

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ

**ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ – ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ (ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ
«ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ» Ι.Μ. ΣΙΜΩΝΟΣ ΠΕΤΡΑΣ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ»**

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Τ.Υ. ΤΗΣ
ΙΕΡΑΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΟΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ

ΠΑΠΑΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΔΡΟΣΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018**



ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Ταχ. Διεύθυνση : Λαέρτου 22
Πυλαία
Τ.Κ. : 57001
Τηλέφωνο : 2310888553
Φαξ : 2310888646

ΕΡΓΟ: "ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ – ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ
ΛΙΜΝΗΣ (ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ) ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ «ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ» Ι.Μ.
ΣΙΜΩΝΟΣ ΠΕΤΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ"

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής
Ανάπτυξης-Επιχειρησιακό
Πρόγραμμα «Κεντρική Μακεδονία
2014 - 2020»
Κωδικός ΟΠΣ: 5008099
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 445.101,23 €

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα περιγραφή αναφέρεται στην κατασκευή του έργου «**ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ – ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ (ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ «ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ» Ι.Μ. ΣΙΜΩΝΟΣ ΠΕΤΡΑΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ**».

Σκοπός του παρόντος έργου είναι η ανακατασκευή και βελτίωση της λειτουργικότητας του ταμιευτήρα του δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Σίμωνος Πέτρας με αποτέλεσμα την αντιπλυμμηρική προστασία της ευρύτερης περιοχής του ρέματος στα κατάντη του φράγματος.

β. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Ταμιευτήρας

Στην περιοχή έχει κατασκευαστεί το έτος 1995 φράγμα βάρους με ύψος 11,85 m, πάχος βάσης 6,50 m, στέψης 1,50 m και συνολικού μήκους 60,50 m. Με τη βοήθεια του φράγματος δημιουργείται στο ανάγλυφο της περιοχής ταμιευτήρας θεωρητικής χωρητικότητας 12.200 m³ περίπου. Η λεκάνη απορροής του ανέρχεται 25,30ha ενώ η παροχή πεντηκονταετίας στο συγκεκριμένο σημείο είναι 9,27 m³/sec.

Στη θέση όπου το υπερκείμενο ρέμα συναντά τη λεκάνη του ταμιευτήρα δεν έχει κατασκευαστεί κάποια προδεξαμενή, με αποτέλεσμα ένα πολύ μεγάλο μέρος της λεκάνης να έχει γεμίσει με φερτές ύλες του ρέματος, λαμβάνοντας υπόψη πως αυτό λειτουργεί από το 1995. Επιβαρυντικό είναι και το γεγονός πως κατά την κατασκευή του φράγματος δεν έγινε πλήρωση των πρανών με υδροβολή, με αποτέλεσμα οι χαλαρές ύλες να επικαθίσουν στη βάση του ταμιευτήρα. Ακόμη, ένα μεγάλο μέρος φερτών έχει προκύψει από την έκπλυση του κεντρικού δρόμου που κινείται περιφερειακά του ταμιευτήρα. Αθροιστικά, όλοι οι παραπάνω παράγοντες συντελούν στον περιορισμό της χωρητικότητας του ταμιευτήρα σε σημαντικό βαθμό. Έτσι, μέσω υπολογισμών που περιγράφονται παρακάτω, υπολογίζεται πως η δυνατότητα υδατοσυγκράτησης της λεκάνης έχει περιοριστεί σε ποσοστό μικρότερο του 40%, γεγονός που καθιστά αναγκαία την απομάκρυνση των συσσωρευμένων υλικών.

Το φράγμα εκκενώνεται μέσω δικλίδων Φ30 και Φ20 που βρίσκονται εντός οικίσκου. Η θέση του οικίσκου βρίσκεται στη βάση του φράγματος, και σκοπός του είναι η προστασία των δικλίδων, ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες. Ο οικίσκος δεν έχει ολοκληρωθεί, καθώς στερείται δαπέδου, γεγονός που δυσχεραίνει τη διαχείριση των δικλίδων, ενώ η στέγη του εμφανίζει προβλήματα στεγανότητας.

Το σώμα του φράγματος έχει κατασκευαστεί το 1995 από μπετόν κατηγορίας Β160, πέντε χρόνια πριν την εφαρμογή του Ελληνικού Κανονισμού Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000). Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του νέου κανονισμού το σκυρόδεμα του φράγματος έχει ιδιότητες κατώτερες του σημερινού C12/15, που χρησιμοποιείται πλέον ως εξυγιαντική στρώση έδρασης για κατασκευές. Παρόλα αυτά το σώμα του φράγματος δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στατικότητας. Κάποια προβλήματα στεγανότητας υφίστανται, σε περιορισμένη όμως έκταση, και χρήζουν επιδιόρθωσης για την συνέχιση της ορθής λειτουργίας του ταμιευτήρα. Ακόμη, η επιφάνεια της στέψης και του υπερχειλιστή είναι καταπονημένη από τα δυσμενή καιρικά φαινόμενα της περιοχής, που δύναται εύκολα να αντιμετωπιστούν, όπως περιγράφεται σε σχετικό κεφάλαιο που ακολουθεί.

Επιπλέον, στο δασόκτημα υπάρχουν αρκετές δεξαμενές ύδρευσης της Μονής. Μια από αυτές βρίσκεται σε κοντινή θέση στο φράγμα και έχει χωρητικότητα 150 m³ και η οποία συνδέεται με το κτιριακό συγκρότημα της Μονής. Αν και το δίκτυο ύδρευσης της Μονής, φτάνει σε σχετικά κοντινή απόσταση από τον ταμιευτήρα (1200 m περίπου) δεν συνδέεται με αυτόν.

Οδικό δίκτυο

Πέριξ του ταμιευτήρα υπάρχει δασικός δρόμος, ο οποίος κινείται κατά μήκος της πλαγιάς και συνδέει το κεντρικό οδικό δίκτυο της Μονής με το κελί του Αγίου Δημητρίου καθώς και με το υπόλοιπο δασόκτημα.

Επιπλέον στην περιοχή μελέτης υπάρχουν μικρότεροι δασικοί δρόμοι, που εξυπηρετούν τις υλοτομικές ανάγκες της Μονής οι οποίοι δεν χρήζουν κάποιων ιδιαίτερων εργασιών. Αναγκαία όμως κρίνεται η διάνοιξη ενός δρόμου συνολικού μήκους 70 m που θα συνδέει το υφιστάμενο οδικό δίκτυο με τον οικίσκο εκκένωσης στα κατάντη του φράγματος.

γ. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο του έργου είναι η διαμόρφωση, διευθέτηση και αποκατάσταση της λειτουργικότητας της τεχνητής λίμνης (φράγματος) που βρίσκεται στο δασόκτημα Ιεράς Μονής Σίμωνος Πέτρας Αγίου Όρους και ειδικότερα στη θέση «Άγιος Δημήτριος» με σκοπό την ανάσχεση και ρύθμιση των πλημμυρικών ροών του χειμάρρου Αγ. Δημητρίου, ο οποίος παροχετεύει την τρίτη μεγαλύτερη λεκάνη στην περιοχή της Μονής, και οι οποίες έχουν δώσει σημαντικές καταστροφές στις υποδομές και τα κτίρια της περιοχής και έχουν θέσει σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές κατά το παρελθόν. Δευτερευόντως, η ανακατασκευή του ταμιευτήρα αναμένεται να δώσει δευτερεύουσες και τριτεύουσες ωφέλειες πλην αυτών της αντιπλημμυρικής προστασίας αν η κατασκευή του έργου πλαισιωθεί από επιπλέον κατασκευές στο μέλλον. Παρά τις δυνητικές δευτερογενείς ωφέλειες ο ρόλος του έργου παραμένει αντιπλημμυρικός.

Η επιλογή της αντιμετώπισης των πλημμυρικών ροών μέσω της ανακατασκευής του ταμιευτήρα προκύπτει ως πρώτο μέλημα εξαιτίας της ίδιας της ύπαρξής του στη θέση εντός του ρέματος, η οποία δεν μπορεί να αγνοηθεί. Με την επιλογή της λύσης αυτής ρυθμίζεται και κατανέμεται ηπιότερα η παροχή ύδατος στα κατάντη δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για επάρκεια των υφιστάμενων διατομών του ρέματος.

Αρχικά λοιπόν προβλέπεται η στεγανοποίηση του σώματος του υφιστάμενου ταμιευτήρα και η αύξηση της χωρητικότητάς του, μέσω της απομάκρυνσης των φερτών υλών της λεκάνης του και της δημιουργίας προδεξαμενής, στην οποία θα κατακρατούνται ποσότητες φερτών υλών. Ακόμη προβλέπεται η μικρού μήκους επέκταση του υπάρχοντος οδικού δικτύου για λόγους λειτουργικότητας.

Όλες οι εργασίες κατασκευής θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές.

2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

α. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο τρόπος που θα χρησιμοποιηθεί το κάθε υλικό θα ανταποκρίνεται πλήρως στα δεδομένα της επιστήμης, της τέχνης, και ιδιαίτερα τα εξειδικευμένα υλικά θα χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε η κατασκευή να είναι άρτια από κάθε άποψη. Κατά συνέπεια η επιλογή των υλικών θα γίνει με τα ακόλουθα κριτήρια :

- Τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών
- Τις λειτουργικές ανάγκες
- Τους φυσικούς και μηχανικούς παράγοντες, όπως θερμοκρασίες, νερό, παγετός, κραδασμοί, εξωτερικές, συνήθεις μόνιμες ή μεταβλητές επιδράσεις κ.λ.π.
- Τους χημικούς παράγοντες, όπως οξειδώσεις, αποσύνθεση, πολυμερισμός, αλλοιώσεις, θρυμματισμός, κ.λ.π.
- Τους οργανικούς παράγοντες, όπως ζωικοί οργανισμοί, βακτηρίδια, μύκητες, κ.λ.π.
- Τις ιδιότητες των υλικών (υδροαπορρόφηση, υδροπερατότητα, γραμμικές διαστολές – συστολές, παραμορφώσεις, αλλοίωση όγκου, κ.λ.π.).
- Την διάρκεια ζωής.
- Την εύκολη συντήρηση.
- Την διαθεσιμότητα – επάρκεια στην αγορά.

- Τους ισχύοντες Κανονισμούς.
- Τις σχετικές διατάξεις του Π.Δ. 334/94 «Προϊόντα Δοκιμών Κατασκευών» καθώς και διατάγματα, αποφάσεις, εγκύκλιοι, κ.λ.π. κατ' εφαρμογή του Π.Δ. 334/94.
- Τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) οι οποίες εγκρίθηκαν με την με αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-07/2012 (ΦΕΚ 2221 Β / 30 – 07 - 2012) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και συνιστούν σημαντική ποιοτική αναβάθμιση των υπαρχουσών Τεχνικών Προδιαγραφών και Τεχνικών ή Ειδικών Συγγραφών Υποχρεώσεων, οι οποίες χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα στις δημόσιες συμβάσεις κατασκευής έργων.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για τις εργασίες του έργου θα συνοδεύονται από επίσημα έγγραφα πιστοποίησης (πιστοποιητικά ποιοτικής συμμόρφωσης, πιστοποιητικά συστήματος διαχείρισης ποιότητας, πιστοποιητικά συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, κ.λ.π.) από τα οποία θα αποδεικνύονται οι ιδιότητές τους και θα προκύπτει η καταλληλότητά τους για τη συγκεκριμένη χρήση, καθώς και τα ανάλογα έγγραφα εμπορίας και διακίνησης όπου θα αναγράφεται η ποιότητά τους, οπότε θα επιτρέπεται η εισαγωγή τους στο εργοτάξιο, προκειμένου να ενσωματωθούν στο έργο. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών για την κατασκευή του έργου απροσδιόριστης ποιότητας ή άγνωστης προέλευσης ή η ενσωμάτωση στο έργο υλικών που δεν φέρουν την σήμανση CE και δεν έχουν προηγουμένως τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.

β. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν είναι οι εξής:

1. Εργασίες ταμιευτήρα

- Κατασκευή προσωρινής οδού πρόσβασης στη λεκάνη του ταμιευτήρα από θραυστό υλικό
- Απομάκρυνση φερτών υλικών που έχουν αποθεθεί στη λεκάνη του φράγματος στην πορεία του χρόνου
- Διαμόρφωση της στέψης του φράγματος με την κατασκευή ορθογωνικού ανοικτού αγωγού υπερχείλισης καθαρών διαστάσεων 0,70x1,50 m στη δεξιά πλευρά κατά την έννοια της κατωφέρειας καθώς και την άνοδο της στάθμης του κατά 0,45 m.
- Στεγανοποίηση του ταμιευτήρα μέσω τοποθέτησης στο σώμα του φράγματος μεμβρανών PVC - P και γεωϋφάσματος, εφαρμογής ενέσεων εποξειδωτικής ρητίνης, όπου αυτό απαιτείται, κατασκευής σενάζ 0,50x0,50x64,15 m κατά μήκος της βάσης του φράγματος στα κατάντη και τοποθέτησης γεωϋφάσματος στην όχθη του ταμιευτήρα
- Εκριζώσεις δένδρων και εκθαμνώσεις, όπου απαιτούνται
- Συντήρηση οικίσκου εκκένωσης

2. Εργασίες προδεξαμενής

- Εκριζώσεις δένδρων και εκθαμνώσεις για κατασκευή προδεξαμενής
- Εκσκαφές για δημιουργία προδεξαμενής

- Κατασκευή ράμπας πρόσβασης στην προδεξαμενή, για τη μελλοντική απομάκρυνση των φερτών υλών
- Τοιχία στήριξης των πρανών της λεκάνης της προδεξαμενής, όπου απαιτείται, όπως παρουσιάζεται στα επισυναπτόμενα σχέδια
- Τεχνικό σύνδεσης προδεξαμενής με ταμιευτήρα
- Τσιμεντόστρωση 40 m
- Κατασκευή τσιμεντένιας τραπεζοειδούς τάφρου σε διασταύρωση της κύριας οδού με δασικό δρόμο

3. Εργασίες οδοποιίας

- Διάνοιξη οδού πρόσβασης συνολικού μήκους 70 περίπου μέτρων από υφιστάμενο δρόμο, προς τον οικίσκο εκκένωσης φράγματος

4. Εξοπλισμός νέου αντλιοστασίου

- Εξοπλισμός κτιρίου πλησίον του φράγματος (από δω και στο εξής αντλιοστάσιο) με αντλητικό συγκρότημα άμεσης λειτουργίας.

Ο μεγαλύτερος όγκος ποσοτήτων χωματοουργικών θα προκύψει από την εκσκαφή και απομάκρυνση των φερτών υλών πρόσχωσης του φράγματος, γεγονός που τις καθιστά ιδιαίτερα γόνιμες. Υπολογίζεται βάση του στερεομετρικού μοντέλου που έχει κατασκευαστεί ότι στον ταμιευτήρα έχουν εισέλθει έως το 2008 $7.707,62\text{m}^3$ γόνιμου εδάφους. Επιπλέον, μια αξιόλογη ποσότητα ίδιου υλικού θα προκύψει από τις εκσκαφές διαμόρφωσης της προδεξαμενής.

Για το λόγο αυτό οι πλεονάζουσες ποσότητες εκσκαφών θα μεταφερθούν για μήκος περίπου 800 m. στις εκτάσεις του κελιού του Αγίου Δημητρίου. Οι εκτάσεις αυτές αποτελούν καλλιεργούμενους αγρούς του κελιού, στο μικρότερο μέρος τους, αλλά και αγρούς που εγκαταλείφθηκαν στην πορεία του χρόνου λόγω της έλλειψης μοναχών. Στις μέρες μας που η Μονή στεγάζει σημαντικό αριθμό μοναχών υπάρχει η δυνατότητα καλλιέργειας των εγκαταλελειμμένων εκτάσεων για τις ανάγκες της Μονής. Τυχόν πλεονάζουσες ποσότητες χωματοουργικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία αναβαθμίδων (πεζουλιών) στην παραπάνω θέση και όπου απαιτείται. Στις εκτάσεις αυτές προτείνεται να αποθεθεί το σύνολο του όγκου των χωματοουργικών που θα προκύψουν (12.600m^3 περίπου).

5.1. Εργασίες ταμιευτήρα

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι εργασίες του φράγματος αφορούν στην κατασκευή ράμπας πρόσβασης στη λεκάνη του ταμιευτήρα, στην απομάκρυνση φερτών υλικών που έχουν αποθεθεί στη λεκάνη του φράγματος στην πορεία του χρόνου, στην διαμόρφωση της στέψης του φράγματος με την κατασκευή ορθογωνικού ανοικτού αγωγού υπερχειλίσης καθώς και την άνοδο της στάθμης του κατά 0,45 m, την στεγανοποίηση του ταμιευτήρα και τη

συντήρηση του οικίσκου εκκένωσης, ενώ θα γίνουν εκριζώσεις δένδρων και εκθαμνώσεις, όπου αυτό απαιτείται.

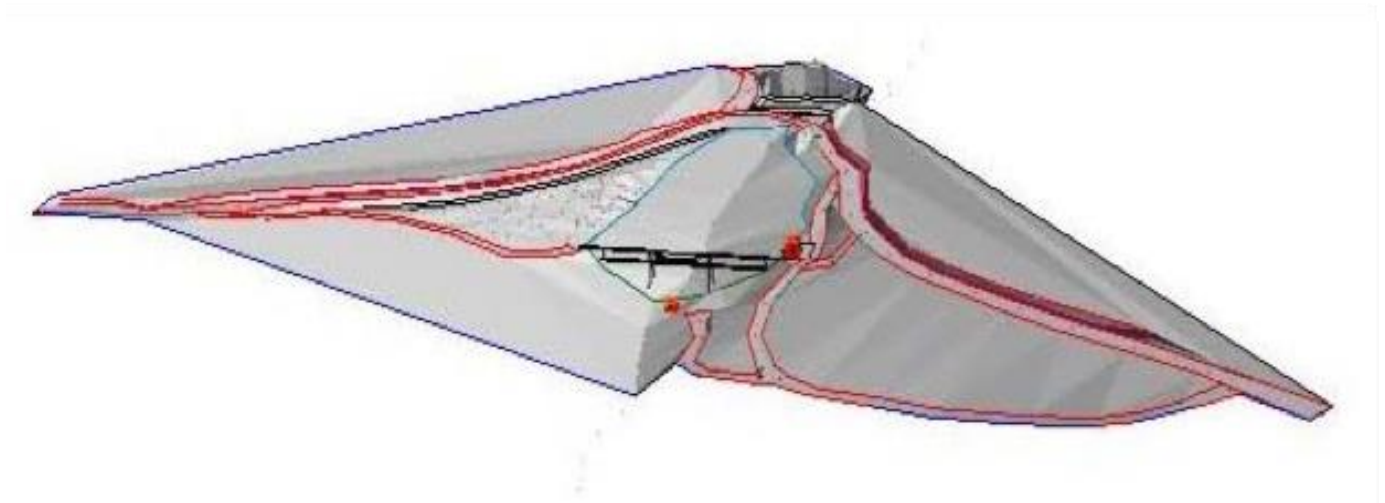
Το ρέμα δεν έχει μόνιμη ροή, ειδικά κατά τους θερινούς μήνες, αν και ενδέχεται για κάποιες μέρες της διάρκειας των εργασιών να έχει παροχή. Ο όγκος των υδάτων αυτών θα απομακρυνθεί με τη χρήση αντλίας, η οποία θα υπάρχει στην περιοχή μελέτης για όλη τη διάρκεια του έργου. Μέσω σωλήνων, το αντληθέν ύδωρ θα οδηγηθεί στα κατάντη του φράγματος. Για το σκοπό αυτό δύναται να χρησιμοποιηθούν οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για τον αγωγό σύνδεσης.

5.1.1. Απομάκρυνση φερτών υλικών

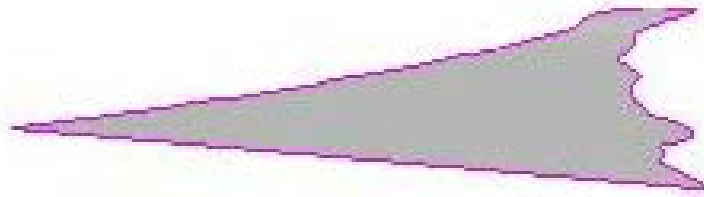
Ο υπολογισμός της ποσότητας των υλικών που έχουν επικαθήσει στη λεκάνη του φράγματος υπολογίστηκε μέσω του λογισμικού Softree – Surveying – Engineering. Κατά τη διαδικασία αυτή δημιουργήθηκαν δύο ξεχωριστά μοντέλα εδάφους, ένα μοντέλο που παρουσίαζε την κατάσταση της λεκάνης όπως όταν πρωτοκατασκευάστηκε το φράγμα το 1995, και μια όπως αυτή διαμορφώθηκε από την επικάθηση φερτών υλών (μέση στάθμη 671,00 m) του υπερκείμενου ρέματος, όταν άδειασε τελείως ο ταμιευτήρας το Φεβρουάριο του 2010. (εικόνα 1).

Από την παραπάνω διαδικασία προκύπτει πως ο συνολικός όγκος που επικάθισε στο φράγμα ανέρχεται σε 7.707,62 m³. Οι ποσότητες αυτές προέρχονται τόσο από τα πρηνή της λεκάνης του ταμιευτήρα, όσο και από τις φερτές ύλες που προήλθαν από το ρέμα και τον υπερκείμενο δρόμο, στα χρόνια λειτουργίας του φράγματος. Σύμφωνα τόσο με το παραγόμενο μοντέλο εδάφους, όσο και με την παλαιότερη μελέτη κατασκευής του φράγματος, ο μέγιστος όγκος ταμίευσης του φράγματος ανέρχεται περίπου στα 12.200 m³ γεγονός που υποδηλώνει πως η δεξαμενή έχει πληρωθεί με φερτές ύλες για ποσοστό 63% περίπου.

Εικόνα 1α. ΨΜΕ περιοχής μελέτης



Εικόνα 1β. ΨΜΕ στάθμης φερτών 671,00μ.



Για τη διευκόλυνση της απομάκρυνσης των φερτών υλικών και την ασφάλεια των βαρέων οχημάτων θα δημιουργηθεί στον πυθμένα του ταμιευτήρα προσωρινός διάδρομος πρόσβασης. Ο διάδρομος θα κατασκευαστεί από το θραυστό υλικό λατομείου συνολικού ύψους 0,40 m, θα έχει συνολικό μήκος 128 m και πλάτος 6 m. Με το πέρας των εργασιών απομάκρυνσης φερτών θα απομακρυνθεί και το υλικό του διαδρόμου.

5.1.2. Διαμόρφωση στέψης φράγματος

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η στέψη του φράγματος είναι ιδιαίτερα καταπονημένη από την πολυκαιρία αλλά και τα δυσμενή καιρικά φαινόμενα που επικρατούν στην περιοχή, ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες. Επιπλέον, ο υπερχειλιστής βρίσκεται στο κέντρο του φράγματος, με αποτέλεσμα τα νερά της υπερχείλισης να πέφτουν στα θεμέλια της κατασκευής.

Για τους παραπάνω λόγους θα διαμορφωθεί εκ νέου η στέψη του φράγματος, με την άνοδο της στάθμης της κατά 55 cm, ενώ στα δεξιά του φράγματος, κατά την έννοια της κατωφέρειας θα κατασκευαστεί ανοιχτός ορθογωνικός αγωγός υπερχείλισης καθαρών διαστάσεων 0,70x1,50 m από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37. Στο σημείο όπου θα ενωθεί ο αγωγός υπερχείλισης με το σώμα του φράγματος θα προηγηθεί αδιατάρακτη κοπή σκυροδέματος σε μορφή Γ, έτσι ώστε όταν εφαρμοστεί το σκυρόδεμα, και αθροιστικά με το θεμέλιο του καναλιού, να δημιουργηθεί ένας ισχυρός δεσμός σύνδεσης. Για την επίτευξη της καλύτερης σύνδεσης θα τοποθετηθούν βλήτρα.

Η διάμετρος db των βλήτρων θα είναι ίση με 18 mm. Σύμφωνα με τις Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) ανοίγεται οπή μεγαλύτερη αυτής του συνδέσμου έτσι ώστε να υπάρχει ο απαραίτητος χώρος για το υλικό συγκόλλησης, για την οποία το πλάτος της ισούται τουλάχιστον με db +4 mm και το βάθος της τουλάχιστον με 10x db. Στην προκειμένη περίπτωση η οπή θα έχει διάμετρο 22 mm και βάθος 22 cm. Η διανοιγμένη οπή πληρώνεται με εποξειδωτική ρητίνη και έπειτα τοποθετείται το βλήτρο με περιστροφική κίνηση, έτσι ώστε να διασφαλιστεί το γεγονός ότι η κόλλα θα πάει παντού. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να μπει η ρητίνη πάνω στο βλήτρο και μετά αυτό να τοποθετηθεί στην οπή. Τα οριζόντια βλήτρα θα συγκρατούνται κατάλληλα για να μην μετακινηθούν μέχρι την πήξη του συγκολλητικού υλικού. Ο σύνδεσμος με τον οποίο θα μπουν τα βλήτρα θα είναι ανά 20 cm. Για την μεγιστοποίηση του αποτελέσματος, τα σημεία συνάντησης των βλήτρων με τον φέροντα οπλισμό, θα ηλεκτροκολλούνται. Στο σώμα του φράγματος και ειδικότερα η θέση κατασκευής του παλιού υπερχειλιστή, σύμφωνα με την μελέτη κατασκευής του φράγματος, έχει οπλιστεί. Έτσι, για την αποφυγή κωλυμάτων, η θέση διάνοιξης της κάθε οπής θα ελέγχεται με ειδικό μηχάνημα ανίχνευσης μετάλλων, προτού διανοιχθεί, για να μην υπάρχει συνάντηση της οπής με το φέροντα οπλισμό.

Το μήκος του ανοιχτού αγωγού ανέρχεται σε 50 m. Ανά 5 m θα γίνεται θεμέλιο πλάτους 0,40 m και βάθους 0,60 m. Συνολικά λοιπόν θα κατασκευαστούν 11 θεμέλια. Τα θεμέλια, εκτός από το πρώτο και το τελευταίο, θα είναι χωρισμένα στη μέση στη διάσταση του πλάτους τους, δημιουργώντας έναν αρμό πλάτους 1 cm που θα πληρωθεί με πίσσα, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένας στεγανός αρμός συστολοδιαστολής. Για τα ενδιάμεσα θεμέλια προβλέπεται διαφορετικός οπλισμός. Το πάχος της βάσης του καναλιού θα είναι ίσο με 0,30 m ενώ το πάχος των κατακόρυφων τοιχίων είναι 0,25 m. Η βάση του τεχνικού θα διαμορφωθεί με μία στρώση λιθοριπής πάχους 0,20 m από μικρούς λίθους που θα προκύψουν από τις εκσκαφές. Η πλήρωση των κενών χώρων που θα δημιουργηθούν ανάμεσα στους λίθους θα γίνει με επιχώματα, πάνω στα οποία θα κατασκευαστεί στρώση ερείσματος 0,10 m από θραυστό υλικό. Πάνω από το έρεισμα θα κατασκευαστεί στρώση 0,10 m από άοπλο σκυρόδεμα C12/15, επί της οποίας θα κατασκευαστεί το τεχνικό από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37. Στο τέλος του αγωγού θα κατασκευαστεί ποδιά διαστάσεων 3,00x1,50 m, στη βάση της οποίας θα τοποθετηθούν λίθοι που θα προκύψουν από τις εκσκαφές για την αποφυγή διάβρωσης.

Όσον αφορά τη στάθμη του φράγματος, οι εργασίες περιλαμβάνουν την ανύψωση της στάθμης του φράγματος κατά 0,45 m με την προσθήκη μια εξυγιαντικής στρώσης σκυροδέματος C30/37 ύψους 0,55 m εκτός από τον υπερχειλιστή, όπου θα ανέβει κατά 0,73 m. Έτσι η νέα στάθμη του φράγματος θα ανέλθει στα 673,10 m με μέγιστη χωρητικότητα, μετά και την απομάκρυνση των πλεοναζουσών ποσοτήτων από την λεκάνη σε 17.664,85 m³ σύμφωνα με υπολογισμούς μέσω του λογισμικού Softree – Surveying – Engineering.

Η στάθμη των 0,73 m του υπερχειλιστή θα γίνει μόνο στο κυρίως σώμα του φράγματος, ενώ στο υπόλοιπο θα κατασκευαστεί μόνο μία στρώση 0,10 m που θα βελτιώσει την αντοχή του, αλλά δεν θα επιβαρύνει την υφιστάμενη κατασκευή. Για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος η κατασκευή θα οπλιστεί με οπλισμούς Φ12, ενώ θα τοποθετηθούν και βλήτρα Φ18. Η διαδικασία της τοποθέτησης των βλήτρων ακολουθεί τον ίδιο τρόπο που περιγράφεται παραπάνω.

Με τη νέα διαμόρφωση της στέψης, ο υπερχειλιστής θα συνεχίζει να λειτουργεί, αλλά πλέον ως βοηθητικός σε μεγάλες παροχές αφού θα βρίσκεται ψηλότερα από τη νέα στάθμη κατά 0,27 m, γεγονός που σημαίνει πως όταν ο ανοικτός αγωγός πληρωθεί μέχρι το ύψος των 0,27 m θα αρχίζει να λειτουργεί αθροιστικά και ο υφιστάμενος υπερχειλιστής. Μέσω λογισμικού υπολογίστηκε η μέγιστη παροχή που μπορεί να παροχετεύσει μόνος του ο νέος αγωγός υπερχείλισης μέχρι το ύψος των 0,27 m, η οποία ισούται με $Q_{\alpha} = 3,72 \text{ m}^3/\text{sec}$. Από τη στιγμή αυτή και μετά αρχίζει να λειτουργεί και ο υφιστάμενος υπερχειλιστής με μέγιστη δυνατότητα παροχέτευσης $Q_{\beta} = 7,44 \text{ m}^3/\text{sec}$. Παράλληλα όμως με τον υφιστάμενο υπερχειλιστή θα λειτουργεί και ο νέος για το υπόλοιπο ύψος του (+0,18 m) με μέγιστη δυνατότητα παροχέτευσης $Q_{\gamma} = 7,66 \text{ m}^3/\text{sec}$. Σε περίπτωση, λοιπόν έντονης βροχόπτωσης οι δύο ανοιχτοί αγωγοί δύνανται να παροχετεύσουν παροχή ίση με **$Q_{\text{ολ}} = Q_{\beta} + Q_{\gamma} = 15,10 \text{ m}^3/\text{sec}$** . Οι τιμές των παροχών προέκυψαν μέσω εξειδικευμένου του λογισμικού «Υδραυλικός Επιλυτής», τα αποτελέσματα του οποίου επισυνάπτονται στο παράρτημα της παρούσης.

Συγκρίνοντας την παροχή πεντηκονταετίας της λεκάνης απορροής, όπως αυτή υπολογίστηκε στο κεφάλαιο των πυρασφαλιστικών υποδομών, $Q_{\text{max}} = 9,27 \text{ m}^3/\text{sec}$, με τη μέγιστη παροχή που μπορούν αθροιστικά να παροχετεύσουν οι δύο υπερχειλιστές, $Q_{\text{ολ}} = 15,10 \text{ m}^3/\text{sec}$, διαπιστώνεται η υδραυλική επάρκεια του έργου.

Με την άνοδο της στάθμης του φράγματος κατά 0,45m, την κατασκευή προδεξαμενής και την απομάκρυνση των φερτών υλών που έχουν επικαθήσει στη λεκάνη του, θα αυξηθεί η ποσότητα νερού που απαιτείται για την πλήρωσή του. Πιο συγκεκριμένα, όπως αναφέρεται και παραπάνω, ο μέγιστος όγκος ταμίευσης του φράγματος ανέρχεται σε 17.665 m³, η δε έκταση της ελεύθερης επιφάνειας ύδατος που αντιστοιχεί στον όγκο αυτό ανέρχεται σε 5.987 m². Επιπλέον, ο μέγιστος όγκος ταμίευσης της προδεξαμενής ανέρχεται σε 1.107 m³, η δε έκταση της ελεύθερης επιφάνειας ύδατος που αντιστοιχεί στον όγκο αυτό ανέρχεται σε 925 m².

Οι μέσες ετήσιες απώλειες λόγω εξάτμισης από ελεύθερη επιφάνεια νερού δεν υπερβαίνουν στις μεσογειακές περιοχές τα 1.500 mm/έτος. Στον ταμιευτήρα και στην προδεξαμενή η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε όγκο νερού ίσο με: $1,5 \times (5.987 + 925) = 10.368 \text{ m}^3$.

Συνεπώς ο ετήσιος όγκος ύδατος που πρέπει να εισέλθει στον ταμιευτήρα, ώστε να πληρωθεί όλη η περιοχή κατάκλισης παρά τις ετήσιες απώλειες από εξάτμιση ανέρχεται σε $17.665 \text{ m}^3 + 1.107 \text{ m}^3 + 10.368 \text{ m}^3 = 29.140 \text{ m}^3$.

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη κατασκευής του φράγματος (Κωτούλας Δ., 1992), ο μέσος όγκος πηγαίου ύδατος ενός μήνα κατά τη χειμερινή περίοδο ανέρχεται σε 24.667 m³, γεγονός που σημαίνει πως η προδεξαμενή και ο ταμιευτήρας γεμίζουν σε κάτι παραπάνω από ένα μήνα. Ακόμη, σύμφωνα με το μέσο όγκο πηγαίου ύδατος κατά τους θερινούς μήνες (608 m³), απαιτούνται 48 περίπου μήνες.

Εάν πάλι ληφθούν υπόψη οι απορροϊκοί όγκοι νερών που σχηματίζονται από τις βροχοπτώσεις, τότε κατά ένα κανονικό έτος η πλήρωση γίνεται σε 13 μήνες (2.250 m³), κατά ένα υγρό έτος σε 7 μήνες (4.300 m³) και κατά ένα ξηρό σε 73 μήνες (400 m³).

Στην πραγματικότητα η πλήρωσή τους θα γίνει ταυτόχρονα από πηγαία και από όμβρια ύδατα. Έτσι, αυτή εξαρτάται από την εποχή ολοκλήρωσης των εργασιών και από τις υδρολογικές συνθήκες που θα επικρατούν κατά το έτος αυτό.

Υπό ομαλές συνθήκες η πλήρωση του ταμιευτήρα αναμένεται να επέλθει σε 2 με 5 μήνες. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως μετά την πάροδο του αναγκαίου χρονικού διαστήματος που απαιτείται για την πλήρωση του ταμιευτήρα, θα επέλθει μια ισορροπία, όπου το επιπλέον ύδωρ που θα εισέρχεται, θα φεύγει από τους υπερχειλιστές.

Τέλος, για την ασφάλεια της κίνησης επί της νέας στέψης, θα κατασκευαστούν εκατέρωθεν μεταλλικά κιγκλιδώματα, ενώ στο σημείο του νέου ανοικτού αγωγού υπερχειλίσης θα τοποθετηθεί σχάρα ηλεκτροπρεσσαριστή τύπου Α' με βροχίδα 30x30 mm. Τα κιγκλιδώματα θα κατασκευαστούν από κοίλους σωλήνες διαμέτρου $d=30 \text{ mm}$ και πάχους $t=2 \text{ mm}$. Περισσότερες κατασκευαστικές λεπτομέρειες για τα κιγκλιδώματα παρουσιάζονται στο σχέδιο Φ2 του τεύχους σχεδίων.

5.1.3. Στεγανοποίηση ταμιευτήρα

Οι εργασίες της φάσης αυτής περιλαμβάνουν:

- την επισκευή ρηγματώσεων σκυροδέματος με ενέσεις εποξειδικής ρητίνης.
- Την επάλειψη του σκυροδέματος με primer και δύο στρώσεις πλαστοελαστικής βαφής για

την δημιουργία αδιαπέρατου υμένα. Πριν την επάλειψη θα γίνει υδροβολή για τον καθαρισμό του σώματος του φράγματος

- την προμήθεια και τοποθέτηση γεωϋφάσματος προστασίας μεμβράνης (τοποθετούμενο υπό την μεμβράνη) των 400 gr/m²,
- την προμήθεια, τοποθέτηση και συγκόλληση μεμβρανών PVC - P με ενίσχυση από συνθετικές ίνες,
- την στρώση κοκκώδους υποστρώματος κατά μήκος της βάσης του φράγματος στο εσωτερικό μέρος για πλάτος 7 m και ύψος 0,30 m,
- την κατασκευή επιστρώματος μεμβράνης από αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό για πλάτος 7 m και ύψος 0,30 m,
- κατασκευή τοιχίου (σενάζ) διαστάσεων 0,50x0,50x64,15 m κατά μήκος της βάσης του φράγματος στα κατάντη.

Αρχικά και όσο το φράγμα είναι πληρωμένο θα πρέπει να σημειωθούν με κιμωλία τα σημεία απ' όπου το φράγμα έχει διαρροές. Αυτό καλό είναι να γίνει αρκετό καιρό πριν την εκτέλεση του έργου και να ελέγχεται τακτικά, έτσι ώστε να εξακριβωθούν οι διαρροές. Κατά την εκτέλεση των εργασιών και ενώ το φράγμα είναι άδειο θα γίνει με χειρονακτικά μέσα (καλέμι – σφυρί) η αναζήτηση του ματιού της διαρροής. Αφού εντοπιστεί η θέση, η ρωγμή θα διανοιχθεί καταλλήλως και θα πληρωθεί με ενέσεις εποξειδωτικής ρητίνης, όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο άρθρο του παρόντος τιμολογίου. Η εργασία αυτή πρέπει να διετελεστεί με ιδιαίτερη επιμέλεια και μόνο με χειρονακτικά μέσα. Απαγορεύεται ρητά η χρήση κρουστικών μηχανημάτων, η χρήση των οποίων μπορεί να προκαλέσει νέες ρηγματώσεις στο σώμα του φράγματος ή να διευρύνει τις υφιστάμενες. Συνολικά υπολογίζεται πως θα γίνουν 15 m ενέσεων ρητίνης, 6 m ανάντη και 9 m κατάντη του φράγματος. Πριν την τοποθέτηση των μεμβρανών θα γίνει υδροβολή στην εσωτερική πλευρά του φράγματος για να καθαριστεί. Αφού στεγνώσει θα επαλειφθεί με primer (αστάρι) και δύο στρώσεις πλαστοελαστικής βαφής για την δημιουργία αδιαπέρατου υμένα. Το γεωϋφασμα καθώς και η μεμβράνη PVC -P θα τοποθετηθεί τόσο στο σώμα του φράγματος όσο και στη βάση της λεκάνης για πλάτος έξι μέτρων. Για το λόγο αυτό απαιτείται αρχικά να κατασκευαστεί στη βάση της λεκάνης μια στρώση κοκκώδους υποστρώματος, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν αρχικά το γεωϋφασμα και μετά η μεμβράνη PVC -P. Τέλος, πάνω από τις δύο μεμβράνες θα κατασκευαστεί ένα επίστρωμα μεμβράνης από αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό. Επιπλέον, περιφερειακά της λίμνης στο άνω πρηνές για μήκος 276 m και για πλάτος 14 m (συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων μηκών προς αγκύρωση) θα τοποθετηθεί γεωϋφασμα με σκοπό την αποτροπή δημιουργίας έντονης υδροχαρούς βλάστησης. Επισημαίνεται πως το γεωϋφασμα θεωρείται άσηπτο υλικό με υψηλή αντοχή στη διάτρηση, ιδιότητες που απαιτούνται για τη συγκεκριμένη χρήση. Οι συνολικές ποσότητες που απαιτούνται, ανέρχονται σε 5.069,72 m² (προσαυξημένη κατά 10% λόγω επικαλύψεων) γεωϋφάσματος, 744,84 m² μεμβράνης PVC - P καθώς και 134,72 m³ κατασκευής υποστρώματος και επιστρώματος αντίστοιχα. Στο σώμα του φράγματος το γεωϋφασμα και η μεμβράνη PVC - P θα στερεωθούν με την τοποθέτηση λάμων αλουμινίου. Αρχικά θα τοποθετηθεί το γεωϋφασμα και από πάνω του η μεμβράνη PVC - P. Στη θέση όπου θα μπει η λάμα, θα μπουν δύο λωρίδες νεοπρενίου πλάτους 6 cm, μία πάνω από το γεωϋφασμα και μία πάνω από τη μεμβράνη PVC - P. Επισημαίνεται η άριστη συνεργασία μεταξύ των υλικών νεοπρενίου και μεμβράνης PVC - P. Πάνω από την τελευταία λωρίδα νεοπρενίου θα

τοποθετηθεί η λάμα αλουμινίου πλάτους 50 mm και πάχους 3 mm, και μήκους 5 m έκαστη. Τα υλικά αυτά στερεώνονται με βίδες μήκους 10 cm. Η απόσταση των βιδών θα είναι ανά 25 cm. Ο αρμός της στέψης θα πληρωθεί με σιλικόνη, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης στεγανότητα του φράγματος. Τέλος, κατά μήκος της βάσης του φράγματος στα κατάντη θα κατασκευαστεί τοιχίο (σενάζ) διαστάσεων 0,50x0,50 m και για συνολικό μήκος 64,15 m. Θα προηγηθεί καθαρισμός της βλάστησης για πλάτος 2 m σε όλο το μήκος εφαρμογής του τοιχίου.

5.1.4. Εκριζώσεις δέντρων και εκθαμνώσεις

Για την ευκολία προσέγγισης του ταμιευτήρα από εναέρια μέσα πυρόσβεσης, προτείνεται να γίνει απομάκρυνση της βλάστησης της ΒΔ και ΝΑ κοίτης της λεκάνης σε όλο τους το μήκος και για πλάτος 10 m. Η βλάστηση εκεί αποτελείται από υδρόφιλα είδη (κυρίως σκλήθρα), χωρίς ιδιαίτερη δασοπονική αξία. Η συνολική έκταση των καθαρισμών ανέρχεται σε 2.170,30 m².

5.1.5. Συντήρηση οικίσκου εκκένωσης

Ο οικίσκος είχε κατασκευαστεί κατά τη κατασκευή του φράγματος, με σκοπό την προστασία των δικλείδων εκκένωσης, αν και δεν έχει ολοκληρωθεί, καθώς στερείται δαπέδου. Η κατασκευή έγινε από λιθοδομή πάχους 0,60 m και έχει διαστάσεις 2,80x2,20 m, ενώ η επιστέγασή της έγινε με σχιστόπλακες και εμφανίζει αρκετά προβλήματα στεγανότητας.

Στα πλαίσια συντήρησης του οικίσκου, αρχικά θα αφαιρεθούν οι σχιστόπλακες της στέγης. Μετά την απομάκρυνσή τους, θα γίνει επιστέγαση με ασφαλτοπίλημα και πάνω από αυτό θα τοποθετηθεί λαμαρίνα πάχους 1mm, η οποία θα βαφτεί με ελαιόχρωμα, για καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

Επιπλέον, εντός του οικίσκου θα κατασκευαστεί δάπεδο από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20, με σκοπό την ευκολότερη διαχείριση των δικλείδων εκκένωσης.

Το τμήμα των σωλήνων εκκένωσης που βρίσκεται ανάμεσα στο φράγμα και τον οικίσκο εκκένωσης έχει μήκος 1,20 m και είναι εκτεθειμένο στα καιρικά φαινόμενα. Για την προστασία των σωλήνων προβλέπεται η θερμομόνωση τους μέσω περιτύλιξής τους με υαλοβάμβακα και ο εγκιβωτισμός τους με άοπλο σκυρόδεμα C12/15.

5.2. Εργασίες προδεξαμενής

Όπως αναφέρεται και στο κεφάλαιο των λοιπών υποδομών, δεν έχει κατασκευαστεί στο σημείο όπου το ρέμα συναντά τον ταμιευτήρα, κάποιο τεχνικό έργο, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η ομαλή λειτουργία του υφιστάμενου οδικού δικτύου, όσο και η δέσμευση των φερτών υλών του υπερκείμενου ρέματος και της τάφρου του δρόμου. Για το λόγο αυτό στη θέση αυτή θα κατασκευαστεί μια προδεξαμενή συγκράτησης των φερτών υλών του ρέματος, ένα σύνθετο τεχνικό σύνδεσης της προδεξαμενής και της λεκάνης του ταμιευτήρα και κάποια επιπλέον συνοδά έργα που περιγράφονται παρακάτω.

5.2.1. Εκριζώσεις δέντρων και εκθαμνώσεις για δημιουργία προδεξαμενής

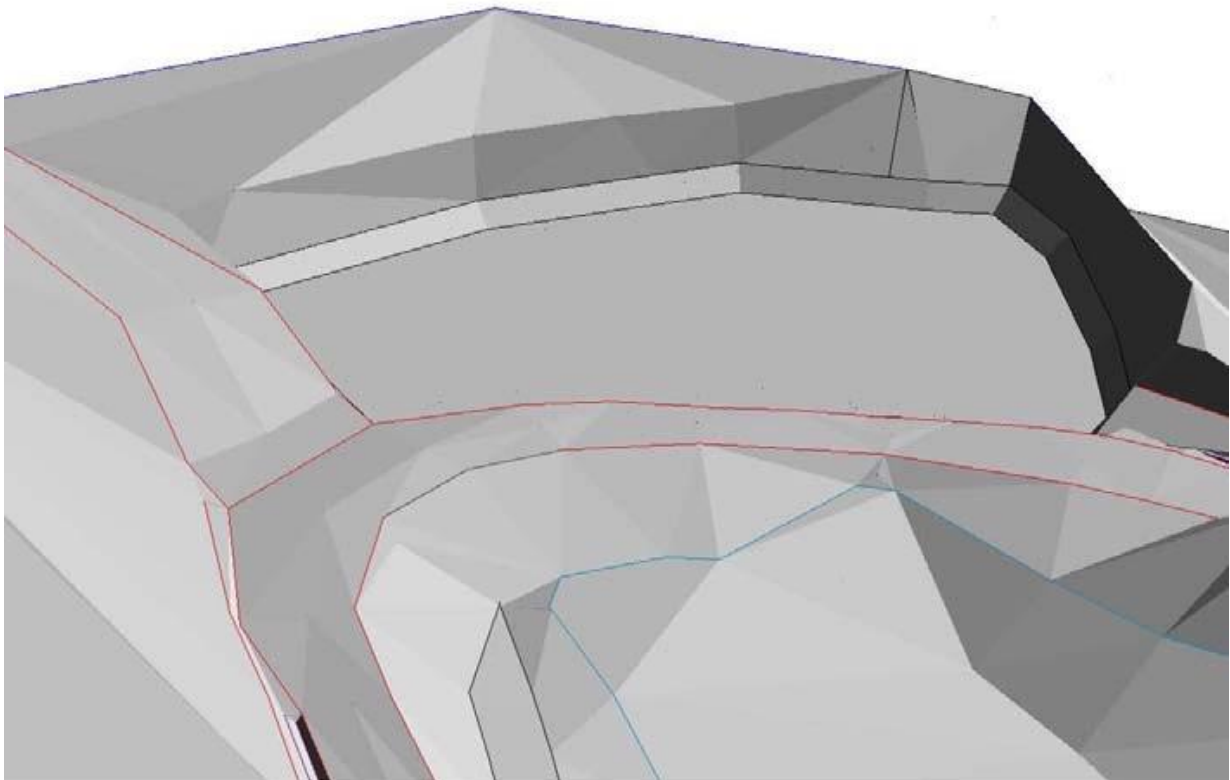
Αρχικά θα γίνουν οι απαραίτητες εργασίες έτσι ώστε να απομακρυνθεί η βλάστηση που υπάρχει στη θέση όπου θα κατασκευαστεί η προτεινόμενη προδεξαμενή. Οι εργασίες περιλαμβάνουν εκθαμνώσεις και εκριζώσεις δέντρων μέχρις διαμέτρου $d= 25$ cm για συνολική

έκταση 1.207,48 m² .

5.2.2. Εκσκαφές για δημιουργία προδεξαμενής

Περιλαμβάνονται οι απαραίτητες εργασίες για την δημιουργία προδεξαμενής στο σημείο όπου το ρέμα συναντά τον ταμιευτήρα. Η σκοπιμότητα του έργου είναι η συγκράτηση του μεγαλύτερου μέρους των φερτών υλικών του ρέματος στην προδεξαμενή. Από εκεί η απομάκρυνσή τους θα είναι ευκολότερη καθώς προβλέπεται η κατασκευή ράμπας πρόσβασης. Ο υπολογισμός των χωματουργικών ποσοτήτων που πρέπει να απομακρυνθούν έγινε με τον ίδιο τρόπο που περιγράφεται στην απομάκρυνση των φερτών υλικών του φράγματος, οι ποσότητες που προκύπτουν από τις εκσκαφές ανέρχονται σε 3.585,64 m³. Η κατώτερη στάθμη της προδεξαμενής διαμορφώνεται στα 672 m. Υπολογίστηκε πως η μέγιστη ποσότητα που μπορεί να συγκρατήσει ανέρχεται σε 1.106,70 m³, ενώ το εμβαδόν της βάσης της ανέρχεται σε 978,28 m². Η τελική της όψη παρουσιάζεται στην εικόνα 2.

Εικόνα 2. Τελική όψη προδεξαμενής



5.2.3. Κατασκευή ράμπας προδεξαμενής

Για την εύκολη απομάκρυνση των φερτών υλών που επικάθονται στην προδεξαμενή με την πάροδο του χρόνου, προτείνεται να κατασκευαστεί μια ράμπα μήκους 31 m και πλάτους 5 m η οποία θα κινείται κατά μήκος της μεγάλης διάστασης της προδεξαμενής. Η ράμπα θα παρέχει τη δυνατότητα κίνησης βαρέων οχημάτων (σκαπτικά μηχανήματα, φορτηγά) με σκοπό την

απομάκρυνση των φερτών υλών που θα συσσωρεύονται στην λεκάνη της προδεξαμενής.

Η ράμπα θα έχει τη μορφή κιβωτίου, και θα κατασκευαστεί από σκυρόδεμα C16/20, και θα οπλισθεί με χαλύβδινους οπλισμούς κατηγορίας B500C (S500s). Στο σημείο σύνδεσής της με τον δρόμο θα έχει ύψος 2 m ενώ βαίνοντας διαρκώς μειούμενη στο τέλος της το ύψος της θα είναι 1,50 m. Τα τοιχεία της κατασκευής θα έχουν πάχος 30 cm. Η όλη κατασκευή θα εδραστεί σε χειρόθετη λιθοπλήρωση με λίθους λατομείου ύψους 20 cm. Πάνω από τη στρώση αυτή θα κατασκευαστεί στρώση ερείσματος από θραυστό υλικό πάχους 0,10 m και πάνω από αυτή εξυγιαντική στρώση άοπλου σκυροδέματος C12/15 πάχους 0,10 m. όπου θα εδραστεί η κατασκευή της ράμπας. Αφού κατασκευαστεί η βάση και τα κατακόρυφα τοιχεία της ράμπας ο κενός χώρος που δημιουργείται θα πληρωθεί με λίθους λατομείου μέχρι ύψους 20 cm χαμηλότερα από το μέγιστο ύψος των τοιχείων. Η πλήρωση των κενών χώρων που θα δημιουργηθούν ανάμεσα στους λίθους θα γίνει με επιχώματα, ενώ πάνω από τη στρώση αυτή θα κατασκευαστεί στρώση ερείσματος από θραυστό υλικό πάχους 0,10 m και πάνω από αυτή εξυγιαντική στρώση άοπλου σκυροδέματος C12/15 πάχους 0,10 m. Τέλος πάνω στο άοπλο σκυρόδεμα θα κατασκευαστεί η πλάκα του τεχνικού, ολοκληρώνοντας την κατασκευή.

5.2.4. Τοιχεία στήριξης πρανών προδεξαμενής

Για τη συγκράτηση των πρανών της προδεξαμενής θα κατασκευαστούν τοιχεία στήριξης. Τα τοιχεία θα κατασκευαστούν στη δυτική και βόρεια πλευρά της προδεξαμενής. Η έδραση της κατασκευής των τοιχείων ακολουθεί την παραπάνω περιγραφή, περιλαμβάνοντας δηλαδή κατασκευή στρώσης λιθορριπής, ερείσματος και άοπλου σκυροδέματος κατηγορίας C12/15. Τα τοιχεία θα έχουν σχήμα ανάποδου T. Το πάχος τους θα είναι 0,30 m, το πλάτος της βάσης τους 0,90 m και το ύψος του κατακόρυφου τοιχείου 1,20 m, πλην των τοιχείων όπου θα κατασκευαστεί το τεχνικό σύνδεσης της προδεξαμενής με τη λεκάνη του ταμιευτήρα, όπου το ύψος τους θα είναι 0,58m. Το συνολικό μήκος των τοιχείων στήριξης των πρανών της προδεξαμενής ανέρχεται σε 50,25 m.

5.2.5. Τεχνικό σύνδεσης προδεξαμενής με ταμιευτήρα

Οι εργασίες περιλαμβάνουν την κατασκευή σύνθετου τεχνικού για την σύνδεση της προδεξαμενής με τη λεκάνη του ταμιευτήρα.

Το τεχνικό θα έχει τρία ανοιχτά κανάλια τετραγωνικής διατομής, πλευράς $d=0,70$ m, τα οποία θα μεταφέρουν το νερό από την προδεξαμενή στον ταμιευτήρα. Η στάθμη πάνω από την οποία αρχίζει η μεταφορά νερού από την προδεξαμενή στον ταμιευτήρα θα είναι σε ύψος 673,18. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως θα πρέπει να πληρωθεί η προδεξαμενή από τη στάθμη της βάσης της (672 m) μέχρι τη στάθμη των 673,18 m. Ο όγκος αυτός αναφέρεται και παραπάνω και είναι ίσος με $1.106,70 \text{ m}^3$. Διευκρινίζεται πως η στάθμη εισόδου του νερού είναι σκόπιμα μεγαλύτερη της μέγιστης στάθμης της λίμνης (673,10 m) για να μην υπάρχει αμφίδρομη επικοινωνία των δύο ταμιευτήρων.

Στο πάνω μέρος των καναλιών θα τοποθετηθούν χυτοσίδηρες σχάρες βαρέου τύπου αντοχής 40 tn, ενώ το υπόλοιπο κομμάτι της πλάκας του τεχνικού θα τσιμεντοστρωθεί. Εκατέρωθεν θα τοποθετηθούν στηθαία για αποφυγή ατυχημάτων.

Η επιλογή των διατομών των ανοικτών αγωγών (καναλιών) καθώς και ο αριθμός τους, έγινε μετά από υδραυλική επίλυση μέσω εξειδικευμένου λογισμικού, ενώ διενεργήθηκε και έλεγχος με τις μεθόδους που περιγράφονται ακολούθως.

5.2.5.β. Περιγραφή τεχνικού

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το τεχνικό θα έχει τρεις αγωγούς τετραγωνικής διατομής πλευράς $d=0,70$ m, τα οποία θα μεταφέρουν το νερό από την προδεξαμενή στον κύριο ταμιευτήρα. Τα κανάλια θα εδραστούν πάνω στο τοιχίο που θα κατασκευαστεί για τη στήριξη των πρανών, το οποίο στο συγκεκριμένο μήκος και για όλο το μήκος του τεχνικού θα έχει ύψος 0,58 m. Για το υπόλοιπο σώμα, θα εφαρμοστεί η παρόμοια τεχνική με αυτή που θα εφαρμοστεί για την κατασκευή του νέου αγωγού υπερχειλίσης. Αφού δημιουργηθεί η προβλεπόμενη σκάφη του τεχνικού με στάθμη 671,40 m, θα εφαρμοστεί λιθοριπή, αρχικά σε ύψος 0,20 m χαμηλότερα από τη θέση όπου θα κατασκευαστούν τα θεμέλια και οι ανοιχτοί αγωγοί. Πάνω από τη στρώση αυτή θα κατασκευαστεί στρώση ερείσματος από θραυστό υλικό πάχους 0,10 m και πάνω από αυτή εξυγιαντική στρώση πάχους 0,10 m άοπλου σκυροδέματος C12/15. Πάνω σε αυτό θα κατασκευαστούν τα θεμέλια του τεχνικού και οι τρεις ανοιχτοί αγωγοί πλήρωσης του ταμιευτήρα. Τα ενδιάμεσα κενά που θα δημιουργηθούν θα πληρωθούν και πάλι με λίθους, θα κατασκευαστεί έρεισμα και στρώση άοπλου σκυροδέματος C12/15, όπως και παραπάνω. Τέλος, πάνω στο άοπλο σκυρόδεμα θα κατασκευαστεί η πλάκα του τεχνικού πάχους 0,30 m. Το άνοιγμα των καναλιών θα καλυφτεί με σχάρες βαρέου τύπου αντοχής 40 tn, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η μετακίνηση βαρέων οχημάτων (πχ πυροσβεστικών) αλλά και να υπάρχει η δυνατότητα μετακίνησής τους για τον καθαρισμό των αγωγών. Τα θεμέλια θα έχουν ύψος 0,80 m και πλάτος 0,25 m τα πλαϊνά και 0,50 m το κεντρικό. Από την πλευρά εξόδου του τεχνικού, θα κατασκευαστεί ποδιά διαστάσεων 4,50x1,00 m, για την προστασία της έδρασης του τεχνικού.

Εκατέρωθεν του τεχνικού και κατά μήκος του άξονά του, θα κατασκευαστεί στηθαίο από λιθοδομή πάχους 50 cm το οποίο θα ξεκινά από τη βάση της προδεξαμενής για την πλευρά εισόδου και από την ποδιά του τεχνικού από την πλευρά εξόδου. Το στηθαίο θα διακόπτεται στη θέση των καναλιών, ενώ στη θέση του θα τοποθετηθεί κορμός καστανιάς μήκους 4 m και διαμέτρου 20 cm, ο οποίος θα μπορεί να αφαιρείται, με σκοπό τη διευκόλυνση του καθαρισμού των καναλιών.

5.2.6. Τσιμεντόστρωση

Επιπλέον θα γίνει τσιμεντόστρωση του εδάφους για συνολικό μήκος 40 m (35 m πριν το τεχνικό και 5 m μετά). Το πλάτος της τσιμεντόστρωσης κυμαίνεται από 5 έως 6,50 m, ακολουθώντας τις γραμμές του δρόμου. Στόχος της τσιμεντόστρωσης είναι η εξασφάλιση της λειτουργικότητας του δρόμου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους καθώς οδοστρωσία με θραυστό υλικό θεωρείται ανεπαρκής, λόγω της αργιλοπηλώδους σύστασης του εδάφους. Η τσιμεντόστρωση θα έχει πάχος 0,25 m και θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20. Η

έδραση της τσιμεντόστρωσης θα γίνει πάνω σε εξυγιαντική στρώση άοπλου σκυροδέματος C12/15. Ο οπλισμός της θα γίνει με χαλύβδινους οπλισμούς κατηγορίας B500C (S500s) Φ10/10 για την κάτω στρώση, ενώ η άνω στρώση θα οπλιστεί με πλέγμα B500C (S500s) Φ5/15.

5.2.7. Κατασκευή τσιμεντένιας τραπεζοειδούς τάφρου

Ακόμη, θα κατασκευαστεί τσιμεντένια τραπεζοειδής τάφρος, η οποία θα συνδέει την προδεξαμενή με την τάφρο της οδού. Σκοπός της κατασκευής της, είναι η είσοδος των όμβριων υδάτων στην προδεξαμενή με μικρότερη ταχύτητα, έτσι ώστε το μεγαλύτερο μέρος των φερτών υλών που μεταφέρουν να επικάθεται στην τάφρο και όχι στην προδεξαμενή. Αυτό θα επιτυγχάνεται τόσο με το διευρυμένο πλάτος της (πλάτος βάσης 1,50 m) όσο και με την ήπια κλίση που θα έχει. Το συνολικό μήκος της τάφρου ανέρχεται σε 16,40 m στον άξονα, εκ των οποίων τα 3,30 m αναφέρονται σε τριγωνική τάφρο πλάτους 1,00 m και βάθους 0,50 m που σταδιακά ανοίγει και μετατρέπεται σε τραπεζοειδή για το υπόλοιπο μήκος της, με διαστάσεις βάσης 1,50 m, κορυφής 2,10 m και βάθους 0,30 m. Το πάχος τοιχίων της τάφρου θα είναι 0,25 m και θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20. Η έδρασή της θα γίνει πάνω σε εξυγιαντική στρώση άοπλου σκυροδέματος C12/15. Ο οπλισμός της θα γίνει με οπλισμό Φ10/20.

5.3. Εργασίες οδοποιίας

5.3.1. Διάνοιξη δρόμου από τον υφιστάμενο δρόμο, προς τον οικίσκο εκκένωσης φράγματος

Αναφέρεται σε διάνοιξη οδού συνολικού μήκους 70 περίπου μέτρων με πλάτος δρόμου 4 m πλέον 1 m τάφρου. Ο νέος δρόμος ξεκινά από τον υφιστάμενο δρόμο δίπλα στο φράγμα και τερματίζει στον υφιστάμενο οικίσκο εκκένωσης. Στις εργασίες περιλαμβάνεται η εκθάμνωση και η εκρίζωση δέντρων για συνολική έκταση 490 m² (70 m x 7 m), οι χωματουργικές εργασίες που ανέρχονται σε 167,91 m³ εκσκαφών και 139,02 m³ επιχώσεων. Οι πλεονάζουσες ποσότητες που θα προκύψουν θα μεταφερθούν στην περιοχή του κελιού του Αγίου Δημητρίου.

5.4. Εξοπλισμός νέου αντλιοστασίου

Το υφιστάμενο κτίριο πλησίον του φράγματος θα χρησιμοποιηθεί ως αντλιοστάσιο, έπειτα από κάποιες διορθώσεις που αφορούν στη μόνωση του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα καθώς και στην κατασκευή ξύλινων ραφιών. Το κτίριο θα εξοπλιστεί με αντλητικό συγκρότημα άμεσης επέμβασης με σκοπό την υδροδότηση υφιστάμενης δεξαμενής, που συνδέεται με το δίκτυο ύδρευσης της Μονής. Αναλυτικότερα θα τοποθετηθεί φυγοκεντρική αντλία βενζίνης ή πετρελαίου με δυνατότητα μανομετρικού υψομέτρου 70 μέτρων (το μέγιστο ύψος που καλείται να ξεπεράσει η αντλία είναι 40 m), δοχείο καυσίμου 150lt, δεξαμενή πλήρωσης αγωγού αναρρόφησης 1000 lt, μπαταρία εκκίνησης, φωτοβολταϊκό πάνελ για την πλήρωση της μπαταρίας, καθώς και συστολές και διαστολές.

ΑΛΛΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Άλλες εργασίες οι οποίες είναι απαραίτητες για να γίνει η ολοκλήρωση κατασκευής του έργου, και οι οποίες προσιδιάζουν στο υπόψη έργο και η πληρωμή τους περιλαμβάνεται ανηγμένα στις τιμές μονάδας της προσφοράς του αναδόχου, όπως :

- Ειδικές διευθετήσεις για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών,
- Ειδικές προσωρινές αντιστηρίξεις υφιστάμενων κατασκευών όπου ενδέχεται να παρουσιαστούν επικίνδυνες υποχωρήσεις ή άλλες μετακινήσεις κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου,
- Ειδική προσωρινή κατάληψη ιδιωτικών χώρων για δημιουργία εργοταξίων,
- Ειδικές μελέτες που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για λογαριασμό του στα πλαίσια των υποχρεώσεων του για έλεγχο και επαλήθευση εκείνων των μελετών τις οποίες θα του χορηγήσει η Υπηρεσία,
- Σημάνσεις κάθε φύσης. Ειδικότερα η σήμανση και σηματοδότηση του τμήματος του δρόμου στον οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις καθώς και η λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές. Η περίφραξη των ορυγμάτων σε οδούς για την προστασία των περαστικών. Η λήψη πριν την έναρξη των εργασιών όλων των απαιτούμενων αδειών από τις αρμόδιες Αρχές,
- Όλες οι μελέτες εφαρμογής για την κατασκευή τυχόν εγκαταστάσεων, η έγκριση των οποίων αποτελεί προϋπόθεση για την παραγγελία της προμήθειας των σχετικών υλικών, εξαρτημάτων κτλ

Επίσης κάθε άλλη εργασία που θα κριθεί αναγκαία για την σωστή και έντεχνη κατασκευή του παραπάνω έργου.

ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα:

1. Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων.
Θα τηρηθεί η ισχύουσα νομοθεσία που αφορά στις ηχητικές εκπομπές μηχανημάτων εργοταξίου, λόγω της άμεσης γειννίασης του έργου με οικίες :
 - Υ.Α. 2640/270/88 (ΦΕΚ 689Β/88)
 - Υ.Α. 56206/1613/86 (ΦΕΚ 570Β/86)
 - Υ.Α. 69001/1921/88 (ΦΕΚ 751Β/88)
 - Υ.Α. 765/91 (ΦΕΚ 81Β/91).
2. Τεχνικά έργα, μέτρα, όροι και περιορισμοί που επιβάλλεται να κατασκευαστούν ή να ληφθούν για
την αντιμετώπιση της ρύπανσης ή γενικότερα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος :
 - α) Τα υλικά εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιηθούν ως υλικό πλήρωσης θα διατεθούν σε κατάλληλο χώρο.
 - β) Θα αποφεύγεται η προσωρινή αποθήκευση μεγάλου όγκου χωματισμών στο χώρο των εκσκαφών και θα γίνεται συστηματική διαβροχή αυτών καθώς και των διαδρόμων κίνησης για να μην δημιουργούνται προβλήματα από την παραγόμενη σκόνη. Τα οχήματα μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφών και αδρανών υλικών θα είναι καλυμμένα.
 - γ) Τα μηχανήματα έργων που θα χρησιμοποιηθούν θα διαθέτουν σήμανση τύπου ΕΚ και η σήμανση CE θα επιτίθεται κατά τρόπο ορατό, ευανάγνωστο και ανεξίτηλο σε κάθε τύπο εξοπλισμού.

- δ) Θα διακόπτονται οι εργασίες κατά τις ώρες κοινής ησυχίας.
- ε) Θα γίνει κατάλληλη περίφραξη των σκαμμάτων.
- στ) Θα τοποθετηθεί κατάλληλη σήμανση στους δρόμους που περικλείουν το κάθε έργο καθώς και διαβάσεις πεζών.

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Τ.Υ. ΤΗΣ
ΙΕΡΑΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΟΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ

ΠΑΠΑΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΔΡΟΣΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ