

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΑΣΟΥ
Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ

Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ
ΕΡΓΟ

ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΘΑΣΟΥ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ : ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

T.1

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

28/01/2022

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc.
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 111547
ΚΑΛΥΒΙΑ ΛΙΜΕΝΑΡΙΩΝ ΘΑΣΟΥ, 54002
Α.Φ.Μ.: 114441723 - Δ.Ο.Υ.: ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΗΛ. 6537769154

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός MSc.
"Υδραυλικά έργα και περιβάλλον"

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

09 / 09 / 2022



ΤΣΕΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

09 / 09 / 2022

Η Αναπληρώτρια
Προϊσταμένη Διεύθυνσης Τ.Υ.
& Δόμησης Δήμου Θάσου



ΑΡΓΥΡΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.Α'

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΘΑΣΟΥ**

**ΕΡΓΟ: ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ
ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΘΑΣΟΥ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2014-2020 &
ΙΔΙΑ ΕΣΟΔΑ**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.080.000,00 €
(ΠΛΕΟΝ ΦΠΑ 24%)**

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	3
1.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ	4
1.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
1.4 ΜΕΛΕΤΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ	6
2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	8
2.1 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	8
2.2 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	10
2.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	12
2.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ	14
2.5 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	15
2.6 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	16
3. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	17
4. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	20
5. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	21
6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	23
6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	23
6.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	23
6.2.1 ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	23
6.2.2 ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΛΙΝΕΣ ΚΑΙ ΕΠΟΧΙΑΚΟΣ- ΠΑΡΑΘΕΡΙΣΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	24
6.2.3 ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	26
6.3 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	27
6.4 ΑΓΩΓΟΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ	27

6.5	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Δ.1	30
6.6	ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Δ1	30
6.7	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Δ.2	31
6.8	ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Δ2	31
6.9	ΓΕΩΤΡΗΣΗ «ΦΟΥΡΝΟΥΔΙ»	31
6.10	ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗ «ΦΟΥΡΝΟΥΔΙ»-ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ (Δ1)	33
6.11	ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗ «ΣΚ.ΡΑΧΩΝΙ»-ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΚ.ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ (Δ2)	34
6.12	ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ	34
7.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	35
7.1	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ	35
8.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	37
8.1	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ	37
8.2	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ	44
8.3	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	46
8.4	ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ	47
8.5	ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΓΩΓΩΝ	47
8.6	ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ (ΚΡΟΥΝΟΙ) ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	48
9.	ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ	49
10.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	50
11.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ-ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	51

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ΔΕΥΑ Θάσου, στα πλαίσια της προσπάθειάς της για βελτίωση των έργων υποδομής στον οικισμό Σκάλας Καλλιράχης της Δ.Κ. Καλλιράχης, του Δήμου Θάσου, είχε αναθέσει στον μελετητή Αυγουστίδη Ιωάννη με τη σύμβαση 1278/ 2-6-2015, την υδραυλική μελέτη του δικτύου ύδρευσης της Σκάλας Καλλιράχης. Το έργο με τίτλο «Δίκτυο ύδρευσης οικισμού Σκάλας Καλλιράχης του Δήμου Θάσου», υποβλήθηκε προς χρηματοδότηση και εντάχθηκε με την υπ' αριθμ. απόφαση 1681/19-09-2019 της Ε.Υ.Δ. της Ε.Π Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης, με κωδικό πράξης ΟΠΣ5034841. Παράλληλα, για τον ίδιο οικισμό εντάχθηκε προς χρηματοδότηση το έργο με τίτλο «Αποχέτευση ακαθάρτων οικισμών Σκάλας Καλλιράχης , Σκάλας Σωτήρος» στο πρόγραμμα «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ 1» με ΑΔΑ: ΩΤ5Χ465ΧΘ7-Σ2Ω (7-03-2019).

Εντός του ρυμοτομικού σχεδίου του οικισμού Σκ.Καλλιράχης, διέρχεται η ΕΟ69 όπου η ΔΤΕ της Π.Ε. Καβάλας, είναι αρμόδια για την γνωμοδότηση ως προς τα έργα που γίνονται εντός της ΕΟ69. Με το έγγραφο με Α.Π. 02/1801/27-5-2020, η Δ.Τ.Ε. έθεσε τους όρους για τη θετική γνωμοδότηση ως προς την υλοποίηση των έργων ύδρευσης και αποχέτευσης εντός της Ε.Ο.69. Έπειτα από επικοινωνία της Δ.Ε.Υ.Α.Θάσου με την Ε.Υ.Δ.Ε. του Υ.Π.Ε.Σ. και με την Ε.Υ.Δ. της Π.Α.Μ.Θ, συμφωνήθηκε ότι τα έργα του δικτύου ύδρευσης και η αποκατάσταση των ασφαλικών που προβλέπονται στην Ε.Ο.69 εντός του ρυμοτομικού σχεδίου της Σκ.Καλλιράχης, θα χρηματοδοτηθούν από την Ε.Υ.Δ.Ε. του Υ.Π.Ε.Σ. Έτσι, αναμένεται η τροποποίηση της απόφασης ένταξης του έργου «Αποχέτευση ακαθάρτων οικισμών Σκάλας Καλλιράχης , Σκάλας Σωτήρος» , όπου θα περιλαμβάνει πλέον τα έργα του δικτύου ύδρευσης και την αποκατάσταση των ασφαλικών που προβλέπονται στην Ε.Ο.69 εντός του ρυμοτομικού σχεδίου της Σκ.Καλλιράχης.

Με τη σύμβαση με Α.Π. 4654/19-10-2021, ανατέθηκε από τη ΔΕΥΑ Θάσου, στον μελετητή Αυγουστίδη Ιωάννη η τροποποίηση της μελέτης με τίτλο «Δίκτυο ύδρευσης οικισμού Σκάλας Καλλιράχης του Δήμου Θάσου», έτσι ώστε να αφαιρεθούν τα έργα του δικτύου ύδρευσης και οι αποκαταστάσεις ασφαλικών που προβλέπονται στην ΕΟ69, εντός του ρυμοτομικού σχεδίου της Σκ.Καλλιράχης, καθώς αυτά αναμένεται να χρηματοδοτηθούν και να υλοποιηθούν στα πλαίσια του έργου «Αποχέτευση ακαθάρτων οικισμών Σκάλας Καλλιράχης , Σκάλας Σωτήρος» του προγράμματος «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ» πρώην «ΦΙΛΟΦΗΜΟΣ».

2.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

Το βασικό πρόβλημα που καλείται να επιλύσει η μελέτη των αγωγών ύδρευσης του οικισμού Σκάλας Καλλιράχης είναι η προβληματική υδροδότηση των περιοχών του οικισμού, που οφείλεται στην παλαιότητα των αγωγών, στις μεγάλες πιέσεις που αναπτύσσονται σε ορισμένα τμήματά τους και στην ανεπάρκεια των διαμέτρων τους, παράγοντες που όλοι μαζί συμβάλλουν σε μεγάλα λειτουργικά προβλήματα του υφιστάμενου δικτύου.

Είναι ένα έργο το οποίο θα συμβάλλει στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων του οικισμού και στην ανάπτυξη της περιοχής. Συγκεκριμένα, θα τροφοδοτηθεί ο οικισμός με πόσιμο νερό δίχως προβλήματα, θα τοποθετηθούν βάνες εξαερισμού, βάνες εκκένωσης, δικλείδες ασφαλείας, κρουνοί πυρόσβεσης κ.λπ. Ο σχεδιασμός των αγωγών θα γίνει έτσι, ώστε να πληρούν όλα τα τεchnοοικονομικά κριτήρια όπως επαρκής παροχή νερού, επαρκές πιεζομετρικό φορτίο, κ.α.

Με την ολοκλήρωση των εργασιών της κατασκευής, ο οικισμός θα διαθέτει ένα σύγχρονο δίκτυο ύδρευσης.

2.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η κατασκευή νέου εσωτερικού δικτύου ύδρευσης στον οικισμό Σκάλας Καλλιράχης, η ανόρυξη γεώτρησης σε προεπιλεγμένη θέση «Φουρνούδι» και η κατασκευή όλων των απαραίτητων έργων για τη πλήρη λειτουργία της. Η κατασκευή καταθλιπτικού αγωγού μεταφοράς νερού από την Γεώτρηση «Φουρνούδι» στην Δεξαμενή Καλλιράχης, η αντικατάσταση υφιστάμενων προβληματικών τμημάτων του αγωγού από την Γεώτρηση Ραχωνίου στη δεξαμενή της Σκ. Καλλιράχης, καθώς και η διατήρηση -πλήρης αξιοποίηση των δύο υφιστάμενων δεξαμενών (Καλλιράχης-Σκ.Καλλιράχης) με τα βανοστάσιά τους.

Το νέο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα χωρίζεται σε δύο υποδίκτυα, εξαιτίας της ανάγκης δημιουργίας ανεξάρτητων υψομετρικών ζωνών.

Από τη δεξαμενή 1 (δεξαμενή που βρίσκεται βορειοανατολικά του οικισμού Καλλιράχης) θα ξεκινάει το υποδίκτυο 1 το οποίο θα κατευθύνεται δυτικά προς τον κάμπο της Καλλιράχης, θα διακλαδίζεται σχηματίζοντας ένα ακτινωτό δίκτυο και θα υδροδοτεί τις υψηλές υψομετρικές περιοχές και το νότιο τμήμα από την περιοχή «Κλείσμα» και νοτιότερα. Το υποδίκτυο 1 θα δομείται από νέους, σύγχρονους αγωγούς ύδρευσης και από φρεάτια δικλείδων-

εκκενώσεων- βαλβίδων αέρος, κλπ. Στο υποδίκτυο 1 και συγκεκριμένα σε τέσσερα σημεία θα τοποθετηθούν μειωτές πίεσης εντός φρεατίων οι οποίοι θα ρίχνουν τη πίεση του ύδατος στα 20μ.

Από τη δεξαμενή 2 (δεξαμενή που βρίσκεται ανατολικά του οικισμού Καλλιράχης) θα ξεκινάει το υποδίκτυο 2, το οποίο θα υδρεύει το σύνολο του εγκεκριμένου οικισμού και περιοχές περίγυρου αυτού που μπορούν υψομετρικά να υδρευθούν από τη δεξαμενή μέχρι τα γεωγραφικά όρια της Τ.Κ. Σωτήρος. Το υποδίκτυο 2 θα δομείται από νέους, σύγχρονους αγωγούς ύδρευσης και από φρεάτια δικλείδων- εκκενώσεων- βαλβίδων αέρος, κλπ.

Όλοι οι αγωγοί διανομής νερού θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό πολυαιθυλένιο PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10= 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2 με πίεση λειτουργίας PN10atm, εκτός από το αρχικό τμήμα του υποδικτύου 1 το οποίο θα έχει πίεση λειτουργίας PN16atm. Οι εξωτερικές διαμέτρους των αγωγών που θα χρησιμοποιηθούν είναι Φ63 mm, Φ90 mm, Φ110 mm, Φ125mm, Φ160 mm και Φ225 mm.

Ο καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς νερού από την γεώτρηση Φουρνούδι στην δεξαμενή 1 θα κατασκευαστεί από σκληρό πολυαιθυλένιο τρίτης γενιάς (HDPE) PE 100 με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή 10 MPa, πίεση 16 atm και εξωτερική διάμετρο Φ90mm.

Ο καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς νερού από την γεώτρηση Ραχωνίου στην δεξαμενή 2 θα κατασκευαστεί από σκληρό πολυαιθυλένιο τρίτης γενιάς (HDPE) PE 100 με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή 10 MPa, πίεση 16 atm και εξωτερική διάμετρο Φ160mm.

Ο υπολογισμός των διαμέτρων των προτεινόμενων αγωγών έγινε, ώστε να εξασφαλίζονται οι ανάγκες των κατοίκων του οικισμού, να υπάρχει συνεχής υδροδότηση των περιοχών σε περιόδους αιχμής και να υπάρχουν πυροσβεστικοί κρουνοί σε κατάλληλα σημεία εντός του οικισμού.

Η παρούσα Οριστική Υδραυλική Μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με τις Προδιαγραφές, όπως αυτές καθορίζονται στο Π.Δ. 696/74 και συγκεκριμένα στο άρθρο 207 και έχει τα ακόλουθα περιεχόμενα:

α) Τεύχη

- Διακήρυξη ανοιχτής δημοπρασίας
- Οικονομική προσφορά

- Τιμολόγιο μελέτης
- Ειδική συγγραφή υποχρεώσεων
- Τεχνικές Προδιαγραφές
- Τεχνική Έκθεση
- Προϋπολογισμός
- Υδραυλικοί υπολογισμοί
- Αναλυτικές Προμετρήσεις
- Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.)
- Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.)

β) Σχέδια

- Γενική Οριζοντιογραφία
- Οριζοντιογραφία Υδραυλικών Έργων
- Οριζοντιογραφία Υδραυλικών Έργων με Υδραυλικά Στοιχεία
- Τυπικά Σχέδια Αγκυρώσεων
- Τυπικό Σχέδιο Πυροσβεστικού Κρουνού
- Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Τοποθέτησης Αγωγού
- Τυπικά Σχέδια Φρεατίων

2.4 ΜΕΛΕΤΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η άρτια εκπόνηση και περάτωση της μελέτης λαμβάνει υπόψη της το σύνολο των προδιαγραφών όπως αυτές καθορίζονται στο Π.Δ. 696/74. Η εκπόνηση της οριστικής υδραυλικής μελέτης, πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη διάφορες μελέτες και στοιχεία. Αυτά είναι τα εξής:

- Χάρτες της Γ.Υ.Σ., τοπογραφική αποτύπωση του οικισμού Σκάλα Καλλιράχης.

- Ρυμοτομικό σχέδιο Σκάλας Καλλιράχης Δήμου Θάσου.
- Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας (2013)
- Οριζοντιογραφικά, υψομετρικά και υδραυλικά στοιχεία των υφιστάμενων δικτύων ύδρευσης της περιοχής μελέτης.
- Την υπ' αριθμόν 9346 (ΦΕΚ 887Δ/ 26-08-1992) απόφαση νομάρχη για την έγκριση του τοπικού ρυμοτομικού σχεδίου Σκάλας Καλλιράχης και των όρων δόμησης του οικισμού.
- Διάφορα στοιχεία (επί τόπου αναγνώριση προβλημάτων της υπό μελέτη περιοχής, δημογραφικά, κατανάλωσης πόσιμου νερού, χωρητικότητας της δεξαμενής ύδρευσης, θέσεις και δυναμικότητα γεωτρήσεων κ.λπ.).

Παράλληλα, για την απόκτηση εμπειριστατωμένης άποψης της περιοχής μελέτης και για τη συλλογή δεδομένων για την υφιστάμενη κατάσταση του οικισμού, πραγματοποιήθηκαν αυτοψίες στον οικισμό Σκάλας Καλλιράχης.

Έπειτα από τις αυτοψίες της ομάδας μελέτης και έπειτα από συζήτηση με στελέχη της Δ.Ε.Υ.Α. Θάσου, καταγράφηκαν η υδρευτική κατάσταση και οι υδρευτικές ανάγκες του οικισμού και καθορίστηκε η προσφορότερη τεchnοοικονομικά λύση του προβλήματος.

3. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

3.1 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

Το μελετούμενο δίκτυο ύδρευσης χωροθετείται στην Περιφερειακή Ενότητα Θάσου και συγκεκριμένα στον οικισμό Σκάλας Καλλιράχης της Δημοτικής Κοινότητας Καλλιράχης.

Ο Δήμος Θάσου διοικητικά ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Θάσου της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Ο πραγματικός πληθυσμός της Θάσου ανέρχεται στους 14.678 κατοίκους (Ε.Σ.Υ.Ε. απογραφή 2011). Έδρα της Περιφερειακής Ενότητας είναι ο Λιμένας με πληθυσμό 3.411 κατοίκους. Ολόκληρο το νησί της Θάσου εκτείνεται σε έκταση 380.100 στρέμματα περίπου, ενώ το μήκος της ακτογραμμής είναι 108 km περίπου. Στο χάρτη 2.1 παρουσιάζεται η Θάσος με τους σημαντικότερους οικισμούς της, ενώ στο χάρτη 2.2 παρουσιάζεται η δορυφορική απεικόνιση του νησιού.



Χάρτης 2.1: Περιφερειακή Ενότητα Θάσου



Χάρτης 2.2: Δορυφορική απεικόνιση της Π.Ε Θάσου (Πηγή: Google Earth)

Σύμφωνα με το νέο θεσμικό πλαίσιο «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» του Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α/07-06-2010), το οποίο ισχύει από 01-01-2011, μεταρρυθμίστηκε η διοικητική διαίρεση της Ελλάδας και επανακαθορίστηκαν τα όρια των αυτοδιοικητικών μονάδων, ο τρόπος εκλογής των οργάνων και οι αρμοδιότητές τους. Σύμφωνα με το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο ο Δήμος Θάσου αποτελείται από 6 Δημοτικές Κοινότητες: Θάσου, Θεολόγου, Καλλιράχης, Λιμεναρίων, Ποταμιάς, Πρίνου και 4 Τοπικές Κοινότητες: Μαριών, Παναγίας, Ραχωνίου και Σωτήρος.

Ο οικισμός Σκάλας Καλλιράχης βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της Θάσου.

Στον πίνακα 2.1 παρουσιάζεται ο πραγματικός πληθυσμός των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων της Περιφερειακής Ενότητας Θάσου.

Πίνακας 2.1: Πραγματικός πληθυσμός των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων της Περιφερειακής Ενότητας Θάσου (απογραφή 2011)

Περιφερειακή Ενότητα Θάσου	Πληθυσμός
Δ.Κ Θάσου	3.431
Δ.Κ Θεολόγου	1.962
Δ.Κ. Καλλιράχης	1.036
Δ.Κ. Λιμεναρίων	2.464
Δ.Κ Ποταμιάς	1.472
Δ.Κ Πρίνου	1.630
Τ.Κ Μαριών	537
Τ.Κ. Παναγίας	915
Τ.Κ. Ραχωνίου	835
Τ.Κ. Σωτήρος	396

Αναφέρεται ότι ο οικισμός της μελέτης εντοπίζεται στα εξής τοπογραφικά διαγράμματα, κλίμακας 1:5.000 της Γ.Υ.Σ. 3573_7 και 3583_1.

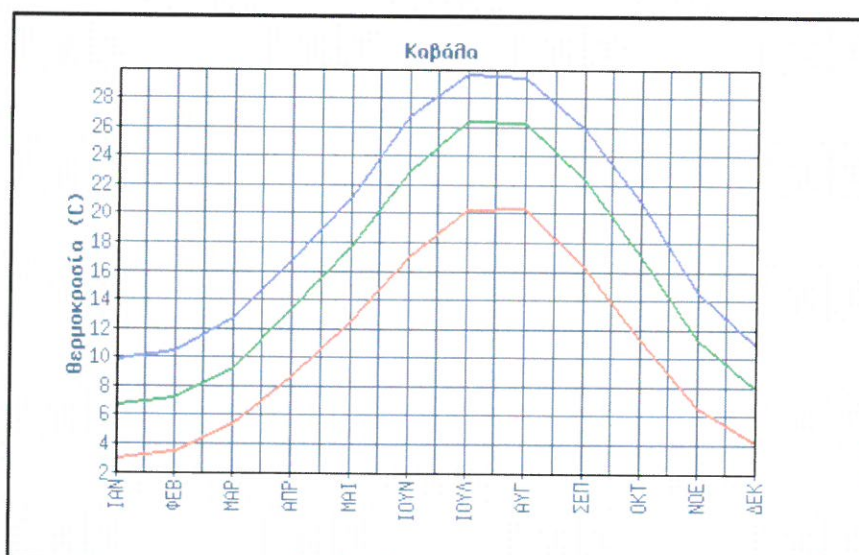
3.2 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Στην Θάσο υπάρχουν δύο βροχομετρικοί σταθμοί, συνεπώς για θερμοκρασίες, ανέμους και λοιπά στοιχεία λαμβάνονται αυτά του Μετεωρολογικού Σταθμού Καβάλας, ως ο πλησιέστερος στην περιοχή μελέτης, που αντικατοπτρίζει καλύτερα τις κλιματικές συνθήκες αυτής. Στους πίνακες 2.2- 2.4 και στο σχήμα 2.1 παρουσιάζεται η μηνιαία διακύμανση της θερμοκρασίας. Αντίθετα για τις βροχοπτώσεις λαμβάνονται τα στοιχεία των δύο βροχομετρικών σταθμών της Θάσου, που είναι εγκαταστημένοι, ο πρώτος στον Λιμένα (υψόμετρο 2 μέτρα) και ο δεύτερος στο Κάστρο (υψόμετρο 575 μέτρα). Τα βροχομετρικά στοιχεία των δύο αυτών σταθμών δίνονται στους πίνακες 2.5-2.6 και στο σχήμα 2.2.

Πίνακας 2.2: Μηνιαία διακύμανση της θερμοκρασίας

1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	3.0	3.5	5.4	8.7	12.6	17.0
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	6.8	7.2	9.3	13.4	17.7	23.0

Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	9.9	10.5	12.8	16.8	21.1	26.8
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	20.3	20.4	16.4	11.4	6.7	4.2
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	26.5	26.3	22.4	17.2	11.4	8.0
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	29.7	29.5	25.9	20.9	14.6	11.0



Σχήμα 2.1: Μηνιαία διακύμανση της θερμοκρασίας

Πίνακας 2.3: Μηνιαία διακύμανση της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας κατά την περίοδο Ιαν. 2013- Αυγ. 2015

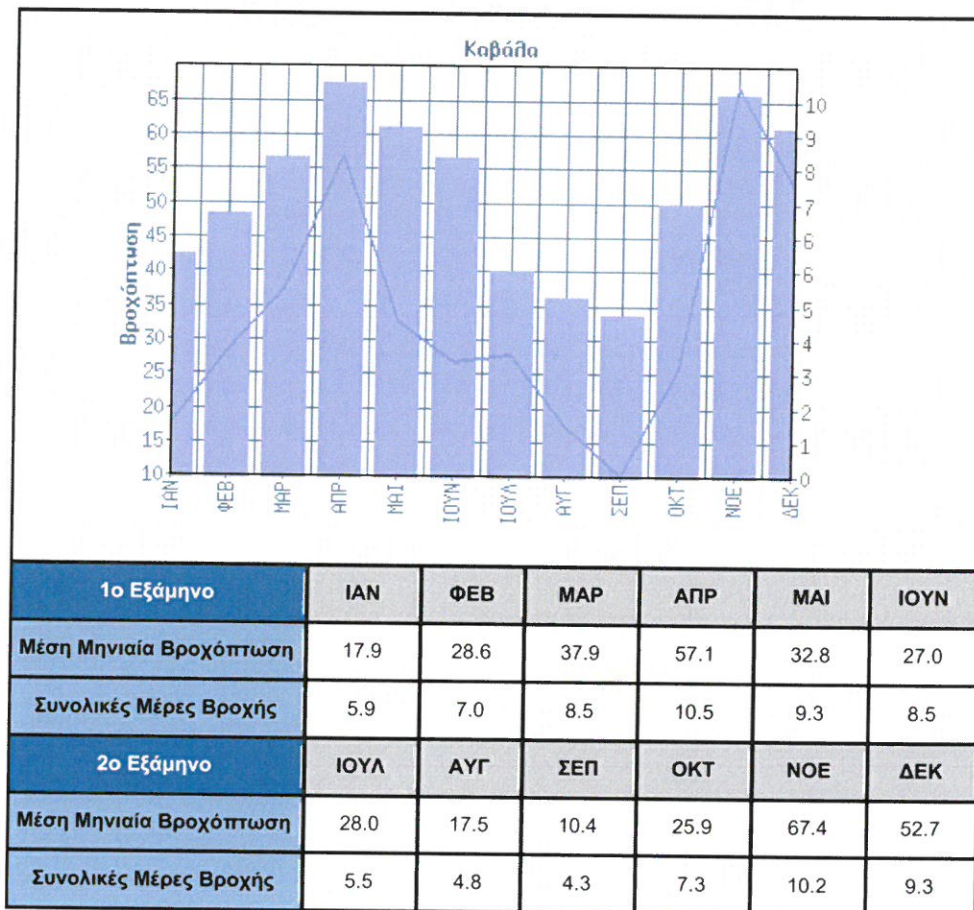
Έτος/Μήνας	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
2013	10.7	11.5	13.8	19.6	25.6	27.1	30	31.9	26.2	20.2	16.9	10.4
2014	12	13.1	15.2	17.6	22.6	26.7	29.1	30.2	25.1	19.9	14.7	12.6
2015	10.5	11	11.8	17	24.1	26.9	30.5	31.1				

Πίνακας 2.4: Μηνιαία διακύμανση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας κατά την περίοδο Ιαν. 2013- Αυγ. 2015

Έτος/Μήνας	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
2013	2.8	4.4	7	9.9	16	18.2	20.1	20.3	16.1	10.4	9.3	2.4
2014	5.5	5.6	7.1	10.6	13.7	17.5	19.8	20	16.3	11.2	7.7	5.4

2015	1.8	2.5	5.8	7.4	14.6	17.1	19.9	20.2				
-------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	--	--	--	--

Πίνακας 2.5- Σχήμα 2.2: Μηνιαία διακύμανση της βροχόπτωσης

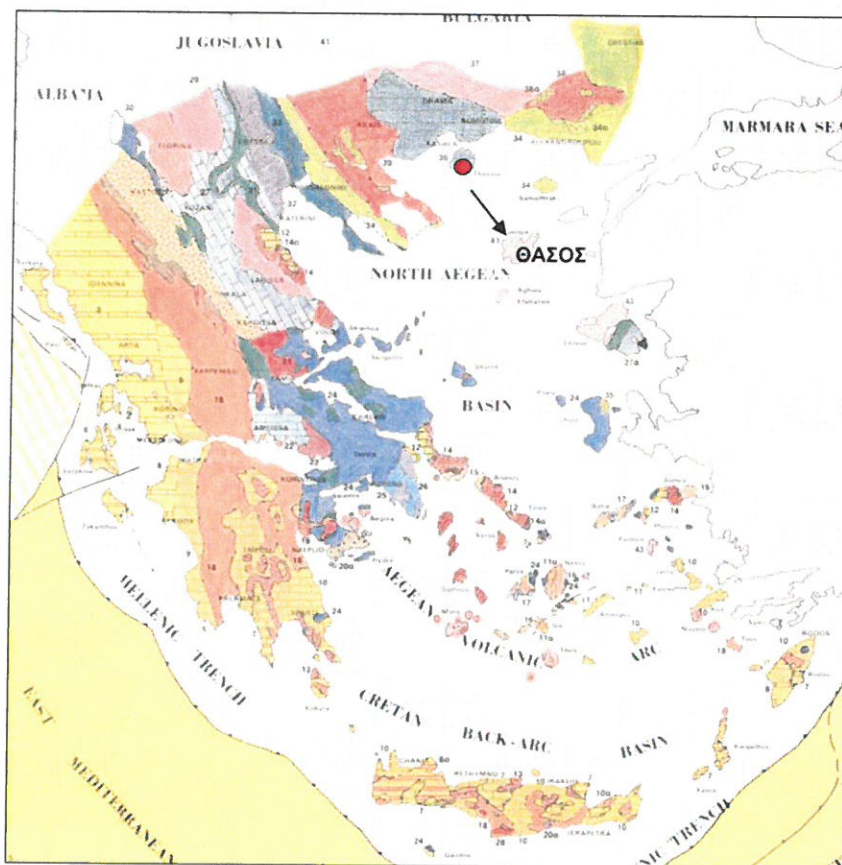


Πίνακας 2.6: Μηνιαία ύψη βροχής Β.Σ. Θάσου – Κάστρου 1979-1988 (mm)

ΒΣ/ Μήνας	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ετήσιο
Θάσος	110,5	73,1	56	46,9	27,3	33,9	15	14,6	11,3	56	106	113,3	660,9
Κάστρο	75	62	90	44	41	38	11	19	16	28	92	91	607

3.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με τη γεωτεκτονική διαίρεση του Ελλαδικού χώρου, η περιοχή μελέτης ανήκει στη γεωτεκτονική ζώνη της Μάζας της Ροδόπης και ειδικότερα στην ενότητα Παγγαίου.



Χάρτης 2.3: Οι γεωτεκτονικές ενότητες στην Ελλάδα (Παπανικολάου 1989)

Η θαλάσσια λεκάνη Πρίνου - Καβάλας, οριοθετείται από κανονικά ρήγματα με παρατάξεις ΒΑ-ΝΔ και ΒΔ-ΝΑ και διαιρείται σε δύο υπολεκάνες, τη βόρεια και τη νότια, που διαχωρίζονται από ένα ύβωμα. Η νότια υπολεκάνη, που ονομάστηκε υπολεκάνη του Πρίνου και είναι μια μεγάλου βάθους αποθετική λεκάνη και η βόρεια υπολεκάνη του Νέστου, που ευρισκόμενη στο τελικό της εξελικτικό στάδιο εμφανίζει μικρότερα βάθη.

Η Θάσος διαθέτει επίσης πληθώρα ορυκτών και ισχυρές συγκεντρώσεις μολύβδου, ψευδαργύρου, σιδήρου, και μαγγανίου στα εγκαταλειμμένα σήμερα μεταλλεία, κυρίως στις Βούβες και στον Μαυρόλακκα. Ιδιαίτερης σημασίας είναι οι εμφανίσεις σε πολλά σημεία του νησιού των ενστρωμένων σιδηρούχων σχηματισμών (BIF-Banded Iron Formations), οι οποίοι αποτελούν μοναδική γεωλογική μαρτυρία για την ύπαρξη της παλαιότερης μεταλλοφορίας της Ροδόπης (120 εκατομ. χρόνια).

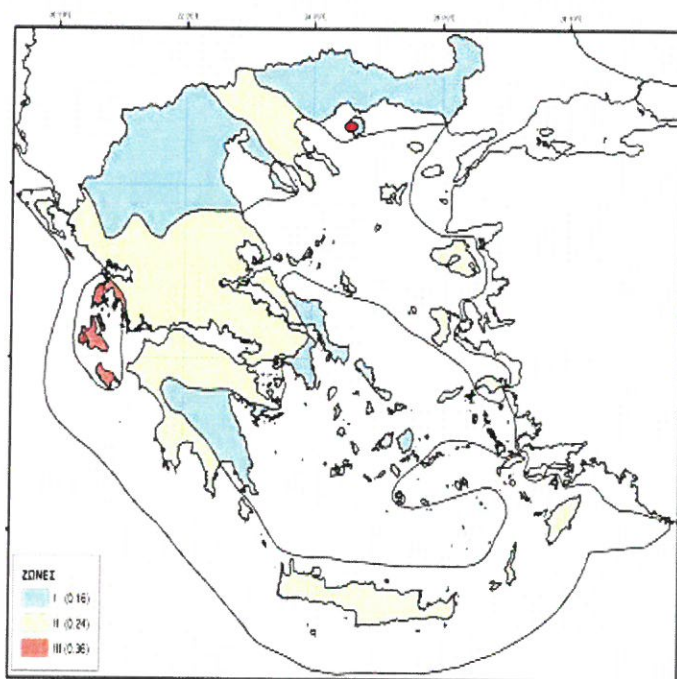
Το έδαφος στην περιοχή της Σκάλας Καλλιράχης αποτελείται επιφανειακά από σύγχρονες προσχώσεις του ολόκαινου, όπως αργίλους, άμμους και χαλίκια που εμφανίζονται στην πεδινή παραλιακή ζώνη. Όμως στις ανάντη περιοχές της εμφανίζονται επιφανειακά ή σε μικρό βάθος συμπαγείς σχηματισμοί από μάρμαρα του

Κάστρου, ενώ στους πρόποδες εμφανίζονται πλευρικά κορήματα ποικίλης λιθολογικής σύστασης.

Όσον αφορά την ευστάθεια των σχηματισμών, εκτιμάται ότι αυτοί παρουσιάζουν καλή ευστάθεια στα ανάντη τμήματα και μικρότερη στα κατόντη και ιδίως πλησίον της θάλασσας. Έτσι μπορεί να θεωρηθεί ότι για βάθη άνω των 1,75μ. θα απαιτηθούν αντιστηρίξεις, ενώ πλησίον της θάλασσας μπορεί να απαιτηθεί η χρήση πασσαλοσανίδων.

3.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ

Σύμφωνα με το Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας (Χάρτης 2.6), που περιέχεται στον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ε.Α.Κ. 2000) και την απόφαση Δ17α/115/9ΦΝ.275/03 τροποποίησης του Ε.Α.Κ. 2000, η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη Ι σεισμικής επικινδυνότητας. Στη ζώνη αυτή η εδαφική επιτάχυνση είναι $a = 0,16g$ (g η επιτάχυνση βαρύτητας = $9,81\text{m/sec}^2$), με πιθανότητα υπέρβασης 10% στα επόμενα 50 έτη.



Θέση Έργου:



Χάρτης 2.4: Οι τρεις κατηγορίες (III, II, I) ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας

Η ευρύτερη περιοχή Θάσου χαρακτηρίζεται γενικά ως μη σεισμογενής. Στην ευρύτερη περιοχή δεν παρατηρούνται σημαντικές βλάβες και αυτές προκλήθηκαν μόνο από σεισμούς των οποίων το επίκεντρο βρίσκεται αρκετά κοντά σ' αυτήν. Επίσης προκύπτει ότι ο καταστροφικότερος γνωστός σεισμός στην περιοχή έγινε το 1713 με μέγεθος 6,4 Richter και

επικέντρο την Καβάλα. Τα τελευταία 100 χρόνια δεν έχουν εκδηλωθεί ισχυροί σεισμοί και δεν υπήρξαν καταστροφές που να θεωρούνται άξιες λόγου.

3.5 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το ανάγλυφο της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως ομαλό λοφώδες και γενικά δεν υπάρχουν εξάρσεις. Αναπτύσσεται προς την παράκτια πεδινή, μεταξύ αυτής και του ορεινού όγκου, που καταλαμβάνει το κέντρο του νησιού. Η Σκάλα Καλλιράχης είναι παραθαλάσσιος οικισμός και το υψόμετρό της κυμαίνεται από 0m έως και 55m.

Γενικά παρουσιάζεται καλή αποστράγγιση και δεν παρατηρούνται συγκεντρώσεις υδάτων. Η παρατηρούμενη διάβρωση από ρέματα είναι μικρού έως μέσου βαθμού, επειδή το υδρογραφικό δίκτυο παρουσιάζει σχετικά μικρή εξάπλωση και περιοδική ροή. Στην περιοχή μελέτης δεν παρατηρούνται σημαντικές δανειοληψίες, παρατηρούνται όμως μέσης έκτασης επιχωματώσεις, κυρίως στην ελώδη έκταση στο νότιο τμήμα, χωρίς τοπικές απότομες αλλαγές στη κλίση του εδάφους.

Γενικότερα στην εξεταζόμενη περιοχή παρατηρούνται μικρής έντασης μορφολογικές διεργασίες, οφειλόμενες σε φυσικές και ανθρωπογενείς δράσεις, οι οποίες προκαλούν μη σημαντικές μεταβολές στο μορφολογικό ανάγλυφο της περιοχής. Οι φυσικές διεργασίες αντιπροσωπεύονται από τη διαβρωτική δράση των χειμάρρων, η οποία είναι μικρής έκτασης εξαιτίας του σχετικά μικρού μεγέθους του υδρογραφικού δικτύου και την αποσάθρωση των πετρωμάτων του υποβάθρου, η οποία οφείλεται στη δράση του ανέμου και του νερού και πιθανά των τεκτονικών δράσεων (διακλάσεις, ρήγματα). Οι διεργασίες αυτές είναι εξαιρετικά αργές και τείνουν να εκμηδενίσουν τις έτσι κι αλλιώς ασήμαντες εξάρσεις του εδάφους οδηγώντας τελικά στην ολική επιπέδωσή του. Σε κάθε περίπτωση δεν δημιουργούν απότομα φυσικά πρηνή, τα οποία να παρουσιάζουν προβλήματα ευστάθειας, ενώ παράλληλα δεν έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη φαινομένων ερπυσμού εδαφών και φυσικά κατολισθήσεων κλιτύων.

Οι ανθρωπογενείς διεργασίες αφορούν κύρια σε τεχνητές επιχωματώσεις τμημάτων της περιοχής, με υλικά εκσκαφών που προέρχονται από τη διαμόρφωση διάφορων χώρων θεμελίωσης. Οι επιχωματώσεις δεν έχουν δημιουργήσει απότομα τεχνητά πρηνή με κλίση κατά πολύ μεγαλύτερη της φυσικής και συνεπώς δεν παρουσιάζουν προβλήματα ευστάθειας πρηνών.

Τα ευρύτερα παραλιακά τμήματα της περιοχή μελέτης έχουν ομαλές κλίσεις εδάφους πλησίον της παραλίας και εντονότερες κλίσεις στους πρόποδες της ανάντη ημιορεινής ζώνης. Το έδαφος έχει γενικά κλίση προς δυτικά με μέτριες έως έντονες κατά μήκος κλίσεις.

Οι αγροτικές εκτάσεις αποτελούνται από δενδροκαλλιέργειες από ελιές και σε μικρό βαθμό από ετήσιες καλλιέργειες. Από τα 380.100 στρέμματα που είναι η συνολική έκταση της Π.Ε. Θάσου, το 11% καλύπτεται από δάση, το 65% από μερικώς δασοσκεπή φυτοκάλυψη, το 2% από άγονες εκτάσεις και το 22% από καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Επιπλέον, τα 346.500 στρέμματα είναι ορεινά (ποσοστό 91,2%) και τα 33.600 ημιορεινά (ποσοστό 8,8%).

Αναφορικά με τη φυτική κάλυψη, στη Σκάλα Καλλιράχης αναπτύσσεται δάσος πλατύφυλλων.

3.6 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Η οικονομική δραστηριότητα της ευρύτερης περιοχής είναι κυρίως τουριστική και αγροτική και το κύριο εισόδημα των κατοίκων στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην αγροτική παραγωγή και τον τουρισμό, όπως επίσης και στην αλιεία. Κατά βάση καλλιεργούνται ελιές.

Η τουριστική κίνηση της περιοχής είναι ιδιαίτερα αυξημένη. Υπολογίζεται ότι το νησί επισκέπτονται κάθε χρόνο περί τους 120.000 τουρίστες. Υπάρχουν οικισμοί που δεκαπλασιάζεται ο πληθυσμός τους κατά τους μήνες από Μάιο μέχρι Σεπτέμβριο, που είναι και οι μήνες αιχμής. Η μεγάλη τουριστική κίνηση του νησιού έχει ως αποτέλεσμα αφενός την μεγάλη αύξηση του τοπικού εισοδήματος, αφετέρου την ανάγκη πρόβλεψης στον σχεδιασμό, των υποδομών της μεγάλης αύξησης του πληθυσμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Κάθε εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης έχει ως αντικειμενικό σκοπό τη μεταφορά του νερού σε κάθε σημείο υδροδότησης του οικισμού. Ένα δίκτυο διανομής νερού πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ποσότητα νερού σε κάθε σημείο του οικισμού, με κατάλληλη πίεση και με την απαιτούμενη ποιότητα. Επίσης, σχεδιάζεται έτσι, ώστε να είναι σε θέση να ικανοποιεί τις μέγιστες ανάγκες που θα παρουσιασθούν κατά τη διάρκεια της ζωής του, συμπεριλαμβανομένου και της παροχής νερού σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Η επιλογή του υλικού των σωλήνων στα δίκτυα ύδρευσης υπόκειται σε μια σειρά από τεχνικά υγιεινολογικά, χημικά και οικονομικά κριτήρια. Τα σημαντικότερα είναι τα εξής:

- Το είδος του εδάφους που θα τοποθετηθεί ο αγωγός.
- Η διαβρωτικότητα του εδάφους και ο υδροφόρος ορίζοντας.
- Η δομή του οικισμού όπου θα κατασκευασθεί το δίκτυο.
- Οι διαθέσιμες διαμέτροι των σωλήνων
- Η διάρκεια ζωής του σωλήνα
- Η τραχύτητα του σωλήνα
- Το συνολικό κόστος των σωλήνων

Παράγονται τρεις ποιότητες πολυαιθυλενίου, με διαφορετικές ιδιότητες:

- PE χαμηλής πυκνότητας (LDPE) $\rho = 0,915-0,930 \text{ g/m}^3$
- PE μέσης πυκνότητας (MDPE) $\rho = 0,930-0,948 \text{ g/m}^3$
- PE υψηλής πυκνότητας (HDPE) $\rho = 0,948 \text{ g/m}^3$

Αυξημένη πυκνότητα σημαίνει αυξημένη κρυσταλλικότητα και άρα αυξημένο μέτρο ελαστικότητας, αυξημένη σκληρότητα, αυξημένη αντοχή σε εφελκυσμό και κάμψη, αυξημένη χημική αντοχή, αυξημένη αδιαπερατότητα έναντι των αερίων και ατμών και αυξημένη αντοχή στη θερμότητα.

Οι αγωγοί PE συνδυάζουν μία σειρά από εξαιρετικά πλεονεκτήματα, όπως μικρή αντίσταση τριβής, άριστο συντελεστή υδραυλικότητας, μικρό βάρος με συνεπακόλουθες επιπτώσεις στο κόστος μεταφοράς και εγκατάστασης, αξιόλογη ευκαμψία, τεράστια αντοχή σε κρούση, καλύτερη συμπεριφορά σε υδραυλικό πλήγμα, άριστη αντοχή στις χημικές δράσεις, υψηλή αξιοπιστία στη στεγανότητα της συνδέσεως κ.α.

Οι αγωγοί PE έχουν το μικρότερο συντελεστή τριβής ($K=0,01$ για εσωτερική διάμετρο μέχρι 200mm, $K=0,05$ για μεγαλύτερες διαμέτρους), σε σχέση με όλα τα άλλα υλικά σωληνώσεων (πλαστικά ή συμβατικά), με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν τις μικρότερες υδραυλικές και αντίστοιχα ενεργειακές απώλειες. Επιπρόσθετα, οι σωλήνες PE παρουσιάζουν τις λιγότερες εσωτερικές εναποθέσεις-επικαθίσεις αλάτων από όλα τα άλλα είδη σωληνών.

Επίσης, παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αντοχή σε απόβρωση από όλα τα είδη σωληνώσεων. Έχουν πολύ μεγάλη αντοχή σε κρούση και η μεγάλη ευκαμψία που τους χαρακτηρίζει έχει ως αποτέλεσμα την εύκολη και γρήγορη εγκατάστασή τους, την παράκαμψη εμποδίων και την παρακολούθηση καμπυλών, με αντίστοιχη μείωση των απαιτούμενων ειδικών τεμαχίων σύνδεσης, ακόμη και σε δύσκολα και ιδιόμορφα εδάφη. Κυρίως, όμως, λόγω της ιδιότητάς τους αυτής οι σωλήνες PE παρουσιάζουν άριστη συμπεριφορά σε περιοχές με ασταθή εδάφη, σε περιπτώσεις εδαφικών καθιζήσεων, αλλά κυρίως έναντι του σεισμού και έτσι ελαχιστοποιούνται τα φαινόμενα απωλειών νερού λόγω θραύσης ή αποκόλλησης ειδικών τεμαχίων σύνδεσης.

Επιπλέον, έχουν γενικά άριστη συμπεριφορά και υψηλή αντοχή σε μεγάλο αριθμό χημικών ουσιών. Οι σωληνώσεις που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πιέσεως από πολυαιθυλένιο PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή $MRS_{10}=10$ MPa), με συμπαγές τοίχωμα EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Οι σωλήνες αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε θερμοκρασίες από -40°C έως και 70°C . Η αντοχή τους όμως ελαττώνεται καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία του διερχόμενου ρευστού. Επιπλέον, αντέχουν στα οξέα, είναι λείοι εσωτερικά, σχεδόν άθραυστοι και αντέχουν στο παγετό, είναι όμως ευαίσθητοι στα λάδια και στα λίπη.

Η ακριβής όδευση, το είδος και η διάμετρος των προτεινόμενων αγωγών επιλέχθηκαν με τεchnοοικονομικά κριτήρια, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα υποπίεσης, σπηλαιώσης, ιδιοκτησιακά προβλήματα, μεγάλες οδεύσεις κ.λπ. Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται κάποια χαρακτηριστικά των αγωγών που θα χρησιμοποιηθούν.

Πίνακας 3.1.: Σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10= 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2, ονομαστικής πίεσης PN 10 bar.

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος (kg/m)
63	4,05	0,72
90	5,75	1,46
110	7,00	2,17
160	10,05	4,54
225	14,15	8,99

Πίνακας 3.2.: Σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10= 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2, ονομαστικής πίεσης PN 16 bar.

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος (kg/m)
90	8,7	2,13
125	12,05	4,10
160	15,4	6,71

5. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα υπό μελέτη έργα ανήκουν στην Περιφερειακή Ενότητα Θάσου και συγκεκριμένα στην Δημοτική Κοινότητα Καλλιράχης.

Η δημογραφική εξέλιξη της Περιφερειακής Ενότητας Θάσου παρουσιάζεται στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1: Εξέλιξη πληθυσμού Π.Ε. Θάσου κατά Δ.Κ/Τ.Κ.

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗ		
	1991	2001	2011
Δ.Κ. Θάσου	2.614	3.140	3.431
Δ.Κ. Θεολόγου	2.119	1.748	1.962
Δ.Κ. Καλλιράχης	1.345	1.282	1.036
Δ.Κ. Λιμεναρίων	2.309	2.452	2.464
Δ.Κ. Ποταμιάς	1.096	1.262	1.472
Δ.Κ. Πρίνου	1.366	1.361	1.630
Τ.Κ. Μαριών	667	559	537
Τ.Κ. Παναγίας	871	849	915
Τ.Κ. Σωτήρος	401	392	396
Τ.Κ. Ραχωνίου	739	720	835
ΣΥΝΟΛΟ	13.527	13.765	14.678

Ο πληθυσμός της Σκ. Καλλιράχης και της Δημοτικής Κοινότητας Καλλιράχης, σύμφωνα με τις απογραφές από το 2001 έως το 2011, παρουσιάζεται στον πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2: Δημογραφική εξέλιξη μόνιμου πληθυσμού Σκ. Καλλιράχης και Δ.Κ. Καλλιράχης

	Απογραφή 2001	Απογραφή 2011
Σκάλα Καλλιράχης	631	590
Ποσοστιαία μεταβολή		-6,5%
Δημοτική Κοινότητα Καλλιράχης	1282	1036
Ποσοστιαία μεταβολή		-19,2%

6. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στη Σκ.Καλλιράχης υπάρχει μια δεξαμενή ύδρευσης (Δεξαμενή 2) στο ανατολικό άκρο του οικισμού σε υψόμετρο περίπου 42μ. Η δεξαμενή έχει συνολική χωρητικότητα περίπου 400 κ.μ και αποτελείται από δύο συγκοινωνούντες δεξαμενές η μία δίπλα στην άλλη, στα δυτικά της δεξαμενής και εφαπτομενικά αυτής υπάρχει βανοστάσιο στο οποίο καταλήγουν και εκκινούν όλοι οι αγωγοί της δεξαμενής. Η πλήρωση με πόσιμο νερό γίνεται από μία γεώτρηση «Ραχωνίου» δυναμικότητας 35-40κ.μ/ώρα και από μία πηγή μικρής δυναμικότητας περίπου 5-7 κ.μ/ώρα. Από το βανοστάσιο της δεξαμενής ξεκινάει ένας αγωγός ύδρευσης με κατεύθυνση δυτική προς τον οικισμό και ένας αγωγός εκκένωσης με κατεύθυνση βόρεια προς έναν ελαιώνα. Το δίκτυο ύδρευσης που τροφοδοτείται από τη δεξαμενή είναι παλιό και παρουσιάζει πάρα πολλά προβλήματα, υπάρχουν διαρροές, συχνές θραύσεις, παράνομες συνδέσεις, ελάχιστες δικλείδες και γενικότερα ο έλεγχός του είναι αδύνατος.

Μεταξύ της Σκ.Καλλιράχης και της Καλλιράχης υπάρχει άλλη μια δεξαμενή ύδρευσης, σε υψόμετρο περίπου 82 μ, η χωρητικότητά της είναι περίπου 300 κ.μ όμως δεν έχει βανοστάσιο και η κατάστασή της δεν είναι ικανοποιητική λόγω της παλαιότητάς της. Η τροφοδοσία της γίνεται από την υπερχειλίση της δεξαμενής στη Καλλιράχη και από μία πηγή «Αγ.Ανάργυροι» πολύ μικρής δυναμικότητας, από τη δεξαμενή ξεκινάει ένας αγωγός που υδροδοτεί τη νότια περιοχή στον κάμπο της Σκ.Καλλιράχης «Κλείσμα». Λόγω της πολύ μικρής παροχής εισροής η δεξαμενή λειτουργεί περισσότερο ως πιεζοθραυστικό φρεάτιο από την υπερχειλίση της δεξαμενής της Καλλιράχης που βρίσκεται σε υψηλότερο σημείο και δεν έχει σχεδόν ποτέ αποθηκευμένο νερό.

Στην Καλλιράχη και συγκεκριμένα στο βορειοανατολικό άκρο της υπάρχει μια δεξαμενή ύδρευσης (Δεξαμενή 1) σε υψόμετρο περίπου 270 μ. Η δεξαμενή είναι διθάλαμη με συνολική χωρητικότητα περίπου 400 κ.μ , βόρεια της δεξαμενής και εφαπτομενικά αυτής, υπάρχει ένα βανοστάσιο στο οποίο καταλήγουν και εκκινούν όλοι οι αγωγοί της δεξαμενής. Η πλήρωση με πόσιμο νερό γίνεται από μία γεώτρηση «Πλάτανος» δυναμικότητας περίπου 13κ.μ/ώρα και από μία πηγή δυναμικότητας περίπου 18 κ.μ/ώρα ανάλογα με την εποχή και τις καιρικές συνθήκες, από το βανοστάσιο της δεξαμενής εκκινεί ένας αγωγός ύδρευσης με κατεύθυνση τον οικισμό και ένας αγωγός εκκένωσης που καταλήγει στην ενδιάμεση δεξαμενή που περιγράφηκε στη προηγούμενη παράγραφο. Το δίκτυο ύδρευσης εντός του οικισμού της Καλλιράχης είναι σχετικά καινούργιο με φρεάτια υδροληψίας και συλλέκτες, δεν παρουσιάζει προβλήματα στη λειτουργία του και έχει ικανοποιητικό αριθμό βανών για τον έλεγχό του.



Χάρτης 5.1: Δορυφορική απεικόνιση των δεξαμενών πλησίον του οικισμού Σκάλας Καλλιράχης

7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το προτεινόμενο έργο, όπως διαμορφώθηκε έπειτα από αυτοψίες και συζήτηση με στελέχη της Δ.Ε.Υ.Α Θάσου, στηρίζεται σε δύο βασικούς άξονες. Ο πρώτος περιλαμβάνει τη κατασκευή ενός καινούργιου δικτύου ύδρευσης το οποίο θα τροφοδοτείται με πόσιμο νερό από τη δεξαμενή της Σκ.Καλλιράχης, θα υδρεύει το σύνολο του εγκεκριμένου οικισμού και περιοχές πέριξ αυτού που μπορούν υψομετρικά να υδρευθούν από τη δεξαμενή μέχρι τα γεωγραφικά όρια της Τ.Κ. Σωτήρος. Ο δεύτερος περιλαμβάνει τη κατασκευή ενός αγωγού που θα εκκινεί από τη δεξαμενή της Καλλιράχης, θα κατευθύνεται δυτικά προς τον κάμπο της Καλλιράχης, θα διακλαδίζεται σχηματίζοντας ένα ακτινωτό δίκτυο και θα υδροδοτεί τις υψηλές υψομετρικά περιοχές και το νότιο τμήμα από την περιοχή «Κλείσμα» και νοτιότερα.

Με την προτεινόμενη διάταξη των έργων ύδρευσης, δημιουργείται ένα σύγχρονο βρογχωτό δίκτυο ύδρευσης στον οικισμό Σκ.Καλλιράχης το οποίο θα τροφοδοτείται απευθείας από την δεξαμενή του οικισμού, απενεργοποιείται η προβληματική δεξαμενή μεταξύ των δύο οικισμών και η υδροδότηση της υπόλοιπης περιοχής νότια της Σκ.Καλλιράχης θα γίνει απευθείας από τη δεξαμενή της Καλλιράχης με τη κατασκευή του αγωγού μεταφοράς.

Επιπλέον, η δεξαμενή της Καλλιράχης (Δ1) προβλέπεται να ενισχυθεί με πόσιμο νερό από την ανόρυξη και κατασκευή νέας γεώτρησης στη θέση «Φουρνούδι». Η νέα γεώτρηση θα καταθλίβει 8 κ.μ/ώρα πόσιμο νερό μέσω νέου καταθλιπτικού αγωγού προς την δεξαμενή αποθήκευσης της Καλλιράχης. Τέλος, προβλέπεται η αντικατάσταση τμημάτων του αγωγού μεταφοράς πόσιμου ύδατος που τροφοδοτεί τη δεξαμενή της Σκ.Καλλιράχης (Δ2) από τη γεώτρηση της Σκ.Ραχωνίου.

7.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

6.2.1 ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τις απογραφές πληθυσμού που έχουν γίνει τα έτη 2001 και 2011, την παρούσα κατάσταση του οικισμού, τη δυνατότητα επέκτασής του, την οικιστική και τουριστική ανάπτυξη που παρουσιάζεται στην ευρύτερη περιοχή της Δημοτικής Κοινότητας Καλλιράχης, επιλέχθηκε ως μελλοντικός μόνιμος πληθυσμός (πληθυσμός 40ετίας, έτος 2055) οι 915 κάτοικοι για τη Σκάλα Καλλιράχης.

Πίνακας 6.1: Δημογραφική εξέλιξη μόνιμου πληθυσμού Δ.Κ. Καλλιράχης

	Απογραφή 2001	Απογραφή 2011
Καλλιράχη	651	446
Ποσοστιαία μεταβολή		-31,5%
Σκάλα Καλλιράχης	631	590
Ποσοστιαία μεταβολή		-6,5%
ΣΥΝΟΛΟ	1282	1036
Ποσοστιαία μεταβολή		-19,2%

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η πληθυσμιακή εξέλιξη του υδρευόμενου οικισμού.

Πίνακας 6.2: Πληθυσμιακή εξέλιξη του υδρευόμενου οικισμού

Οικισμός	Πληθυσμός 2015	Πληθυσμός 2035	Πληθυσμός 2055
Σκάλα Καλλιράχης	614	750	915

6.2.2 ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΛΙΝΕΣ ΚΑΙ ΕΠΟΧΙΑΚΟΣ- ΠΑΡΑΘΕΡΙΣΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Κατά το σχεδιασμό των έργων θα ληφθεί υπόψη και η τουριστική κίνηση στην υπό μελέτη περιοχή. Συγκεκριμένα για τη Σκάλα Καλλιράχης, βάσει των στοιχείων του ΕΟΤ, της ΕΛ.ΣΤΑΤ., της ομοσπονδίας ιδιοκτητών ενοικιαζόμενων δωματίων-διαμερισμάτων Αν.Μακεδονίας & Θράκης και επιτόπιας έρευνας, υπήρχαν το 2001 περίπου 338 κλίνες και το 2012 288 κλίνες σε επίσημα και μη καταλύματα (ενοικιαζόμενα δωμάτια-διαμερίσματα). Στην περιοχή της Σκ.Καλλιράχης παρατηρείται μια μικρή φθίνουσα πορεία των τουριστικών επιχειρήσεων, πάραυτα για τον υπολογισμό του πληθυσμού σχεδιασμού λαμβάνεται μια μέση ετήσια αύξηση των τουριστικών κλινών ίση με 1%.

Οι διαθέσιμες κλίνες στα έτη στόχοι διαμορφώνονται ως εξής:

Οι διαθέσιμες τουριστικές κλίνες της Σκάλας Καλλιράχης για το έτος 2015 είναι:

$$E_3 = 288 * (1 + 0.01)^3 = 297$$

Οι διαθέσιμες τουριστικές κλίνες της Σκάλας Καλλιράχης για το έτος 2035 (20ετίας) θα είναι:

$$E_{20} = 297 * (1 + 0.01)^{20} = 363$$

Οι διαθέσιμες τουριστικές κλίνες της Σκάλας Καλλιράχης για το έτος 2055 (40ετίας) θα είναι:

$$E_{40} = 297 * (1 + 0.01)^{40} = 443$$

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η εξέλιξη των τουριστικών κλινών του οικισμού Σκ.Καλλιράχης.

Πίνακας 6.3: Εξέλιξη των τουριστικών κλινών του οικισμού Σκ.Καλλιράχης

Οικισμός	Τουριστικές Κλίνες 2015	Τουριστικές Κλίνες 2035	Τουριστικές Κλίνες 2055
Σκάλα Καλλιράχης	297	363	443

Ο εποχιακός – παραθεριστικός πληθυσμός στη Σκ.Καλλιράχης παρατηρείται κατά κανόνα στην εκτός σχεδίου περιοχή και πιο συγκεκριμένα κατά μήκος του κεντρικού επαρχιακού οδικού δικτύου στη βόρεια και νότια είσοδο του οικισμού. Σε αυτές τις περιοχές παρατηρείται μια ανοικοδόμηση παραθεριστικών κατοικιών εκμεταλλευόμενη την αρτιότητα των οικοπέδων που παρέχεται από την επαφή τους με το επαρχιακό δίκτυο, συνολικά ο πληθυσμός που μπορεί να παραθερίσει στις κατοικίες υπολογίζεται ίσος με 800.

Ο παραθεριστικός πληθυσμός της Σκάλας Καλλιράχης για το έτος 2015 είναι:

$$E_1 = 800$$

Ο παραθεριστικός πληθυσμός της Σκάλας Καλλιράχης για το έτος 2035 (20ετίας) θα είναι:

$$E_{20} = 800 * (1 + 0.01)^{20} = 977$$

Ο παραθεριστικός πληθυσμός της Σκάλας Καλλιράχης για το έτος 2055 (40ετίας) θα είναι:

$$E_{40} = 800 * (1 + 0.01)^{40} = 1192$$

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η εξέλιξη των παραθεριστών του οικισμού Σκ.Καλλιράχης.

Πίνακας 6.4: Εξέλιξη του παραθεριστικού πληθυσμού του οικισμού Σκ.Καλλιράχης

Οικισμός	Παραθεριστές 2015	Παραθεριστές 2035	Παραθεριστές 2055
Σκάλα Καλλιράχης	800	977	1.192

6.2.3 ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Ο πληθυσμός σχεδιασμού (αιχμής) που παρουσιάζεται κατά τη θερινή περίοδο δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.4: Πληθυσμός αιχμής οικισμού Σκ.Καλλιράχης

Σκ.Καλλιράχης	Μόνιμος Πληθυσμός	Τουριστικές Κλίνες	Σύνολο
Έτος 2015	614	297	911
Έτος 2035	750	363	1113
Έτος 2055	915	443	1.358

Όπως αναλύθηκε στη προηγούμενη παράγραφο, στα όρια του οικισμού της Σκ.Καλλιράχης και παράλληλα με την κεντρική επαρχιακή οδό παρατηρείται ανοικοδόμηση παραθεριστικών κατοικιών, εκτιμήθηκε ότι το έτος 2055 οι παραθεριστές που θα βρίσκονται στη Σκ.Καλλιράχης θα είναι **1.192** άτομα.

Τέλος, στη περιοχή μελέτης του δικτύου ύδρευσης της Σκάλας Καλλιράχης, υπάρχουν κάποιες αμμώδεις παραλίες οι οποίες θα μπορούσαν στο μέλλον να φιλοξενήσουν τουριστικές επιχειρήσεις ενοικίασης ομπρελών-ξαπλωστών για λουόμενους με την απαραίτητη υποδομή (αποδυτήρια-ντουζιέρες-τουαλέτες). Δύο μικρές παραλίες υπάρχουν στο βόρειο και νότιο τμήμα του λιμανιού. Στη βόρεια παραλία, εκτιμάται ότι θα μπορεί να λειτουργήσει επιχείρηση για **40** λουόμενους, ενώ στη νότια για **70** λουόμενους. Επίσης στο νότιο άκρο της περιοχής μελέτης υπάρχει μια αμμώδη παραλία με την ονομασία Κλίσμα, στην οποία εκτιμάται ότι θα μπορεί να λειτουργήσει επιχείρηση για **70** λουόμενους. Επιπλέον, στο νοτιότερο άκρο του δικτύου δίνεται σημειακή κατανάλωση **1,00 l/sec**.

7.3 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Τα έργα που προβλέπεται να κατασκευασθούν με την παρούσα μελέτη μπορούν να χωρισθούν σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη περιλαμβάνεται ο καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς πόσιμου νερού από τη γεώτρηση Φουρνούδι στην δεξαμενή 1 και τα συνωδά έργα του, η δεύτερη περιλαμβάνει τα δίκτυα διανομής ύδατος που θα εκκινούν από τις δύο δεξαμενές.

7.4 ΑΓΩΓΟΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η υδροδότηση του οικισμού «Σκ. Καλλιράχης» και της ευρύτερης περιοχής του θα πραγματοποιείται μέσω 2 υποδικτύων, όπου το καθένα θα αποτελείται από νέους αγωγούς ύδρευσης πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς PE100, πίεσης λειτουργίας 10atm και 16atm.

Από το βανοστάσιο της δεξαμενής Δ.1, προβλέπεται να ξεκινάει το υποδίκτυο 1 το οποίο θα κατευθύνεται δυτικά προς τον κάμπο της Καλλιράχης, θα διακλαδίζεται σχηματίζοντας ένα ακτινωτό δίκτυο και θα υδροδοτεί τις υψηλές υψομετρικά περιοχές και το νότιο τμήμα από την περιοχή «Κλείσμα» και νοτιότερα. Στην έξοδο του αγωγού από τη δεξαμενή Δ.1 θα τοποθετηθεί δικλείδα διακοπής ροής και υδρόμετρο.

Στο υποδίκτυο 1 θα τοποθετηθούν τέσσερις μειωτές πίεσης που θα ρίχνουν το πιεζομετρικό φορτίο στα 20μ. Το υποδίκτυο 1 περιλαμβάνει 96 νέους αγωγούς, που το συνολικό τους μήκος θα είναι 10.935 m περίπου. Η υδρευόμενη έκταση που θα καλύπτει είναι περίπου 53,46Ha.

Οι εξωτερικές διαμέτροι που θα χρησιμοποιηθούν είναι Φ63mm, Φ90mm και Φ110mm.

Στους επί μέρους αγωγούς του υποδικτύου 1 θα τοποθετηθούν συνολικά:

- Δέκα (10) φρεάτια δικλείδων στους κόμβους:
 - ✓ 1.23: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.81
 - ✓ 1.29: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.30
 - ✓ 1.30: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.53
 - ✓ 1.32: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.58
 - ✓ 1.34: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.35
 - ✓ 1.40: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 1.44: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.73

- ✓ 1.45: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.77
- ✓ 1.46: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 1.47
- ✓ 1.80: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
- τέσσερα (4) φρεάτια αεραεξαγωγού στον κόμβο:
 - ✓ 1.50: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.52
 - ✓ 1.57: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.59
 - ✓ 1.72: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.76
 - ✓ 1.75: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.79
- τέσσερα (4) φρεάτια εκκενωτή στους κόμβους:
 - ✓ 1.31: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.32
 - ✓ 1.47: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.49
 - ✓ 1.61: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.63
 - ✓ 1.101: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.61
- τέσσερα (4) φρεάτια μειωτή πίεσης στον κόμβο:
 - ✓ 1.9: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.10
 - ✓ 1.19: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.20
 - ✓ 1.26: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.27
 - ✓ 1.78: 1 φρεάτιο στον αγωγό 1.84
- δύο (2) πυροσβεστικοί κρουνοί στους κόμβους:
 - ✓ 1.18: 1 πυροσβεστικός κρουνός στον αγωγό 1.18
 - ✓ 1.34: 1 πυροσβεστικός κρουνός στον αγωγό 1.34

Από το βανοστάσιο της δεξαμενής 2 θα εκκινεί το υποδίκτυο 2, το οποίο θα τροφοδοτείται με πόσιμο νερό από τη δεξαμενή της Σκ.Καλλιράχης, θα υδρεύει το σύνολο του εγκεκριμένου οικισμού και περιοχές πέριξ αυτού που μπορούν υψομετρικά να υδρευθούν από τη δεξαμενή μέχρι τα γεωγραφικά όρια της Τ.Κ. Σωτήρος. Στην έξοδο του αγωγού από τη δεξαμενή Δ.2 θα τοποθετηθεί δικλείδα διακοπής ροής και υδρόμετρο. Θα περιλαμβάνει 183 νέους αγωγούς, εξωτερικής διαμέτρου Φ63mm, Φ90 mm, Φ110 mm, Φ160 mm και Φ225 mm που το συνολικό τους μήκος θα είναι 11.560 m περίπου. Η υδρευόμενη έκταση που θα καλύπτει είναι περίπου 90,61Ha.

Στους επί μέρους αγωγούς του υποδικτύου 2 θα τοποθετηθούν συνολικά:

- Δεκαέξι (16) φρεάτια δικλείδων στους κόμβους:
 - ✓ 2.2: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 2.68
 - ✓ 2.3: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.6: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.13: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 2.65
 - ✓ 2.49: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.51: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 2.66
 - ✓ 2.68: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.89: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.94: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.95: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 2.130
 - ✓ 2.109: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.120: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 2.144
 - ✓ 2.125: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.141: 1 φρεάτιο με 1 δικλείδα στον αγωγό 2.168
 - ✓ 2.154: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
 - ✓ 2.178: 1 φρεάτιο με 4 δικλείδες
- πέντε (5) φρεάτια αεραξαγωγού στον κόμβο:
 - ✓ 2.9: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.9
 - ✓ 2.61: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.71
 - ✓ 2.78: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.92
 - ✓ 2.91: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.107
 - ✓ 2.153: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.146
- Τρία (3) φρεάτια εκκενωτή στους κόμβους:
 - ✓ 2.45: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.50
 - ✓ 2.166: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.193
 - ✓ 2.173: 1 φρεάτιο στον αγωγό 2.202
- τρεις (3) πυροσβεστικοί κρουνοί στους κόμβους:

- ✓ 2.11
- ✓ 2.6
- ✓ 2.125

Η ταχύτητα του νερού στους αγωγούς θα κυμαίνεται μεταξύ ενός κατώτατου και ενός ανώτατου ορίου. Το κατώτατο όριο για τους πρωτεύοντες αγωγούς είναι περίπου 0,5 m/sec ενώ για τους δευτερεύοντες είναι αποδεκτές και μικρότερες ταχύτητες. Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας του νερού στους αγωγούς είναι 2 m/sec.

Η ελάχιστη απαιτούμενη πίεση (Ραπαιτ.), σε κάθε κόμβο του δικτύου είναι 15.50 μ. και προκύπτει αν στο μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος κτιρίων (H), προσθέσουμε 2μ της στέγης, 3μ που είναι απόθεμα πιεζομετρικού φορτίου (χρήση ηλιακών θερμοσίφωνων κ.λπ.) και 3μ που είναι οι απώλειες εντός των κτιρίων.

$$Ραπαιτ.=H+2,00+3,00+3,00=7,50+2,00+3,00+3,00=15,50 \text{ m}$$

Σημειώνεται ότι η απαιτούμενη πίεση προσμετράται από το ύψος του δρόμου. Τα υψόμετρα του δρόμου ελήφθησαν από τοπογραφικές μελέτες.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση σε κάθε κόμβο λαμβάνεται ίση με 60-70μ, πίεση ανώτερη από αυτή ενδέχεται να προκαλέσει προβλήματα στις υδραυλικές εγκαταστάσεις των κατοικιών.

7.5 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Δ.1

Η δεξαμενή Δ.1 είναι διθάλαμη και βρίσκεται στα βορειοανατολικά όρια του οικισμού της Καλλιράχης, σε υψόμετρο περίπου 271μ. Η μέση στάθμη του νερού στη Δ1 είναι 270μ. και η δεξαμενή έχει συνολική χωρητικότητα περίπου 400 m³. Στα βόρεια και εφάπτομενικά αυτής υπάρχει βανοστάσιο στο οποίο καταλήγουν και εκκινούν όλοι οι αγωγοί της δεξαμενής. Η δεξαμενή Δ.1 θα λειτουργεί ως δεξαμενή συγκέντρωσης και αποθήκευσης και θα τροφοδοτείται με νερό από μία γεώτρηση «Πλάτανος» δυναμικότητας περίπου 13κ.μ/ώρα, από τέσσερις πηγές δυναμικότητας περίπου 20 κ.μ/ώρα και από τη νέα γεώτρηση «Φουρνούδι» δυναμικότητας περίπου 8κ.μ/ώρα.

7.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Δ1

Η δεξαμενή Δ.1 θα έχει τον ρόλο της αποθήκευσης, αφού το υποδίκτυο 1 θα διανέμει πόσιμο νερό σε ένα τμήμα του υπό μελέτη δικτύου ύδρευσης. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ο απαιτούμενος όγκος ρύθμισης-αποθήκευσης είναι της τάξης του 35% του μέγιστου ημερήσιου απαιτούμενου όγκου νερού. Ο ωφέλιμος όγκος της δεξαμενής είναι περίπου

400m³, ενώ ο απαιτούμενος όγκος της δεξαμενής για το μελλοντικό πληθυσμό κορεσμού είναι περίπου $0,35 \times 1038 = 363\text{m}^3$. Επομένως η υπάρχουσα δεξαμενή σε συνθήκες πολεοδομικού κορεσμού της περιοχής υδροδότησης θα καλύπτει το 100% του απαιτούμενου όγκου, με αποτέλεσμα να μην κρίνεται αναγκαία η μελλοντική αύξηση της χωρητικότητας της Δεξαμενής Δ1.

7.7 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Δ.2

Η δεξαμενή Δ.2, η οποία αποτελείται από δύο συγκοινωνούντες δεξαμενές, βρίσκεται στα ανατολικά του οικισμού Σκάλας Καλλιράχης, σε υψόμετρο περίπου 42μ. Η μέση στάθμη του νερού στη Δ1 είναι 44,00μ. και η δεξαμενή έχει συνολική χωρητικότητα περίπου 400 m³. Στα δυτικά και εφαπτομενικά αυτής υπάρχει βανοστάσιο στο οποίο καταλήγουν και εκκινούν όλοι οι αγωγοί της δεξαμενής. Η Δεξαμενή Δ2 θα λειτουργεί ως δεξαμενή αποθήκευσης και τροφοδοτείται από μία γεώτρηση «Ραχωνίου» δυναμικότητας 35-40κ.μ/ώρα και από μία πηγή μικρής δυναμικότητας περίπου 5-7 κ.μ/ώρα.

7.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Δ2

Η δεξαμενή Δ.2 θα έχει τον ρόλο της αποθήκευσης, αφού το υποδίκτυο 2 θα διανέμει πόσιμο νερό σε ένα τμήμα του υπό μελέτη δικτύου ύδρευσης. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ο απαιτούμενος όγκος ρύθμισης-αποθήκευσης είναι της τάξης του 35% του μέγιστου ημερήσιου απαιτούμενου όγκου νερού. Η δεξαμενή Δ.2 έχει ωφέλιμο όγκο περίπου 400 m³, ενώ ο απαιτούμενος όγκος της δεξαμενής για το μελλοντικό πληθυσμό κορεσμού είναι περίπου $0,35 \times 1038 = 363\text{m}^3$. Επομένως η υπάρχουσα δεξαμενή σε συνθήκες πολεοδομικού κορεσμού της περιοχής υδροδότησης θα καλύπτει το 100% του απαιτούμενου όγκου, με αποτέλεσμα να μην κρίνεται αναγκαία η μελλοντική αύξηση της χωρητικότητας της Δεξαμενής Δ2.

7.9 ΓΕΩΤΡΗΣΗ «ΦΟΥΡΝΟΥΔΙ»

Στη θέση «Φουρνούδι» με συντεταγμένες (547371,4505284), περίπου 900μ Βορειοανατολικά από τη Δεξαμενή της Καλλιράχης, προβλέπεται η ανόρυξη υδρευτικής γεώτρησης. Στο συγκεκριμένο σημείο έχει γίνει ερευνητική υδρογεώτρηση με την οποία διαπιστώθηκε, σύμφωνα με πληροφορίες από στελέχη της ΔΕΥΑΘ, ότι η παροχή εκμετάλλευσης είναι 8μ³/ώρα και η στάθμη άντλησης είναι περίπου 300 μ. Η ανόρυξη της παραγωγικής υδρογεώτρησης θα γίνει με τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- ο Διάμετρος διάνοιξης υδρογεώτρησης 9 5/8" σε σκληρά πετρώματα, βάθος διάτρησης 325 μ .
- ο Διάμετρος διεύρυνσης υδρογεώτρησης 12,5", βάθος διάτρησης 325 μ
- ο Διάμετρος σωλήνωσης 6", βάθος 324 μ (280μ τυφλά+44μ φιλτροσωλήνας)
- ο Περιφραγματικός σωλήνας 16" ενδεικτικού βάθους 80μ, τσιμέντωση του δακτυλίου εξωτερικά με τσιμέντεμα για 10μ.
- ο Πιεζομετρικός σωλήνας 1", βάθος 318 μ
- ο Τύπος φίλτρου: χαλικόφιλτρο πυριτικής συστάσεως 3 έως 5 μμ και 20 κ.μ. τοποθετείται μεταξύ της διάτρησης και της τελικής σωλήνωσης.
- ο Διάρκεια καθαρισμού γεώτρησης 24 ώρες (air lift ή jet)
- ο Διάρκεια δοκιμαστικής άντλησης 72 ώρες

Τα στοιχεία από τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις των αντλήσεων θα καταγράφονται σε ειδικά δελτία εγκεκριμένα από την υπηρεσία. Ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει τουλάχιστον τρεις (3) εκθέσεις στην υπηρεσία, την αρχική την ενδιάμεση και την τελική έκθεση.

Η αρχική έκθεση, θα παραδοθεί μετά την επεξεργασία των στοιχείων των δειγμάτων που λήφθηκαν με παράθεση των υδρογεωλογικών ευρημάτων, οι δειγματοληψίες θα συνοδεύονται από φωτογραφική τεκμηρίωση. Η ενδιάμεση έκθεση θα συνταχθεί μετά την ολοκλήρωση της διαγραφίας της γεώτρησης με παράθεση των σχετικών ευρημάτων, για τον προσδιορισμό του απαιτούμενου μήκους φιλτροσωλήνα και χαλικόφιλτρου.

Η τελική έκθεση θα συνταχθεί μετά την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής άντλησης 72 ωρών και θα περιλαμβάνει: την δυναμικότητα του υδροφορέα, τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του υδροφορέα, την εκμεταλλεύσιμη παροχή της γεώτρησης, το τελικό βάθος της γεώτρησης, τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά του αντλητικού συγκροτήματος, τις προτεινόμενες ώρες λειτουργίας του, κλπ

Με την ολοκλήρωση της ανόρυξης της γεώτρησης, θα ακολουθήσει η εγκατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού και λοιπού εξοπλισμού. Όλος ο εξοπλισμός θα στεγασθεί σε οικίσκο εσωτερικών διαστάσεων 3 επί 2 μ και ύψους 2,40 μ από φέρουσα μπατική τοιχοποιία, η είσοδος στον οικίσκο θα γίνεται από μια μεταλλική πόρτα διαστάσεων 0,80x2,00μ, επίσης προβλέπεται ένα μεταλλικό παράθυρο με τζάμι διαστάσεων 0,60x0,60 μ, τέλος προβλέπεται η περίφραξη με συρματόπλεγμα (περιλαμβάνεται θύρα εισόδου με κλείθρο και λοιπά εξαρτήματα) όλης της εγκατάστασης της υδρευτικής γεώτρησης στη θέση «Φουρνούδι». Στο

όριο της περιφραξης θα πρέπει να δημιουργηθεί μια χωμάτινη τριγωνικά τάφρος για την αποκατάσταση της υφιστάμενης μισγάγγειας και την αντιπλημμυρική προστασία του οικίσκου της γεώτρησης.

Στη θέση της γεώτρησης δεν υπάρχει ηλεκτρική γραμμή της ΔΕΗ, επομένως θα χρειασθεί η μεταφορά γραμμής της ΔΕΗ για περίπου 600μ, η υποβρύχια αντλία της γεώτρησης θα έχει ηλεκτροκινητήρα και τα χαρακτηριστικά της υπολογίζονται ενδεικτικά στο τεύχος Υδραυλικών Υπολογισμών (Κεφ. 7). Εντός του οικίσκου θα εγκατασταθεί ηλεκτρικός πίνακας ο οποίος θα συνδεθεί στη γραμμή της ΔΕΗ με καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο, από τον πίνακα θα εκκινεί ηλεκτρική γραμμή με καλώδιο Νεοπρενίου HO7RN-F για τη λειτουργία του κινητήρα της υποβρύχιας αντλίας. Θα γίνει ηλεκτρική εγκατάσταση για τον φωτισμό του οικίσκου με ένα φωτιστικό σώμα εντός και ένα εκτός του οικίσκου, επίσης προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος συναγερμού ασφαλείας στον οικίσκο της Γεώτρησης. Τέλος, όλη η ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση θα γειωθεί με πάσσαλο γείωσης από μορφοσίδηρο διατομής σταυρού διαστάσεων 50x30mm μήκους 2μ.

Για την λειτουργία της γεώτρησης και την επικοινωνία της με τη Δεξαμενή ύδρευσης, προβλέπεται να εγκατασταθεί σύστημα αυτοματοποίησης της Γεώτρησης με τη Δεξαμενή. Στον οικίσκο της Γεώτρησης θα εγκαταστασθεί κεντρικός σταθμός ελέγχου (ΚΣΕ-PLC1) ενώ στο βανοστάσιο της δεξαμενής τοπικός σταθμός ελέγχου (ΤΣΕ-PLC2), η επικοινωνία των δύο σταθμών ελέγχου για την έναρξη/παύση της γεώτρησης, θα γίνεται ασύρματα μέσω Radio Modem, επίσης στη δεξαμενή θα εγκατασταθεί κεραία κατάλληλης ενίσχυσης και στη γεώτρηση κατευθυντική κεραία. Στη δεξαμενή θα εγκατασταθεί αισθητήριο στάθμης υδροστατικής πίεσης βυθιζόμενο, ενώ στη γεώτρηση εμβαπτιζόμενος αισθητήρας μέτρησης επιπέδου υγρών.

Ο Ανάδοχος του έργου, έχοντας τα πλήρη χαρακτηριστικά της νέας γεώτρησης, θα πρέπει να επιλέξει την κατάλληλη υποβρύχια αντλία με τον απαραίτητο Η/Μ εξοπλισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης, επίσης θα πρέπει να συντάξει μια πλήρη ηλεκτρομηχανολογική μελέτη εφαρμογής για την ορθή λειτουργία της Γεώτρησης, την οποία και θα καταθέσει στην υπηρεσία προς έγκριση.

7.10 ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗ «ΦΟΥΡΝΟΥΔΙ»- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ (Δ1)

Θα κατασκευαστεί ένας καταθλιπτικός αγωγός που θα καταθλίβει το νερό της γεώτρησης Φουρνουδι στη δεξαμενή αποθήκευσης Δ.1 (βορειοανατολικά του οικισμού Καλλιράχης), η χάραξή του αγωγού φαίνεται στις οριζοντιογραφίες.

Ο καταθλιπτικός αγωγός θα κατασκευαστεί από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς PE 100. Το συνολικό του μήκος θα είναι περίπου 836 μ και η εξωτερική διάμετρος Φ90mm. Στο σημείο K7 θα κατασκευασθεί φρεάτιο εκκένωσης για τον καθαρισμό και τη συντήρηση του καταθλιπτικού αγωγού και στο σημείο K5 θα κατασκευασθεί φρεάτιο αεραεξαγωγού. Ο καταθλιπτικός αγωγός θα φτάνει στο βανοστάσιο της δεξαμενής. Εκεί θα ενώνεται με χαλυβδοσωλήνα, ο οποίος θα τροφοδοτεί τους δύο θαλάμους της δεξαμενής από τη στέψη τους. Στη θέση της γεώτρησης όπως και στο βανοστάσιο της δεξαμενής θα τοποθετηθούν υδρόμετρα για τον έλεγχο τυχόν διαρροών του καταθλιπτικού αγωγού.

7.11 ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗ «ΣΚ.ΡΑΧΩΝΙ»-ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΚ.ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ (Δ2)

Η δεξαμενή της Σκ. Καλλιράχης (Δ2), τροφοδοτείται με πόσιμο νερό από μια γεώτρηση που βρίσκεται περίπου 10 χλμ βορειότερα, κοντά στη Σκ.Ραχωνίου. Η γεώτρηση καταθλίβει το νερό μέσω ενός καταθλιπτικού αγωγού μήκους 1,5 χλμ προς μία δεξαμενή ρύθμισης σε υψόμετρο περίπου 100μ που βρίσκεται στη θέση Αη Γιώργης στη Σκ.Ραχωνίου. Από τη δεξαμενή αυτή εκκινεί βαρυτικός αγωγός που διανύει μια απόσταση 8,5 χλμ περίπου για να καταλήξει στην αποθηκευτική δεξαμενή (Δ2) της Σκ.Καλλιράχης. Η όδευση των δύο αγωγών παρουσιάζει πολλά προβλήματα: διέρχεται μέσα από ιδιοκτησίες, παρουσιάζει συχνές θραύσεις και διαρροές, δεν υπάρχουν εξαρτήματα ελέγχου και συντήρησης κλπ. Για την αντιμετώπιση κάποιων από τα προβλήματα που περιγράφηκαν παραπάνω, προβλέπεται η αντικατάσταση τμημάτων των αγωγών με νέους αγωγούς PE (HDPE) 16 atm και διαμέτρου Φ160mm. Συγκεκριμένα θα αντικατασταθεί τμήμα αγωγού εντός του εγκεκριμένου σχεδίου του οικισμού της Σκάλας Καλλιράχης, συνολικού μήκους 531m περίπου.

7.12 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Απότομη διακοπή της λειτουργίας των αντλιών, προκαλεί απότομη αύξηση της πίεσης στην έξοδο των αντλιών, η οποία μεταδίδεται στους αγωγούς. Η πίεση αυτή πρέπει να εκτιμηθεί και, εάν απαιτηθεί, να αντιμετωπιστεί είτε με την εγκατάσταση αντιπληγματικής προστασίας είτε με την επιλογή καταθλιπτικών αγωγών μεγαλύτερης κλάσης. Οι απαραίτητοι υπολογισμοί, παρουσιάζονται στο τεύχος υδραυλικών υπολογισμών κεφάλαιο 7.1.

8. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

8.1 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ

Ο υπολογισμός των μελλοντικών απαιτούμενων αναγκών σε νερό του οικισμού Σκάλας Καλλιράχης, καθώς και των μεγεθών σχεδιασμού παρουσιάζεται αναλυτικά στο Τεύχος των Υδραυλικών Υπολογισμών, στο κεφάλαιο 6.

Πίνακας 7.1: Μεγέθη σχεδιασμού αγωγών διανομής

	Πληθυσμός σχεδιασμο ύ 40ετια (N)	Ειδική κατανάλωση νερού (q) (l/κατ/day)	Μέση ημερήσια κατανάλωση (Qmean.day)μ³/ημ	Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση (Qmax.day)l t/sec	Συντελεστή ς ωριαίας αιχμής (P)	Προσαύξησ η λόγω απωλειών δικτύου (10%)	Μέγιστη ωριαία κατανάλωση (Qmax.στ) lt/sec
Σκ. Καλλιράχης	1.358	200	271,60	4,72	2	1,1	10,37

Η απαιτούμενη παροχή πυρκαγιάς, σύμφωνα με το γερμανικό κανονισμό (DVGW W 405), για οικισμούς με παρόμοια χαρακτηριστικά όπως της Σκάλας Καλλιράχης λαμβάνεται ίση με **6,67 lt/sec**. Για τη διαστασιολόγηση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Σκάλας Καλλιράχης, θα χρησιμοποιηθεί το δυσμενέστερο σενάριο παροχής, είτε με τη μέγιστη ωριαία παροχή (Qmax.στ) είτε με τη μέγιστη ημερήσια συν τη παροχή πυρκαγιάς (Qmax.day + Qπυρκαγιάς). Δηλαδή:

$$Q_{\max.\sigma\tau} = \mathbf{10,37 \text{ lt/sec}}$$

$$Q_{\max.\text{day}} + Q_{\text{πυρκαγιάς}} = 4,72 + 6,67 = \mathbf{11,39 \text{ lt/sec}}$$

Επομένως, η παροχή σχεδιασμού είναι:

$$Q_{\sigma\chi\delta} = \mathbf{11,39 \text{ lt/sec}}$$

Η ειδική παροχή ανά κάτοικο δίνεται από το πηλίκο της μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης (Qmax.στ) προς το συνολικό μελλοντικό πληθυσμό. Άρα:

$$q = \frac{11,39}{1.358} = \mathbf{0,00839 \text{ lt/sec/κατ.}}$$

Όπως αναφέρεται και ανωτέρω στη περιοχή μελέτης του δικτύου ύδρευσης της Σκάλας Καλλιράχης, υπάρχουν κυρίως δύο περιοχές (βόρεια-νότια) στις οποίες αναπτύσσονται παραθεριστικές κατοικίες κατά μήκος του επαρχιακής οδού. Βάσει των πληθυσμών που εκτιμήθηκαν, υπολογίζονται οι σημειακές καταναλώσεις στον επόμενο πίνακα ως εξής:

	(Παραθερι- στές) Πληθυσμός σχεδιασμού 40ετια (N)	Ειδική κατανάλωση νερού (q) (l/κατ/day)	Μέση ημερήσια κατανάλωση (Qmean.day) $\mu^3/\eta\mu$	Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση (Qmax.day) lt/sec	Συντελεστής ωριαίας αιχμής (P)	Προσαύξηση λόγω απωλειών δικτύου (10%)	Μέγιστη ωριαία κατανάλωση (Qmax.στ) lt/sec
Παραθερι στές	1.192	250	298	5,17	2	1,1	11,37

Επιπλέον, όπως αναφέρεται και ανωτέρω στη περιοχή μελέτης του δικτύου ύδρευσης της Σκάλας Καλλιράχης, υπάρχουν δύο παραλίες πλησίον του λιμανιού και μία στο νότιο τμήμα του οικισμού. Βάσει των πληθυσμών που εκτιμήθηκαν, υπολογίζονται οι σημειακές καταναλώσεις στον επόμενο πίνακα ως εξής:

	Πληθυσμός σχεδιασμού 40ετια (N)	Ειδική κατανάλωση νερού (q) (l/κατ/day)	Μέση ημερήσια κατανάλωση (Qmean.day) $\mu^3/\eta\mu$	Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση (Qmax.day) lt/sec	Συντελεστής ωριαίας αιχμής (P)	Προσαύξηση λόγω απωλειών δικτύου (10%)	Μέγιστη ωριαία κατανάλωση (Qmax.στ) lt/sec
Βόρειο Τμήμα Λιμανιού	40	200	8,00	0,14	2	1,1	0,31
Νότιο Τμήμα Λιμανιού	70	200	14,00	0,24	2	1,1	0,53
Παραλία Κλίσμα	70	200	14,00	0,24	2	1,1	0,53

Τέλος, στο νοτιότερο άκρο του δικτύου δίνεται σημειακή κατανάλωση 1,00 l/sec.

9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

9.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Ως υλικό των σωληνώσεων επιλέχθηκε το πολυαιθυλένιο PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή $MRS_{10} = 10 \text{ MPa}$), με συμπαγές τοίχωμα EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2 και αντοχή σε πίεση 10,0 και 16,0 bar.

Κατά τη μεταφορά και αποθήκευση των σωλήνων PE πρέπει να τηρούνται ορισμένοι βασικοί κανόνες, ώστε να αποφεύγονται κακώσεις που μπορούν να έχουν επιπτώσεις στη μακρόχρονη διατήρηση των τεχνικών χαρακτηριστικών, όπως η επαφή με λάδια, γράσα ή διαλύτες και η πρόκληση αμυχών από αιχμηρά αντικείμενα, είτε κατά τη φόρτωση, είτε κατά την αποθήκευση. Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται η επαφή των σωλήνων με πηγές υψηλής θερμοκρασίας. Η παραμονή των σωλήνων σε υψηλή θερμοκρασία μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση στην επιφάνεια του σωλήνα. Επίσης, ο σωλήνας μπορεί να διασταλεί τόσο κατά το μήκος (εγκάρσια διαστολή), όσο και διαμετρικά (πλάτυνση). Τέτοιου είδους διαστολές συνήθως είναι μόνιμες και για αυτό πρέπει να αποφεύγονται. Επιπλέον, δεν πρέπει να τοποθετούνται βαριά φορτία πάνω στους σωλήνες. Αν τοποθετηθούν βαριά φορτία, τότε υπάρχει ο κίνδυνος ο σωλήνας να παραμορφωθεί.

Ο χάνδακας στον οποίο τοποθετούνται οι αγωγοί μεταβάλλεται ανάλογα με τη διάμετρο του αγωγού. Όμως, για αγωγούς με διάμετρο $\Phi 63 \text{ mm}$ έως και $\Phi 225 \text{ mm}$, ο χάνδακας παραμένει σταθερός με βάθος 1,2 μ και πλάτος 0,6 μ. Ο πυθμένας του χάνδακα αυτού θα πρέπει να διαμορφωθεί, ώστε να είναι επίπεδος χωρίς πέτρες και άλλα αιχμηρά αντικείμενα.

Ο αγωγός 1.1 τοποθετείται σε κοινό σκάμμα με το τμήμα του καταθλιπτικού αγωγού K7 έως K8 (Γεώτρησης Φουρνούδι), όπως παρουσιάζεται στο Σχέδιο Σ.6 -Τυπικό σχέδιο σκάμματος τοποθέτησης αγωγών. Ο βαρυτικός αγωγός του υποδικτύου 1 (Αγωγός 1.1) θα τοποθετηθεί σε βάθος 1,10μ., και η άντυγα του καταθλιπτικού αγωγού (K7-K8) θα είναι 0,20μ. κάτω από αυτόν. Επίσης, ο καταθλιπτικός αγωγός θα έχει διαφορετικό χρώμα από αυτό του αγωγού διανομής για τον εύκολο διαχωρισμό τους. Σύμφωνα με τα ανωτέρω, ο χάνδακας στον οποίο θα τοποθετηθούν ταυτόχρονα και οι 2 αγωγοί, θα έχει βάθος 1,49 μ., ενώ το καθαρό πλάτος θα είναι 1,15μ..

Οι αγωγοί 2.1-2.5, 2.19-2.21 και 2.33-2.36 τοποθετούνται σε κοινό σκάμμα με το τμήμα του αγωγού μεταφοράς K7 έως K8 (Γεώτρησης Ραχωνίου), όπως παρουσιάζεται στο Σχέδιο Σ.6 -Τυπικό σχέδιο σκάμματος τοποθέτησης αγωγών. Ο βαρυτικός αγωγός του υποδικτύου 2

(Αγωγοί 2.1-2.5, 2.19-2.21 και 2.33-2.36) θα τοποθετηθούν σε βάθος 1,10μ., και η άντρυγα του αγωγού μεταφοράς (Κ7-Κ8) θα είναι 0,20μ. κάτω από αυτόν. Το πλάτος καθώς και το βάθος του κοινού σκάμματος μεταβάλλονται λόγω των διαφορετικών διαμέτρων αγωγών Σχέδιο Σ.6 -Τυπικό σχέδιο σκάμματος τοποθέτησης αγωγών. Επίσης, ο εν λόγω αγωγός μεταφοράς θα έχει διαφορετικό χρώμα από αυτό του αγωγού διανομής για τον εύκολο διαχωρισμό τους.

Ο εγκιβωτισμός των αγωγών θα γίνεται με άμμο λατομείου και η επίχωση των σκαμμάτων με αμμοχάλικο. Η πρώτη στρώση άμμου πάχους 0,10m θα τοποθετείται κάτω από τον αγωγό μέχρι τον πυθμένα του ορύγματος, ενώ η επόμενη στρώση θα τοποθετηθεί μέχρι 0,30m πάνω από την άντρυγα του αγωγού. Το υπόλοιπο σκάμμα θα πληρώνεται με αμμοχάλικο (Σχέδιο 6: Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Τοποθέτησης Αγωγού). Επίσης προβλέπεται η στήριξη και αγκύρωση ειδικών τεμαχίων (ταυ, γωνίες κ.λπ.) με οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η άμμος με την οποία θα εγκιβωτιστούν οι αγωγοί και θα διαστρωθούν τα ορύγματα θα μεταφέρεται στις θέσεις των ορυγμάτων από λατομείο, σε απόσταση 61 χιλιομέτρων περίπου, όπως φαίνεται και στις εικόνες 8.1 και 8.2.

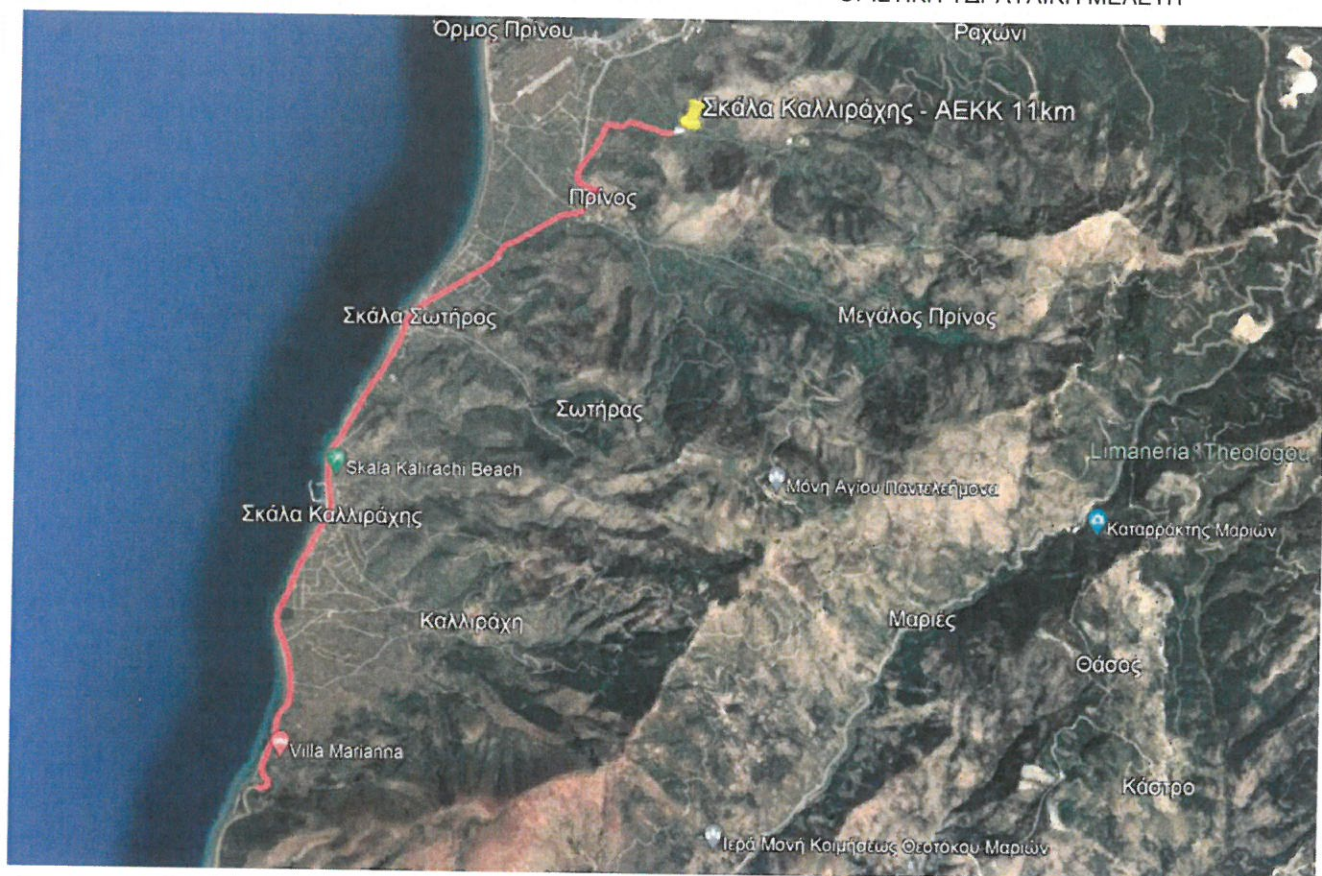


39



Εικόνα 8.2: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη - Αποστάσεις λατομείου από Κεραμωτή

Τα προϊόντα εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιούνται για επανεπίχωση, κατόπιν συνεννόησης με την Υπηρεσία, θα φορτώνονται σε φορτηγά και θα μεταφέρονται σε ΑΕΚΚ, σε απόσταση περί τα 11 χιλιόμετρα από το έργο, όπως φαίνεται και στην εικόνα 8.3.

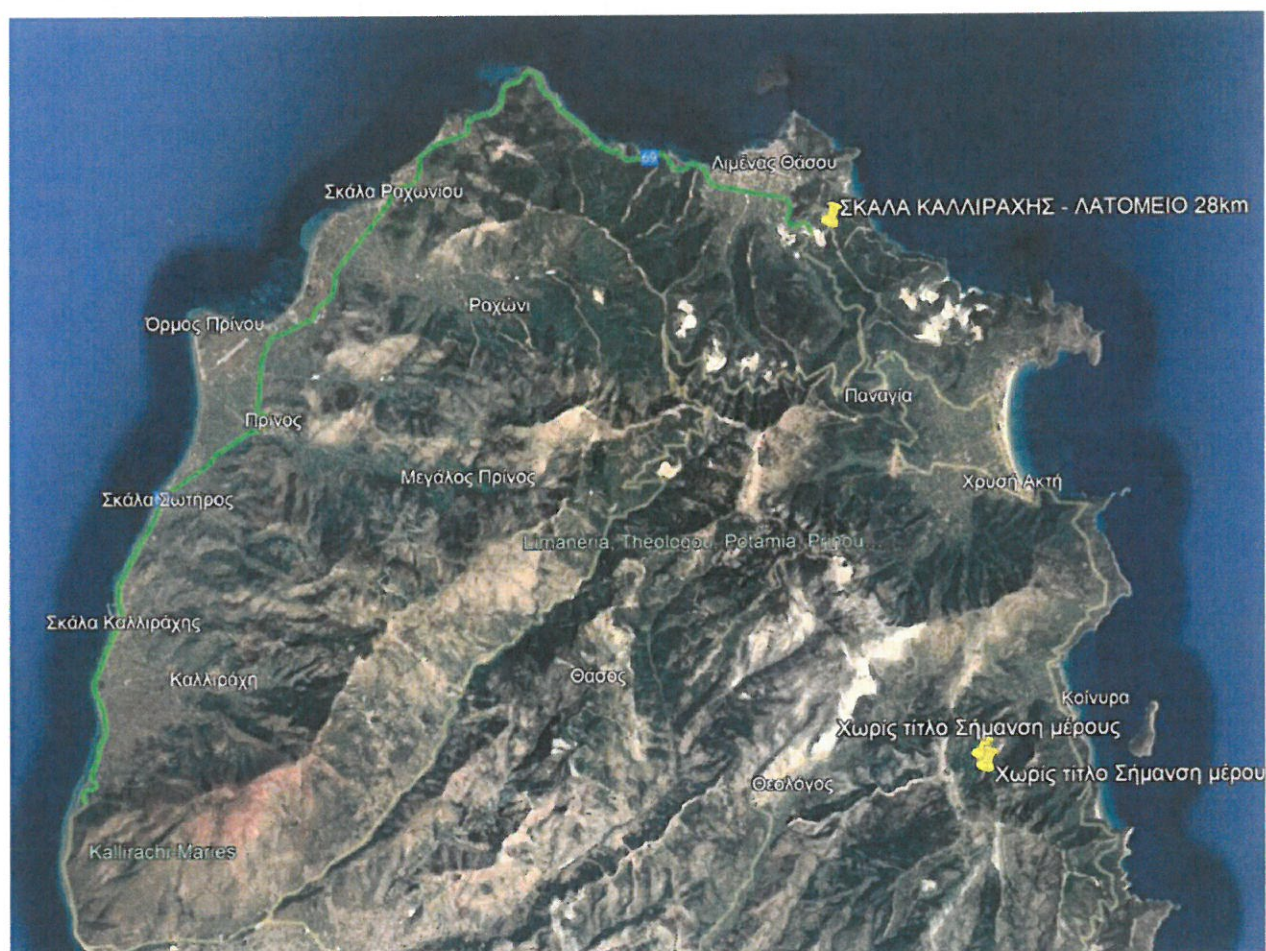


Εικόνα 8.3: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη - Αποστάσεις οικισμού από ΑΕΚΚ (Σημείο Απόθεσης Προϊόντων Εκσκαφής)

Σε περιπτώσεις διέλευσης των αγωγών από υφιστάμενες ασφάλτινες ή τσιμεντένιες οδούς, θα γίνει αποκατάσταση του οδοστρώματος ή του τσιμεντόδρομου. Η κοπή του ασφαλτοσκυροδέματος ή σκυροδέματος θα γίνει με ασφαλοκόπτη και η τιμή του συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών και καμία επιπλέον επιβάρυνση του έργου για την ανωτέρω κοπή δεν θα γίνει αποδεκτή.

Η διέλευση αγωγών από ρέματα θα γίνεται σύμφωνα με το Σχέδιο Σ.6: Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Τοποθέτησης Αγωγού. Ο αγωγός θα εγκιβωτίζεται με σκυρόδεμα C12/15 και η επίχωση του σκάμματος μέχρι την κοίτη του ρέματος θα γίνεται με συρματόπλεκτα κιβώτια με ευμεγέθεις λίθους. Η πρώτη στρώση σκυροδέματος πάχους 0,20m θα τοποθετείται κάτω από τον αγωγό μέχρι τον πυθμένα του ορύγματος, ενώ η επόμενη στρώση θα τοποθετηθεί μέχρι 0,20m πάνω από την άντρυγα του αγωγού. Το υπόλοιπο σκάμμα θα πληρώνεται με συρματόπλεκτα κιβώτια για βάθος 1 μ. (Σχέδιο 6: Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Τοποθέτησης Αγωγού). Επιπλέον, σε περιπτώσεις διέλευσης αγωγού από γέφυρα, θα γίνεται ανάρτηση του αγωγού σύμφωνα με το Σχέδιο Σ.6: Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Τοποθέτησης Αγωγού.

Στα ασφάλτινα οδοστρώματα, θα γίνει επίχωση με αμμοχάλικο, στη συνέχεια θα κατασκευαστεί στρώση υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπυκνωμένου πάχους 0,10m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00), στρώση βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00), ασφαλική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04) και τέλος μία ασφαλική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04). Στα οδοστρώματα από τσιμέντο θα γίνει αποκατάσταση κατασκευάζοντας στρώση από σκυρόδεμα C16/20 πάχους 0,20m. Η διαδικασία παρουσιάζεται στο Σχέδιο 6: Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Τοποθέτησης Αγωγού. Το πλησιέστερο λατομείο, κατόπιν συνεννόησης με την Υπηρεσία, βρίσκεται σε απόσταση περίπου 28 χλμ, όπως φαίνεται και στην εικόνα 8.4.



Εικόνα 8.4: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη - Αποστάσεις οικισμού από λατομείο αμμοχάλικου

Επιπλέον, πρέπει να αναφερθεί ότι η χρήση των Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (Ε.ΤΕ.Π.) γίνεται υποχρεωτική σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα μετά την έγκριση 440 Ε.ΤΕ.Π. και δημοσίευση πλήρους του τροποποιητικού κειμένου τους (7024 σελίδες), στο ΦΕΚ Β 2221/30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 Απόφαση). Όπου δεν υπάρχει αντιστοίχιση με τις Ε.ΤΕ.Π. θα χρησιμοποιηθούν οι Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.ΤΕ.Π.).

Τα κριτήρια με τα οποία επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος τρόπος τοποθέτησης των αγωγών είναι τα εξής:

- Οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του πολυαιθυλενίου (PE). Το μέτρο ελαστικότητας, η αντοχή σε εφελκυσμό σε κάμψη σε κρούση, η αντοχή σε θερμότητα κ.α.
- Η στατική συμπεριφορά των υπογείων αγωγών. Το στατικό φορτίο του εδάφους, το υδροστατικό φορτίο, το δυναμικό φορτίο που οφείλεται στη κυκλοφορία των οχημάτων.
- Όλα τα προαναφερθέντα κριτήρια συνυπολογίστηκαν για τον υπολογισμό των παραμορφώσεων των αγωγών με την Αμερικανική μέθοδο (SPANGLER).
- Επίσης λήφθηκε υπόψη και η προδιαγραφή EN 1401 για σωλήνες κάτω από οδικές αρτηρίες ή κάτω από επιχωμάτωση.

Όσον αφορά τη σύνδεση των αγωγών, οι σωλήνες πολυαιθυλενίου συνδέονται είτε με θερμική αυτογενή συγκόλληση, είτε με μηχανικούς τρόπους. Η συγκόλληση δύο σωλήνων ή ενός σωλήνα και ενός εξαρτήματος από PE επιτυγχάνεται με τη δημιουργία νέων δεσμών μεταξύ των μορίων του PE, σε συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας στους 220°C. Έτσι, εξασφαλίζεται μία πλήρης ομογενής σωλήνωση, με απόλυτη και αξιόπιστη στεγανότητα της σύνδεσης. Ελαχιστοποιείται η χρησιμοποίηση μεταλλικών στοιχείων και στοιχείων από ελαστικό και αποφεύγονται διαβρώσεις και βιοαποσύνθεση και οι συνεπακόλουθες διαρροές.

Οι συγκολλητές συνδέσεις γίνονται είτε με μετωπική συγκόλληση είτε με ηλεκτροσυγκόλληση και μόνο σε τεμάχια με το ίδιο πάχος, για να αποφευχθούν απώλειες. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της σύνδεσης σωλήνων PE με θερμικές μεθόδους είναι:

- Η σύνδεση στο σημείο συγκόλλησης είναι τουλάχιστον το ίδιο δυνατή όσο και ο σωλήνας.

- Το χαρακτηριστικό της ελαστικότητας των σωλήνων PE, σε συνδυασμό με τη συγκόλληση, δίνουν τη δυνατότητα να πραγματοποιηθούν οι εργασίες σύνδεσης επιφανειακά και για την εκ των υστέρων τοποθέτηση του σωλήνα στο όρυγμα, ανεξάρτητα από την τεχνική εγκατάστασης.
- Δεν εμφανίζεται διακοπή της συνέχειας και της ομαλότητας της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα, με αποτέλεσμα τη διατήρηση της τιμής του συντελεστή τραχύτητας.

Η σύνδεση σωλήνων PE με μηχανικούς τρόπους επιτυγχάνεται με τη βοήθεια κατάλληλων εξαρτημάτων. Τα εξαρτήματα αυτά είναι διαθέσιμα σε μία ποικιλία υλικών (πλαστικών και μεταλλικών) και διακρίνονται σε δύο τύπους:

- Εξαρτήματα πολλαπλών χρήσεων, τα οποία μπορούν να αφαιρεθούν από το σωλήνα και επανατοποθετηθούν.
- Εξαρτήματα μόνιμης σύνδεσης, τα οποία μετά την τοποθέτησή τους δεν μπορούν να αποχωριστούν από το σωλήνα.

Επισημαίνεται ότι ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης της μετωπικής αυτογενούς συγκόλλησης επηρεάζεται σημαντικά από το χρόνο προετοιμασίας. Είναι φανερό ότι η σωστή οργάνωση του εργοταξίου, καθώς και η οργάνωση και εμπειρία του συνεργείου συγκολλήσεων, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στο συνολικό χρόνο εκτέλεσης της μετωπικής αυτογενούς συγκόλλησης.

Αντιστήριξεις

Θα εφαρμόζεται κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, όπως αυτή επιβάλλεται από τους κανόνες ασφαλείας. Η αντιστήριξη θα πραγματοποιηθεί με μεταλλικά πετάσματα (krings), πάχους 6cm, τα οποία θα προεξέχουν 15cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

9.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Στα τυπικά τεχνικά έργα του δικτύου, περιλαμβάνονται:

i. Φρεάτια δικλείδας ελέγχου, στα οποία επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος του συστήματος και δίνεται η δυνατότητα απομόνωσης τμημάτων αυτού για την αντιμετώπιση τοπικών βλαβών ή θραύσεων αγωγών σε συνδυασμό με τους εκκενωτές που χρησιμοποιούνται στο δίκτυο.

ii. Φρεάτια εκκένωσης, όπου τοποθετείται στα χαμηλότερα σημεία χάραξης του δικτύου, για την εκκένωση τμημάτων των αγωγών του δικτύου σε περιπτώσεις βλαβών, εργασιών συντήρησης και απομάκρυνσης φερτών υλικών.

iii. Φρεάτια αεραγωγού, όπου τοποθετούνται στα ψηλότερα σημεία του δικτύου, για την απομάκρυνση του παγιδευμένου αέρα που μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα στην κίνηση του νερού.

iv. Φρεάτιο βαλβίδας μείωσης πίεσης, όπου τοποθετείται ώστε να διατηρείται η πίεση του νερού κατάντη σταθερή σε κάποια επιθυμητή τιμή ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις της πίεσης ανάντη.

Τα φρεάτια των βαλβίδων μείωσης πίεσης είναι ορθογωνικής διατομής με πλευρές 2,40 μ.χ 1,60μ. και ύψος 2,20 μ. Αντιθέτως τα φρεάτια εκκένωσης, δικλείδων και αερεξαγωγού είναι τετραγωνικής διατομής με πλευρά 1,60 μ. και ύψος 2,20 μ. Επίσης, σε περιπτώσεις διασταυρώσεων τεσσάρων αγωγών και τοποθέτηση περισσοτέρων από μία δικλείδες χρησιμοποιείται φρεάτιο δικλείδων τύπου Φ.Δ.1 (βλέπε Σ.7: Σχέδια Τυπικών Φρεατίων). Αυτά τα φρεάτια είναι τετραγωνικής διατομής με πλευρά 2,10μ. και ύψος 2,20μ. Στη στέψη των φρεατίων προβλέπεται η τοποθέτηση χυτοσιδηρού καλύματος κυκλικής διατομής και εσωτερικής διαμέτρου $D=60$ cm. Για την κάθοδο στα φρεάτια, προβλέπεται η πάκτωση χυτοσιδηρών βαθμίδων στο τοίχωμα του φρεατίου ανά 25cm.

Η μόρφωση του ορύγματος εκσκαφής των φρεατίων θα είναι βαθμιδωτή, όπως φαίνεται και στο Σχέδιο Σ.7: Τυπικά Σχέδια Φρεατίων, και με αυτό τον τρόπο δεν καθίσταται αναγκαία η αντιστήριξη των πρανών. Τα προϊόντα εκσκαφής επειδή δεν θα χρησιμοποιούνται για επανεπίχωση, θα φορτώνονται σε φορτηγά και θα μεταφέρονται σε πιστοποιημένο Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΕΚΚ, σύμφωνα με την Απόφαση 36259/1757/Ε103 (ΦΕΚ 1312/24-8-2010). Τέτοιο Σύστημα βρίσκεται σε απόσταση περί τα 11 χιλιόμετρα από τη Σκάλα Καλλιράχης όπως φαίνεται και στην εικόνα 8.3.

Αφού ολοκληρωθεί η εκσκαφή του ορύγματος με τα προβλεπόμενα γεωμετρικά του χαρακτηριστικά, ο πυθμένας του θα διαστρώνεται με μπετόν καθαριότητας C 12/15 πάχους 10 cm. Έπειτα θα καλουπώνεται το κυρίως σώμα του φρεατίου, σύμφωνα με τις διαστάσεις και τις λεπτομέρειες που προβλέπονται στο αντίστοιχο σχέδιο (σχέδιο Σ.7). Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα σημεία όπου ο υφιστάμενος αγωγός θα εισέρχεται-

εξέρχεται από το φρεάτιο, έτσι ώστε να μην τραυματιστεί ο αγωγός και να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του φρεατίου και γι' αυτό προβλέπεται η τοποθέτηση διπλού ελαστικού δακτυλίου στα σημεία επαφής του αγωγού με τα τοιχώματα του φρεατίου. Η επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του ορύγματος θα γίνεται με άμμο λατομείου (το οποίο θα προμηθεύεται από λατομείο που βρίσκεται σε απόσταση περίπου 61χλμ από τον οικισμό της Σκάλας Καλλιράχης).

Σε περιπτώσεις κατασκευής των φρεατίων σε υφιστάμενες ασφάλτινες ή τσιμεντένιες οδούς, θα γίνει αποκατάσταση του οδοστρώματος ή του τσιμεντόδρομου. Η κοπή του ασφαλτοσκυροδέματος ή σκυροδέματος θα γίνει με ασφαλοκόπτη και η τιμή του συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών και καμία επιπλέον επιβάρυνση του έργου για την ανωτέρω κοπή δεν θα γίνει αποδεκτή.

Στη συνέχεια θα κατασκευαστεί στρώση υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου (τα οποία θα προμηθευτούν από λατομείο που βρίσκεται σε απόσταση περίπου 30χλμ από τον οικισμό της Σκάλας Καλλιράχης) συμπυκνωμένου πάχους 0,10m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00), στρώση βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00), ασφαλική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04) και τέλος μία ασφαλική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλικό σκυρόδεμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04).

9.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Μεταξύ των αγωγών θα παρεμβάλλονται βαλβίδες διακοπής ροής (βλέπε οριζοντιογραφία). Οι βαλβίδες αυτές θα είναι τύπου πεταλούδας ανοξείδωτες. Η χρήση τους εξυπηρετεί στο να απομονώνεται κάποιος αγωγός χωρίς να διακόπτεται η ροή στο υπόλοιπο δίκτυο, έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης ή εργασιών σε έναν αγωγό να μην επηρεάζεται η υδροδότηση ολόκληρου του οικισμού. Ο συγκεκριμένος τύπος βαλβίδας επιλέχθηκε γιατί δεν προκαλεί απώλειες ενέργειας όταν είναι ανοιχτή. Θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο χρόνο ανοίγματος και κλεισίματος της βαλβίδας, καθώς οι μικροί χρόνοι προκαλούν φαινόμενα πλήγματος στον αγωγό. Οι βαλβίδες διακοπής ροής είναι συνολικά 79 και θα τοποθετηθούν σε ειδικά φρεάτια (βλέπε Σ.7: Σχέδια Τυπικών Φρεατίων).

Στο συγκεκριμένο δίκτυο ύδρευσης προβλέπεται η χρήση 10 βαλβίδων εκκένωσης (βλέπε οριζοντιογραφία: σχέδια Σ.2.1 - Σ.2.5). Οι βαλβίδες εκκένωσης τοποθετούνται σε ειδικά φρεάτια (βλέπε σχέδιο Σ.7) τα οποία θα κατασκευασθούν στα χαμηλότερα σημεία του

δικτύου. Οι βαλβίδες εκκένωσης εξυπηρετούν στο καθαρισμό του δικτύου από φερτά υλικά και στο άδειασμα του από το νερό.

Επίσης προβλέπεται η χρήση 10 βαλβίδων εισαγωγής - εξαγωγής αέρα (βλέπε οριζοντιογραφία: σχέδια Σ.2.1 - Σ2.5). Οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα τοποθετούνται στα υψηλότερα σημεία του δικτύου. Ο ρόλος τους είναι διπλός: όταν το δίκτυο είναι σε λειτουργία απελευθερώνουν τον αέρα που συγκεντρώνεται στα υψηλότερα σημεία του δικτύου και όταν οι σωλήνες αδειάζουν από νερό, σε περίπτωση καθαρισμού, τότε οι βαλβίδες εισάγουν αέρα στο δίκτυο, ώστε να αποτραπεί η μεγάλη διαφορά εσωτερικής και εξωτερικής πίεσης που μπορεί να προκαλέσει καταστροφή αγωγών.

Τέλος προβλέπεται η τοποθέτηση 5 στομιών πυρόσβεσης σε θέσεις που φαίνονται στη οριζοντιογραφία (σχέδια Σ.2.1 - Σ2.5).

9.4 ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Σε θέσεις όπου τοποθετείται ειδικό τεμάχιο για αλλαγή της διεύθυνσης του αγωγού (γωνίες) ή σε διακλαδώσεις (ταυ, πώματα, συστολές και φλάντζες), πρέπει απαραίτητως ο αγωγός να αγκυρωθεί (αντιστηριχτεί) κατάλληλα, ώστε να αποτραπεί η μετατόπιση του αγωγού με κίνδυνο αποσύνδεσής του (βλ. Σχέδιο Σ.4: Τυπικά σχέδια αγκυρώσεων). Οι αγωγοί του δικτύου με διάμετρο μικρότερη από 140 mm παράγονται σε κουλούρες, επομένως δεν χρειάζεται η τοποθέτηση ειδικών τεμαχίων (γωνία) για αλλαγές διεύθυνσης. Επίσης η μεγάλη ευκαμψία των αγωγών από PE μεγάλης διαμέτρου περιορίζει στο ελάχιστο τη χρήση ειδικών τεμαχίων για αλλαγή διεύθυνσης.

Επιπλέον, στις θέσεις όπου προβλέπεται η τοποθέτηση φρεατίων για τις συσκευές, θα γίνεται αγκύρωση του αγωγού πριν και μετά την είσοδο του αγωγού στο φρεάτιο και θα στηρίζεται ο αγωγός πλευρικά στα τοιχώματα των φρεατίων. Η αγκύρωση θα γίνεται με άοπλο σκυρόδεμα C12/16, σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια αγκυρώσεων.

9.5 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΓΩΓΩΝ

Όλοι οι κόμβοι του δικτύου θα διαμορφωθούν με χρήση ειδικών τεμαχίων PE (καμπύλες, συστολές, γωνίες, ταυ, κλπ.) και όλα τα ειδικά τεμάχια θα αγκυρώνονται στο σκάμμα με σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια αγκύρωσης. Εντός των φρεατίων, θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια, όπου η σύνδεσή τους με τους αγωγούς PE θα γίνεται με την τεχνική της μηχανικής σύνδεσης και τη χρήση κοχλιών, φλατζών κλπ.

9.6 ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ (ΚΡΟΥΝΟΙ) ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Προβλέπεται η τοποθέτηση 5 στομιών πυρόσβεσης σε θέσεις που φαίνονται στην Οριζοντιογραφία Υδραυλικών Έργων. Η διάταξη των πυροσβεστικών κρουνών φαίνεται στο Σχέδιο 5: Τυπικό Σχέδιο Πυροσβεστικού κρουνού.

Το υδροστόμιο (κρουνός) πυρκαγιάς θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και θα είναι υπέργειο με δύο στόμια λήψης 2 ½". Η κατασκευή θα ανταποκρίνεται τουλάχιστον στις προδιαγραφές DIN 3222. Στη βάση του υδροστομίου πυρκαγιάς θα υπάρχει οπή εκκένωσης για αντιπαγετική προστασία, όπου μέσω αυτής θα αποβάλλεται το νερό που παραμένει στο υπέργειο τμήμα του κρουνού. Τα υδροστόμια πυρκαγιάς συνδέονται στο δίκτυο των σωλήνων PE κατά τρόπο που δείχνεται στο σχέδιο (Σ.5) και στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια των οριζοντιογραφιών. Γενικά θα τοποθετηθούν στο όριο της οδού, περίπου μισό μέτρο από αυτό.

Η σύνδεση του κρουνού με τους αγωγούς διανομής γίνεται με τοποθέτηση του στον αγωγό διανομής και η διακλάδωσή του θα συνδέεται σε σωλήνα PE Φ 90mm. Η τοποθέτηση του γίνεται οριζόντια, ώστε σχεδόν οριζόντια να τοποθετηθεί και ο σωλήνας PE Φ 90mm στο απαιτούμενο μήκος μέχρι το ύψος του κρασπεδόρειθρου. Σε αυτό το σημείο ο σωλήνας PE διακόπτεται και συνδέεται με χυτοσιδηρένια δικλείδα Φ 80mm, της οποίας ο χειρισμός γίνεται μέσω άξονα από την επιφάνεια του οδοστρώματος. Στη συνέχεια τοποθετείται τεμάχιο χυτοσιδερένιου σωλήνα DN 100mm, πεδλωτή γωνία και χυτοσιδερένιος αμφιφλαντζωτός σωλήνας, σε όσο μήκος απαιτείται, στον οποίο συνδέεται το κάτω τμήμα του υδροστομίου.

10. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ

Το σύνολο των προς κατασκευή έργων συνοψίζεται ως εξής:

1. Κατασκευή δικτύου ύδρευσης, που θα αποτελείται από αγωγούς από πολυαιθυλένιο PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή $MRS_{10} = 10 \text{ MPa}$), με συμπαγές τοίχωμα EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2 και αντοχή σε πίεση 10,0 και 16,0 bar., με τις ακόλουθες διαμέτρους:
 - ⇒ Φ 225 (10 bar):Καθαρό μήκος 100,00 m
 - ⇒ Φ 160 (16 bar) :Καθαρό μήκος 4.114,00 m
 - ⇒ Φ 160 (16 bar)Καταθλιπτικός :Καθαρό μήκος 531,00 m
 - ⇒ Φ 160 (10 bar):Καθαρό μήκος 222,00 m
 - ⇒ Φ 125 (16 bar) :Καθαρό μήκος 2.076,00 m
 - ⇒ Φ 110 (10 bar) :Καθαρό μήκος 1.801,00 m
 - ⇒ Φ 90 (10 bar) :Καθαρό μήκος 6.867,00 m
 - ⇒ Φ 63 (10 bar): Καθαρό μήκος 7.318,00 m
 - ⇒ Φ 90 (16 bar) Καταθλιπτικός :Καθαρό μήκος 836,00 m
2. 79 δικλείδες ελέγχου (73 εντός φρεατίων, 5 σε διατάξεις πυροσβεστικών στομιών και 1 στο «Αντλιοστάσιο Φουρνούδι»)
3. 10 Βαλβίδες εκκένωσης
4. 10 Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα
5. 4 Βαλβίδες μείωσης πίεσης
6. 5 πυροσβεστικοί κρουνοί
7. Οικίσκος Γεώτρησης «Φουρνούδι» και Η/Μ εξοπλισμός

11. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Ο προϋπολογισμός των έργων ύδρευσης του οικισμού Κοινύρων, της Δημοτικής Κοινότητας Κοινύρων συντάχθηκε σύμφωνα με τις προμετρήσεις των διαφόρων εργασιών, τα Ενιαία Τιμολόγια Έργων Οδοποιίας Δημοσίων Έργων και τα Ενιαία Τιμολόγια Υδραυλικών Έργων του Υ.ΑΝΤ.ΑΝ.Υ.ΜΕ.ΔΙ. Τέλος χρησιμοποιήθηκαν και σχετικές τιμές σε περιπτώσεις που δεν μας κάλυπταν τα αναλυτικά τιμολόγια.

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ	
ΓΕΝΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ	1.524.757,63
ΓΕ ΚΑΙ ΟΕ (18%)	274.456,37
ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΓΕ ΚΑΙ ΟΕ	1.799.214,00
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (15%)	269.882,10
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ	10.903,90
ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ	2.080.000,00

12. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ-ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Η κατασκευή του έργου προτείνεται να πραγματοποιηθεί χρονικά σε τέσσερις φάσεις, εκ των οποίων η δεύτερη, τρίτη και τέταρτη φάση αντιπροσωπεύουν το χρονικό διάστημα κατασκευής συγκεκριμένου τμήματος του έργου. Δηλαδή, κατά την πρώτη φάση πραγματοποιούνται η εργοταξιακή οργάνωση και οι τοπογραφικές εργασίες του συνόλου του έργου. Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει όλες τις εργασίες κατασκευής των καταθλιπτικών αγωγών και την κατασκευή της γεώτρησης στην θέση Φουρνούδι, η τρίτη φάση περιλαμβάνει όλες τις εργασίες κατασκευής του πρώτου υποδικτύου, η τέταρτη φάση περιλαμβάνει όλες τις εργασίες κατασκευής του δεύτερου υποδικτύου. Ο συνολικός προτεινόμενος χρόνος κατασκευής ολόκληρου του έργου ορίζεται στους 24 μήνες. Στη συνέχεια παραθέτουμε το σχετικό χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, στο οποίο απεικονίζονται οι 4 φάσεις κατασκευής του, καθώς επίσης και το χρονικό διάστημα εκτέλεσής τους.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΟΥ	1° 3μήνο	2° 3μήνο	3° 3μήνο	4° 3μήνο	5° 3μήνο	6° 3μήνο	7° 3μήνο	8° 3μήνο
Α'ΦΑΣΗ								
Β'ΦΑΣΗ								
Γ'ΦΑΣΗ								
Δ'ΦΑΣΗ								

Εκτός όμως από τις προαναφερθείσες φάσεις κατασκευής του έργου, οι οποίες αφορούν το χρονικό διάστημα κατασκευής του έργου, διακρίνονται και οι φάσεις αλληλουχίας των δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα διακρίνονται φάσεις με τις υποφάσεις τους, που ορίζουν τόσο το είδος των επιμέρους εργασιών που θα πραγματοποιηθούν για την κατασκευή των αγωγών κάθε οδού ή περιοχής, καθώς και τη σειρά με την οποία θα εκτελεστούν αυτές. Επίσης με βάση αυτές τις φάσεις αλληλουχίας δραστηριοτήτων, στο σχέδιο ασφαλείας του έργου αναλύονται όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που θα παρουσιαστούν και προτείνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Οι φάσεις αλληλουχίας δραστηριοτήτων με τις υποφάσεις τους αναλύονται στη συνέχεια:

1. Προπαρασκευαστικές εργασίες: (Τοπογραφικός και υψομετρικός προσδιορισμός των στοιχείων του έργου, σήμανση και περίφραξή τους).

2. Εκσκαφές: (Όλες οι εργασίες που σχετίζονται με τις εκσκαφές στα βάθη που απαιτεί το έργο με την απομάκρυνση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής και τις αντίστοιχες αποξηλώσεις).
3. Κατασκευή αγωγών: (Περιλαμβάνονται η προμήθεια, η μεταφορά, η τοποθέτηση στο σκάμμα η σύνδεση και η δοκιμή των αγωγών, η επίχωση με θραυστό αμμοχάλικο λατομείου και ο εγκιβωτισμός τους με άμμο. Ακόμη η φάση αυτή περιλαμβάνει την κατασκευή των φρεατίων και την ορθή σύνδεση τους με τους αγωγούς του δικτύου).
4. Εργασίες ανακατασκευής: (Περιλαμβάνονται η αποκατάσταση κρασπέδων και οδοστρώματος όπου αυτά προϋπήρχαν του έργου).

Στον ακόλουθο πίνακα γίνεται μία συνοπτική παρουσίαση των προαναφερθέντων.

Φάσεις αλληλουχίας δραστηριοτήτων		Υποφάσεις εκτέλεσης έργου	
1	Προπαρασκευαστικές εργασίες	1.1	Τοπογραφικός προσδιορισμός των στοιχείων του έργου
		1.2	Σήμανση και περίφραξη των στοιχείων του έργου
2	Εκσκαφές	2.1	Τομή και αποξήλωση ασφαλτικού τάπητα
		2.2	Εκσκαφή ορύγματος και απομάκρυνση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής
3	Κατασκευή αγωγών	3.1	Τοπογραφικές εργασίες
		3.2	Μεταφορά και αποθήκευση αγωγών
		3.3	Τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμή αγωγών και επιχώσεις με θραυστό αμμοχάλικο λατομείου
		3.4	Κατασκευή φρεατίων και σύνδεση τους με το δίκτυο
		3.5	Εγκιβωτισμός με άμμο λατομείου
4	Εργασίες ανακατασκευής	4.1	Αποκατάσταση κρασπέδων και οδοστρώματος

Θάσος, 28/01/2022
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Θάσος, 02 / 02 / 2022
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Θάσος, 02 / 02 / 2022
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΜΣ
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 111547
ΚΑΛΥΒΙΑ - ΛΙΜΕΝΑΡΙΟΝ ΘΑΣΟΥ, 64002
Α.Φ.Μ.: 114441723 - Δ.Ο.Υ.: ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΗΛ. 6987769154

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός



ΤΣΕΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός

Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη
Διεύθυνσης Τ.Υ. & Δόμησης Δήμου
Θάσου



ΑΡΓΥΡΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.Α'