεται αποζημίωση για σταλία, δοθέντος ότι η δαπάνη αυτή υποχρεωτικά περιλαμβάνεται ανοιγμένη στις τιμές της προσφοράς του.

## 10. ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΜΑ


Μετά το τέλος των εργασιών, ο χώρος που περιβάλλει τη σωλήνωση, πρέπει να προστατεύεται στην επιφάνεια από πλάκα σκυροδέματος (με τσιμέντο 350kg/m<sup>3</sup>).

## 11. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΕΛΤΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί σε κάθε γεώτρηση ημερολόγιο εργασίας εις τριπλούν. Τα δύο από τα τρία αντίτυπα θα τα παραδίδει στην τεχνική υπηρεσία κάθε μέρα. Κάθε ημερήσιο δελτίο πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

1. Ημερομηνία και καιρικές συνθήκες.
2. Κωδικός αναγνώρισης της εκτελούμενης γεώτρησης.
3. Τύπος χρησιμοποιούμενου γεωτρύπανου.
4. Ώρα αρχής και τέλους κάθε βάρδιας.
5. Σύνθεση προσωπικού (αριθμός, ειδικότητα, ονοματεπώνυμο).
6. Ώρες διάτρησης και μέθοδος εκτέλεσης.
7. Ώρα αρχής και τέλους κάθε εργασίας.
8. Αναμονές με ή χωρίς διαταγή της τεχνικής υπηρεσίας.
9. Είδος και διάμετρος του χρησιμοποιούμενου κοπτικού εργαλείου.



- 
10. Βάρος και διάμετρος των αντίβαρων διάτρησης.
  11. Διάμετρος και είδος αντλιών.
  12. Λιθολογική περιγραφή των σχηματισμών που συναντώνται κατά την διάρκεια της διάτρησης.
  13. Ολική ή μερική απώλεια του πολτού.
  14. Μήκος και διάμετρος σωλήνων και φίλτροσωλήνων που τοποθετήθηκαν.
  15. Όγκος χαλικόφιλτρου που χρησιμοποιήθηκε.
  16. Ώρα αρχής και τέλους εργασιών τσιμέντωσης.
  17. Ώρα αρχής και τέλους εργασιών ανάπτυξης.
  18. Μέτρηση υδροστατικής στάθμης κάθε μέρα κατά την έναρξη και την λήξη της εργασίας.

## 12. ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Μετά το τέλος των εργασιών υπαίθρου, ο ανάδοχος υποχρεωτικά συντάσσει και υποβάλλει σε πέντε (5) αντίγραφα, τεύχος που θα περιέχει όλες τις πληροφορίες για την γεώτρηση που ανορύχθηκε. Το τεύχος πρέπει να περιέχει:

- α) Συνοπτική έκθεση που θα περιλαμβάνει περιγραφή εργασιών και μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για την γεώτρηση. Η συνοπτική έκθεση πρέπει να περιέχει επίσης στοιχεία όπως η ταχύτητα προχώρησης του γεωτρήπανου, οι απώλειες πολτού κυκλοφορίας, η υδροστατική στάθμη μετά την ανάπτυξη της γεώτρησης, τα πρωτογενή στοιχεία της δοκιμαστικής άντλησης, η κρίσιμη και ωφέλιμη παροχή εκμετάλλευσης, καθώς και κάθε άλλο στοιχείο προβλεπόμενο από τις τεχνικές προδιαγραφές.
- β) Λιθολογική τομή σε κλίμακα σελίδας A4 ή A3.
- γ) Επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων των δοκιμαστικών αντλήσεων, κατάρτιση διαγραμμάτων κρίσιμης παροχής, διάγραμμα απεικόνισης πτώσης και επαναφοράς στάθμης – χρόνου, για τον υπολογισμό υδραυλικών παραμέτρων.

Για κάθε δαπάνη που αφορά τη τήρηση των ημερησίων γεωτρήσεων, την τελική έκθεση και υποβολή στην τεχνική υπηρεσία, δεν καταβάλλεται αποζημίωση στον ανάδοχο, δοθέντος ότι οι δαπάνες αυτές υποχρεωτικά περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς του.

## 13. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ

- Η επιμέτρηση των εργασιών διάτρησης ή διεύρυνσης γίνεται ανά μέτρο μήκους διάτρησης ή διεύρυνσης και η πληρωμή με αντίστοιχες τιμές μονάδος ανάλογα με τη διάμετρο διάτρησης ή διεύρυνσης. Η δειγματοληψία περιλαμβάνεται στην πληρωμή εργασιών διάτρησης.
- Η επιμέτρηση και πληρωμή της ηλεκτρικής διασκόπησης γίνεται κατ' αποκοπή.
- Η επιμέτρηση των τυφλών σωλήνων και φίλτροσωλήνων γίνεται με το μέτρο μήκους πλήρως εγκατεστημένου τυφλού σωλήνα ή φίλτροσωλήνα και η πληρωμή με αντίστοιχες τιμές μονάδος ανάλογα με την διάμετρο του τυφλού σωλήνα ή φίλτροσωλήνα.
- Η επιμέτρηση των περιφραγματικών σωλήνων γίνεται με το μέτρο μήκους πλήρως

εγκατεστημένου σωλήνα και η πληρωμή με αντίστοιχες τιμές μονάδος ανάλογα με την διάμετρο του περιφραγματικού σωλήνα.

- Η επιμέτρηση πιεζομετρικών σωλήνων γίνεται με το μέτρο μήκους πλήρως εγκατεστημένου πιεζομετρικού σωλήνα διαμέτρου 1 1/2' ή άλλης διαμέτρου.
- Η επιμέτρηση του χαλκόφιλτρου γίνεται με το κυβικό μέτρο πλήρως τοποθετημένου χαλκόφιλτρου και η πληρωμή με την αντίστοιχη μονάδα μέτρησης.
- Η επιμέτρηση και πληρωμή των εργασιών γίνεται με ώρες λειτουργίας γεωτρήπανου ή ώρες λειτουργίας αεροσυμπιεστή.
- Οι εργασίες δοκιμαστικών αντλήσεων επιμετρούνται και πληρώνονται ως εξής:
  - α. Ανά ώρα λειτουργίας και ωριαίας αποζημίωσης εργασίας για την άντληση ανάλογα με την διάμετρο του αντλητικού συγκροτήματος.
  - β. Ανά ώρα και ωριαία αποζημίωση για την μέτρηση της επαναφοράς της στάθμης νερού.

#### 14. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΙΣ

Συμπληρωματικά και προκειμένου να ληφθούν υπόψη συμβουλευτικά, επισυνάπτουμε:

- 1) Την Κ.Υ.Α ΔΙΠΑΔ/β/606/12-03-03 (ΦΕΚ 292/Β/12-3-2003)

Μυτιλήνη

Οι μελετητές

Ιανουάριος 2019

**ΚΑΒΟΥΡΑ ΜΑΡΙΑ - ΑΓΛΑΪΑ**  
ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.  
ΜΣc ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ & ΟΡΟΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ  
ΜΕΛΟΣ ΕΕΤΕΜ ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤ. : 44512  
ΣΜΥΡΝΗΣ 1 - ΜΥΤΙΛΗΝΗ ΤΗΛ: 693 010 7699  
ΑΦΜ: 141257753 - ΔΟΥ: ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ

ΕΛΕΓΘΗΚΕ

Μυρσίνη Φαϊδά  
Πολιτικός Μηχανικός

Αν. Προϊστάμενη  
Τμήματος Προγραμματισμού  
15 Μελετών της ΚΔΤΥ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Γεώργιος Μάτσος  
Μηχανολόγος Μηχανικός  
Αν. Προϊστάμενος Κεντρικής  
Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών





# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Πίνακας Κατάργησης Προδιαγραφών και Αντικατάστασης με ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ

1. ΕΛΟΤ ΤΠ 08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων
2. ΕΛΟΤ ΤΠ 08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
3. ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
4. ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
5. ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
6. ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
7. ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
8. ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
9. ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-05-00	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος
10. ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
11. ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00	Ικρίσματα
12. ΕΛΟΤ ΤΠ 01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
13. ΕΛΟΤ ΤΠ 01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος
14. ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
15. ΕΛΟΤ ΤΠ 15-02-01-01 μηχανικά μέσα	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με
16. ΠΕΤΕΠ 08-06-02-02	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC
17. ΕΛΟΤ ΤΠ 08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο
18. ΠΕΤΕΠ 08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
19. ΠΕΤΕΠ 08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας
20. ΕΛΟΤ ΤΠ 08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
21. ΕΛΟΤ ΤΠ 08-10-02-00	Αντλήσεις Βορβόρου - Λυμάτων
22. ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
23. ΠΕΤΕΠ 03-02-02-00	Τοίχοι από οπτόπλινθους
24. ΕΛΟΤ ΤΠ 03-03-01-00 τόπου	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί
25. ΕΛΟΤ ΤΠ 03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
26. ΕΛΟΤ ΤΠ 03-08-02-00	Σιδηρά κουφώματα
27. ΕΛΟΤ ΤΠ 03-08-07-01	Υαλοπίνακες διαφανείς απλοί επί κουφωμάτων αλουμινίου

