

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Το έργο που πρόκειται να κατασκευασθεί με την παρούσα εργολαβία έχει τον τίτλο:  
" ΣΥΝΔΕΣΗ ΝΕΑΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ -  
ΤΑΞΙΑΡΧΩΝ ΠΟΛΗΣ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ "

Οι Μελέτες που εφαρμόζονται είναι :

- ΣΥΝΔΕΣΗ ΝΕΑΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ -  
ΤΑΞΙΑΡΧΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ που συντάχθηκε από τον ΚΑΛΟΓΕΡΟΓΙΑΝΝΗ  
ΙΩΑΝΝΗ το 2016.
- ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ που παραχωρήθηκαν από την **Δ.Ε.Υ.Α. ΛΕΣΒΟΥ**.

### 2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ως περιοχή του έργου ορίζεται ο οικισμός Αγία Μαρίνα βρίσκεται στη Δημοτική Ενότητα Μυτιλήνης στο νότιο τμήμα της πόλης της Μυτιλήνης.

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι η κατασκευή οικίσκου αντλιοστασίου και απαιτούμενων έργων για την μεταφορά νερού από την γεώτρηση έως την δεξαμενή του οικισμού.

### 3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ Π.Μ.

Τα έργα που πρόκειται να εκτελεστούν με την παρούσα εργολαβία είναι:

#### α) Οικίσκος Αντλιοστασίου

Κατασκευή οικίσκου αντλιοστασίου  $E = 11 \text{ m}^2$  στη θέση γεώτρησης.

Επί της οροφής του αντλιοστασίου τοποθετείται πλαστική δεξαμενή υδροληψίας βαρέου τύπου ελάχιστης χωρητικότητας 5000 λίτρων, με κατάλληλες διαμορφωμένες οπές εισόδου εξόδου και με την ειδική συνδεσμολογία της σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κατασκευαστικών σχεδίων. Επίσης ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί ώστε να διασφαλίζεται ο ελάχιστος ωφέλιμος όγκος και οι στάθμες νερού ως αποτυπώνονται στο σχέδιο της μελέτης.

#### β) Δίκτυο ύδρευσης

Κατασκευάζεται νέος αγωγός από τη θέση γεώτρησης μέχρι τη δεξαμενή του οικισμού Αγίας Μαρίας.

Γεωτ - Δεξ

PE Φ90, 10 atm

L = 1.350 m

Η αναλυτική περιγραφή των έργων δίνεται στην εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη του έργου, στην οποία σε κάθε περίπτωση πρέπει να ανατρέξουν οι διαγωνιζόμενοι, καθώς και ο ανάδοχος του έργου

### 3.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Οι εκσκαφές ορυγμάτων του παρόντος έργου εκτελούνται εντός αγροτικού και δημοτικού οδικού δικτύου. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά την κατασκευή δικτύων που χαράσσονται σε οδικό δίκτυο, ώστε οι εργασίες να γίνουν κατά τέτοιο τρόπο που να μην διακοπεί η κυκλοφορία.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά το διάστημα της εκτέλεσης του έργου, ώστε να μην διακόπτεται η υδροδότηση του οικισμού.

### 3.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα πλάτη των ορυγμάτων και οι απαιτούμενες αντιστηρίξεις θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις αντίστοιχες ΕΤΕΠ και τα σχέδια των τυπικών διατομών της μελέτης του έργου. Επισημαίνεται ότι οι αντιστηρίξεις θα διαρκούν καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών εντός του ορύγματος (εκσκαφές, σωληνώσεις, εγκιβωτισμός με άμμο κλπ.) και θα αίρονται κατά την διάρκεια της επίχωσης.

Ο πυθμένας του σκάμματος μορφώνεται επίπεδος, θα διαστρώνεται η υπόβαση άμμου, θα τοποθετείται ο αγωγός και θα συνεχίζεται η κατασκευή της επίχωσης σύμφωνα με την τυπική διατομή. Η επίχωση προβλέπεται να γίνει με θραυστό υλικό λατομείου, και μόνο στην περίπτωση που τα προϊόντα εκσκαφής είναι κατάλληλα θα επιλέγονται για την επίχωση του ορύγματος.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις αποκαταστάσεις των οδοστρωμάτων, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές, ώστε το τελικό οδόστρωμα να είναι όπως στην αρχική του μορφή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες και προβλεπόμενες από τις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης δοκιμές στεγανότητας των δικτύων. Καμία εργασία δε θα παραλαμβάνεται, εάν τα δίκτυα δεν έχουν υποστεί με επιτυχία τις απαραίτητες και προβλεπόμενες δοκιμές.

Επισημαίνεται επίσης ότι τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα τίθενται υπ' όψιν της υπηρεσίας προς έγκριση, πριν την ενσωμάτωσή τους, σύμφωνα με τα οριζόμενα πάντα στις τεχνικές προδιαγραφές.

### 3.3 ΥΛΙΚΟ ΣΩΛΗΝΩΝ

Τα δίκτυα κατασκευάζονται από σωλήνες PE 3ης γενιάς, ονομαστικής πίεσεως 10 atm.

Όλοι οι σωλήνες που θα τοποθετηθούν θα είναι κατάλληλης αντοχής και σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Εγκεκριμένης Οριστικής Μελέτης.

### 3.4 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Στις θέσεις που προβλέπει η μελέτη τοποθετούνται δικλείδες, εκκενωτές και αερεξαγωγοί σε φρεάτια κατάλληλων διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Για την ασφαλή τοποθέτηση και λειτουργία των αγωγών προβλέπονται σώματα αγκύρωσης στα σημεία των καμπυλών, σε μεγάλες κλίσεις, στα σημεία διακλαδώσεων, αλλαγής διατομής κλπ. Σε κάθε απλό ταυ, δικλείδα ή συστολή, οι αγκυρώσεις αυτές θεωρούνται επιβεβλημένες.

Στις θέσεις τοποθέτησης εκκενωτών, η εκκένωση γίνεται σε παράπλευρα υφιστάμενα τεχνικά.

Τα φρεάτια ύδρευσης θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 και όλα θα φέρουν καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο.

### 3.5 ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά τη φάση των εκσκαφών κατά μήκος του δημοτικού και επαρχιακού οδικού δικτύου, καθ' όλο το μήκος αυτού, λόγω πιθανής διέλευσης δικτύου τηλεπικοινωνιών ή και άλλων δικτύων Ο.Κ.Ω.

Ο Ανάδοχος αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασης (το πολύ εντός είκοσι ημερών) υποχρεούται να ενημερώσει τις διάφορες υπηρεσίες-οργανισμούς (ΔΕΗ, ΟΤΕ, κ.α.) για την έναρξη των εργασιών του έργου, και να προβεί στη λήψη οδηγιών από τους αρμόδιους φορείς (Ο.Τ.Ε., Δ.Ε.Η., κλπ.) για την ύπαρξη καλωδίων και αγωγών των παραπάνω Οργανισμών στις θέσεις των έργων, καθώς και πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας, στην αποκάλυψη και εντοπισμό (ακριβή προσδιορισμό) αυτών καθώς και στην μετέπειτα προστασία τους προς αποφυγή ζημιών, η αποκατάσταση ή η αποζημίωση των οποίων θα βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο. Επίσης στο ίδιο χρονικό διάστημα και αφού έχει λάβει γνώση της περιοχής και των συνθηκών του έργου, οφείλει να ειδοποιήσει εγγράφως τον φορέα του έργου και την αρμόδια υπηρεσία για τις τυχόν εγκαταστάσεις δικτύων ΟΚΩ (κολώνες ΔΕΗ & ΟΤΕ, Υποσταθμοί ΔΕΗ) οι οποίες εμποδίζουν την κατασκευή τμημάτων του έργου, και χρειάζονται μετατόπιση ή άρση, για την λήψη της σχετικής άδειας μετατόπισης με κοινοποίηση στην Υπηρεσία. Οι δαπάνες μετατόπισης ή άρσης αυτών βαρύνουν τον εργοδότη και καταβάλλονται απ' ευθείας απ' αυτόν εκτός εάν η ανάγκη μετατόπισης προέκυψε από αυθαίρετες ενέργειες του Αναδόχου οπότε βαρύνει αποκλειστικά και εξ' ολοκλήρου τον ίδιο.

Ταυτόχρονα όμως και κατά την εκτέλεση του έργου, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος γενικά να ενεργεί και να οχλεί τις Υπηρεσίες, Οργανισμούς κλπ για επίσπευση των εργασιών μετατόπισης, απομάκρυνσης, υποστήριξης κλπ. των τυχόν δικτύων τους που εμποδίζουν την κατασκευή των εργασιών και να τους διευκολύνει απροφάσιστα χωρίς να δικαιούται να εγείρει αξιώσεις αποζημίωσης του για δυσχέρειες και καθυστερήσεις.

### 3.6 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Σώματα αγκύρωσης θα κατασκευαστούν σε όλες τις θέσεις των αγωγών υπό πίεση, όπου λόγω χάραξης (καμπύλες) ή ειδικών τεμαχίων (συστολές, ταυ κλπ.) ή συσκευών ελέγχου ασφαλείας (δικλείδων κλπ.) ή μεγάλης κατά μήκος κλίσης υπάρχει κίνδυνος να μετακινηθούν οι σωλήνες τόσο από τη θεωρητική γραμμή της χάραξης αυτών όσο και από την μηκοτομή τους. Τα σώματα αγκύρωσης θα κατασκευαστούν με τις διαστάσεις που προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη. Ο ανάδοχος επίσης είναι υποχρεωμένος ανάλογα με τις συνθήκες που θα παρουσιασθούν κατά την κατασκευή του έργου να επισημάνει την ανάγκη κατασκευής και άλλων συμπληρωματικών σωμάτων αγκύρωσης ή τροποποιήσεων των προβλεπόμενων και να κατασκευάσει αυτά εφόσον λάβει την έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας,

ευθυνόμενος για κάθε ζημιά από έλλειψη σωμάτων αγκύρωσης ή κατασκευή ανεπαρκών τοιούτων, εφόσον δεν ζήτησε έγκαιρα από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία έγκριση να τα κατασκευάσει.

Τα σώματα αγκύρωσης θα πρέπει να είναι επαρκή τόσο για τις συνθήκες λειτουργίας όσο και για τις δοκιμές και πάντως για να παραλαμβάνουν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις, τουλάχιστον για την πίεση λειτουργίας των σωλήνων.

Η εκσκαφή για την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα πρέπει να γίνει ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις, ώστε η βάση και οι κατακόρυφες πλευρές των σωμάτων αγκύρωσης να εφάπτονται του φυσικού εδάφους και το σκυρόδεμα να πακτώνεται μέσα στο έδαφος μη χρησιμοποιούμενων ξυλοτύπων έστω και εάν απαιτείται η επαύξηση του όγκου του σώματος αγκύρωσης.

Στην περίπτωση που λόγω της φύσεως του εδάφους και του βάθους τοποθέτησεως του σώματος αγκύρωσης, κριθεί ότι το δημιουργούμενο κενό μεταξύ παρειάς ορύγματος εδάφους και παρειάς σώματος αγκύρωσης είναι μεγάλο, τότε θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξυλότυπος για την έγχυση του σκυροδέματος και το κενό να γεμίσει με συμπυκνωμένο αμμοχάλικο τεχνικών έργων σε τρώσεις 30 εκ. με βαθμό συμπυκνώσεως 95% της τροποποιημένης μεθόδου PROCTOR.

Το τμήμα της εκσκαφής, το υπεράνω της στάθμης ανωτέρας επιφανείας των σωμάτων αγκύρωσης θα επιχωθεί, όπως προβλέπεται γενικώς να επιχωθούν οι αγωγοί.

#### **4. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ**

##### **1. Γενικά**

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της νέας γεώτρησης που έχει ήδη διανοιχθεί κοντά στο γήπεδο Αγίας Μαρίνας για να ενισχύσει την τροφοδότηση της δεξαμενής Αγίας Μαρίνας.

Ο σχεδιασμός ολόκληρου του έργου περιλαμβάνει :

- Τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της γεώτρησης.
- Την κατασκευή του οικίσκου της γεώτρησης διαστάσεων περίπου 3Χ3 m.
- Την εγκατάσταση στην οροφή του οικίσκου μιάς δεξαμενής υδροληψίας χωρητικότητας περίπου 5.000 λίτρων, την οποία τροφοδοτεί η αντλία της γεώτρησης..
- Την κατασκευή βαρυτικού αγωγού μεταφοράς από PE Φ90 από την δεξαμενή υδροληψίας μέχρι την δεξαμενή Αγίας Μαρίνας, επί του οποίου εγκαθίστανται ανάντη της δεξαμενής μία συρταρωτή δικλείδα και εντός της δεξαμενής μία φλοτεροβαλβίδα.

Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα της γεώτρησης τροφοδοτεί την δεξαμενή υδροληψίας με σταθερή παροχή που μπορεί να ρυθμισθεί μεταξύ 8,5 – 12 m<sup>3</sup>/h διατηρώντας στάθμη νερού σε αυτήν μεταξύ μίας στάθμης εκκίνησης Ε και μίας στάθμης στάσης Σ. **Για να είναι ομαλή η λειτουργία του αγωγού βαρύτητας χωρίς την εμφάνιση αέρα μέσα σε αυτόν πρέπει να στραγγαλισθεί η δικλείδα στο τέλος του αγωγού μεταφοράς ανάντη της εκροής στη δεξαμενή Αγίας Μαρίνας, τόσο ώστε για την εκάστοτε σταθερή παροχή της αντλίας η στάθμη νερού στη δεξαμενή υδροληψίας να διατηρείται περίπου σταθερή σε ύψος 0,75 m.**

## **2. Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα**

Στη γεώτρηση που έχει διάμετρο σωλήνωσης 8'' τοποθετείται ένα υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα, η ηλεκτρική τροφοδότηση του οποίου γίνεται με μεταβλητή συχνότητα μέσω ενός ρυθμιστή στροφών (frequency converter, inverter), για να προσαρμοσθεί η λειτουργία της αντλίας στις μεταβολές στάθμης νερού της γεώτρησης διατηρώντας πάντα γεμάτο νερό τον βαρυτικό αγωγό μεταφοράς από την δεξαμενή υδροληψίας προς την δεξαμενή Αγίας Μαρίνας..

Τα χαρακτηριστικά του υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος είναι τα ακόλουθα :

- Ονομαστική παροχή 12 m<sup>3</sup>/h
- Ονομαστικό μανομετρικό ύψος 96 m
- Ονομαστικός αριθμός στροφών σε συχνότητα 50 Hz 2900 rpm
- Ενδεικτικό πεδίο μεταβολής συχνότητας τροφοδότησης 30-50 Hz
- Το πεδίο λειτουργίας της αντλίας μέσα στην ως άνω περιοχή μεταβολής της συχνότητας περιλαμβάνεται για διάφορες συχνότητες, που θα καθορισθούν από τον Ανάδοχο, μεταξύ των ακόλουθων σημείων :
  - παροχή Q = 12 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 96 m
  - παροχή Q = 8,5 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 93 m
  - παροχή Q = 12 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 66 m
  - παροχή Q = 8,5 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος 63 m

Το αντλητικό συγκρότημα θα φέρει στην κατάθλιψη της αντλίας βαλβίδα αντεπιστροφής και - εφόσον αυτό απαιτείται για την ψύξη του κινητήρα – ειδικό μανδύα για αύξηση της ταχύτητας ροής γύρω από τον κινητήρα.

## **3. Σωληνώσεις και υδραυλικά εξαρτήματα**

Το αντλητικό συγκρότημα θα καταδυθεί στην γεώτρηση σε βάθος 90 m ανηρτημένο από ένα καταθλιπτικό αγωγό αποτελούμενο από 30 τεμάχια σωλήνων uPVC, μήκους 3 m το κάθε ένα, ονομαστικής διαμέτρου 2'' για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 16 bar. Στο κάτω και στο άνω άκρο της σωλήνας αυτής θα υπάρχουν ειδικά τεμάχια από ανοξειδωτο χάλυβα για τη σύνδεση αφενός προς την βαλβίδα αντεπιστροφής στο στόμιο της αντλίας και αφετέρου προς τον επιφανειακό χαλύβδινο αγωγό στον οικίσκο της γεώτρησης.

Στο πέρας της σωλήνωσης ανάρτησης θα συνδεθεί ο επίγειος καταθλιπτικός αγωγός μέχρι την δεξαμενή υδροληψίας αποτελούμενος από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής 60,3X3,6 mm, επί του οποίου θα τοποθετηθεί ένας ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής, μία χειροκίνητη συρταρωτή δικλείδα ελαστικής έμφραξης και ένα τεμάχιο εξάρμωσης, όλα ονομαστικής διαμέτρου DN50 και ονομαστικής πίεσης PN16. Το οριζόντιο τμήμα του καταθλιπτικού αγωγού θα έχει κλίση τουλάχιστον 5% προς τα άνω κατά την φορά της ροής για να μην εγκλωβίζεται αέρας.

## **4. Ηλεκτρική εγκατάσταση**

Η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια για την λειτουργία της εγκατάστασης παρέχεται από το δίκτυο χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η., δηλαδή με τάση 231/400V. Για την σύνδεση προς το δίκτυο της ΔΕΗ θα τοποθετηθεί στον τοίχο του οικίσκου επίτοιχο στεγανό κιβώτιο σε θέση που θα υποδείξει η ΔΕΗ για να περιλάβει τον μετρητή.

Ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής και αυτοματισμού είναι τύπου επίτοιχου ερμαρίου και τοποθετείται στη θέση που φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η τροφοδότηση του κινητήρα από τον πίνακα

διανομής γίνεται μέσω ενός ρυθμιστή στροφών που τοποθετείται επίτοιχα δίπλα από τον πίνακα διανομής.

Η τροφοδότηση του πίνακα διανομής από τον μετρητή ΔΕΗ γίνεται με ένα καλώδιο E1VV 5X6 mm<sup>2</sup> μέσα σε γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα προστασίας 1 1/2". Η τροφοδότηση του ρυθμιστή στροφών από τον πίνακα διανομής γίνεται με 1 τετραπολικό καλώδιο E1VV 4X4 mm<sup>2</sup> μέσα σε γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα προστασίας 1", ενώ η τροφοδότηση του υποβρυχίου κινητήρα από τον ρυθμιστή στροφών γίνεται με 1 τετραπολικό καλώδιο με συγκεντρικό αγωγό NYCY 3X4/4 mm<sup>2</sup> μέσα σε γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα προστασίας 1".

Η αυτόματη λειτουργία της αντλίας ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού που περιλαμβάνει και τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC) που τοποθετείται στον ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμού.

Στον οικίσκο της γεώτρησης κατασκευάζεται πλήρης δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και γειώσεων, από το οποίο εκτός του αντλητικού συγκροτήματος τροφοδοτούνται ένας στεγανός ρευματοδότης 231 V καθώς και τα φωτιστικά σώματα. Για τον εσωτερικό φωτισμό του οικίσκου χρησιμοποιείται ένα φωτιστικό σώμα φθορισμού με δύο λαμπτήρες 36 W βιομηχανικά τύπου «σκαφάκι» με λευκό ανακλαστήρα κατάλληλο για ανάρτηση από την οροφή, ενώ επάνω από την είσοδο για τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου τοποθετείται ένα φωτιστικό σώμα υπαίθριο, στεγανό, εξωτερικού χώρου με βραχίονα και λαμπτήρα ατμών υδραργύρου 125 W κατάλληλο για συνεχή λειτουργία στο υπαίθριο.

Για την γείωση της ηλεκτρικής εγκατάστασης θα κατασκευασθεί τρίγωνο γείωσης..

Στον οικίσκο θα εγκατασταθεί και ένα χειροκίνητο παλάγκο στερεωμένο επάνω από τη γεώτρηση σε σιδηροδοκό που θα εδράζεται στους τοίχους του οικίσκου, ανυψωτικής ικανότητας τουλάχιστον 500 kg.

## **5. Αυτόματη λειτουργία αντλητικού συγκροτήματος**

Το αντλητικό συγκρότημα καταθλίβει στη δεξαμενή υδροληψίας που τοποθετείται στην οροφή του οικίσκου της γεώτρησης, από όπου το νερό μέσω του αγωγού μεταφοράς ρέει με φυσική ροή στη δεξαμενή Αγίας Μαρίνας. Σκοπός του συστήματος αυτοματισμού είναι να διατηρεί την δεξαμενή υδροληψίας γεμάτη με νερό.

Για τον σκοπό αυτό τοποθετείται στη δεξαμενή ένα κρεμαστό ηλεκτρόδιο αγωγιμότητας E σε ύψος 0,50 m από τον πυθμένα της δεξαμενής και ένα δεύτερο ηλεκτρόδιο Σ τουλάχιστον 0,50 m ψηλότερα, έτσι ώστε ο όγκος νερού μεταξύ των δύο ηλεκτροδίων να είναι τουλάχιστον 3.000 λίτρα. Το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί εφόσον η στάθμη του νερού στη δεξαμενή υδροληψίας βρίσκεται μεταξύ των δυο σταθμών E και Σ.

Η παροχή της αντλίας μετρείται από τον μετρητή παροχής που βρίσκεται στον καταθλιπτικό αγωγό και το σήμα εξόδου αυτού οδηγείται στον προγραμματιζόμενο λογικό επεξεργαστή (PLC) του ηλεκτρικού πίνακα, όπου έχει καθορισθεί μία τιμή της επιθυμητής παροχής της αντλίας (set point). Η τιμή αυτή στην παρούσα αρχική φάση λειτουργίας της εγκατάστασης είναι  $Q = 8,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , μπορεί όμως να ορισθεί σε οποιαδήποτε τιμή μεταξύ 8,5 και  $12 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**Προϋπόθεση για να εξασφαλισθεί ομαλή λειτουργία του όλου συστήματος είναι ότι η συρταρωτή δικλείδα στην είσοδο της δεξαμενής Αγίας Μαρίνας θα στραγγαλισθεί κατά την**

**πρώτη λειτουργία, τόσο ώστε με παροχή Q της αντλίας η στάθμη νερού στη δεξαμενή υδροληψίας να βρίσκεται στο μέσον μεταξύ των σταθμών E και Σ.**

Όταν ανοίξει η φλοτεροβαλβίδα στη δεξαμενή Αγίας Μαρίνας και η στάθμη νερού στη δεξαμενή υδροληψίας κατέβει μέχρι την E η αντλία ξεκινάει και ο λογικός επεξεργαστής δίνει εντολή στον ρυθμιστή στροφών να αυξήσει τις στροφές μέχρι η παροχή να φθάσει στην επιθυμητή τιμή Q. Στη συνέχεια ο ρυθμιστής στροφών αυξομειώνει τις στροφές της αντλίας, έτσι ώστε η παροχή να κινείται στα πλαίσια του  $Q \pm 3\%$ . Όταν γεμίσει η δεξαμενή Αγίας Μαρίνας κλείνει η φλοτεροβαλβίδα, η στάθμη νερού στην δεξαμενή υδροληψίας ανεβαίνει μέχρι την Σ και ο λογικός επεξεργαστής δίνει εντολή στάσης της αντλίας.

Εάν το νερό στη δεξαμενή υδροληψίας κατέβει σε στάθμη E ενώ η αντλία λειτουργεί – πράγμα που σημαίνει ότι η παροχή της αντλίας είναι λίγο μικρότερη από την εξερχόμενη παροχή – ο ρυθμιστής στροφών παίρνει εντολή να αυξήσει την παροχή κατά μία ρυθμιζόμενη τιμή, π.χ. 0,50 m<sup>3</sup>/h, ήτοι από Q m<sup>3</sup>/h σε Q + 0,50 m<sup>3</sup>/h. Εάν παρά ταύτα μετά από ρυθμιζόμενο χρόνο 1-3 min, το νερό εξακολουθεί να βρίσκεται κάτω από τη στάθμη E, η αντλία σταματάει (πιθανή θραύση σωλήνα). Εάν αντιθέτως το νερό αρχίζει να ανεβαίνει η αντλία σταματάει όταν το νερό φθάσει στην στάθμη Σ. Όταν το νερό κατέβει πάλι στην στάθμη E, η αντλία ξεκινάει να λειτουργεί με την αρχική παροχή της Q m<sup>3</sup>/h.

Για λόγους ασφαλείας προβλέπεται μία ακόμα στάθμη στάσης της αντλίας και σήμανσης υπερχειλίσης HH σε απόσταση 0,30 m ψηλότερα από τη στάθμη Σ, για την περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο δεν σταματήσει η αντλία στη στάθμη Σ.

Οι στάθμες E, Σ και HH θα υλοποιηθούν με κρεμαστά ηλεκτρόδια ελέγχου στάθμης μέσα σε σωλήνα στερεωμένο στη δεξαμενή υδροληψίας, ώστε να είναι δυνατή η εύκολη αλλαγή στις τιμές των διαφόρων σταθμών.

Για να προστατευθεί η αντλία από λειτουργία χωρίς νερό τοποθετούνται τρία ακόμα ηλεκτρόδια αγωγιμότητας στερεωμένα επάνω στη σωλήνωση ανάρτησης της αντλίας και συνδεδεμένα με εύκαμπτο καλώδιο H03VV-F 4X0,75 mm<sup>2</sup> με τον πίνακα αυτοματισμού ως ακολούθως :

- ένα ηλεκτρόδιο επιστροφής ακριβώς επάνω από το στόμιο κατάθλιψης της αντλίας.
- ένα ηλεκτρόδιο στάσης και προστασίας από λειτουργία χωρίς νερό σε βάθος 85 m από την επιφάνεια του εδάφους.
- ένα ηλεκτρόδιο απελευθέρωσης της δυνατότητας εκκίνησης σε βάθος 84 m από την επιφάνεια του εδάφους.

Η αντλία σταματάει όταν το νερό κατέβει σε βάθος 85 m και μπορεί πάλι να ξεκινήσει όταν το νερό ανέβει ψηλότερα από το βάθος των 84 m.

## 5. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Ο προϋπολογισμός κατασκευής του έργου ως έχει αυτό περιγραφεί παραπάνω είναι:

|                               |                   |      |
|-------------------------------|-------------------|------|
| Εργασίες δικτύων              | 79.353,45         |      |
| Η/Μ εργασίες                  | 21.615,15         |      |
| <b>Σύνολο εργασιών</b>        | <b>100.968,60</b> |      |
| Γ.Ε. & Ο.Ε. 18%               | 18.174,35         |      |
| Απρόβλεπτα 15%                | 17.871,44         |      |
| Λοιπές απολογιστικές εργασίες | 3.000,00          |      |
| Πρόβλεψη αναθεώρησης          | 1011,25           |      |
| <b>Αθροισμα</b>               | <b>141.025,64</b> |      |
| Φ.Π.Α. 17%                    | 23.974,36         |      |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                 | <b>165.000,00</b> | Ευρώ |

Μυτιλήνη, Ιανουάριος 2017  
Ο Συντάξας

Ελέγχθηκε

Καλογερογιάννης Α. Ιωάννης  
Μηχανικός Περιβάλλοντος-  
Πολιτικός Μηχανικός

Αναστασίου Νίκος  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Θεωρήθηκε  
Ο Διευθυντής Τ.Υ. ΔΕΥΑΛ

Φινδανής Παρασκευάς  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.