

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

ΑΝΑΣΥΝΤΑΞΗ – ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΤΕΥΧΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΠΑΤΡΑ ΜΑΪΟΣ 2020

ΑΝΑΔΟΧΟΣ:



**ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
(Μ.Ε.Δ.Ε.) ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΛΕΒΙΖΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.**

ΒΥΡΩΝΟΣ 6, 26224, ΠΑΤΡΑ, ΤΗΛ: 2610.323.466, 323.465
FAX: 2610.342.550 e-mail: meletitiki@tee.gr

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

ΑΝΑΣΥΝΤΑΞΗ – ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: ΑΝΑΘΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1. Ιστορικό – Ανάθεση της μελέτης
2. Αντικείμενο
3. Εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη – Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. Διοικητικά όρια περιοχής μελέτης
2. Γεωμορφολογικά στοιχεία
3. Κλιματολογικά στοιχεία
4. Οικονομικά στοιχεία – Χρήσεις γης
 - 4.1. Καλλιέργειες
 - 4.2. Τουρισμός – Εποχιακός πληθυσμός
 - 4.3. Βιοτεχνία – Βιοτεχνία – Νοσοκομεία
5. Πολεοδομικές Συνθήκες – Πληθυσμός κορεσμού
6. Μικροκαλλιέργειες – Δημόσιοι & Ιδιωτικοί κήποι
7. Πληθυσμιακά στοιχεία – Πρόβλεψη μελλοντικού πληθυσμού
 - 7.1. Εξέλιξη Πληθυσμού πόλης Καλαβρύτων
 - 7.2. Πρόβλεψη μελλοντικού πληθυσμού
 - 7.3. Πρόβλεψη συνολικού εξυπηρετούμενου πληθυσμού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

1. Περιγραφή - Κατάσταση υφισταμένων πηγών υδροδότησης – Υδροληψιών
2. Υφιστάμενες Δεξαμενές
3. Υφιστάμενο εσωτερικό Δίκτυο
4. Υφιστάμενο Εξωτερικό Δίκτυο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΝΕΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

- 1.1. Υπολογισμός Καταναλώσεων – Παροχών δικτύου
- 1.2. Υπολογισμός χωρητικότητας Νέων Δεξαμενών

2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΕΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

- 2.1. Περιγραφή Προτεινομένων Εργων Νέου Εσωτερικού Δικτύου – Φάσεις κατασκευής
- 2.2. Αναλυτική Περιγραφή Εργων
 - 2.2.1. Νέα Δεξαμενή Δ2 «Θέση Πευκάκια» (Α' Φάση)
 - 2.2.2. Έργα Βελτίωσης Υφισταμένων Δεξαμενών (Ββ' Φάση)
 - 2.2.3. Αγωγοί Εξωτερικού Δικτύου (Α' Φάση)
 - 2.2.4. Αγωγοί Εσωτερικού Δικτύου (Α' και Β' Φάση)
 - 2.2.5. Ρύθμιση Πιεζοθραυστικών Δικλείδων και Ρύθμισης Παροχής (Α' και Β' Φάση)

3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

3.1. Υλικό κατασκευής σωλήνων.

3.2. Σώματα Αγκύρωσης

- 3.2.1. Σώματα αγκύρωσης σε οριζόντια Ταύ και Καμπύλες
 - 3.2.1.1. Γενικά
 - 3.2.1.2. Παραδοχές

3.3. Όργανα ρύθμισης ροής – ελέγχου – ασφάλειας

- 3.3.1. Βαλβίδες Ρύθμισης Πίεσης – παροχής
- 3.3.2. Δικλείδες ελέγχου.
- 3.3.3. Αερεξαγωγοί βαλβίδες
- 3.3.4. Αντιπληγματικές βαλβίδες
- 3.3.5. Δικλείδες εκκένωσης
- 3.3.6. Σώματα αγκύρωσης
- 3.3.7. Ιδιωτικές συνδέσεις - Υδρόμετρα
- 3.3.8. Φρεάτια

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α:

ΑΝΑΘΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1. Ιστορικό – Ανάθεση της μελέτης

Η μελέτη – Υπηρεσία «**ΑΝΑΣΥΝΤΑΞΗ – ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ**» στη ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ (ΜΕΔΕ) ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΛΕΒΙΖΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε. κατόπιν σχετικής Τεχνικής και Οικονομικής προσφοράς, και σύμφωνα με την 2150/13-4-2020 σχετική σύμβαση.

Επιβλέπουσα Υπηρεσία είναι το Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Καλαβρύτων.

2. Αντικείμενο

Σύμφωνα με την προσφορά του Αναδόχου και τη Σύμβαση η Υδραυλική Μελέτη συντάσσεται σε μία φάση - στάδιο: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ.

Η Οριστική Μελέτη περιλαμβάνει βελτιώσεις – τροποποιήσεις στο σχεδιασμό των προτεινομένων έργων με σκοπό την απλότητα και οικονομία στην κατασκευή, το χειρισμό και τη συντήρηση του έργου.

Συγκεκριμένα περιλαμβάνει κατάργηση πολλαπλών παράλληλων κλάδων στην ίδια οδό και αντικατάσταση από έναν αγωγό ισοδύναμης διατομής. Επίσης κατάργηση ορισμένων βαλβίδων ρύθμισης πίεσης με αντίστοιχη μείωση των υπερβολικά μεγάλων διαστάσεων φρεατίων. Δεν περιλαμβάνονται νέοι Υδραυλικοί υπολογισμοί παροχών και αγωγών.

Η κλιμάκωση των έργων σύμφωνα με την παρούσα προβλέπεται να ολοκληρωθεί σε δύο φάσεις:

Α' ΦΑΣΗ: Προβλέπεται άμεση αντικατάσταση υφισταμένων αγωγών από Αμιαντοσιμέντο και Σιδηροσωλήνα με σωλήνες Πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς (ΡΕ). Επίσης Κατασκευή Νέας Δεξαμενής (Δ2) στη θέση «Πευκάκια» και του Αγωγού σύνδεσης μεταξύ της Δεξαμενής «Τόπου Θυσίας» και της νέας Δεξαμενής «Πευκάκια»

Σε κάθε τμήμα που θα κατασκευάζεται θα τοποθετούνται τα σχετικά όργανα ελέγχου, ρύθμισης και ασφάλειας του δικτύου καθώς και οι προβλεπόμενοι Πυροσβεστικοί κρουνοί.

Β' ΦΑΣΗ: Προβλέπεται η αντικατάσταση του συνόλου των υπολοίπων υφισταμένων αγωγών του δικτύου που είναι από PVC με αγωγούς ΡΕ 3^{ης} γενιάς κατάλληλους για ύδρευση.

Το εσωτερικό δίκτυο έχει κατασκευαστεί περίπου στη δεκαετία του 1970 με αγωγούς PVC, αμιαντοσιμεντοσωλήνες και σιδηροσωλήνες. Ένα μικρό τμήμα στο κέντρο της πόλης αντικαταστάθηκε πρόσφατα στα πλαίσια ανάπλασης, με αγωγούς ΡΕ 3^{ης} γενιάς.

Οι αγωγοί από αμιαντοσιμεντοσωλήνες και σιδηροσωλήνες θα αντικατασταθούν στην Α' φάση. Οι αγωγοί PVC πλέον δεν θεωρούνται κατάλληλοι για μεταφορά πόσιμου νερού και ήδη έχουν πλέον των 40 ετών λειτουργίας. Επομένως στο άμεσο μέλλον θεωρείται επιβεβλημένη η αναγκαιότητα αντικατάστασής τους.

Επίσης προβλέπονται επεκτάσεις του δικτύου με νέους αγωγούς ΡΕ σε περιοχές εντός και εκτός του σχεδίου πόλης.

Η πρόβλεψη της παρούσας μελέτης αφορά το σύνολο του δικτύου. Αναλόγως των αναγκών του Δήμου και των διαθέσιμων χρηματοδοτήσεων η αντικατάσταση των αγωγών είναι δυνατόν να γίνεται τμηματικά.

Σε κάθε τμήμα που θα κατασκευάζεται θα τοποθετούνται τα σχετικά όργανα ελέγχου, ρύθμισης και ασφάλειας του δικτύου καθώς και οι προβλεπόμενοι Πυροσβεστικοί κρυνοί.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει ανασύνταξη Προμετρήσεων για τις δύο φάσεις σύμφωνα με τις τροποποιήσεις, και Τευχών Δημοπράτησης, δηλαδή Τιμολόγιο Μελέτης, Προμετρήσεις, Προϋπολογισμό Μελέτης και Τεχνικές Προδιαγραφές.

Όλα τα τεύχη δημοπράτησης συντάχθηκαν σύμφωνα με την σήμερα ισχύουσα νομοθεσία.

Παραδοτέα: Σχέδια και τεύχη Οριστικής Υδραυλικής Μελέτης σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές. Δεν πραγματοποιήθηκαν νέοι Υδραυλικοί Υπολογισμοί και παραμένουν αυτοί της εγκεκριμένης μελέτης.

Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) **εγκρίθηκε με την έκδοση της υπ' αρ. πρωτ. 2175/06/25-9-2007 Απόφασης Εγκρισης Περιβαλλοντικών Ορων.** Σύμφωνα με την ισχύουσα Περιβαλλοντική Νομοθεσία ισχύει για 10 έτη, δηλαδή μέχρι 25-9-2017. Μετά τη λήξη της απαιτείται ανασύνταξη της Μ.Π.Ε. η οποία περιλαμβάνεται στην παρούσα σύμβαση.

3. Εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη – Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Η «Μελέτη Ύδρευσης Δημοτικών Διαμερισμάτων Καλαβρύτων» ανατέθηκε με την 180/21.06.2000 Απόφαση Ανάθεσης του Δημοτικού Συμβουλίου Καλαβρύτων και την υπ' αρ. πρωτ. 6021/19-9-2000 σύμβαση στα γραφεία μελετών Κωνσταντίνου Στάμου για το Υδραυλικό αντικείμενο, Παπαϊωάννου Μαρίνας, Χόνδρου Σταύρου & Συν. Ε.Ε και Μπούζου Διονυσίου για το Υδρογεωλογικό και το Περιβαλλοντικό αντικείμενο.

Εκπονήθηκε στα εξής στάδια:

1. Υδρογεωλογική Μελέτη.
2. Προμελέτη Υδραυλικών Έργων
3. Προέγκριση Χωροθέτησης.
4. Οριστική Μελέτη Υδραυλικών Έργων, σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης και Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.).

Αναθέτουσα και Προϊσταμένη Αρχή ήταν ο Δήμος Καλαβρύτων. Διευθύνουσα και Επιβλέπουσα Υπηρεσία ήταν η Τεχνική Υπηρεσία Δήμων & Κοινοτήτων (Τ.Υ.Δ.Κ.) Ν. Αχαΐας, της Διεύθυνσης Αυτοδιοίκησης & Αποκέντρωσης, της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος.

Η Οριστική Μελέτη Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης Καλαβρύτων και η Σύνταξη των Τευχών Δημοπράτησης που επικαιροποιούνται με την παρούσα, **εγκρίθηκαν με το από 18-10-2007 Φύλλο Ελέγχου της Υπηρεσίας (ΤΥΔΚ) .**

Για τα προτεινόμενα έργα συντάχθηκε η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) η οποία **εγκρίθηκε με την έκδοση της υπ' αρ. πρωτ. 2175/06/25-9-2007 Απόφασης Εγκρισης Περιβαλλοντικών Ορων** του έργου «Ύδρευση Δ.Δ. Καλαβρύτων – Οριστική Μελέτη Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης Δ.Δ. Καλαβρύτων»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β:

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στα Κεφάλαια που ακολουθούν παρατίθενται και αποτελούν βάση τα κείμενα της εγκεκριμένης Οριστικής Μελέτης Κων/νου Στάμου, τα οποία σχολιάζονται. Όπου έχουν γίνει τροποποιήσεις στον προτεινόμενο σχεδιασμό του δικτύου αυτές επισημαίνονται.

1. Διοικητικά όρια περιοχής μελέτης

Η μελέτη αναφέρεται στην Τοπική Κοινότητα (πρώην Δημοτικό Διαμέρισμα) Καλαβρύτων του Δήμου Καλαβρύτων. Η Πόλη των Καλαβρύτων βρίσκεται σε υψόμετρο ≈ 750 m.

2. Γεωμορφολογικά στοιχεία

Η περιοχή μελέτης οριοθετείται ανατολικά του ορεινού όγκου του Χελμού και στα δυτικά του ορεινού όγκου του Ερύμανθου. Κεντρικά καταλαμβάνεται από την ηπίου αναγλύφου κοιλάδα των τεταρτογενών αποθέσεων του Βουραϊκού ποταμού, ενώ το υπόβαθρο της ευρύτερης περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται από την επικράτηση της γεωτεκτονικής ζώνης Ωλονού - Πίνδου και λιγότερο της ζώνης Γαβρόβου - Τριπόλεως, δηλαδή χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη ενός έντονου και απότομου ανάγλυφου με βαθιές και συνήθως συμμετρικές κοιλάδες. Η νεογενής λεκάνη Καλαβρύτων αποτελεί τμήμα του ευρύτερου τεκτονικού βυθίσματος του Πλειοκαινικού παλαιοκόλπου της Κορίνθου. Τα lithολογικά όρια της λεκάνης καθορίζονται από τα όρια των κροκαλοπαγών κ.λπ. σχηματισμών, οι οποίοι κατά κανόνα απολεπταίνονται στην επαφή τους με σχηματισμούς του υποβάθρου επί των οποίων επικάθονται σε ασυμφωνία. Γενικά η περιοχή ενδιαφέροντος αποτελεί μια τεκτονική τάφρο.

Αποτελέσματα συλλογικών ερευνών (Ο.Α.Σ.Π. εκπόνηση χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας, 1989) δείχνουν ότι στην ευρύτερη περιοχή αναμένονται μεγάλες τιμές οριζόντιας εδαφικής επιτάχυνσης. Στο χάρτη «ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας» η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη ζώνη III, ενώ στο χάρτη των «σεισμικών ζωνών των επιφανειακών σεισμών στον ελληνικό χώρο και τις γύρω περιοχές» (Παπαζάχος, 1997) στη σεισμική ζώνη 43.

3. Κλιματολογικά στοιχεία

Ο Δήμος Καλαβρύτων ανήκει στη Χερσαία Μεσογειακή περιοχή. Το κλίμα της περιοχής λόγω της γεωγραφικής θέσης της και των οροσειρών που την περιβάλλουν, οι οποίες εμποδίζουν την απρόσκοπτη επίδραση της θάλασσας, χαρακτηρίζεται ως Μεσογειακό με ενδιάμεσο χαρακτήρα Θαλάσσιου και Ηπειρωτικού, με μέση ετήσια θερμοκρασία 16.9 °C, σχετικά ήπιο χειμώνα στις χαμηλές περιοχές και δριμύ στις υψηλότερες και καλοκαίρι όχι πολύ ξηρό αλλά σχετικά θερμό.

Στις υψηλότερες περιοχές το χιόνι είναι συχνό φαινόμενο ενώ στις χαμηλότερες εμφανίζεται πιο αραιά. Οι παγωνιές εμφανίζονται κάθε χρόνο και ακολουθούν την πτώση του χιονιού ή το φύσημα των Βορείων ανέμων. Οι βροχοπτώσεις παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια του χρόνου.

Η περιοχή των Καλαβρύτων περιβάλλεται από μεγάλους ή μικρούς ορεινούς όγκους με ένα μόνο άνοιγμα προς την λεκάνη του ποταμού Βουραϊκού προς την οποία αποχετεύονται τα όμβρια ύδατα της περιοχής. Το γεγονός αυτό (σχεδόν κλειστή λεκάνη) δημιουργεί ευνοϊκές προϋποθέσεις για αυξημένη σχετική υγρασία του αέρα η οποία γίνεται αισθητή στον κάθε ξένο επισκέπτη, ειδικότερα την περίοδο Οκτωβρίου - Απριλίου.

Στοιχεία εξάτμισης από υδάτινες επιφάνειες καθώς και από την επιφάνεια του εδάφους δεν υπάρχουν για την περιοχή. Εκτιμάται ότι η εξάτμιση από υδάτινες επιφάνειες είναι της τάξεως των 1,000χιλ για όλη τη διάρκεια του χρόνου και ότι οι μήνες Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος είναι αυτοί που παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες εξατμίσεις (100 – 160 χιλ).

Σταθμός παρατήρησης ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ, υετός σε mm							
	ΕΤΗΣΙΟΣ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
1980-1990	1005	161.0	127.7	61.8	94.7	44.1	28.9
		ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1980-1990		18.6	19.3	32.9	98.2	148.9	168,9

Σταθμός παρατήρησης ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ, θερμοκρασία σε °C							
	ΜΕΣΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
1980-1990	16.9	8.5	9.8	11.1	14.3	19.4	22.7
		ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1980-1990		25.7	25.6	22.9	19.2	13.3	10.4

Σταθμός παρατήρησης ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ, υγρασία %							
	ΜΕΣΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
1980-1990	66	68.6	70.3	69.5	69.8	66.6	59.9
		ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1980-1990		61.1	58.4	62.6	67.2	69.6	68.8

4. Οικονομικά στοιχεία – Χρήσεις γης

4.1. Καλλιέργειες

Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκμεταλλεύσεων στην περιοχή αφορά σε ετήσιες καλλιέργειες και δευτερευόντως σε δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπέλια. Οι μικροκαλλιέργειες κηπευτικών σε σημαντικό ποσοστό αρδεύονται από το δίκτυο ύδρευσης.

4.2. Τουρισμός – Εποχιακός πληθυσμός

Ο εγχώριος τουρισμός των ορεινών παραδοσιακών οικισμών παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη κατά του χειμερινούς μήνες. Ιδιαίτερα οικισμοί που ευρίσκονται πλησίον χιονοδρομικών κέντρων.

Η χειμερινή τουριστική κίνηση της περιοχής, λόγω της λειτουργίας του χιονοδρομικού κέντρου, σε συνδυασμό με τα κίνητρα για την επιχειρηματική δραστηριότητα, συνετέλεσε και συντελεί στην κατασκευή πολλών ξενοδοχειακών μονάδων και ενοικιαζόμενων δωματίων, αλλά και κατοικιών.

Η δυναμικότητα των ξενοδοχείων και των ενοικιαζόμενων δωματίων στην πόλη των Καλαβρύτων σύμφωνα με στοιχεία του 1999 ήταν:

Ξενοδοχεία: κλίνες: 195

Ενοικιαζόμενα Δωμάτια: κλίνες: 250

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω στοιχεία υπολογίστηκε για το έτος 2006 - 2007 ότι στο Δ.Δ. των Καλαβρύτων ήταν διαθέσιμες συνολικά περί τις 500 κλίνες.

Για τον υπολογισμό των υδρευτικών αναγκών, υπολογίστηκε αύξηση στη δυναμικότητα των ξενοδοχείων και ξενώνων σε 250 κλίνες ανά εικοσαετία.

Σύμφωνα με την ανωτέρω παραδοχή, σήμερα (2020) εκτιμώνται περίπου 700 κλίνες ξενοδοχείων και ενοικιαζόμενων δωματίων και διαμερισμάτων στην πόλη των Καλαβρύτων.

Για τα επόμενα 20 (2040) και 40 (2060) έτη εκτιμάται η αύξηση των κλινών κατά 150 ανά εικοσαετία. Επομένως ο αριθμός των κλινών αναμένεται να ανέλθει συνολικά στις 1.000 μέχρι το έτος 2060.

Ο εποχικός πληθυσμός δημιουργείται από τη μετάβαση ετεροδημοτών και γενικότερα ατόμων στον τόπο καταγωγής τους, ή άλλων που ελκύονται από το περιβάλλον, και οι οποίοι είτε διαθέτουν είτε κατασκευάζουν κατοικίες διακοπών στην περιοχή, είτε φιλοξενούνται.

Ο εποχικός πληθυσμός εκτιμάται σύμφωνα με τη δυνατότητα δόμησης του οικισμού, βάσει της έκτασής του και των ισχυουσών πολεοδομικών διατάξεων, σε συνδυασμό με πληροφορίες των τοπικών αρχών και στοιχείων οικιστικής και πληθυσμιακής ανάπτυξης αντίστοιχων περιοχών.

Για τον υπολογισμό των υδρευτικών αναγκών, υπολογίστηκε αύξηση 500 εποχικών επισκεπτών ανά εικοσαετία.

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η τουριστική κίνηση είναι μειωμένη. Τουρίστες και οι εποχικοί κάτοικοι υπολογίζονται σε 1.100 άτομα περίπου. Δηλαδή μαζί με τους μόνιμους κατοίκους το καλοκαίρι ο πληθυσμός ανέρχεται σε 2.950 άτομα περίπου.

4.3. Βιοτεχνία – Βιοτεχνία – Νοσοκομεία

Στο Δήμο Καλαβρύτων λειτουργούν τρία τυροκομεία, τα οποία εμφανίζουν μεγάλες καταναλώσεις νερού. Πιο συγκεκριμένα, το τυροκομείο της Ένωσης (Συνεταιρισμός) έχει κατανάλωση 100 μ³/ημ ενώ τα άλλα δύο τυροκομεία έχουν κατανάλωση από 50 μ³/ημ, που καλύπτονται από ιδιωτικές γεωτρήσεις. Εκτός αυτών, δεν υπάρχουν άλλες βιοτεχνίες ή Βιομηχανίες με ιδιαίτερες απαιτήσεις σε νερό, εξαρτημένες από το δίκτυο ύδρευσης. Επομένως, δεν απαιτείται ιδιαίτερος υπολογισμός του δικτύου ύδρευσης για την κατανάλωση σε νερό για τον τομέα των βιοτεχνιών - βιομηχανιών.

Το Γενικό Νοσοκομείο Καλαβρύτων, με δυναμικότητα 30 κλινών, λαμβάνεται στους υπολογισμούς με ημερήσια κατανάλωση 600 λιτ/κλιν/ημ. Για τον υπολογισμό των μελλοντικών αναγκών θεωρείται ότι στα επόμενα 40 χρόνια θα έχει διπλασιαστεί ο αριθμός των κλινών του.

5. Πολεοδομικές Συνθήκες –Πληθυσμός κορεσμού

Ο οικισμός των Καλαβρύτων έχει εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο εκτάσεως 62,14 εκταρίων, στο οποίο διακρίνονται τέσσερεις τομείς με αντίστοιχους όρους δόμησης:

Όροι δόμησης Σχεδίου Πόλης Καλαβρύτων				
ΤΟΜΕΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ	ΥΨΟΣ (μ.)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ha)
A	70%	10.00	2.1	0.35
B	70%	10.00	2.1	12.94
Γ	60%	7.50	1.2	24.12
Δ	60%	7.50	0.8	24.73
ΣΥΝΟΛΟ				62.14

Το 30% περίπου της έκτασης των ανωτέρω τομέων δόμησης εκτιμάται ότι αντιστοιχεί στην επιφάνεια των κοινόχρηστων χώρων. Οι οικοδομήσιμες επιφάνειες ανά τομέα, σε ποσοστό 70%, υπολογίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Υπολογισμός Οικοδομήσιμης επιφάνειας σχεδίου πόλης					
ΤΟΜΕΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ha)	ΠΟΣΟΣΤΟ Ο.Τ. (%)	ΕΚΤΑΣΗ Ο.Τ. (ha)	ΣΥΝΤ/ΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ	ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΙΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ha)
A	0.35	70	0.25	2.1	0.51
B	12.94	70	9.06	2.1	19.02
Γ	24.12	70	16.88	1.2	20.26
Δ	24.73	70	17.31	0.8	13.85
ΣΥΝΟΛΟ	62.14		43.5		53.65

Η συνολική οικοδομήσιμη επιφάνεια της πόλης των Καλαβρύτων είναι 53,65 εκτάρια. Θεωρείται αναγκαία επιφάνεια κατοικίας για κάθε άτομο, δεδομένου του τουριστικού χαρακτήρα της περιοχής, στα 40 τετραγωνικά μέτρα.

Τότε, ο μέγιστος αριθμός των κατοίκων που είναι δυνατόν να κατοικήσουν στα Καλάβρυτα (πληθυσμός κορεσμού) εκτιμάται σε :

$$53.65 \text{ ha} * 10.000 \text{ μ}^2/\text{ha} / 40 \text{ μ}^2 = 13.412 \approx 13.500 \text{ κάτοικοι}$$

Γίνεται η υπόθεση ότι στην επόμενη 40ετία (έτος 2060) θα έχει οικοδομηθεί ποσοστό 50% της δομήσιμης επιφάνειας του Σχεδίου Πόλης. Στην περίπτωση αυτή ο εκτιμώμενος πληθυσμός μέγιστος συνολικός πληθυσμός ανέρχεται σε: $26.80 \text{ ha} * 10,000 \text{ μ}^2/\text{ha} / 40 \text{ μ}^2 = 6.707 \approx 6.500 \text{ κάτοικοι}$

6. Μικροκαλλιέργειες – Δημόσιοι & Ιδιωτικοί κήποι

Η ύδρευση δεν καλύπτει τις ανάγκες για άρδευση συστηματικών καλλιεργειών, οι οποίες υπάγονται στη δικαιοδοσία της γεωργικής υδραυλικής, παρά μόνον αυτές για το πότισμα δημόσιων και ιδιωτικών χώρων πρασίνου (διακοσμητικοί κήποι), καθώς και μικρών ιδιωτικών κήπων (λαχανόκηποι). Συνήθως οι υπολογιζόμενες ποσότητες κυμαίνονται από 5% έως 10% των συνολικών αναγκών σε νερό.

Με βάση τους όρους δόμησης του εγκεκριμένου πολεοδομικού σχεδίου υπολογίζεται η έκταση των οικοδομικών τετραγώνων, των δημόσιων κοινοχρήστων χώρων (δρόμοι, πλατείες, νησίδες κ.λπ.) και των υποχρεωτικών, ιδιωτικών, ακαλύπτων χώρων.

Στη συνέχεια γίνεται μία προσπάθεια προσομοίωσης της υφιστάμενης κατάστασης, με εκτίμηση των αρδευόμενων εκτάσεων από το δίκτυο ύδρευσης. Σύμφωνα άλλωστε με τα στοιχεία που έχουν συλλεγεί, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, παρότι η τουριστική κίνηση είναι ιδιαίτερα μειωμένη, παρατηρείται έλλειψη νερού. Με βάση τα πολεοδομικά δεδομένα υπολογίζεται η συνολική επιφάνεια των ακάλυπτων χώρων, σε συνθήκες πλήρους ανάπτυξης του οικισμού:

Εκτάσεις δημόσιων και ιδιωτικών ακάλυπτων χώρων Καλαβρύτων							
ΤΟΜΕΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ha)	ΟΙΚΟΔ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ha)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ (%)	ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΛΥΨΗΣ (ha)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΚΑΛΥΠΤΩΝ (ha)	ΔΡΟΜΟΙ, ΠΛΑΤΕΙΕΣ, ΚΛΠ (ha)	ΔΗΜΟΣΙΟΙ ΚΗΠΟΙ 5% (ha)
A	0.35	0.25	70	0.17	0.07	0.11	0.0053
B	12.94	9.06	70	6.34	2.72	3.88	0.1941
Γ	24.12	16.88	60	10.13	6.75	7.24	0.3618
Δ	24.73	17.31	60	10.39	6.92	7.42	0.3710
ΣΥΝΟΛΟ					16.47	18,65	0.9321

Θεωρείται ότι ποσοστό 15% των ακάλυπτων χώρων αντιπροσωπεύει τους ιδιωτικούς διακοσμητικούς κήπους, ενώ λαχανόκηπους διατηρούν μόνον οι μόνιμοι κάτοικοι. Η έκταση των μικροκαλλιιεργειών υπολογίζεται σε 25 στρ. και διατηρείται σταθερή στην επόμενη τεσσαρακονταετία. Επιπλέον, υπολογίζεται έκταση 10 στρ. για δημόσιους χώρους πρασίνου, ως ποσοστό 5% των δημόσιων κοινοχρήστων χώρων.

$0.15 \cdot 164.7 + 10 + 25 = 60$ στρεμ.

Οι εκτάσεις παραμένουν σταθερές στους υπολογισμούς με πρόβλεψη εικοσαετίας και τεσσαρακονταετίας, όπου και το ποσοστό των μικροαρδεύσεων περιορίζεται στο ποσοστό 5 % - 10 % του συνόλου των αναγκών.

Για τον υπολογισμό των υδρευτικών αναγκών κατά τη χειμερινή περίοδο, η οποία είναι και η κρίσιμη (δυσμενέστερη) περίοδος οι συγκεκριμένες ανάγκες δε λαμβάνονται υπ'όψιν μιας και η άρδευση των κήπων και των μικροκαλλιιεργειών γίνεται από το βρόχινο υδάτινο δυναμικό.

7. Πληθυσμιακά στοιχεία – Πρόβλεψη μελλοντικού πληθυσμού

7.1. Εξέλιξη Πληθυσμού πόλης Καλαβρύτων (Πραγματικός) (πηγή Ε.Σ.Υ.Ε.)

Η εξέλιξη του πληθυσμού τα τελευταία 70 έτη στην πόλη των Καλαβρύτων έχει ως εξής:

	ΕΤΟΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ						
	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Καλάβρυτα	2.013	2.039	1.948	1.802	2.111	1.747	1.649
Μέση Ετήσια Μεταβολή στη 10ετία (%)		+0,13	-0,46	-0,78	+1,60	-1,87	-0,58

Για τον υπολογισμό της ετήσιας μεταβολής του πληθυσμού θεωρείται γεωμετρική μεταβολή του πληθυσμού και εφαρμόζεται ο τύπος του ανατοκισμού: $P_2 = P_1 \times (1+k)^v$

Σύμφωνα με τον ανωτέρω τύπο προκύπτει ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού k :

$$k = e^{\left(\frac{\ln(P_2/P_1)}{E_2-E_1}\right)} - 1 \quad \text{όπου}$$

e η βάση του φυσικού λογαρίθμου ($e=2,71828$)

P_2 ο πληθυσμός κατά το έτος E_2

P_1 ο πληθυσμός κατά το έτος E_1

v ο αριθμός ετών από E_1 έως E_2 ($= E_2-E_1$)

7.2. Πρόβλεψη μελλοντικού πληθυσμού

Για την εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού, στην εγκεκριμένη Μελέτη Στάμου ελήφθη μέση ετήσια αύξηση του πληθυσμού ίση με 1,5%. Το ποσοστό αυτό κρίθηκε ικανοποιητικό με βάση τα διαθέσιμα συγκριτικά στοιχεία σε σχέση με την αύξηση του τουρισμού και της βελτίωσης της τουριστικής υποδομής αλλά και των προγραμματισμένων έργων περιφερειακής ανάπτυξης και δημιουργίας υποδομών γενικότερα. Σύμφωνα με την ανωτέρω εκτιμώμενη ετήσια αύξηση, ο πληθυσμός Καλαβρύτων εκτιμήθηκε ως εξής:

	2001	2011	2021	2031	2041
Καλάβρυτα	1.850	2.100	2.500	2.800	3.500

Όμως, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής πληθυσμού του έτους **2011**, ο πραγματικός πληθυσμός μετρήθηκε σε **1.649** κατοίκους, σημαντικά μικρότερος από τον εκτιμώμενο στη μελέτη.

7.3. Πρόβλεψη συνολικού εξυπηρετούμενου πληθυσμού

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις και προβλέψεις της μελέτης Στάμου ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από το δίκτυο ύδρευσης, για όλες τις κατηγορίες πληθυσμού είναι ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΤΑΜΟΥ:

	2001	2011	2021	2041
Μόνιμοι κάτοικοι	1.850	2.100	2.500	3.500
Εποχιακοί κάτοικοι	1.000		1.500	2.000
Τουρίστες	500		750	1.000
Νοσοκομείο	30		60	60
Σύνολο	3.380		4.810	6.560

Επί των ανωτέρω εκτιμήσεων της μελέτης παρατηρούνται τα εξής:

- Οι πραγματικοί πληθυσμοί ελήφθησαν προσ αυξημένοι – στρογγυλοποιημένοι
- Η εκτίμηση μελλοντικού μόνιμου πληθυσμού, προέκυψε με προβλεπόμενη μέση ετήσια αύξηση κατά **1,50 %**. Ήταν πολύ αισιόδοξη με αποτέλεσμα ο εκτιμώμενος πληθυσμός για το

έτος 2011 (2.100 κατ.) να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν της απογραφής, που ήταν 1.649 κατ.

- Κατά την εκτίμηση του ποσοστού δόμησης οικοπέδων εντός του Σχεδίου πόλης δεν ήταν δυνατό να προβλεφθεί η οικονομική ύφεση της δεκαετίας 2010-2020, κατά τη διάρκεια της οποίας η οικοδομική δραστηριότητα μειώθηκε σημαντικά. Επομένως και η εκτίμηση για δόμηση κατά 50% της συνολικής δομήσιμης επιφάνειας του Σχεδίου πόλης ήταν ιδιαίτερα αισιόδοξη.
- Το ίδιο συμπέρασμα ισχύει και για την αύξηση των ξενοδοχειακών κλινών .

Για την εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού, σύμφωνα και με τα νεώτερα δεδομένα της απογραφής του 2011, εκτιμάται με μεγάλο συντελεστή ασφάλειας μέση ετήσια αύξηση στο 0,50% για τον μόνιμο πληθυσμό και 1,00 % για τον εποχικό και τους τουρίστες, δηλαδή:

	2011	2020	2040	2060
Μόνιμοι κάτοικοι	1.649	1.725	1.906	2.106
Εποχιακοί κάτοικοι	1.000	1.094	1.335	1.628
Τουρίστες	500	547	667	814
Νοσοκομείο	30	50	60	60
Σύνολο	3.380	3.416	3.968	4.608

Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι οι εκτιμώμενοι πληθυσμοί της μελέτης Στάμου (Μόνιμος, εποχιακός, τουρίστες) για τις 20ετίες 2021 και 2041 είναι υπερεκτιμημένοι και μπορούν να μετατοπισθούν με μεγάλο συντελεστή ασφάλειας για τις εικοσαετίες 2040 και 2060.

Αντιστοίχως, και τα δεδομένα σχεδιασμού των προτεινόμενων έργων της εγκεκριμένης μελέτης Στάμου, με μεγάλο συντελεστή ασφάλειας μπορούν να αποτελέσουν τα δεδομένα σχεδιασμού του δικτύου ύδρευσης για την επόμενη 20ετία και 40ετία χωρίς ανάγκη προσαυξήσεων ή τροποποιήσεων.

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

	2020	2040	2060
Μόνιμοι κάτοικοι	1.850	2.500	3.500
Εποχιακοί κάτοικοι	1.000	1.500	2.000
Τουρίστες	500	750	1.000
Νοσοκομείο	30	60	60
Σύνολο	3.380	4.810	6.560

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

1. Περιγραφή - Κατάσταση υφισταμένων πηγών υδροδότησης – Υδροληψιών

Στα πλαίσια της υδρογεωλογικής μελέτης και της Προμελέτης Υδραυλικών έργων έγινε η καταγραφή των πηγών και γεωτρήσεων που χρησιμοποιούνται στην ύδρευση, και με βάση την εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη του Εξωτερικού Δικτύου προτάθηκε η εκμετάλλευση της υδρογεώτρησης του Ι.Γ.Μ.Ε. στη θέση «Μεγάλα Αμπέλια» σε υψόμετρο 745 μ. περίπου με αναμενόμενη παροχή 80 -100 μ³/ώρα. Λόγω της σχετικά μικρής απόστασης από την πηγή “Τρία Πηγάδια” ελοχεύει ο κίνδυνος υποβάθμισης της πηγής “Τρία Πηγάδια”. Για να μην υπάρχει υπεράντληση θεωρούμε ότι η γεώτρηση μαζί με την πηγή θα δίνουν συνολική παροχή 90 μ³/ώρα.

Οι παροχές των πηγών που έχουν καταγραφεί αποτελούν εκτίμηση και αναφέρονται στην περίοδο παρατήρησης και επίσκεψης της ομάδας μελέτης στην περιοχή, που συμπίπτει με την ξηρά περίοδο των χαμηλών παροχών. Όπως είναι φυσικό αναμένεται η παροχή τους να αυξάνεται κατά την υγρά περίοδο των υψηλών βροχοπτώσεων, ανάλογα με το μηχανισμό λειτουργίας τους, σε άλλες σημαντικά και σε άλλες σχετικά.

Για την ύδρευση των Καλαβρύτων υδρομαστεύονται έξι πηγές και γίνεται άντληση από μία γεώτρηση:

- Πηγή στη θέση «**Αγία Παρασκευή Βραχνίου**», περίπου 5.500 μ. βορειοανατολικά του οικισμού των Καλαβρύτων και νότια του οικισμού του Βραχνίου, όπου έχουν κατασκευασθεί δύο υδρομαστεύσεις. Η παλαιά η οποία ευρίσκεται σε υψόμετρο 1.040 μ. περίπου, δε χρησιμοποιείται πλέον λόγω υψηλής περιεκτικότητας αλάτων. Η καινούρια, ανάντη της παλαιάς σε υψόμετρο 1.100 μ. περίπου, για την οποία δεν υπάρχουν ενδείξεις κακής ή ανεπαρκούς λειτουργίας, ή οποία τροφοδοτεί την δεξαμενή **Δ1** (ανάντη του τόπου Θυσίας) των Καλαβρύτων με αγωγό βαρύτητας, και με καταθλιπτικό αγωγό τη δεξαμενή του οικισμού Βραχνίου. Πρόκειται για μέτωπο πηγαίων αναβλύσεων μήκους 10 μ. ενώ η περιοχή της πηγής είναι εύκολα προσπελάσιμη και βρίσκεται εντός υγιούς φυσικού περιβάλλοντος. Η παροχή που φτάνει στην δεξαμενή Δ1 ανέρχεται σήμερα σε 55 μ³/ώρα περίπου, μετά από βελτιώσεις του δικτύου που προτάθηκαν στην εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη του Εξωτερικού Δικτύου, και την παρούσα μελέτη.
- Πηγή στη θέση «**Τρία Πηγάδια**», περίπου 1.000 μ. βορειοδυτικά του οικισμού Καλαβρύτων, δεξιά αμέσως μετά από τη γέφυρα του Βουραϊκού ποταμού προς το Σκεπαστό σε υψόμετρο 703.36 μ, όπου έχει κατασκευασθεί η αντίστοιχη υδρομάστευση, η οποία βρίσκεται σε καλή κατάσταση. Πρόκειται για ένα μέτωπο πηγαίων αναβλύσεων μήκους 25 μ, ενώ η περιοχή είναι εύκολα προσπελάσιμη. Η πηγή ευρίσκεται πλησίον του Βουραϊκού ποταμού ενώ παρατηρείται βιοτεχνική δραστηριότητα στη ζώνη κοντινής προστασίας. Σύμφωνα με την

εκτίμηση της υδρογεωλογικής μελέτης αλλά και με παλαιότερες μετρήσεις του Ι.Γ.Μ.Ε. έχει παροχή 50 μ³/ώρα, ενώ μέσω καταθλιπτικού αγωγού παροχετευτικότητας 30 μ³/ω τροφοδοτεί (75 Ηρ 380 V) την υφιστάμενη δεξαμενή Δ2 (στη θέση Πευκάκια).

- Πηγή «**Κεφαλόβρυσο**», περίπου 1.300 μ. νοτιοδυτικά του οικισμού Καλαβρύτων, στην περιοχή «Ξυδιάς», σε υψόμετρο 852 μ. περίπου. Πρόκειται για μέτωπο επιμέρους αναβλύσεων, ενώ η περιοχή είναι σχετικά εύκολα προσπελάσιμη και βρίσκεται σε υγιές περιβάλλον. Σύμφωνα με την υδρογεωλογική μελέτη η παροχή της ανέρχεται σε 10 - 15 μ³/ώρα και διοχετεύεται προς τη Δεξαμενή «Ξυδιά», ανάντη της παλαιάς δεξαμενής των Καλαβρύτων, με φυσική ροή. Η αντίστοιχη υδρομάστευση δεν είναι πλέον ορατή. Λόγω της μεγάλης ηλικίας κατασκευής της (1955) κρίνεται απαραίτητη η αποκάλυψη του φρεατίου για τον περιοδικό έλεγχο και καθαρισμό της υδρομάστευσης.
- Πηγή του «**Πουλιού η Βρύση**», περίπου 1.800 μ. νοτιοδυτικά του οικισμού σε απόσταση 500 μ. από το Κεφαλόβρυσο, σε υψόμετρο 876 μ. περίπου. Πρόκειται για πηγές επαφής ενώ η περιοχή είναι σχετικά δύσκολα προσπελάσιμη και βρίσκεται σε υγιές περιβάλλον. Η υδρομάστευση ευρίσκεται σε σχετικά καλή κατάσταση. Σύμφωνα με την υδρογεωλογική μελέτη η παροχή της ανέρχεται σε 10 μ³/ώρα και διοχετεύεται με φυσική ροή, μέσω αγωγού βαρύτητας, προς τον αγωγό του Κεφαλοβρύσου. Απαραίτητη κρίνεται η δημιουργία πρόσβασης στην πηγή για τον περιοδικό καθαρισμό της υδρομάστευσης.
- Πηγή στη θέση «**Κάστρο**», βόρεια του οικισμού σε υψόμετρο 910 μ. περίπου, όπου έχει κατασκευασθεί η αντίστοιχη υδρομάστευση η οποία ευρίσκεται σε σχετικά καλή κατάσταση. Η παροχή που εκτιμάται σε περίπου 0.5 - 1 μ³/ώρα, διοχετεύεται προς τη δεξαμενή Δ4 «Κάστρου» με φυσική ροή και χρησιμοποιείται για την ύδρευση ενός μικρού αριθμού κατοικιών (υψηλή ζώνη 4 του οικισμού), που δεν μπορεί να καλύψει υψομετρικά η δεξαμενή Α1.
- Γεώτρηση **Γ1 του ΙΓΜΕ**, βόρεια του οικισμού σε υψόμετρο 744.11 μ περίπου. Τροφοδοτεί μέσω του καταθλιπτικού αγωγού Γ1-Δ2 (Φ200/16 atm) την Δεξαμενή Δ2. Θα συνεχίσει να τροφοδοτεί και τη Νέα προτεινόμενη δεξαμενή Α2 στη θέση Πευκάκια, με προϋπόθεση την προστασία της κοντινής ζώνης της από κτηνοτροφικές, γεωργικές ή άλλες δραστηριότητες.

Ακολουθεί ο πίνακας των υδροληψιών και των παροχών που θα τροφοδοτήσουν το δίκτυο ύδρευσης των Καλαβρύτων.

Υδροληψία	Υφιστάμενο δίκτυο		Προτεινόμενο δίκτυο	
Αγία Παρασκευή Βραχνίου	30 - 40	μ ³ /ωρα	55	μ ³ /ωρα
ΙΓΜΕ		μ ³ /ωρα	60	μ ³ /ωρα
Τρία Πηγάδια	30	μ ³ /ωρα	30	μ ³ /ωρα
Κεφαλόβρυσο	10 - 15	μ ³ /ωρα	10 - 15	μ ³ /ωρα
Πουλιού Βρύση	10	μ ³ /ωρα	10	μ ³ /ωρα
Κάστρο	0.5	μ ³ /ωρα	0.5	μ ³ /ωρα
ΣΥΝΟΛΟ	80.5 - 95.5	μ ³ /ωρα	165,5 - 170	μ ³ /ωρα

Η παροχετευτικότητα του δικτύου από την πηγή Αγ. Παρασκευή Βραχνίου δε θα επηρεάζεται πλέον από τις υφιστάμενες ιδιωτικές συνδέσεις (παροχές) κατά μήκος του αγωγού γιατί θα υδροδοτηθούν από την υφιστάμενη δεξαμενή Δ6 και τη ζώνη Β'.

2. Υφιστάμενες Δεξαμενές

Το δίκτυο ύδρευσης των Καλαβρύτων διαθέτει έξι δεξαμενές εκ των οποίων οι τρεις είναι επικουρικές και χρησιμεύουν για την υδροδότηση περιορισμένου αριθμού κατοικιών.

- Η Δεξαμενή **Δ1** «Τόπου Θυσίας», χωρητικότητας $V=300 \text{ μ}^3$ περίπου, ευρίσκεται βορειοανατολικά του οικισμού σε υψόμετρο 835,41 μ. Είναι σε σχετικά καλή κατάσταση (κατασκευάστηκε στην δεκαετία του 1980). Ο υφιστάμενος θάλαμος δικλείδων προτείνεται να ανακατασκευαστεί μεγαλύτερος ώστε να διαθέτει χώρο για την τοποθέτηση του απαιτούμενου εξοπλισμού (σωληνώσεις, δικλείδες, σύστημα χλωρίωσης και απολύμανσης του νερού κ.λπ.) που προτείνεται να τοποθετηθεί εκ νέου (Εργα Β' φάσης).

Δέχεται το νερό της πηγής «Αγ. Παρασκευή» Βραχνίου. Τροφοδοτεί από κοινού με την «παλαιά» δεξαμενή **Δ2** μία εκ των δύο κύριων ζωνών του εσωτερικού δικτύου των Καλαβρύτων.

- Η «παλαιά» Δεξαμενή **Δ2** στη θέση «Πευκάκια», ευρίσκεται ανάντη και νοτιοδυτικά του οικισμού σε υψόμετρο 791,91 μ. Έχει χωρητικότητα $V=300 \text{ μ}^3$ περίπου, είναι διθάλαμη, ενώ ο θάλαμος δικλείδων έχει μετατραπεί και αυτός σε θάλαμο αποθήκευσης νερού. Οι δικλείδες ευρίσκονται εκτός της δεξαμενής. Η δεξαμενή είναι σε **κακή κατάσταση**, παρουσιάζει σημεία έντονης διάβρωσης του οπλισμού και του σκυροδέματος, ενώ σημειώνονται και διαρροές. Προτείνεται να αντικατασταθεί με νέα, μεγαλύτερη δεξαμενή, χωρητικότητας $V=750 \text{ μ}^3$.

Δέχεται το νερό των δύο πηγών "Κεφαλόβρυσο" και "Πουλιού Βρύση" μέσω της υπερχειλίσης της δεξαμενής Ξυδιά και απ' ευθείας της πηγής "Τρία Πηγάδια". Τροφοδοτεί και τις τρεις ζώνες του εσωτερικού δικτύου, από κοινού με τη δεξαμενή **Δ1** του "Τόπου Θυσίας", παρότι διαθέτει διαφορετικό πιεζομετρικό φορτίο. Το αντίστοιχο εξωτερικό υδραγωγείο αποτελείται από καταθλιπτικό αγωγό από PVC διαμέτρου Φ160 και μήκους 1.650 μ. περίπου. Εκτιμάται ότι για την αντιμετώπιση του υδραυλικού πλήγματος ο αγωγός θα πρέπει να είναι αντοχής 16 atm.

- Η δεξαμενή Ξυδιά **Δ3**, χωρητικότητας 7 μ^3 , η οποία ευρίσκεται 100 μ ανάντη της δεξαμενής **Δ2** στη θέση «Πευκάκια», σε υψόμετρο 811,70 μ, δέχεται τον νερό των πηγών "Κεφαλόβρυσο" και "Πουλιού Βρύση" με δυνατότητα υπερχειλίσης προς τη δεξαμενή **Δ2** κατάντη. Χρησιμεύει για την ύδρευση επτά κατοικιών, που δεν καλύπτει υψομετρικά η Δ2. Το εξωτερικό δίκτυο τροφοδοσίας της αποτελείται από αγωγούς PVC Φ160 μήκους 2,500 μ. περίπου, οι οποίοι ενώνονται σε φρεάτιο πιεζοθραύσεως κατάντη των πηγών.

- Η δεξαμενή Κάστρου **Δ4**, χωρητικότητας 15 μ^3 ευρίσκεται ανάντη και νοτιοανατολικά του οικισμού σε υψόμετρο 849,85 μ. Δέχεται το νερό των δύο πηγών του Κάστρου και υδροδοτεί περιορισμένο αριθμό κατοικιών (8 - 10) που δεν καλύπτει υψομετρικά η δεξαμενή Βραχνίου. Ενώνεται με την υψηλή ζώνη του εσωτερικού δικτύου, όπως και η δεξαμενή των Τριών Πηγαδιών, ανεξαρτήτως του πιεζομετρικού φορτίου που διαθέτει. Το εξωτερικό δίκτυο αποτελείται από αγωγούς PVC Φ90, μήκους 405 μ. περίπου.

- Η δεξαμενή «Αγίας Παρασκευής Κάστρου» **Δ5**, χωρητικότητας 50 μ^3 περίπου, ευρίσκεται νοτιοανατολικά του οικισμού σε υψόμετρο 968,00 μ. Τροφοδοτείται από τη Δεξαμενή Δ1 με καταθλιπτικό αγωγό. Υδροδοτεί την περιοχή «Κάστρο – Παλιοπήγαδο», εκτός σχεδίου πόλης. Για το σκοπό αυτό, ήδη έχει κατασκευαστεί νέο δίκτυο (με αγωγούς PE) υδροδότησης.

- Η δεξαμενή στη θέση “Λάγιου” (Δ6), χωρητικότητας 100 μ³ περίπου, ευρίσκεται νοτιοανατολικά του οικισμού σε υψόμετρο 878.12 μ. Δέχεται νερό από τις πηγές «Αγ. Παρασκευή Βρανίου», από μία διακλάδωση που υπάρχει στον αγωγό Π1-Δ1 στη Χ.Θ. 1 + 160.

3. Υφιστάμενο εσωτερικό Δίκτυο

Το εσωτερικό δίκτυο των Καλαβρύτων έχει αναπτυχθεί σε τρεις ζώνες κυρίως, με δύο κύρια, κυκλοφοριακά συστήματα αγωγών και ένα τρίτο, περιορισμένης έκτασης για την υδροδότηση της υψηλής ζώνης. Τα δίκτυα που αρχικά αντιπροσωπεύουν τον υψομετρικό χωρισμό ζωνών τροφοδοτούνται είτε από μία είτε από δύο δεξαμενές, σε προσπάθεια κάλυψης ελλείψεων της μίας ζώνης από τη δεξαμενή της άλλης. Το αποτέλεσμα είναι απρόβλεπτο, καθώς οι δεξαμενές διαθέτουν διαφορετικό πιεζομετρικό φορτίο, με καταλυτικό αποτέλεσμα επί της λειτουργίας του δικτύου κατά τις ώρες και ημέρες αιχμής, όπου παρατηρούνται είτε υπερπιέσεις, είτε σοβαρές ελλείψεις σε ορισμένες περιοχές. Μία τέταρτη ζώνη χαρακτηρίζεται από ένα αγωγό ο οποίος τροφοδοτείται από τη Δεξαμενή Δ4 Κάστρου και άλλον ένα από τη δεξαμενή Δ3 Ξυδιά, για την ύδρευση μερικών κατοικιών που δεν μπορούν να καλυφθούν υψομετρικά από τις δεξαμενές Δ1 και Δ2. Επί του παρόντος ο αγωγός (ζώνη) που τροφοδοτείται από την Δ4 είναι ενωμένος με το υπόλοιπο δίκτυο με αποτέλεσμα να εμφανίζονται προβλήματα υδροδότησης κατά τις ώρες και ημέρες αιχμής.

Το δίκτυο έχει κατασκευαστεί σε τέσσερις φάσεις χρονικά με πρώτα τμήματα από αμιαντοτσιμεντοσωλήνες και σιδηροσωλήνες διαμέτρου Φ80, Φ100, Φ120, Φ140, στη συνέχεια σωλήνες PVC διαμέτρου Φ160, Φ140, Φ110, Φ90 και Φ63 και πρόσφατα νέους σωλήνες πολυαιθυλενίου PE διαμέτρου Φ140, Φ90 και Φ63. Οι νέοι αγωγοί πολυαιθυλενίου (PE) αντικατέστησαν παλαιούς αγωγούς κατά την ανάπτυξη του ιστορικού κέντρου των Καλαβρύτων.

Το δίκτυο διαθέτει υδρομετρητές για κάθε παροχή (καταναλωτή) που αντιστοιχεί σε ποσοστό 30% επί του συνόλου, και ως εκ τούτου δεν χρησιμοποιούνται. Η χρήση του νερού ύδρευσης είναι ελεύθερη, χωρίς χρέωση.

Φρεάτια δικλείδων ελέγχου και εκκένωσης υπάρχουν, υπολείπονται όμως του αριθμού που είναι απαραίτητος για την απρόσκοπτη λειτουργία του δικτύου σε περιπτώσεις βλαβών.

Πυροσβεστικοί κρουνοί υπάρχουν σε διάφορα σημεία του δικτύου, ενώ μερικοί ευρίσκονται εκτός λειτουργίας. Η ικανοποιητική λειτουργία τους προϋποθέτει σωστή λειτουργία του δικτύου ύδρευσης.

Το εσωτερικό δίκτυο των Καλαβρύτων, χρειάζεται ανασχεδιασμό στο σύνολό του, ώστε να συμπεριλάβει τα νέα δεδομένα της πληθυσμιακής αύξησης και ανοικοδόμησης του οικισμού, επανεκτιμώντας και αναδιανέμοντας τις ποσότητες που λαμβάνει από τις υδροληψίες, έτσι ώστε να εξασφαλισθεί η ικανοποιητική, μόνιμη υδροδότηση ολόκληρης της πόλης των Καλαβρύτων σε ώρες και ημέρες αιχμής.

4. Υφιστάμενο Εξωτερικό Δίκτυο

• **Αγωγός Π1-Δ1 από την Υδρομάστευση της πηγής Αγ. Παρασκευής Βραχνίου έως τη Δεξαμενή Τόπου Θυσίας (Δ1).** Ο Αγωγός χωρίζεται σε τρία τμήματα από το φρεάτιο Υδροληψίας Βραχνίου και το φρεάτιο Πιεζόθραυσης:

- Το πρώτο τμήμα από την Υδρομάστευση έως το φρεάτιο Υδροληψίας και το αντλιοστάσιο του Βραχνίου μήκους 250 μ. περίπου.

- Το δεύτερο τμήμα, έως το φρεάτιο πιεζοθραύσεως, Φ160 10 atm από PVC μήκους 786 μ και

- Το τρίτο τμήμα έως τη δεξαμενή «Τόπου Θυσίας» Δ1, Φ160 16 atm από PVC, από χάλυβα Φ150 και από PE Φ200, συνολικού μήκους 7.132 μ. Με βάση τον υδραυλικό έλεγχο του αγωγού, το τμήμα από χάλυβα αντιπροσωπεύει την περιοχή των υψηλών πιέσεων άνω των 16 atm μήκους 2.420 μ περίπου. Το τελευταίο τμήμα του αγωγού, πριν από τη Δεξαμενή Δ1, μήκους 1.300 μ. αντικαταστάθηκε πρόσφατα με σωλήνα PE Φ200/ 16 atm.

Από τον αγωγό τροφοδοτούνται απ' ευθείας :

- Στη Χ.Θ.1+160 διακλάδωση για την τροφοδοσία της δεξαμενής Δ6, από όπου υδροδοτείται μία οικία. Στη συγκεκριμένη θέση υπάρχουν "δικαιώματα" για την άρδευση κτημάτων (10 στρ. περίπου), που όμως δεν χρησιμοποιούνται.

- Στη χ.θ. 2+351 πρόχειρη διακλάδωση μίας παροχής $\frac{3}{4}$ "

- Στη χ.θ. 3+450 διακλάδωση με βαλβίδα μείωσης πίεσης για την υδροδότηση 10 περίπου οικιών (10 παροχές $\frac{1}{2}$ ") στη Σ.Σ. Κερπινής.

Η παροχετευτικότητα του αγωγού, σύμφωνα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς, άνευ των απ'ευθείας συνδέσεων (παροχών) ανέρχεται σε συνολικά 55 m³/h περίπου.

Οι παροχές (συνδέσεις του αγωγού με τους καταναλωτές) σύμφωνα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς μειώνουν την τελική παροχή τροφοδοσίας της δεξαμενής σε 33 - 42 m³/h ανάλογα με την παροχετευτικότητα της πηγής.

• **Καταθλιπτικός Αγωγός Π2- Δ2 από πηγή Τρία Πηγάδια (Π2) έως δεξαμενή Πευκάκια (Δ2).**

Πρόκειται για αγωγό PVC Φ200 16 atm, ο οποίος οδεύει μέσω κτημάτων, παράλληλα προς την επαρχιακή οδό προς την δεξαμενή Δ2.

• **Αγωγοί από πηγές Κεφαλοβρύσου και Κάστρου** προς υφιστάμενες δεξαμενές.

Το υφιστάμενο εξωτερικό δίκτυο από τις Πηγές Κεφαλοβρύσου τροφοδοτεί τη δεξαμενή Ξυδιά Δ3 και από την υπερχείλιση αυτής τη δεξαμενή Δ2. Το τελευταίο τμήμα του, μήκους 221 μ, μετά την κατασκευή της νέας Δεξαμενής Δ2, θα τροποποιηθεί έτσι ώστε να παρακάμψει τη δεξαμενή Δ3 και να κατευθυνθεί απ'ευθείας προς την νέα δεξαμενή Δ2.

• **Αγωγός από πηγές Κάστρου έως Δεξαμενή Δ4.** Το υφιστάμενο εξωτερικό δίκτυο (βαρύτητας) από τις πηγές Κάστρου προς τη δεξαμενή Κάστρου Δ4 διατηρείται ως έχει.

• **Αγωγός Γ1- Δ2** (καταθλιπτικός) από γεώτρηση Ι.Γ.Μ.Ε. (Γ1, H=744 μ.) έως τη Δεξαμενή Δ2 (H=791,79 μ.) στη θέση Πευκάκια. Είναι κατασκευασμένος από PE Φ200 16 atm (3ης γενιάς) και έχει μήκος 2.079 μ. Η παροχετευτικότητα του είναι 60 m³/h. Ακολουθεί τη χάραξη της επαρχιακής οδού για 1162 μ. περίπου και το τελικό του τμήμα ακολουθεί την χάραξη του υφιστάμενου αγωγού Π2-Δ2. Ο αγωγός θα διατηρηθεί ως έχει και θα κατευθυνθεί με μικρού μήκους επέμβαση 30 μ. στη νέα δεξαμενή Δ2.

• **Αγωγός Δ1- Δ4** (καταθλιπτικός) από την δεξαμενή Δ1 «Τόπου Θυσίας» (H=835,41μ) προς τη δεξαμενή Δ4 «Κάστρου» (H=849,85). Είναι κατασκευασμένος από PE Φ90 12.5 atm (3ης

γενιάς) και έχει μήκος 387 μ. Η παροχετευτικότητα του είναι 17 m³/h περίπου. Η τροφοδοσία του γίνεται μέσω αντλητικού συγκροτήματος το οποίο τοποθετείται στο δυτικό θάλαμο νερού της δεξαμενής **Δ1**.

- **Αγωγός Δ1-Δ5** (καταθλιπτικός) από τη δεξαμενή **Δ1** «Τόπου Θυσίας» (H=835.41μ) προς τη δεξαμενή **Δ5** «Αγίας Παρασκευής Κάστρου». Είναι κατασκευασμένος από ΡΕ Φ110 16atm (3ης γενιάς) και έχει μήκος 800 μ. Η παροχετευτικότητα του είναι 17 m³/h περίπου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΝΕΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.1. Υπολογισμός Καταναλώσεων – Παροχών δικτύου

Με βάση τον υπολογισμό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού και τις ειδικές ημερήσιες καταναλώσεις ανά μόνιμο ή εποχικό κάτοικο, ανά κλίνη ξενοδοχείου και νοσοκομείου ή ανά στρέμμα, υπολογίζονται αναλυτικά οι τιμές των καταναλώσεων για τη διαστασιολόγηση του δικτύου ύδρευσης. Στην εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη του Εξωτερικού Δικτύου εξετάστηκαν δύο περιπτώσεις με διαφορετικές τιμές για τη θερινή ή χειμερινή περίοδο, για την εύρεση της δυσμενέστερης. (Το χειμώνα είναι μεγαλύτερος ο πληθυσμός, ενώ το καλοκαίρι είναι μεν μικρότερος ο πληθυσμός, επιβαρύνεται όμως με την άρδευση των ιδιωτικών και δημόσιων κήπων). Από την ανάλυση αυτή προέκυψε ότι **η μεγαλύτερη ζήτηση παρουσιάζεται τη χειμερινή περίοδο** και αυτή παρουσιάζεται στην παρούσα.

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

	2020	2040	2060
Μόνιμοι κάτοικοι	1.850	2.500	3.500
Εποχιακοί κάτοικοι	1.000	1.500	2.000
Τουρίστες	500	750	1.000
Νοσοκομείο	30	60	60
Σύνολο	3.380	4.810	6.560

Η μέση ημερήσια κατανάλωση $Q_{μέση,ημ}$ υπολογίζεται με βάση τον πληθυσμό σύμφωνα με την ειδική κατανάλωση.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση $Q_{μέγιστη,ημ}$ λαμβάνεται ίση με $1.5 * Q_{μέση}$

Η μέγιστη ωριαία κατανάλωση $Q_{ωρ,μέγιστη}$ λαμβάνεται ίση με $0,125 * Q_{μέγιστη}$

Οι συντελεστές για τον υπολογισμό των καταναλώσεων αιχμής είναι αυτοί που προτείνονται από την βιβλιογραφία για μικρές πόλεις. Οι αντίστοιχοι συντελεστές για αγροτικούς οικισμούς είναι δυσμενέστεροι έως και ποσοστό 100%. Λόγω όμως του τουριστικού χαρακτήρα ανάπτυξης της περιοχής, θεωρείται ότι οι συντελεστές που υιοθετούνται περιγράφουν ακριβέστερα τη μελλοντική πραγματικότητα.

	ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ			2020		2040		2060	
	2020	2040 - 2060		Πληθυσμός	Κατανάλωση	Πληθυσμός	Κατανάλωση	Πληθυσμός	Κατανάλωση
Μόνιμοι κάτοικοι	0.22	0.27	μ ³ /ημ/κατ.	1.850	407,00	2.500	675,00	3.500	94,00
Εποχιακοί κάτοικοι	0.30	0.35	μ ³ /ημ/κατ.	1.000	300,00	1.500	525,00	2.000	700,00
Τουρισμός	0.40	0.50	μ ³ /ημ/κατ.	500	200,00	750	375,00	1.000	500,00
Νοσοκομείο	0.60	0.60	μ ³ /ημ/κατ.	30	18,00	60	36,00	60	36,00
Συνολικός εξυπηρετούμενος πληθυσμός				3.380		4.810		6.560	
Δημόσιοι - ιδιωτικοί κήποι (15% κατανάλωσης πληθυσμού)									
Μέση ημερήσια κατανάλωση					925,00		1.611,00		2181,00
Απώλειες δικτύου 10%					92,50		161,10		218,10
Σύνολο					1.017,50		1.772,10		2399,10

Μέση κατανάλωση

Q μ.η. = μέση ημερήσια κατανάλωση	μ ³ /ημ	1.017,50	1.772,10	2.399,10
Q μ.η.κ. = μέση ημερ. Κατανάλωση/ κάτοικο	μ ³ /ημ/κατ.	0,30	0,37	0,37
Q μ.ω. = Q μ.η./24 μέση ωριαία	μ ³ /ωρ	42,40	73,84	99,96
Q Μ.ω. = 3 * Q μ.ω. μέση ωριαία	μ ³ /ωρ	127,20	221,52	299,88
Q Μ.ω.κ. = μέση ωριαία κατανάλωση/ κάτοικο	μ ³ /ωρ/κατ.	0,04	0,05	0,05

Μέγιστη κατανάλωση

Q Μ.Η. = μέγιστη ημερήσια κατανάλωση	μ ³ /ημ	1.526,25	2.658,15	3.598,65
Q Μ.Η.κ. = μέγιστη ημερ. Κατανάλωση/ κάτοικο	μ ³ /ημ/κατ.	0,45	0,55	0,55
Q μ.Μ.ω. = Q Μ.Η./24 μέση ωριαία μεγ. ημερ	μ ³ /ωρ	63,59	110,76	149,94
Q Μ.ω. = 3 * Q μ.Μ.ω. μέγιστη ωριαία μεγ. ημερ.	μ ³ /ωρ	190,77	332,28	449,82
Q Μ.Ω.κ. = μέγιστη ωριαία κατανάλωση/ κάτοικο	μ ³ /ωρ/κατ.	0,06	0,07	0,07

Παροχές υδροληψιών

Ωριαία παροχή καταθλιπτικών αγωγών	μ ³ /ωρ	0,00	90,00	90,00
Διάρκεια λειτουργίας αντλιοστασίου	ωρ	0,00	11,00	21,00

Ημερήσια αντλούμενη παροχή	$\mu^3/\eta\mu$	0,00	990,00	1.890,00
Ωριαία παροχή αγωγών βαρύτητας	$\mu^3/\omega\rho$	80,50	80,50	80,50
Διάρκεια λειτουργίας	$\omega\rho$	24,00	24,0	24,00
Ημερήσια παροχή	$\mu^3/\eta\mu$	1.932,00	1.932,00	1.932,00
Συνολική ημερήσια παροχή	$\mu^3/\eta\mu$	1.932,00	2.922,00	3.822,00

Για τον υδραυλικό υπολογισμό του δικτύου έγινε αντιστοίχιση των εμβαδών των οικοδομικών τετραγώνων προς τους αγωγούς που διέρχονται από τις πλευρές τους και ορίστηκαν οι κόμβοι από τους οποίους θα γίνει η υδροδότησή τους. Για το λόγο αυτό κάθε οικοδομικό τετράγωνο χωρίσθηκε σε τόσα τμήματα, όσα και οι πλευρές του από τις οποίες διέρχονται αγωγοί. Το εμβαδό του κάθε τμήματος πολλαπλασιάστηκε με τον αντίστοιχο συντελεστή δόμησης και στη συνέχεια διαιρέθηκε προς τη συνολική δομήσιμη επιφάνεια του οικισμού. Το αποτέλεσμα πολλαπλασιαζόμενο με τη συνολική παροχή του οικισμού δίνει την κατανάλωση ανά τμήμα οικοδομικού τετραγώνου, η οποία διαιρούμενη με τον αριθμό των κόμβων δίνει την συμβολή του κάθε τμήματος στην κατανάλωση του κάθε κόμβου. Τέλος υπολογίσθηκε η συνολική κατανάλωση του κάθε κόμβου αθροίζοντας τις παροχές των τμημάτων που υδροδοτούνται από αυτόν.

Τα αποτελέσματα εισήχθησαν στο πρόγραμμα υδραυλικών υπολογισμών ως ειδικές καταναλώσεις (base demand) του κάθε κόμβου και παραθέτονται στους πίνακες υδραυλικών υπολογισμών (Κόμβοι).

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση πολλαπλασιαζόμενη με το πηλίκο της δομήσιμης επιφάνειας κάθε ζώνης προς τη συνολική δομήσιμη επιφάνεια του οικισμού δίνει την μέγιστη ημερήσια κατανάλωση κάθε ζώνης.

Οι μέγιστες ημερήσιες καταναλώσεις των ζωνών Ε', ΣΤ' και Ζ, λόγω του μικρού εξυπηρετούμενου πληθυσμού, υπολογίσθηκαν, πολλαπλασιάζοντας τη μέγιστη ημερήσια κατανάλωση ανά κάτοικο με τον αριθμό των κατοίκων των ζωνών αυτών.

Οι υπολογισμοί και οι τιμές των καταναλώσεων, με τις οποίες έγινε ο υπολογισμός του ελάχιστου όγκου των δεξαμενών, φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

2020		
Q M.H. = 1,5 * Q μ.μ. μέγιστη ημερ. καταν.	1.526,25	
Ζώνη Α (Δ2)	0,74	1.082,14
Ζώνη Β (Δ1)	0,22	321,72
Ζώνη Ε (Δ5)	87	39,15
Ζώνη ΣΤ (Δ6)	55	24,75
Ζώνη Δ (Δ4)	0,04	58,49
Σύνολο ($\mu^3/\eta\mu$.)	1.526,25	

2020		
Q μ.μ. = μέση ημερήσια κατανάλωση	1.017,5	
Ζώνη Α (Δ2)	0,74	721,32
Ζώνη Β (Δ1)	0,22	214,45
Ζώνη Ε (Δ5)	87	26,19
Ζώνη ΣΤ (Δ6)	55	16,56
Ζώνη Δ (Δ4)	0,04	38,99
Σύνολο ($\mu^3/\eta\mu$.)	1.017,5	

2040		
Q M.H. = 1,5 * Q μ.μ. μέγιστη ημερ. καταν.	2.658,15	
Ζώνη Α (Δ2)	0,74	1.909,24
Ζώνη Β (Δ1)	0,22	567,61

2040		
Q μ.μ. = μέση ημερήσια κατανάλωση	1.772,1	
Ζώνη Α (Δ2)	0,74	1.272,68
Ζώνη Β (Δ1)	0,22	378,37

Ζώνη Ε (Δ5)	87	47.85
Ζώνη ΣΤ (Δ6)	55	30.25
Ζώνη Δ (Δ4)	0.04	103.2
Σύνολο (μ ³ /ημ.)		2.658.15

Ζώνη Ε (Δ5)	87	32,02
Ζώνη ΣΤ (Δ6)	55	20,24
Ζώνη Δ (Δ4)	0,04	68,79
Σύνολο (μ ³ /ημ.)		1.772,1

2060		
Q Μ.Η. = 1,5 * Q μ.μ. μέγιστη ημερ. καταν.	3.598,65	
Ζώνη Α (Δ2)	0,74	2.605,21
Ζώνη Β (Δ1)	0,22	774,52
Ζώνη Ε (Δ5)	87	47,85
Ζώνη ΣΤ (Δ6)	55	30,25
Ζώνη Δ (Δ4)	0.04	140,82
Σύνολο (μ ³ /ημ.)		3.598,65

2060		
Q μ.μ. = μέση ημερήσια κατανάλωση	2.399,1	
Ζώνη Α (Δ2)	0,74	1.736,87
Ζώνη Β (Δ1)	0,22	516,37
Ζώνη Ε (Δ5)	87	31,84
Ζώνη ΣΤ (Δ6)	55	20,13
Ζώνη Δ (Δ4)	0,04	93,89
Σύνολο (μ ³ /ημ.)		2.399,1

1.2. Υπολογισμός χωρητικότητας Νέων Δεξαμενών

Οι υφιστάμενες έξι δεξαμενές, «Τόπου Θυσίας» Δ1 (300 μ³), «Πευκάκια» Δ2, (300 μ³), «Ξυδιά» Δ3 (7 μ³), «Κάστρου» Δ4 (15 μ³), «Λάγιου» Δ6, (100 μ³) και η δεξαμενή «Αγίας Παρασκευής Κάστρου» Δ5 (50 μ³) έχουν συνολική χωρητικότητα 772 μ³.

Με βάση τις προβλεπόμενες καταναλώσεις κατά την επόμενη τεσσαρακονταετία, με απαιτούμενη παροχή εξωτερικού δικτύου για την κάλυψη της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης 449.82 μ³/ώρα, είναι απαραίτητη η αύξηση της χωρητικότητας της δεξαμενής Δ2 «Πευκάκια», από 300 σε 750 μ³.

Ο αποθηκευόμενος όγκος της δεξαμενής Δ6 θα περιορισθεί κατά τα 2/3 της χωρητικότητάς της σε 36 μ³ και θα καταργηθεί η δεξαμενή Δ3, έτσι ώστε η τροφοδοσία της Δ2 να γίνεται απευθείας από τις πηγές «Κεφαλόβρυσο» και «του Πουλιού η Βρύση».

Με την κατασκευή της νέας δεξαμενής Δ2 η συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών θα ανέλθει σε 1.147 μ³.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία για πόλεις μεσαίου μεγέθους η χωρητικότητα των δεξαμενών υπολογίζεται σε 33% και για αγροτικούς οικισμούς σε 42,5% της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης.

Έτσι η χωρητικότητα των δεξαμενών υπολογιζόμενη στο 40% της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης ανέρχεται σε 610 μ³, 1.060 μ³ και 1.450 μ³, για τα έτη 2020, 2040 και 2060 αντίστοιχα.

Η ελάχιστη χωρητικότητα των δεξαμενών υπολογίζεται με βάση το ισοζύγιο εισροών - εκροών για τη μέγιστη ημερήσια κατανάλωση τεσσαρακονταετίας, τις προβλεπόμενες παροχές υδροληψιών και το απόθεμα πυρκαϊάς που απαιτείται ώστε οι δεξαμενές να καλύπτουν τη συνεχή και ταυτόχρονη λειτουργία δύο υδροστομίων για δύο ώρες: 7 λιτ/δευτ = 27 μ³/ώρα.

2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΕΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

2.1. Περιγραφή Προτεινομένων Εργων Νέου Εσωτερικού Δικτύου – Φάσεις κατασκευής

Στόχος της μελέτης είναι η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών με πρόβλεψη τεσσαρακονταετίας ιδιαίτερα σε περιόδους και ώρες αιχμής, αλλά και καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης (δίκτυο πυρόσβεσης).

Προβλέπεται η βελτίωση, αντικατάσταση και επέκταση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, με χωρισμό του σε ζώνες ισοκατανομής του πιεζομετρικού φορτίου. Επίσης προβλέπεται τμηματικά η αντικατάσταση του συνόλου των υφιστάμενων αγωγών από PVC.

Η κατασκευή των έργων εξελίσσεται σε δύο φάσεις:

► **Α' ΦΑΣΗ: ΕΡΓΑ ΑΜΕΣΗΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ**

► **Β' Φάση: ΕΡΓΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΜΕ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΩΣ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ.**

Αναλυτικά προβλέπονται τα εξής έργα Συνολικά, και για τις δύο φάσεις Α' και Β':

- Κατασκευή νέων αγωγών και αντικατάσταση παλιών Αμιαντοσιμεντοσωλήνων και Σιδηροσωλήνων του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, με αγωγούς πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς ύδρευσης (PE) με διάμετρο Φ63 έως Φ400 10 atm.
- Αντικατάσταση του συνόλου των αγωγών από PVC λόγω παλαιότητας με αγωγούς πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς ύδρευσης (PE) με διάμετρο Φ63 έως Φ400 10 atm. Ήδη οι αγωγοί PVC έχουν ηλικία περίπου 30 έτη. Αγωγοί που παρουσιάζουν προβλήματα θραύσεων και διαρροών, σε συνδυασμό με το ότι πλέον θεωρούνται ακατάλληλοι για ύδρευση αντικαθίστανται σταδιακά. Η επιλογή των αγωγών προς αντικατάσταση θα γίνεται αναλόγως των προβλημάτων που παρουσιάζονται και της δυνατότητας χρηματοδότησης.
- Διαχωρισμός στην υδροδότηση των υφιστάμενων ζωνών Α, Β και Δ. Η υψηλή ζώνη Δ θα τροφοδοτείται πλέον αποκλειστικά από τη δεξαμενή του Κάστρου (Δ4), και οι ζώνες Α και Β θα τροφοδοτούνται από τις δεξαμενές Δ2 και Δ1 αντίστοιχα. Δημιουργία υποζωνών στις δύο κύριες ζώνες Α και Β.
- Δημιουργία νέων δευτερευουσών ζωνών Ε, ΣΤ και Ζ. Η ζώνη Ε τροφοδοτούμενη από τη δεξαμενή Δ5, θα υδροδοτεί την περιοχή «Κάστρο – Παλιοπήγαδο», εκτός σχεδίου πόλης, ανάντη της υψηλής ζώνης του οικισμού. Η ζώνη Ζ τροφοδοτούμενη από τη ζώνη Α (Δεξαμενή Δ2) και μετά την τοποθέτηση Πιεζοθραυστικής Βαλβίδας (V2) θα υδροδοτεί μικρό αριθμό

κατοικιών στην περιοχή Σ.Σ. Κερπινής. Η ζώνη ΣΤ τροφοδοτούμενη από τη δεξαμενή Δ6 θα αντικαταστήσει την υδροδότηση των απ' ευθείας παροχών που υπάρχουν κατά μήκος του αγωγού Π1-Δ1 στην περιοχή «Λάγιου».

- Κατασκευή αγωγού βαρύτητας σύνδεσης των δεξαμενών Δ1 και Δ2, μέσω οδών του σχεδίου πόλεως, (ΡΕ Φ110 10 atm) παροχετευτικότητας 35 μ³/ώρα, συνολικού μήκους 1.511 μ.
- Διοχέτευση της παροχής των πηγών «Κεφαλόβρυσου» προς τη νέα προτεινόμενη Δεξαμενή Δ2 (τοποθεσία «Πευκάκια», Η= 787,14), με κατάργηση και παράκαμψη της δεξαμενής Δ3. Κατασκευή νέου τμήματος του αγωγού βαρύτητας των πηγών (από τον κόμβο Δ2.1 του υφιστάμενου αγωγού βαρύτητας, που κατευθύνεται προς την καταργούμενη δεξαμενή Δ3, έως τη δεξαμενή Δ2), συνολικού μήκους 221 μ.
- Διοχέτευση της παροχής των πηγών «Τρία Πηγάδια» προς την νέα προτεινόμενη Δεξαμενή Δ2 (τοποθεσία «Πευκάκια», Η= 787,14). Κατασκευή νέου τμήματος του καταθλιπτικού αγωγού των πηγών, συνολικού μήκους 30 μ.
- Διοχέτευση της παροχής της γεώτρησης του Ι.Γ.Μ.Ε. προς την Νέα προτεινόμενη Δεξαμενή Δ2 (τοποθεσία «Πευκάκια», Η= 787,14). Κατασκευή νέου τμήματος του καταθλιπτικού αγωγού της γεώτρησης, συνολικού μήκους 30μ .
- Κατάργηση των υδροληψιών – παροχών που υπήρχαν επί του εξωτερικού αγωγού Π1-Δ1 «Βραχνίου» και τροφοδότησή τους από τις νέες ζώνες ΣΤ και Ζ, έτσι ώστε η παροχή μεταφοράς του αγωγού Π1-Δ1 να ανέλθει σε 55 μ³/ώρα.
- Κατασκευή Νέας διθάλαμης Δεξαμενής **Δ2**, στην θέση «Πευκάκια», πλησίον (κατάντη) της υφιστάμενης δεξαμενής Δ2. Θα είναι ημιυπόγεια δεξαμενή χωρητικότητας 750 μ³ εξωτερικών διατάσεων 17,65X12,40X5,40 μ. με διώροφο θάλαμο δικλείδων. Θα τροφοδοτείται μέσω των υφιστάμενων καταθλιπτικών αγωγών από τη γεώτρηση του Ι.Γ.Μ.Ε (Γ1-Δ2) και από την πηγή «Τρία Πηγάδια» (Π2-Δ2), του αγωγού Βαρύτητας από τις πηγές «Κεφαλόβρυσου» (Π3-Δ2) και του αγωγού βαρύτητας Γ1 σύνδεσης των δύο δεξαμενών, Δ1-Δ2.
- Κατασκευή θαλάμου δικλείδων στην υφιστάμενη δεξαμενή **Δ6** στη χ.θ. 1+160 (θέση "Λάγιου"). Τοποθέτηση στον αγωγό εισροής, δικλείδας με πλωτήρα για τον περιορισμό κατά 70% (σε 30 μ³ περίπου) της χωρητικότητάς της και δικλείδας ρύθμισης παροχής διαμέτρου DN 50 με τα απαραίτητα εξαρτήματά της.
- Κατασκευή θαλάμου δικλείδων στην υφιστάμενη δεξαμενή **Δ1** «Τόπου Θυσίας», όγκου V=300 μ³. Προμήθεια και τοποθέτηση όλων των υλικών, ειδικών τεμαχίων και δικλείδων ελέγχου από ελατό χυτοσίδηρο, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία της.
- Κατασκευή Φρεατίων με αντίστοιχα Όργανα Ελέγχου που απαιτούνται για την ρύθμιση, τον έλεγχο και την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου. Δηλαδή Δικλείδες Ελέγχου, Διακλαδώσεις, Εκκενώσεις, Αερεξαγωγοί και Κρουνοί Πυρόσβεσης.
- Κατασκευή φρεατίων με τοποθέτηση αντίστοιχων Πιεζοθραυστικών Δικλείδων ή Δικλείδων Ρύθμισης Παροχής (DN 125, DN100, DN80 και DN50) για τον έλεγχο του πιεζομετρικού φορτίου, των ζωνών και υποζωνών του δικτύου.
- Κατασκευή επτακοσίων (700) νέων παροχών με υδρομετρητές. Προμήθεια και τοποθέτηση διακοσίων (200) υδρομετρητών σε ισάριθμες υφιστάμενες παροχές. Τα υδρόμετρα θα είναι ορειχάλκινα, PN16, απλής ριπής, ξηρού τύπου.
- Προμήθεια και τοποθέτηση όλων των συσκευών που προβλέπονται στην παρούσα μελέτη για τη σύνδεση των νέων αγωγών με τις υφιστάμενες δεξαμενές, τα “νέα” αντλητικά συγκροτήματα και τους αυτοματισμούς τους.

Τα ανωτέρω περιγραφόμενα έργα κατανέμονται στις κατωτέρω δύο φάσεις:

ΕΡΓΑ Α' ΦΑΣΗΣ: ΕΡΓΑ ΑΜΕΣΗΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ

- Αντικατάσταση παλαιών Αμιαντοσιμεντοσωλήνων και Σιδηροσωλήνων, με αγωγούς Πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς, ύδρευσης (PE) με διαμέτρους Φ63 έως Φ400 10 atm.
- Στα τμήματα αγωγών που αντικαθίστανται, κατασκευή των προβλεπομένων Φρεατίων με αντίστοιχα Όργανα Ελέγχου που απαιτούνται για την ρύθμιση, τον έλεγχο και την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου. Δηλαδή Βαλβίδες Ρύθμισης Πίεσης, Δικλείδες Ελέγχου, Διακλαδώσεις, Εκκενώσεις, Αερεξαγωγοί και Κρουνοί Πυρόσβεσης.
- Κατασκευή αγωγού Γ1 σύνδεσης των δεξαμενών Δ1 και Δ2, μέσω οδών του σχεδίου πόλεως, (PE Φ110 10 atm) παροχευτικότητας 35 μ³/ώρα, συνολικού μήκους 1.511 μ. Ο αγωγός αυτός θα χρησιμεύσει στην έμμεση σύνδεση των δύο κύριων ζωνών Α και Β καθώς πλέον η κάθε δεξαμενή θα τροφοδοτεί διαφορετική ζώνη. Αν και δεν είναι έργο άμεσης προτεραιότητας, θα κατασκευαστεί στην παρούσα φάση, διότι μεγάλο τμήμα του βρίσκεται στην ίδια χάραξη με αγωγούς αμιαντοσιμεντό που αντικαθίστανται.
- Κατασκευή νέων παροχών με υδρομετρητές στα τμήματα αγωγών που αντικαθίστανται. Προμήθεια και τοποθέτηση υδρομετρητών σε ισάριθμες υφιστάμενες παροχές. Τα υδρόμετρα θα είναι ορειχάλκινα, PN16, απλής ριπής, ξηρού τύπου.
- Διοχέτευση της παροχής των πηγών «Κεφαλόβρυσου» προς τη νέα προτεινόμενη Δεξαμενή Δ2, τοποθεσία «Πευκάκια», με παράκαμψη και κατάργηση της δεξαμενής Δ3. Κατασκευή νέου τμήματος του αγωγού βαρύτητας των πηγών (από τον κόμβο Δ2.1 του υφιστάμενου αγωγού βαρύτητας), που κατευθύνεται προς την καταργούμενη δεξαμενή Δ3, έως τη δεξαμενή Δ2, συνολικού μήκους 220 μ.
- Διοχέτευση της παροχής των πηγών «Τρία Πηγάδια» προς την νέα προτεινόμενη Δεξαμενή Δ2, τοποθεσία «Πευκάκια», Κατασκευή νέου τμήματος του καταθλιπτικού αγωγού των πηγών, συνολικού μήκους 30 μ.
- Διοχέτευση της παροχής της γεώτρησης του Ι.Γ.Μ.Ε. προς την Νέα προτεινόμενη Δεξαμενή Δ2, τοποθεσία «Πευκάκια». Κατασκευή νέου τμήματος του καταθλιπτικού αγωγού της γεώτρησης, συνολικού μήκους 30μ .
- Κατασκευή Νέας Διθάλαμης δεξαμενής Δ2, στην τοποθεσία «Πευκάκια», πλησίον (κατάντη) της υφιστάμενης δεξαμενής Δ2. Θα είναι ημιυπόγεια δεξαμενή χωρητικότητας V=750 μ³ εξωτερικών διαστάσεων 17,65X12,40X5,40 μ. με διώροφο θάλαμο δικλείδων. Θα τροφοδοτείται μέσω των υφιστάμενων καταθλιπτικών αγωγών από τη γεώτρηση του Ι.Γ.Μ.Ε (Γ1-Δ2), και την πηγή «Τρία Πηγάδια» (Π2-Δ2), των αγωγούς βαρύτητας από τις πηγές «Κεφαλόβρυσου» (Π3-Δ2) και τις πηγές «Πουλιού Βρύση» (Π4-Δ2) και του (νέου) αγωγού βαρύτητας Γ1, σύνδεσης των δεξαμενών Δ1 και Δ2.

ΕΡΓΑ Β' ΦΑΣΗΣ: ΕΡΓΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΜΕ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΩΣ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

- Κατασκευή νέων αγωγών (επέκταση δικτύου) με αγωγούς πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς ύδρευσης (PE) με διάμετρο Φ63 έως Φ280 10 atm.
- Αντικατάσταση του συνόλου των αγωγών από PVC λόγω παλαιότητας με νέους αγωγούς πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς ύδρευσης (PE). Ήδη οι αγωγοί PVC έχουν ηλικία περίπου 30 έτη. Αγωγοί που παρουσιάζουν προβλήματα θραύσεων και διαρροών, σε συνδυασμό με το ότι πλέον θεωρούνται ακατάλληλοι για ύδρευση αντικαθίστανται σταδιακά. Η επιλογή των αγωγών προς αντικατάσταση ή των περιοχών προς επέκταση θα γίνεται σταδιακά, αναλόγως των οικιστικών αναγκών και των προβλημάτων που παρουσιάζονται στο δίκτυο (βλάβες, διαρροές κλπ) και της δυνατότητας χρηματοδότησης.

- Διαχωρισμός στην υδροδότηση των υφιστάμενων ζωνών Α, Β και Δ. Η υψηλή ζώνη Δ θα τροφοδοτείται πλέον αποκλειστικά από τη δεξαμενή του Κάστρου (Δ4), και οι ζώνες Α και Β θα τροφοδοτούνται από τις δεξαμενές Δ2 και Δ1 αντίστοιχα. Δημιουργία υποζωνών στις δύο κύριες ζώνες Α και Β.
- Δημιουργία νέων δευτερευουσών ζωνών Ε, ΣΤ και Ζ. Η ζώνη Ε τροφοδοτούμενη από τη δεξαμενή Δ5, θα υδροδοτεί την περιοχή «Κάστρο – Παλιοπήγαδο», εκτός σχεδίου πόλης, ανάντη της υψηλής ζώνης του οικισμού. Η ζώνη Ζ τροφοδοτούμενη από τη ζώνη Α (Δεξαμενή Δ2) και μετά την τοποθέτηση Πιεζοθραυστικής Βαλβίδας (V2) θα υδροδοτεί μικρό αριθμό κατοικιών στην περιοχή Σ.Σ. Κερπινής. Η ζώνη ΣΤ τροφοδοτούμενη από τη δεξαμενή Δ6 θα αντικαταστήσει την υδροδότηση των παροχών που υπάρχουν κατά μήκος του αγωγού Π1-Δ1 στην περιοχή «Λάγιου».
- Προμήθεια και τοποθέτηση των δικλείδων ελέγχου και όλων των απαραίτητων τεμαχίων από ελατό χυτοσίδηρο στους θαλάμους δικλείδων των δεξαμενών Δ1 και Δ2. Στη δεξαμενή Δ2 ο αγωγός θα καταλήγει με ελεύθερα στόμια υπό γωνία 45°.
- Κατασκευή θαλάμου δικλείδων στην υφιστάμενη Δεξαμενή Δ6 στη Χ.Θ. 1+160 (θέση "Λάγιου"). Τοποθέτηση στον αγωγό εισροής, δικλείδας με πλωτήρα για τον περιορισμό κατά 70% (σε 30 μ³ περίπου) της χωρητικότητάς της και δικλείδας ρύθμισης παροχής, διαμέτρου DN 50 με τα απαραίτητα εξαρτήματά της.
- Κατασκευή θαλάμου δικλείδων στην υφιστάμενη δεξαμενή Δ1 όγκου V=300 μ³ (θέση "Τόπου Θυσίας"). Προμήθεια και τοποθέτηση όλων των υλικών, ειδικών τεμαχίων και δικλείδων ελέγχου από ελατό χυτοσίδηρο, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία της.
- Κατασκευή Φρεατίων με αντίστοιχα Όργανα Ελέγχου που απαιτούνται για την ρύθμιση, τον έλεγχο και την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου. Δηλαδή Δικλείδες Ελέγχου, Διακλαδώσεις, Εκκενώσεις, Αερεξαγωγοί και Κορυνοί Πυρόσβεσης.
- Κατασκευή φρεατίων με τοποθέτηση αντίστοιχων δικλείδων Ρύθμισης Πίεσης ή δικλείδων Ρύθμισης Παροχής (DN 125, DN100, DN80 και DN50) για τον έλεγχο του πιεζομετρικού φορτίου, των ζωνών και υποζωνών του δικτύου.
- Κατασκευή νέων παροχών με υδρομετρητές. Προμήθεια και τοποθέτηση υδρομετρητών σε ισάριθμες υφιστάμενες παροχές. Τα υδρόμετρα θα είναι ορειχάλκινα, PN16, απλής ριπής, ξηρού τύπου.
- Προμήθεια και τοποθέτηση όλων των συσκευών που προβλέπονται στην παρούσα μελέτη για τη **σύνδεση** των νέων αγωγών με τις υφιστάμενες δεξαμενές, τα "νέα" αντλητικά συγκροτήματα και τους αυτοματισμούς τους.
- Έργα και παρεμβάσεις Βελτίωσης Υφισταμένων Δεξαμενών. Περιγράφονται αναλυτικά στην επόμενη παράγραφο.

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ: Το τοπογραφικό υπόβαθρο και υψόμετρα της παρούσας μελέτης βασίστηκαν στους χάρτες της Γ.Υ.Σ. κλιμ. 1:5.000. Ο Ανάδοχος του έργου υποχρεούται να πραγματοποιήσει οριζοντιογραφική και υψομετρική αποτύπωση των οδών στις οποίες τοποθετούνται αγωγοί,. Σύμφωνα με την αποτύπωση θα επιβεβαιωθούν και θα επιλεγούν οι ακριβείς θέσεις τοποθέτησης Αερεξαγωγών Βαλβίδων και δικλείδων εκκένωσης. Στη συνέχεια θα συντάξει και θα υποβάλλει σχέδια Οριζοντιογραφιών και Μηκοτομών με την ακριβή τελική θέση και στοιχεία των αγωγών και φρεατίων (Σχέδια AS BUILT). Επίσης η ευρύτερη περιοχή κατασκευής της νέας δεξαμενής Δ2 θα αποτυπωθεί από τον ανάδοχο. Στη συνέχεια, σε συνεργασία με την επιβλέπουσα Υπηρεσία, θα επιλεγεί η πλέον κατάλληλη, ακριβής θέση και στάθμη εγκατάστασης της δεξαμενής, ώστε η Α.Σ.Υ. να είναι σε υψόμετρο +43 μ. ψηλότερα από τον κόμβο Α1.3. (ενδεικτικά υψόμετρα της μελέτης: Α.Σ.Υ. Δεξ/νής Δ2=787,14, Υψόμετρο κόμβου Α1.3=744,14 μ.)

2.2. Αναλυτική Περιγραφή Εργων

2.2.1. Νέα Δεξαμενή Δ2 «Θέση Πευκάκια» (Α' Φάση)

Η Νέα Δεξαμενή Δ2 εξωτερικών διαστάσεων 17,65 μ. X 12,40 μ., Ογκου $V=750 \text{ m}^3$, και σε απόλυτο υψόμετρο **Α.Σ.Υ. = 787,14 μ.** θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με χάλυβα S500s. Στην πλάκα θεμελίωσης του θαλάμου δικλείδων, πάχους 0,35 μ, θα τοποθετηθεί εσχάρα Φ14/15 πάνω και Φ12/15 κάτω. Η πλάκα οροφής του θαλάμου δικλείδων, πάχους 0,22μ, οπλίζεται με εσχάρα των Φ12/15 πάνω και Φ14/15 κάτω. Τα τοιχώματα του φρεατίου οπλίζονται με διπλή εσχάρα Φ12/15 & Φ14/15. Στην πλάκα θεμελίωσης της δεξαμενής, πάχους 0,40 μ, θα τοποθετηθεί εσχάρα Φ12/15 & Φ14/15 πάνω και Φ12/15 κάτω. Η πλάκα οροφής της δεξαμενής, πάχους 0,30 μ, οπλίζεται με εσχάρα των Φ12/15 & Φ14/15 πάνω και Φ14/15 κάτω. Τα τοιχώματα της δεξαμενής οπλίζονται με διπλή εσχάρα Φ12/15 & Φ14/15. Το δάπεδο του ορόφου, πάχους 0,20μ, οπλίζεται κάτω με οπλισμό των Φ10/10 ή Φ10/15 και Φ12/10. Πάνω τοποθετείται οπλισμός των Φ10/15 ή Φ 10/10 και Φ12/10. Ο υπολογισμός της δεξαμενής έγινε με κινητό φορτίο οχήματος 30 t.

Για την κατασκευή της δεξαμενής η εκσκαφή εκτιμάται ότι θα γίνει σε έδαφος κατά 80% γαιώδες - ημιβραχώδες και κατά 20% βραχώδες. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν τις εκσκαφές των τεχνικών έργων, των αγωγών εκκένωσης και την εκσκαφή του φρέατος στραγγιστηριού. Όταν πραγματοποιηθούν οι εκσκαφές γίνεται επανεπίχωση των σκαμμάτων της δεξαμενής με θραυστό αμμοχάλικο λατομείου σε στρώσεις ανά 0,30 μ. που συμπυκνώνονται. Τα περισσεύματα προϊόντων εκσκαφής θα μεταφερθούν και θα διαστρωθούν κατά στρώσεις, στη χωματερή ή σε οποιαδήποτε άλλη κατάλληλη θέση που θα υποδειχθεί από το Δήμο σε στρώσεις πάχους 0,20 μ.

Για τη σκυροδέτηση θα χρησιμοποιηθεί στεγανωτικό μάζας και πρόσμικτο κατά του παγετού (εφ' όσον η εργολαβία πραγματοποιηθεί κατά την περίοδο χαμηλών θερμοκρασιών). Προβλέπεται εξωτερική στεγανοποίηση της δεξαμενής. Τα εσωτερικά τοιχώματα των θαλάμων της δεξαμενής, ο πυθμένας του θαλάμου δικλείδων και ο πυθμένας των θαλάμων της δεξαμενής, ο οποίος θα διαμορφωθεί με κλίση 3% προς το φρεάτιο εκκένωσης, θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία ων 900 χλγ. τσιμέντου πάχους 2 εκ. Οι εξωτερικοί τοίχοι του θαλάμου δικλείδων, που δεν θα τελούν υπό επίχωση, θα επιχριστούν και θα βαφούν. Εσωτερικά ο θάλαμος δικλείδων θα επιχριστεί και θα βαφεί. Η βαφή θα γίνει με πλαστικά ακρυλικά χρώματα, ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως.

Ο εξοπλισμός ελέγχου και χειρισμού της δεξαμενής θα τοποθετηθεί στο διώροφο θάλαμο δικλείδων (σχέδιο 7.1), ώστε να είναι πάντα προσιπός χωρίς δυσκολία. Το δάπεδο του ορόφου θα έχει σχήμα "H" και θα κατασκευαστεί από σκυρόδεμα C20/25. Στα ανοίγματα, διαστάσεων 2,75 μ. X 2,93 μ. και 2,75 μ. X 3,33 μ, θα τοποθετηθούν κιγκλιδώματα από μορφοσίδηρο ύψους 110 εκ. Το ισόγειο προσεγγίζεται με τρεις μόνιμες σιδηρές κλίμακες. Στον όροφο θα υπάρχουν δύο μεταλλικές κλίμακες αναρριχήσεως (κατασκευασμένες από σωλήνες Φ22), οι οποίες θα επιτρέπουν την πρόσβαση στους θαλάμους αποθήκευσης νερού. Εντός των θαλάμων αποθήκευσης νερού δεν θα υπάρχουν μεταλλικές κλίμακες.

Στον όροφο θα είναι εγκατεστημένος ο εξοπλισμός του αγωγού βαρύτητας από τις πηγές “Κεφαλόβρυσου & Πουλιού η Βρύση”, του καταθλιπτικού αγωγού Π2Δ2 από την πηγή “Τρία Πηγάδια” και του αγωγού βαρύτητας Γ1 Δ1-Δ2 από τη δεξαμενή Δ1. Στο ισόγειο θα είναι εγκατεστημένος ο εξοπλισμός του καταθλιπτικού αγωγού εισροής Γ1Δ2 από τη γεώτρηση του Ι.Γ.Μ.Ε, του τροφοδοτικού αγωγού βαρύτητας Α1 και του αγωγού υπερχειίλισης - εκκένωσης. Όλοι οι αγωγοί φέρουν δικλείδες (DN350, DN150, DN65, DN100, και DN200) και ειδικά τεμάχια για την αγκύρωσή τους στα τοιχεία του θαλάμου δικλείδων και της δεξαμενής. Φλάντζες παράλληλες με τους τοίχους θα βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 10 εκ. από αυτούς.

Για τον καλό αερισμό των θαλάμων αποθήκευσης νερού θα χρησιμοποιηθούν έξι σωλήνες εξαερισμού οι οποίοι θα καλύπτονται επιμελώς με σίτα και καπέλο στο ανώτερο μέρος για να παρεμποδίζεται έτσι η είσοδος εντόμων και κάθε άλλης ρύπανσης. Γενικά δεν θα πρέπει να υπάρχουν ελεύθερα ανοίγματα πάνω από την επιφάνεια του νερού.

Ο αγωγός διανομής Α1 θα φέρει στα δίδυμα άκρα του πολύτρητα υδροληψίας DN350. Αυτά θα τοποθετηθούν σε απόσταση 0,20μ από τον πυθμένα της δεξαμενής ώστε να μη μεταφέρονται ιζήματα από τον πυθμένα στις σωληνώσεις. Εντός του θαλάμου δικλείδων ο αγωγός θα φέρει αερεξαγωγούς διπλής ενέργειας έτσι ώστε να είναι δυνατή η εισαγωγή και εξαγωγή αέρα από το δίκτυο.

Η δίδυμη διάταξη του αγωγού εκκένωσης θα τοποθετηθεί χαμηλότερα από τον πυθμένα, σε κατάλληλα διαμορφωμένα φρεάτια, για την πλήρη εκκένωση και καθαρισμό της δεξαμενής. Θα διαθέτει δικλείδες ελέγχου με πεταλούδα DN200, οι οποίες σε κανονική λειτουργία θα είναι κλειστές.

Η δίδυμη διάταξη του αγωγού υπερχειίλισης φέρει χοάνες υπερχειίλισης στο ύψος της ανώτατης στάθμης (4,00 μ.) και συνδέεται με τον αγωγό εκκένωσης καταλήγοντας στο φρεάτιο στράγγισης έξω από τη δεξαμενή. (Το ελεύθερο ύψος όταν το νερό υπερχειλίζει είναι 0,70 μ.)

Ο καταθλιπτικός αγωγός εισροής Γ1-Δ2 από τη γεώτρηση του Ι.Γ.Μ.Ε. θα επικοινωνεί και απευθείας με τον αγωγό διανομής (Α1), με διάταξη παράκαμψης της δεξαμενής εφοδιασμένης με βαλβίδα αντεπιστροφής SCV DN200 και δικλείδα ελέγχου με πεταλούδα DN200, η οποία σε κανονική λειτουργία θα είναι κλειστή. Στη δίδυμη κατάληξή του στους θαλάμους της δεξαμενής θα φέρει βαλβίδες ελέγχου με πλωτήρα που θα μεταδίδουν τις διακυμάνσεις της στάθμης του νερού στο αντλητικό συγκρότημα της της γεώτρησης. Τέλος θα διαθέτει αερεξαγωγό διπλής ενέργειας DN65.

Ο καταθλιπτικός αγωγός εισροής Π2-Δ2 από την πηγή των “Τριών Πηγαδιών”. Στη δίδυμη κατάληξή του στους θαλάμους της δεξαμενής θα φέρει βαλβίδες ελέγχου με πλωτήρα που θα μεταδίδουν τις διακυμάνσεις της στάθμης του νερού στο αντλητικό συγκρότημα της πηγής.

Η έναρξη και η παύση της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων του καταθλιπτικού αγωγού από την πηγή των “Τριών Πηγαδιών” και της γεώτρησης του Ι.Γ.Μ.Ε, έχει υπολογιστεί βάσει της ημερήσιας διακύμανσης της κατανάλωσης και για τις μέγιστες ημερήσιες καταναλώσεις των ετών 2020, 2040, 2060, ήτοι:

2020: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 1,00 μ. (200 μ³) και Στάση στα 2,60 μ. (512 μ³).

2040: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 1,00μ (200 μ³) και Στάση στα 3,00 μ. (610 μ³).

2060: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 1,00μ (200 μ³) και Στάση στα 3,53 μ. (700 μ³).

Ο αγωγός εισροής Γ1-Δ1-Δ2 με βαρύτητα από τη δεξαμενή Δ1 θα έχει δίδυμα ελεύθερα στόμια εντός των θαλάμων της δεξαμενής υπό γωνία 45°.

Ο αγωγός εισροής με βαρύτητα, από την πηγή “Κεφαλόβρυσου & Πουλιού η Βρύση” θα έχει δίδυμα ελεύθερα στόμια εντός των θαλάμων της δεξαμενής υπό γωνία 45°.

Προβλέπεται στρώση έδρασης - στράγγισης από συμπιεσμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, πάχους 0,35 μ, με τάφρους, περιμετρικά και εγκάρσια, στις οποίες θα τοποθετηθούν τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι διαμέτρου 250 χιλ. και θα πληρωθούν με διαβαθμισμένο υλικό στραγγιστηρίου. Οι σωλήνες του στραγγιστηρίου θα καταλήγουν στο φρεάτιο στράγγισης - εκκένωσης έξω από τη δεξαμενή. Τα στραγγιστήρια θα χρησιμεύουν και για τον έλεγχο τυχόν διαρροών της δεξαμενής. Η έδραση του θαλάμου δικλίδων και της δεξαμενής θα γίνει σε σκυρόδεμα καθαριότητας C12/16 πάχους 0,10 μ.

2.2.2. Έργα Βελτίωσης Υφισταμένων Δεξαμενών (Β' Φάση)

Τα κατωτέρω προτεινόμενα έργα βελτιώσεων των Δεξαμενών αποτελούν έργα της Β' Φάσης:

1. Υφιστάμενη Δεξαμενή Δ6, $V=30 \mu^3$ (Π1- Δ1 Χ.Θ. 1+160 θέση “Λάγιου”). Προβλέπεται η κατά- σκευή Νέου Θαλάμου Δικλίδων εξωτερικών διαστάσεων 4.30 X 1.90 μ.)

Θα γίνει εκσκαφή του εδάφους διαστάσεων 2.50 μ και 5.30 μ περίπου και στη συνέχεια διάστρωση συμπιεσμένης στρώσης αμμοχάλικου πάχους 0.15μ και σκυροδέματος καθαριότητας C12/16, πάχους 0.10μ. Η επίχωση των εκσκαφών θα γίνει με θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, σε στρώσεις πάχους 0,30 μ. που θα συμπίεζονται.

Η κατασκευή του νέου θαλάμου δικλίδων (θα γίνει με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και χάλυβα S500s. Στην πλάκα θεμελίωσης, πάχους 0.25 μ, θα τοποθετηθεί διπλή εσχάρα των Φ10/15 & Φ10/15. Η πλάκα οροφής, πάχους 0,18μ, οπλίζεται με διπλή εσχάρα των Φ10/10 & Φ10/15. Τα τοιχώματα του φρεατίου, πάχους 0,25μ, οπλίζονται με διπλή εσχάρα Φ12/15. Ο υπολογισμός του θαλάμου έγινε με κινητό φορτίο οχήματος 30t. Η διάταξη των οπλισμών φαίνεται αναλυτικά στο σχέδιο 8.2.2 της στατικής μελέτης. Οι διατρήσεις των τοιχείων για την τοποθέτηση των νέων σωληνώσεων θα γίνουν με κατάλληλο εξοπλισμό αδιατάρακτης κοπής σκυροδέματος και θα μονωθούν με ειδικά ρητινούχα κονιάματα υδατοστεγανά και μη συρρικνούμενα. Οι τοίχοι του θαλάμου δικλίδων, εσωτερικά και εξωτερικά θα επιχριστούν και θα βαφούν με πλαστικά χρώματα. Η πόρτα και το παράθυρο, (με υαλοστάσιο και περσίδες), της δεξαμενής θα είναι σιδηρά. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα καλυφθούν με διπλή αντισκωριακή επάλειψη και θα βαφούν.

Οι αγωγοί της δεξαμενής είναι τρεις: Ο αγωγός εισροής με βαρύτητα Δ6Α, ο αγωγός εκροής με βαρύτητα Δ6 και ο αγωγός υπερχείλισης (τοποθετημένος σε ύψος 1.20 μ), εκκένωσης και καθαρισμού.

Προβλέπεται η προμήθεια και τοποθέτηση δικλίδας με πλωτήρα για τον περιορισμό κατά 70% της χωρητικότητας της δεξαμενής, από 100 μ^3 , σε 30 μ^3 που επαρκούν για την ύδρευση της περιοχής.

Ακόμη προβλέπεται η προμήθεια και τοποθέτηση όλων των απαραίτητων εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο, πολύτρητου υδροληψίας (20 εκ. από τον πυθμένα της δεξαμενής), χοάνη υπερχεί- λισης, δικλίδων υπερχείλισης, εκκένωσης και ελέγχου καθώς και δικλίδας ρύθμισης παροχής, που θα τοποθετηθεί στον αγωγό εισροής, με τον απαραίτητο εξοπλισμό της (φίλτρο πλάγιο με σίτα, εξαρμωτικός σύνδεσμος με ωτίδες, αερεξαγωγός διπλής ενέργειας). Η λεπτομερής διάταξη των σωληνώσεων εικονίζεται στα αντίστοιχα σχέδια της δεξαμενής.

2. Υφιστάμενη Δεξαμενή Δ1 V=300 m³ “Τόπου Θυσίας”. Προβλέπεται η κατασκευή Νέου Θαλάμου Δικλείδων εξωτερικών διαστάσεων 8,75 μ. X 3,85 μ.

Θα γίνει εκσκαφή διαστάσεων 12,00 X 5,50 μ, περίπου του εδάφους για την έδραση του θαλάμου τοποθέτηση στρώσης συμπίεσμένου αμμοχάλικου λατομείου, πάχους 0.35μ και σκυροδέματος καθαριότητας C12/16 πάχους 0,10μ.

Η κατασκευή του νέου θαλάμου δικλείδων θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με χάλυβα S500s. Στην πλάκα θεμελίωσης, πάχους 0,25 μ, θα τοποθετηθεί διπλή εσχάρα των Φ10/15 & Φ10/15. Η πλάκα οροφής, πάχους 0,18 μ, οπλίζεται με διπλή εσχάρα των Φ10/10 & Φ10/15. Τα τοιχώματα του φρεατίου, πάχους 0,25 μ, οπλίζονται με διπλή εσχάρα Φ12/15. Ο υπολογισμός του θαλάμου έγινε με κινητό φορτίο οχήματος 30 t. Η διάταξη των οπλισμών φαίνεται αναλυτικά στο σχέδιο 8.1.2 της στατικής μελέτης.

Ο θάλαμος θα διαθέτει σιδηρά θύρα πλήρως ανοιγόμενη, παράθυρα με υαλοστάσια και περσίδες. Θα κατασκευαστεί μεταλλικό δάπεδο πρόσβασης πάνω από τις σωληνώσεις, με αφαιρούμενα τεμάχια πάχους 0.30εκ. (για να είναι εύκολη η προσέγγιση των υδραυλικών διατάξεων), στο οποίο_θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός χλωρίωσής και απολύμανσης του νερού. Ο φέρων οργανισμός της κατασκευής θα αποτελείται από δύο σιδηροδοκούς IPE 120 (υψίκορμη δοκός μόρφης διπλού “ταυ”), μήκους 5.40μ τοποθετημένες παράλληλα σε απόσταση 2μ μεταξύ τους. Κάθε δοκός στηρίζεται σε 4 υποστυλώματα ίδιας διατομής, διαμορφώνοντας πλαίσιο με τέσσερα πόδια. Τα δύο πλαίσια συγκολλούνται με σιδηροδοκούς διατομής T120, ανεστραμμένες, ανά 0,41 μ περίπου, οι οποίες θα εγκιβωτίζουν το δάπεδο από φύλλα λαμαρίνας 3mm διαμορφωμένα σε “Π” πλάτους 0,39μ, μήκους 0,62μ και ύψους 0,107μ. Γύρω από το μεταλλικό δάπεδο θα τοποθετηθούν κιγκλιδώματα από μορφοσίδηρο σωληνωτής κυκλικής διατομής διαμέτρου 0,05 μ και ύψους 1,10 μ. Η πρόσβαση στο κατώτερο επίπεδο χειρισμού των δικλείδων θα γίνεται με μόνιμες σιδηρές κλίμακες αναρριχήσεως που θα αποτελούνται από σωλήνες Φ22, μήκους 0,40μ, συγκολλημένους σε τεμάχια ελατού χυτοσίδηρου διαστάσεων 0,05μ x 0,10μ x 1,60μ.

Οι αγωγοί της δεξαμενής είναι έξι (σχέδιο 8.1.1): ο τροφοδοτικός αγωγός βαρύτητας B2, ο αγωγός υπερχειλίσσης, εκκένωσης και καθαρισμού, ο αγωγός εισροής με βαρύτητα Π1Δ1 από πηγές “Βραχνίου”, ο αγωγός εκροής Γ1Δ1Δ2 σύνδεσης των δύο δεξαμενών με βαρύτητα, ο καταθλιπτικός τροφοδοτικός αγωγός Δ1ΑΔ1Δ5 (υδροληψία από τον ανατολικό θάλαμο νερού) προς δεξαμενή Δ5 και ο καταθλιπτικός τροφοδοτικός αγωγός Δ1Δ1Δ4 (υδροληψία από τον δυτικό θάλαμο νερού) προς τη δεξαμενή Δ415μ3. Όλοι οι αγωγοί φέρουν δικλείδες και ειδικά τεμάχια για την αγκύρωσή τους στα τοιχεία του φρεατίου και της δεξαμενής. Φλάντζες παράλληλες με τους τοίχους θα βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 10 εκ. από αυτούς. Οι διατρήσεις των τοιχείων για την τοποθέτηση των νέων σωληνώσεων θα γίνουν με κατάλληλο εξοπλισμό αδιατάρακτης κοπής σκυροδέματος και θα μονωθούν με ειδικά ρητινούχα κονιάματα, υδατοστεγανά και μη συρρικνούμενα. Οι μεταλλικές κατασκευές θα καλυφθούν με διπλή αντισκωριακή επάλειψη και θα βαφούν. Οι τοίχοι του θαλάμου δικλείδων, εσωτερικά και εξωτερικά θα επιχριστούν και θα βαφούν.

Προβλέπεται η προμήθεια και τοποθέτηση όλων των απαραίτητων εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο (DN250, DN200, DN100, DN60 και DN80) πολύτρητων υδροληψίας (DN100, DN 250 και DN80), χοάνων υπερχειλίσσης (DN200), δικλείδων υπερχειλίσσης, εκκένωσης και ελέγχου (DN100, DN80, DN200, DN250 και DN65), βαλβίδων αντεπιστροφής SCV (DN80, DN100 και DN200) και αερεξαγωγών διπλής ενέργειας MPC (DN65 και DN80).

Ο κύριος αγωγός διανομής B2 θα φέρει στα δίδυμα άκρα του πολύτρητα υδροληψίας DN350. Αυτά θα τοποθετηθούν σε απόσταση 0,20μ από τον πυθμένα της δεξαμενής ώστε να μη μεταφέρονται ιζήματα από τον πυθμένα στις σωληνώσεις. Εντός του θαλάμου δικλείδων ο αγωγός θα φέρει αερεξαγωγούς διπλής ενέργειας έτσι ώστε να είναι δυνατή η εισαγωγή και εξαγωγή αέρα από το δίκτυο.

Η δίδυμη διάταξη του αγωγού εκκένωσης θα τοποθετηθεί στο χαμηλότερο σημείο του πυθμένα της δεξαμενής για την πλήρη εκκένωση και καθαρισμό της δεξαμενής και θα διαθέτει δύο δικλείδες χειρισμού με πεταλούδα DN200.

Η δίδυμη διάταξη του αγωγού υπερχειλίσσης (τοποθετημένη σε ύψος 3,00 μ) είναι επικοινωνική, λόγω της ύπαρξης του αγωγού Γ1-Δ1-Δ2 η υδροληψία του οποίου τοποθετείται κάτωθεν αυτού (σε τρεις διαφορετικές στάθμες, σύμφωνα με την πρόβλεψη αύξησης της κατανάλωσης διαχρονικά από 2001 έως 2041) και προορίζεται για την εκτροπή της πλεονάζουσας ποσότητας νερού προς τη δεξαμενή Δ2. Ο αγωγός υπερχειλίσσης συνδέεται με τον αγωγό εκκένωσης καταλήγοντας στη μισγάγκεια κατάντι της δεξαμενής.

Ο αγωγός εισροής με βαρύτητα Π1-Δ1 από τις πηγές “Αγ. Παρασκευής Βραχνίου” θα επικοινωνεί και απευθείας με τον αγωγό διανομής (B2), με διάταξη παράκαμψης της δεξαμενής εφοδιασμένης με βαλβίδα αντεπιστροφής SCV και δικλείδα ελέγχου με πεταλούδα DN200, η οποία σε κανονική λειτουργία θα είναι κλειστή. Εντός των θαλάμων νερού θα καταλήγει με ελεύθερα στόμια υπό γωνία 45°.

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί Δ1ΑΔ1Δ5 και Δ1Δ1Δ4 τροφοδοτούνται μέσω υποβρύχιων αντλιών, των οποίων η λειτουργία θα καθορίζεται από τις βαλβίδες ελέγχου στάθμης ύδατος των δεξαμενών Δ4 και Δ5. Η προμήθεια των υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων στους θαλάμους της δεξαμενής Δ1 γίνεται με μέριμνα και δαπάνη του Δήμου Καλαβρύτων. Η τοποθέτηση θα γίνει από τον ανάδοχο κατασκευής του έργου. Η έναρξη και η παύση της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων των καταθλιπτικών αγωγών, έχει υπολογιστεί αναλυτικά βάσει της ημερήσιας διακύμανσης της κατανάλωσης και για τις μέγιστες ημερήσιες καταναλώσεις των ετών 2020, 2040, 2060, ήτοι:

Δ1-Δ1-Δ4 (εκροή με άντληση προς δεξαμενή Δ4):

2020: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 1,60 μ. ($10 \mu^3$) και Στάση στα 2,40 μ. ($15 \mu^3$).

2040: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 1,12 μ. ($7 \mu^3$) και Στάση στα 2,40 μ. ($15 \mu^3$).

2060: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 0,80 μ. ($5 \mu^3$) και Στάση στα 2,40 μ. ($15 \mu^3$).

Δ1Α-Δ1-Δ5 (εκροή με άντληση προς δεξαμενή Δ5):

2020: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 0,88 μ. ($16 \mu^3$) και Στάση στα 1,80 μ. ($33 \mu^3$).

2040: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 1,20 μ. ($22 \mu^3$) και Στάση στα 2,32 μ. ($42 \mu^3$).

2060: Εκκίνηση στη στάθμη δεξαμενής κάτω από 1,15 μ. ($21 \mu^3$) και Στάση στα 2,31 μ. ($42 \mu^3$).

Για να αποφευχθεί το υδραυλικό πλήγμα από τη λειτουργία του αντλιοστασίου στον αγωγό Δ1Α-Δ1-Δ5 κατά την εκκίνηση του αντλητικού συγκροτήματος θα υπάρχει αντιπληγματική βαλβίδα (DN50), η προμήθεια και η τοποθέτηση της οποίας προβλέπεται στην μελέτη του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, και έχει ήδη κατασκευαστεί. Ο αγωγός εκτόνωσης της αντιπληγματικής βαλβίδας θα διαθέτει δικλείδα χειρισμού DN65 και ειδικό αμφιφλατζωτό τεμάχιο για την αγκύρωσή του στο τοιχείο της δεξαμενής (DN60).

Για τον αγωγό Γ1-Δ1-Δ2 έχει προβλεφθεί ειδική δίδυμη διάταξη. Σε κάθε θάλαμο θα τοποθετηθούν τρία στόμια (τα οποία θα ελέγχονται από δικλείδες χειρισμού DN100)

υδροληψίας, τοποθετημένα σε διαφορετικά ύψη, (0,25 μ, 1,18 μ, 2,24 μ) τα οποία θα λειτουργούν ανά δύο, ανάλογα με την αύξηση των καταναλώσεων διαχρονικά έως το 2060, έτσι ώστε να παραμένει στην δεξαμενή Δ1 η απαιτούμενη ποσότητα ύδατος (19 μ³, 88,5 μ³ και 168 μ³ αντίστοιχα) για την ύδρευση της ζώνης Β1. Το ελεύθερο ύψος όταν το νερό υπερχειλίζει είναι 0,75μ.

Η προμήθεια και η εγκατάσταση χλωρίωσης και απολύμανσης του νερού, θα γίνει με μέριμνα και δαπάνη του Δήμου Καλαβρύτων.

Η λεπτομερής διάταξη των σωληνώσεων καθώς η τοποθέτηση του οπλισμού εικονίζεται στα αντίστοιχα τυπικά σχέδια της δεξαμενής.

3. Υφιστάμενες Δεξαμενές Δ3 V=7 μ³, Δ4 V=15 μ³, Δ5 V=50 μ³

Προβλέπεται η παράκαμψη (κατάργηση) της δεξαμενής “Ξυδιά” Δ3 (7μ³).

Η λειτουργική θέση της δεξαμενής του “Κάστρου” Δ4 (15 μ³) στο δίκτυο, αναβαθμίζεται καθώς πλέον επισκευάζεται, υδροδοτείται από τη δεξαμενή Δ1 με καταθλιπτικό αγωγό Δ1-Δ4 παροχετευτικότητας 17 m³/h και προβλέπεται να υδροδοτεί, μετά τον πλήρη διαχωρισμό των ζωνών, την ανεξάρτητη ζώνη Δ (υψηλή ζώνη) του δικτύου. Οι εργασίες επισκευής της δεξαμενής και του καταθλιπτικού αγωγού προβλέπονται στην προηγούμενη φάση της μελέτης του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης που ευρίσκεται σε φάση κατασκευής.

Η υφιστάμενη “νέα” δεξαμενή Δ5 υδροδοτείται από τη δεξαμενή Δ1 μέσω του καταθλιπτικού αγωγού Δ1ΑΔ1Δ5 παροχετευτικότητας 17 m³/h και θα υδροδοτεί τη ζώνη Ε (Περιοχή «Κάστρο – Παλιοπήγαδο»). Η Δεξαμενή Δ5, ο Καταθλιπτικός Αγωγός Δ1ΑΔ1Δ5, και το δίκτυο υδροδότησης της περιοχής «Κάστρο – Παλιοπήγαδο» έχουν ήδη κατασκευαστεί με πρόσφατες εργολαβίες. Στις δεξαμενές Δ4 και Δ5 δεν προβλέπεται εγκατάσταση χλωρίωσης και απολύμανσης, καθώς το νερό θα χλωριώνεται στη δεξαμενή Δ1.

Λόγω της σημαντικής διαφοράς που παρουσιάζεται στις καταναλώσεις ανά εικοσαετία θα πρέπει να γίνεται επαναπροσδιορισμός της κατώτατης και της ανώτατης στάθμης, δηλαδή του ελάχιστου και μέγιστου αποθηκευόμενου όγκου νερού στις δεξαμενές, που ρυθμίζει την έναρξη και παύση της λειτουργίας των αντλιοστασίων.

2.2.3. Αγωγοί Εξωτερικού Δικτύου (Α' Φάση)

- Κατασκευή νέου αγωγού PE Φ63 10 atm 3ης γενιάς από τον κόμβο Δ2.1 του υφιστάμενου αγωγού Π3-Δ2 των πηγών “Κεφαλοβρύσου”, έως τη νέα δεξαμενή Δ2 (τοποθεσία “Πευκάκια”), συνολικού μήκους 220 μ. Σκοπός αυτού του αγωγού είναι η παράκαμψη της δεξαμενής Δ3 (που καταργείται) και η άμεση τροφοδοσία της Νέας δεξαμενής Δ2 από τις πηγές “Κεφαλόβρυσο” (Π3) και “Πουλιού η Βρύση” (Π4).
- Κατασκευή νέου τμήματος του καταθλιπτικού αγωγού των πηγών “Τρία Πηγάδια” (Π2-Δ2), συνολικού μήκους 30 μ, για να διοχετευθεί απ’ ευθείας η παροχή των πηγών προς τη Νέα δεξαμενή Δ2.
- Κατασκευή νέου τμήματος του καταθλιπτικού αγωγού της γεώτρησης του Ι.Γ.Μ.Ε, (Γ1-Δ2) συνολικού μήκους 30 μ, για να διοχετευθεί απ’ ευθείας η παροχή της γεώτρησης του Ι.Γ.Μ.Ε. προς τη Νέα δεξαμενή Δ2.

2.2.4. Αγωγοί Εσωτερικού Δικτύου (Α' και Β' Φάση)

Το εσωτερικό δίκτυο των Καλαβρύτων, και για τις δύο φάσεις κατασκευής, περιλαμβάνει τα δεδομένα της πληθυσμιακής αύξησης και ανάπτυξης του οικισμού με τη δημιουργία όσο το δυνατόν περισσότερου μήκους κυκλοφοριακού δικτύου απρόσκοπτης και με επαρκές πιεζομετρικό φορτίο παροχής νερού.

Το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης των Καλαβρύτων χωρίζεται σε δύο κύριες ζώνες και τέσσερις δευτερεύουσες:

- **Ζώνη Α (χαμηλή):** Υδροδοτείται από τη δεξαμενή **Δ2** ($V=750 \mu^3$) και καλύπτει έκταση $340.768,00 \mu^2$.
- **Ζώνη Β (μεσαία):** Υδροδοτείται από τη δεξαμενή **Δ1** ($V=300 \mu^3$) και καλύπτει έκταση $124.261,76 \mu^2$.
- **Ζώνη Δ (υψηλή):** Υδροδοτείται από τη δεξαμενή **Δ4** ($V= 15 \mu^3$) και καλύπτει έκταση $35.431,68 \mu^2$.
- **Ζώνη Ε (υψηλή εκτός οικισμού):** Υδροδοτείται από τη δεξαμενή **Δ5** ($V=50 \mu^3$) και καλύπτει την περιοχή «Κάστρο – Παλιοπήγαδο», εκτός σχεδίου πόλης, ανάντη της υψηλής ζώνης Δ.
- **Ζώνη Ζ (χαμηλή εκτός οικισμού):** υδροδοτείται από τη ζώνη Α (δεξαμενή **Δ2**) μέσω του φρεατίου **ΦΠΔ5**, της πιεζοθραυστικής δικλείδας V2 και καλύπτει μικρό αριθμό κατοικιών, εκτός σχεδίου πόλης, στην περιοχή Σ.Σ. Κερπινής.
- **Ζώνη ΣΤ:** υδροδοτείται από τη δεξαμενή **Δ6** ($V=30 \mu^3$) (η χωρητικότητα της δεξαμενής είναι $100 \mu^3$, έχει περιοριστεί όμως μέσω δικλείδας με πλωτήρα στα $30 \mu^3$) και καλύπτει τις παροχές που υπάρχουν κατά μήκος του αγωγού Π1-Δ1 στην περιοχή "Λάγιου".

Οι δύο κύριες ζώνες Α και Β υδροδοτούνται από τις δεξαμενές **Δ2** «Πευκάκια» και **Δ1** «Τόπου Θυσίας» αντίστοιχα. Για την οργάνωση του δικτύου στις δύο κύριες ζώνες υιοθετήθηκε το μικτό σύστημα. Το αρχικό ακτινωτό σύστημα των δύο ζωνών μετατρέπεται σε δικτυωτό ή κυκλικό (βρογχωτό - κυκλοφοριακό) με στόχο:

- α) να διασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση η απρόσκοπτη λειτουργία του δικτύου, καθώς υπάρχει η δυνατότητα απομόνωσης τυχούσας βλάβης και η διοχέτευση του νερού από εναλλακτική διαδρομή
- β) να υπάρχει συνεχής κυκλοφορία νερού δηλ. να μην υπάρχουν, κατά το δυνατόν σημεία, που το νερό να μένει στάσιμο.
- γ) να υπάρχει ικανό πιεζομετρικό φορτίο σε κάθε σημείο του δικτύου, και κατά τις περιόδους αιχμής.
- δ) να υπάρχουν οι μικρότερες δυνατές μεταβολές του πιεζομετρικού φορτίου ανά ζώνη, λαμβανομένων υπ' όψη της διακύμανσης της κατανάλωσης κατά τη διάρκεια της ημέρας και των περιόδων αιχμής.

Το δίκτυο της χαμηλής ζώνης Α χωρίζεται σε 4 υποζώνες:

- A1: Υψηλή ζώνη - Τροφοδοτείται μέσω του αγωγού A1N (Φ110) στον κόμβο A1.3.A
A2: Υψηλή ζώνη - Τροφοδοτείται μέσω του αγωγού A2 (Φ140) στον κόμβο A1.3
A3: Χαμηλή Ζώνη – τροφοδοτείται μέσω του αγωγού A1 (Φ280) στον κόμβο A1.3 μετά την Πιεζοθραυστική Βαλβίδα V10 (ΦΠΔ1)
A4: Μεσαία ζώνη – τροφοδοτείται μέσω του αγωγού A1M (Φ250) στον κόμβο A1.3

Ο κύριος αγωγός μεταφοράς ύδατος από τη δεξαμενή Δ2, στη ζώνη Α είναι ο Α1 (ΡΕ Φ400/10 atm). Η ζώνη Α, εκτός από ιδιωτικά κτήρια υδροδοτεί και αρκετά δημόσια. Αυτά είναι: το Νοσοκομείο, το Δικαστικό μέγαρο, το Δημαρχείο, τα κτήρια δημοσίων υπηρεσιών (Ο.Τ.Ε., Πυροσβεστική, Δασαρχείο κ.λπ.), σχολεία όλων των βαθμίδων τη Μητρόπολη, το κλειστό Γυμναστήριο και το γήπεδο της πόλης.

Το δίκτυο της μεσαίας ζώνης Β χωρίζεται σε 2 υποζώνες:

Β1: Υψηλή ζώνη – τροφοδοτείται από τη Δεξαμενή Δ1 μέσω του αγωγού Β4Β (Φ125) χωρίς ρύθμιση πίεσης.

Β2: Χαμηλή ζώνη: τροφοδοτείται μέσω του αγωγού Β2 (Φ250) μετά την Πιεζοθραυστική Βαλβίδα V4 (ΦΠΔ3)

Οι ζώνες Α και Β υδροδοτούνται αυτόνομα από τις δεξαμενές Δ2 και Δ1 αντίστοιχα. Δίνεται η δυνατότητα σύνδεσης μεταξύ τους σε δύο σημεία, για την αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων. Η σύνδεση των δύο ζωνών Α και Β προβλέπεται με δύο τρόπους:

- Εμμεση σύνδεση, με τη σύνδεση των δύο δεξαμενών Δ1 και Δ2 μέσω του αγωγού Γ1. Στην περίπτωση αυτή το πλεόνασμα της δεξαμενής Δ1 μεταφέρεται στη δεξαμενή Δ2. Αυτός ο αγωγός σε περιόδους χαμηλών καταναλώσεων θα δίνει τη δυνατότητα τροφοδοσίας του δικτύου, στο σύνολο του, από τα εξωτερικά υδραγωγεία βαρύτητας των πηγών «Αγ. Παρασκευής Βραχνίου» και «Κεφαλοβρύσου», μειώνοντας στο ελάχιστο τη χρήση των αντλητικών συγκροτημάτων των γεωτρήσεων «ΙΓΜΕ» και «Τριών Πηγαδίων». Έτσι ελαχιστοποιείται η λειτουργία των αντλιοστασίων, η πιθανότητα να υπάρξει διακοπή της υδροδότησης λόγω τεχνικού προβλήματος σε κάποιο αντλητικό συγκροτήμα και αποφεύγεται η υπερχειλίση του νερού που εισρέει με βαρύτητα.
- Αμεση σύνδεση για περιόδους αιχμής στο μέλλον, με την λειτουργία δύο κόμβων σύνδεσης, των Β2.15 και Α2.19 και τοποθέτηση Πιεζοθραυστικών Βαλβίδων V12 και V8 (ΦΠΔ3 και ΦΠΔ2).

Οι δευτερεύουσες ζώνες Δ, Ε και ΣΤ είναι υδραυλικά ανεξάρτητες, ενώ η ζώνη Ζ είναι υδραυλικά εξαρτημένη από τη ζώνη Α. Και οι τέσσερις ανωτέρω ζώνες αναπτύχθηκαν με ακτινωτά συστήματα καθώς είτε δεν υπάρχει εφαρμοζόμενη ρυμοτομία (Ζώνες Ε, ΣΤ και Ζ), είτε προέκυψαν από απομόνωση τμημάτων του υφιστάμενου δικτύου (Ζώνη Δ).

Η υψηλή ζώνη Δ, που σήμερα υδροδοτείται από τις δεξαμενές Δ1, Δ2 και Δ4 ταυτόχρονα, και αντιμετωπίζει πρόβλημα υδροδότησης κατά τις ώρες και ημέρες αιχμής, ανεξαρτητοποιείται από τις ζώνες Α και Β με απομόνωση των συνδετήριων τμημάτων. Η υδροδότησή της θα γίνεται πλέον αποκλειστικά από τη δεξαμενή Δ4. Για τη μείωση της πίεσης σε χαμηλότερα τμήματά της, προβλέπεται η τοποθέτηση της Πιεζοθραυστικής Βαλβίδας V5 (ΦΠΔ4).

Η ζώνη Ε υδροδοτεί την περιοχή «Κάστρο – Παλιοπήγαδο» με νέες οικοδομές και ξενοδοχεία, εκτός σχεδίου πόλης, ανάντη της υψηλής ζώνης Δ του οικισμού. Το εσωτερικό δίκτυο με αγωγούς ΡΕ έχει κατασκευαστεί πρόσφατα.

Η ζώνη ΣΤ τροφοδοτείται από τους αγωγούς Δ6 (ΡΕ Φ63 12.5 atm, συνολικού μήκους 1.028 μ.) και Δ6Α σύνδεσης της δεξαμενής Δ6 με το εξωτερικό υδραγωγείο Βραχνίου (Π1-Δ1) (ΡΕ Φ63 12.5 atm), που αντικαθιστά την παλαιότερη σύνδεση που υπήρχε. Η σύνδεση αυτή είναι και η μοναδική πλέον, εκτός της Δ1, απ'ευθείας σύνδεσης του Π1Δ1. Ο αγωγός Δ6 ξεκινά από τη

δεξαμενή “Λάγιου” Δ6 (H = 878,12μ) και οδεύει παράλληλα με το εξωτερικό υδραγωγείο (Π1Δ1) “Βραχνίου” μέχρι τη χιλιομετρική θέση 2+180

Η ζώνη Z, δημιουργείται από την επέκταση του υφιστάμενου αγωγού της ζώνης A κατά μήκος της Ε.Ο, έως τον Σ.Σ. Κερπινής, και διαθέτει στην κεφαλή την Πιεζοθραυστική Βαλβίδα V2 (ΦΠΔ5) για την ρύθμιση της πίεσης, στο αρχικό διάστημα λειτουργίας του δικτύου. Στο έτος στόχο 2060 και για την περίοδο μεγίστων καταναλώσεων η ρύθμιση της πίεσης δεν θα είναι αναγκαία. Η ζώνη Z αποτελείται από τους προτεινόμενους αγωγούς (Β’ ΦΑΣΗΣ), Δ7Ε (ΡΕ Φ63 10 atm, συνολικού μήκους 201 μ περίπου), Δ7Γ (ΡΕ Φ63 10 atm, συνολικού μήκους 203 μ. περίπου), Δ7Δ (ΡΕ Φ63 10 atm, συνολικού μήκους 306 μ. περίπου), Δ7Β (ΡΕ Φ63 10 atm, συνολικού μήκους 511 μ. περίπου) και Α50 (ΡΕ Φ63 10 atm, συνολικού μήκους 1.865 μ. περίπου) Ο αγωγός Α50 οδεύει παράλληλα με το εξωτερικό υδραγωγείο (Π1Δ1) “Βραχνίου” μέχρι τη χιλιομετρική θέση 3+560 του Π1Δ1 στη Σ.Σ. Κερπινής. Οι αγωγοί Δ7Ε, Δ7Γ, Δ7Δ, Δ7Β αποτελούν διακλαδώσεις του αγωγού Α50.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΓΩΓΩΝ Α’ ΦΑΣΗΣ:

ΑΓΩΓΟΣ	ΟΝΟΜ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ
A1	Φ400	146+21= 167	167	≈ 180
A1	Φ280	61	61	≈ 70
B2	Φ250	52+97+55+198= 402	402	≈ 400
A5	Φ200	20	261	≈ 300
A8	Φ200	48+41+32= 121		
A5Γ	Φ200	120		
Κατ/κός Αγωγός από πηγή τρία πηγάδια έως οδό Αγ. Λαύρας	Φ200/12,5 ατμ.	1.250 *	1.900	≈ 1.900
Καταθλιπτικός Αγωγός Γεώ-τρησης ΙΓΜΕ	Φ200/12,5 ατμ.	650 **		
A5	Φ160	19+20+18+24+52= 143	346	≈ 360
A8	Φ160	85+85= 160		
A8E	Φ160	43		
A1Λ	Φ140	30+8+27+7+10= 82	323	≈ 330
A2	Φ140	215		
A5	Φ140	26		
Γ1	Φ110	1.390	2.364	≈ 2.400
A1N	Φ110	89+105= 194		
A7	Φ110	61+7+118= 186		
A7	Φ110	53+61+30+38= 182		
B1	Φ110	112		
Πρόβλεψη	Φ110	300		
B3	Φ90	17+30+32= 79	203	≈ 210
A5T	Φ90	34		
B2Δ	Φ90	90		
A5A	Φ63	66+29= 85	1046	≈ 1070
B3B	Φ63	49		
B3A	Φ63	80+75+24+30= 199		
B3B	Φ63	15+19+15+41= 80		
B3	Φ63	23		
B1	Φ63	30		
B3Z	Φ63	37		

A5B	Φ63	52		
A8B	Φ63	94		
A8Γ	Φ63	40		
A8Δ	Φ63	51		
A5	Φ63	39		
A5I	Φ63	25+29= 54		
B4A	Φ63	24		
B2Z	Φ63	30+30+41+44= 145		
B2Δ	Φ63	14		
			ΣΥΝΟΛΟ	7.190

* Ο υφιστάμενος καταθλιπτικός αγωγός από πηγή τρία πηγάδια αντικαθίσταται στο μήκος του από το Α/Σ ως την οδό Αγ. Λαύρας. Η χάραξη γίνεται επί της Επ. Οδού Καλαβρύτων – Πατρών.

** Επίσης ο υφιστάμενος αγωγός από Γεώτρηση ΙΓΜΕ αντικαθίσταται σε μήκος 650 μ. όπου είναι τοποθετημένος εξωτερικά και αναρτημένος στο τοίχωμα τάφρου ομβρίων. Η χάραξη γίνεται επί της Επ. Οδού Καλαβρύτων – Πατρών και στο ίδιο σκάμμα με τον αγωγό της πηγής τρία πηγάδια.

2.2.5. Ρύθμιση Πιεζοθραυστικών Δικλίδων και Ρύθμισης Παροχής (Α' και Β' Φάση)

Η ρύθμιση της Βαλβίδας **V1** Ρύθμισης Παροχής έχει ως εξής:

- **Βαλβίδα V1** (τοποθετείται εντός του θαλάμου χειρισμού της δεξαμενής Δ6 ελέγχου παροχής του αγωγού σύνδεσης δεξαμενής Δ6 με κύριο υδραγωγείο Π1-Δ1. Η ρύθμιση της παροχής για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 2 μ³/ώρα.

Η ρύθμιση των πιεζοθραυστικών δικλίδων για την περίοδο των μεγίστων καταναλώσεων θα έχει ως εξής:

- **Βαλβίδα V4** μείωσης πίεσης αγωγού B2 (υποζώνη B2), (εντός φρεατίου ΦΠΔ3). Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 61 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας η ρύθμιση θα είναι 62 μ.
- **Βαλβίδα V8** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ2). Κλειστή.
- **Βαλβίδα V10** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α1 (υποζώνη Α.3) (εντός φρεατίου ΦΠΔ1)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 25 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 29 μ.
- **Βαλβίδα V12** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ3). Κλειστή.
- **Βαλβίδα V5** Μείωσης Πίεσης αγωγού Β1 (Ζώνη Δ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ4).
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 48 μ.
- **Βαλβίδα V2** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α50 (Ζώνη Ζ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ5)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 42 μ. Για χρονικό ορίζοντα 40ετίας προβλέπεται η ροή του νερού να γίνεται χωρίς ρύθμιση πτώσης πίεσης (κατάργηση της βαλβίδας).

Η ρύθμιση των πιεζοθραυστικών δικλίδων για την περίοδο των μεγίστων καταναλώσεων και σύνδεση των ζωνών Α και Β μέσω πιεζοθραυστικών δικλίδων θα έχει ως εξής:

- **Βαλβίδα V4** μείωσης πίεσης αγωγού B2 (υποζώνη B2), (εντός φρεατίου ΦΠΔ3). Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 61 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας η ρύθμιση θα είναι 62 μ.
- **Βαλβίδα V8** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ2). Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 36μ και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας η ρύθμιση θα είναι 38μ.
- **Βαλβίδα V10** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α1 (υποζώνη Α.3) (εντός φρεατίου ΦΠΔ1)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 25 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 29 μ.
- **Βαλβίδα V12** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ3). Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 38 μ.
- **Βαλβίδα V5** Μείωσης Πίεσης αγωγού Β1 (Ζώνη Δ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ4).
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 48 μ.
- **Βαλβίδα V2** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α50 (Ζώνη Ζ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ5)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 48 μ. Για χρονικό ορίζοντα 40ετίας προβλέπεται η ροή του νερού να γίνεται χωρίς ρύθμιση πτώσης πίεσης (κατάργηση της βαλβίδας).

Η ρύθμιση των πιεζοθραυστικών δικλίδων για την περίοδο των μεγίστων καταναλώσεων και παροχή πυρκαϊάς θα έχει ως εξής:

- **Βαλβίδα V4** μείωσης πίεσης αγωγού B2 (υποζώνη B2), (εντός φρεατίου ΦΠΔ3). Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 61 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας η ρύθμιση θα είναι 62 μ.
- **Βαλβίδα V8** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ2). Κλειστή.
- **Βαλβίδα V10** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α1 (υποζώνη Α.3) (εντός φρεατίου ΦΠΔ1)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 25 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 29 μ.
- **Βαλβίδα V12** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ3). Κλειστή.
- **Βαλβίδα V5** Μείωσης Πίεσης αγωγού Β1 (Ζώνη Δ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ4).
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 48 μ.
- **Βαλβίδα V2** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α50 (Ζώνη Ζ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ5)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 42 μ. Για χρονικό ορίζοντα 40ετίας προβλέπεται η ροή του νερού να γίνεται χωρίς ρύθμιση πτώσης πίεσης (κατάργηση της βαλβίδας).

Η ρύθμιση των πιεζοθραυστικών δικλίδων για την περίοδο των μεγίστων καταναλώσεων, παροχή πυρκαϊάς και σύνδεση των ζωνών Α και Β μέσω πιεζοθραυστικών δικλίδων θα έχει ως εξής:

- **Βαλβίδα V4** μείωσης πίεσης αγωγού B2 (υποζώνη B2), (εντός φρεατίου ΦΠΔ3). Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 61 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας η ρύθμιση θα είναι 62 μ.

- **Βαλβίδα V8** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ2).
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 36 μ και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας η ρύθμιση θα είναι 38μ.
- **Βαλβίδα V10** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α1 (υποζώνη Α.3) (εντός φρεατίου ΦΠΔ1)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 25 μ. και για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 29 μ.
- **Βαλβίδα V12** Μείωσης Πίεσης αγωγού σύνδεσης ζώνης Α με ζώνη Β (εντός φρεατίου ΦΠΔ3).
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 38 μ.
- **Βαλβίδα V5** Μείωσης Πίεσης αγωγού Β1 (Ζώνη Δ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ4).
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 40ετίας θα είναι 50 μ.
- **Βαλβίδα V2** Μείωσης Πίεσης αγωγού Α50 (Ζώνη Ζ) (εντός φρεατίου ΦΠΔ5)
Η ρύθμιση της πίεσης εξόδου, για χρονικό ορίζοντα 20ετίας θα είναι 48 μ. Για χρονικό ορίζοντα 40ετίας προβλέπεται η ροή του νερού να γίνεται χωρίς ρύθμιση πτώσης πίεσης (κατάργηση της βαλβίδας).

3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

3.1. Υλικό κατασκευής σωλήνων.

Προτείνεται η χρήση σωλήνων υπογείων δικτύων πόσιμου νερού από πολυαιθυλένιο (PE) 3ης γενιάς κατά EN 12201-2 και ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. Οι δύο καταθλιπτικοί αγωγοί από τρία πηγάδια και γεώτρηση ΙΓΜΕ θα είναι ονομ. πίεσης 16 ατμ.

Οι σωλήνες αυτοί είναι οι πλέον κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης. Παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Χαμηλός συντελεστής τριβής σε σχέση με άλλα πλαστικά ή συμβατικά υλικά σωλήνων.
- Μεγάλη ευκαμψία, με αποτέλεσμα την εύκολη τοποθέτηση, την παράκαμψη εμποδίων σύνδεσης καθώς επίσης και τη μείωση των ειδικών τεμαχίων.
- Μεγάλη αντοχή σε κρούσεις
- Μεγάλη αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις και σεισμούς
- Μηδενικές διαρροές
- Μηδενικές εναποθέσεις στερεών ουσιών στο σωλήνα και μηδενική μετανάστευση ουσιών από και προς το νερό.
- Μικρό βάθος τοποθέτησης σε στενό σκάμα.
- Δυνατότητα σύνδεσης ιδιωτικών παροχών υπό πίεση χωρίς διακοπή της ροής.

Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με θερμική συγκόλληση με τη χρήση ηλεκτρομούφας και κατάλληλης ηλεκτρικής συσκευής σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Με την ίδια μέθοδο θα συνδέονται με τους αγωγούς και διάφορα εξαρτήματα όπως ταύ, καμπύλες, συστολές, πώματα.

Για τη σύνδεση αγωγών με όργανα, θα συγκολλείται στον αγωγό (με ηλεκτρομούφα) κατάλληλος λαιμός PE με ατσάλινη φλάτζα.

Οι αγωγοί στην πλειοψηφία τους διέρχονται από ασφαλτοστρωμένες οδούς. Προβλέπεται η αποξήλωση με τη χρήση κατάλληλου ασφατοκόπτη και ανακατασκευή του ασφατικού οδοστρώματος μετά την τοποθέτηση του αγωγού την επίχωση και συμπίκνωση του υλικού πλήρωσης. Σε περίπτωση που ο δρόμος είναι επιστρωμένος με σκυρόδεμα ή πλακόστρωτο, θα αποκατασταθεί πλήρως με στρώση σκυροδέματος C16/20.

Όλοι οι αγωγοί θα είναι υπόγειοι και θα τοποθετηθούν σε χανδάκι ελάχιστου πλάτους 0,50 m. Το συνολικό βάθος εκσκαφής του χάνδακα θα είναι περίπου 1,00 μ.

Το ύψος επίχωσης – επικάλυψης των αγωγών θα είναι 0,80 μ. μετρούμενο από την άνω γενέτειρα (άντιγα) του αγωγού.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν σε στρώμα άμμου πάνω και κάτω από το σωλήνα. Το υπόλοιπο σκάμμα θα επιχωθεί με θραυστό υλικό 3Α της Π.Τ.Π. Ο150.

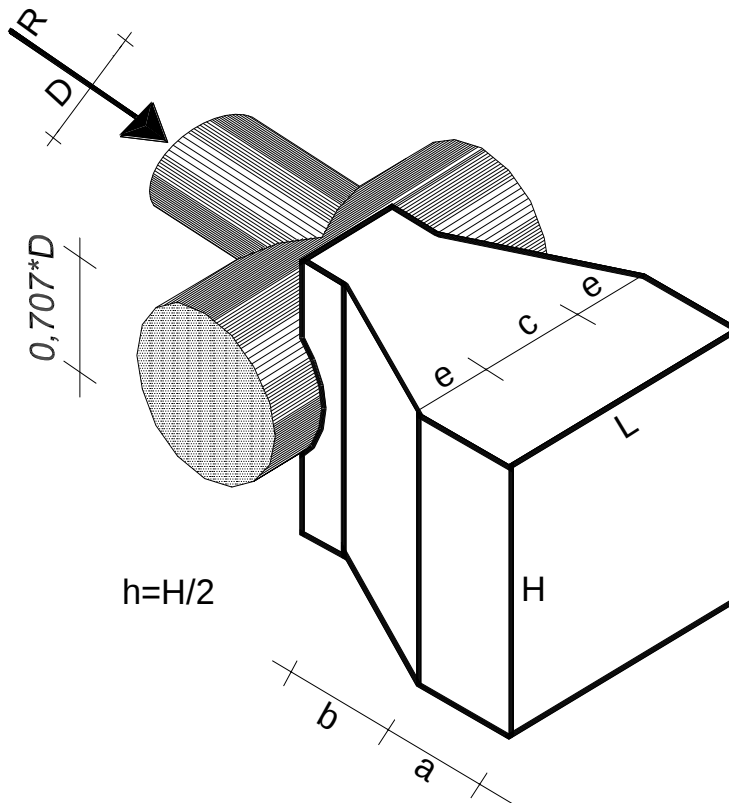
Το νέο εσωτερικό δίκτυο μετά την αποπεράτωσή του θα αντικαταστήσει πλήρως το υπάρχον σε λειτουργία δίκτυο ύδρευσης. Μέχρι τότε το υφιστάμενο δίκτυο θα είναι σε λειτουργία, κατά δε τη φάση κατασκευής του νέου θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να μην καταστραφούν τμήματά του υφισταμένου και δημιουργηθούν προβλήματα στην συνεχή υδροδότηση του οικισμού.

3.2. Σώματα Αγκύρωσης

3.2.1. Σώματα αγκύρωσης σε οριζόντια Ταύ και Καμπύλες

3.2.1.1. Γενικά

Οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις (ωθήσεις) σε ταύ, καμπύλες και συστολές του σωληνωτού δικτύου υπό πίεση είναι ιδιαίτερα σημαντικές και αντιμετωπίζονται με σώματα αγκύρωσης. Οι δυνάμεις αυτές εξαρτώνται από την πίεση λειτουργίας του δικτύου και την εξωτερική διάμετρο του αγωγού.



3.2.1.2. Παραδοχές

- Πίεση δοκιμής δικτύου: $P_{δοκ.}=1,5 \cdot P_{ονομ.}$
- Ειδικό βάρος σκυροδέματος: $\gamma_b = 2.200 \text{ kgr/m}^3 = 0,0022 \text{ Kgr/cm}^3$.
- Ειδικό βάρος ξηρών γαιών: $\gamma_v = 1.800 \text{ kgr/m}^3 = 0,0018 \text{ Kgr/cm}^3$.
- Συντελεστής τριβής εδάφους – σκυροδέματος: $\mu = 0,60$
- Γωνία εσωτερικής τριβής εδάφους: $\varphi = 30^\circ$
- Γωνία τριβής σώματος – εδάφους: $\delta = 0^\circ$
- Συντελεστής ενεργητικής ώθησης: $\lambda_e = \tan^2(45^\circ + \varphi/2) = 3,00$
- Συντελεστής παθητικής ώθησης: $\lambda_{\pi} = \tan^2(45^\circ - \varphi/2) = 0,33$

3.2.1.3. Υπολογισμός σωμάτων αγκύρωσης σε οριζόντια ταύ και καμπύλες.

Οι δυνάμεις που αναπτύσσονται σε ταύ και πέρατα αγωγών υπολογίζονται από τη σχέση:

$$R\tau = \left(\frac{\pi \times D^2}{4} \right) \times P_{\text{δοκ}}$$

όπου $R\tau$ δύναμη σε kgf

D εξωτερική διάμετρος του κάθετου (μικρότερου) αγωγού σε cm

$P_{\text{δοκ}}$ πίεση δοκιμής δικτύου σε atm

Οι δυνάμεις σε καμπύλες υπολογίζονται από τη σχέση:

$$R\kappa = \alpha \times R\tau$$

όπου για καμπύλη :

90° :	$\alpha=1,414$
-------	----------------

45° :	$\alpha=0,776$
-------	----------------

30° :	$\alpha=0,518$
-------	----------------

22,5° :	$\alpha=0,391$
---------	----------------

11,25° :	$\alpha=0,194$
----------	----------------

Για οριζόντια ταύ και καμπύλες χρησιμοποιούνται σώματα αγκύρωσης από άοπλο σκυρόδεμα C12/15.

Για τον καθορισμό και έλεγχο επάρκειας των διαστάσεων ακολουθείται η εξής σειρά:

α. Η επιφάνεια ωθήσεως υπολογίζεται από τη σχέση:

$$A = L \times H \quad \text{και} \quad A \geq \frac{R}{\sigma_{\text{εδ}}}$$

όπου L και H σε cm.

R η δύναμη σε kgf

$\max \sigma_{\text{εδ}} = 1,00 \text{ kgf/cm}^2$ η μέγιστη επιτρεπόμενη τάση εδάφους

β. Η πλευρά c επαφής σωλήνα – σώματος αγκυρώσεως υπολογίζεται από τη σχέση:

$$c \geq \frac{R}{0,707 \times D \times \sigma_{\text{beton}}}$$

όπου R η δύναμη σε kgf

D η εξωτερική διάμετρος του αγωγού σε cm

$\sigma_{\text{beton}} = 50,0 \text{ kgf/cm}^2$ η επιτρεπόμενη τάση άοπλου σκυροδέματος

γ. Έλεγχος ευστάθειας σε ολίσθηση και σε ανατροπή

- Βάρος σώματος: $G = G_1 + G_2 = (V_1 + V_2) \times \gamma_b$ σε Kgf

- Δύναμη Τριβής: $T = \mu \times G$ σε Kgf

- Παθητική ώθηση εδάφους επιφανείας $L \times H$:

$$P = \frac{1}{1,3} \times \left(\frac{1}{2} \times \gamma_{\gamma} \times L \times L \times H^2 \right) = 0,00185 \times L \times H^2 \text{ σε Kgf}$$

όπου $\lambda = \lambda_{\epsilon} - \lambda_{\pi} = 3,00 - 0,33 = 2,67$

L, H διαστάσεις σε cm

(θεωρείται ότι ασκείται τμήμα της παθητικής ωθήσεως ίσο με $\frac{1}{1,3} \times P$)

- Αντίδραση εδάφους επιφανείας $L \times H$:

$$A = \sigma_{\varepsilon\delta} \times L \times H \quad \text{σε Kgr}$$

- Ελεγχος ευστάθειας σε ολίσθηση

Η πραγματοποιούμενη τάση εδάφους $\sigma_{\varepsilon\delta}$ για ολίσθηση υπολογίζεται από τη σχέση ισοροπίας δύναμης παγίωσης – αναπτυσσόμενης δύναμης :

$$T + P + A = R \Rightarrow T + P + \sigma_{\varepsilon\delta} \times L \times H = R \Rightarrow \sigma_{\varepsilon\delta} = \frac{R - T - P}{L \times H} \quad \text{σε Kgr/cm}^2$$

Θα πρέπει: $\sigma_{\varepsilon\delta} < \max \sigma_{\varepsilon\delta}$

- Ελεγχος ευστάθειας σε ανατροπή

Η πραγματοποιούμενη τάση εδάφους $\sigma_{\varepsilon\delta}$ για ανατροπή υπολογίζεται από τη σχέση ισοροπίας ροπής ευστάθειας – ροπής ανατροπής:

$$M_{\text{ΕΥΣΤ}} = M_{\text{ΑΝ}} \Rightarrow$$

$$P \times \frac{H}{3} + G_1 \times \frac{a}{2} + G_2 \times \left(a + \frac{b}{3}\right) + \sigma_{\varepsilon\delta} \times L \times H \times \frac{H}{2} = R \times \frac{H}{2} \Rightarrow$$

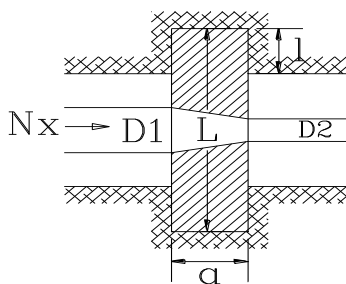
$$\sigma_{\varepsilon\delta} = \frac{3 \times R \times H - 2 \times P \times H - 3 \times G_1 \times a - 2 \times G_2 \times (3a + b)}{3 \times L \times H^2} \quad \text{σε Kgr/cm}^2$$

Θα πρέπει: $\sigma_{\varepsilon\delta} < \max \sigma_{\varepsilon\delta}$

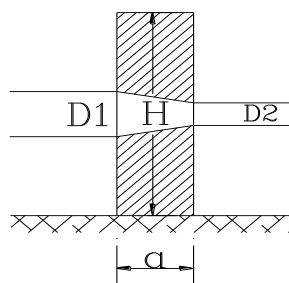
Γιά παρόμοια μεγέθη δυνάμεων τοποθετούνται τα ίδια σώματα αγκύρωσης τα οποία αποτελούν τον τύπο Α. Μετά από υπολογισμούς όλα τα σώματα αγκύρωσης που χρησιμοποιούνται είναι τύπου Α1

3.2.1.4. Σώματα αγκύρωσης σε συστολές

Στις συστολές του δικτύου επίσης αναπτύσσονται ισχυρές αξονικές δυνάμεις που εξαρτώνται από την πίεση λειτουργίας και την μεταβολή των διαμέτρων.



ΚΑΤΟΨΗ



ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ

Η δρώσα αξονική δύναμη N_x που αναπτύσσεται στη συστολή υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_x = P_{\text{δοκ}} \times \frac{\pi}{4} \times (D_1^2 - D_2^2) - \frac{Q \times \gamma}{1000 \times g} \times (V_2 - V_1) \quad , \text{ όπου}$$

- N_x αξονική δύναμη σε kgr
- Πίεση δοκιμής δικτύου: $P_{\text{δοκ}} = 1,5 \times P_{\text{λειτ}}$ σε atm.
- Ειδικό βάρος νερού: $\gamma = 1000 \text{ kgr/m}^3 = 0,001 \text{ Kgr/cm}^3$.
- $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$.
- D_1, D_2 : εσωτερικές διαμέτροι σωλήνων σε cm.
- Q : παροχή σε lit/sec
- V_1, V_2 οι ταχύτητες ροής σε m/sec.

Η επιφάνεια ωθήσεως υπολογίζεται από τη σχέση:

$$A = 2 \times l \times H \quad \text{και} \quad A \geq \frac{N_x}{\sigma_{\text{εδ}}}$$

Επιλέγονται οι διαστάσεις του σώματος αγκύρωσης:

- Αγκύρωση l ,
- Ύψος H

$$\text{- Μήκος } L = (2 \times l) + \frac{D_1 + D_2}{2} + 0,60$$

Η Ροπή κάμψης του σώματος θα είναι :

$$M = \frac{N_x}{2} \times \left(\frac{D}{2} + 0,30 + \frac{l}{2} \right)$$

Το πάχος του σώματος υπολογίζεται από τη σχέση:

$$N_x < F_b \Rightarrow N_x < \pi \times \frac{(D_1 + D_2)}{2} \times \alpha \times \sigma_{\text{beton}}$$

Ο οπλισμός του σώματος υπολογίζεται από τις σχέσεις:

$$K_h = \frac{\alpha - 5}{\sqrt{\frac{M}{H - D_1}}} , \quad \frac{\sigma_b}{\sigma_e} = K_e , \quad Fe = K_e \times \frac{M}{\alpha - 5}$$

Γενικά για λόγους απλοποίησης της κατασκευής τοποθετούμε οριζόντιο οπλισμό Φ12 σε κάθε πλευρά του σώματος αγκύρωσης.

Αυτά τα σώματα αποτελούν τον τύπο Β και τυποποιούνται στους κατωτέρω 5 τύπους που καλύπτουν το σύνολο των περιπτώσεων:

Τύπος	Αγκύρωση l (cm)	Ύψος H (cm)	Μήκος L (cm)	Πάχος α (cm)	Επιφάνεια ωθήσεως (cm ²)	Κύριος οπλισμός
B1	30	80	140	20	4800	8Φ12
B2	30	100	150	20	6000	8Φ12
B3	40	140	190	20	11200	10Φ12
B4	60	180	220	40	21600	10Φ12
B5	60	200	220	40	24000	12Φ12
B6	80	220	260	40	35200	14Φ12

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm²
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm²

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 6.3 cm (Φ63)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ2 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.90°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.45°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.30°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΑΣΦ. ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
--											
ΤΑΥ	467.59	467.59	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.04	25.00	0.05	19.23
ΚΑΜΠ.90°	661.17	661.17	3	A1	2500.00	135.3	231.25	0.12	8.47	0.13	7.69
ΚΑΜΠ.45°	362.85	362.85	2	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.00	%-1000.00	0.01	100.00
ΚΑΜΠ.30°	242.21	242.21	1	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.05	-20.00	-0.04	-26.32
ΚΑΜΠ.22,5	182.83	182.83	1	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.07	-13.70	-0.06	-16.13
ΚΑΜΠ.11,2	90.71	90.71	0	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.11	-9.09	-0.10	-10.20

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm²
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm²

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 7.5 cm (Φ75)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ2 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.90°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.45°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.30°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΑΣΦ. ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	662.68	662.68	3	A1	2500.00	135.3	231.25	0.12	8.47	0.13	7.69
ΚΑΜΠ.90°	937.03	937.03	4	A1	2500.00	135.3	231.25	0.23	4.39	0.24	4.17
ΚΑΜΠ.45°	514.24	514.24	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.06	16.95	0.07	14.08
ΚΑΜΠ.30°	343.27	343.27	1	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.01	-111.11	0.00	333.33
ΚΑΜΠ.22,5	259.11	259.11	1	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.04	-23.26	-0.03	-32.26
ΚΑΜΠ.11,2	128.56	128.56	0	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.09	-10.53	-0.08	-12.05

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm²
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm²

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 9 cm (Φ90)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ2 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.90°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.45°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.30°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΑΣΦ. ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	954.26	954.26	3	A1	2500.00	135.3	231.25	0.23	4.26	0.25	4.05
ΚΑΜΠ.90°	1349.32	1349.32	4	A1	2500.00	135.3	231.25	0.39	2.54	0.41	2.47
ΚΑΜΠ.45°	740.50	740.50	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.15	6.67	0.16	6.21
ΚΑΜΠ.30°	494.31	494.31	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.05	19.61	0.06	15.87
ΚΑΜΠ.22,5	373.11	373.11	1	A1	2500.00	135.3	231.25	0.00	333.33	0.01	66.67
ΚΑΜΠ.11,2	185.13	185.13	1	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.07	-13.70	-0.06	-16.39

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm²
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm²

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 11 cm (Φ110)

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ2 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ. 90°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ. 45°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ. 30°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ. 22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ. 11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	1425.50	1425.50	4	A1	2500.00	135.3	231.25	0.42	2.38	0.44	2.27
ΚΑΜΠ. 90°	2015.65	2015.65	5	A1	2500.00	135.3	231.25	0.66	1.52	0.67	1.49
ΚΑΜΠ. 45°	1106.19	1106.19	3	A1	2500.00	135.3	231.25	0.30	3.33	0.31	3.23
ΚΑΜΠ. 30°	738.41	738.41	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.15	6.67	0.16	6.25
ΚΑΜΠ. 22,5	557.37	557.37	1	A1	2500.00	135.3	231.25	0.08	12.50	0.09	11.11
ΚΑΜΠ. 11,2	276.55	276.55	1	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.04	-25.00	-0.02	-50.00

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm²
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm²

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 12.5 cm (Φ125)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ2 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.90°	A2	70	60	20	30	30	20	30	84000	90000	174000	382.8
ΚΑΜΠ.45°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.30°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ.ΑΣΦ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	1840.78	1840.78	4	A1	2500.00	135.3	231.25	0.59	1.69	0.60	1.66
ΚΑΜΠ.90°	2602.86	2602.86	6	A2	4200.00	229.7	466.20	0.45	2.20	0.48	2.07
ΚΑΜΠ.45°	1428.44	1428.44	3	A1	2500.00	135.3	231.25	0.43	2.35	0.44	2.29
ΚΑΜΠ.30°	953.52	953.52	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.23	4.26	0.25	4.05
ΚΑΜΠ.22,5	719.74	719.74	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.14	7.09	0.15	6.54
ΚΑΜΠ.11,2	357.11	357.11	1	A1	2500.00	135.3	231.25	-0.00	%-250.00	0.01	125.00

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm²
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm²

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 14 cm (Φ140)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ2 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.90°	A2	70	60	20	30	30	20	30	84000	90000	174000	382.8
ΚΑΜΠ.45°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.30°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ.ΑΣΦ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	2309.07	2309.07	5	A1	2500.00	135.3	231.25	0.78	1.29	0.79	1.27
ΚΑΜΠ.90°	3265.02	3265.02	7	A2	4200.00	229.7	466.20	0.61	1.63	0.64	1.56
ΚΑΜΠ.45°	1791.84	1791.84	4	A1	2500.00	135.3	231.25	0.57	1.75	0.58	1.72
ΚΑΜΠ.30°	1196.10	1196.10	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.33	3.01	0.34	2.91
ΚΑΜΠ.22,5	902.85	902.85	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.22	4.65	0.23	4.42
ΚΑΜΠ.11,2	447.96	447.96	1	A1	2500.00	135.3	231.25	0.03	30.30	0.04	22.73

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm²
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm²

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 16 cm (Φ160)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ2 (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A2	70	60	20	30	30	20	30	84000	90000	174000	382.8
ΚΑΜΠ.90°	A3	90	80	30	50	30	30	40	216000	240000	456000	1003.2
ΚΑΜΠ.45°	A2	70	60	20	30	30	20	30	84000	90000	174000	382.8
ΚΑΜΠ.30°	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ.ΑΣΦ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	3015.93	3015.93	5	A2	4200.00	229.7	466.20	0.55	1.81	0.58	1.72
ΚΑΜΠ.90°	4264.52	4264.52	8	A3	7200.00	601.9	1065.60	0.36	2.77	0.38	2.61
ΚΑΜΠ.45°	2340.36	2340.36	4	A2	4200.00	229.7	466.20	0.39	2.55	0.42	2.38
ΚΑΜΠ.30°	1562.25	1562.25	3	A1	2500.00	135.3	231.25	0.48	2.09	0.49	2.04
ΚΑΜΠ.22,5	1179.23	1179.23	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.32	3.08	0.34	2.97
ΚΑΜΠ.11,2	585.09	585.09	1	A1	2500.00	135.3	231.25	0.09	11.49	0.10	10.10

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm2
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm2

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 20 cm (Φ200)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm3)	ΟΓΚΟΣ2 (cm3)	ΟΓΚΟΣ (cm3)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A3	90	80	30	50	30	30	40	216000	240000	456000	1003.2
ΚΑΜΠ.90°	A3	90	80	30	50	30	30	40	216000	240000	456000	1003.2
ΚΑΜΠ.45°	A3	90	80	30	50	30	30	40	216000	240000	456000	1003.2
ΚΑΜΠ.30°	A2	70	60	20	30	30	20	30	84000	90000	174000	382.8
ΚΑΜΠ.22,5	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ.ΑΣΦ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	4712.39	4712.39	7	A3	7200.00	601.9	1065.60	0.42	2.36	0.45	2.24
ΚΑΜΠ.90°	6663.31	6663.31	9	A3	7200.00	601.9	1065.60	0.69	1.44	0.72	1.40
ΚΑΜΠ.45°	3656.81	3656.81	5	A3	7200.00	601.9	1065.60	0.28	3.62	0.30	3.34
ΚΑΜΠ.30°	2441.02	2441.02	3	A2	4200.00	229.7	466.20	0.42	2.40	0.44	2.25
ΚΑΜΠ.22,5	1842.54	1842.54	3	A1	2500.00	135.3	231.25	0.59	1.69	0.60	1.66
ΚΑΜΠ.11,2	914.20	914.20	1	A1	2500.00	135.3	231.25	0.22	4.57	0.23	4.33

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΑΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ = 10 atm
 ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ = 1 kgr/cm2
 ΤΑΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ = 50 kgr/cm2

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ 25 cm (Φ250)

ΕΠΙΛΟΓΗ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	a	b	c (cm)	e	h	ΟΓΚΟΣ1 (cm3)	ΟΓΚΟΣ2 (cm3)	ΟΓΚΟΣ (cm3)	ΒΑΡΟΣ (kgr)
ΤΑΥ	A4	110	100	30	60	40	35	50	330000	450000	780000	1716.0
ΚΑΜΠ.90°	A4	110	100	30	60	40	35	50	330000	450000	780000	1716.0
ΚΑΜΠ.45°	A3	90	80	30	50	30	30	40	216000	240000	456000	1003.2
ΚΑΜΠ.30°	A2	70	60	20	30	30	20	30	84000	90000	174000	382.8
ΚΑΜΠ.22,5	A2	70	60	20	30	30	20	30	84000	90000	174000	382.8
ΚΑΜΠ.11,2	A1	50	50	20	30	20	15	25	50000	52500	102500	225.5

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	ΔΥΝΑΜΗ	Min ΕΠΙΦ. ΩΘΗΣΕΩΣ	Min C	ΤΥΠΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΩΘΗΣΕΩΣ	ΤΡΙΒΗ	ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	ΣΥΝΤ. ΑΣΦ. ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΑΝΑΤΡΟΠΗ	ΣΥΝΤ.ΑΣΦ. ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ
ΤΑΥ	7363.10	7363.10	8	A4	11000.00	1029.6	2035.00	0.39	2.56	0.44	2.29
ΚΑΜΠ.90°	10411.43	10411.43	12	A4	11000.00	1029.6	2035.00	0.67	1.50	0.71	1.40
ΚΑΜΠ.45°	5713.77	5713.77	6	A3	7200.00	601.9	1065.60	0.56	1.78	0.58	1.71
ΚΑΜΠ.30°	3814.09	3814.09	4	A2	4200.00	229.7	466.20	0.74	1.35	0.77	1.30
ΚΑΜΠ.22,5	2878.97	2878.97	3	A2	4200.00	229.7	466.20	0.52	1.92	0.55	1.82
ΚΑΜΠ.11,2	1428.44	1428.44	2	A1	2500.00	135.3	231.25	0.43	2.35	0.44	2.29

3.3. Όργανα ρύθμισης ροής – ελέγχου – ασφάλειας

Για την ομαλή λειτουργία του δικτύου, την προστασία και τον έλεγχο τοποθετούνται τα εξής όργανα:

3.3.1. Βαλβίδες Ρύθμισης Πίεσης – παροχής

Η λειτουργία τους και ρυθμίσεις περιγράφηκαν αναλυτικά σε προηγούμενη παράγραφο. Οι Βαλβίδες Ρύθμισης - Μείωσης Πίεσης θα είναι χυτοσιδηρές, τύπου διπλού διαφραγματικού θαλάμου, και θα φέρουν ειδική διάταξη ελέγχου (πιλότος και μανόμετρα) ώστε να εξασφαλίζουν αυτόματα (υδραυλικά) τις επιθυμητές συνθήκες ροής, όπως κατάντη πίεση, παροχή κλπ.

Θα είναι άριστης ποιότητας, αναγνωρισμένου κατασκευαστή, της εγκρίσεως της επιβλέπουσας υπηρεσίας κατόπιν προσκομίσεως από τον ανάδοχο πιστοποιητικών ποιότητας και εύρους καλής λειτουργίας.

3.3.2. Δικλείδες ελέγχου.

Οι δικλείδες ελέγχου τοποθετούνται στους κόμβους για τον έλεγχο και διακοπή της ροής. Στο εν λόγω δίκτυο, λόγω της ύπαρξης κλειστών βρόγχων, για την απομόνωση ενός κλάδου (σε περίπτωση βλάβης, νέας σύνδεσης κλπ) απαιτείται ο χειρισμός περισσότερων της μιάς δικλείδων.

Οι δικλείδες θα είναι ελαστικής έμφραξης από χυτοσίδηρο ή ελατό χυτοσίδηρο και θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα. Η σύνδεση των φλατζωτών άκρων με τα υπόλοιπα ειδικά φλατζωτά τεμάχια και όργανα θα γίνεται με την παρεμβολή ελαστικών παρεμβυσμάτων για την πλήρη εξασφάλιση στεγανότητας. Γενικά αυτός ο τρόπος θα εφαρμόζεται στη σύνδεση όλων των φλατζωτών τεμαχίων.

3.3.3. Αερεξαγωγοί βαλβίδες

Για την ασφάλεια και την ομαλή λειτουργία του δικτύου απαιτείται η εγκατάσταση αερεξαγωγών βαλβίδων διπλής ενεργείας οι οποίες εξασφαλίζουν: α) Εξαγωγή του αέρα που συσσωρεύεται κατά τη λειτουργία του δικτύου ή την επαναπλήρωσή του. β) Εισαγωγή αέρα κατά την εκκένωση του δικτύου.

Οι αερεξαγωγοί βαλβίδες τοποθετούνται στα πιθανά σημεία συσσώρευσης αέρα, όπως: Στα ψηλά σημεία των αγωγών ή στα ψηλά σημεία πριονωτής μηκοτομής αγωγού, στα ψηλά σημεία σημαντικής αλλαγής κλίσης της μηκοτομής με τα κυρτά προς τα πάνω, στα πέρατα αγωγών και στην περιοχή των δικλείδων ελέγχου ροής.

Γενικά τοποθετούνται αερεξαγωγοί βαλβίδες διπλής ενέργειας (εισαγωγής και εξαγωγής αέρα) σε θέσεις που ικανοποιούν τα ανωτέρω κριτήρια και επιπλέον επιτρέπουν την εισαγωγή αέρα στο δίκτυο όταν χρειάζεται. Οι χρησιμοποιούμενη ονομαστική διάμετρος είναι Φ50.

Τονίζεται ότι οι ακριβείς θέσεις των φρεατίων αερεξαγωγών και εκκένωσης, δηλ. η ακριβής χ.θ. των τοπικών ελάχιστων, μεγίστων ή των σημείων απότομης αλλαγής κλίσης της μηκοτομής των αγωγών, θα προκύψουν από τις μηκοτομές εφαρμογής των αγωγών επί του εδάφους, που θα συνταχθούν στη φάση της κατασκευής, από τον ανάδοχο κατασκευής του έργου.

3.3.4. Αντιπληγματικές βαλβίδες

Τα υδραυλικά πλήγματα προκαλούνται από χειρισμό δικλείδων ελέγχου της ροής. Γενικά δημιουργούν σημαντικές υπερπτήσεις στο δίκτυο οι οποίες σε κάποιες περιπτώσεις γίνονται ιδιαίτερα επικίνδυνες για τους αγωγούς.

Η αναπτυσσόμενη υπερπίεση γενικά είναι ανάλογη της ταχύτητας ροής και του μήκους του αγωγού μέχρι τη θέση εκτόνωσης.

Στο υπό μελέτη δίκτυο ύδρευσης, οι μέγιστες ταχύτητες είναι χαμηλές (<1 m/sec) και οι αναπτυσσόμενες υπερπτήσεις μικρότερες από 20 μ. Δεδομένης της κλάσης των σωλήνων που είναι 10 ατμ. (100 μ.), οποιαδήποτε υπερπίεση μπορεί άνετα να παραληφθεί από τους αγωγούς και έτσι δεν απαιτείται οιαδήποτε επιπλέον αντιπληγματική προστασία.

3.3.5. Δικλείδες εκκένωσης

Στα χαμηλά σημεία των μηκοτομών τοποθετούνται δικλείδες εκκένωσης με τις οποίες επιτυγχάνεται η εκκένωση του δικτύου όταν υπάρχει προς τούτο λόγος.

Οι δικλείδες εκκένωσης είναι συρταρωτές Φ100 εντός φρεατίου και συνοδεύονται από σωλήνα ΡΕ Φ110 6 ατμ. κατάλληλου μήκους για τη διοχέτευση του νερού στον πλησιέστερο αποδέκτη.

3.3.6. Σώματα αγκύρωσης

Οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις (ωθήσεις) σε ταύ, καμπύλες και συστολές των σωληνωτών δικτύων υπό πίεση αντιμετωπίζονται με σώματα αγκύρωσης.

Οι δυνάμεις αυτές εξαρτώνται από την πίεση λειτουργίας του δικτύου και την εξωτερική διάμετρο του αγωγού.

Σώματα αγκύρωσης τοποθετούνται σε όλες τις καμπύλες γωνίας μικρότερης των 157,5ο και τα οριζόντια ταύ. Τα σώματα αγκύρωσης είναι πρίσματα από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 που κατασκευάζονται επί τόπου μετά την τοποθέτηση του αγωγού. Οι διαστάσεις τους φαίνονται σε αντίστοιχο σχέδιο.

3.3.7. Ιδιωτικές συνδέσεις - Υδρόμετρα

Ταυτόχρονα με την κατασκευή του νέου εσωτερικού δικτύου, θα κατασκευαστούν και οι ιδιωτικές συνδέσεις - παροχές των καταναλωτών. Θα κατασκευαστούν μετά την τοποθέτηση των αγωγών και πριν την επίχωση των σκαμάτων, σύμφωνα με το σχετικό άρθρο τιμολογίου.

Οι υδρομετρητές θα είναι ογκομετρικοί ευθείας ή μικτής ανάγνωσης, ονομαστικής παροχής Qn 1.5 m³/h, μετρολογικής κλάσης C, μήκους L 165 mm, με σπείρωμα σύνδεσης G3/4" B. Θα τοποθετηθούν είτε εντός φρεατίων επί του πεζοδρομίου σε οριζόντια θέση λειτουργίας είτε σε ελεύθερο εξωτερικό χώρο σε κάθετη ή οριζόντια θέση λειτουργίας χωρίς να είναι απαραίτητη η εξασφάλιση ευθυγράμμων τμημάτων πριν και μετά τον υδρομετρητή. Θα έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής ενσωμάτωσης σε δίκτυο ασύρματης μετάδοσης δεδομένων χωρίς να χρειάζεται απεγκατάστασή τους από το δίκτυο ύδρευσης.

3.3.8. Φρεάτια

Για την ασφαλή τοποθέτηση των οργάνων του δικτύου προβλέπονται φρεάτια διαφόρων τύπων και μεγεθών. Ο σχεδιασμός των φρεατίων επιτρέπει την ευχερή πρόσβαση στα όργανα

για επίβλεψη, χειρισμό και επισκευή ή αντικατάσταση. Τα καλύματα θα πρέπει να παραλαμβάνουν τα φορτία της κυκλοφορίας.

ΠΑΤΡΑ ΜΑΪΟΣ 2020

ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ

5 /2020

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΔΕ Ε.Ε.

ΑΝΔΡΕΑΣ Α. ΑΛΕΒΙΖΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΔΟΥΒΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ

5 /2020

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος
Τεχν. Υπηρεσιών

Ευγενία Ιντζεγιάννη
Πολιτικός Μηχανικός

