

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



**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΩΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Α. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

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

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 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 ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	11
3.1	Εισαγωγή	11
3.2	Πληθυσμιακά Μεγέθη	11
3.3	Εκτίμηση αναγκών σε νερό – Παροχές Υπολογισμού	12
3.4	Υδραυλικοί Υπολογισμοί	13
4.	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	22

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Αντικείμενο της Μελέτης

Η μελέτη με τίτλο: «**Δίκτυο Ύδρευσης Οικισμού Χώρας Νήσου Φολεγάνδρου**», ανατέθηκε στον οικονομικό φορέα «**"BREAK-EVEN ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΙΚΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ"** με την υπ' αριθμό 295/01-09-2020 απόφαση του Δήμου Φολεγάνδρου.

Σύμφωνα με τη σύμβαση, ως αντικείμενο της παρούσας υδραυλικής μελέτης, καθορίστηκε η εκπόνηση οριστικής μελέτης του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του οικισμού Χώρας στο νησί της Φολεγάνδρου.

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Προεδρικό Διάταγμα 696/1974.

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 των προτεινόμενων έργων.
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.
7. Στοιχεία από τη Μελέτη «**Προμήθεια και Εγκατάσταση Μονάδας Αφαλάτωσης Δυναμικότητας 600 m³/d στη Χώρα της Νήσου 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

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

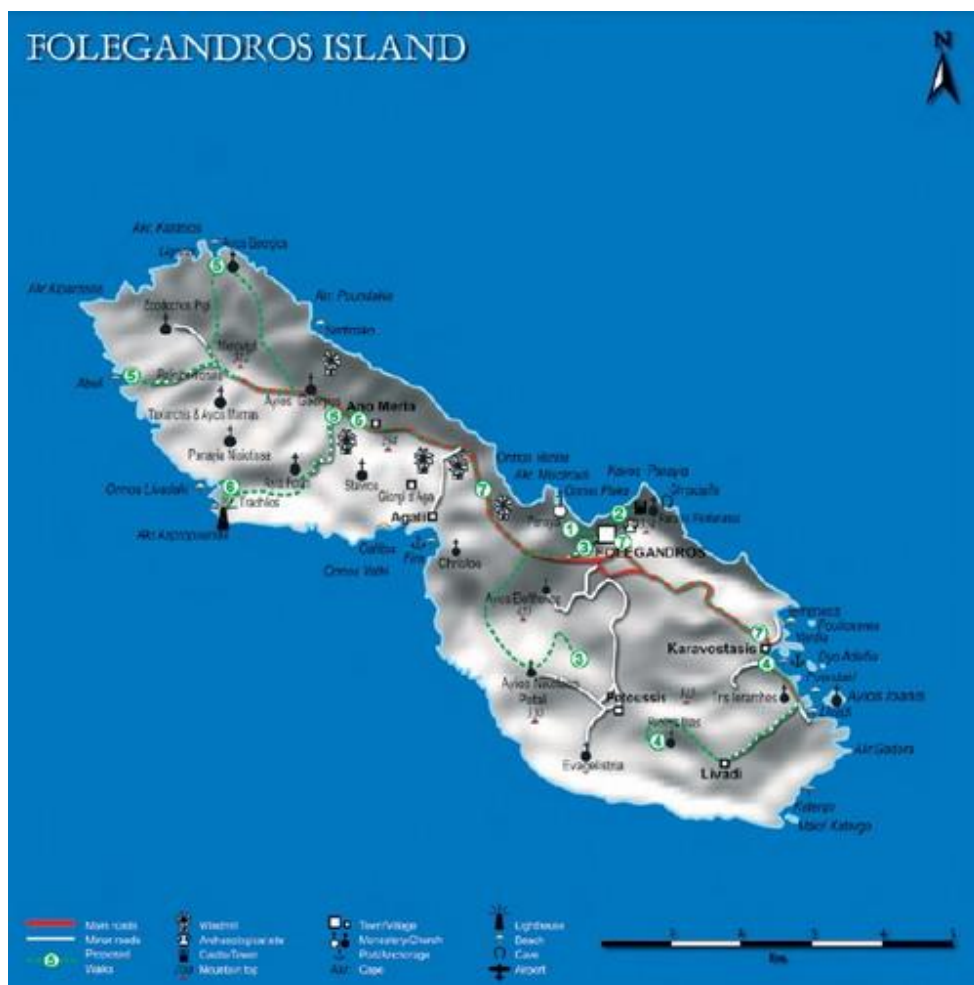
Γενικά πρόκειται για ορεινό νησί, πετρώδες με απότομες ακτές και ασβεστολιθικούς σχηματισμούς στο ΝΑ τμήμα του και σχιστολιθικούς σχηματισμούς στο ΒΔ τμήμα του.

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 ανάπλυγμα 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 Αστροπούντα 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' όση στη θάλασσα.

2.1.4 Τουρισμός

Γνωστές παραλίες στο νότιο και δυτικό τμήμα είναι το Λιβιάδι, 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 Αγ. 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 βραχύδη 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, σπιζαιοί, 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

Ο οικισμός της Χώρας Φολεγάνδρου υδροδοτείται από Μονάδα Αφαλατώσεων πλησίον της του οικισμού Καραβοστάση μέσω υφιστάμενης δεξαμενής ύδρευσης ωφέλιμου όγκου 1.000 μ³, η οποία είναι χωροθετημένη πλησίον του ελικοδρομίου του νησιού. Το υψόμετρο εδάφους της δεξαμενής είναι στο +274,00 μ.

Με τις εν εξελίξει μελέτες του Δήμου Φολεγάνδρου (Κατασκευή Δεξαμενής Ύδρευσης οικισμού Χώρας Φολεγάνδρου, Προμήθεια και Εγκατάσταση μονάδας αφαλάτωσης δυναμικότητας 600 m³/d στη χώρα της Νήσου Φολεγάνδρου), οι οποίες εκπονούνται παράλληλα, υλοποιείται συνολική αναβάθμιση του υδραγωγείου και πλήρης αξιοποίηση της υφιστάμενης μονάδας αφαλάτωσης του νησιού.

Η παρούσα μελέτη, αφορά τον πλήρη εξορθολογισμό της διαχείρισης της ύδρευσης με αφαλατωμένο νερό του οικισμού Χώρα Φολεγάνδρου. Σκοπός της είναι η μελέτη των απαιτούμενων έργων του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης για το σύνολο του οικισμού, όπου η σημερινή εικόνα είναι προβληματική λόγω: σπασιμάτων - διαρροών (κυρίως στην υψηλή ζώνη) και αγωγών μικρών

διατομών που επιπλέον παρουσιάζουν φαινόμενα εμφράξεων από άλατα. 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-2.5 της μελέτης, τα οποία είναι κλίμακας 1:500. Αναλυτική περιγραφή των προτεινόμενων έργων θα παρατεθεί σε ακόλουθη παράγραφο της παρούσης.

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 – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

3.1 Εισαγωγή

Οι προτεινόμενοι αγωγοί ύδρευσης, αφορούν στο τμήμα του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης για τον οικισμό Χώρα στο νησί της Φολεγάνδρου. Σημειώνεται ιδιαίτερα ότι ο οικισμός της Χώρας Φολεγάνδρου έχει χαρακτηριστεί ως παραδοσιακός με το από 19.11.1978 ΠΔ (ΦΕΚ 594Δ/1978).

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 40 έτη. 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)

α : ο ετήσιος ρυθμός αύξησης των κατοίκων

Για την εκτίμηση του ετήσιου ρυθμού αύξησης πληθυσμού (κατοίκων και επισκεπτών) αυτός θεωρήθηκε ίσος με $\alpha \approx 1\%$.

Συνεπώς ο πληθυσμός σχεδιασμού των οικισμών της παρούσας μελέτης υπολογίζεται ως ακολούθως:

Οικισμός	Πληθυσμός 2020 (σήμερα)	Πληθυσμός 2040 (20ετία)	Πληθυσμός 2060 (40ετία)
	Θερινός Πληθυσμός (αιχμής)	Θερινός Πληθυσμός (αιχμής)	Θερινός Πληθυσμός (αιχμής)
	Χώρα Φολεγάνδρου	850	1000

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 1.000 άτομα στην 20ετία και σε 1.250 άτομα στην 40ετία.

3.3 Εκτίμηση αναγκών σε νερό – Παροχές Υπολογισμού

Για τη Φολεγάνδρο, 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 εσωτερικό δίκτυο, η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση προκύπτει με την υιοθέτηση συντελεστή μέγιστης ημέρας $\lambda_1 = 1,50$ και στη συνέχεια συντελεστή μέγιστης ώρας $\lambda_2 = 2$ που αντιστοιχεί (Αφτιάς 1992, Κατσίρη 1988) σε παραθεριστικούς οικισμούς. Συνοψίζοντας, για τον οικισμό μελέτης έχουμε:

ΕΤΟΣ 2060	ΚΑΤΟΙΚΟΙ
πληθυσμός	1250
q (lit/κατ/24ωρο)	250
Q μέσο (lit/sec)	3,62
λ1	1,50
Q max ημέρας (lit/sec)	5,43
λ2	2,00
Q max ώρας (lit/sec)	10,85

Παροχή σχεδιασμού **Q = 10,85 l/s**

3.4 Υδραυλικοί Υπολογισμοί

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 στην οριζοντιογραφία που συνοδεύουν τη μελέτη.

Το υπό μελέτη εσωτερικό δίκτυο είναι μικτό δηλαδή αποτελείται από κεντρικό σύστημα βρόχων με ακτινωτές απολήξεις. Στα ακτινωτά τμήματα του δικτύου η φορά της ροής είναι δεδομένη και δεν είναι δυνατό να αντιστραφεί. Η ροή γίνεται πάντα από την κεφαλή προς τους κόμβους του δικτύου. Αντίθετα στα βρογχωτά τμήματα του δικτύου η φορά της ροής δεν είναι δεδομένη και είναι δυνατό να αντιστραφεί κάτω από ορισμένα σενάρια φόρτισης σε πολλούς κλάδους του δικτύου. Επίσης η παροχή στους κλάδους δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τις καταναλώσεις, αλλά και από τα γεωμετρικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά των αγωγών του βρογχωτού δικτύου.

Κλάση σωλήνωσης - Περιορισμοί πίεσης

Με βάση την μέγιστη υψομετρική διαφορά του αγωγού ή/και την ανώτατη στάθμη ύδατος των Δεξαμενών Κεφαλής επιλέγεται η κλάση των σωληνώσεων.

Στην παρούσα μελέτη επιλέγονται, υπέρ της ασφαλείας, αγωγοί ονομαστικής πίεσης 12,5 Atm.

Τα δίκτυα διανομής πίεσης πρέπει να λειτουργούν με πιέσεις κάτω από 50-60 μ.

Μεγαλύτερες πιέσεις δεν συνιστώνται διότι παρουσιάζονται βλάβες και προβλήματα στις βρύσες των οικιών και τις οικιακές συσκευές.

Ο έλεγχος των μεγίστων πιέσεων γίνεται πριν από την επίλυση του δικτύου, για μηδενικές καταναλώσεις (δηλαδή οριζόντια Π. Γ.)

Για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου πρέπει η πίεση σε κάθε κόμβο και σε κάθε περίπτωση φορτίσεως να είναι μεγαλύτερη ή ίση από μία ελάχιστη P_{min} σε (m). Η ελάχιστη αυτή πίεση καθορίζεται από το ύψος των κτιρίων της περιοχής.

Γενικά ισχύει: $P_{min} = 4 \times (n+1)$, όπου n το πλήθος των ορόφων της περιοχής.

Για τη Χώρα Φολεγάνδρου, όπου $n=2$, υπολογίζεται:

$$P_{min} = 4 \times (2+1) \Rightarrow P_{min} = 12 \text{ m.}$$

Περιορισμοί ταχύτητας – Μεγέθους αγωγού

Στο δίκτυο διανομής ως ελάχιστη διάσταση αγωγού λαμβάνεται $D_{min}=90\text{mm}$. Σε περίπτωση τροφοδοσίας Πυροσβεστικού κρουνού λαμβάνεται $D_{min}=110\text{mm}$.

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.

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:

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

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
 Re : ο αριθμός Reynolds της ροής ($Re = V \cdot D / \nu$)

Σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς για αγωγούς από πολυαιθυλένιο (PE) ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), μετά από χρήση, ο συντελεστής τραχύτητας K_s λαμβάνεται ίσος με $K_s = 0,1 \text{ mm}$.

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.

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 γίνεται επίλυση του δικτύου με χρήση του προγράμματος «TechnoLogismiki Works 2018 - ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ».

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

Υδραυλικοί υπολογισμοί

Δεδομένα

Γενικές επιλογές

Τύπος επίλυσης	Darcy-Weisbach
Κινηματικό ιξώδες ρευστού (m ² /s)	0.00000112
Πυκνότητα ρευστού (kg/m ³)	998.62
Σταθερός συντελεστής υδροστομίου k	0.9
Εκθέτης υδροστομίου x	0.5
Πολλαπλασιαστής ζήτησης	1
Μοριακή διάχυση (m ² /day)	0

Υπόβαθρο

Μονάδες	Μέτρα
---------	-------

Κόμβοι

Ονομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
Υ.17	582129.16	4053766.56	208.15	0.13
Υ.14	582158.88	4053782.98	210.68	0.53
Υ.43	582116.66	4053538.82	207.40	0.13
Υ.42	582075.09	4053625.94	206.34	0.23
Υ.41	582075.17	4053637.20	206.28	0.10
Υ.40	582075.79	4053652.17	206.09	0.13
Υ.32	582083.99	4053691.59	206.12	0.16
Υ.16	582127.09	4053750.67	207.10	0.09
Υ.9	581756.44	4053508.12	209.20	0.22
Υ.15	582283.87	4053827.67	225.95	0.17
Υ.13	582363.20	4053664.50	202.04	0.52
Υ.11	582242.47	4053550.74	202.10	0.57
Υ.8	581877.36	4053533.20	210.70	0.45
Υ.6	581992.94	4053522.05	207.03	0.51
Υ.10	581951.93	4053584.98	206.75	0.32
Υ.7	582003.51	4053536.87	206.67	0.46
Υ.4	581755.25	4053461.73	217.32	0.80
Υ.22	582084.10	4053801.34	211.30	0.04
Υ.18	582085.92	4053780.56	208.12	0.15

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΩΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Ονομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
Υ.20	582061.27	4053793.17	210.52	0.08
Υ.21	582052.34	4053798.28	211.03	0.01
Υ.45	582024.64	4053664.72	206.75	0.10
Υ.44	582029.89	4053672.68	207.00	0.11
Υ.19	582121.97	4053795.28	210.35	0.11
Υ.33	582068.73	4053698.87	206.41	0.07
Υ.28	582076.64	4053708.42	206.14	0.13
Υ.27	582091.20	4053743.93	205.34	0.12
Υ.26	582036.21	4053768.66	207.47	0.13
Υ.30	582012.43	4053763.81	207.76	0.12
Υ.31	581983.39	4053766.63	206.11	0.04
Υ.34	582042.38	4053696.26	207.42	0.11
Υ.35	582016.81	4053713.91	208.28	0.09
Υ.36	582001.54	4053712.46	207.72	0.20
Υ.37	581948.03	4053682.85	205.35	0.11
Υ.46	582019.27	4053656.55	206.42	0.22
Υ.1	582131.97	4053336.82	213.50	1.05
Υ.5	581893.77	4053370.36	223.15	0.43
Υ.2	582026.68	4053264.50	231.71	0.79
Υ.3	581768.86	4053231.06	247.58	0.54
Υ.39	581981.43	4053663.16	206.32	0.07
Υ.38	582016.19	4053738.96	208.96	0.03
Υ.25	582125.82	4053749.41	206.57	0.20
Υ.23	582048.00	4053781.53	206.50	0.15
Υ.24	582035.26	4053791.44	207.08	0.02
Υ.29	582036.27	4053741.24	208.60	0.11

Αγωγοί

Ονομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
P.25	Υ.41	Υ.45	57.80	90(12.5)
P.23	Υ.42	Υ.43	103.70	110(12.5)
P.22	Υ.41	Υ.42	11.30	110(12.5)
P.21	Υ.40	Υ.41	15.00	110(12.5)
P.20	Υ.32	Υ.40	40.30	110(12.5)
P.13	Υ.25	Υ.32	71.80	90(12.5)
P.11	Υ.14	Υ.16	50.70	90(12.5)
P.9	Υ.8	Υ.9	126.20	90(12.5)
P.49	Υ.14	Υ.15	135.00	90(12.5)
P.10	Υ.6	Υ.8	149.50	90(12.5)
P.7	Υ.7	Υ.10	70.60	110(12.5)
P.4	Υ.4	Υ.9	48.40	110(12.5)

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΩΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Ονομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
P.6	Υ.5	Υ.4	171.80	90(12.5)
P.35	Υ.20	Υ.22	30.20	90(12.5)
P.33	Υ.17	Υ.18	45.80	90(12.5)
P.34	Υ.18	Υ.20	27.90	90(12.5)
P.38	Υ.20	Υ.21	10.00	90(12.5)
P.24	Υ.40	Υ.44	50.70	90(12.5)
P.32	Υ.16	Υ.17	17.50	90(12.5)
P.36	Υ.17	Υ.19	40.50	90(12.5)
P.37	Υ.19	Υ.18	45.40	90(12.5)
P.41	Υ.33	Υ.28	12.40	90(12.5)
P.42	Υ.28	Υ.27	39.40	90(12.5)
P.43	Υ.27	Υ.26	60.80	90(12.5)
P.44	Υ.26	Υ.30	28.10	90(12.5)
P.45	Υ.30	Υ.31	29.30	90(12.5)
P.15	Υ.33	Υ.34	27.00	90(12.5)
P.27	Υ.34	Υ.35	31.10	90(12.5)
P.28	Υ.35	Υ.36	17.50	90(12.5)
P.29	Υ.36	Υ.37	87.00	90(12.5)
P.16	Υ.34	Υ.44	27.20	90(12.5)
P.19	Υ.46	Υ.10	100.00	90(12.5)
P.26	Υ.42	Υ.46	68.50	90(12.5)
P.1	Υ.1	Υ.2	131.80	110(12.5)
P.2	Υ.2	Υ.3	328.80	110(12.5)
P.3	Υ.3	Υ.4	265.50	110(12.5)
P.5	Υ.2	Υ.5	176.20	90(12.5)
P.8	Υ.10	Υ.8	91.00	90(12.5)
P.31	Υ.36	Υ.39	53.30	90(12.5)
P.30	Υ.35	Υ.38	26.70	90(12.5)
P.18	Υ.45	Υ.46	9.80	90(12.5)
P.17	Υ.44	Υ.45	9.60	90(12.5)
P.39	Υ.25	Υ.23	85.00	90(12.5)
P.40	Υ.23	Υ.24	16.20	90(12.5)
P.47	Υ.28	Υ.29	53.00	90(12.5)
P.48	Υ.29	Υ.30	35.90	90(12.5)
P.14	Υ.32	Υ.33	17.00	90(12.5)
P.46	Υ.26	Υ.23	18.00	90(12.5)
P.12	Υ.16	Υ.25	1.80	90(12.5)

Ταμειυτήρες

Ονομασία	Στάθμη (m)
ΔΕΞΑΜΕΝΗ	276.00

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΩΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Αποτελέσματα

Κόμβοι

Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
Υ.17	258.62	50.88	0.13
Υ.14	258.64	48.73	0.53
Υ.43	258.66	51.66	0.13
Υ.42	258.66	52.55	0.23
Υ.41	258.65	52.62	0.10
Υ.40	258.65	52.70	0.13
Υ.32	258.64	52.92	0.16
Υ.16	258.63	51.93	0.09
Υ.9	259.86	51.42	0.22
Υ.15	258.64	33.13	0.17
Υ.13	258.78	57.48	0.52
Υ.11	258.95	57.60	0.57
Υ.8	259.53	49.59	0.45
Υ.6	259.53	53.26	0.51
Υ.10	259.36	53.36	0.32
Υ.7	259.43	53.51	0.46
Υ.4	259.92	43.38	0.80
Υ.22	258.62	47.73	0.04
Υ.18	258.62	50.91	0.15
Υ.20	258.62	48.51	0.08
Υ.21	258.62	48.00	0.01
Υ.45	258.67	52.18	0.10
Υ.44	258.66	52.06	0.11
Υ.19	258.62	48.68	0.11
Υ.33	258.63	52.63	0.07
Υ.28	258.63	52.89	0.13
Υ.27	258.62	53.69	0.12
Υ.26	258.62	51.56	0.13
Υ.30	258.62	51.27	0.12
Υ.31	258.62	52.92	0.04
Υ.34	258.64	51.62	0.11
Υ.35	258.63	50.76	0.09
Υ.36	258.62	51.31	0.20
Υ.37	258.62	53.73	0.11
Υ.46	258.70	52.61	0.22
Υ.1	261.31	48.57	1.05
Υ.5	260.16	37.79	0.43
Υ.2	260.57	29.66	0.79
Υ.3	260.13	13.38	0.54
Υ.39	258.62	52.71	0.07

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΩΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
Υ.38	258.63	50.08	0.03
Υ.25	258.63	52.46	0.20
Υ.23	258.62	52.53	0.15
Υ.24	258.62	51.95	0.02
Υ.29	258.62	50.43	0.11

Αγωγοί

Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
P.25	0.11	-0.49	0.26	0.035
P.23	0.02	0.13	0.01	0.036
P.22	0.06	-0.44	0.08	0.037
P.21	0.12	-0.84	0.25	0.032
P.20	0.14	-0.99	0.34	0.031
P.13	0.08	-0.38	0.17	0.037
P.11	0.13	0.59	0.36	0.033
P.9	0.39	-1.78	2.67	0.027
P.49	0.04	0.17	0.03	0.032
P.10	0.03	0.13	0.02	0.030
P.7	0.25	1.76	0.96	0.027
P.4	0.29	2.00	1.21	0.027
P.6	0.27	1.23	1.36	0.029
P.35	0.01	0.04	0.02	0.098
P.33	0.04	0.20	0.05	0.038
P.34	0.03	0.13	0.02	0.029
P.38	0.02	0.01	0.02	0.594
P.24	0.06	-0.29	0.10	0.040
P.32	0.11	0.52	0.29	0.034
P.36	0.04	0.19	0.04	0.037
P.37	0.02	0.08	0.01	0.046
P.41	0.14	0.66	0.44	0.032
P.42	0.06	0.27	0.09	0.040
P.43	0.03	0.15	0.02	0.030
P.44	0.02	0.02	0.02	0.246
P.45	0.01	0.04	0.01	0.101
P.15	0.06	-0.27	0.10	0.040
P.27	0.11	0.50	0.27	0.035
P.28	0.08	0.38	0.17	0.037
P.29	0.02	0.11	0.01	0.034
P.16	0.19	-0.88	0.74	0.030
P.19	0.63	-2.90	6.60	0.025
P.26	0.17	-0.80	0.63	0.031

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΩΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
P.1	0.66	4.56	5.60	0.024
P.2	0.31	2.11	1.34	0.026
P.3	0.23	1.57	0.78	0.028
P.5	0.36	1.66	2.35	0.027
P.8	0.32	-1.46	1.85	0.028
P.31	0.02	0.07	0.01	0.052
P.30	0.01	0.03	0.02	0.124
P.18	0.41	-1.87	2.93	0.027
P.17	0.28	-1.28	1.45	0.028
P.39	0.04	0.16	0.03	0.031
P.40	0.02	0.02	0.02	0.183
P.47	0.06	0.25	0.08	0.041
P.48	0.03	0.14	0.02	0.029
P.14	0.10	0.45	0.23	0.035
P.46	0.02	0.01	0.02	0.720
P.12	0.02	-0.02	0.02	0.002

4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Στα πλαίσια του παρόντος έργου θα τοποθετηθούν 3.170,00 μ. αγωγών. Το επιμέρους μήκος ανά σωλήνα θα είναι:

Φ110-PN12,5 1.560,00 μ.

Φ90-PN12,5 1.610,00 μ.

Σε όλο το δίκτυο σε επιλεγμένα σημεία θα τοποθετηθούν δικλείδες απομόνωσης του δικτύου, δικλείδες εκκένωσης και αεραξαγωγοί. Καθόλη τη διαδρομή του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης και όπου υπάρχει υφιστάμενη ιδιοκτησία-κατοικία στον οικισμό, θα γίνει ανακατασκευή της υφιστάμενης σύνδεσης με το δίκτυο έως τον υδρομετρητή (συνολικά εκτιμώνται 300 ανακατασκευές συνδέσεων). Τέλος, θα κατασκευασθούν 2 νέοι πυροσβεστικοί κρουνοί (διπλού στομίου).

Αναλυτικότερα, για την υδροδότηση του οικισμού της Χώρας Φολεγάνδρου θα χρησιμοποιείται η υφιστάμενη δεξαμενή ωφέλιμου όγκου 1.000 μ³ που είναι χωροθετημένη πλησίον του ελικοδρομίου. Η υδροδότηση αυτής της υφιστάμενης δεξαμενής του οικισμού με κατάθλιψη από την μονάδα αφαλάτωσης που λειτουργεί πλησίον του οικισμού Καραβοστάση.

Μελλοντικά, προκειμένου να καλυφθούν οι υδρευτικές ανάγκες πλησίον της υφιστάμενης δεξαμενής, θα κατασκευαστεί νέα δεξαμενή με ωφέλιμο όγκο 1.000 μ³, η οποία επίσης θα έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτήσει το νέο δίκτυο ύδρευσης της δεξαμενής της Φολεγάνδρου.

Το νέο δίκτυο που σχεδιάστηκε στην παρούσα μελέτη, αφορά την περιοχή μελέτης του οικισμού της χώρας Φολεγάνδρου, όπως αυτή αποτυπώνεται στο σχέδιο οριζοντιογραφίας (βλ. Σχέδιο Υ-2). Η υδροδότηση του οικισμού θα γίνει βαρυτικά από τη δεξαμενή ύδρευσης πλησίον του ελικοδρομίου. Το δίκτυο θα είναι κλειστού τύπου δίκτυο ύδρευσης (βροχωτό) γεγονός που εξασφαλίζει την καλύτερη λειτουργία του ακόμα και σε περιπτώσεις που θα χρειαστεί κάποιο τμήμα του να απομονωθεί για λόγους επισκευής ή συντήρησης.

Από τη Δεξαμενή διατηρείται ο υφιστάμενος αγωγός, ο οποίος κατασκευάστηκε και είναι HDPE 3ης γενιάς, διαμέτρου Φ110, και θα συνδεθεί με το υπόλοιπο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του οικισμού ακολουθώντας τις διαδρομές που φαίνονται στα σχέδια οριζοντιογραφίας Υ-2. Το διατηρούμενο τμήμα του εσωτερικού δικτύου έχει συνολικά μήκος 1.465,00.

Το νέο δίκτυο, που σχεδιάζεται στα πλαίσια της παρούσας θα έχει διαμέτρους Φ90 και Φ110. Οι νέοι αγωγοί με διάμετρο Φ110 θα τοποθετηθούν στην περιοχή, στην οποία αναμένεται να επεκταθεί ο οικισμός της Χώρας και να χτιστούν νέα καταλύματα.

Το υφιστάμενο δίκτυο εντός του συνεκτικού τμήματος της Χώρας, το οποίο είναι και κηρυγμένος παραδοσιακός οικισμός αντικαθίσταται στο σύνολό του με αγωγούς Φ90.

Κατασκευαστικά Στοιχεία

Για τους βαρυντικούς αγωγούς ύδρευσης επελέγησαν σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE 3ης γενιάς, ονομαστικής κλάσης πίεσης PN12.5. Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου παρέχονται σε ρολά των 100m για διαμέτρους έως DN125 και σε ευθεία μήκη έως 12m για μεγαλύτερες. Ταυτόχρονα, είναι πολύ εύκολοι στο χειρισμό τους, προσαρμόζονται ικανοποιητικά στις απαιτήσεις της χάραξης και εξασφαλίζουν ικανοποιητική αντοχή στις απαιτούμενες πιέσεις.

Οι σωλήνες αυτοί παρουσιάζουν όλα τα πλεονεκτήματα των πλαστικών σωλήνων και επιπροσθέτως έχουν μεγαλύτερη ευκολία στην κατασκευή και εξασφαλίζουν άριστη στεγάνωση.

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν είναι:

- Είναι ελαφριοί, εύκαμπτοι και παραδίδονται σε κουλούρες των 100m (για διαμέτρους έως DN125) ενώ για διάμετρο μεγαλύτερη από DN125 παράγονται σε μεγάλα μήκη συνεπώς δεν χρειάζονται πολλές συνδέσεις ενώ συνδέονται εύκολα με θερμική συγκόλληση η οποία μπορεί να γίνει και εκτός σκάμματος. Τα παραπάνω στοιχεία σημαίνουν ταχύτητα και οικονομία στην τοποθέτηση των σωληνογραμμών.
- Η στεγανότητα, τόσο των συνδέσεων όσο και του ίδιου του υλικού των σωλήνων εξασφαλίζει την αποφυγή διαρροών από το δίκτυο.
- Έχουν ικανοποιητικές αντοχές σε εξωτερικά φορτία (δεν χρειάζονται εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα) και σε κρούσεις κατά την τοποθέτηση (δεν είναι εύθραυστοι).
- Έχουν πολύ καλή χημική αντοχή σε μεγάλο αριθμό χημικών ενώσεων ενώ δεν χρειάζονται να υποβληθούν σε πρόσθετες εργασίες προστασίας από χημική διάβρωση
- Παρουσιάζουν καλύτερη συμπεριφορά στο υδραυλικό πλήγμα.
- Έχουν πρακτικά απεριόριστο χρόνο ζωής.

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.

Σκάμματα αγωγών

Οδευση σε αβαθή σκάμματα

Για την τοποθέτηση των αγωγών εντός των στενών εσωτερικών δρόμων του οικισμού απαιτείται η κατασκευή αβαθούς σκάμματος με βάθος από 0,55m έως 0,85m και πλάτους 0,30m (βλ. σχέδιο T-1).

Τα αβαθή σκάμματα γίνονται σε δρόμους με επιφάνεια μπετόν ή λίθων.

Η αρχική μορφή της επιφάνειας του οδοστρώματος που εκσκάπτεται, θα αποκαθίσταται ανάλογα με την σύσταση του οδοστρώματος προ της επέμβασης.

Ο αγωγός ύδρευσης θα τοποθετείται πάντα ψηλότερα από τους υφιστάμενους αγωγούς αποχέτευσης όπου διασταυρώνονται.

Οι αγωγοί γενικά θα εδράζονται σε στρώμα άμμου πάχους 10cm. και θα εγκιβωτίζονται σε άμμο, τουλάχιστον 35cm πάνω από τον πυθμένα του σκάμματος.

Όδευση σε βαθιά σκάμματα

Στο κεντρικό ασφαλτοστρωμένο δρόμο όπως και σε δρόμο με σκυρόδεμα ή χώμα πλησίον της δεξαμενής οι αγωγοί ύδρευσης τοποθετούνται σε τέτοιο βάθος ώστε να εξασφαλίζεται επικάλυψη κατ' ελάχιστον 0,75m από την άνω άντυγα του αγωγού έως την επιφάνεια του οδοστρώματος.

Ο αγωγός ύδρευσης θα τοποθετείται πάντα ψηλότερα από τους υφιστάμενους αγωγούς αποχέτευσης όπου διασταυρώνονται.

Το πλάτος του σκάμματος για ένα αγωγό θα είναι 0,60m (βλ. σχέδιο T-1. Οι αγωγοί γενικά θα εδράζονται σε στρώμα άμμου πάχους 10cm και θα εγκιβωτίζονται σε άμμο, μέχρι ύψος τουλάχιστον 0,35cm πάνω από τον πυθμένα του σκάμματος Το υπόλοιπο σκάμμα θα συμπληρώνεται με κατάλληλα επιλεγμένα προϊόντα εκσκαφής σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

Η αρχική μορφή της επιφάνειας του οδοστρώματος που εκσκάπτεται, θα αποκαθίσταται ανάλογα με την σύσταση του οδοστρώματος προ της επέμβασης.

Οι αγωγοί θα αγκυρώνονται όπου υπάρχει στροφή 90°.

Ειδικές συνθήκες στενότητας χώρου

Σε συγκεκριμένα τμήματα του οικισμού, η όδευση των αγωγών ύδρευσης θα γίνει μέσα αποστενούς εσωτερικούς δρόμους και καλντερίμια, στους οποίους η προσέγγιση των μηχανημάτων εκσκαφής και των λοιπών μηχανημάτων του έργου καθίσταται δυσχερής. Οι εργασίες που απαιτούνται για την τοποθέτηση των αγωγών σε αυτά τα τμήματα πρέπει να γίνουν χειρωνακτικώς ή με την υποβοήθηση μικρών φορητών ηλεκτρικών εργαλείων χειρός. Επίσης η εκσκαφή ορυγμάτων σε αυτά τα τμήματα του οικισμού θα γίνει χειρωνακτικώς ή με χρήση αεροσφυρών ή με υποβοήθηση μικροεκσκαφών ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες, αφού δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση μεγαλύτερου μεγέθους μηχανικού εξοπλισμού. Οι παραπάνω ειδικές συνθήκες στενότητας χώρου οδηγούν σε μια προσαύξηση των τιμών για τις εκσκαφές και την τοποθέτηση του αγωγού, που κοστολογούνται βάσει των αντίστοιχων άρθρων τιμολογίου.

Τυπικά τεχνικά έργα-Συσκευές

Διατάξεις εκκένωσης

Σε χαμηλά σημεία του δικτύου και σε σημεία τερματισμού του ανοικτού δικτύου προβλέπεται κατασκευή διάταξης εκκένωσης του δικτύου. Γενικά οι διατάξεις αυτές αποτελούνται από διακλάδωση αγωγού με δικλείδα PN16 για την μελλοντική σύνδεση του δικτύου ή την απαγωγή του νερού των σωληνώσεων είτε προς το δίκτυο ομβρίων είτε προς κατάλληλους φυσικούς αποδέκτες .

Όλα τα εξαρτήματα και οι συσκευές διαμόρφωσης της διάταξης εκκένωσης θα είναι ονομαστικής πίεσης τουλάχιστον PN16.

Όλες οι διατάξεις εκκένωσης του δικτύου ύδρευσης θα τοποθετηθούν μέσα σε επισκέψιμο φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα και κάλυμμα κατηγορίας D-400 (βλέπε σχέδιο T-2).

Φρεάτια δικλείδων-διακλάδωσης

Στο υπό μελέτη δίκτυο ύδρευσης και σε όλες τις διακλαδώσεις θα τοποθετηθούν επιχώμενες δικλείδες διακοπής, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση μικρών τμημάτων του δικτύου σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης ή άλλης απαραίτητης εργασίας.

Διατάξεις εισαγωγής - εξαγωγής αέρα

Στα υψηλά σημεία του δικτύου, θα κατασκευαστούν διατάξεις αερεξαγωγού. Οι αερεξαγωγοί θα είναι διπλής ενέργειας διαμέτρου 2", ονομαστικής πίεσης PN16, ούτως ώστε να επιτρέπουν τόσο την εισαγωγή όσο και την εξαγωγή του αέρα. Μεταξύ του αερεξαγωγού και του αγωγού του δικτύου παρεμβάλλεται δικλείδα διακοπής. Η όλη διάταξη του αερεξαγωγού τοποθετείται μέσα σε επισκέψιμο φρεάτιο.

Τα φρεάτια τοποθέτησης των αερεξαγωγών του δικτύου ύδρευσης, θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 με σιδηρο οπλισμό 500C. Θα φέρουν θυρίδα ορθογωνικής κάτοψης και κάλυμμα κατηγορίας D-400. Τα φρεάτια θα εδράζονται σε στρώση άοπλου σκυροδέματος κατηγορίας C10/12, πάχους 10cm. Στον πυθμένα τους θα φέρουν οπές στράγγισης, οι οποίες θα γεμίζουν με χαλίκια (βλέπε σχέδιο T-3).

Σύνδεση παροχής

Παροχή θεωρείται ο σωλήνας που ξεκινάει από το δίκτυο διανομής και καταλήγει μέχρι τον υδρομετρητή. Η ανακατασκευή της σύνδεσης των παροχών με τους αγωγούς ύδρευσης Ρ.Ε θα γίνεται με σέλλες παροχής, ηλεκτρομούφες, σωλήνες Φ32 HDPE μπλε χρώματος 16 Ατμ. (ανάλογα με την κλάση του σωλήνα διανομής που θα συνδεθούν), βάνες σφαιρικές, ρακόρ συνδέσεως και ό,τι άλλο απαιτηθεί για την υδροδότηση ενός υδρομέτρου μεμονωμένου ή ενός συλλέκτη (έως το υφιστάμενο υδρόμετρο).