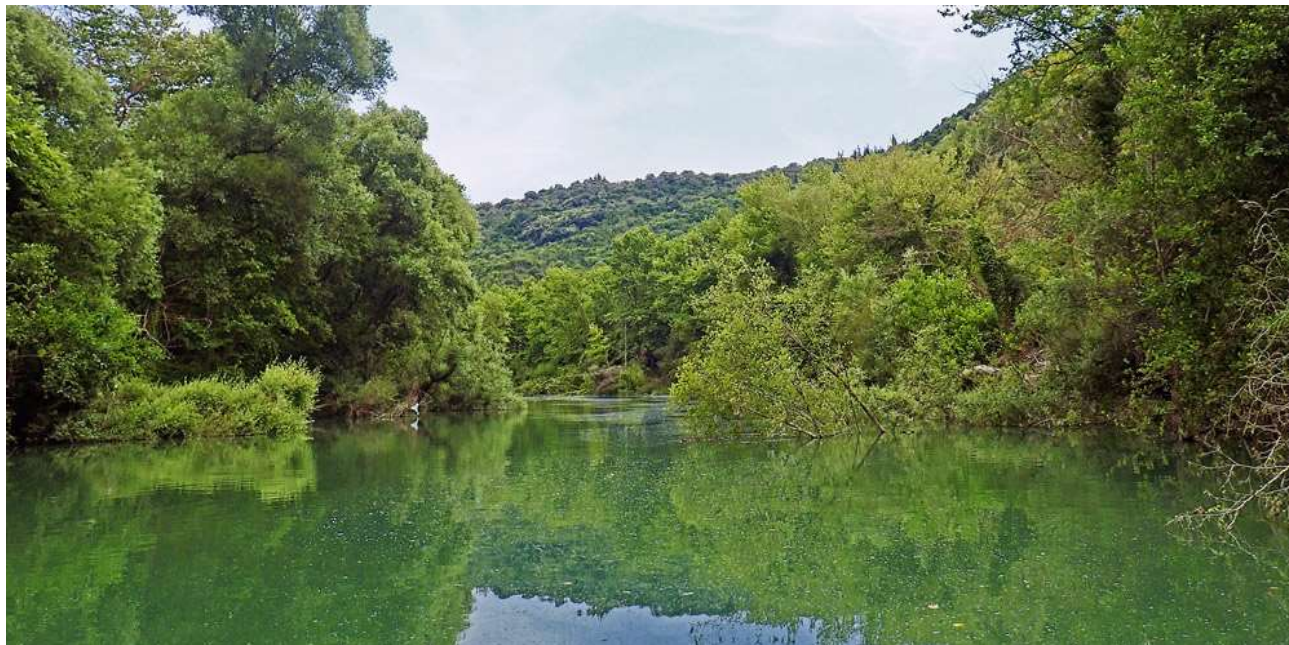


**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ**



**ΠΡΑΞΗ: «ΕΡΓΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ  
ΣΤΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΡΟΥ ΚΑΛΑΜΑ»**

**ΥΠΟΕΡΓΟ 1: «ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΜΕΣΟΥ ΡΟΥ ΚΑΛΑΜΑ»**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΙΟΥΛΙΟΣ 2024**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ &  
ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΠΡΑΞΗ: «ΕΡΓΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ  
ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΡΟΥ ΚΑΛΑΜΑ»**

**ΥΠΟΕΡΓΟ 1: «ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΜΕΣΟΥ ΡΟΥ ΚΑΛΑΜΑ»**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΙΩΑΝΝΙΝΑ 18 - 7 - 2024**

**ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ**

**Ελένη Δημουλά**  
Πολιτικός Μηχανικός

**Βιολέττα Τζανίδη**  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**  
**Ο ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Δ.Π.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**  
**Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Ε.**

**Βασίλειος Κυριαζής**  
**Ηλεκτρολόγος Μηχανικός**

**Ελένη Νικολού**  
**Πολιτικός Μηχανικός**

Πίνακας Περιεχομένων

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ – ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΓΟΥ.....	1
2.	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ .....	1
2.1	Έργα Υδροληψίας .....	1
2.2	Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας αρδευτικού δικτύου.....	2
2.3	Δεξαμενή αρδευτικού δικτύου.....	2
2.4	Κύριοι αγωγοί μεταφοράς .....	2
2.5	Δευτερεύον αρδευτικό δίκτυο .....	3
2.6	Συσκευές καλής λειτουργίας – Ρύθμιση δικτύου.....	3
2.7	Φρεάτια .....	4
3.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	5
3.1	Υλικό κατασκευής αγωγών .....	5
3.2	Χωματοουργικά - αντιστηρίξεις.....	5
3.3	Τυπικό σκάμμα τοποθέτησης αγωγών .....	5
3.4	Στοιχεία χάραξης αγωγών – ειδικά τεμάχια - σώματα αγκύρωσης .....	5
3.5	Αποκαταστάσεις υφισταμένων οδοστρωμάτων.....	6
3.6	Αντλιοστάσιο .....	6
3.7	Δεξαμενή.....	7
3.8	Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου.....	7
4.	ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	8
4.1	Απολογιστικές εργασίες .....	8
4.2	Αποθεσιοθάλαμοι - Προμήθεια δάνειων υλικών .....	8
4.3	Προθεσμία υλοποίησης του έργου .....	8
4.4	Λοιπές απαιτήσεις.....	8
5.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ .....	9
6.	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ .....	10

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α:** Κατάλογοι περιεχομένων των εγκεκριμένων μελετών.Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ – ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΓΟΥ

Τα υπό κατασκευή έργα ευρίσκονται εντός των ορίων της Δημοτικής Ενότητας Μολοσσών του Δήμου Ζίτσας της Περιφερειακής Ενότητας Ιωαννίνων και της Δημοτικής Ενότητας Φιλιατών του ομώνυμου Δήμου στην Περιφερειακή Ενότητα Θεσπρωτίας, της Περιφέρειας Ηπείρου.

Το συμβατικό αντικείμενο της εργολαβίας αφορά στην κατασκευή **νέου σωληνωτού αρδευτικού δικτύου υπό πίεση για την αξιοποίηση έκτασης περίπου 3.000 στρεμμάτων** σε περιοχές των οικισμών Βρυσούλα, Λεπτοκαρυά, Γκρίμποβο και Βροσίνα. Πηγή υδροληψίας είναι ο ποταμός **Καλαμάς**.

Στο έργο περιλαμβάνεται η κατασκευή των ακόλουθων:

- Έργου υδροληψίας
- Αντλιοστασίου άρδευσης
- Δεξαμενής αποθήκευσης νερού
- Κυρίων αγωγών μεταφοράς από την υδροληψία προς το δίκτυο
- Δευτερεύοντος αρδευτικού δικτύου

Σκοπός του προς υλοποίηση έργου είναι ο εκσυγχρονισμός και η επέκταση του υφιστάμενου αρδευτικού δικτύου, με τροποποίηση του συστήματος άρδευσης από επιφανειακό με ανοικτές διώρυγες, σε σύστημα άρδευσης με καταιονισμό (τεχνητή βροχή) με δίκτυο αγωγών υπό πίεση.

Το έργο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ακόλουθες εγκεκριμένες Οριστικές μελέτες:

- «Μελέτη αρδευτικού έργου μέσω ρου Καλαμά»  
**Οριστική υδραυλική μελέτη**
- «Μελέτη αρδευτικού έργου μέσω ρου Καλαμά»  
**Οριστική Η/Μ μελέτη αντλιοστασίου**

## 2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

### 2.1 Έργα Υδροληψίας

Προβλέπεται η κατασκευή στη μία όχθη του ποταμού Καλαμά φρεατίου υδροληψίας από σπλισμένο σκυρόδεμα ορθογωνικής κάτοψης και διαστάσεων 4,0x4,0μ, του οποίου ο πυθμένας θα ευρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο +98,00 και 2μ. κάτω από τον πυθμένα του ποταμού, ώστε να συγκεντρώνεται εκεί η απαιτούμενη ποσότητα ύδατος και μέσω σωληνωτού αγωγού να διοχετεύεται προς το αντλιοστάσιο που θα κατασκευαστεί παραπλεύρως στην όχθη. Η είσοδος του νερού στο σωλήνα και κατ' επέκταση στο αντλιοστάσιο ρυθμίζεται μέσω θυροφράγματος με τροχό χειρισμού. Ο πυθμένας του σωλήνα ευρίσκεται 1,00μ πάνω από τον πυθμένα του φρεατίου, ώστε να κατακρατούνται τα φερτά υλικά στο φρεάτιο και να μην εισέρχονται στον αγωγό. Επιπρόσθετα προβλέπεται η τοποθέτηση αμμοσάκων αμέσως κατάντη του φρεατίου και εγκάρσια στη ροή και σε όλο το εύρος της κοίτης, για ανύψωση της στάθμης κατά 30 εκατοστά, ώστε να εξασφαλίζεται η είσοδος της απαιτούμενης παροχής στο φρεάτιο υδροληψίας.

Αμέσως κατάντη της υδροληψίας προβλέπεται ειδική κατασκευή που λειτουργεί ως λεκάνη καθίζησης των φερτών υλικών και στη συνέχεια το νερό εισέρχεται στο προβλεπόμενο αντλιοστάσιο άρδευσης.

Για τη συντήρηση των έργων και τον καθαρισμό από φερτά υλικά προβλέπονται κατάλληλα έργα - διαμορφώσεις τόσο για το έργο υδροληψίας όσο και για τη λεκάνη καθίζησης.

## 2.2 Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας αρδευτικού δικτύου

Το αντλιοστάσιο άρδευσης έχει μελετηθεί με τρόπο ώστε να τροφοδοτεί τόσο το δίκτυο μεταφοράς και στη συνέχεια το δίκτυο άρδευσης, όσο και την προβλεπόμενη δεξαμενή αποθήκευσης που προβλέπεται να έχει ανώτατη στάθμη ύδατος σε υψόμετρο +200,20.

Ο πυθμένας του αντλιοστασίου ευρίσκεται σε υψόμετρο +98,00, ενώ για την κατασκευή της διάταξης καθίζησης και του χώρου του αντλιοστασίου προβλέπεται η δημιουργία επιπέδου εργασίας (ταμπανιού) σε στάθμη +105,50.

Το αντλιοστάσιο κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 και οπλισμό B500c.

Οι χώροι του Αντλιοστασίου αναπτύσσονται σε δύο επίπεδα, με τον κύριο χώρο των αντλιών να βρίσκεται στο υπόγειο (απόλυτη στάθμη +96,90). Στη στάθμη (+105,50) διατάσσονται οι χώροι των μηχανημάτων Μ/Σ, Η/Ζ με τους πίνακες ελέγχου.

Στο αντλιοστάσιο προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων όμοιων αντλιών (τρεις σε λειτουργία και μία εφεδρική) με παροχή 300m<sup>3</sup>/h έκαστη. Το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος είναι ίσο με 110m.

Για την αντιπληγματική προστασία του δικτύου προβλέπονται δύο αεροφυλάκια στον εξωτερικό χώρο, όγκου 2m<sup>3</sup>.

## 2.3 Δεξαμενή αρδευτικού δικτύου

Η δεξαμενή προβλέπεται με ωφέλιμο όγκο αποθήκευσης 1.000μ<sup>3</sup>.

Το υψόμετρο πυθμένα της δεξαμενής ευρίσκεται στο +196,00. Ο θάλαμος αποθήκευσης ευρίσκεται κάτω από το έδαφος σχεδόν κατά το ήμισυ, ενώ το υπόλοιπο εξέχει και φθάνει ως το +200,50. Οι καθαρές διαστάσεις της κάτοψής του είναι 22,00 x 12,00 μ. Σε επαφή με το θάλαμο αποθήκευσης ευρίσκεται ο θάλαμος δικλίδων με κάτοψη διαστάσεων 5,00 x 5,00 μ. Ο θάλαμος δικλίδων προβλέπεται εξ ολοκλήρου υπόγειος.

Η ανώτατη στάθμη ύδατος προβλέπεται στο +200,20 και η κατώτατη στο +196,40. Η στάθμη υπερχείλισης ορίζεται στο +200,35.

Η όλη κατασκευή θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και χάλυβα οπλισμού κατηγορίας B500c, ενώ κάτω από τον πυθμένα προβλέπεται σκυρόδεμα καθαριότητας C12/15 πάχους 0,15 μ.

## 2.4 Κύριοι αγωγοί μεταφοράς

- **Αγωγός από αντλιοστάσιο προς δεξαμενή.**

Αγωγός μεταφοράς Φ560χλστ. συνολικού μήκους 1200μ. από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 12,5 ατμοσφαιρών. Η αρχή του προβλέπεται στο αντλιοστάσιο. Ο αγωγός αφού διανύσει ένα μήκος 280,0μ. περίπου στα όρια υφιστάμενης ασφαλτοστρωμένης οδού, στρέφεται νοτιοανατολικά και συνεχίζει την πορεία του σε νέα αγροτική οδό που μελετήθηκε για τις ανάγκες του υπό μελέτη έργου. Τέλος, αφού διασχίσει μήκος 670,0μ. περίπου σε χωματόδρομο, καταλήγει στην είσοδο της Δεξαμενής.

- **Κλάδοι Ι και ΙΙ προς το αρδευτικό δίκτυο**

Ο Κλάδος Ι είναι συνολικού μήκους 4394μ, εκ των οποίων τα πρώτα 3054μ. θα κατασκευασθούν από σωλήνες διαμέτρου DN 400, ενώ τα υπόλοιπα 1340μ. από σωλήνες διαμέτρου DN 200. Η αρχή του Κλάδου Ι τοποθετείται σε απόσταση 9,0μ. από το αντλιοστάσιο, σε φρεάτιο διακλάδωσης επί του Κύριου αγωγού μεταφοράς (από αντλιοστάσιο προς δεξαμενή). Ο αγωγός προβλέπεται να διασχίσει τον ποταμό Καλαμά κινούμενος παράλληλα με υφιστάμενη μεταλλική γέφυρα τύπου Bailey. Προβλέπεται να διέλθει τον ποταμό επί ενός νέου φορέα (ΤΕΧΝΙΚΟ 1) ο οποίος θα είναι στατικώς ανεξάρτητος από την υφιστάμενη γέφυρα και ο

οποίος θα φέρει με ασφάλεια το βάρος του αγωγού. Ο φορέας μορφώνεται από δύο δικτυώματα στατικού ύψους 1,50 μέτρου τα οποία τίθενται σε απόσταση 0,90μ. μεταξύ τους.

Η έδραση των ζευκτών του νέου φορέα θα πραγματοποιηθεί επί των υφιστάμενων ακρόβαθρων.

Μετά τη διέλευση του π. Καλαμά, ο αγωγός κινείται δυτικά στα όρια υφιστάμενης ασφαλτοστρωμένης οδού. Περί τη χ.θ. 1+120 συναντά το ρ. Κούτσης, όπου υπάρχει γέφυρα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στη θέση αυτή προβλέπεται η στήριξη του αγωγού επί του φορέα της υφιστάμενης γέφυρας.

Η στήριξη του αγωγού πραγματοποιείται μέσω δοκών προβόλων, διατομής HEA100 και μέγιστου μήκους 1,00μ οι οποίες πακτώνονται μέσω χημικών αγκυρίων στον υφιστάμενο φορέα (ΤΕΧΝΙΚΟ 2).

Ακολούθως ο αγωγός στρέφεται νότια και ακολουθεί την αναφερόμενη οδό για μήκος 1200μ. περίπου. Στη συνέχεια κινείται επί χωματόδρομου για μήκος 1670μ., οπότε και συναντά και πάλι ασφαλτοστρωμένη οδό προς Βροσίνα για τα τελευταία 450μ. της πορείας του.

Ο Κλάδος II διατομής DN 400, είναι συνολικού μήκους 3453μ. Η αρχή του Κλάδου II τοποθετείται σε απόσταση 200μ. από το αντλιοστάσιο, σε φρεάτιο δικλίδων - διακλάδωσης, επί του Κύριου αγωγού μεταφοράς. Κινείται νότια στα όρια υφιστάμενης ασφαλτοστρωμένης οδού σε μήκος 940μ. περίπου, ενώ στη συνέχεια κινείται επί χωματόδρομου τα επόμενα 2500μ. της όδευσης του.

Οι αγωγοί είναι από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς ονομαστικής πίεσης 12,5 ατμοσφαιρών.

## **2.5 Δευτερεύον αρδευτικό δίκτυο**

Οι αγωγοί του αρδευτικού δικτύου κατασκευάζονται σε χωματόδρομους που έχουν δημιουργηθεί εντός της προς αξιοποίηση περιοχής κατά την εφαρμογή των αναδασμών. Στο πέρας κάθε αγωγού, αλλά και σε ενδιάμεσα σημεία όπως παρουσιάζεται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, προβλέπεται η τοποθέτηση υδροληψιών.

Το δευτερεύον αρδευτικό δίκτυο που υδροδοτείται από τον αγωγό μεταφοράς – **Κλάδος I** εκτείνεται σε μήκος περίπου 4740μ. από τα οποία τα 1350μ. περίπου θα κατασκευασθούν από σωλήνες DN 200 και τα υπόλοιπα 3390μ. από σωλήνες DN 110.

Το δευτερεύον αρδευτικό δίκτυο που υδροδοτείται από τον αγωγό μεταφοράς – **Κλάδος II** εκτείνεται σε μήκος 4963μ. από τα οποία τα 2265μ. προβλέπεται να κατασκευασθούν από σωλήνες DN 200 ενώ τα υπόλοιπα 2298μ. από σωλήνες DN 110.

Οι υδροληψίες, που θα εγκατασταθούν στο δίκτυο, θα είναι τύπου 'A' SCHLUMBERGER ή παρόμοιου, θα φέρουν ρυθμιστή πίεσεως, από στατική πίεση 12,5 bars σε τυποποιημένη πίεση 2,5 μέχρι 5 bars και θα διαθέτουν ένα στόμιο και θα διαθέτουν ένα στόμιο.

## **2.6 Συσσκευές καλής λειτουργίας – Ρύθμιση δικτύου**

Κατά μήκος των υπό μελέτη αγωγών προβλέπονται όλες οι συσκευές για τον έλεγχο και την ασφαλή λειτουργία του (αερεξαγωγοί, εκκενωτές, δικλίδες) που θα τοποθετηθούν στις θέσεις που ορίζονται στα σχέδια της παρούσας μελέτης. Προβλέπεται η εγκατάσταση:

- ειδικών διατάξεων εκκενωτών (χαμηλά σημεία),
- βαλβίδων εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας (υψηλά σημεία),
- δικλίδων απομόνωσης τύπου πεταλούδας από ελατό χυτοσίδηρο, στα φρεάτια διακλάδωσης.

- Στο θάλαμο δικλίδων της δεξαμενής προβλέπονται:

α) δικλίδα από ελατό χυτοσίδηρο απομόνωσης τύπου πεταλούδας DN 500 στον αγωγό από δεξαμενή προς δίκτυο

β) δικλίδα από ελατό χυτοσίδηρο απομόνωσης συρταρωτή με ωτίδες DN 200 στον αγωγό εκκένωσης της δεξαμενής

γ) διαφραγματική χυτοσιδηρή δικλίδα ελέγχου στάθμης νερού στη δεξαμενή με πλωτήρα, ηλεκτροκίνητη, DN 500

Το σύνολο των συσκευών δικλίδων και λοιπών ειδικών τεμαχίων προβλέπεται να είναι κλάσης PN16.

## **2.7 Φρεάτια**

Όλες οι συσκευές έλεγχου και ορθής λειτουργίας του δικτύου τοποθετούνται σε κατάλληλα φρεάτια, ορθογωνικής κάτοψης, από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 και οπλισμό B500c.

Στο λαιμό των φρεατίων προβλέπονται στεγανά καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) κλάσης D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124. Η κάθοδος στα φρεάτια πραγματοποιείται με χυτοσιδηρές βαθμίδες.

Στα φρεάτια προβλέπεται επίσης ορθογωνικό άνοιγμα, καταλλήλων διαστάσεων σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια, για την εγκατάσταση και συντήρηση των συσκευών.

Στα φρεάτια διακλάδωσης η εγκατάσταση των δικλίδων απομόνωσης, τύπου πεταλούδας, όπου απαιτείται θα συνοδεύεται από τοποθέτηση αντίστοιχης διάστασης τεμαχίου εξάρμωσης από ελατό χυτοσίδηρο.

Στα φρεάτια των αερεξαγωγών η διάταξη θα περιλαμβάνει ειδικό τεμάχιο ταυ, σύνδεση με δικλίδα χυτοσιδηρή συρταρωτή, με ωτίδες, DN 150mm και στη συνέχεια εγκατάσταση βαλβίδας εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου DN 150 mm. σύμφωνα με το αντίστοιχο τυπικό σχέδιο.

Όσον αφορά τα φρεάτια που περιλαμβάνουν διάταξη εκκένωσης θα περιλαμβάνεται ειδικό τεμάχιο ταυ, σύνδεση με δικλίδα χυτοσιδηρή συρταρωτή, με ωτίδες, DN 110mm και αγωγό από σωλήνες PE διαμέτρου 110mm, κατάλληλου μήκους, σύμφωνα με το αντίστοιχο τυπικό σχέδιο. Η εκκένωση γίνεται σε κοντινό κατάλληλο σημείο του εδάφους που θα υποδείξει η επίβλεψη.

### 3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

#### 3.1 Υλικό κατασκευής αγωγών

Η κατασκευή των αγωγών μεταφοράς προβλέπεται από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) 3ης γενιάς, 12,5 ατμοσφαιρών, διαμέτρων DN 560, 400 και 200.

Η κατασκευή των αγωγών του αρδευτικού δικτύου προβλέπεται από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) 3ης γενιάς, 12,5 ατμοσφαιρών, διαμέτρων DN 200 και 110.

Αναφέρεται ότι για το υλικό και τη διάμετρο των προβλεπόμενων σωλήνων, η επιτρεπόμενη απόκλιση, ώστε να επιτευχθεί η οριζόμενη στα σχέδια της μελέτης χάραξη του αγωγού, είναι 3°.

#### 3.2 Χωματοουργικά - αντιστηρίξεις

Για την περιοχή μελέτης, με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης το εκτιμώμενο ποσοστό γαιώδους - ημιβραχώδους εδάφους ανέρχεται στο 70%.

Το σύνολο των εκσκαφών που προβλέπεται για τα υπό μελέτη έργα ανέρχεται περίπου σε 29.000m<sup>3</sup>.

Από τα στοιχεία των προμετρήσεων προκύπτει ότι για τον εγκιβωτισμό των αγωγών θα απαιτηθεί ποσότητα άμμου περί τα 12.000m<sup>3</sup>. Για την επανεπίχωση των αγωγών θα απαιτηθεί ποσότητα περί τα 15.800m<sup>3</sup> κατάλληλων υλικών προερχόμενα από τις εκσκαφές, οπότε προκύπτει ποσότητα 13.000m<sup>3</sup> περίσσειας υλικών για απόθεση σε κατάλληλο χώρο.

Για τη νέα οδό από αντλιοστάσιο προς δεξαμενή, θα χρειαστεί ποσότητα 2.000m<sup>3</sup> από θραυστά αδρανή υλικά σταθεροποιούμενου τύπου σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά", για την κατασκευή δύο στρώσεων βάσης οδοστρώσις πάχους 0,10μ εκάστη. Η στρώση κυκλοφορίας πάχους 0,10μ θα είναι από σκυρόδεμα C12/15.

Για βάθη εκσκαφής μεγαλύτερα από 1,75μ προβλέπονται αντιστηρίξεις των πρανών των σκαμμάτων για την τοποθέτηση των αγωγών. Οι αντιστηρίξεις θα γίνουν με μεταλλικά πετάσματα τύπου Krings ή αναλόγου ή με ξυλοζεύγματα. Κατά την κατασκευή, το μήκος, το είδος και το βάθος εφαρμογής των αντιστηρίξεων θα αποφασίζεται επί τόπου από την Υπηρεσία Επίβλεψης μετά από πρόταση του Αναδόχου, κατόπιν αξιολόγησης των τοπικών εδαφικών συνθηκών μετά από την πραγματοποίηση δοκιμαστικών εκσκαφών.

#### 3.3 Τυπικό σκάμμα τοποθέτησης αγωγών

Η τοποθέτηση των αγωγών μεταφοράς προβλέπεται γενικά σε σκάμμα μέσου βάθους 1,70μ. από τη στάθμη της υφιστάμενης οδού ή το φυσικό έδαφος. Σε μικρά μήκη των αγωγών το βάθος του σκάμματος κυμαίνεται άνω των 2,0μ.

Το πλάτος του σκάμματος τοποθέτησης των αγωγών προβλέπεται DN+0,70μ. Οι αγωγοί εδράζονται σε στρώση άμμου πάχους 0,15μ. Προβλέπεται επίσης πλήρης εγκιβωτισμός τους σε άμμο, σε απόσταση 0,30μ. πάνω από την άντυγα των αγωγών. Πάνω από τον εγκιβωτισμό και έως τη στάθμη της υφιστάμενης οδού ή το φυσικό έδαφος προβλέπεται επίχωση με κατάλληλα υλικά εκσκαφών.

Σε περιπτώσεις διέλευσης κάτω από πυθμένα ρέματος προβλέπεται προστασία του αγωγού με εγκιβωτισμό του σε σκυρόδεμα C12/15.

#### 3.4 Στοιχεία χάραξης αγωγών – ειδικά τεμάχια - σώματα αγκύρωσης

Στις καμπύλες των χαράξεων των αγωγών προβλέπονται ειδικά τεμάχια καμπύλης από το ίδιο υλικό του αγωγού, με γωνίες 11°, 22°, 30°, 45°, 60° και 90°. Στις διασταυρώσεις προβλέπονται ειδικά τεμάχια «ταυ», ενώ στο φρεάτιο δικλίδων της δεξαμενής και στα φρεάτια διακλάδωσης προβλέπονται ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια εξάρμωσης. Στο φρεάτιο δικλίδων της δεξαμενής



προβλέπεται και ειδικό χυτοσιδηρό τεμάχιο αντεπιστροφής για τον αγωγό που ξεκινά από τη δεξαμενή και τροφοδοτεί το δίκτυο.

Αναφέρεται ότι για το υλικό και τη διάμετρο των προβλεπόμενων σωλήνων, η επιτρεπόμενη απόκλιση, ώστε να επιτευχθεί η οριζόμενη στα σχέδια της μελέτης χάραξη του αγωγού, είναι 3°.

Στις οριζοντιογραφικές καμπύλες των χαράξεων των αγωγών, προβλέπονται σώματα αγκύρωσης από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 για την εξουδετέρωση της δύναμης που αναπτύσσεται στις θέσεις αυτές και ωθεί τον αγωγό με κίνδυνο την αποσυναρμολόγηση των συνδέσεων του.

Έχουν προβλεφθεί ειδικοί τύποι σωμάτων που αντιστοιχούν σε κάθε γωνία χάραξης (30°, 45°, 60° και 90°).

### **3.5 Αποκαταστάσεις υφισταμένων οδοστρωμάτων**

Σε διέλευση των αγωγών κάτω από υφιστάμενες οδούς προβλέπεται αποκατάσταση του υφιστάμενου οδοστρώματος στην αρχική του κατάσταση. Οι υφιστάμενες οδοί διακρίνονται σε ασφαλτοστρωμένες και χωμάτινες. Για το σκοπό αυτό έχουν προβλεφθεί αντίστοιχα άρθρα Τιμολογίου για κάθε περίπτωση.

### **3.6 Αντλιοστάσιο**

Το αντλιοστάσιο κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 και οπλισμό B500c. Οι εξωτερικές επιφάνειες σκυροδέματος σε επαφή με το έδαφος επαλείφονται με ασφαλικό υλικό. Όλες οι τοιχοποιίες κατασκευάζονται από διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με μόνωση από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 50mm ενδιάμεσα. Σε θέση άνω των κουφωμάτων των θυρών κατασκευάζεται ένα σενάζ από σκυρόδεμα C25/30. Το σενάζ έχει ύψος 30 cm και φέρει οπλισμό 4Ø14.

Το εσωτερικό διαχώρισμα, μεταξύ των μηχανημάτων Μ/Σ – Η/Ζ, αποτελείται από επένδυση διπλής γυψοσανίδας πάχους 2\*12.5mm επί χαλύβδινης υποκατασκευής πάχους 100mm.

Όλες οι κατακόρυφες εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες επιχρίονται με πατητά επιχρίσματα με τσιμεντοκονίαμα. Ο χρωματισμός των επιχρισμένων επιφανειών γίνεται με χρώμα υδατοδιαλυτό, πλενόμενο, με συνδετική βάση ακρυλικά συμπολυμερή λάτεξ. Ενώ στην επιφάνεια γυψοσανίδας εφαρμόζεται χρώμα υδατικής διασποράς ακρυλικής ή βινυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως νερού με σπατουλάρισμα της γυψοσανίδας.

Τα δάπεδα (πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος) επαλείφονται με τσιμεντοκονίαμα τριών στρώσεων.

Το δώμα του κτιρίου προβλέπεται ως μη βατή κατασκευή που εξασφαλίζει τη θερμομόνωση και την ηχομόνωση και αποτελείται από τις ακόλουθες στρώσεις (από κάτω προς τα επάνω):

- σκληρές θερμομονωτικές πλάκες ορυκτοβάμβακα υψηλής πυκνότητας, πάχους 70mm
- κονιόδεμα διαμόρφωσης κλίσεων, ελάχιστου πάχους 50mm και μέγιστου όπως απαιτείται για τη διαμόρφωση κλίσεων προς τα σημεία απορροής
- υγρομονωτική ασφαλική μεμβράνη με επίστρωση προστασίας από φύλλο αλουμινίου, πάχους 0,08 mm

Οι θύρες είναι χαλύβδινες. Τα παράθυρα προβλέπονται από σύστημα αλουμινίου.

Τα κιγλιδώματα είναι χαλύβδινα. Στα σημεία απομάκρυνσης του Η/Μ εξοπλισμού τα κιγλιδώματα είναι αποσπώμενα.

Ο ΗΛΜ εξοπλισμός των έργων περιλαμβάνει :

1. Τα αντλητικά συγκροτήματα.
2. Τα υδραυλικά εξαρτήματα, δηλ. δικλείδες απομονώσεως, βαλβίδες αντεπιστροφής, κ.λ.π.

3. Τις σωληνώσεις αναρρόφησης και κατάθλιψης εντός των αντλιοστασίων, μέχρι και τη σύνδεσή τους με τα εξωτερικά δίκτυα εισόδου και εξόδου.
4. Τα συστήματα εξαερισμού με τους αεραγωγούς και τους ανεμιστήρες του Ιδιωτικού Υποσταθμού.
5. Τους ηλεκτρικούς πίνακες μέσης και χαμηλής τάσεως και τον Μετασχηματιστή ισχύος.
6. Το σύστημα πυρανίχνευσης και τους φορητούς πυροσβεστήρες.
7. Το σύστημα εποπτείας και αυτοματισμού.
8. Πλήρεις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για την κίνηση, τον φωτισμό και τις γειώσεις
9. Την διάταξη αντιπληγματικής προστασίας.
10. Διάφορα βοηθητικά όργανα και εξαρτήματα απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία των αντλιοστασίων.

### **3.7 Δεξαμενή**

Η όλη κατασκευή θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και χάλυβα οπλισμού κατηγορίας B500c, ενώ κάτω από τον πυθμένα προβλέπεται σκυρόδεμα καθαριότητας C12/15 πάχους 0,15 μ.

Τα τοιχώματα και η οροφή (όπου αυτή επιχώνεται) θα μονωθούν εξωτερικά με διπλή ασφαλτική επάλειψη. Οι ελεύθερες κατακόρυφες εξωτερικές, καθώς και οι εσωτερικές επιφάνειες επιχρίονται με πατητό επίχρισμα με τσιμεντοκονίαμα και χρωματίζονται με χρώμα υδατοδιαλυτό, πλενόμενο, με συνδετική βάση ακρυλικά συμπολυμερή λάτεξ.

### **3.8 Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου**

Τα αντλητικά συγκροτήματα του αντλιοστασίου θα λειτουργούν (εκκίνηση-στάση) με βάση τη στάθμη στην δεξαμενή αποθήκευσης, λαμβάνοντας υπόψη την ελάχιστη στάθμη στην δεξαμενή αναρρόφησης, για την αποφυγή λειτουργίας εν ξηρώ.

Επισημαίνεται ότι στον κοινό καταθλιπτικό αγωγό θα εγκαταστασθεί διακόπτης ροής, ώστε να αποκλείεται η λειτουργία των αντλιών χωρίς ή με ελάχιστη ροή. Ο διακόπτης ροής θα ενεργοποιείται όταν η παροχή στον κεντρικό καταθλιπτικό αγωγό είναι κάτω από 150m<sup>3</sup>/h.

Στην περιοχή της δεξαμενής αποθήκευσης θα εγκατασταθεί Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC-2), για τον έλεγχο των σταθμών και την μεταφορά αυτών στο PLC-1 που θα βρίσκεται στο αντλιοστάσιο.

Η διασύνδεση των δύο PLC θα γίνει με οπλισμένο καλώδιο οπτικής ίνας, 8 μονότροπων ινών, για απευθείας ταφή. Το καλώδιο θα οδεύει σε ελάχιστο βάθος 0.8 μ, θα καλυφθεί σε άμμο λατομείου 20 εκ. Σε απόσταση 40εκ πάνω από το καλώδιο θα τοποθετηθούν πλάκες πεζοδρομίου για σήμανση και προστασία αυτού.

Όταν θα υπάρχει απαίτηση εκκίνησης, τότε θα εκκινούν τα τρία από τα τέσσερα αντλητικά συγκροτήματα, με διαφορά χρόνου το ένα από το άλλο.

Οι αντλίες θα λειτουργούν με σύστημα κυκλικής εναλλαγής.

Στη δεξαμενή αποθήκευσης προβλέπεται και η ανίχνευση για τη σήμανση ανωτάτης στάθμης (επικίνδυνης ανύψωσης). Οι σημάνσεις αυτές θα είναι φωτεινές και ηχητικές τόσο στην περιοχή της δεξαμενής όσο και στο αντλιοστάσιο.

Πέραν της αυτόματης λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων, στο σύστημα αυτοματισμού θα περιλαμβάνεται η ανίχνευση ορισμένων μεγεθών ή καταστάσεων, τα οποία κρίνονται απαραίτητα για την ασφαλή λειτουργία του αντλιοστασίου.

Συνοπτικά το ολοκληρωμένο σύστημα θα αποτελείται από πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου εκκινήσεως και στάσεως αντλιών, με προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή, με σημάνσεις υπερεντάσεως κινητήρος, λειτουργίας αντλίας κλπ., το σύστημα μέτρησης στάθμης

αναρροφήσεως, τις σηµάνσεις λειτουργίας και βλάβης. Ο πίνακας PLC-1 τοποθετείται εντός του χώρου Χ.Τ.

#### **4. ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Η ευθύνη διασφάλισης των παρακάτω απαιτήσεων, ανήκει αποκλειστικά και µόνο στον Ανάδοχο του έργου.

##### **4.1 Απολογιστικές εργασίες**

Στον προϋπολογισµό µελέτης έχει προβλεφθεί ποσόν που καλύπτει τη δαπάνη για απολογιστικές εργασίες ως ακολούθως:

- α) Για την εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων κατασκευής ή κατεδάφισης τεχνικών έργων και αποξήλωσης ασφαλτοταπτήτων) και
- β) Για δαπάνες αποκατάστασης δικτύων ΟΚΩ (π.χ. ΔΕΗ, δίκτυα τηλεφωνίας, Φυσικού αερίου και αγωγών ύδρευσης ή αποχέτευσης που δεν είναι γνωστοί)

##### **4.2 Αποθεσιοθάλαμοι - Προμήθεια δάνειων υλικών**

Στο πλαίσιο της ΜΠΕ εντοπίσθηκαν πιθανοί χώροι απόθεσης και λήψης υλικών.

Η επιλογή των τελικών θέσεων δανειοθαλάμων/ αποθεσιοθαλάμων και οι µελέτες διαµόρφωσης αυτών θα γίνουν µε µέριµνα, ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου, σε θέσεις αποδεκτές από την Υπηρεσία και, για τις οποίες, θα υπάρχει περιβαλλοντική αδειοδότησή τους. Η Υπηρεσία δεν αναλαµβάνει καµία υποχρέωση για την απαλλοτρίωση χώρων για τη χρησιμοποίησή τους για δανειοθαλάμους/ αποθεσιοθαλάμους ή για εγκατάσταση λατοµείων.

Οι ακριβείς θέσεις απόθεσης των πλεοναζόντων υλικών θα προσδιορισθούν κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων σε περιοχές που θα υποδείξουν οι κύριοι των λατοµείων και κατόπιν αδειοδότησης σύµφωνα µε την κείµενη νοµοθεσία (εκπόνηση Τεχνικών Περιβαλλοντικών Μελετών – ΤΕΠΕΜ από τον Ανάδοχο).

##### **4.3 Προθεσµία υλοποίησης του έργου**

Το έργο προβλέπεται να ολοκληρωθεί σε δεκαοκτώ (18) µήνες.

##### **4.4 Λοιπές απαιτήσεις**

- Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη σχολαστική εφαρµογή των μέτρων ασφάλειας του προσωπικού, των έργων και των γειτονικών κατασκευών και των μέτρων προειδοποίησης και ασφάλειας των οχημάτων ή των πεζών που διαµένουν ή κινούνται πλησίον της περιοχής των έργων. Επίσης πρέπει να ληφθούν μέτρα όπου απαιτείται για τη διακοπή, τη συνέχεια ή την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των οχημάτων, καθώς και για την εξασφάλιση πρόσβασης των κατοίκων στις ιδιοκτησίες τους κατά την κατασκευή των έργων. Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου αναφέρονται αναλυτικά στην ΕΣΥ και τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.
- Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη σωστή τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα, τον εγκιβωτισµό αυτών και την επανεπίχωση του σκάµματος µε την χρήση των κατάλληλων µηχανικών μέσων και εργαλείων σύµφωνα µε τις ΕΤΕΠ, ΠΕΤΕΠ και τα Τεύχη Δημοπράτησης (Τιµολόγιο µελέτης, τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών κλπ).
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα υφιστάµενα δίκτυα ΟΚΩ (ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτρισµού, τηλεφωνίας κλπ) και στις αποκαταστάσεις των θιγοµένων

από τα έργα. Ο Ανάδοχος οφείλει να συλλέξει σχέδια και πληροφορίες για τη χάραξη και τη διατομή των υφιστάμενων δικτύων ΟΚΩ στην περιοχή διέλευσης των αγωγών από τους αρμόδιους φορείς και πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας να επιβεβαιώσει τη θέση τους με επιτόπου εργασίες (άνοιγμα φρεατίων, διερευνητικές τομές κλπ,) με τη συνεργασία και τις εντολές του αρμόδιου φορέα. Οι αποκαταστάσεις υφισταμένων δικτύων θα γίνουν σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τις υποδείξεις των αρμοδίων φορέων και τα προβλεπόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης (Τιμολόγιο μελέτης, ΕΣΥ, τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών κλπ).

- Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην κοπή του ασφαλτικού οδοστρώματος και στην πλήρη αποκατάσταση αυτή, μετά την τοποθέτηση του αγωγού σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ, ΠΕΤΕΠ και τα Τεύχη Δημοπράτησης (Τιμολόγιο μελέτης, τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών κλπ).
- Για όλα τα υλικά και εξαρτήματα, πρέπει πριν την προμήθειά τους να προσκομιστούν τα απαιτούμενα από τα Τεύχη Δημοπράτησης έγγραφα (πιστοποιητικά ελέγχου από διεθνώς αναγνωρισμένα γραφεία Ελέγχου ότι έχουν κατασκευαστεί και υποστεί τις εργοστασιακές δοκιμές που προδιαγράφονται, πληροφορικό υλικό με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του κάθε είδους υλικού, τις προδιαγραφές του, τον τρόπο μεταφοράς και αποθήκευσης), προκειμένου να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.
- Πρέπει να πραγματοποιηθούν για κάθε υλικό που θα ενταχθεί στο έργο οι έλεγχοι και οι δοκιμές που αναφέρονται στις ΕΤΕΠ, ΠΕΤΕΠ, Πρότυπα και στα Τεύχη Δημοπράτησης. Πριν την ολοκλήρωση των ελέγχων ουδεμία προέγκριση για την προμήθεια μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει δοθεί από την Υπηρεσία και κατά συνέπεια τυχόν τέτοια προμήθεια, γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου και μόνον.
- Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπόμενων έργων, θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τις ΕΤΕΠ, τις ΠΕΤΕΠ, τα ισχύοντα Πρότυπα και τις λοιπές Τεχνικές Προδιαγραφές κάθε εργασίας όπως αυτές αναλυτικά παρουσιάζονται στο αντίστοιχο Τεύχος και τις επιτόπου εντολές της Υπηρεσίας επίβλεψης της κατασκευής.

## 5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΔΑΠΑΝΗ (€)
Χωματουργικά, Αντιμετώπιση υδάτων, Αντιστηρίξεις, Σήμανση-Ασφάλιση, Αποκαταστάσεις, Εργασίες οδοποιίας - οδοστρωσίας, λοιπές προστατευτικές κατασκευές	<b>1.014.669,50</b>
Κατασκευές από σκυρόδεμα, στεγανοποιήσεις - αρμοί, οικοδομικές εργασίες, λοιπές εργασίες, φρεάτια	<b>374.458,70</b>
Μεταλλικά στοιχεία και κατασκευές, σωληνώσεις - δίκτυα, συσκευές δικτύων σωληνώσεων	<b>1.494.381,70</b>
Εγκαταστάσεις αντλιοστασίων (έργα Πολ. Μηχ. και Η/Μ)	<b>681.628,25</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	<b>3.565.262,25</b>
Γ.Ε. & Ο.Ε. 18%	<b>641.747,21</b>

<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	<b>ΔΑΠΑΝΗ (€)</b>
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (15% ΣΥΝΟΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ +Γ.Ε&Ο.Ε)	<b>631.051,42</b>
ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Η ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΗΣ ΑΕΚΚ)	<b>23.600,00</b>
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ	<b>138.339,12</b>
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.	<b>5.000.000,00</b>
ΦΠΑ 24%	<b>1.200.000,00</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6.200.000,00</b>

#### **6. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ**

Το έργο διέπεται από τις διατάξεις του Ν. 4412/2016 όπως ισχύει σήμερα.