

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΗΡΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**



**ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m<sup>3</sup>/d  
ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

**Α. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ & ΗΜ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ:**

**"BREAK-EVEN ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΙΚΕ  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ"**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020**



## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

|     |                                                                               |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | ΕΙΣΑΓΩΓΗ                                                                      | 2  |
| 1.1 | Αντικείμενο της Μελέτης                                                       | 2  |
| 1.2 | Στοιχεία σύνταξης της μελέτης                                                 | 2  |
| 1.3 | Περιεχόμενα της παρούσας μελέτης                                              | 2  |
| 1.4 | Ομάδα μελέτης                                                                 | 3  |
| 2.  | ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ                                                               | 4  |
| 2.1 | Γενικά στοιχεία περιοχής Μελέτης                                              | 4  |
| 2.2 | Περιγραφή Αντικειμένου – Σκοπιμότητα της παρούσας Μελέτης                     | 9  |
| 3.  | ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ – ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ<br>ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ | 11 |
| 3.1 | Γενικά                                                                        | 11 |
| 3.2 | Πληθυσμιακά Μεγέθη                                                            | 11 |
| 3.3 | Εκτίμηση αναγκών σε νερό – Παροχές Υπολογισμού                                | 12 |
| 3.4 | Υδραυλικοί Υπολογισμοί                                                        | 16 |
| 4.  | ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ                                                             | 20 |
| 5.  | ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ                                                      | 34 |
|     | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ                                             | 35 |

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

---

### **1.1. Αντικείμενο της Μελέτης**

Η υδραυλική μελέτη με τίτλο: «**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m<sup>3</sup>/d ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**», ανατέθηκε στον οικονομικό φορέα «"BREAK-EVEN ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΙΚΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ" με την υπ' αριθμό 174/15-07-2020 απόφαση του Δήμου Φολεγάνδρου.

Αντικείμενο της παρούσης, είναι η υδραυλική μελέτη των απαιτούμενων έργων για την πλήρη λειτουργία της μονάδας αφαλάτωσης που έχει κατασκευαστεί στην Φολέγανδρο με δυναμικότητα 600 m<sup>3</sup>/d και η οποία θα εξυπηρετεί τις υδρευτικές ανάγκες οικισμών του νησιού. Το σύνολο των προτεινόμενων έργων παρουσιάζονται στα σχέδια και τεύχη της μελέτης.

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Προεδρικό Διάταγμα 696/1974, εκπονείται στο στάδιο οριστικής μελέτης και θα περιλαμβάνει και τεύχη δημοπράτησης των προτεινόμενων έργων για την επίτευξη της άμεσης κατασκευής τους.

### **1.2. Στοιχεία σύνταξης της μελέτης**

1. Προεδρικό Διάταγμα 696/1974
2. Χάρτης της ευρύτερης περιοχής σε κλίμακα 1:50.000 της ΓΥΣ.
3. Αεροφωτογραφία από το Google-Earth.
4. Τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής που υποδείχθηκε από το Δήμο Φολεγάνδρου για την χωροθέτηση της νέας δεξαμενής.
5. Στοιχεία από την μελέτη «Δίκτυα Ύδρευσης Χώρα-Αγκάλη-Ανω Μερία-Αντλιοστάσιο Αγκάλης» που εκπονήθηκε το 2012.
6. Στοιχεία από τη μελέτη «Κατασκευή Δεξαμενής Ύδρευσης Οικισμού Χώρας Φολεγάνδρου», που εκπονείται παράλληλα.

### **1.3. Περιεχόμενα της παρούσας μελέτης**

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε στο στάδιο της οριστικής και συντάχθηκε σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Π.Δ. 696/1974. Περιλαμβάνει:

- Τεύχη: Τεχνικής Έκθεσης- Υδραυλικών Υπολογισμών και Προμετρήσεων - Προϋπολογισμού.

- Σχέδια: Οριζοντιογραφίες, Μηκοτομές, Τυπικά σχέδια

#### **1.4. Ομάδα μελέτης**

Η ομάδα μελέτης του έργου συγκροτήθηκε από τους:

- Μαργαρίτης Μάρκος Δρ. Χημικός Μηχανικός – Διευθύνων Σύμβουλος της BREAK-EVEN
- Αποστολάτου Αγγελική Πολιτικός Μηχανικός M.Sc – Μελετήτρια Υδραυλικών Έργων
- Χριστοφοράκη Αικατερίνη Πολιτικός Μηχανικός – Μελετήτρια Υδραυλικών Έργων.

## **2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**

---

### **2.1 Γενικά Στοιχεία Περιοχής Μελέτης**

#### **2.1.1 Ευρύτερη περιοχή μελέτης – Νήσος Φολέγανδρος**

Η Φολέγανδρος είναι το νοτιότερο από τα νησιά των Δυτικών Κυκλάδων, μεταξύ της Σικίνου και της Μήλου και το όνομά της το οφείλει στο μυθικό Φολέγανδρο, γιο του Μίνωα. Απέχει 15 μίλια (ανατολικά) από τη Μήλο και 22 μίλια βορειοδυτικά από τη Σαντορίνη. Αποκαλείται επίσης και Πολύκαντρος ή Πολύκανδρος. Οι ακτές της είναι απόκρημνες και σχηματίζουν πολλά ακρωτήρια όπως το Καστέλι, ο Κυπάρισσος, η Ασπρόπουντα, ο Βισσέντζος, η Γκρότα, το Λιβιάδι, το Λιβαδάκι κ.ά.

Το νησί έχει δύο μεγάλους οικισμούς. Πρωτεύουσα είναι η Χώρα (ή πόλη Φολέγανδρος), με 316 κατοίκους, χτισμένη στην ανατολική πλευρά, σε ύψωμα 200 μ. Ο άλλος οικισμός, η Άνω Μεριά, βρίσκεται βορειότερα με πληθυσμό 291 κατοίκων, και αποτελεί το πιο παραδοσιακό κομμάτι του νησιού. Είναι ο αγροτικός οικισμός με τα σπίτια να βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους και να δημιουργούν τις λεγόμενες «Θεμονιές». Μικρότεροι οικισμοί είναι ο Πετούσης και το λιμάνι του νησιού που είναι ο Καραβοστάσης, στο νοτιοανατολικό άκρο του, που απέχει από Πειραιά 102 μίλια και από Νάξο 32 μίλια.

Η Χώρα, η πρωτεύουσα του νησιού, είναι κηρυγμένος παραδοσιακός οικισμός και είναι χτισμένος σε υψόμετρο περίπου 200 μέτρων από τη θάλασσα και απέχει 3,4 χιλιόμετρα από τον Καραβοστάση, το λιμάνι της Φολεγάνδρου.

Η Φολέγανδρος ανήκει στις νοτιοδυτικές Κυκλάδες και απέχει κάτι παραπάνω από 100 ναυτικά μίλια από το μεγαλύτερο λιμάνι της Χώρας, τον Πειραιά.

Έχει μέγιστο υψόμετρο 455 μέτρα, έκταση 32 τετραγωνικά χιλιόμετρα, αριθμεί περίπου 650 μόνιμους κατοίκους.

Οι ακτές της Φολεγάνδρου είναι κυρίως απόκρημνες και σχηματίζουν πολλά ακρωτήρια, οι δε οικισμοί της είναι τρεις, με σημαντικότερο αυτό της Χώρας, πιο παραδοσιακό αυτό της Άνω Μεριάς και μικρότερο αυτό του Καραβοστάση.

#### **2.1.2 Μορφολογία εδάφους**

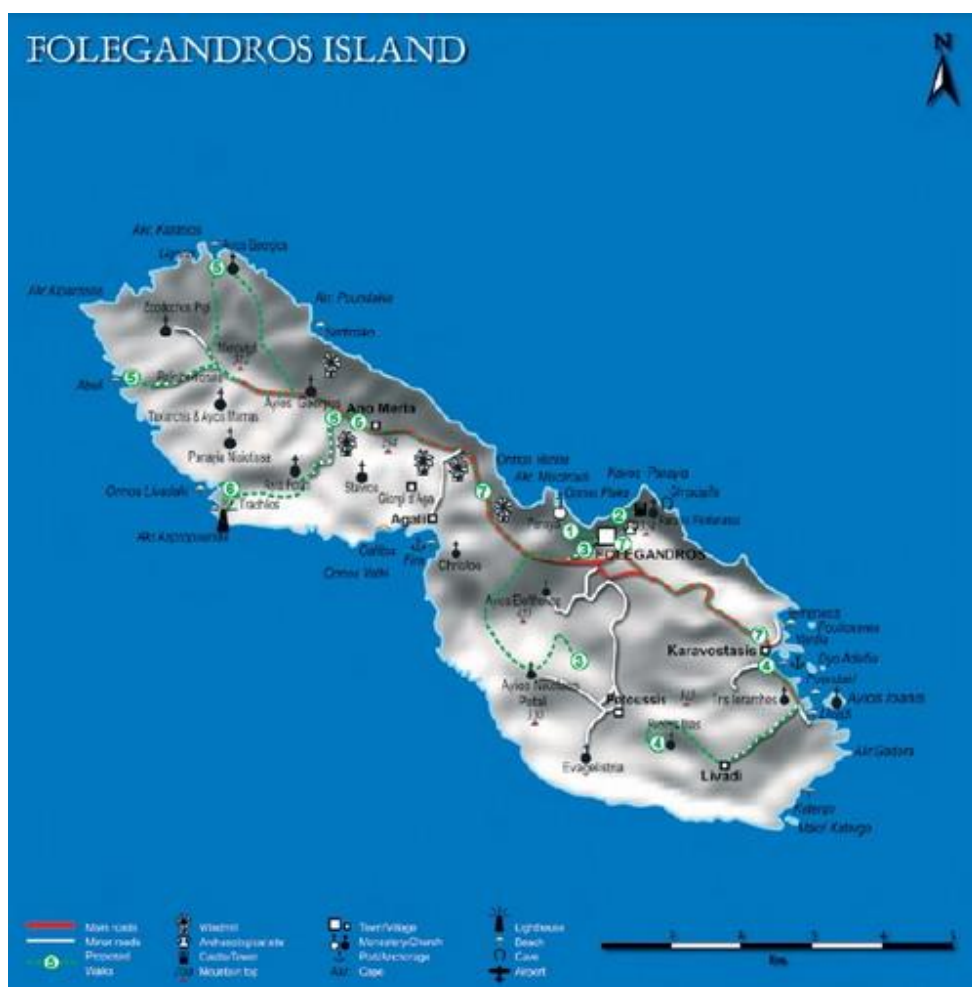
Γενικά πρόκειται για ορεινό νησί, πετρώδες με απότομες ακτές και ασβεστολιθικούς σχηματισμούς στο ΝΑ τμήμα του και σχιστολιθικούς σχηματισμούς στο ΒΔ τμήμα του.

Οι αρχαίοι Έλληνες την αποκαλούσαν «σιδηράν».

Κυριότερες κορυφές είναι στο νοτιοανατολικό τμήμα ο Άγιος Ελευθέριος (415 μ.), της Παναγίας (365 μ.), ο Τρούλος (312 μ.), ο Ορθόνικας (305 μ.) και στο βορειοδυτικό το Μεροβίγλι (310 μ.) και ο Προφήτης Ηλίας (285 μ.).

Η σημαντικότερη κοιλάδα, το «Λιβάδι», βρίσκεται στο νότιο τμήμα. Μεγάλα ποτάμια δεν υπάρχουν, αλλά μόνο χείμαρροι. Πηγές υπάρχουν ελάχιστες και οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται από στέρνες αποθήκευσης υδάτων.

Το ανάπτυγμα των ακτών της Φολεγάνδρου φθάνει περίπου τα 32 χλμ. που παρουσιάζουν πλούσια εναλλαγή ακρωτηρίων όρμων και παραλιών. Σημαντικότεροι όρμοι είναι αυτοί περί τον ισθμό του Καραβοστάση στην νοτιοανατολική ακτή και της Αγκάλης ή Βαθύ στη νοτιοδυτική ακτή. Κυριότερα ακρωτήρια είναι το ακρωτήριο Κυπαρίσσι και το ακρωτήριο Κάστελλος στο βόρειο τμήμα και Ασπροπούντα νοτιοδυτικά του βορείου τμήματος.



Σχ.1: Νήσος Φολέγανδρος.

#### 2.1.3 Κλίμα

Το κλίμα της Φολεγάνδρου είναι ξηρό, με εξαιρετικά λίγες βροχές.

Το νησί είναι εξαιρετικά εκτεθειμένο, σχεδόν όλη τη διάρκεια του έτους, σε ισχυρούς βορείους ανέμους. Χαρακτηριστικό στοιχείο της έντασής τους είναι η κλίση που έχουν λάβει τα δέντρα του νησιού προς το νότο. Ειδικά το χειμώνα φτάνουν σε ένταση που εμποδίζουν ακόμα και την προσέγγιση από πλοία της γραμμής.

Αυτό το στοιχείο έχει αρνητική επίδραση στην προοπτική κατασκευής διαφόρων εγκαταστάσεων – ιδίως λιμενικών και γεωργικών. Για την προστασία των καλλιεργειών έχουν κατασκευαστεί αναβαθμοί, ενώ για την προστασία των οπωροφόρων, κυκλικά τοιχεία ανά δέντρο. Οι Νότιοι άνεμοι σπανίζουν στο νησί. Πιο συχνά δημιουργούνται την Άνοιξη. Όταν συμβαίνει αυτό, συνοδεύονται από ομίχλη η οποία είναι εντονότερη στη στεριά απ' ό,τι στη θάλασσα.

#### 2.1.4 Τουρισμός

Γνωστές παραλίες στο νότιο και δυτικό τμήμα είναι το Λιβάδι, το Λιβαδάκι, το Αμπέλι, το Δένδρο και το Αυλάκι.

Στο νότιο το Λατινάκι και το Κάτεργο. Επίσης, δίπλα στο όρμο της Αγκάλης, βρίσκονται τρεις παραλίες, Φυρά, Γαλύφος και Άγ. Νικόλαος.

Στο λιμάνι βρίσκεται η παραλία του Καραβοστάση και λίγο ανατολικότερα η Βάρδια. Βορεινά, βρίσκονται οι παραλίες του Σερφιώτικου, της Λυγαριάς και του Αη Γιώργη.

Οι ξενοδοχειακές υποδομές τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολύ, χωρίς όμως να επηρεάζουν το «χρώμα» του νησιού. Υπάρχουν καταλύματα για όλα τα γούστα και για όλες τις οικονομικές δυνατότητες, στην Χώρα, τον Καραβοστάση, την Αγκάλη και την Άνω Μεριά.

Η Φολέγανδρος είναι μοναδικό δείγμα νησιού των Κυκλάδων με πλατείες στην διαμόρφωση της Χώρας.

Στην Φολέγανδρο, υπάρχει και τοπική τυροκομία με διάφορα τυριά όπως το σουρωτό (φρέσκο αιγοπρόβιο τυρί), το ξυνότυρο, το ανθότυρο και το "σκέτο" τυρί.

Οι συγκοινωνίες στο νησί γίνονται με λεωφορεία, συνδέοντας τον Καραβοστάση με την Χώρα, την Αγκάλη και την Άνω Μεριά. Το καλοκαίρι μπορεί κάποιος να κάνει και τον γύρο του νησιού με καραβάκια ή να επισκεφτεί με αυτά κάποιες δυσπρόσιτες παραλίες.



#### 2.1.5 Προστατευόμενος βιότοπος

Το μεγαλύτερο μέρος του νησιού είναι προστατευόμενος βιότοπος του Natura 2000.

Πρόκειται για ένα βραχύωδη βιότοπο με θαμνώδη βλάστηση και σπήλαια, στα οποία βρίσκουν καταφύγιο οι μεσογειακές φώκιες μονάχους.

Στα προστατευόμενα είδη της χλωρίδας περιλαμβάνονται: σιληνή του Χόλτζμαν, σύμφυτο των Κυκλάδων, ανθυλλίς του Αιγαίου, ενδημικές καμπανούλες, κρόκοι, αγριογαρύφαλλα, ηρύγγια τα Αμοργινά, φιπιλάρια του Έρχαρτ, γάλιο της Αμοργού, ελίχρυσο το ανατολίτικο, πιμπινέλες του Πρετεντέρη, σέσελι το κριταμόφυλλο, σιληνή η Κύθνια, σενέκια τα δίχρωμα, κ.α.

Στα προστατευόμενα είδη της πανίδας περιλαμβάνονται:

λαφιάτες, κυρτοδάκτυλοι, έρυξ, σαμιαμίδια, σιλιβούτια, οχιές και πίννα η ευγενής.

Στην προστατευόμενη орνιθοπανίδα περιλαμβάνονται:

μαυροπετρίτες, μύχοι της Μεσογείου, σπιζαετοί, πετρίτες, φρυγανοτσίχλωνα, μαυροσταχτάρες, γερακίνες, αετογερακίνες, αρτέμης, γιδοβύζια, πελαργοί, λευκοχελιδόνα, λευκοτσικνιάδες, κιρκινέζια, στ αβλοχελιδόνα, αιγαιόγλαροι, λιμόζες, θαλασσοκόρακες, σκουφοβουτηχτάρια, μαυροβουτηχτάρια, τρυγόνια, κ.α.

#### 2.1.6 Γεωλογικά στοιχεία

##### *1. Γεωλογία ευρύτερης περιοχής*

Αναλυτικά οι γεωλογικοί σχηματισμοί οι οποίοι δομούν την περιοχή ενδιαφέροντος σύμφωνα με τον Γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ, Φύλλο: Φολέγανδρος κλίμακας 1:50.000 είναι οι εξής:

##### *ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ ΟΛΟΚΑΙΝΟ*

Σύγχρονες αλλουβιακές αποθέσεις: απαντώνται στις εσωτερικές λεκάνες και κυρίως στις κοίτες των χειμάρρων. Στις ακτές υπάρχουν θαλάσσιες άμμοι, άργιλοι και χαλίκια.

Πλευρικά κορήματα: γωνιώδη θραύσματα των υποκείμενων σχηματισμών.

##### *ΝΕΟΓΕΝΕΣ ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ*

Λιμναίες αποθέσεις: υπέρκεινται ασύμφωνα των αλπικών σχηματισμών και διακρίνονται στρωματογραφικά από κάτω προς τα πάνω στους ασβετικούς ψαμμίτες με σπάνιες διάσπαρτες μικροκροκάλες, οι οποίοι εξελίσσονται σε συνεκτικές μάργες και μαργαϊκούς ασβεστόλιθους με παρεμβολές χουμωδών μαργών.

*ΑΤΤΙΚΟΚΥΚΛΑΔΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ*

*ΜΕΣΟΖΩΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΧΑΜΗΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ*

*ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ*

Σχιστόλιθοι: ιζηματογενούς-κλαστικής προέλευσης, οι οποίοι καταλαμβάνουν τη ΝΑ/κή απόληξη της νήσου και υπέρκεινται των μαρμάρων στην περιοχή. Στη βάση τους απαντάται μεταβατική ζώνη όπου οι σχιστόλιθοι εμφανίζονται υπό μορφή ενστρώσεων, εντός των μαρμάρων. Χαρακτηρίζονται από ορυκτολογικές παραγενέσεις χαμηλής φάσης μεταμόρφωσης και είναι:

- Σερικτικοί σχιστόλιθοι
- Μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι

Στα ανώτερα μέλη φέρουν σώματα σερπεντινιτών.

*ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ – ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ*

Μάρμαρα: τεφρόλευκα έως λευκόφαια, λεπτο - μεσοστρωματώδη, στα ανώτερα μέλη των οποίων παρατηρούνται ενστρώσεις σχιστολίθων και λευκότεφροι - κιτρινόχρωμοι δολομιτικοί φακοί, με φλεβίδια Fe-ούχων συγκεντρώσεων (Νότια Καραβοστασίου) πλουσίων σε αιματίτη και λειμωνιτική ώχρα.

*ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ*

Σχιστόλιθοι: βαθύφαιοι μαρμαρυγικοί και ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι ιζηματογενούς προέλευσης και χαμηλής φάσης μεταμόρφωσης. Τοπικά υπάρχουν ενστρώσεις μαρμάρων και λατυποπαγών μαρμάρων, στην επαφή των οποίων απαντώνται κυρίως ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι. Οι μαρμαρυγικοί και ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι έχουν ιστό μεσοκρυσταλλικό έως ανομοιογενή και υφή συμπαγή, παράλληλα πτυχωμένη. Κύρια ορυκτά είναι ο μοσχοβίτης και ο παραγωνίτης με συμμετοχή χαλαζία, ασβεστίτη, αλβίτη και χλωρίτη. Τα δευτερεύοντα ορυκτά αποτελούνται από ρουτίλιο, απατίτη, ζirkόνιο, οξειδία σιδήρου και αγκερίτη.

*ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΥΨΗΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ*

Σχιστόλιθοι με φακούς μαρμάρων: πρασινοσχιστόλιθοι, οι οποίοι προς τα κατώτερα τμήματα της ακολουθίας μεταπίπτουν προς κυανοσχιστολίθους με εναλλαγές μαρμάρων. Γενικά τα πετρώματα αυτά χαρακτηρίζονται από την κυανοσχιστολιθική φάση μεταμόρφωσης του Ηωκαίνου η οποία μεταπίπτει σε πρασινοσχιστολιθική φάση κατά το Ολιγο - Μειόκαινο.

Εναλλαγές σχιστολίθων - μαρμάρων: μεταμορφική σειρά η οποία αποτελείται τόσο από λευκότεφρα μάρμαρα με ενστρώσεις σχιστολίθων, όσο και από σχιστολίθους που εμφανίζουν λεπτές ενστρώσεις μαρμάρου.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω η περιοχή μελέτης βρίσκεται πάνω στο Αττικοκυκλαδικό Σύμπλεγμα, πιθανής ιουρασικής-κρητιδικής ηλικίας, μεσοζωικών σχηματισμών χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης.

Αποτελείται από μάρμαρα: τεφρόλευκα έως λευκόφαια, λεπτο - μεσοστρωματώδη, στα ανώτερα μέλη των οποίων παρατηρούνται ενστρώσεις σχιστολίθων και λευκότεφροι - κιτρινόχρωμοι δολομιτικοί φακοί, με φλεβίδια Fe-ούχων συγκεντρώσεων (Νότια Καραβοστασίου) πλουσίων σε αιματίτη και λειμωνιτική ώχρα. Στη βάση τα μάρμαρα γίνονται λευκότεφρα και μεταβαίνουν προς τους υποκείμενους σχιστόλιθους μέσω ενστρώσεων λατυποπαγών μαρμάρων, κατά θέσεις δολομιτιωμένων.

## *2. Γεωλογία εγγύτερης περιοχής*

Στην εγγύτερη περιοχή του έργου παρατηρούνται μάρμαρα τεφρόλευκα έως λευκόφαια, λεπτο - μεσοστρωματώδη, στα ανώτερα μέλη των οποίων παρατηρούνται ενστρώσεις σχιστολίθων και λευκότεφροι - κιτρινόχρωμοι δολομιτικοί φακοί, με φλεβίδια σιδηρούχων συγκεντρώσεων (Νότια Καραβοστασίου) πλουσίων σε αιματίτη και λειμωνιτική ώχρα.

Όσον αφορά τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, εκτιμάται πως βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο των 100 m.

## *3. Σεισμικότητα*

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας, η υπό εξέταση θέση ανήκει στις Κυκλάδες, η οποία δεν παρουσιάζει αξιόλογη σεισμική δράση. Συγκεκριμένα εντάσσεται στη Ζώνη Ι (ζώνη μικρής σεισμικής επικινδυνότητας).

Οι Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας συνολικά είναι 3 (I,II,III), και την μέγιστη επικινδυνότητα την έχει η ζώνη II.

### **2.2 Περιγραφή Αντικειμένου - Σκοπιμότητα της παρούσας μελέτης**

Η γενική διάταξη των προτεινόμενων έργων παρουσιάζεται στο σχέδιο Υ-1 της μελέτης, το οποίο είναι κλίμακας 1:5.000. Τα έργα παρουσιάζονται οριζοντιογραφικά στα σχέδια Υ-2.1 – Υ-2.4 της μελέτης, τα οποία είναι κλίμακας 1:1.000.

Αντικείμενο της παρούσης μελέτης, είναι η κατασκευή των απαιτούμενων έργων για την πλήρη αξιοποίηση της μονάδας αφαλάτωσης στην Χώρα Φολεγάνδρου δυναμικότητας 600 m<sup>3</sup>/d. Το σχεδιαζόμενο έργο αποτελείται από:

- Ανόρυξη νέας γεώτρησης για την τροφοδοσία της μονάδας αφαλάτωσης και εγκατάσταση υποβρύχιου ανοξείδωτου αντλητικού συγκροτήματος στη νέα γεώτρηση.
- Εργασίες για την αποκατάσταση του χώρου των έργων αφαλάτωσης Φολεγάνδρου και την κατασκευή οικίσκου για τη στέγαση του νέου αντλητικού συγκροτήματος.

- Καταθλιπτικό Αγωγό Προσαγωγής συνολικού μήκους 3.460,00 μ. για την μεταφορά του υδρευτικού νερού από τη Μονάδα Αφαλάτωσης έως την υφιστάμενη Δεξαμενή Ύδρευσης Χώρας Φολεγάνδρου πλησίον του ελικοδρομίου και ως τη νέα Δεξαμενή Ύδρευσης η οποία θα κατασκευαστεί παραπλεύρως της υφιστάμενης δεξαμενής (βλ. Σχέδια Υ-1 και Υ-2). Λόγω της σημαντικής υψομετρικής διαφοράς Μονάδας Αφαλάτωσης και Δεξαμενής Ύδρευσης, θα απαιτηθούν συνολικά τρία αντλητικά συγκροτήματα κατάθλιψης.

Αναλυτική περιγραφή των προτεινομένων έργων θα παρατεθεί σε ακόλουθη παράγραφο της παρούσης.

Στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης, το νησί της Φολεγάνδρου, ο τουριστικός τομέας ανθεί. Ευνοϊκοί παράγοντες που συντελούν είναι οι πανέμορφες παραλίες, το ήπιο κλίμα, τα γραφικά λιμανάκια, η φιλοξενία των κατοίκων, κλπ.

Η στρατηγική του Δήμου Φολεγάνδρου, για την ανάπτυξή του νησιού, έχει ως άξονα την κατασκευή των απαιτούμενων έργων υποδομής που αφορούν στην προαγωγή του τουρισμού.

Η κατασκευή των έργων υποδομής θα συντελέσει αναμφίβολα όχι μόνο στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων του Δήμου, αλλά και στη συγκράτηση των νέων ανθρώπων στον τόπο της καταγωγής τους.

Με την εν εξελίξει μελέτη του Δήμου Φολεγάνδρου (έργο: Κατασκευή Δεξαμενής Ύδρευσης οικισμού χώρας Φολεγάνδρου), η οποία εκπονείται παράλληλα, υλοποιείται συνολική αναβάθμιση του εξωτερικού υδραγωγείου και πλήρης αξιοποίηση της υφιστάμενης μονάδας αφαλάτωσης του νησιού.

Η παρούσα μελέτη, αφορά τον πλήρη εξορθολογισμό της διαχείρισης της ύδρευσης με πόσιμο νερό από τη μονάδα αφαλάτωσης του νησιού. Σκοπός της είναι η μελέτη των απαιτούμενων έργων για τη μεταφορά του νερού στις δεξαμενές ύδρευσης ωφέλιμου όγκου 1.000 μ<sup>3</sup> έκαστη, όπου η σημερινή εικόνα είναι προβληματική λόγω έλλειψης διαθέσιμων ποσοτήτων νερού.

Όλες οι προτεινόμενες εργασίες συμβάλλουν στην πρόσβαση σε επαρκές και καλής ποιότητας νερό για ανθρώπινη κατανάλωση, δεδομένου ότι αφορούν αναβάθμιση και εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων εγκαταστάσεων ύδρευσης και χαρακτηρίζονται από λειτουργικότητα και βιωσιμότητα.

Επισημαίνεται ότι τα ως άνω έργα είναι συμβατά με τις προτάσεις του εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Νοτίου Αιγαίου (GR14), και ειδικότερα με το μέτρο: «Έργα Αποκατάστασης /Ενίσχυσης υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης» (Κωδικός Μέτρου: WD05B090, Κατηγορία: Μέτρα για Άρθρο 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «πόσιμο νερό»).

### **3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ – ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

---

#### **3.1 Εισαγωγή**

Οι νέοι αγωγοί ύδρευσης, αφορούν εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης, το οποίο εκκινεί από αντλητικό συγκρότημα στην Μονάδα Αφαλάτωσης Φολεγάνδρου και καταλήγει στις Δεξαμενές Ύδρευσης (υφιστάμενη και νέα) οι οποίες είναι χωροθετημένες πλησίον του ελικοδρομίου Φολεγάνδρου.

Οι υπολογισμοί γίνονται σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74.

#### **3.2 Πληθυσμιακά Μεγέθη**

##### **3.2.1 Δημογραφικά στοιχεία**

Για τη Φολεγάνδρο, σύμφωνα με τους Πίνακες Κατανομής Πληθυσμού της Ε.Σ.Υ.Ε., για το έτος 2011, αυτός ανέρχεται στους 750 κατοίκους.

##### **3.2.2 Εκτίμηση μελλοντικού πληθυσμού**

Για τις ανάγκες της μελέτης πρέπει να γίνει η εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού για τα επόμενα 20 και 40 έτη. Με βάση τον πληθυσμό 20ετίας γίνονται οι Η/Μ υπολογισμοί των αντλητικών συγκροτημάτων και με βάση τον πληθυσμό 40ετίας γίνεται η διαστασιολόγηση των αγωγών ύδρευσης.

Θεωρώντας ότι ο σημερινός πληθυσμός ταυτίζεται με αυτόν του πληθυσμού αιχμής έτους 2020, η 40ετία θα αφορά το έτος 2060.

Η εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού της περιοχής μελέτης έγινε με την υπόθεση της γεωμετρικής αύξησης του πληθυσμού. Η γενική σχέση είναι η εξής:

$$P_n = P_0 \times (1 + \alpha)^n$$

Όπου  $P_n$ : ο πληθυσμός μετά από  $n$  έτη

$P_0$ : ο πληθυσμός εκκίνησης (έτος 2020)

$\alpha$ : ο ετήσιος ρυθμός αύξησης των κατοίκων

Για την εκτίμηση του ετήσιου ρυθμού αύξησης των κατοίκων αυτός θεωρήθηκε ίσος με  $\alpha \approx 0.5\%$ .

Σημειώνεται ιδιαίτερα ότι ο πληθυσμός αιχμής της Φολεγάνδρου καθορίζεται από τον εποχιακό πληθυσμό, ήτοι οι παραθεριστές που διαθέτουν εξοχικές κατοικίες που χρησιμοποιούνται τους θερινούς μήνες, οι φιλοξενούμενοι παραθεριστές σε κατοικίες μόνιμων κατοίκων καθώς και οι τουρίστες που διαμένουν στα τουριστικά καταλύματα της περιοχής.

Συνεπώς ο πληθυσμός αιχμής εκτιμάται σε 3.500 άτομα στην 20ετία και σε 4.000 άτομα στην 40ετία.

### **3.3 Εκτίμηση αναγκών σε νερό – Παροχές Υπολογισμού**

Για τη Φολέγανδρο, η σημερινή μέση ετήσια κατανάλωση νερού εκτιμάται σε 180 περίπου λίτρα ανά κάτοικο και ανά ημέρα (Αφτιάς, Ε. 1992, «Υδρεύσεις», Κατσίρη, Α., 1988, «Υδρεύσεις Πόλεων»). Η εκτίμηση αυτή γίνεται με την παραδοχή ότι τα παλιά δίκτυα διανομής των οικισμών έχουν αντικατασταθεί σε μεγάλο βαθμό από καινούργια, και επιπλέον, έχουν προηγηθεί όλες οι απαραίτητες ενέργειες για τον περιορισμό των διαρροών των υφιστάμενων δικτύων.

Με βάση την καθιερωμένη πρακτική και την εύλογη παραδοχή της αυξήσεως της κατ' άτομο καταναλώσεως νερού με την πάροδο του χρόνου λόγω ανόδου του βιοτικού επιπέδου, δεχόμεστε για την 40ετία προσαύξηση της κατανάλωσης νερού κατά 25%. Έτσι η μέση ετήσια κατανάλωση νερού για το έτος 2060 εκτιμάται σε 250 λίτρα ανά κάτοικο και ανά ημέρα και για το έτος 2040 σε 220 λίτρα ανά κάτοικο και ανά ημέρα.

Οι παραδοχές των υπολογισμών γίνονται στα πλαίσια που ορίζει το Π.Δ. 696/74, λαμβάνοντας υπόψη τη σύγχρονη πρακτική και βιβλιογραφία και τις τοπικές συνθήκες.

Για το εξωτερικό δίκτυο, η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση προκύπτει με την υιοθέτηση συντελεστή μέγιστης ημέρας  $\lambda_1 = 1,50$ . Συνοψίζοντας, και λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων έχουμε:

| <b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ - 2020</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |          |               |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|---------------|----------------------|
| <p>Η παροχή διαστασιολόγησης του εν λόγω αγωγού προκύπτει από το συνδυασμό της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης και των ωρών λειτουργίας του αντλιοστασίου.</p> <p>Αρχικά υπολογίζουμε τη μέση ημερήσια παροχή. Η παροχή αυτή προκύπτει με βάση την ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση νερού q σε lt/κάτοικο/24ωρο.</p> <p>Επομένως έχουμε:</p>                  |                       |          |               |                      |
| <b>Qμέση = Pn*q=</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>750*180*/86400</b> | <b>=</b> | <b>1,56</b>   | <b>lt/sec</b>        |
| όπου:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |          |               |                      |
| Pn ο πληθυσμός σήμερα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | =                     |          | <b>750</b>    | <b>κάτοικοι</b>      |
| q η ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | =                     |          | <b>180</b>    | <b>lt/κατ/24ωρο</b>  |
| <p>Ο ετήσιος όγκος ύδατος προκύπτει από τη σχέση:</p> <p><b>Βολικό ετήσιο=</b> Qμέση * Nd</p> <p>όπου Nd ο χρόνος που εκδηλώνεται η συγκεκριμένη χρήση.</p>                                                                                                                                                                                                 |                       |          |               |                      |
| <p>Επόμενο βήμα είναι να υπολογίσουμε τη μέγιστη ημερήσια παροχή η οποία αποτελεί τη μέση παροχή κατά την ημέρα της μεγαλύτερης ζήτησης-κατανάλωσης νερού.</p> <p>Αυτή προκύπτει από την ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση επί ένα συντελεστή λ1 ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση και με βάση τη σχετική βιβλιογραφία θα ληφθεί ίσως με <b>λ1=1.5</b>.</p> |                       |          |               |                      |
| Άρα έχουμε:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |          |               |                      |
| <b>Qmax ημερ.=λ1*Qμέση=</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1.5*1,56</b>       | <b>=</b> | <b>2,34</b>   | <b>lt/sec</b>        |
| <p>Ο μέγιστος ημερήσιος όγκος ύδατος προκύπτει από τη σχέση:</p> <p><b>Vmax ημερήσιο=</b> Qmax ημερ. * 86,4</p>                                                                                                                                                                                                                                             |                       |          |               |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | <b>=</b> | <b>202,50</b> | <b>m<sup>3</sup></b> |
| <p>Συνολικά το αντλιοστάσιο θα πρέπει στις ώρες λειτουργίας του να καλύψει στη δυσμενέστερη ημέρα από πλευράς κατανάλωσης τον απαιτούμενο όγκο νερού.</p>                                                                                                                                                                                                   |                       |          |               |                      |
| Θεωρούμε ότι:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |          |               |                      |
| <b>ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |          | <b>8</b>      | <b>ώρες</b>          |
| <b>ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ = 2,34 x (24 / 8)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |          | <b>7,03</b>   | <b>lt/sec</b>        |

| <b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ - 2040</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                  |                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|----------------------|--|
| <p>Η παροχή διαστασιολόγησης του εν λόγω αγωγού προκύπτει από το συνδυασμό της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης και των ωρών λειτουργίας του αντλιοστασίου.</p> <p>Αρχικά υπολογίζουμε τη μέση ημερήσια παροχή. Η παροχή αυτή προκύπτει με βάση την ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση νερού q σε lt/κάτοικο/24ωρο.</p> <p>Επομένως έχουμε:</p>                  |                        |                  |                      |  |
| <b>Qμέση = Pn*q=</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2500*220*/86400</b> | <b>= 8,91</b>    | <b>lt/sec</b>        |  |
| όπου:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                  |                      |  |
| Pn ο πληθυσμός 20ετίας                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | =                      | <b>3.500</b>     | <b>0</b>             |  |
| q η ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | =                      | <b>220</b>       | <b>lt/κατ/24ωρο</b>  |  |
| <p>Ο ετήσιος όγκος ύδατος προκύπτει από τη σχέση:</p> <p><b>Νολικό ετήσιο= Qμέση * Nd</b></p> <p>όπου Nd ο χρόνος που εκδηλώνεται η συγκεκριμένη χρήση.</p>                                                                                                                                                                                                 |                        |                  |                      |  |
| <p>Επόμενο βήμα είναι να υπολογίσουμε τη μέγιστη ημερήσια παροχή η οποία αποτελεί τη μέση παροχή κατά την ημέρα της μεγαλύτερης ζήτησης-κατανάλωσης νερού.</p> <p>Αυτή προκύπτει από την ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση επί ένα συντελεστή λ1 ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση και με βάση τη σχετική βιβλιογραφία θα ληφθεί ίσως με <b>λ1=1.5</b>.</p> |                        |                  |                      |  |
| Άρα έχουμε:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                  |                      |  |
| <b>Qmax ημερ.=λ1*Qμέση=</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1.5*6,37</b>        | <b>= 13,37</b>   | <b>lt/sec</b>        |  |
| <p>Ο μέγιστος ημερήσιος όγκος ύδατος προκύπτει από τη σχέση:</p> <p><b>Vmax ημερήσιο= Qmax ημερ. * 86,4</b></p>                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                  |                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        | <b>= 1155,00</b> | <b>m<sup>3</sup></b> |  |
| <p>Συνολικά το αντλιοστάσιο θα πρέπει στις ώρες λειτουργίας του να καλύψει στη δυσμενέστερη ημέρα από πλευράς κατανάλωσης τον απαιτούμενο όγκο νερού.</p>                                                                                                                                                                                                   |                        |                  |                      |  |
| Θεωρούμε ότι:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                  |                      |  |
| <b>ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | <b>24</b>        | <b>ώρες</b>          |  |
| <b>ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ = 13,37 x (24 / 24)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | <b>13,37</b>     | <b>lt/sec</b>        |  |



| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ - 2060                                                                                                        |                   |       |              |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------------|--------|
|                                                                                                                                                                                |                   |       |              |        |
| Η παροχή διαστασιολόγησης του εν λόγω αγωγού προκύπτει από το συνδυασμό της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης και των ωρών λειτουργίας του αντλιοστασίου.                         |                   |       |              |        |
| Αρχικά υπολογίζουμε τη μέση ημερήσια παροχή. Η παροχή αυτή προκύπτει με βάση την ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση νερού q σε lt/κάτοικο/24ωρο.                                  |                   |       |              |        |
| Επομένως έχουμε:                                                                                                                                                               |                   |       |              |        |
|                                                                                                                                                                                |                   |       |              |        |
| Qμέση = Pn*q=                                                                                                                                                                  | 4000*250*/86400   | =     | 11,57        | lt/sec |
| όπου:                                                                                                                                                                          |                   |       |              |        |
| Pn ο πληθυσμός 40ετίας                                                                                                                                                         | =                 | 4.000 | κάτοικοι     |        |
| q η ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση                                                                                                                                            | =                 | 250   | lt/κατ/24ωρο |        |
|                                                                                                                                                                                |                   |       |              |        |
| Ο ετήσιος όγκος ύδατος προκύπτει από τη σχέση:                                                                                                                                 |                   |       |              |        |
| Νολικό ετήσιο=                                                                                                                                                                 | Qμέση * Nd        |       |              |        |
| όπου Nd ο χρόνος που εκδηλώνεται η συγκεκριμένη χρήση.                                                                                                                         |                   |       |              |        |
|                                                                                                                                                                                |                   |       |              |        |
| Επόμενο βήμα είναι να υπολογίσουμε τη μέγιστη ημερήσια παροχή η οποία αποτελεί τη μέση παροχή κατά την ημέρα της μεγαλύτερης ζήτησης-κατανάλωσης νερού.                        |                   |       |              |        |
| Αυτή προκύπτει από την ειδική μέση ημερήσια κατανάλωση επί ένα συντελεστή λ1 ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση και με βάση τη σχετική βιβλιογραφία θα ληφθεί ίσως με λ1=1.5. |                   |       |              |        |
|                                                                                                                                                                                |                   |       |              |        |
| Άρα έχουμε:                                                                                                                                                                    |                   |       |              |        |
| Qmax ημερ.=λ1*Qμέση=                                                                                                                                                           | 1.5*10,13         | =     | 17,36        | lt/sec |
| Ο μέγιστος ημερήσιος όγκος ύδατος προκύπτει από τη σχέση:                                                                                                                      |                   |       |              |        |
| Vmax ημερήσιο=                                                                                                                                                                 | Qmax ημερ. * 86,4 | =     | 1500,00      | m³     |
| Συνολικά το αντλιοστάσιο θα πρέπει στις ώρες λειτουργίας του να καλύψει στη δυσμενέστερη ημέρα από πλευράς κατανάλωσης τον απαιτούμενο όγκο νερού.                             |                   |       |              |        |
|                                                                                                                                                                                |                   |       |              |        |
| Θεωρούμε ότι:                                                                                                                                                                  |                   |       |              |        |
| ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ                                                                                                                                                 |                   |       | 24           | ώρες   |
| ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ = 17,36 x (24 / 24)                                                                                                                           |                   |       | 17,36        | lt/sec |

### **3.4 Υδραυλικοί Υπολογισμοί**

#### **3.4.1 Γενικά**

Για τον υδραυλικό σχεδιασμό των έργων ύδρευσης, δεδομένου ότι αυτός αφορά την 40ετία έχουν ληφθεί υπόψη τα πληθυσμιακά μεγέθη και έχουν γίνει οι προβλέψεις για τις μελλοντικές παροχές.

Η ονοματολογία των κόμβων και των κλάδων βάση των οποίων έγινε η υδραυλική επίλυση καθώς και τα στοιχεία - αποτελέσματα των υπολογισμών (διάμετρος αγωγού, υλικό αγωγού, μήκος αγωγού, παροχές, πιέσεις και διεύθυνση ροής νερού) παρουσιάζονται στις οριζοντιογραφίες που συνοδεύουν τη μελέτη.

Δεδομένου ότι πρόκειται για ακτινωτό δίκτυο, η φορά της ροής είναι δεδομένη και δεν είναι δυνατό να αντιστραφεί. Η ροή γίνεται πάντα από την κεφαλή προς τους κόμβους του δικτύου.

#### **3.4.2 Κλάση σωλήνωσης - Περιορισμοί πίεσης**

Με βάση την μέγιστη υψομετρική διαφορά του αγωγού από το σημείο υδροληψίας, επιλέγεται η κλάση των σωληνώσεων. Στην παρούσα περίπτωση, όπου πρόκειται για καταθλιπτικούς αγωγούς επιλέγονται αγωγοί ονομαστικής πίεσης 16 Atm.

#### **3.4.3 Περιορισμοί ταχύτητας – Μεγέθους αγωγού**

Η ταχύτητα ροής σε αγωγούς υπό πίεση δεν πρέπει να είναι μεγάλη, επειδή στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται μεγάλες υπερπιέσεις και υποπιέσεις που οφείλονται σε υδραυλικό πλήγμα εάν για οποιαδήποτε αιτία προκύψει απότομη διακοπή της ροής.

Στους εξεταζόμενους αγωγούς, ως προς τις ταχύτητες ισχύουν οι περιορισμοί :

- μέγιστης ταχύτητας  $V_{max}=1,85\text{m/sec}$ .

- ελάχιστης ταχύτητας  $V_{min}=0,50\text{m/sec}$ .

#### **Περιορισμοί κατά μήκος κλίσης των αγωγών**

Ως προς την κατά μήκος κλίση, οι αγωγοί ύδρευσης γενικά ακολουθούν την τοπογραφία του εδάφους, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο όγκος εκσκαφών.

Στην περίπτωση που το έδαφος είναι οριζόντιο ή έχει πολύ μικρή κατά μήκος κλίση, τότε πρέπει να τοποθετούνται με ελάχιστη κλίση 0,2 έως 0,4%, ώστε να συγκεντρώνονται τυχόν φυσαλίδες αέρα στα ψηλά σημεία, όπου υπάρχει η δυνατότητα να απομακρυνθεί ο αέρας μέσω αερεξαγωγών.

#### **3.4.4 Τύποι υπολογισμού ενεργειακών απωλειών**

Για την εκτίμηση των γραμμικών ενεργειακών απωλειών, γίνεται χρήση του τύπου Darcy-Weisbach:

$$hf = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}, \quad \text{όπου } f: \text{ συντελεστής απωλειών}$$

με εκτίμηση του συντελεστή απωλειών  $f$  κατά Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left( \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{f}} + \frac{K_s}{3,71 \times D} \right)$$

Όπου :

- $hf$  : οι γραμμικές απώλειες σε μέτρα
- $L$  : το μήκος του αγωγού σε μέτρα
- $V$  : η μέση ταχύτητα ροής σε μ/δλ
- $D$  : η εσωτερική διάμετρος αγωγού σε μ
- $K_s$  : η ισοδύναμη τραχύτητας των αγωγών σε μ
- $\text{Re}$  : ο αριθμός Reynolds της ροής ( $\text{Re} = V \cdot D / \nu$ )

Σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς για αγωγούς από πολυαιθυλένιο (PE) ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), μετά από χρήση, ο συντελεστής τραχύτητας  $K_s$  λαμβάνεται ίσος με  $K_s = 0,3 \text{ mm}$ .

Δεδομένου επίσης ότι στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης, οι τοπικές απώλειες είναι πολύ μικρές σε σχέση με τις γραμμικές απώλειες, οι τοπικές απώλειες δεν λαμβάνονται υπόψη.

#### **3.4.5 Σχεδιασμός / επίλυση δικτύου**

Οι γενικές αρχές του σχεδιασμού έχουν ως εξής:

Χαράζεται ο αγωγός και καθορίζονται (κατά παραδοχή) οι θέσεις των κόμβων. Σε κάθε εξωτερικού αγωγό τοποθετούνται κόμβοι:

- Στο καταληκτικό σημείο.
- Στο ή στα σημεία αλλαγής διαμέτρου / κλάσης αγωγού.
- Στα σημεία αλλαγής υλικού ή ισοδύναμης τραχύτητας γενικότερα.

Μετά την ονοματολογία των κόμβων και των μελών υπολογίζεται και καταγράφεται το πραγματικό μήκος των υπολογιστικών μελών και το αντίστοιχο υψόμετρο του εδάφους για τους κόμβους και το ενεργειακό υψόμετρο των σημείων τροφοδοσίας.

Με δεδομένες τις παροχές εξόδου (βλ. παράγραφο 3) γίνεται επίλυση του δικτύου με χρήση του προγράμματος «TechnoLogismiki - ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ 2018».

Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα του προγράμματος, παρουσιάζονται στις επόμενες σελίδες.

**Στοιχεία μελέτης**

**Κόμβοι**

| Ονομασία               | Υψόμετρο εδάφους (m) | Ζήτηση (L/s) |
|------------------------|----------------------|--------------|
| Δεξαμενή Αγ. Αναργύρων | 97,50                | 17,36        |
| Δεξαμενή Περάκη        | 170,00               | 17,36        |
| Δεξαμενή Ύδρευσης      | 274,25               | 17,36        |

**Αγωγοί**

| Κόμβος αρχής      | Κόμβος τέλους          | Μήκος (m) | Προδιαγραφή αγωγού |
|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| Α/Σ Αφαλάτωσης    | Δεξαμενή Αγ. Αναργύρων | 1.075,00  | 160(16)            |
| Α/Σ Αγ. Αναργύρων | Δεξαμενή Περάκη        | 1.050,00  | 160(16)            |
| Α/Σ Περάκη        | Δεξαμενή Ύδρευσης      | 1.335,00  | 160(16)            |

**Γενικές επιλογές**

|                                               |                |
|-----------------------------------------------|----------------|
| Τύπος επίλυσης                                | Darcy-Weisbach |
| Κινηματικό ιξώδες ρευστού (m <sup>2</sup> /s) | 0.00000112     |
| Πυκνότητα ρευστού (kg/m <sup>3</sup> )        | 998.62         |

**Υπόβαθρο**

|         |       |
|---------|-------|
| Μονάδες | Μέτρα |
|---------|-------|

**Αποτελέσματα**

**Παροχή 40ετίας**

**Κόμβοι**

| # | Όνομα                     | Πιεζομετρικό<br>ύψος (m) | Πιεζομετρικό<br>φορτίο (m) | Πραγματική<br>ζήτηση (L/s) |
|---|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | Δεξαμενή<br>Αγ. Αναργύρων | 110,72                   | 14,22                      | 17,36                      |
| 2 | Δεξαμενή<br>Περάκη        | 181,06                   | 12,06                      | 17,36                      |
| 3 | Δεξαμενή<br>Ύδρευσης      | 287,27                   | 14,02                      | 17,36                      |

**Αγωγοί**

| # | Όνομα                                      | Ταχύτητα (m/s) | Παροχή (L/s) | Απώλειες (m/km) | Τριβή  |
|---|--------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------|--------|
| 1 | Α/Σ Αφαλάτωσης / Δεξαμενή<br>Αγ. Αναργύρων | 1,29           | 17,36        | 6,43            | 0.0257 |
| 2 | Α/Σ Αγ. Αναργύρων / Δεξαμενή<br>Περάκη     | 1,29           | 17,36        | 6,43            | 0.0277 |
| 3 | Α/Σ Περάκη / Δεξαμενή<br>Ύδρευσης          | 1,29           | 17,36        | 6,43            | 0.0257 |

#### **4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ**

---

Το παρόν αφορά εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης και συγκεκριμένα την κατασκευή των απαιτούμενων έργων για την πλήρη αξιοποίηση της μονάδας αφαλάτωσης στην Χώρα Φολεγάνδρου δυναμικότητας 600 m<sup>3</sup>/d. Αποτελείται από:

- Ανόρυξη νέας γεώτρησης για την τροφοδοσία της μονάδας αφαλάτωσης και εγκατάσταση υποβρύχιου ανοξείδωτου αντλητικού συγκροτήματος στη νέα γεώτρηση.
- Εργασίες για την αποκατάσταση του χώρου των έργων αφαλάτωσης Φολεγάνδρου και την κατασκευή οικίσκου για τη στέγαση του νέου αντλητικού συγκροτήματος.
- Καταθλιπτικό Αγωγό Προσαγωγής συνολικού μήκους 3.460,00 μ. για την μεταφορά του υδρευτικού νερού από τη Μονάδα Αφαλάτωσης έως την υφιστάμενη Δεξαμενή Ύδρευσης Χώρας Φολεγάνδρου πλησίον του ελικοδρομίου και ως τη νέα Δεξαμενή Ύδρευσης η οποία θα κατασκευαστεί παραπλεύρως της υφιστάμενης δεξαμενής (βλ. Σχέδια Υ-1 και Υ-2). Λόγω της σημαντικής υψομετρικής διαφοράς Μονάδας Αφαλάτωσης και Δεξαμενής Ύδρευσης, θα απαιτηθούν συνολικά τρία αντλητικά συγκροτήματα κατάθλιψης για την προσαγωγή του υδρευτικού ύδατος.

Αναλυτικότερα:

##### **A) Ανόρυξη Γεώτρησης**

Στο παρόν έργο προβλέπεται η ανόρυξη μιας νέας παραγωγικής γεώτρησης ελάχιστης υδροφορίας 80m<sup>3</sup>/h, η ακριβής θέσης της οποίας θα υποδειχθεί κατά τη φάση της κατασκευής.

Ο αρχικός σχεδιασμός περιλαμβάνει την κατασκευή της γεώτρησης σε βάθος 60m και διαμέτρου 12 & 1/2". Σημειώνεται ότι το βάθος ενδέχεται να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τις υποδείξεις της υδρογεωλογικής μελέτης ή της επίβλεψης.

Οι γεωτρήσεις θα σωληνωθούν με σωλήνα PVC διαμέτρου 10" και θα τοποθετηθούν υποβρύχιο αντλητικό συγκροτήμα παροχής 80m<sup>3</sup>/h από υλικό τουλάχιστον AISI904L.

Η ανάρτηση και η ανέλκυση της αντλίας θα πραγματοποιείται μέσω ζεύγους από εύκαμπτο συρματόσχοινο, ανοξείδωτο 316, Φ8mm με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά (ροδάτζες, ανοξείδωτες 316, Φ8mm, άνω και κάτω διπλούς σφιγκτήρες INOX 316) το οποίο θα πακτώνεται στην κεφαλή κάθε γεώτρησης).

Το θαλασσινό νερό από την γεώτρηση θα αντλείται και θα καταθλίβεται προς την πλαστική δεξαμενή θαλασσινού νερού της αφαλάτωσης με ανεξάρτητο αγωγό HDPE Φ160/16atm, μέσω κοινού συλλέκτη ενώ ο αγωγός εντός της γεώτρησης θα είναι HDPE Φ 110, 16 atm. Κάθε καταθλιπτικός αγωγός διαθέτει πριν τον συλλέκτη διακλάδωση παράκαμψης από σωλήνα HDPE Φ110 10atm, για την απόρριψη κατά περίπτωση του νερού της γεώτρησης.

Η σύνδεση της γεώτρησης με την πλαστική δεξαμενή του θαλασσινού νερού της αφαλάτωσης θα πραγματοποιείται με αγωγό HDPE Φ160/10atm.

#### Υπεράντληση

Εν γένει η υπεράντληση πρέπει να αποφεύγεται λόγους όπως:

- Κίνδυνος ξηρής λειτουργίας
- Κίνδυνος διείσδυσης άμμου
- Μείωση της δυναμικής στάθμης νερού με συνέπεια την απαίτηση αυξημένης ανύψωσης και αυξημένο κόστος λειτουργίας
- Κίνδυνος μεγάλης βύθισης στάθμης, με συνέπεια τον κίνδυνο οξείδωσης. Η οξείδωση επιφέρει σχηματισμό ώχρας ο οποίος μπορεί να φράξει τα φίλτρα και την αντλία. Αυτό σημαίνει αυξημένο κόστος επισκευής και για την αποκατάσταση της λειτουργίας της γεώτρησης και πιθανή μείωση της διάρκειας ζωής της.
- Κίνδυνος χαμηλώματος στάθμης του ύδατος του κοιτάσματος με πιθανότητα εμφάνισης χημικών αλλαγών και κατακάθισης βαρέων μετάλλων.

Όταν πραγματοποιείται άντληση με σταθερή απόδοση για αρκετές ώρες η δυναμική στάθμη νερού στη γεώτρηση πρέπει να παραμένει σταθερή. Εάν η στάθμη μειωθεί σημαντικά αυτό σημαίνει ότι η ποσότητα του νερού που αντλείται υπερβαίνει την ποσότητα εισροής. Εάν η στάθμη πέφτει από χρόνο σε χρόνο, η άντληση θα πρέπει να ελαττωθεί και να χρησιμοποιηθεί νερό και από άλλα κοιτάσματα.

#### Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις κατάθλιψης των αντλιών θα είναι από HDPE 3<sup>ης</sup> γενιάς με ηλεκτροσυγκολλητούς συνδέσμους. Συγκεκριμένα, το τμήμα εντός της γεώτρησης θα είναι Φ110 16atm ενώ το εκτός τμήμα θα είναι Φ 160 10atm. Η σύνδεση των δύο τμημάτων στην γεώτρηση θα πραγματοποιηθεί με φλάντζες.

Η ανάρτηση και η ανέλκυση της αντλίας θα πραγματοποιείται μέσω ζεύγους από διπλό εύκαμπτο συρματόσχοινο, ανοξείδωτο 316, Φ8mm με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά (ροδάτζες, ανοξείδωτες 316, Φ8mm, άνω και κάτω διπλούς σφιγκτήρες INOX 316) το οποίο θα πακτώνεται στην κεφαλή κάθε γεώτρησης). Για τη μείωση του βάρους ανέλκυσης της σωλήνωσης και του αντλητικού συγκροτήματος, θα κατασκευασθεί στο λαιμό της αντλίας σπή Φ2mm.

Η διασύνδεση των επιμέρους μονάδων της αφαλάτωσης που ανήκουν στην υποχρέωση του Δήμου θα είναι από σωλήνες PVC 16atm.

#### Αντλίες Γεωτρήσεων

Για τη μεταφορά του νερού της γεώτρησης στις δεξαμενές προβλέπεται στη γεώτρηση η τοποθέτηση δίδυμου αντλητικού συγκροτήματος (για λόγους εφεδρείας) παροχής 80m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού ύψους 60μΥ.Σ..

Οι αντλίες θα είναι ανοξείδωτες υποβρύχιες, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Κατάλληλες για άντληση θαλασσινού νερού

χωρίς στερεά σωματίδια με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 100gr/m<sup>3</sup>. Οι αντλίες θα είναι συζευγμένες μέσω κόμπλερ με υποβρύχιο ανοξείδωτο ηλεκτροκινητήρα. Η μέγιστη διάμετρο αντλίας και κινητήρα δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 6".

Οι καμπύλες των αντλιών θα είναι σύμφωνες με το standard ISO 9906.

Η αντλία θα είναι ανοξείδωτη και θα διαθέτει υδρολίπαντα ελαστικά έδρανα με εσωτερική διαμόρφωση σε σχήμα οκτάγωνου σχηματίζοντας έτσι κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Οι πτερωτές θα είναι ανοξείδωτες θα συγκρατούνται με διαιρούμενους κώνους-περικόχλια στον άξονα και θα φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα είναι ανοξείδωτες και θα έχουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου, με αντικαθιστάμενα ενδιάμεσα έδρανα και δακτυλίου στεγανότητας.

Στην αναρρόφηση της η αντλία θα διαθέτει κατάλληλο φίλτρο για την προστασία της από εισροή φερτών υλικών, θα διαθέτει κεφαλή καταθλίψεως με σπείρωμα και ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής με ανοξείδωτο δακτύλιο στηρίξεως και έμφραξη από βουλκανισμένο συνθετικό ελαστικό (NBR). Τέλος η αντλία θα διαθέτει προστατευτική διάταξη για λειτουργία υπό συνθήκες up thrust.

Η αντλία θα καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ERP 2009/125/EC for water pumps n° 547/2012 (MEI- minimum efficiency index ), και ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) θα αναγράφεται.

Ηλεκτροκινητήρας

Θα είναι ανοξείδωτος, υποβρύχιος, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα με προφυλακτήρα άμμου και διάφραγμα εξισορρόπησης πίεσης.

|                             |                                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| Τάση τροφοδοσίας            | : 3×380-415V                                     |
| Συχνότητα                   | : 50 Hz                                          |
| Στροφές                     | : 2900 RPM                                       |
| Εκκίνηση                    | : DOL                                            |
| Βαθμός προστασίας           | : IP68 κατά IEC 34-5                             |
| Κλάση μόνωσης               | : F κατά IEC 85                                  |
| Διακύμανση τάσης            | : +6%/-10% της ονομαστικής                       |
| Μέγιστο βάθος εμβαπτίσεως   | : 600m                                           |
| Ωστικό έδρανο               | : 27000N                                         |
| Θερμοκρασία υγρού           | : 40°C με μέγιστη ταχύτητα ροής νερού 0,15 m/sec |
| Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων | : 30/h ή 300/μέρα                                |

Η περιέλιξη του κινητήρα θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνη και προστατευμένη από κέλφος ανοξείδωτου χάλυβα. Το καλώδιο θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω στεγανού φις, θα είναι εύκολα



αντικαθιστάμενο και θα είναι ποιότητας TML-B ή ανώτερης (υποβρύχιο καλώδιο κατάλληλο για πόσιμο νερό).

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι προέκταση του ρότορα και θα φέρει 2 σετ από υδrolίπαντα διπλά ακτινικά έδρανα, υδrolίπαντο ωστικό έδρανο τύπου MICHELL με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος και 6 γραφитоύχα κινητά πέλματα στο σταθερό μέρος. Κεφαλή και άξονας ηλεκτροκινητήρα θα είναι σύμφωνα με πρότυπα NEMA MG1-18413. Η στεγανοποίηση του κινητήρα με το εξωτερικό περιβάλλον θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη με επιφάνειες από καρβίδιο του πυριτίου (SiC/SiC). Οι κινητήρες θα διαθέτουν προστατευτική διάταξη για λειτουργία υπό συνθήκες up thrust και η ψύξη τους θα γίνεται μέσω του αντλούμενου υγρού.

Σε περίπτωση τοποθέτησης του συγκροτήματος σε δεξαμενή ή απευθείας στη θάλασσα, ο κινητήρας θα πρέπει να φέρει εξωτερικό χιτώνιο ψύξης ( για αποφυγή υπερθέρμανσης ) και υλικού κατάλληλου για την άντληση θαλασσινού νερού.

Υλικά ηλεκτροκινητήρα που έρχονται σε επαφή με το νερό

Άξονα : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4462 ή ανώτερο

Κέλυφος : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4539, AISI 904L ή ανώτερο

#### **B) Απαιτούμενα αντλητικά συγκροτήματα για την προσαγωγή του υδρευτικού ύδατος**

##### Γενικά

Συνολικά αναμένεται να εγκατασταθούν σε υφιστάμενες θέσεις δεξαμενών και οικίσκων Α/σιών τρία συνολικά αντλιοστάσια με τα ακόλουθα γεωγραφικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά:

| ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ       |                   |                        |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|
| Θέση εγκατάστασης             | Μονάδα αφαλάτωσης |                        |
| Υψόμετρο αναρρόφησης          | +m                | 21,80                  |
| Υψόμετρο κατάθλιψης           | +m                | 98.00                  |
| Αριθμός Αντλιών               | τεμ               | 3                      |
| Αριθμός αντλιών σε λειτουργία | τεμ               | 2                      |
| Παροχή έκαστης αντλίας        | m <sup>3</sup> /h | 25                     |
| Μανομετρικό αντλιών           | m                 | 95                     |
| Τύπος αντλιών                 |                   | Επιφανείας πολυβάθμιες |
| Μήκος καταθλιπτικού αγωγού    | m                 | 1260                   |
| Χαρακτηριστικά αγωγού         |                   | Φ 160 16 ATM           |

Η αναρρόφηση του νερού θα γίνεται από την μονάδα αποθήκευσης του επεξεργασμένου νερού της αφαλάτωσης. Η κατάθλιψη του αντλιοστασίου θα γίνεται στη δεξαμενή Αγίων Αναργύρων.

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m<sup>3</sup>/d ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Η στάθμη δαπέδου των αντλιών χωροσταθμισμένη σε υψόμετρο +21,50, αναρροφά από ελάχιστο υψόμετρο στάθμης της δεξαμενής σε +21,80.

Κάθε αντλία αναρροφά με ανεξάρτητο αγωγό τροφοδοσίας από την δεξαμενή αποθήκευσης του επεξεργασμένου νερού.

Η επιλογή των αντλιών - πολυβάθμιες φυγοκεντρικές- επιλέγονται λόγω των χαρακτηριστικών λειτουργίας τους ώστε να εξασφαλίζεται η προβλεπόμενη παροχή στο απαιτούμενο μανομετρικό.

| <b>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ</b> |                   |                        |
|-------------------------------------|-------------------|------------------------|
| Θέση εγκατάστασης                   | Άγιοι Ανάργυροι   |                        |
| Υψόμετρο αναρρόφησης                | +m                | 98.00                  |
| Υψόμετρο κατάθλιψης                 | +m                | 167.00                 |
| Αριθμός Αντλιών                     | τεμ               | 3                      |
| Αριθμός αντλιών σε λειτουργία       | τεμ               | 2                      |
| Παροχή έκαστης αντλίας              | m <sup>3</sup> /h | 25                     |
| Μανομετρικό αντλιών                 | m                 | 85                     |
| Τύπος αντλιών                       |                   | Επιφανείας πολυβάθμιες |
| Μήκος καταθλιπτικού αγωγού          | m                 | 1000                   |
| Χαρακτηριστικά αγωγού               |                   | Φ 160 16 ATM           |

Το αντλιοστάσιο εκβάλλει την παροχή στη υφιστάμενη δεξαμενή Περράκη σε υψόμετρο +167.00

| <b>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΕΡΡΑΚΗ</b>   |                   |                        |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|
| Θέση εγκατάστασης             | Περράκη           |                        |
| Υψόμετρο αναρρόφησης          | +m                | 167.00                 |
| Υψόμετρο κατάθλιψης           | +m                | 273.00                 |
| Αριθμός Αντλιών               | τεμ               | 3                      |
| Αριθμός αντλιών σε λειτουργία | τεμ               | 2                      |
| Παροχή έκαστης αντλίας        | m <sup>3</sup> /h | 25                     |
| Μανομετρικό αντλιών           | m                 | 125.00                 |
| Τύπος αντλιών                 |                   | Επιφανείας πολυβάθμιες |
| Μήκος καταθλιπτικού αγωγού    | m                 | 1260                   |
| Χαρακτηριστικά αγωγού         |                   | Φ 160 16 ATM           |

Το αντλιοστάσιο εκβάλλει την παροχή στην δεξαμενή Ελικοδρομίου.

Τα δομικά στοιχεία των οικίσκων των αντλιοστασίων που είναι όμορα των υφιστάμενων δεξαμενών στα αντλιοστάσια Αγίων Αναργύρων και Περάκη είναι εξωτερικών διαστάσεων 3.80x4.00. Πλησίον της Δεξαμενής αφαλάτωσης προβλέπεται να κατασκευαστεί επιπλέον οικίσκος αντλιοστασίου ομοιάς κατασκευής και διαστάσεων με τα προαναφερθέντα. Εντός των οικίσκων αναμένεται να τοποθετηθούν οι αντλίες και ο ηλεκτρικός πίνακας κάθε μονάδας και οι απαιτούμενες μονάδες αυτοματοποίησης του αντλιοστασίου. Εξωτερικά σε στεγασμένο υπαίθριο χώρο θα τοποθετηθεί ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ικανό να ανταπεξέλθει στις ανάγκες του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

Οι αντλίες θα φέρουν σύστημα αυτόματης εναλλαγής τους για την ομοιόμορφη φθορά τους και αισθητήρια στάθμης για την προστασία τους από εν ξηρώ λειτουργία.

#### Έργα Υδροληψίας / Τροφοδοσίας Αντλιοστασίων

Κάθε υφιστάμενο αντλιοστάσιο έχει δεξαμενές επαρκείς για τη συνεχή τροφοδοσία του.

Το αντλιοστάσιο αφαλάτωσης θα τροφοδοτείται από την δεξαμενή αποθήκευσης του επεξεργασμένου νερού της μονάδας αφαλάτωσης. Η απόδοση του Α/Σ αφαλάτωσης θα γίνεται στη δεξαμενή Αγίων Αναργύρων. Τα αντλιοστάσια Αγίων Αναργύρων και Περάκη θα τροφοδοτούνται από τις όμορες υφιστάμενες δεξαμενές και η τελική εκροή θα γίνεται στη δεξαμενή Ελικοδρομίου προς διανομή στα δίκτυα.

#### Βασικά Δεδομένα Αντλιοστασίων

Κάθε πιεστικό συγκρότημα νερού χρήσης θα είναι πλήρες, αποτελούμενο από τρεις αντλίες, η μια εφεδρική μετατροπείς συχνότητας, αυτόματο σύστημα ελέγχου λειτουργίας αντλιών, δοχείο διαστολής μεμβράνης, βαλβίδες απομόνωσης-αντεπιστροφής. Το πιεστικό συγκρότημα νερού χρήσης θα αποτελείται από ελαιολίπαντες, παράλληλα συνδεδεμένες, κάθετες φυγοκεντρικές αντλίες υψηλής πίεσης και κανονικής αναρρόφησης από ανοξείδωτο χάλυβα. Η κάθε αντλία θα διαθέτει μετατροπέα συχνότητα. Το αντλιοστάσιο θα παραδοθεί έτοιμο για σύνδεση με σωληνώσεις από ανοξείδωτο χάλυβα, πάνω σε πλάκα έδρασης, που θα συμπεριλαμβάνει διάταξη ελέγχου με τον απαραίτητο εξοπλισμό μετρήσεων και ρυθμίσεων. Το υδραυλικό τμήμα της αντλίας θα είναι υψηλής απόδοσης με τυποποιημένο κινητήρα IE4, IEC, με ενσωματωμένο αερόψυκτο μετατροπέα συχνότητας.

Οι αντλίες θα φέρουν ενσωματωμένη αναγνώριση ξηράς λειτουργίας με αυτόματη απενεργοποίηση σε περίπτωση έλλειψης νερού. Τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι υλικά ανθεκτικά στην διάβρωση. Το αντλιοστάσιο θα είναι ελεγμένο και προρυθμισμένο στην βέλτιστη περιοχή λειτουργίας και θα πρέπει να παρέχεται πιστοποιητικό ελέγχου σύμφωνα με EN 10204-3.1.

Το πλαίσιο έδρασης των αντλιών θα είναι από γαλβανισμένο με ηλεκτρόλυση χάλυβα, και θα φέρει αποσβεστήρες κραδασμών ρυθμιζόμενου ύψους για ηχομόνωση. Στην κατάθλιψη κάθε αντλίας θα υπάρχει βαλβίδα απομόνωσης και αντεπίστροφη βαλβίδα, ενώ στον συλλέκτη κατάθλιψης θα υπάρχει δοχείο διαστολής μεμβράνης 8lt, PN16, αισθητήρας πίεσης 4...20mA και μανόμετρο. Στην αναρρόφηση θα υπάρχει βαλβίδα απομόνωσης σε κάθε αντλία, αισθητήρας πίεσης 4...20mA και μανόμετρο. Το αντλιοστάσιο θα συνοδεύεται από μονάδα ελέγχου, σε χαλύβδινο περίβλημα IP54 που θα αποτελείται από εσωτερική ηλεκτρική τροφοδοσία, μικροεπεξεργαστή (PLC) αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους για τον έλεγχο των ηλεκτρονικών αντλιών με μετατροπέα συχνότητας.

Κάθε συγκρότημα νοείται πλήρες και περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό, τα υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκατάστασης, σύνδεσης, ρύθμισης, δοκιμής και παράδοσης σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Το αντλιοστάσιο Αφαλάτωσης θα περιλαμβάνει τρία αντλητικά συγκροτήματα ικανότητας έκαστο 25 m<sup>3</sup>/h, και μανομετρικού 95m.Σ.Υ.

Το αντλιοστάσιο Αγίων Αναργύρων θα περιλαμβάνει τρία αντλητικά συγκροτήματα ικανότητας έκαστο 25 m<sup>3</sup>/h, και μανομετρικού 85m.Σ.Υ.

Το αντλιοστάσιο Περάκη θα περιλαμβάνει τρία αντλητικά συγκροτήματα ικανότητας έκαστο 25 m<sup>3</sup>/h, και μανομετρικού 125m.Σ.Υ.

Κατάντι του συλλεκτήριου αγωγού προτείνεται να τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο διατομής DN150 για τον έλεγχο της διακινούμενης παροχής προς τις δεξαμενές αποθήκευσης. Κατάντι του παροχόμετρου θα τοποθετηθεί αντιπληγματική δικλείδα διατομής DN150 για την προστασία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού από υδραυλικό πλήγμα και αεραεξαγωγός διατομής DN150 για την απομάκρυνση φυσαλίδων αέρα που πιθανόν να έχουν εγκλωβιστεί στις σωληνώσεις του αντλιοστασίου. Η αντιπληγματική βαλβίδα και ο αεραεξαγωγός απομονώνονται μέσω δύο δικλείδων τύπου σφαίρας διατομής DN150.

Το αντλιοστάσιο χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο τμήμα του αντλιοστασίου διατρέχεται από τους αγωγούς αναρρόφησης των αντλητικών συγκροτημάτων, τους αγωγούς κατάθλιψης, το συλλεκτήριο αγωγό και τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό προς τη δεξαμενή αποθήκευσης. Τα τμήματα των αγωγών τροφοδοσίας και κατάθλιψης των αντλιών, συμπεριλαμβανομένων και των αντλητικών συγκροτημάτων, θα τοποθετηθούν εντός των υφιστάμενων οικίσκων έκαστου αντλιοστασίου.

Το δεύτερο τμήμα του αντλιοστασίου έχει σαν σκοπό την εξυπηρέτηση των αναγκών του αντλιοστασίου.

Στο πρώτο τμήμα του αντλιοστασίου στο δάπεδο των οικίσκων θα τοποθετηθούν υπέργεια οι αγωγοί τροφοδοσίας και κατάθλιψης των αντλιών και οι αντλίες. Στο τμήμα του κτιρίου που οδεύουν οι καταθλιπτικοί αγωγοί των αντλητικών τοποθετούνται οι δικλείδες απομόνωσης των αντλιών. Επίσης, εξασφαλίζεται η διάταξη των αγωγών ώστε να εξασφαλίζεται άμεση πρόσβαση στην αντιπληγματική βαλβίδα και το ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Το δεύτερο τμήμα του αντλιοστασίου θα έχει υπαίθριο χώρο στον οποίο προβλέπεται να τοποθετηθεί ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με ηχομονωτικό κάλυμμα, κατάλληλο για υπαίθρια τοποθέτηση, δυναμικότητας 40KVA για το αντλιοστάσιο αφαλάτωσης και το αντλιοστάσιο Αγίων Αναργύρων και 60KVA για το αντλιοστάσιο Περάκη. Κάθε Η/Ζ είναι επαρκές για την εκκίνηση της μίας εκ των τριών αντλιών και την λειτουργία των 2 εκ των 3 αντλιών.

Οι αντλίες θα φέρουν σύστημα εναλλαγής της λειτουργίας τους για την ομοιόμορφη φθορά τους και σε περίπτωση βλάβης της μίας εξ' αυτών την διακοπή λειτουργίας της και την έναρξη της εφεδρικής.

Ο ηλεκτρολογικό πίνακας του εξοπλισμού των αντλιοστασίων θα τοποθετηθεί εντός του υφιστάμενου στεγασμένου χώρου των οικίσκων.

### Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση

#### Γενικά

Τα αντλιοστάσια θα τροφοδοτηθούν από το δίκτυο χαμηλής τάσης 400/220V της ΔΕΗ, με κατάλληλες παροχές, ανάλογα με την ισχύ και τα σύμφωνα με τα σχέδια.

Στα αντλιοστάσια προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ονομαστικής ισχύος που θα καλύπτει την άνετη εκκίνηση των αντλιών. Αρκεί η επάρκεια της εφεδρικής ισχύος του Η/Ζ (περίπου 10% πάνω από την ονομαστική).

Η λειτουργία των αντλιοστασίου θα ελέγχεται μέσω συστήματος αυτοματισμού με προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του αντλιοστασίου θα περιλαμβάνει:

- την εγκατάσταση του μετρητή της ΔΕΗ
- την εγκατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- τον ηλεκτρικό πίνακα του αντλιοστασίου
- την εγκατάσταση κίνησης
- την εγκατάσταση φωτισμού
- την εγκατάσταση των καλωδιώσεων
- τις γειώσεις

#### Παροχή ΔΕΔΔΗΕ

Ο μετρητής του ΔΕΔΔΗΕ θα προσαρμοσθεί στην πρόσοψη του οικίσκου ή σε άλλη κατάλληλη θέση, όπως αυτή τυχόν προκύψει, μετά από συνεννόηση με το αρμόδιο γραφείο της ΔΕΗ.

#### Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη

Η εφεδρική τροφοδοσία θα εξασφαλίζεται από πετρελαιοκίνητο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με ηχομονωτικό κάλυμμα, αυτόματης εκκίνησης, που θα εγκατασταθεί στον περιβάλλοντα του οικίσκου χώρο. Η προβλεπόμενη στη μελέτη ισχύς καλύπτει την εκκίνηση της μιας εκ των τριών αντλιών του πιεστικού και την λειτουργία της δεύτερης. Πρακτικά να λειτουργούν 2 αντλίες, εκ των οποίων η μία να εκκινεί. Το Η/Ζ έχει επιπλέον δυναμικότητα για να καλύψει τον φωτισμό και χρήση ρευματοδοτών εντός του α/σιου. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται επανέλεγχος, ανάλογα με την ισχύ και το ρεύμα εκκίνησης των αντλιών που θα προμηθεύσει ο ανάδοχος.

Η δεξαμενή καυσίμων του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, θα είναι ενσωματωμένη στην βάση του συγκροτήματος κινητήρα-γεννήτριας και η χωρητικότητά της, θα επαρκεί για συνεχή λειτουργία 8 ωρών. Επίσης, η δεξαμενή καυσίμων θα διαθέτει ένδειξη κατώτατης στάθμης μέσω πλωτηροδιακόπτη ή αισθητηρίου πίεσης.

Από τον πίνακα ελέγχου του H/Z θα μεταφέρονται πληροφορίες όπως λειτουργία, βλάβη, κατάσταση συσσωρευτών, ώρες λειτουργίας, ένδειξη κατώτατης στάθμης της δεξαμενής καυσίμων κλπ. στο σύστημα ελέγχου του αντλιοστασίου (PLC) για σήμανση (οπτική και ηχητική) καθώς και για πιθανή τηλεμετάδοση σε απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου.

Για την εξασφάλιση της καλής λειτουργίας και της ετοιμότητας του H/Z , το σύστημα αυτοματισμού θα θέτει σε λειτουργία το ζεύγος μία φορά ανά τρίμηνο και για 2 ώρες.

#### Ηλεκτρικός Πίνακας

Οι πίνακες θα τροφοδοτηθούν από τη ΔΕΗ με χαμηλή τάση 400 VAC και θα γειωθούν στην υφιστάμενη εγκατάσταση γείωσης των οικίσκων (α/σια Αγίων Αναργύρων και Περράκη) ή στην υφιστάμενη εγκατάσταση γείωσης της εγκατάστασης αφαλάτωσης. .

Ο ηλεκτρικός πίνακας των αντλιοστασίων θα είναι μεταλλικός επιδαπέδιος στεγανός IP54, σύμφωνα με την οικεία προδιαγραφή. Οι διαστάσεις του θα είναι περίπου 1.20x0.40x2.00 (μήκοςxβάθοςxύψος) και θα αποτελείται από δύο πεδία, το πεδίο εισόδου και το πεδίο καταναλώσεων.

Η είσοδος των καλωδίων από τη ΔΕΗ και το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα γίνεται από το πάνω μέρος. Από το κάτω μέρος θα αναχωρούν και τα καλώδια προς τις καταναλώσεις.

Το πεδίο εισόδου του ηλεκτρικού πίνακα θα περιέχει:

- Αυτόματο διακόπτη εισόδου ΔΕΗ.
- Αποχετευτή υπερτάσεων τριπολικό με βοηθητική επαφή.
- Αυτόματο σύστημα μεταγωγής με δύο τετραπολικά ρελαί και βοηθητικές διατάξεις (επιτηρητής τάσης, κλπ.) για αυτόματη μεταγωγή ενέργειας από το δίκτυο ΔΕΗ στον πίνακα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.
- Βολτόμετρο με μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων στην πόρτα του πεδίου.
- Τρία αμπερόμετρα κινητού σιδήρου στην πόρτα του πεδίου με μετασχηματιστές έντασης.
- Τρεις ενδεικτικές λυχνίες τάσης στην πόρτα του πίνακα.

Το πεδίο αναχωρήσεων του ηλεκτρικού πίνακα θα περιέχει:

- Όργανα προστασίας και ελέγχου όλων των καταναλώσεων, (αυτόματοι διακόπτες, μικροαυτόματοι κλπ.), όπως φαίνονται στα σχέδια.
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και βλάβης των αντλιών στην πόρτα του πεδίου.
- Μεταγωγικό διακόπτη 1-0-2 (αυτόματο-στάση-χειροκίνητο) και μπουτόν start-stop (2 ζεύγη) στην πόρτα του πίνακα για την λειτουργία των αντλιών.
- Μπουτόν εκκίνησης-στάσης στην πόρτα του πίνακα, για τη χειροκίνητη λειτουργία των αντλιών.
- Σειρήνα στην πόρτα του πίνακα για την ηχητική σήμανση των βλαβών.

Σε κάθε αντλιοστάσιο η λειτουργία των αντλιών θα γίνεται είτε αυτόματα, μέσω του συστήματος αυτοματισμού (PLC) είτε χειροκίνητα μέσω μπουτόν start-stop. Η λειτουργία των αντλιών, είτε είναι χειροκίνητη είτε αυτόματη, θα ελέγχεται από τη στάθμη των υγρών μέσα στο φρεάτιο, όπως έχει ήδη αναφερθεί. Οι αντλίες θα λειτουργούν κυκλικά εναλλασσόμενες.

Στον τηλεχειριζόμενο διακόπτη κάθε αντλίας, σε βοηθητική επαφή του, θα συνδεθεί ωρομετρητής για την ακριβή καταμέτρηση των ωρών λειτουργίας κάθε αντλίας. Η υπερθέρμανση τυλίγματος θα καλωδιωθεί κατάλληλα ώστε να θέτει εκτός λειτουργίας την αντλία έως ότου αποκατασταθεί σε παραδεκτά όρια η θερμοκρασία τυλίγματος.

Στον οικίσκο των αντλιοστασίων θα εγκατασταθούν μονοφασικοί και τριφασικοί ρευματοδότες για χρήση εργαλείων, κλπ.

#### Εγκατάσταση Φωτισμού

Μέσα στον οικίσκο των αντλιοστασίων κι στον ημιυπαίθριο χώρο θα εγκατασταθούν στεγανά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες τεχνολογίας LED ισχύος έως 20W. Άνωθεν της θύρας του οικίσκου θα εγκατασταθεί στεγανό φωτιστικό σώμα τύπου αρματούρας. Ο χειρισμός των παραπάνω φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται από τοπικό διακόπτη τοποθετημένους εσωτερικά του οικίσκου.

#### Εγκατάσταση Καλωδιώσεων

Οι καλωδιώσεις εντός των αντλιοστασίων θα γίνουν με καλώδια ανθυγρά, τύπου N2XCH Dca-s2 d2,a2. Οι οδεύσεις των καλωδίων εντός των οικίσκων, θα είναι ορατές εντός πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου ευθύγραμμους ή σπирάλ . Τα παροχικά των πινάκων και το καλώδιο σύνδεσης με το H/Z θα είναι τύπου N2XH Dca-s2,d2,a2. Τα καλώδια θα οδεύουν εντός ενταφιασμένων πλαστικών σωλήνων τύπου flex βαρέως τύπου. Ομαδοποιημένες οδεύσεις εντός των οικίσκων, θα γίνουν σε χαλύβδινη γαλβανισμένη εν θερμώ εσχάρα καλωδίων διαστάσεων 200x60.

#### Εγκατάσταση Γείωσης

Όλες οι καταναλώσεις θα γειωθούν μέσω της τροφοδοτικής τους γραμμής στον ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα. Οι αγωγοί γείωσης, διατομής έως 25mm<sup>2</sup>, θα είναι της αυτής διατομής με αυτή των αγωγών φάσεων. Για μεγαλύτερες διατομές, η διατομή του αγωγού γείωσης μειώνεται στο ήμισυ της διατομής των αγωγών φάσεων.

Ο ουδέτερος κόμβος κάθε ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα γειωθεί στην υφιστάμενη εγκατάσταση γείωσης των οικίσκων ή της εγκατάστασης αφαλάτωσης. Σε περίπτωση που η τιμή της νατίστασης γείωσης είναι μεγαλύτερη από 1Ω η υφιστάμενη γείωση θα ενισχυθεί με κατάλληλο αριθμό ηλεκτροδίων γείωσης, τριγώνων γείωσης ή γειωτών τύπου «Ε» κατά περίπτωση.

#### Έλεγχος Αντλιοστασίου - Τηλεειδοποίηση

Ο έλεγχος όλων των εγκαταστάσεων των αντλιοστασίων θα γίνεται από μονάδα προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC), που θα ελέγχει και την λειτουργία των αντλιών. Η μονάδα θα είναι ηλεκτρονική και θα διαθέτει αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους.

Οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις είναι:

- Το σύστημα αντίληψης των σταθμών εκκίνησης στάσης
- Η λειτουργία των αντλιών
- Έλεγχος λειτουργίας του απαγωγού υπερτάσεων
- Έλεγχος παροχής από ΔΕΗ ή από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος
- Έλεγχος λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- Κατώτατη στάθμη καυσίμου στη δεξαμενή του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους

Σε κάθε αντλιοστάσιο μεταφοράς νερού θα είναι εγκατεστημένο αντλητικό συγκρότημα εκ του οποίου η μία αντλία θα είναι εφεδρική. Κάθε ομάδα αντλιών θα φέρει σύστημα εναλλαγής της λειτουργίας των ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη φθορά τους. Σε περίπτωση βλάβης της μίας εκ των δύο αντλιών θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία η δεύτερη αντλία και θα δίνεται ενημερωτικό σήμα στο κέντρο ελέγχου.

Το ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο επί των αγωγών κατάθλιψης από έκαστο αντλιοστάσιο, θα παρέχει την δυνατότητα αυτόματης καταγραφής στιγμιαίας και αθροιστικής των διερχόμενων παροχών από τον αγωγό. Τα στοιχεία αυτά θα συγκεντρώνονται στο κέντρο ελέγχου

Αισθητήρια στάθμης στην δεξαμενή αποθήκευσης θα εντέλλουν την λειτουργία ή την παύση των αντλιών. Σε άνω επιτρεπτό όριο στάθμης του νερού ο ελεγκτής θα εντέλει τις αντλίες για την διακοπή της λειτουργίας τους. Σε χαμηλότερο σημείο στάθμης της δεξαμενής θα δίνεται έναρξη της λειτουργίας των αντλιών για την πλήρωση της δεξαμενής.

Τα αντλιοστάσια θα επικοινωνούν μεταξύ τους έτσι ώστε σε περιπτώσεις που το ένα εξ αυτών τίθεται εκτός λειτουργίας ταυτόχρονα να τίθεται και το δεύτερο εκτός λειτουργίας μετά την πλήρωση των αντίστοιχων δεξαμενών.

Τα αντλιοστάσια θα διασυνδέονται με δίκτυο οπτικής ίνας που θα οδεύει υπόγεια εντός πλαστικού βαρέως τύπου ηλεκτρολογικού σωλήνα σπирάλ ονομαστικής διαμέτρου 40mm.

Το καλώδιο διασύνδεσης θα είναι καλώδια μονότροπης οπτικής ίνας 12ινών 9/125, κατάλληλο για μεταφορά δεδομένων(Data). Το καλώδιο θα καλύπτεται με πιστοποιητικό διασφάλισης ISO 9001 και περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001. Θα είναι κατασκευασμένο και σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές: IEC/EN 60793, IEC 60793-2-50 (Type B1.1 & B1.3), IEC/EN 60794-1, EN50960-2-27, EN50173, ISO11801, CEI 60332-1, Euroclass C, CEI 60332-3-24(3C), PrEN 50399-2-4(CPD), ITU-T



G652 (Categories A,B,C & D), TIA/EIA-492 CAAB,Rohs Compliant. Θα είναι κατάλληλο για εξωτερικό χώρο ή για όδευση εντός ηλεκτρολογικών σωλήνων.

### **Γ) Αγωγοί Ύδρευσης**

Η κατά τμήματα περιγραφή του νέου αγωγού εξωτερικού υδραγωγείου Ιεράπετρας, όπως παρουσιάζεται στις οριζοντιογραφίες Υ-1 και Υ-2, είναι η ακόλουθη:

#### **Α' τμήμα**

Αφετηρία του καταθλιπτικού αγωγού αποτελεί το αντλητικό συγκρότημα της μονάδας αφαλάτωσης. (υψόμετρο εδάφους +21,50 μ.).

Από το αντλητικό συγκρότημα ξεκινά καταθλιπτικός αγωγός από σωλήνες HDPE Φ160 – 16 Atm και με διαδρομή 1.075 μ. αρχικά μέσω της χωμάτινης οδού πρόσβασης στη μονάδα αφαλάτωσης και εν συνεχεία μέσω της δημοτικής οδού Καραβοστάση-Χώρας Φολεγάνδρου μεταφέρει την συνολική παροχή στη δεξαμενή Αγίων Αναργύρων (υψόμετρο εδάφους +97,50 μ.).

#### **Β' τμήμα**

Το δεύτερο τμήμα ξεκινά από το Α/Σ Αγ. Αναργύρων και με διαδρομή 1.050 μ. περίπου καταλήγει στη δεξαμενή Περάκη, η οποία είναι χωροθετημένη παραπλεύρως της δημοτικής οδού Καραβοστάση-Χώρας Φολεγάνδρου.

#### **Γ' τμήμα**

Ο νέος αγωγός κατασκευάζεται από το Α/Σ Περάκη στο ύψος της υφιστάμενης δεξαμενής Περάκη έως τη Δεξαμενή Ύδρευσης στην περιοχή του Ελικοδρομίου. Το συνολικό μήκος του νέου αγωγού ανέρχεται σε 1.335,00 μ. και θα αποτελείται από σωλήνες HDPE Φ160 – 16 Atm

Επιπλέον, προβλέπεται η κατασκευή δυο φρεατίων διακλάδωσης του αγωγού, δύο προς τη νέα δεξαμενή ύδρευσης, παραπλεύρως της υφιστάμενης δεξαμενής ύδρευσης .

Τέλος, προβλέπεται η κατασκευή εγκαταστάσεων εκκένωσης στα χαμηλά σημεία των αγωγών και απαγωγής του αέρα στα ψηλά σημεία των αγωγών.

### **Κατασκευαστικά στοιχεία**

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σωλήνες πίεσης από πολυαιθυλένιο (HDPE) ονομ. πίεσης 16 Atm, 3ης γενιάς (σ.100, MRS 10, PE 100), κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης.

Επελέγησαν σωλήνες από πολυαιθυλένιο επειδή διατίθενται στην τοπική αγορά -χαμηλό κόστος μεταφοράς- απαιτούν λιγότερες και απλούστερες συνδέσεις και ενώνονται μεταξύ τους με συνθήκες βέλτιστης στεγανότητας (σύνδεση με ηλεκτρομούφα ελεγχόμενη και καταγεγραμμένη με μεταφορά της καταγραφής στο PC).

Τα ειδικά τεμάχια χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των εξαρτημάτων με την σωληνογραμμή σε καμπύλες ή σε διακλαδώσεις αγωγών. Στο παρόν έργο θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο κλάσης αντίστοιχης με αυτής του σωλήνα.

Η χάραξη του αγωγού ύδρευσης ακολουθεί κατά κανόνα την χάραξη υφιστάμενων οδών.

Το ελάχιστο βάθος του ορύγματος ορίζεται έτσι ώστε να υπάρχει ελάχιστο ύψος επίχωσης 0,90 μ. πάνω από την άνω γενέτειρα (άντυγα) του αγωγού.

Στις μηκοτομές των αγωγών ορίζονται τα βάθη εκσκαφής σε όλο το μήκος του αγωγού. Το βάθος τοποθέτησης των σωλήνων είναι το μικρότερο δυνατό, σε συνδυασμό με την τήρηση των ελαχίστων κατά μήκος κλίσεων και τον περιορισμό του αριθμού υψηλών και χαμηλών σημείων στα οποία απαιτούνται αερεξαγωγοί και εκκενωτές για την καλή υδραυλική λειτουργία του αγωγού.

Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να είναι απαλλαγμένος από βράχους, πέτρες και αιχμηρά αντικείμενα και καλυμμένος με στρώση άμμου πάχους 0,10 m. Η επίχωση του ορύγματος και η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα γίνουν σύμφωνα με την τυπική διατομή ορύγματος αγωγού (Σχέδιο T-1). Γενικά, ο αγωγός θα εγκιβωτίζεται σε άμμο<sup>1</sup> και το υπόλοιπο σκάμμα θα πληρώνεται με κατάλληλο εδαφικό υλικό εκσκαφών (περιοχή πάνω από τη ζώνη αγωγού), το οποίο θα συμπυκνώνεται σε στρώσεις. Ο βαθμός συμπύκνωσης δεν πρέπει να είναι κατώτερος από 95% (κατά PROCTOR). Το εδαφικό υλικό θα λαμβάνεται από κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών. Όλα τα βραχώδη προϊόντα εκσκαφής θεωρούνται ακατάλληλα για την επανεπίχωση και απομακρύνονται προς απόρριψη.

- Πλήρης αποκατάσταση των στρώσεων οδοστρωσίας και των ασφαλτικών σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους στο πάχος που προϋπήρχαν.

#### Συσκευές Ελέγχου και Ασφαλείας Δικτύων

Κατά μήκος του αγωγού θα τοποθετηθούν διατάξεις για τον έλεγχο, την προστασία και την εύρυθμη λειτουργία του. Οι διατάξεις αυτές αποτελούνται από ένα σύνολο συσκευών που απαιτούνται για τη διακοπή, την εκκένωση και την εισαγωγή - εξαγωγή αέρα από τις σωληνώσεις. Όλες οι συσκευές τοποθετούνται εντός φρεατίων από σκυρόδεμα για την προστασία, επιθεώρηση και εύκολη αντικατάστασή τους.

Οι συσκευές αυτές είναι:

- Δικλείδες ελέγχου και ασφαλείας
- Βαλβίδες αερεξαγωγών και
- Εκκενωτές

#### Δικλείδες Ελέγχου

Με τις δικλείδες ελέγχου επιτυγχάνεται η διακοπή λειτουργίας της κατάντη σωληνώσεως, όταν αυτό απαιτείται για οποιοδήποτε λόγο.

Βασική μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται ώστε το κλείσιμο μιας δικλείδας ελέγχου να είναι ομαλό και αργής λειτουργίας και να μην επέλθει απότομος περιορισμός της παροχής. Πρέπει δηλαδή το  $\Delta Q/\Delta t$  να είναι κατά το δυνατόν μικρότερο ώστε να περιορίζεται ή και να μην δημιουργείται υδραυλικό

---

<sup>1</sup> Εάν κατά την κατασκευή προκύψει ο άξονας του αγωγού να τοποθετηθεί σε βάθος μικρότερο των 0,80 μ. ή ο αγωγός να τοποθετείται υπό υφιστάμενων τεχνικών, τότε ο αγωγός θα εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα.

πλήγμα. Οι καμπύλες λειτουργίας των κατασκευαστών των δικλείδων είναι χρήσιμο να δοθούν από τον Ανάδοχο, μετά την κατασκευή του έργου, στους αρμόδιους φορείς που θα χειρίζονται τις συσκευές. Οι δικλείδες θα χρησιμοποιούνται μόνο για πλήρη (προσωρινή ή μόνιμη) διακοπή της παροχής και σε καμία περίπτωση για στραγγαλισμό της παροχής.

Οι δικλείδες ελέγχου προβλέπονται σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου όπως φαίνεται στις οριζοντιογραφίες που συνοδεύουν την παρούσα.

Οι δικλείδες προβλέπονται να είναι συρταρωτού τύπου ελαστικής έμφραξης και θα είναι δυνατός ο χειρισμός τους υπέργεια με τιμόνι μέσω κατάλληλης προέκτασης. Αναλυτικότερα, προβλέπονται δικλείδες ελέγχου στη σύνδεση του αγωγού με τη νέα δεξαμενή ύδρευσης.

#### Αερεξαγωγοί

Βασική προϋπόθεση της απρόσκοπτης λειτουργίας των δικτύων είναι η απομάκρυνση του εντός των σωλήνων αέρα, είτε αυτός προέρχεται από τη μάζα του νερού, είτε υπάρχει μέσα στους σωλήνες.

Η ελεύθερη διόδευση του αέρα προς τα -φύσει ή και θέσει- υψηλά σημεία απ' όπου έχει ληφθεί μέριμνα για την ελεγχόμενη απομάκρυνσή του, εξασφαλίζεται δια της έντεχνης τοποθέτησης των σωλήνων με κατάλληλες κατά μήκος κλίσεις τους.

Έτσι, στην χάραξη των αγωγών επιδιώκεται η εφαρμογή ελάχιστης κατά μήκος κλίσης 0,1% για τους ανερχόμενους κλάδους και 0,4% για τους κατερχόμενους κλάδους κατά την φορά της ροής.

Οι βαλβίδες εξερισμού προβλέπεται να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε η εξερχόμενη ποσότητα αέρα να είναι απολύτως ελεγχόμενη για την αποφυγή δημιουργίας πληγμάτων κριού. Έτσι σε όλα τα υψηλά σημεία τοποθετούνται αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή μικρών ποσοτήτων αέρα που εκλύεται από την υδάτινη μάζα κατά την λειτουργία του έργου αλλά και μεγάλων ποσοτήτων (π.χ. κατά την πλήρωση του δικτύου). Για τον σκοπό αυτό, άλλωστε, προβλέπεται η τοποθέτηση συσκευών με σφαιρίδια (μικρό και μεγάλο) που αντιστοιχούν σε μικρή και μεγάλη οπή.

Οι βαλβίδες αυτές, λειτουργούν και ως εισαγωγείς αέρος, τοποθετούμενες επίσης στα υψηλά ή φαινόμενα ψηλά σημεία, έτσι ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία ανεπιθύμητων υποπίεσεων μέσα στις σωληνώσεις. Για τον λόγο αυτό στο δίκτυο χρησιμοποιούνται βαλβίδες διπλής ενέργειας.

Η διάμετρος της μικρής οπής εξόδου του αερεξαγωγού θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την μέγιστη πίεση λειτουργίας του δικτύου. Η διάμετρος της μεγάλης οπής προκύπτει ως συνάρτηση των εξυπηρετούμενων από την υπ' όψη συσκευή σωλήνων (διάμετρος και μήκη σωλήνων). Η εκλογή πάντως του τύπου της βαλβίδας (ανεξάρτητα από την διάμετρο εξαγωγής ή εισαγωγής αέρα), γίνεται ανάλογα με την διάμετρο του αγωγού πάνω στον οποίο θα τοποθετηθεί. Συγκεκριμένα, για τους αγωγούς διαμέτρου  $200 < D$  τοποθετείται βαλβίδα ονομαστικής διαμέτρου DN50.

Στο παρόν έργο όλες οι συσκευές, δικλείδες, εξαρτήματα, φλάντζες και ειδικά τεμάχια σύνδεσης θα είναι ονομαστικής πίεσης τουλάχιστον ίσης με την αναγραφόμενη στις οριζοντιογραφίες και της μηκοτομής της μελέτης.

Επισημαίνεται η ανάγκη επιθεώρησης των συσκευών τουλάχιστον μία φορά κατά τη διάρκειά του έτους. Είναι απαραίτητη η εξακρίβωση ότι τα σφαιρίδια των αερεξαγωγών δεν έχουν κολλήσει στην οπή εξόδου.

Όλοι οι αεραξαγωγοί τοποθετούνται σε ορθογωνικά φρεάτια διαστάσεων 1,50mX1,50m από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30, όπως παρουσιάζεται στο σχέδιο T-4 της μελέτης.

#### Εκκενωτές

Σε όλα τα χαμηλά σημεία της μηκοτομής των σωληνώσεων προβλέπεται η τοποθέτηση εκκενωτών για την εκκένωση του συνόλου ή μέρους του δικτύου κατά την περίοδο διακοπής της λειτουργίας του ή για επισκευή. Το έργο εκκένωσης αποτελείται από δικλείδα συρταρωτή, κοντού μήκους και ελαστικής φραγής, διαμέτρου Φ80mm για τον αγωγό εξωτερικού υδραγωγείου. Η δικλείδα, ο αγωγός εκκένωσης, οι φλάντζες, τα ειδικά τεμάχια, κλπ. προβλέπονται να είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την αναγραφόμενη στις οριζοντιογραφίες και της μηκοτομής της μελέτης.

Η εκκένωση γίνεται με βαρύτητα και το νερό καταλήγει μέσω αγωγού Φ90 προς τις γειτονικές μισγάγγειες ή αποστραγγιστικές τάφρους.

Στις θέσεις διάβασης μισγαγγειών ή ρεμάτων, το φρεάτιο εκκένωσης θα τοποθετείται στο ομαλότερο από τα δύο πρανή, σε θέση που το κάλυμμά του να βρίσκεται τουλάχιστον 1,50 m πιο ψηλά από τον πυθμένα του ρέματος.

Όλες οι διατάξεις εκκένωσης τοποθετούνται σε φρεάτια διαστάσεων 1,50mX1,50m από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30, όπως φαίνεται στο σχέδιο T-3 της μελέτης.

## 5. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Ο προϋπολογισμός για το έργο, έγινε με τις τιμές των Εγκεκριμένων Ενιαίων Τιμολογίων Εργασιών και παρουσιάζεται συνοπτικά στον πίνακα που ακολουθεί.

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ                                                                                                         | ΣΥΝΟΛΟ<br>(ευρώ) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A   | ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ                                                                                                               | 71.215,20        |
| B   | ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ -<br>ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ<br>ΕΡΓΑΣΙΕΣ                                                    | 23.990,00        |
| Γ   | ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ<br>- ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ<br>ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΛΟΙΠΕΣ<br>ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ | 131.224,00       |
| Δ   | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ                                                                                                | 310.591,80       |

**Σύνολο 1** **537.021,00**  
Γ.Ε. - Ο.Ε. (18%) 96.663,78

**Σύνολο 2** **633.684,78**  
Απρόβλεπτα (15%) 95.052,72

**Σύνολο 3** **728.737,50**  
Απολογιστικά (Α.Ε.Κ.Κ.) 270,72  
Γ.Ε. - Ο.Ε. (18%) 48,73

**Σύνολο 3** **729.056,95**  
Αναθεώρηση 10.943,05

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1 (χωρίς Φ.Π.Α.)** **740.000,00**  
Φ.Π.Α. (24%) 177.600,00

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 2 (με Φ.Π.Α.)** **917.600,00**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:  
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

|                                                          |                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ:</b>                                     | <b>Α/Σ-ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ</b>  |
| <b>Παροχή αιχμής (m<sup>3</sup>/h)</b>                   |                        |
| K-20ετίας                                                | 48.10                  |
| K-40ετίας                                                | 62.50                  |
| <b>Τύπος Α/Σ</b>                                         | καταθλιπτικό           |
| <b>Αριθμός αντλιών</b>                                   | 1+1                    |
| <b>Στάθμη εδάφους Α/Σ</b>                                | 21.50                  |
| <b>Στάθμη εδάφους Δεξαμενής Απόδοσης</b>                 | 98.00                  |
| <b>Ονομασία Δεξαμενής Απόδοσης</b>                       | Δεξαμενή Αγ. Αναργύρων |
| <b>Στοιχεία αγωγού εισόδου στο Α/Σ</b>                   |                        |
| στ. πυθμ.                                                | 21.80                  |
| <b>Στοιχεία αγωγού εξόδου από το Α/Σ</b>                 |                        |
| ον. διάμετρος                                            | Φ160-16atm             |
| στ. πυθμ.                                                | 21.80                  |
| <b>Στάθμη πυθμένα Α/Σ</b>                                | 21.50                  |
| <b>Στάθμη πυθμένα αγ. κατάθλιψης στο Φρ. Απόδοσης</b>    | 98.00                  |
| <b>Μήκος αγωγού κατάθλιψης</b>                           | 1,080                  |
| <b>Γεωμ. απώλειες κατά μήκος αγ. κατάθλιψης (μ.)</b>     | 76.20                  |
|                                                          | 13.29                  |
| <b>Απώλειες 40ετίας λόγω μήκους αγ. κατάθλιψης (μ.)</b>  | 15.07                  |
| <b>Απώλειες 40ετίας στο αντλιοστάσιο (μ.)</b>            |                        |
| από γεωμετρία (στ. πυθμ. αγ. εξόδου μείον στ. πυθμ. Α/Σ) | 0.30                   |
| <b>Συντελ. ασφάλειας</b>                                 | 1                      |
| <b>Υπολογισμός μανομετρικού 40ετίας (μ.)</b>             | <b>91.57</b>           |
|                                                          | 8.05                   |
| <b>Απώλειες 20ετίας λόγω μήκους αγ. κατάθλιψης (μ.)</b>  | 9.13                   |
| <b>Απώλειες 20ετίας στο αντλιοστάσιο (μ.)</b>            |                        |
| από γεωμετρία (στ. πυθμ. αγ. εξόδου μείον στ. πυθμ. Α/Σ) | 0.30                   |
| <b>Συντελ. ασφάλειας</b>                                 | 1                      |
| <b>Υπολογισμός μανομετρικού 20ετίας (μ.)</b>             | <b>85.63</b>           |

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m<sup>3</sup>/d ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

|                                                          |                         |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ:</b>                                     | <b>Α/Σ-ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ</b> |
| Παροχή αιχμής (m <sup>3</sup> /h)                        |                         |
| K-20ετίας                                                | 48.10                   |
| K-40ετίας                                                | 62.50                   |
| Τύπος Α/Σ                                                | καταθλιπτικό            |
| Αριθμός αντλιών                                          | 1+1                     |
| Στάθμη εδάφους Α/Σ                                       | 98.00                   |
| Στάθμη εδάφους Δεξαμενής Απόδοσης                        | 167.00                  |
| Ονομασία Δεξαμενής Απόδοσης                              | Δεξαμενή Περάκη         |
| Στοιχεία αγωγού εισόδου στο Α/Σ                          |                         |
| στ. πυθμ.                                                | 98.30                   |
| Στοιχεία αγωγού εξόδου από το Α/Σ                        |                         |
| ον. διάμετρος                                            | Φ160-16atm              |
| στ. πυθμ.                                                | 98.30                   |
| Στάθμη πυθμένα Α/Σ                                       | 98.00                   |
| Στάθμη πυθμένα αγ. κατάθλιψης στο Φρ. Απόδοσης           | 167.00                  |
| Μήκος αγωγού κατάθλιψης                                  | 1,000                   |
| Γεωμ. απώλειες κατά μήκος αγ. κατάθλιψης (μ.)            | 68.70                   |
|                                                          | 13.29                   |
| Απώλειες 40ετίας λόγω μήκους αγ. κατάθλιψης (μ.)         | 13.95                   |
| Απώλειες 40ετίας στο αντλιοστάσιο (μ.)                   |                         |
| από γεωμετρία (στ. πυθμ. αγ. εξόδου μείον στ. πυθμ. Α/Σ) | 0.30                    |
| Συντελ. ασφάλειας                                        | 1                       |
| Υπολογισμός μανομετρικού 40ετίας (μ.)                    | 82.95                   |
|                                                          | 8.05                    |
| Απώλειες 20ετίας λόγω μήκους αγ. κατάθλιψης (μ.)         | 8.45                    |
| Απώλειες 20ετίας στο αντλιοστάσιο (μ.)                   |                         |
| από γεωμετρία (στ. πυθμ. αγ. εξόδου μείον στ. πυθμ. Α/Σ) | 0.30                    |
| Συντελ. ασφάλειας                                        | 1                       |
| Υπολογισμός μανομετρικού 20ετίας (μ.)                    | 77.45                   |



**ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m<sup>3</sup>/d ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

|                                                          |                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ:</b>                                     | <b>Α/Σ-ΠΕΡΡΑΚΗ</b>    |
| Παροχή αιχμής (m <sup>3</sup> /h)                        |                       |
| K-20ετίας                                                | 48.10                 |
| K-40ετίας                                                | 62.50                 |
| Τύπος Α/Σ                                                | καταθλιπτικό          |
| Αριθμός αντλιών                                          | 1+1                   |
| Στάθμη εδάφους Α/Σ                                       | 167.00                |
| Στάθμη εδάφους Δεξαμενής Απόδοσης                        | 273.00                |
| Ονομασία Δεξαμενής Απόδοσης                              | Δεξαμενή Ελικοδρομίου |
| Στοιχεία αγωγού εισόδου στο Α/Σ                          |                       |
| στ. πυθμ.                                                | 167.30                |
| Στοιχεία αγωγού εξόδου από το Α/Σ                        |                       |
| ον. διάμετρος                                            | Φ160-16atm            |
| στ. πυθμ.                                                | 167.30                |
| Στάθμη πυθμένα Α/Σ                                       | 167.00                |
| Στάθμη πυθμένα αγ. κατάθλιψης στο Φρ. Απόδοσης           | 273.00                |
| Μήκος αγωγού κατάθλιψης                                  | 1,260                 |
| Γεωμ. απώλειες κατά μήκος αγ. κατάθλιψης (μ.)            | 105.70                |
|                                                          | 13.29                 |
| Απώλειες 40ετίας λόγω μήκους αγ. κατάθλιψης (μ.)         | 17.58                 |
| Απώλειες 40ετίας στο αντλιοστάσιο (μ.)                   |                       |
| από γεωμετρία (στ. πυθμ. αγ. εξόδου μείον στ. πυθμ. Α/Σ) | 0.30                  |
| Συντελ. ασφάλειας                                        | 1                     |
| Υπολογισμός μανομετρικού 40ετίας (μ.)                    | <b>123.58</b>         |
|                                                          | 8.05                  |
| Απώλειες 20ετίας λόγω μήκους αγ. κατάθλιψης (μ.)         | 10.65                 |
| Απώλειες 20ετίας στο αντλιοστάσιο (μ.)                   |                       |
| από γεωμετρία (στ. πυθμ. αγ. εξόδου μείον στ. πυθμ. Α/Σ) | 0.30                  |
| Συντελ. ασφάλειας                                        | 1                     |
| Υπολογισμός μανομετρικού 20ετίας (μ.)                    | <b>116.65</b>         |