

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υπό ανάθεση έργο έχει τίτλο «ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ: ΔΙΛΟΦΟΣ “ΚΑΚΛΙΤΖΟΡΕΜΑ”». Η περιοχή ενδιαφέροντος εντοπίζεται περίπου 2,0km δυτικά του Δημοτικού Διαμερίσματος Διλόφου του Δήμου Φαρσάλων στο Ν. Λάρισα. Το φράγμα θα κατασκευαστεί επί του ρέματος Κακλιτζόρεμα, το οποίο αποστραγγίζει μέρος της βόρειας πλευράς του όρους Ναρθάκι. Η ανάπτυξη του εν λόγω ρέματος γίνεται με διεύθυνση ροής από Ν προς Β. Τα ρέμα αποτελεί παραπόταμο του ποταμού Ενιπέα. Το φράγμα τοποθετείται περίπου 12 χλμ. πριν την εκβολή του ρέματος στον ποταμό Ενιπέα. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από λοφώδες ανάγλυφο με μορφολογικές εξάρσεις, ενώ το υδρογραφικό δίκτυο είναι καλά ανεπτυγμένο.

Σημειώνεται ότι στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται και η κατασκευή έργων προσαγωγής του αρδευτικού ύδατος σε γεωργική έκταση στα κατάντη του φράγματος Ν. Λάρισα, στη θέση Δίλοφος “Κακλιτζόρεμα”. Ειδικότερα, το νερό του δημιουργούμενου ταμιευτήρα θα χρησιμοποιηθεί για την άρδευση καλλιεργειών, σε έκταση 2.750 στρεμμάτων, στο αγρόκτημα Διλόφου.

2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σήμερα η κάλυψη των αναγκών για αρδευτικό νερό από τους καλλιεργητές της περιοχής γίνεται κυρίως από γεωτρήσεις.

Πλήθος, όμως, μελετών, επί σειρά ετών, καταδεικνύουν προβλήματα σχετικά με την επάρκεια και την ποιότητα του ύδατος, που εξαιτίας της υπαλμύρωσης επιτείνονται, με αποτέλεσμα να είναι ορατός ο κίνδυνος της λειψυδρίας.

Επιπρόσθετα σε περιοχές με έντονη γεωργική δραστηριότητα, ελλοχεύει ο κίνδυνος ρύπανσης των υπόγειων υδροφορέων από υπολείμματα φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων, κλπ.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι στην ευρύτερη περιοχή της Δημοτικής Ενότητας Ναρθακίου του Δήμου Φαρσάλων λόγω της εντατικοποίησης των καλλιεργειών παρατηρούνται φαινόμενα υπαλμύρωσης των υπόγειων υδροφορέων, ως αποτέλεσμα της υπεράντλησης αυτών, με δυσμενή αποτελέσματα στις καλλιέργειες και στην υγεία των ανθρώπων. Ακόμη αναφέρεται ότι η μείωση του υδατικού δυναμικού δημιουργεί δυσμενή προβλήματα στις παραγωγικές δραστηριότητες, αλλά και στο γεωφυσικό και ζωικό περιβάλλον.

Τέλος, από καθαρά περιβαλλοντικής άποψης, τίθεται το ερώτημα της σκοπιμότητας εξάντλησης των υπογείων υδροφορέων όταν υπάρχει η δυνατότητα εκμετάλλευσης των πλημμυρικών χειμερινών απορροών των επιφανειακών υδάτων.

Βάσει των προαναφερθέντων καθώς και των διαφαινόμενων κλιματικών αλλαγών - μεγάλες περίοδοι ξηρασίας, τις οποίες διαδέχονται έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες - καθίσταται αναγκαία η λήψη μέτρων για την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων, μέσω της οποίας θα προκρίνεται η αξιοποίηση των επιφανειακών νερών και η αποφυγή εξάντλησης των υπόγειων υδροφορέων.

Η κατασκευή του προς κατασκευή φράγματος εντάσσεται στα πλαίσια της βιώσιμης ανάπτυξης της υπαίθρου, η προώθηση της οποίας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη διατήρηση αφενός της χωρικής συνοχής και αφετέρου σημαντικού μέρους του ανθρώπινου δυναμικού στην ευρύτερη περιοχή κατασκευής των έργων.

Σκοπός των έργων αποτελεί η εξασφάλιση επάρκειας ύδατος για την άρδευση μέρους του αγροκτήματος του οικισμού Διλόφου, καθαρής εκτάσεως 2.750 στρεμμάτων, με στόχο την αύξηση του γεωργικού εισοδήματος της περιοχής, αλλά και την παύση λειτουργίας των υφιστάμενων αρδευτικών γεωτρήσεων της προς άρδευση περιοχής, ώστε να αρθούν οι αρνητικές τους επιπτώσεις στους υπόγειους υδροφορείς.

Η προς άρδευση έκταση προσδιορίζεται ίση με 2750 στρ. (Δεσπόζουσα έκταση 2.936 & Ακαθάριστη 2.755 στρ.), προκειμένου να διατηρηθεί ένα επίπεδο ασφαλείας για την εκμετάλλευση του διαθέσιμου ύδατος, με απαιτούμενες ανάγκες σε νερό περίπου 440,1 m³/στρέμμα.

Το προς κατασκευή έργο αναμένεται να συμβάλλει θετικά στους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης της υπαίθρου, καθώς:

- Στην περιοχή ενδιαφέροντος (Δημοτική Ενότητα Ναρθακίου, Δήμος Φαρσάλων, Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας) σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού δραστηριοποιείται στον πρωτογενή τομέα (αγροτικές περιοχές).
- Η Δημοτική Ενότητα Ναρθακίου, η Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας και κατ' επέκταση το γεωγραφικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας χαρακτηρίζονται από έντονη γεωργική δραστηριότητα και κατά συνέπεια από μεγάλες ανάγκες σε αρδευτικό νερό.
- Ο ταμιευτήρας αποτελεί εγγειοβελτιωτικό έργο και θα συμβάλλει στη βελτίωση των υποδομών άρδευσης της περιοχής. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την εξέλιξη της γεωργίας και τη βιώσιμη ανάπτυξη.
- Το έργο αυτό θα συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος και στη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, καθώς θα περιοριστεί η άντληση των υπόγειων υδάτων και θα εμπλουτιστεί ο υπόγειος υδροφόρος. Είναι γεγονός ότι η υπερβολική χρήση των υδρογεωτρήσεων στην περιοχή και σε ολόκληρη τη Θεσσαλία δημιουργεί σοβαρότατα περιβαλλοντικά προβλήματα, με κοινωνικές και οικονομικές προεκτάσεις, και αποτελεί σημαντικό εμπόδιο στην εξέλιξη και ανάπτυξη της περιοχής.
- Η κατασκευή του ταμιευτήρα θα οδηγήσει στην ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων και θα συμβάλλει στην τοπική ανάπτυξη και στη βελτίωση του επιπέδου ζωής των κατοίκων.
- Ο υδροταμιευτήρας θα συμβάλλει στην αισθητική αναβάθμιση της κοιλάδας γενικότερα.
- Οι υφιστάμενες γεωτρήσεις στην αρδευόμενη περιοχή σταδιακά θα πάψουν να λειτουργούν, αφού η κάλυψη των αναγκών για άρδευση θα γίνεται μέσω του αποθηκευμένου νερού στο φράγμα.

3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Όπως προαναφέρθηκε, το αντικείμενο του διαγωνισμού αφορά στην κατασκευή υδροταμιευτήρα 2,0km δυτικά του Δημοτικού Διαμερίσματος Διλόφου του Δήμου Φαρσάλων στο Ν. Λάρισας.

Ο συνολικός όγκος του ταμιευτήρα του υπό μελέτη φράγματος στη θέση Δίλοφος «Κακλιτζόρεμα» είναι 1.700.000m³ για την ανώτατη στάθμη ύδατος (στάθμη στέψης του υπερχειλιστή) +383,00m, ενώ το εμβαδόν του ταμιευτήρα στην στάθμη αυτή είναι 152,17 στρέμματα.

Επιπλέον, στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται και η κατασκευή έργων προσαγωγής του αρδευτικού ύδατος σε γεωργική έκταση στα κατόντη του φράγματος Ν. Λάρισας, στη θέση Δίλοφος «Κακλιτζόρεμα». Επισημαίνεται ότι το δίκτυο διανομής του αρδευτικού ύδατος στην προς άρδευση περιοχή, δεν περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

Σημειώνεται ότι η πλήρης περιγραφή του προς κατασκευή έργου και τα ουσιώδη χαρακτηριστικά αυτού δίνονται στο τεύχος της Τεχνικής Έκθεσης καθώς και τα σχέδια που συνοδεύουν την οριστική μελέτη.

Παρακάτω δίνεται μία συνοπτική περιγραφή του έργου.

4. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

4.1 Φράγμα

Το φράγμα που θα κατασκευαστεί στη θέση Δίλοφος “Κακλιτζόρεμα” στην περιοχή του Δήμου Φαρσάλων στο Ν. Λάρισας θα είναι χωμάτινο, εξ ολοκλήρου από αργιλώδη εδαφικά υλικά, χωρίς πυρήνα (ομοιογενούς τύπου). Τα αργιλικά υλικά για την κατασκευή του, θα προέλθουν από δανειοθαλάμους πέριξ της λεκάνης κατάκλυσης και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 1.000 μέτρα από την θέση του άξονα του φράγματος. Ο όγκος του υδροταμιευτήρα που θα δημιουργηθεί ισούται με περίπου 1.700.000m³.

Οι βασικές διαστάσεις του έργου είναι:

- ✦ Μέγιστο ύψος του φράγματος από το φυσικό έδαφος 46 μ περίπου
- ✦ Μήκος στέψεως φράγματος 302,05 μ
- ✦ Στάθμη στέψεως φράγματος +386,00
- ✦ Κλίσεις πρανών φράγματος
Ανάντη: 1 κατ: 3,0 οριζ.
Κατάντη: 1 κατ: 3,0 οριζ
- ✦ Συνολικός όγκος φράγματος: 802.830 μ³

4.2 Σώμα Φράγματος

Το σώμα του φράγματος, όπως προαναφέρθηκε, θα κατασκευαστεί από κατάλληλο αδιαπέρατο υλικό.

Η στάθμη θεμελίωσης του φράγματος (κατώτατη στάθμη) είναι στη στάθμη +336,50. Το μέγιστο ύψος του φράγματος από το φυσικό έδαφος είναι 46,00 m και ίσο με 49,50 m από την στάθμη θεμελίωσης.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί οι οποίοι συναντώνται στην θέση κατασκευής του φράγματος είναι οι εξής:

- Καστανή έως καστανέρυθρη αμμώδης ιλυοάργιλος και τοπικά ιλυώδης άμμος, παρουσία χαλίκων, μέσης έως υψηλής πλαστικότητας, σκληρή (Γεωτεχνική στρώση Α).

- Μανδύας αποσάθρωσης βραχομάζας υπό τη μορφή ιλυώδους αμμοχάλικου με τεμάχη βραχομάζας, μέσης πλαστικότητας, πυκνής απόθεσης (Γεωτεχνική στρώση Β).
- Πολύ αποσαθρωμένος και κατά διαστήματα εξαλλοιωμένος αργιλικός σχιστόλιθος - σχιστοκερατόλιθος - χλωριτικός σχιστόλιθος, εξαιρετικά ασθενής έως ασθενής και τοπικά μέτρια ισχυρός, πολύ κερματισμένος έως κατακερματισμένος. Στις ζώνες εξαλλοίωσης συναντάται ιλυώδες αμμοχάλικο μέσης πλαστικότητας με τεμάχη βραχομάζας (Γεωτεχνική στρώση Γ).
- Πράσιнос έως τεφροπράσιнос χλωριτικός σχιστόλιθος του οφιολιθικού συμπλέγματος, ασθενής έως μέτρια ισχυρός και τοπικά ισχυρός, ελαφρά έως πολύ κερματισμένος και τοπικά κατακερματισμένος, αμυδρά έως μέτρια αποσαθρωμένος (Γεωτεχνική στρώση Δ).

Η θεμελίωση του φράγματος, του δεξιού και αριστερού αντερείσματος θα γίνει μετά την αφαίρεση των επιφανειακών γαιών πάχους της τάξης του 1,0 μ. και την απομάκρυνση του συνόλου των εδαφών της γεωτεχνικής στρώσης Α, επί των γεωτεχνικών στρώσεων Β, Γ και Δ. Η θεμελίωση στην κοίτη του ρέματος θα γίνει σε υψόμετρο 336,50 σε πλάτος 10 m.

Η κλίση του ανάντη πρανούς του φράγματος λαμβάνεται 1:3 (κ:ο), ενώ προβλέπεται η δημιουργία αναβαθμών στη στάθμη +376,00 πλάτους 4,0 m, στη στάθμη +366,00 πλάτους 4,0 m και στη στάθμη +356,00 πλάτους 4,0 m. Η κλίση του κατόντη πρανούς του φράγματος λαμβάνεται 1:3 (κ:ο) και προβλέπεται η δημιουργία αναβαθμών στην στάθμη +376,00 πλάτους 4,0m, στην στάθμη +366,00 πλάτους 4,0m, στην στάθμη +356,00 πλάτους 4,0 m και στην στάθμη +346,00 πλάτους, επίσης, 4,0 m.

Η κατασκευή του φράγματος θα πραγματοποιηθεί σε στρώσεις τελικού πάχους 50 cm. Κατά τη διάστρωση τα εδαφικά υλικά θα πρέπει να διαθέτουν υγρασία +/-15% της βέλτιστης κατά τροπ. μέθοδο Proctor, ενώ η συμπίκνωση κάθε στρώσης θα πρέπει να είναι >=98%.

Για την προστασία του ανάντη πρανούς από τους κυματισμούς προβλέπεται στρώση από λίθους πάχους $d = 30$ cm. Υπό της στρώσης των λίθων, για την προστασία της επιφάνειας του πρανούς τοποθετείται αμμοχάλικο πάχους στρώσης $d = 10$ cm. Το ίδιο προφίλ επικάλυψης επιλέγεται και για το κατόντη πρανές (λίθοι και αμμοχάλικο). Για την στέψη του φράγματος, πριν την οδοστρωσία, προβλέπεται η επικάλυψη με αμμοχάλικο πάχους 70 cm. Για τις λεπτομέρειες των υλικών και του τρόπου διάστρωσης – βλ. Τεχνικές Προδιαγραφές.

Όσον αφορά στο πρόφραγμα, αυτό θα ενσωματωθεί στην διατομή του φράγματος και θα αποτελεί τον πόδα του ανάντη πρανούς. Το πρόφραγμα θα κατασκευαστεί από τα υλικά του σώματος του φράγματος, ήτοι από αδιαπέρατο εδαφικό υλικό. Το πλάτος στέψης του προφράγματος είναι 8,0 m και οι κλίσεις των πρανών του είναι 1:3 (κ:ο) για το ανάντη πρανές και 1:2 (κ:ο) για το κατόντη πρανές. Σύμφωνα με τους Υδραυλικούς Υπολογισμούς, η στάθμη στέψης του προφράγματος, καθορίστηκε στην στάθμη +366,00. Για τον προσδιορισμό της στάθμης στέψης του προφράγματος λήφθηκε υπόψη το πλημμυρικό υδρογράφημα σχεδιασμού και η παροχетеυτικότητα του προτεινόμενου έργου προσωρινής εκτροπής (περίοδος επαναφοράς $T = 50$ έτη).

Για την περαιτέρω προστασία του φράγματος από τις ασκούμενες πιέσεις του σώματος του, καθώς και για την ενίσχυση της θεμελίωσης του και την αύξηση της στεγανότητας του, θα κατασκευαστεί επιφανειακή κουρτίνατσιμεντενέσεων.

4.3. Υλικά κατασκευής φράγματος

Για την κατασκευή του φράγματος θα χρησιμοποιηθούν τα διαθέσιμα υλικά από τους δανειοθαλάμους 1 και 2, ενώ εφεδρικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν τα διαθέσιμα υλικά από τους δανειοθαλάμους 3 και 4.

Ειδικότερα, ο δανειοθάλαμος 1, εντοπίζεται νότια της περιοχής κατασκευής του φράγματος, έχει έκταση 120,8στρ και θεωρώντας ένα μέσο βάθος εκσκαφής περί τα 3,5m, ο όγκος των διαθέσιμων υλικών του υπολογίζεται σε 422.790 m³.

Ο δανειοθάλαμος 2, εντοπίζεται νοτιοανατολικά της περιοχής κατασκευής του φράγματος, έχει έκταση 115,77στρ και θεωρώντας ένα μέσο βάθος εκσκαφής περί τα 3,5m, ο όγκος των διαθέσιμων υλικών του υπολογίζεται σε 405.210 m³.

Ο εφεδρικός δανειοθάλαμος 3, εντοπίζεται βορειοδυτικά της περιοχής κατασκευής του φράγματος, έχει έκταση 108,6στρ και θεωρώντας ένα μέσο βάθος εκσκαφής περί τα 3,5m, ο όγκος των διαθέσιμων υλικών του υπολογίζεται σε 380.081 m³.

Ο εφεδρικός δανειοθάλαμος 4, εντοπίζεται βορειοδυτικά της περιοχής κατασκευής του φράγματος, έχει έκταση 13,78στρ και θεωρώντας ένα μέσο βάθος εκσκαφής περί τα 3,5m, ο όγκος των διαθέσιμων υλικών του υπολογίζεται σε 48.237 m³.

Στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι θα πρέπει να γίνει προγραμματισμός των εργασιών των εκσκαφών των δανειοθαλάμων και γενικότερα όλων των εκσκαφών των έργων του φράγματος,

ώστε να μειωθούν κατά το περισσότερο δυνατό οι παρεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον. Προτείνεται η παρακάτω σειρά εργασιών:

- Αρχικά, πριν το ξεκίνημα των εκσκαφών θα πραγματοποιηθεί η πασσάλωση των ορίων και του άξονα του φράγματος. Σε αυτό το στάδιο είναι απαραίτητη η ενημέρωση επί της τοπογραφικής πληροφορίας και η λήψη επιτόπου στοιχείων για επιβεβαίωση της πληροφορίας.
- Κατόπιν θα πραγματοποιηθεί η εκσκαφή της επιφανειακής στρώσης Αλλουβίου, που εντοπίζεται νοτιοδυτικά της περιοχής του φράγματος και καταλαμβάνει έκταση 12,5στρ. Η παραγόμενη ποσότητα υλικών, που υπολογίζεται σε 142.000 m³, θα αποτεθεί εντός της λεκάνης κατάκλυσης.
- Εν συνεχεία προτείνεται να γίνει η εκσκαφή της τάφρου του αγωγού εκτροπής και οι εκσκαφές για την κατασκευή των έργων εισόδου και εξόδου του αγωγού εκτροπής. Τα υλικά των εκσκαφών αυτών απομακρύνονται και συγκεντρώνονται σε σωρούς, σε περιοχή πλησίον των δανειοθαλάμων ώστε να γίνει η επαναπλήρωσή τους, μετά την λήψη αδιαπέρατου υλικού για το σώμα του φράγματος.
- Έπειτα προτείνεται να γίνει η εκτέλεση των εκσκαφών της θεμελίωσης του φράγματος και οι εκσκαφές θεμελίωσης του προφράγματος. Τα υλικά και αυτών των εκσκαφών απομακρύνονται και συγκεντρώνονται προσωρινά σε σωρούς, στην περιοχή διαχείρισης υλικών πλησίον του δανειοθαλάμου 2 ώστε να γίνει η επαναπλήρωσή τους, μετά την λήψη αδιαπέρατου υλικού για το σώμα του φράγματος.
- Παράλληλα με τις εκσκαφές της θεμελίωσης του φράγματος και προφράγματος γίνεται και η εκτέλεση των εκσκαφών των έργων του υπερχειλιστή, της διώρυγας φυγής και της λεκάνης ηρεμίας.
- Πριν την ολοκλήρωση των έργων θα γίνουν οι εκσκαφές της οδού πρόσβασης πλησίον του φρεατίου δικλείδων και της οδού που διέρχεται πάνω από την στέψη του φράγματος και συνεχίζει περιφερειακά της λεκάνης κατάκλυσης (σύνδεση με υφιστάμενο τμήμα).

Σε σχέση με τη διαχείριση των υλικών εκσκαφής αυτή θα πραγματοποιηθεί είτε στην Περιοχή Εναπόθεσης Στρώματος Αλλουβίου, ΝΔ του φράγματος, έκτασης 12,5 στρεμ., είτε με προσωρινή αποθήκευση στον πλησιέστερο δανειοθάλαμο στο φράγμα (δανειοθάλαμο 2). Στη 2η περίπτωση θα πραγματοποιηθεί σταδιακή εκμετάλλευση του δανειοθαλάμου με το χωρισμό του σε κύτταρα και τα υλικά εκσκαφής τελικά θα διαστρωθούν σε επιφάνειες κυττάρων που έχει ολοκληρωθεί η δανειοληψία. Η διάστρωση των υλικών εκσκαφής θα γίνει σε στρώσεις του 1,0 μ. και θα συνοδευθεί από ελαφρά συμπύκνωση των υλικών. Τελικά το διαμορφούμενο ανάγλυφο θα πρέπει να έχει ήπια πρηνή (μέγιστη κλίση 2:3 – υ:β). Επιφανειακά θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά γαιώδη προϊόντα, τουλάχιστον πάχους 50 cm.

4.4 Αποστράγγιση

Στη βάση του καπάντη πρανούς προβλέπεται η κατασκευή στραγγιστήριου τάπητα (λεπτόκοκκο και χονδρόκοκκο φίλτρο, πάχους 0,50 και 1,0 αντίστοιχα, σύμφωνα με τα σχέδια 3.2.2. και 3.15), από αμμοχαλικώδες υλικό, για την απαγωγή των υδάτων διήθησης. Ειδικότερα, τα ύδατα διήθησης συλλέγονται μέσω του στραγγιστήριου, που βρίσκεται στην καπάντη επιφάνεια του σώματος του φράγματος, στη βάση του αναχώματος. Στα άκρα του στραγγιστηρίου τάπητα προβλέπεται η τοποθέτηση διάτρητων τσιμεντοσωλήνων. Ειδικότερα, τα ύδατα διήθησης οδηγούνται σε διάτρητους τσιμεντοσωλήνες, διαμέτρου Φ300, οι οποίοι τοποθετούνται πλευρικά, αριστερά και δεξιά, του καπάντη πρανούς. Οι εν λόγω αγωγοί συμβάλλουν σε ειδικά διαμορφωμένη αποστραγγιστική τάφρο, η οποία καταλήγει στο έργο εξόδου του αγωγού εκκένωσης-υδροληψίας. Για την προστασία των αγωγών θα τοποθετηθεί περιμετρικά αυτών γεωύφασμα.

Η διάστρωση των στραγγιστηρίων θα γίνεται με μέγιστο ασυμπύκνωτο πάχος 50 cm με 4 διελεύσεις δονητικού συμπιεστή στο οριζόντιο τμήμα. Το υλικό κατά τη διάστρωση πρέπει να είναι υγρό.

4.5 Στέψη Φράγματος

Η στέψη του φράγματος θα έχει ολικό μήκος 302,05 περίπου μέτρων και υψόμετρο στον άξονα +386,00. Το πλάτος της στέψης προσδιορίστηκε ίσο με 8 μέτρα.

Σε όλο το μήκος της στέψης του φράγματος διαμορφώνεται δρόμος, ο οποίος θα έχει συνολικό πλάτος οδοστρώματος 6,5 m και συνολικό πάχος στρώσεων οδοποιίας 0,2m. Κατά μήκος της οδού θα υπάρχουν τα απαραίτητα στηθαία ασφαλείας σε απόσταση 5m μεταξύ τους και ύψους 1m.

Σε όλο το μήκος της στέψης του φράγματος θα υπάρχουν σώματα ηλεκτροφωτισμού.

4.6 Έργο Εκτροπής

Τα έργα προσωρινής εκτροπής του χειμάρρου Κακλιτζόρεμα προστατεύουν την περιοχή των εκσκαφών του φράγματος από τις συνήθεις και πλημμυρικές παροχές του ρέματος. Τα εν λόγω έργα περιλαμβάνουν το πρόφραγμα και τον αγωγό εκτροπής. Η θεμελίωση των έργων εκτροπής είναι σε υψόμετρα από +348,00 έως +331,00 περίπου (στο σημείο διοχέτευσης των πλημμυρικών παροχών στο �έμα). Το κατώφλι εισόδου του αγωγού εκτροπής είναι στη στάθμη +348,00 και ο πυθμένας του αγωγού εκτροπής στην έξοδο είναι στη στάθμη +332,50.

Η εκβολή των έργων προσωρινής εκτροπής προβλέπεται στο ρέμα Κακλιτζόρεμα περίπου 100m κατάντη του πόδα του φράγματος.

Το πρόφραγμα κατασκευάζεται από αδιαπέρατο υλικό και τελικά ενσωματώνεται στο κυρίως φράγμα. Η στέψη του προφράγματος προσδιορίστηκε στη στάθμη +366,00m και το πλάτος της είναι 8,00m. Η θέση του άξονα του προφράγματος επιλέχθηκε έτσι ώστε ο κατάντη πόδας του να μην παρεμβαίνει στις εκσκαφές δημιουργίας της επιφάνειας θεμελίωσης του φράγματος.

Ο αγωγός εκτροπής τοποθετείται στην περιοχή του κεντρικού τμήματος του φράγματος προς την πλευρά του δεξιού αντερείσματος αυτού. Ο αγωγός εκτροπής κατασκευάζεται από χαλυβδοσωλήνα πάχους ελάσματος 15mm και διατομής D1200.

Το έργο εισόδου του αγωγού εκτροπής είναι μία απλή κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με στάθμη δαπέδου +348,00 διαμορφωμένη έτσι ώστε να οδηγεί τις παροχές του χειμάρρου στο στόμιο του αγωγού εκτροπής.

Το έργο εκβολής του αγωγού εκτροπής είναι, επίσης, μία απλή κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με στάθμη δαπέδου +332,00. Η κατασκευή είναι διαμορφωμένη έτσι ώστε να οδηγεί τις παροχές εκτροπής προς την φυσική κοίτη του ρέματος Κακλιτζόρεμα.

4.7 Έργα Εκκένωσης-Υδροληψίας

Η εκκένωση του ταμιευτήρα πραγματοποιείται μέσω, του χαλυβδοσωλήνα D1200 ο οποίος χρησιμοποιείται και για την προσωρινή εκτροπή του ρέματος κατά την κατασκευή του φράγματος. Ο ίδιος αγωγός λειτουργεί και σαν αγωγός υδροληψίας. Μετά το πέρας του σταδίου της εκτροπής ο αγωγός θα ενωθεί με κλάδο επιπλέον αγωγού D1200.

Η είσοδος της υδροληψίας πραγματοποιείται σε ανώτερη στάθμη από την κατώτατη στάθμη του ταμιευτήρα, προκειμένου να αποφευχθούν τυχόν προσχώσεις του αγωγού υδροληψίας με φερτά υλικά. Η στάθμη στην είσοδο του αγωγού είναι +362,00 (στάθμη νεκρού όγκου).

Η είσοδος του αγωγού υδροληψίας προστατεύεται με σχάρα για την συγκράτηση υλικών που μπορούν να δημιουργήσουν πρόβλημα στον αγωγό. Στο τέλος ο αγωγός καταλήγει στο κτίριο δικλίδων, το οποίο τοποθετείται κατάντη του φράγματος, στον πόδα του κατάντη αναχώματος. Στο φρεάτιο ο αγωγός διακλαδώνεται. Ο ένας κλάδος χρησιμοποιείται για την κάλυψη των απαιτούμενων παροχών άρδευσης, ενώ ο δεύτερος κλάδος χρησιμοποιείται για την εκκένωση του ταμιευτήρα και την κάλυψη της απαιτούμενης περιβαλλοντικής παροχής.

4.8 Κτίριο Δικλείδων

Το κτίριο δικλείδων των αγωγών εκκένωσης και υδροληψίας αναπτύσσεται σε δύο επίπεδα. Το υπόγειο τμήμα στεγάζει το σύνολο των δικλείδων και των λοιπών εξαρτημάτων για τη λειτουργία του αγωγού εκκένωσης – υδροληψίας και του προσαγωγού του δικτύου άρδευσης. Στο υπέργειο τμήμα στεγάζεται ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός του έργου του φράγματος, καθώς και η γερανογέφυρα για την ανύψωση (όποτε παραστεί ανάγκη συντήρησης) των δικλείδων που βρίσκονται στον υπόγειο χώρο. Η κατασκευή του κτιρίου θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.

Ειδικότερα, οι εσωτερικές διαστάσεις του υπογείου τμήματος του φρεατίου σε κάτοψη είναι 8,10m x 11,35m. Εντός του φρεατίου, εγκαθίστανται τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- ✓ Χειροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας, DN 1200, PN 16 atm, η οποία τοποθετείται πριν από τη διακλάδωση προς τον προσαγωγό άρδευσης.
- ✓ Χειροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας, DN 1200, PN 16 atm, η οποία τοποθετείται μετά τη διακλάδωση προς τον προσαγωγό άρδευσης πριν την ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου βελόνας.

Δεδομένης της ταχύτητας του ύδατος οι εν λόγω δικλείδες τύπου πεταλούδας θα πρέπει να είναι ειδικής κατασκευής, προκειμένου να ανταπεξέρχονται στις συνθήκες λειτουργίας (μεγάλες ταχύτητες λειτουργίας).

- ✓ Ηλεκτροκίνητη βελονοειδής δικλείδα κοίλης δέσμης (needle valve), DN 1000, κατάλληλη για εκτόνωση στην ατμόσφαιρα και ταχύτητα ροής ~ 12 m/sec (π.χ.: με πρόσθετη διάταξη εξαερισμού (air admission device) ή με ειδικά διαμορφωμένη φλάντζα στο τμήμα εξόδου της. Η εν λόγω δικλείδα εγκαθίσταται για την ακριβή ρύθμιση και έλεγχο της παροχής που θα διοχετεύεται στο έργο εκκένωσης – οικολογικής παροχής. Για την εγκατάσταση της δικλείδας διαμέτρου DN 1000 στη σωληνογραμμή με διάμετρο Φ1200, κατά την κατασκευή, θα πρέπει να γίνει κατάλληλη διαμόρφωση της στένωσης (ενδεικτικά υπό γωνία 8°).
- ✓ Χειροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας, DN 450, PN 10 atm, η οποία τοποθετείται επί του προσαγωγού άρδευσης πριν την ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου βελόνας.
- ✓ Ηλεκτροκίνητη βελονοειδής δικλείδα κοίλης δέσμης (needle valve), DN 450, για την ακριβή ρύθμιση και έλεγχο της παροχής άρδευσης.
- ✓ Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής ύδατος (παροχόμετρο) εγκαθίσταται επί του προσαγωγού άρδευσης, για την ρύθμιση της παροχής και τη λειτουργία των ηλεκτροκίνητων δικλείδων ρύθμισης παροχής.
- ✓ Πρεσοστάτης (μελλοντικά) κατά την κατασκευή του δικτύου διανομής για άρδευση, προκειμένου για τη ρύθμιση της πίεσης στο δίκτυο προς άρδευση.

Επιπλέον, εγκαθίστανται όλα τα λοιπά εξαρτήματα (φλάντζες, συστολές, ταυ, γωνίες, κλπ)

για τη σύνδεση των τμημάτων των αγωγών και των λοιπών εξαρτημάτων. Η κλάση πίεσης των δικλείδων και των λοιπών εξαρτημάτων θα είναι κατ'ελάχιστον 10atm. Ο υπόγειος χώρος θα διαθέτει ηλεκτροφωτισμό και η πρόσβαση σε αυτόν θα γίνεται μέσω μεταλλικής κλίμακας με χειρολισθήρα.

Με τη διάταξη που περιγράφεται ανωτέρω και με κατάλληλο χειρισμό των δικλείδων ελέγχου, εξασφαλίζονται οι ακόλουθες λειτουργίες:

- Απόληψη από την υδροληψία από την στάθμη +362,00 έως +383,00 των απαιτούμενων παροχών άρδευσης.
- Απόληψη από τον ταμιευτήρα της προβλεπόμενης περιβαλλοντικής παροχής και διάθεσή της στο έργο εξόδου του αγωγού εκκένωσης - υδροληψίας και από εκεί στην φυσική κοίτη του χειμάρρου.
- Εκκένωση του ταμιευτήρα με ταυτόχρονη διακοπή της λειτουργίας του αγωγού υδροληψίας του αρδευτικού ύδατος.

Το υπέργειο τμήμα θα είναι εξωτερικών διαστάσεων 8,10m x 11,35m και στο χώρο αυτό θα εγκατασταθεί γερανογέφυρα, επαρκούς ανυψωτικής ικανότητας για την ανύψωση των δικλείδων που βρίσκονται στο υπόγειο. Για το λόγο αυτό προβλέπονται δοκοί οι οποίοι θα εξέρχονται του κτιρίου για μήκος 5m, προκειμένου να υπάρχει δυνατότητα να εξέρχονται τα εξαρτήματα προς συντήρηση. Επιπλέον στον εν λόγω χώρο εγκαθίσταται ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός του φράγματος.

4.9 Υπερχειλιστής

Επιλέγεται η κατασκευή πλευρικού υπερχειλιστή, ο οποίος τοποθετείται στο αριστερό αντέρεισμα του φράγματος, με άνοιγμα πλάτους 15,0 μέτρα, σύνολο και μέσου ύψους $H=2,0$ m. Η απαγωγή του υπερχειλιζοντος όγκου νερού μετά τον υπερχειλιστή γίνεται με μια διώρυγα ορθογωνικής διατομής. Η στέψη του σώματος υπερχείλισης έχει στάθμη +383,00. Η διαμόρφωση του σώματος του υπερχειλιστή ολοκληρώνεται σε απόσταση 5,15 m, από τον άξονα του υπερχειλιστή. Ο φορέας της γέφυρας μορφώνεται σαν κλειστό πλαίσιο με καθαρό ύψος περίπου 5,22m και καθαρό άνοιγμα 15m.

Η διατομή της διώρυγας φυγής είναι ορθογωνική με αρχικό (ανάντη) πλάτος 15m. Κρίνεται ότι το πλάτος αυτό εφόσον διατηρηθεί για ολόκληρο το μήκος της διώρυγας φυγής οδηγεί σε υπερσχεδιασμό. Για τον λόγο αυτό τμήμα μήκους 100,00 m διαμορφώνεται σαν συναρμογή, συμμετρική ως προς τον άξονα, με την οποία το πλάτος της διώρυγας μειώνεται από 15 m σε 8m. Στο ανάντη τμήμα της διώρυγας φυγής οι πλευρικοί τοίχοι έχουν ύψος 6,80 m από τον πυθμένα, ενώ στη συνέχεια το ύψος των πλευρικών τοίχων μειώνεται σε 2,5m από τον πυθμένα.

Η λεκάνη ηρεμίας έχει ορθογωνική διατομή, πλάτος 8 m και μήκος 8m. Η στάθμη πυθμένα της λεκάνης ηρεμίας προσδιορίστηκε σε υψόμετρο +330,00 m. Κατόντη της λεκάνης ηρεμίας διαμορφώνεται τμήμα συναρμογής προς τη διώρυγα απαγωγής στη φυσική κούνη του ρέματος Κακλιτζόρεμα. Η διώρυγα απαγωγής είναι ορθογωνικής διατομής με πλάτος πυθμένα 4m.

4.10 Όργανα

Το φράγμα προβλέπεται να εφοδιαστεί με όλα τα απαραίτητα ειδικά όργανα παρακολουθήσεως και ελέγχου. Το σύστημα των οργάνων θα αποτελείται συνοπτικά από τα βάρη τριγωνομετρικών σημείων, βάρη ελέγχου επιφανειακής μετακίνησης, πιεζόμετρα τύπου κατακόρυφου σωλήνα, σύστημα ηλεκτρικών πιεζομέτρων τύπου δονούμενης χορδής για την μέτρηση της πίεσης του νερού των πόρων, μετεωρολογικό – σταθμηγραφικό σταθμό, μονάδα ψηφιακού βροχογράφου.

4.11 Οδοποιία

Προβλέπεται η αποκατάσταση του χωματόδρομου και η κατασκευή επιπλέον νέων τμημάτων οδού πρόσβασης για την πρόσβαση στην στέψη του φράγματος και στα συνοδά με αυτό έργα. Η πρόσβαση από την στέψη του φράγματος στο αριστερό αντέρεισμα εξασφαλίζεται με την κατασκευή γέφυρας πάνω από τα έργα του υπερχειλιστή. Από εκεί εκκινεί οδός υπηρεσίας η οποία θα διατρέχει περιμετρικά την λεκάνη κατάκλυσης. Τμήματα της οδού θα κατασκευαστούν εξ αρχής, ενώ τμήματα αυτής θα είναι τμήματα της υφιστάμενης αγροτικής οδού, η οποία θα αποκατασταθεί.

Ειδικότερα θα κατασκευαστούν τρεις οδοί ως εξής:

1. Οδός 1 (Οδός περιμετρικά του φράγματος και της λεκάνης κατάκλυσης), μήκους 3.389,14m.
2. Οδός 2 (Οδός πρόσβασης στη στέψη του φράγματος), μήκους 174,95m.
3. Οδός 3 (Οδός πρόσβασης στα έργα εξόδου εκτροπής – εκκένωσης – υδροληψίας και στο κτίριο δικλείδων), μήκους 251,19m.

Η αρχή του έργου (Χ.Θ. 0+000,00 ΟΔΟΥ 1) είναι πάνω στον ταμιευτήρα, δυτικά και το τέλος του βορειοανατολικά του φράγματος, στον υφιστάμενο αγροτικό χωματόδρομο (Χ.Θ. 3+345,21). Η οδός αυτή διέρχεται περιμετρικά του ταμιευτήρα και της λεκάνης κατάκλυσης αυτού, ξεκινώντας από τη δυτική πλευρά του φράγματος και καταλήγοντας βορειοανατολικά σε υφιστάμενο αγροτικό χωματόδρομο.

Επίσης, κατασκευάζεται η ΟΔΟΣ 2 της οποίας η αρχή βρίσκεται πάνω στον ταμιευτήρα (αντιδιαμετρικά σε σχέση με την αρχή της ΟΔΟΥ 1) και καταλήγει στην ΟΔΟ 1 (Χ.Θ. 0+171,18)

και η ΟΔΟΣ 3 της οποίας η αρχή βρίσκεται στο φρεάτιο δικλείδων του ταμιευτήρα και οδηγεί προς το δίκτυο άρδευσης, καταλήγοντας στην ΟΔΟ 1 και λίγο πριν το τέλος αυτής (Χ.Θ. 0+305,90).

Τα προβλεπόμενα έργα της οδοποιίας κατασκευάζονται για λόγους καθαρά λειτουργικούς και εξυπηρέτησης του ταμιευτήρα και γι' αυτό ανήκουν στην κατηγορία IV της λειτουργικής βαθμίδας των οδών σύμφωνα με τους ΟΜΟΕ. Η οδός ανήκει στην ομάδα Δ, όπου η βασική λειτουργία είναι η πρόσβαση. Η επιτρεπόμενη ταχύτητα είναι μικρότερη των 50km/h. Το έδαφος που αναπτύσσεται είναι ορεινό και οι κατά μήκος κλίσεις δεν ξεπερνούν το 8,00%. Η διατομή είναι μικτή, δηλαδή και σε όρυγμα και σε επίχωμα.

Προτείνεται η εφαρμογή ασφαλτόστρωσης σε όλο το μήκος των οδών 2 και 3 και σε τμήμα της οδού 1, μήκους περί τα 385,50μ εκατέρωθεν της στέψης του φράγματος. Στο υπόλοιπο τμήμα της οδού 1 εφαρμόζονται μόνο βάση και υπόβαση οδοστρωσίας και δεν πραγματοποιείται ασφαλτόστρωση.

Η οδός στο συνολικό μήκος της θα αποτελείται από δύο λωρίδες κυκλοφορίας, μία λωρίδα ανά κατεύθυνση, με πλάτη 3,25μ ανά λωρίδα και συνολικά $0,25 + 3,25 + 3,25 + 0,25 = 7,00\mu$ ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος.

Όσον αφορά τις στρώσεις οδοστρωσίας – ασφαλτικών που εφαρμόζονται όπως προαναφέρθηκε στο σύνολο των οδών 2 και 3 και σε τμήμα της οδού 1, περιλαμβάνουν:

- Μία στρώση υπόβασης πάχους 0,05μ.
- Μία στρώση βάσης πάχους 0,050μ.
- Ασφαλτική προεπάλειψη.
- Ασφαλτική στρώση πάχους 0,05μ (Π.Τ.Π Α265).
- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05μ με χρήση κοινής ασφάλτου.

Σε όλο το μήκος των οδών θα υπάρχουν σώματα ηλεκτροφωτισμού και θα τοποθετηθούν τα αναγκαία στηθαία ασφαλείας.

Με την αποκατάσταση της οδικής σύνδεσης θα επιτευχθούν οι εξής στόχοι:

- Αποκατάσταση συγκοινωνίας με ανάντη περιοχή λεκάνης κατάκλυσης.
- Προσπέλαση έργων για μεταφορά υλικών από τους δανειοθαλάμους.
- Προσπέλαση βάσης φράγματος και έργων υδροληψίας.
- Προσπέλαση στέψης φράγματος.

4.12 Αγωγός προσαγωγής αρδευτικού δικτύου

Για την προσαγωγή του αρδευτικού ύδατος από το πέρας του αγωγού υδροληψίας μέχρι την κεφαλή του αρδευτικού δικτύου κατασκευάζεται αγωγός προσαγωγής μήκους 772 μέτρων διαμέτρου Φ450, PVC-U, 10 atm.

4.13 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις

Το ηλεκτρομηχανολογικά έργα του περιλαμβάνουν τα τμήματα του ηλεκτροφωτισμού της οδού στη στέψη του φράγματος, την ηλεκτρολογική εγκατάσταση του φρεατίου δικλείδων και του περιβάλλοντος αυτού χώρου και τον εξοπλισμό του φρεατίου δικλείδων, όπως περιγράφηκε ανωτέρω. Επιπλέον, προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος αυτοματισμού για την παρακολούθηση της λειτουργίας του έργου.

5. ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου, βάσει της μελέτης ανέρχεται σε 8.250.000 €, πλέον Φ.Π.Α..

ΦΑΡΣΑΛΑ, 27-05-2021

Θεωρήθηκε