



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

ΥΠΟΕΡΓΟ 1:

**«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΜΑΡΑΘΟΥ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ
ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΑΡΑΘΟΥ, ΓΩΝΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΤΥΡΑΚΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ»**

ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ:

**«ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΑΡΑΘΟΥ, ΓΩΝΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΤΥΡΑΚΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ»,**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

630.000,00 Ευρώ (χωρίς Φ.Π.Α.)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

**Το έργο χρηματοδοτείται από το
Πρόγραμμα ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι του
Τμήματος Αναπτυξιακών Προγρ/των
& Διαχείρισης Π.Δ.Ε. του Υπουργείου
Εσωτερικών**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 Γενικά - Αντικείμενο - Ιστορικό.....	3
1.2 Προηγούμενες Μελέτες – Διαθέσιμα Στοιχεία	3
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
2.1 Γενικά.....	4
2.2 Δίκτυα που έχουν μελετηθεί	4
3. ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ – ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	6
3.1 Πολεοδομικά δεδομένα – Πυκνότητα πληθυσμού	6
3.2 Πληθυσμιακά Δεδομένα.....	6
4. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	8
4.5.1. Σωλήνες δικτύου.....	9
4.5.2. Φρεάτια.....	10
5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ	11

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά - Αντικείμενο - Ιστορικό

Η τεχνική υπηρεσία της ΔΕΥΑΜ συνέταξε την παρούσα μελέτη, που επικαιροποιεί και συνδυάζει τις υφιστάμενες μελέτες για την συλλογή και μεταφορά στην ΕΕΛ των ακαθάρτων του οικισμού Μαράθου Δήμου Μαλεβιζίου.

1.2 Προηγούμενες Μελέτες – Διαθέσιμα Στοιχεία

Τα κυριότερα στοιχεία και μελέτες που σχετίζονται με την αποχέτευση ακαθάρτων του Τ.Κ. Μαράθου και έχουν ληφθεί υπόψη στην εκπόνηση της παρούσας μελέτης, είναι τα ακόλουθα:

- Οριστική Μελέτη: «Μελέτη αποχέτευσης ακαθάρτων στην Τ.Κ. Μαράθου του Δήμου Μαλεβιζίου» που εκπονήθηκε από το μελετητή Γρηγόρη Ρουχωτά, τον Αύγουστο του 2012.
- Οριστική Μελέτη έργων μεταφοράς και επεξεργασίας λυμάτων του Τ.Κ. Μαράθου που εκπονήθηκε από την ΠΕΡΜΕΛ Α.Ε το Μάρτιο του 2010.
- Έγκριση περιβαλλοντικών όρων έργων μεταφοράς, επεξεργασίας και διάθεσης (Δ/ση περιβάλλοντος & χωρικού σχεδιασμού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης 8654/4-3-2011)
- Τοπογραφική αποτύπωση που εκπονήθηκε από τον Μιχαήλ Κουράκη, τον Αύγουστο του 2012.
- Τοπογραφικό υπόβαθρο της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού σε κλίμακα 1:5.000
- Δορυφορικές φωτογραφίες της περιοχής από της εφαρμογή Google Earth.

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Γενικά

Το υπό μελέτη έργο χωροθετείται:

- Εντός και εκτός του οικισμού Μαράθου του Δήμου Μαλεβιζίου.
- Εκτός του οικισμού Αστυρακίου του Δήμου Μαλεβιζίου, επί αγροτικής οδού
- Εκτός του οικισμού Γωνιών του Δήμου Μαλεβιζίου, επί αγροτικής οδού

2.2 Δίκτυα που έχουν μελετηθεί

Το υπό μελέτη έργο περιλαμβάνει τα εξής:

1. Κατασκευή κεντρικών αποχετευτικών δικτύων για τη μεταφορά των λυμάτων του Οικισμού Μαράθου Δήμου Μαλεβιζίου από τις σημερινές απολήξεις των εσωτερικών δικτύων προς τη θέση της νέας Ε.Ε.Λ. που χωροθετείται απόσταση 450 m περίπου βόρειοανατολικά από τον οικισμό, εκτός των ορίων του. Τα εξωτερικά δίκτυα αποχέτευσης αποτελούνται από σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος ακαμψίας δακτυλίου SN 4KN/m² DN/OD 200mm D=200mm, 639 μέτρα. Επίσης υπάρχει και καταθλιπτικός αγωγός 414 μέτρα από Πολυαιθυλένιο PE Φ40. Περιλαμβάνεται και ένα αντλιοστάσιο για την μεταφορά των λυμάτων θα κατασκευαστεί ΒΔ πλευρά του οικισμού, από όπου θα ξεκινά ο καταθλιπτικός αγωγός.
2. Προσθήκη/αντικατάσταση αγωγών συλλογής (εσωτερικό δίκτυο ακαθάρτων) στον οικισμό Μαράθου. Συγκεκριμένα, υπάρχει ένα τμήμα υφιστάμενου δικτύου, που όμως δεν εξυπηρετεί όλο τον οικισμό, οπότε θα απαιτηθούν προσθήκες αγωγών. Επίσης, ένα τμήμα του υφιστάμενου εσωτερικού θα αντικατασταθεί, καθώς δεν είναι σε καλή κατάσταση και δεν εξυπηρετούν οι κλίσεις, στα πλαίσια του καθολικού σχεδιασμού. Θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος, ακαμψίας δακτυλίου SN 4KN/m² DN/OD 200mm.
3. Αναμένεται τέλος, να χρειαστεί να αποκατασταθούν επίσης ένα τμήμα του συναντούμενου δικτύου ύδρευσης εντός του οικισμού Μαράθου
4. Αντικατάσταση – Επέκταση εξωτερικού δικτύου μεταφοράς λυμάτων στην θέση της ΕΕΛ οικισμού Γωνιών. Ο υφιστάμενος αγωγός είναι Φ160 PVC, οι οποίοι όμως παρουσιάζει έντονες φθορές καθώς τμήματά του, είναι επιφανειακά. Τα τμήμα του εξωτερικού δικτύου αποχέτευσης που περιλαμβάνεται στο έργο είναι από σωλήνες

από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος ακαμψίας δακτυλίου SN 4KN/m² DN/OD 200mm D=200mm, 345 μέτρα.

5. Αντικατάσταση – Επέκταση εξωτερικού δικτύου μεταφοράς λυμάτων στην θέση της ΕΕΛ οικισμού Αστυρακίου. Ο υφιστάμενος αγωγός είναι Φ160 PVC, ο οποίος όμως παρουσιάζει έντονες φθορές καθώς τμήματά του, είναι επιφανειακά. Τα τμήμα του εξωτερικού δικτύου αποχέτευσης που περιλαμβάνεται στο έργο είναι από σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος ακαμψίας δακτυλίου SN 4KN/m² DN/OD 200mm D=200mm, 380 μέτρα.

Για τους αγωγούς ελεύθερας ροής σε όλο το δίκτυο, θα χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένα φρεάτια από σπλισμένους τσιμεντοσωλήνες εσωτερικής διαμέτρου d=1.2μ. (για αγωγούς διαμέτρου <400χλστ.) με χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Συνοπτικά Χαρακτηριστικά δικτύου Μαραθού (εσωτερικού και εξωτερικού)

- Συνολικό μήκος αγωγών ελεύθερης ροής: 1,7 χλμ. περίπου.
- Συνολικό μήκος καταθλιπτικών αγωγών: 414 μέτρα
- Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων εσωτερικής διαμέτρου 1,20μ.: 65 τεμάχια.
- Ειδικά φρεάτια πτώσης αγωγών ακαθάρτων εσωτερικής διαμέτρου 1,50μ.: 1 τεμ
- Ειδικό φρεάτιο έκπλυσης αγωγών ακαθάρτων: 1 τεμ.
- Αποκατάσταση συναντόμενων αγωγών ύδρευσης διατομής Φ16 έως Φ28: 150μ.
- Αποκατάσταση συναντόμενων αγωγών ύδρευσης διατομής Φ40 έως Φ90: 300μ
- Αποκατάσταση συναντόμενων αγωγών ύδρευσης διατομής Φ90 έως 200: 100μ

Συνοπτικά Χαρακτηριστικά δικτύων Αστυρακίου και Γωνιών (εξωτερικού)

- Συνολικό μήκος αγωγών ελεύθερης ροής: 725 μ. περίπου.
- Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων εσωτερικής διαμέτρου 1,20μ.: 25 τεμάχια

3. ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ – ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

3.1 Πολεοδομικά δεδομένα – Πυκνότητα πληθυσμού

Για τις εξυπηρετούμενες από τα δίκτυα συλλογής περιοχές **δεν υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία πυκνότητας πληθυσμού**, ούτε εγκεκριμένο Γ.Π.Σ. από το οποίο θα μπορούσαν να αντληθούν τέτοιου είδους στοιχεία. Επιπλέον δεν υπάρχουν χαρακτηρισμένες ζώνες ειδικής χρήσης (π.χ. εμπορίου, βιοτεχνίας κλπ.).

Με δεδομένη την **υφιστάμενη οικιστική ανάπτυξη** της περιοχής καθώς και τα πληθυσμιακά στοιχεία που ελήφθησαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή υπολογίσθηκε μία πληθυσμιακή πυκνότητα ίση με **55άτομα/ha**, πυκνότητα ρεαλιστική για την υπό μελέτη περιοχή.

3.2 Πληθυσμιακά Δεδομένα

Η πρόβλεψη για την εξέλιξη του πληθυσμού της υπό μελέτη περιοχής πραγματοποιήθηκε με προβολή των τάσεων των προηγούμενων ετών στο μέλλον. Ένας άλλος τρόπος θα ήταν ίσως η διερεύνηση της προοπτικής της οικονομικής ανάπτυξης της περιοχής βασισμένος στην πολιτική βούληση δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας ή άλλων μέσων προσέλκυσης πληθυσμού, τρόπος όμως που τη δεδομένη περίοδο και με τα υπάρχοντα στοιχεία δεν είναι εφικτός.

Κατά τις τελευταίες απογραφές, η πληθυσμιακή εξέλιξη των υπό μελέτη περιοχών έχει ως εξής:

Πίνακας 4.2-1 Πληθυσμιακή εξέλιξη Μαράθου

Δήμος Μαλεβιζίου (τ. Δήμος Τυλίσου)	Πραγματικός πληθυσμός				
	1971	1981	1991	2001	2011
Τ.Κ. Μαράθου	388	324	346	331	351

Πηγή : ΕΛ. ΣΤΑΤ.

Η καταγραφόμενη μεταβολή του πραγματικού πληθυσμού της υπό μελέτη περιοχής είναι το άθροισμα της φυσικής μεταβολής, δηλαδή γεννήσεις έναντι θανάτων, και της μετακίνησης του πληθυσμού η οποία ορίζεται σαν τη διαφορά μεταξύ του ρεύματος των αποχωρούντων και αυτού των εγκαθισταμένων. Δεδομένου του σχετικά μικρού πληθυσμού του οικισμού μπορεί να θεωρηθεί ότι ο πληθυσμός παρουσιάζει μία σταθερότητα στον πληθυσμό.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης και προκειμένου να υπολογισθεί ο σημερινός πληθυσμός (έτος 2012) της περιοχής, πρέπει να εκτιμηθεί ο **Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής (ΕΡΜ)**. Λαμβάνοντας υπόψη την τάση της επιστροφής κατοίκων στην επαρχία και στα χωριά,

εκτιμάται ότι μπορεί να ληφθεί με ευνοϊκή προσέγγιση ένας **Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής (EPM) ίσος με 0,5%**, ο οποίος είναι αντιστοιχεί στο 1/3 του EPM του Νομού. Η εκτίμηση του συντελεστή της ετήσιας πληθυσμιακής αύξησης κατά 0,5% θεωρείται ικανοποιητική και ρεαλιστική για τον υπό μελέτη οικισμό. Η συγκεκριμένη ετήσια αύξηση μπορεί να ληφθεί και υπέρ της ασφάλειας του δικτύου συλλογής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, πραγματοποιείται αναγωγή του πληθυσμού για το έτος 2018 θεωρώντας συντελεστή πληθυσμιακής αύξησης (0,5%) και στη συνέχεια καταλήγουμε στο μελλοντικό μόνιμο πληθυσμό για χρονική περίοδο 20ετίας (2038) λαμβάνοντας τον ίδιο συντελεστή πληθυσμιακής αύξησης και χρησιμοποιώντας τον τύπο:

$$Π = Π_0 \times (1 + \alpha)^v.$$

Όπου:

Π : μελλοντικός πληθυσμός περιοχής

Π₀ : σημερινός πληθυσμός περιοχής

α : ετήσιο ποσοστό μεταβολής πληθυσμού

v : έτη

Η δυναμική αύξησης του πληθυσμού βάσει των στοιχείων απογραφής ποικίλλει στους διάφορους οικισμούς, αλλά για λόγους ομοιομορφίας έγινε η παραδοχή ενιαίου δείκτη ρυθμού αύξησης πληθυσμού για όλους τους οικισμούς.

Αναφορικά με τους αριθμούς των εποχιακών κατοίκων, των τουριστών και των επισκεπτών δεν υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία. Το Τ.Κ. Μαραθού δε διαθέτει οργανωμένα τουριστικά καταλύματα. Κατά συνέπεια η αύξηση του πληθυσμού που υπολογίζεται καλύπτει και διερχόμενους και επισκέπτες.

Το ίδιο ισχύει και για τους άλλους 2 οικισμούς.

Πίνακας 4.2-3 Πληθυσμός σχεδιασμού περιοχής μελέτης

	2011	2018	2038
Πραγματικός Πληθυσμός (EPM 0.5%)-Μάραθος	351	363	400
Πραγματικός Πληθυσμός (EPM 0.5%)-Γωνιές	323	334	370
Πραγματικός Πληθυσμός (EPM 0.5%)-Αστυράκι	278	286	315

Μάραθος:

Λαμβάνεται **πληθυσμός σχεδιασμού 400 ΙΚ**. Τα ενεργά υδρόμετρα είναι 166. Οπότε και με βάση αυτήν την παράμετρο ο πληθυσμός σχεδιασμού μπορεί να θεωρηθεί 400 κάτοικοι.

Γωνιές:

Λαμβάνεται **πληθυσμός σχεδιασμού 400 ΙΚ** . Τα ενεργά υδρόμετρα είναι 210. Οπότε με βάση αυτήν την παράμετρο ο πληθυσμός σχεδιασμού προκύπτει 525 κάτοικοι και δεδομένου ότι στην απογραφή του 2001, ο οικισμός είχε 500 κατοίκους, προσαυξάνεται κατά 10% ο πληθυσμός της 20ετίας

Αστυράκι:

Λαμβάνεται **πληθυσμός σχεδιασμού 300 ΙΚ** . Τα ενεργά υδρόμετρα είναι 104. Οπότε με βάση αυτήν την παράμετρο ο πληθυσμός σχεδιασμού προκύπτει 250 κάτοικοι και δεδομένου ότι στην απογραφή του 2001, ο οικισμός είχε 250 κατοίκους, μειώνεται λίγο ο πληθυσμός 20ετίας.

4. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.1 Χάραξη αγωγών Μαράθου

Η φιλοσοφία του σχεδιασμού στηρίζεται στην μέγιστη αξιοποίηση της τοπογραφίας του οικισμού με σκοπό την ελαχιστοποίηση της ποσότητας των λυμάτων εκείνων που θα οδηγούνται στο μοναδικό αντλιοστάσιο με κωδικό Α1 που κατασκευάζεται στην Β.Δ πλευρά του οικισμού. Στην συνέχεια, με καταθλιπτικό αγωγό τα λύματα θα οδηγούνται στο ειδικό φρεάτιο που χωροθετείται στην Ν.Δ πλευρά του οικισμού.

Τόσο τα λύματα από το ειδικό φρεάτιο όσο και τα λύματα από τον υπόλοιπο οικισμό, που η τοπογραφία του ευνοεί στην απευθείας συλλογή και μεταφορά χωρίς την παρεμβολή μηχανικών μέσων, συλλέγονται σε βαρυτικούς αγωγούς και οδηγούνται στο τελικό σημείο συγκέντρωσης με κωδικό j1.

Για να αποφευχθούν αλληλεπιδράσεις με δίκτυα άλλων οργανισμών κοινής ωφέλειας και ιδιαιτέρως με υφιστάμενα ή μελλοντικά έργα ύδρευσης, επιδιώκεται η ελάχιστη επικάλυψη των αγωγών ακαθάρτων να είναι 1,50m (από την άντυγα). Η επικάλυψη αυτή εξασφαλίζει και ικανοποιητική προστασία των αγωγών έναντι εξωτερικών φορτίσεων, δεδομένης και της κυκλοφορίας των οχημάτων.

Από μηχανομηχανικής πλευράς έχει ληφθεί ελάχιστη κατά μήκος κλίση για τους αγωγούς ελεύθερης ροής ίση 0,30%.

Από οριζοντιογραφικής πλευράς, γενικά οι αγωγοί ελεύθερης ροής τοποθετούνται στο μέσον μίας λωρίδας κυκλοφορίας ενώ στις θέσεις διασταύρωσης αγωγού με εγκάρσιο τεχνικό, η διέλευση του αγωγού μελετήθηκε είτε πάνω/κάτω από την/τον άντυγα /πυθμένα του αντίστοιχα, είτε με ανάρτηση στο φορέα του.

Αναφορικά με την τοποθέτηση των αγωγών, αξίζει να σημειωθεί ότι κατά μήκος του κεντρικού δρόμου εφαρμόζεται σύνθετη τυπική διατομή, σύμφωνα με το συνημμένο σχέδιο

Τ1 όπου συνυπάρχουν καταθλιπτικός και βαρυτικός αγωγός μαζί, στους υπόλοιπους δρόμους εφαρμόζεται τυπική διατομή σκάμματος αποκλειστικά για την τοποθέτηση βαρυτικού αγωγού.

4.2 Χάραξη αγωγών Αστυρακίου και Γωνιών

Πρόκειται ουσιαστικά για το τελευταίο τμήμα του εξωτερικού δικτύου που καταλήγει στις ΕΕΛ. Αποτελούν καθαρά βαρυτικό τμήμα και τοποθετούνται στην άκρη της αγροτικής οδού προς την πλευρά των ΕΕΛ.

4.3 Θέσεις φρεατίων

Για τη βέλτιστη λειτουργία και συντήρηση του υπό μελέτη δικτύου ελεύθερης ροής τοποθετούνται φρεάτια επίσκεψης σε θέσεις συναρμογής, σε ευθυγραμμίες αγωγών, ώστε το μήκος ανάμεσα σε δύο φρεάτια να μην υπερβαίνει τα 60m, σε αξονοδιασταυρώσεις οδών και σε οριζοντιογραφικές και μηκοτομικές αλλαγές.

4.4 Αντλιοστάσιο ακαθάρτων Μαράθου

Το αντλιοστάσιο ακαθάρτων καθώς και ο καταθλιπτικός αγωγός Μαράθου θα δέχεται ακάθαρτα από 167 κατοίκους και με τη βοήθεια ενός κύριου και ενός εφεδρικού υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος, θα τα ανυψώνει μέχρι ένα ειδικό φρεάτιο, σε υψόμετρο $h=396\mu$. Από κει τα λύματα θα διοχετεύονται στο βαρυτικό δίκτυο και θα καταλήγουν στο βιολογικό καθαρισμό του Μαράθου. Εκτενής περιγραφή του αντλιοστασίου γίνεται στη μελέτη του εξωτερικού δικτύου (ΠΕΡΜΕΛ Α.Ε, Μάρτιος 2010)

4.5 Υλικά Κατασκευής

4.5.1. Σωλήνες δικτύου

Βασικό στοιχείο κάθε έρευνας για την οικονομικότερη λύση και το χαμηλότερο κόστος κατασκευής, αποτελεί η σύγκριση τιμών των υλικών σωληνώσεων που κυκλοφορούν στο εμπόριο για την κατασκευή σωλήνων αποχετεύσεως. Οι διατιθέμενοι σήμερα σωλήνες αποχέτευσης στο εμπόριο από την άποψη του υλικού κατασκευής είναι :

- Τσιμεντοσωλήνες άοπλοι ή ελαφρά οπλισμένοι
- Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (uP.V.C.)
- Σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος.
- Σωλήνες από πολυπροπυλένιο (PP) δομημένου τοιχώματος

- Σωλήνες από φυγοκεντρικής έγχυσης πολυεστέρες ενισχυμένους με υαλονήματα (CC – GRP).

Οι ανεπένδυτοι τσιμεντοσωλήνες είναι ευπρόσβλητοι από τα λύματα (κυρίως από τις εκπομπές H_2S), ενώ αν χρησιμοποιηθεί επένδυση, τότε γίνονται πολύ δαπανηροί και επί πλέον υπάρχουν τεχνικές δυσχέρειες στην επένδυση μικρών διαμέτρων. Παρουσιάζουν επίσης δυσχέρειες στη μεταφορά και την τοποθέτηση λόγω του βάρους τους. Εξ αιτίας των παραπάνω μειονεκτημάτων οι τσιμεντοσωλήνες έχουν εκτοπισθεί από την κατασκευή έργων αποχέτευσης ακαθάρτων.

Οι αγωγοί από uP.V.C. σειράς 41, από HDPE και από πολυπροπυλένιο PP, είναι ελαφρύτεροι από τους τσιμεντοσωλήνες και τοποθετούνται ευκολότερα. Επίσης είναι φθηνότεροι από αυτούς, αλλά και από τους αγωγούς από GRP σε συνήθεις διαμέτρους (έως 630 χλστ).

Για τους λόγους αυτούς, η τελική σύγκριση γίνεται μεταξύ των αγωγών από uP.V.C. σειράς 41, από HDPE διπλού δομημένου τοιχώματος και από πολυπροπυλένιο PP που παρουσιάζουν παρόμοια χαρακτηριστικά βάρους, τραχύτητας και ευκολίας στη μεταφορά και την τοποθέτηση.

Από την σύγκριση των τιμών τους σύμφωνα με την τελευταία αναπροσαρμογή και συμπλήρωση των Ενιαίων Τιμολογίων Υδραυλικών Έργων (Απόφαση Δ11γ/9/59/Φ10, ΦΕΚ 2063, 16-09-2011), προκύπτει ότι οικονομικότεροι είναι οι σωλήνες από **πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος, ακαμψίας δακτυλίου SN 4KN/m²** και είναι αυτοί που προτείνονται για το παρόν έργο.

Για τους καταθλιπτικούς αγωγούς θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες από πολυαιθυλένιο 3^{ης} γενιάς ονομαστικής πίεσης 10 ατμοσφαιρών.

4.5.2. Φρεάτια

Για τους αγωγούς ελευθέρας ροής θα χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένα φρεάτια από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες εσωτερικής διαμέτρου $d=1.2\mu$.

5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με την αναλυτική προμέτρηση και προϋπολογισμό των **έργων συλλογής και μεταφοράς** που περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο Τεύχος της παρούσας μελέτης, το κόστος κατασκευής των έργων ανέρχεται σε **461.215,79 €** (χωρίς Γ.Ε. & Ε.Ο., αναθεωρήσεις, απρόβλεπτα και Φ.Π.Α.).

Η Συντάξασα

Η Δ/ντρια της Τ.Υ.
Της ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου

Παπαδάκη Καλλιόπη
Μηχανολόγος Μηχανικός MSc

Μπαρτσίδα Παρασκευή
Αγρονόμος Τοπογράφος
Μηχανικός MSc

Εγκρίθηκε με την υπ' αριθμόν 23/2019 Απόφαση Δ.Σ της ΔΕΥΑΜ