

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
Δ. Τ. Υ.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΤΟΥ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ
ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ- ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΥΔΡΕΥΣΗΣ
Τ. Κ. ΑΡΤΕΜΙΣΙΑΣ, Δ. Ε. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ,
ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΣ Δ. ΜΙΧΑΗΛ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ – ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ MSc.
ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛ. DREXEL UNIVERSITY USA

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	3
1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
1.3 Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ	4
1.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ	6
1.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ	7
1.6 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	8
1.7 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ 9	
2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ	9
3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	10
4. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	11
ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ - ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	11
5. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ	21
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	23

ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 1. Προτεινόμενες θέσεις φράγματος Α και Β.	10
Χάρτης 2. Προτεινόμενες θέσεις φράγματος Α και Β (Γεωλογικός χάρτης φύλλο «Καλαμάτας», κλίμακα 1:25.000).....	14
Χάρτης 3. Λεκάνη απορροής από αεροφωτογραφία (ΕΧΑΕ.ΑΕ).....	22

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αναφέρεται στην ευρύτερη και την εγγύτερη περιοχή κατασκευής του υδραυλικού έργου – φράγματος, της τ. κ. Αρτεμισίας, Δ. Ε. Καλαμάτας, Δήμου Καλαμάτας.

Ο προκαταρκτικός σχεδιασμός για την χωροθέτηση και την τεκμηρίωση μελετητικά περιλαμβάνει αναγνωριστικά στοιχεία και παραμέτρους που απαιτούνται από υδραυλικής αλλά και γεωλογικής κυρίως άποψης (α΄ φάση μελέτης), ύστερα από αίτημα του αξιότιμου δημάρχου Καλαμάτας κυρίου Θανάση Βασιλόπουλου, κατόπιν σχετικής συζήτησης με μελετητές εκπροσώπους παρατάξεων του Δ. Σ. και εκπροσώπους του ΥΠΕΚΑ για το μεγάλο αντιπλημμυρικό έργο του ΜΟΡΕΑ στον νέο αυτοκινητόδρομο.

Μεταξύ των άλλων προτάθηκε στη σχετική σύσκεψη, ένα συμπληρωματικό έργο τεχνητού εμπλουτισμού για να καλύψει το έλλειμα στα υδατικά αποθέματα των λεκανών απορροής που ήδη βρίσκονται στο «κόκκινο» σύμφωνα με τα τελευταία σχέδια λεκανών απορροής της ευρύτερης περιοχής και ταυτόχρονα να έχει και άλλα οφέλη στην ανάπτυξη των ορεινών διαμερισμάτων του δήμου. Με δεδομένο ότι το συγκεκριμένο φράγμα αφενός θα αντιμετωπίσει και θα εξισορροπήσει τις αρνητικές επιπτώσεις από την εκτροπή των υδάτων πέντε τουλάχιστον υδατορευμάτων απευθείας στον τελικό αποδέκτη που είναι ο Νέδοντας, και αφετέρου θα λύσει ζητήματα άρδευσης, ύδρευσης, ανάσχεσης της πλημμυρικής παροχής, πυρόσβεσης αλλά και θα δώσει δυνατότητες τουριστικής ανάπτυξης με δραστηριότητες αναψυχής στις ορεινές κοινότητες του δήμου.

Ο δήμος αλλά κυρίως η ευρύτερη περιοχή μελέτης, βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του Ν. Μεσσηνίας και περιλαμβάνει υπολεκάνη απορροής του ποταμού Νέδοντα που καλύπτει την ορεινή ζώνη του πρώην δήμου Αλαγονίας.

Η θέση ανάπτυξης του έργου δεν είναι σε ζώνη Natura, η οποία σε μικρή απόσταση ανάντη της παλαιάς ΕΟ Καλαμάτας – Σπάρτης.

Η εκτιμώμενη ετήσια απόληψη ύδατος νερού από τον ταμιευτήρα αναμένεται να είναι της τάξης των 1.000.000 με 1.300.000 m³

1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η υλοποίηση φράγματος στο υδατόρεμα Αρτεμισίας – Λουριάς που είναι β τάξης στον Μαγγίνιες και γ τάξης στον Νέδοντα ποταμό, στην περιοχή Άγιος Νικόλαος - Λουρία της Τοπικής Κοινότητας Αρτεμισίας αναμένεται να έχει πολλαπλά οφέλη για την ευρύτερη περιοχή αλλά και την εξυπηρέτηση αναγκών σε νερό. Πιο συγκεκριμένα στην περιοχή υπάρχει η επιθυμία κάλυψης αρδευτικών και υδρευτικών αναγκών, όπως επίσης και ο τεχνητός εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων. Η συγκέντρωση αποθεμάτων στον ταμιευτήρα συν τοις άλλοις θα αποτελεί και μέρος άντλησης νερού σε περίπτωση πυρκαγιάς, όπως επίσης και διοχέτευσης νερού στους πυροσβεστικούς κρουούς και τις δεξαμενές της ευρύτερης περιοχής του Ταυγέτου. Σε περίπτωση έντονων πλημμυρικών φαινομένων που εμφανίζονται όλα και πιο συχνά τα τελευταία χρόνια θα έχει τη δυνατότητα συγκράτησης σημαντικής ποσότητας των πλεοναζόντων υδάτων. Σημειωτέων η λεκάνη του υδατορέματος είναι αρκετά διευρυμένη και καλύπτει τουλάχιστον το 20 - 25% της συνολικής λεκάνης του ποταμού Νέδοντα, με πολύ μεγάλες παροχές, μεγάλη μορφολογική κλίση και πολύ μικρή κατείσδυση λόγω του αδιαπέρατου χαρακτήρα των φυλλιτικών γεωλογικών σχηματισμών που αποτελούν σημαντικό πλεονέκτημα για την κατασκευή του ταμιευτήρα και την έδραση του φράγματος.

1.3 Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Με την κατασκευή φραγμάτων, έχουμε πολλά οφέλη που διευκολύνουν την καθημερινότητά μας σε διάφορα επίπεδα. Τέτοια οφέλη είναι:

- Άρδευση καλλιεργημένων εκτάσεων. Τα φράγματα συμβάλλουν στην κάλυψη αρδευτικών αναγκών σε περιόδους έντονης ξηρασίας αφού κατά τη διάρκεια των κατακρημνισμάτων τα ύδατα απορρέουν, αποθηκεύονται στις λεκάνες κατάκλυσης και χρησιμοποιούνται στις περιόδους ξηρασίας. Συνεπώς, με αυτό τον τρόπο εμμέσως καθίσταται εφικτή η συνέχιση και η ανάπτυξη της αγροτικής παραγωγής και των μη εποχιακών καλλιεργειών.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η σημαντικότερη προσφορά των υδροηλεκτρικών φραγμάτων είναι η αποθήκευση υδάτων για να παραχθεί η Υδροηλεκτρική ενέργεια, η οποία αποτελεί μία από τις πιο κοινές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η κλίμακα παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να

διαφέρει από φράγμα σε φράγμα και από περιοχή σε περιοχή, αφού σε κάθε σενάριο οι ενεργειακές απαιτήσεις διαφέρουν όπως και οι συνθήκες υπό τις οποίες είναι κατασκευασμένο το φράγμα.

- Ύδρευση πόλεων, οικισμών και βιομηχανικών μονάδων. Η αδιάλειπτη παροχή υδάτων για την κάλυψη αναγκών κυρίως σε περιόδους αυξημένης ζήτησης αποτελεί βασικό πλεονέκτημα των φραγμάτων. Επίσης, η κατασκευή φραγμάτων σε περιοχές με έντονο το φαινόμενο της λειψυδρίας διευκολύνει την κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού, παρέχοντας τους πόσιμο νερό.
- Έλεγχος και αντιμετώπιση των πλημμυρών. Τα φράγματα ελέγχουν την ροή των ποταμών. Σε περιόδους έντονων κατακρημνισμάτων, που έχουμε μεγάλη αύξηση στάθμης των υδάτων των ποταμών, με την παρουσία του φράγματος προστατεύονται οι οικισμοί, οι καλλιέργειες και οι κάτοικοι, διότι περιορίζονται σημαντικά οι πλημμυρικές παροχές.
- Εμπλουτισμός του υπόγειου υδάτινου ορίζοντα.
- Περιβαλλοντική αναβάθμιση περιοχών. Σε πολλές περιπτώσεις η τροποποίηση του ποτάμιου συστήματος σε λιμναίο δημιούργησε τοπία μεγάλης αισθητικής και οικολογικής αξίας, ελκυστικά για οικιστική και τουριστική ανάπτυξη και αναψυχή.
- Ιχθυοκαλλιέργεια. Χάρη των επικρατούντων συνθηκών εντός της λεκάνης κατάκλυσης, αυξάνεται το πλαγκτόν με επακόλουθο την συγκέντρωση όλο και περισσότερων ψαριών, αναβαθμίζοντας τον ταμιευτήρα σε περιοχή με δυνατότητα αλιείας και εξασφαλίζοντας τροφή και απασχόληση στους κατοίκους της εγγύτερης περιοχής.

Από τα παραπάνω οφέλη, εξάγεται το συμπέρασμα ότι τα φράγματα είναι πολυδιάστατα τεχνικά έργα με θετική επίδραση σε πολλούς τομείς μιας χώρας, όπως η οικονομία, ο τουρισμός, το περιβάλλον, η γεωργία, η ενέργεια και ο αθλητισμός. Θα πρέπει μάλιστα να τονιστεί πως οι θετικές επιδράσεις σε όλους αυτούς τους τομείς που προαναφέρθηκαν αλληλοεμπλέκονται δίνοντας ιδιαίτερη

βαρύτητα στο πόσο σημαντική μπορεί να καταστεί η κατασκευή ενός φράγματος σε μια περιοχή.

1.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ

Κατά την κατασκευή ενός φράγματος θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν πολλές παράμετροι, όπως είναι η σκοπιμότητα του έργου, τα μορφολογικά και γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής ενδιαφέροντος, τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, οι επιπτώσεις στο περιβάλλον, η διαθεσιμότητα των απαραίτητων υλικών κατασκευής (δανειοθάλαμοι) ανάλογα με τον τύπο του φράγματος που έχει επιλεγεί να κατασκευασθεί, καθώς επίσης και οικονομικά κριτήρια. Μία από τις πιο σημαντικές παραμέτρους είναι τα μορφολογικά και γεωλογικά κριτήρια. Επομένως, οι παράμετροι που θα πρέπει πρώτα να ελεγχθούν είναι:

- Η μορφολογία της λεκάνης απορροής της περιοχής, το υδρογεωλογικό καθεστώς και οι γεωλογικές – τεχνικογεωλογικές συνθήκες (στρωματογραφική διάρθρωση, τεκτονική κ.α.).
- Η στεγανότητα του φράγματος και του ταμιευτήρα (λεκάνη κατάκλυσης).
- Η σεισμικότητα της περιοχής
- Η ευστάθεια των πετρωμάτων θεμελίωσης και των πρηνών του ταμιευτήρα.
- Οι δανειοθάλαμοι απόληψης κατάλληλων υλικών σε μικρή σχετικά απόσταση από το έργο.
- Η θέση του υπερχειλιστή και των άλλων συναφών έργων.

Σε προκαταρκτικό στάδιο, πραγματοποιήθηκε η αναγνώριση των πετρωμάτων που υφίστανται στην περιοχή μελέτης καθώς και ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών αυτών αλλά και του εδάφους έδρασης του έργου. Ύστερα από επιτόπια έρευνα και αναζήτηση σε σχετική βιβλιογραφία τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν έδειξαν ότι τα εμφανιζόμενα πετρώματα καθίστανται

ικανοποιητικής αντοχής για τη θεμελίωση φράγματος αλλά και για την συγκέντρωση της απαραίτητης ποσότητας νερού.

1.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ

Τα φράγματα, περισσότερο από άλλα τεχνικά έργα, εξαρτώνται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες και ιδιαίτερα από τη γεωλογία της περιοχής, η λεπτομερής εξέταση της οποίας είναι απαραίτητη. Η σωστή κατασκευή, λειτουργία και διατήρηση των έργων που συνδέονται με ένα φράγμα είναι ουσιώδη καθότι πιθανή αστοχία των μπορεί να προκαλέσει ανυπολόγιστες ζημιές και εκατοντάδες θυμάτων.

Γενικά μια περιοχή κατασκευής ενός φράγματος θα πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τα πετρώματα να είναι συνεκτικά και ομοιογενή για να αντιμετωπισθούν οι στατικές και δυναμικές φορτίσεις περιλαμβανομένων σεισμών.
- Η σεισμικότητα της ευρύτερης περιοχής να είναι πλήρως διευρυμένη.
- Τα πρανή της λεκάνης κατακλίσεως και της περιοχής θεμελιώσεως να είναι ευσταθή κατά την πλήρωση του ταμιευτήρα καθώς και όταν λαμβάνουν χώρα σημαντικές διακυμάνσεις της στάθμης του.
- Η θεμελίωση να είναι ασφαλής, όσον αφορά την ολίσθηση, και ιδιαίτερα στην περίπτωση φραγμάτων βαρύτητας.
- Τα πετρώματα θεμελιώσεως σκόπιμο είναι να παρουσιάζουν σχετική ομοιομορφία, για να αποφευχθούν μεταβολές στην τιμή του μέτρου ελαστικότητας.
- Η ζώνη θεμελιώσεως και η λεκάνη κατακλίσεως να είναι υδατοστεγείς.
- Τα πετρώματα πρέπει να είναι ανθεκτικά στη διάλυση, στη διάβρωση και την καταστροφή της δομής, λόγω περιοδικής υγράνσεως – ξηράνσεως, δημιουργίας πάγου και τήξεως αυτού.
- Οι βραχώδεις και εδαφικοί σχηματισμοί που καλύπτουν τη λεκάνη απορροής να είναι ανθεκτικοί στη διάβρωση, ώστε να μη συμβάλλουν στην ταχεία πρόσχωση του ταμιευτήρα, εξασφαλίζοντας έτσι τη μεγάλη διάρκεια ζωής στο έργο.
- Οι γεωλογικές και τοπογραφικές συνθήκες να επιτρέπουν την πλεονεκτική τοποθέτηση του υπερχειλιστή και σήραγγας εκτροπής.

- Η θέση των υλικών κατασκευής θα πρέπει να είναι σε μικρή απόσταση από το έργο.
- Να είναι γνωστές οι υδρογεωλογικές επιπτώσεις στην περιοχή κατάντη του φράγματος, καθώς και στις υπόλοιπες γειτονικές περιοχές (πτώση της στάθμης των υπογείων νερών στο κατάντη και ανύψωση στην περιβάλλουσα τη λεκάνη κατακλίσεως περιοχή).

Η τελική επιλογή της περιοχής του φράγματος θα βασίζεται στη συγκριτική ανάλυση όλων των ανωτέρω στοιχείων, λαμβάνοντας σαν κριτήρια συγκρίσεως το κόστος, την ασφάλεια και τη διάρκεια ζωής του έργου.

Η γεωλογική μελέτη της περιοχής κατασκευής φράγματος περιλαμβάνει αναλυτικά τις παραπάνω εργασίες και είναι δυνατό να διαιρεθεί συνολικά σε τέσσερις φάσεις, με τις επί μέρους για κάθε φάση εργασίες όπως αναλύεται παρακάτω:

Αναγνωριστική γεωλογική μελέτη (α΄ φάση μελέτης)

Κυρίως γεωλογική μελέτη (β΄ φάση)

Ερευνητικές εργασίες (γ΄ φάση μελέτης)

Στάδιο κατασκευής (δ΄ φάση μελέτης).

Όλες οι παρατηρήσεις υπαίθρου και εργασίες θα είναι σύμφωνα με τις «προδιαγραφές γεωλογικών εργασιών μέσα στα πλαίσια των μελετών τεχνικών έργων», που δημοσιεύονται στο ΦΕΚ Νο29, τεύχος Δεύτερο της 11/2/1986.

1.6 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη θα αποτελείται από δύο μέρη. Αυτό της κατασκευής των χαρτών που θα προκύψουν από τις επιτόπιες παρατηρήσεις και μετρήσεις υπαίθρου σε συνδυασμό με την απαραίτητη ψηφιοποίηση των τοπογραφικών χαρτών της ΓΥΣ. Και το δεύτερο μέρος που θα περιλαμβάνει την τεχνική έκθεση των εργασιών με :

- Γεωμορφολογικά στοιχεία της περιοχής με (κλίσεις πρानών, φυτοκάλυψη, μορφολογικό ανάγλυφο).
- Γεωλογικά στοιχεία (Γεωλογική κατασκευή, τεκτονική δομή, πιθανά προβλήματα, στεγανότητα ευστάθεια πρानών).
- Υδρογεωλογικές παρατηρήσεις σχετικά με τα υπόγεια και επιφανειακά νερά.
- Παρατηρήσεις σχετικές με τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά των πετρωμάτων.

- Χαρακτηριστικές φωτογραφίες της περιοχής και ιδιαίτερα των ζωνών που θεωρούνται προβληματικές.
- Προτεινόμενη, με βάση τη γεωλογική θεώρηση, θέση του φράγματος και τύπο αυτού. Προτάσεις για πιθανές εναλλακτικές λύσεις.
- Θέση των υλικών κατασκευής και περιγραφή αυτών (ποιοτική, ποσοτική).
- Πρόγραμμα πλήρως αιτιολογημένο, περαιτέρω ερευνών (γεωλογικών, γεωτεχνικών, κ.λ.π.).

1.7 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΝΕΡΟ

Η αρδευτική περίοδος θα διαρκεί από 1/4 έως 30/9 κάθε έτος. Η καλλιέργεια για παράδειγμα ελαιόδεντρων υπάγεται στην ίδια κατηγορία (για απαιτήσεις σε νερό ως προς το στρέμμα) με την καλλιέργεια αμπελιών (κατηγορία Ι) και ο βαθμός απόδοσης της άρδευσης ισούται με 0,90.

Συνεπώς υπολογίζεται ότι οι ανάγκες κατά την αρδευτική περίοδο ανά στρέμμα καλλιέργειας (ώστε να ικανοποιούνται οι πραγματικές ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό) θα είναι:

$$(491 \text{ m}^3 \text{ έως } 594 \text{ m}^3) / 0,9 = 545 \text{ m}^3 \text{ έως } 660 \text{ m}^3 \text{ ανά στρέμμα καλλιέργειας}$$

Οι συνολικές ανάγκες σε νερό της καλλιέργειας ετησίως υπολογίζονται:

$$(545 \text{ m}^3 \text{ έως } 660 \text{ m}^3) * 1000,00 \text{ στρ.} = 545.000 \text{ m}^3 \text{ έως } 660.000 \text{ m}^3 \text{ ετησίως.}$$

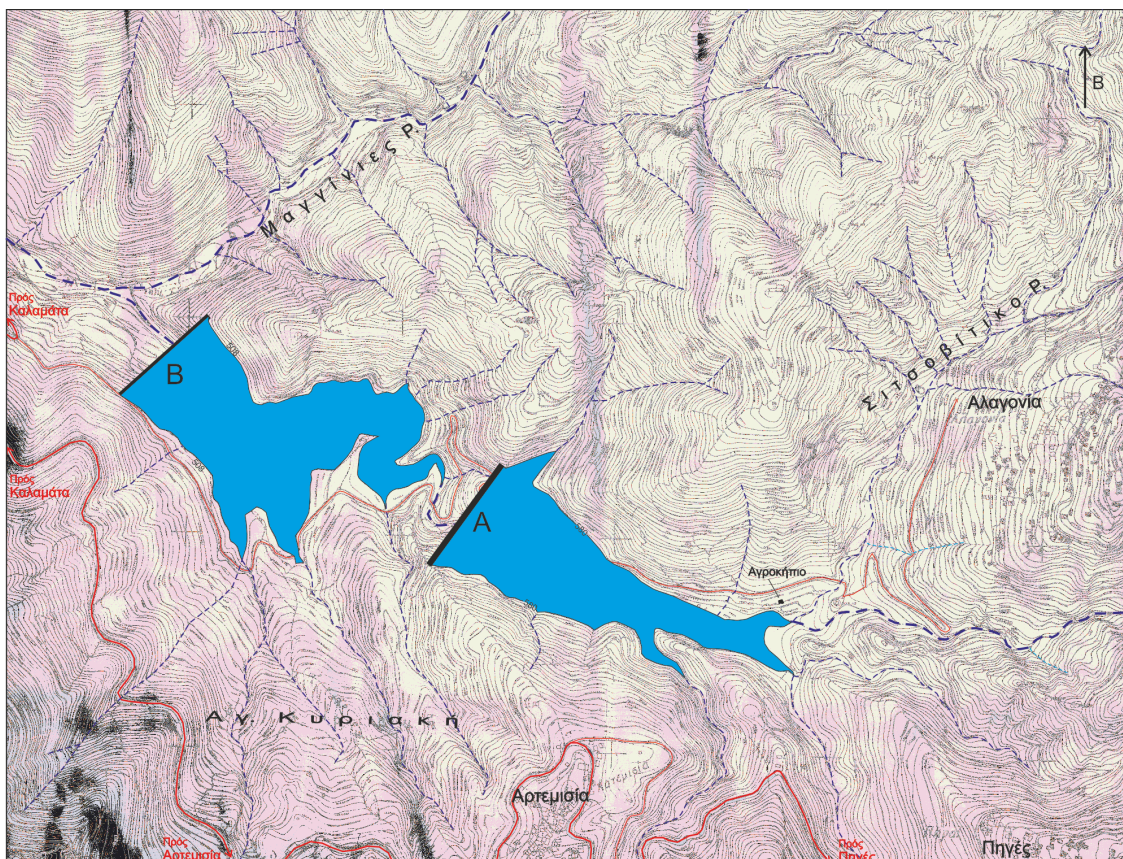
Επειδή όμως δεν γίνεται άρδευση καθόλη τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου, ειδικά στις ελαιοκαλλιέργειες και στους αμπελώνες, αναμένεται η παραπάνω ποσότητα να επαρκεί για πολλαπλάσιο αριθμό καλλιεργήσιμης γής που μπορεί να φθάνει και τα 5.000 στρέμματα.

Τα παραπάνω στοιχεία είναι ενδεικτικά και δίνουν μια τάξη μεγέθους των δυνατοτήτων του ταμιευτήρα αν εξαντλήσουμε το 30 με 40 % της υδατοχωρητικότητας του για άρδευση.

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ

Το φράγμα προτείνεται να τοποθετηθεί στη θέση Α που φαίνεται στο χάρτη και το υψόμετρο θεμελίωσης θα είναι στη στάθμη των +538 m, ενώ καθορίστηκε

το μέγιστο συνολικό ύψος του έργου μέσω των υπολογισμών που έγιναν στα 42 m, δηλαδή η στέψη του φράγματος στην στάθμη +580 m. Εναλλακτικά προτείνεται και η θέση Β για τη θέση του φράγματος, χωρίς όμως να συγκεντρώνει πολύ καλά γεωτεχνικά χαρακτηριστικά λόγω της φύσης των γεωλογικών σχηματισμών που εμφανίζονται καρστικοί κατά θέσεις.



Χάρτης 1. Προτεινόμενες θέσεις φράγματος Α και Β.

3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο βόρειο και ανατολικό τμήμα της Π.Ε. Μεσσηνίας, 12 περίπου χιλιόμετρα βόρειο και δυτικά της Καλαμάτας. Η ευρύτερη περιοχή βρίσκεται εντός της υδρολογικής λεκάνης με αριθμό 20 (υπόλοιπα Ν. Μεσσηνίας) του υδατικού διαμερίσματος της νοτιοδυτικής Πελοποννήσου (01), στην οποία αναπτύσσεται το υδρογραφικό δίκτυο του υδατορέματος Μαγγίνες, β τάξης του Νέδοντα που δέχεται τα ύδατα του υδατορέματος Λουρία με τους κλάδους του Σιτσοβίτικο, Μαχαλιώτικο, και άλλα, που σε κάποιο σημείο συνδέονται και αποστραγγίζουν τον κύριο όγκο των κατακρημνισμάτων που δέχεται η ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Η υπό μελέτη έκταση έχει ένα επίμηκες σχήμα με άξονα διεύθυνσης ΒΔ – ΝΑ. Η θέση αυτή βρίσκεται κοντά στον οικισμό Αρτεμισία, και συγκεκριμένα

κατάληξη του οικισμού με την λεκάνη κατάκλισης να φθάνει μέχρι το υψόμετρο των 580 μέτρων. Όλοι οι πλησιέστεροι οικισμοί βρίσκονται αμφιθεατρικά ανάντη της λεκάνης και εκτός της ζώνης επιρροής του έργου. Γεγονός που συνηγορεί υπέρ της ασφάλειας και λειτουργίας του υδραυλικού έργου.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζονται σχετικά μεγάλες κλίσεις με εξαίρεση το νοτιοδυτικό τμήμα όπου παρουσιάζει μικρότερες κλίσεις σε σχέση με τις γειτονικές θέσεις. Έως και σήμερα, η ευρύτερη και εγγύτερη περιοχή έρευνας εμφανίζεται σταθερή, χωρίς καταπτώσεις και άλλα σχετικά προβλήματα που συνήθως καθορίζουν την ύπαρξη μη σταθερής ή διαχρονικά μεταβαλλόμενης τοπογραφίας.

Συγκεκριμένα, το ανάγλυφο της περιοχής δεν υπόκειται σε μεταβολές, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε γεωδυναμικές διεργασίες και ανθρώπινες παρεμβάσεις, ή σε συνδυασμό αυτών, όπως έλλειψη ευστάθειας πρανών, ερπυσμούς, κατολισθήσεις, καθώς και ανθρώπινης δράσης, όπως δανειοληψία, και λατομεία, με εξαίρεση την απόρριψη μπαζών και λίγες επιχωματώσεις.

Η υδρολογική λεκάνη (λεκάνη απορροής), εκτιμήθηκε σε πρώτη φάση με τη χάραξη του υδροκρίτη. Η χάραξη του υδροκρίτη έγινε σε τοπογραφικό χάρτη κλίμακας 1:50.000 με την βοήθεια του AutoCAD, ενώνοντας τις κορυφές και τις ράχες γύρω από το εξεταζόμενο υδατόρεμα και ακολουθώντας τα υψηλότερα σημεία του ανάγλυφου.

Η συνολική έκταση της λεκάνης απορροής ίση με 19 km². Το ελάχιστο υψόμετρο (H_{min}) στη προτεινομένη θέση έδρασης του σώματος του φράγματος, στο νοτιότερο τμήμα της λεκάνης είναι + 538 m. Για τη μελέτη των πετρωμάτων της περιοχής μελέτης έγινε χρήση γεωλογικού χάρτη και εξήχθησαν τα ποσοστά αυτών που κυριαρχούν στη λεκάνη απορροής.

4. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ - ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Στη γεωλογική δομή της περιοχής συμμετέχει μια μεγάλη ποικιλία λιθολογικών σχηματισμών των οποίων η ηλικία ξεκινά από το Τριαδικό και φθάνει μέχρι τις σύγχρονες αποθέσεις.

Τους σχηματισμούς αυτούς για τις ανάγκες της παρούσης μελέτης, τους διακρίνουμε σε αλπικούς η προνεογενείς και μεταλπικούς σχηματισμούς. Στους

πρώτους συμμετέχουν οι σχηματισμοί της γεωτεκτονικής ζώνης της Πίνδου και της Τρίπολης, ενώ στο δεύτερο οι νεογενείς και τεταρτογενείς σχηματισμοί.

Σχετικά με τη νεοτεκτονική δομή της Μεσσηνίας, η οποία και έχει καθορίσει την γεωτεχνική συμπεριφορά της ευρύτερης περιοχής, χαρακτηρίζεται από την παρουσία μεγάλων βυθισμάτων και κεράτων, τα οποία οριοθετούνται μεταξύ τους σε μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες. Τέτοιες μεγάλες δομές είναι το τεκτονικό κέρασ του Ταυγέτου, το τεκτονικό βύθισμα Κυπαρισσίας - Καλαμάτας και η σύνθετη μορφοτεκτονική δομή των ορέων της Κυπαρισσίας (Μαριολάκος, 1994).

Κατά μήκος της λεκάνης απορροής εμφανίζονται οι γεωλογικοί σχηματισμοί που στο σύνολο τους συνιστούν την αλπική γεωτεκτονική ενότητα της Πίνδου. Στην ευρύτερη περιοχή απαντάται και η ενότητα της Τρίπολης κυρίως στο ανατολικό και το βόρειο περιθώριο του τεκτονικού βυθίσματος, όπως παρουσιάζετε, με το γεωτεκτονικό χάρτη.

Η ενότητα της Πίνδου είναι το πιο τυπικό κάλυμμα στον Ελλαδικό χώρο και το πιο εμφανές. Γιαυτό είναι το πρώτο κάλυμμα που περιγράφηκε από τους διάφορους μελετητές. Εδώ έχουμε πελαγική ιζηματογένεση: πυριτική η ανθρακική.

Πυριτική όταν έχουμε κερατολίθους η άλλους πυριτιολίθους κλπ., ανθρακική όταν έχουμε τους πελαγικούς ασβεστόλιθους. Και αυτό συμβαίνει σε όλη τη διάρκεια της βιοχημικής ιζηματογένεσης από το Τριαδικό μέχρι το ανώτατο Κρητιδικό.

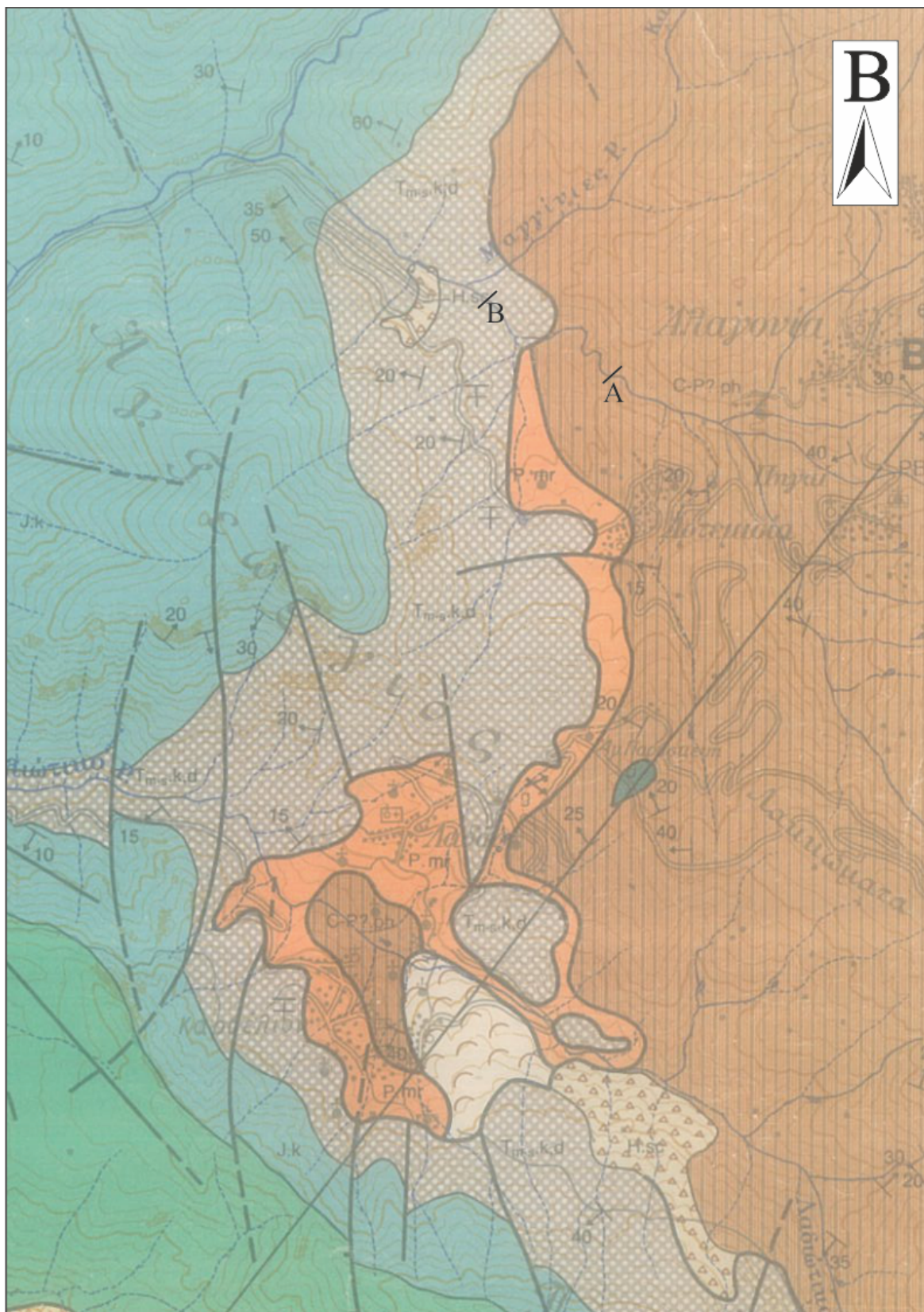
Σχετικά με τη δομή της Πίνδου αναμένεται ότι θα υπάρξουν ακολουθίες στρωμάτων με πολλές εναλλαγές. Επίσης είναι εύκολο να πτυχωθούν σε μεγάλο βαθμό γιατί έχουν μεγάλη πλαστικότητα. Σημειωτέον ότι οι εναλλαγές ασβεστόλιθων και κερατολίθων είναι εύκολο να δημιουργήσουν δυσαρμονικά φαινόμενα. Έτσι η ζώνη ανεξάρτητα από ότι αποτελεί ένα τεράστιο κάλυμμα στο σύνολο της με μεγάλη μετακίνηση, μέσα της χαρακτηρίζεται από παρά πολλές πτυχές, κλειστές και ανεστραμμένες καθώς και εφιππεύσεις.

Κύριος χαρακτήρας, η δομή κατά λέπτι με μονοκλινικές ακολουθίες και επαναλήψεις περιοδικές. Οι παρατηρήσεις αυτές έγιναν σε κλίμακα 1 : 25.000 όπως δείχνει και ο σχετικός γεωλογικός χάρτης.

Ειδικά, η λεκάνη κατάκλυσης (ο ταμιευτήρας που πρόκειται να διαμορφωθεί) δομείται από τους σχηματισμούς φυλλιτών - χαλαζιτών, που περιλαμβάνει μεταμορφωμένους και κατά θέσεις πτυχωμένους, αργιλικούς

σχιστόλιθους και άλλα μεταμορφωμένα κλαστικά υλικά και από πετρώματα Τεταρτογενούς ηλικίας, που καλύπτουν το υπόλοιπο της επιφάνειας της.

Από πλευράς περατότητας οι σχηματισμοί αυτοί είναι αδιαπέρατοι με πολύ μικρή, πρακτικά μηδενική υδραυλική αγωγιμότητα ($K < 10^{-7}$ m/s), και έτσι δεν παρουσιάζονται προβλήματα διαφυγών μέσα από τη μάζα τους. Επομένως δημιουργούν μια αδιαπέρατη ζώνη στην ευρύτερη περιοχή που εκτείνεται σε μεγάλο εύρος και σημαντικό πάχος το οποίο θα μπορούσε να προσδιοριστεί με γεωτεχνική έρευνα.



Χάρτης 2. Προτεινόμενες θέσεις φράγματος Α και Β (Γεωλογικός χάρτης φύλλο «Καλαμάτας», κλίμακα 1:25.000).

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ Ολόκαινο

al	Αλλουβιακές αποθέσεις : κυρίως κροκάλες, χαλίκια και κατά θέσεις αμμούχες άργιλοι.
----	---

Ολόκαινο

K-sc	Πλευρικά κορήματα : χαλαρά έως συνεκτικά, αποτελούνται από λατύπες κρυσταλλικών ασβεστόλιθων, με ανθρακικό συνδετικό υλικό και ερυθρές αργίλους.
------	---

Πλειστόκαινο

Pt.t	Αναβαθμίδες (χερσαίες): αποτελούνται από ερυθρές αργίλους, αργιλούχες άμμους με διάσπαρτες λατύπες και παρεμβολές από κροκαλοπαγή, τα οποία επικρατούν στη βάση. Τοπικά τα στοιχεία αυτά είναι αδιαβάθμητα και πολύ συνεκτικά με αργιλικό ή ανθρακικό συνδετικό υλικό. Σε μερικές θέσεις εμφανίζονται μικρά κοιτάσματα μαγγανίου, τα οποία στην περιοχή του χωριού Λαίικα και ανατολικά του οικισμού Γιαννιτσών, έτυχαν εκμετάλλευσης. Πάχος: 50-80 m.
------	--

ΝΕΟΓΕΝΕΣ

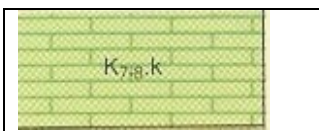
Πλειόκαινο

Pl.m,k	Θαλάσσιοι Σχηματισμοί: στη βάση τους επικρατούν τα κροκαλοπαγή πάχους 3-4 m , πιο πάνω αναπτύσσονται οι τυπικές ανοιχτότεφρες μάργες με διασταυρωμένες στρώσεις. Στα ανώτερα μέλη τους επικρατούν τέφρες έως κιτρινότεφρες ψαμμιτικές μάργες. Κατά θέσεις εμφανίζονται μαργαϊκοί έως ψαμμιτικοί ασβεστόλιθοι και τράπεζες ή οριζόντες « κογχυλιάτη λίθου».
--------	---


Επωθημένες σειρές

Ζώνη Πίνδου

Ανώτερο Κρητιδικό - Τουρώνιο-Σενώνιο


 <p>K_{79a.k}</p>	<p>Ασβεστόλιθοι: λευκότεφροι, ελαφρά κιτρινίζοντες και κατά το-πους ερυθρίζοντες, λεπτοστρωματώδεις, με διαστρώσεις και κονδύλους πυριτόλιθων, μικρινικοί, βιομικρινικοί, μικροκλαστικοί. Στα κατώτερα μέρη των ασβεστολίθων παρατηρούνται κλαστικά υλικά βασικών πετρωμάτων. Επίκεινται κανονικά στους ψαμμίτες του πρώτου φλύσχη .</p> <p>Πάχος: 150 m.</p>
--	--

Ιουρασικό-Κ.Κρητιδικό-Κενομάνιο

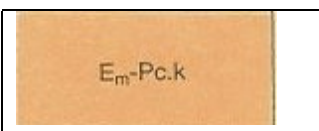
 <p>J-K_{1.11}</p>	<p>«Πρώτος φλύσχη» - κερατόλιθοι: εναλλαγές αργιλομαργαϊκών στρωμάτων ερυθρού χρώματος και ψαμμιτών. Ο σχηματισμός αυτός μεταβαίνει προς τα κάτω σε ερυθρούς κερατόλιθους που εναλλάσσονται με μάργες και ψαμμίτες. Κατά θέσεις απαντούν λεπτοστρωματώδεις μικριτικοί ασβεστόλιθοι. Στο κάτω μέρος παρατηρούνται μικρές συγκεντρώσεις μαγγανιούχων ορυκτών.</p> <p>Πάχος: 50 m.</p>
--	---

ΖΩΝΗ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ

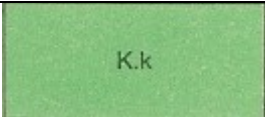
Ανώτερο Ηώκαινο-Ολιγόκαινο

 <p>ft</p>	<p>Φλύσχησ αδιαίρετος: εναλλαγές τεφρών μαργών, ψαμμιτών με ενστρώσεις ή φακούς ασβεστολίθων και κροκαλοπαγών.</p>
---	---

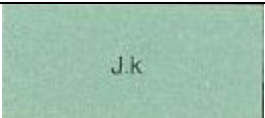
Παλιόκαινο-Άνω Ηώκαινο

 <p>E_m-P_{c.k}</p>	<p>Ασβεστόλιθοι: τεφροί, λίγο βιτουμενιούχοι, μέσοστρωματώδεις, μερικές φορές δολομιτιωμένοι.</p> <p>Πάχος: περίπου 80 - 150 m.</p>
--	--


Κρητιδικό

	<p>Ασβεστόλιθοι, δολομιτικοί ασβεστόλιθοι: τεφροί, βιτουμενιούχοι, μέσο έως παχυστρωματώδεις, με φλέβες ασβεσίτη. Στους κατώτερους ορίζοντες επικρατούν ενστρώσεις λατυποπαγών ασβεστολίθων. Πάχος: 300 m περίπου.</p>
---	--

Ιουρασικό

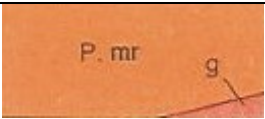
	<p>Ασβεστόλιθοι: ανοικτότεφροι, ροδόχρωμοι, μέσο έως παχυστρωματώδεις, δολομιτικοί, κρυσταλλικοί (μέχρι μάρμαρα). Στα ανώτερα μέρη έχουμε ενστρώσεις λατυποπαγών ασβεστολίθων. Παρατηρούνται φλέβες γεμάτες ασβεσίτη. Πάχος: 250 m περίπου.</p>
---	--

Μέσο – Ανώτερο Τριαδικό


	<p>Δολομιτικοί Ασβεστόλιθοι - Δολομίτες: στα ανώτερα μέλη επικρατούν δολομιτικοί ασβεστόλιθοι, ενώ στα κατώτερα δολομίτες. Ο τεκτονισμός είναι εντονότατος. Υπάρχει σχετική κίνησή τους πάνω στην υποκείμενη ηφαιστειοϊζηματογενή σειρά. Πάχος: 450 m περίπου.</p>
---	--

Πέρμιο – Κατ. Τριαδικό

Στρώματα Τυρού

	<p>Περμική σειρά ανθρακικών ιζημάτων: μικριτικοί ασβεστόλιθοι, βιτουμενιούχοι, λεπτοστρωματώδεις εναλλασσόμενοι με αργιλικούς σχιστόλιθους. Υπάρχουν φλέβες γεμάτες με ασβεσίτη. Πάχος: 50-80 m.</p>
---	--

ΦΥΛΛΙΤΙΚΗ – ΧΑΛΑΖΙΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ

	<p>Φυλλιτική – Χαλαζιτική σειρά: Είναι πτυχωμένη και επωθημένη στη σειρά Plattenkalk, υπόκειται δε τεκτονικά</p>
---	--

	των στρωμάτων Τυρού ή των ανθρακικών πετρωμάτων της ζώνης Τριπόλεως. Αποτελείται κυρίως από σχιστόλιθους που εναλλάσσονται με χαλαζίτες, μετακροκαλοπαγή, μεταβασάλτες, μάρμαρα και σε μία θέση παρεμβάλλεται σερπεντινίτης.
--	--

Λιθολογικές ενότητες

Οι λιθολογικοί – στρωματογραφικοί σχηματισμοί που εμφανίζονται στην ευρύτερη και εγγύτερη περιοχή μελέτης, που συνιστούν το γεωλογικό υπόβαθρο και επηρεάζουν την υδροπερατότητα και μηχανική συμπεριφορά αυτών, είναι οι παρακάτω, αρχίζοντας από τους νεώτερους προς τους αρχαιότερους.

Μεταλπικοί σχηματισμοί

A. ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΗ

ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - ΟΛΟΚΑΙΝΟ

- **Αλλουβιακές αποθέσεις - κορήματα (al)**

Πρόκειται για αργίλους πλαστικές, άμμους, χαλίκια και κροκάλες που προέρχονται από ποταμοχειμάρεις αποθέσεις. Συνήθως επικρατούν τα λεπτόκοκκα υλικά άργιλοι - άμμοι, ενώ η παρουσία χονδρόκοκκων υλικών είναι μεγαλύτερη στην ευρύτερη περιοχή της κοίτης των χειμάρρων. Έτσι παρατηρείται μια ανομοιομορφία επιφανειακή, δηλαδή σε άλλες περιοχές επικρατούν τα χονδρόκοκκα υλικά, σε άλλες τα λεπτόκοκκα η και ενδιάμεσες καταστάσεις. Η ανομοιομορφία αυτή αναμένεται ότι διατηρείται κατά την κατακόρυφη έννοια.

Το πάχος των αλλουβιακών αποθέσεων είναι μικρό και κυμαίνεται από 0.5 - 3.0 μέτρα.

Κατά μήκος της χάραξης εμφανίζεται στη συμβολή με ρέματα και εκεί που συγκεντρώνονται τα κορήματα στη βάση των πρηνών.

Οι τεταρτογενείς αποθέσεις καλύπτουν την περιοχή που εκτείνεται και από τις δύο πλευρές του ποταμού, κατά μήκος της κοίτης του, σε αρκετά μεγάλο μήκος, 700 μέτρα, στο νότιο τμήμα της λεκάνης απορροής.

Αλπικοί σχηματισμοί

Β. ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΙΝΔΟΥ

ΣΑΝΤΩΝΙΟ - ΜΑΙΣΤΡΙΧΤΙΟ

- **Ασβεστολιθικός σχηματισμός** του ανώτερου Κρητιδικού, Τουρωνιον - Μαιστριχτιον. Χαρακτηρίζεται από πελαγικούς βιομικριτικούς ασβεστόλιθους με θραύσματα Ρουδιστών και που έχουν μέσα τους κερατολίθους με *Globotruncanes* ηλικίας Κενομανιο - Μαιστριχτιο. (σχηματισμός K₈₋₉K).

ΚΕΝΟΜΑΝΙΟ - ΚΟΝΙΑΣΙΟ

- **Πρώτος φλύσξης:** Κάτω από τον προηγούμενο σχηματισμό στη στρωματογραφική στήλη, έχουμε ένα κλαστικό σχηματισμό, δηλαδή αργιλικά ιζήματα με ψαμμίτες κ.λ.π. που ορισμένοι ονομάζουν πρώτο φλύσχη (σχημ. k₅ft). Στην πραγματικότητα πρόκειται για μερικά ιζήματα που αμέσως μετά συνεχίστηκε η ανθρακική ιζηματογένεση. Όποτε μετά έρχονται οι ραδιολαρίτες (Δογγέριο - Μάλμιο) που μπαίνουν και στη βάση του Κρητιδικού σε εναλλαγές με ασβεστόλιθους με *Calpionelles*.

ΑΝΩΤ. ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ - ΚΕΝΟΜΑΝΙΟ

- **Κερατόλιθοι:** ερυθροί, τεφροί η πρασινωποί, με παρεμβολές κατά θέσεις ψαμμούχων η μικριτικών ασβεστόλιθων και πηλιτών. Η παρουσία πυρολουσίτη είναι συχνή στα στρωσιγενή επίπεδα και στις ρωγμές των κερατολίθων. Πάχος: μερικά έως 350 μέτρα.

ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ

- **Ασβεστόλιθοι:** που είναι κυρίως μικριτικοί, με παρεμβολές ιάσπιδων ερυθρών, τεφρών η φαιών με άφθονα Ακτινόζωα και μερικές φορές πηλιτών. Στο κατώτερο μέρος παρεμβάλλονται πολλές φορές ασβεστόλιθοι βιοκλαστικοί η ψευδωλιθικοί. (σχημ. Ji - k). Πάχος από μερικά έως 150 μέτρα.

ΜΕΣΟ - ΑΝΩΤ. ΤΡΙΑΔΙΚΟ

- **Κλαστική σειρά:** εναλασσόμενα στρώματα από λεπτόκοκκους και χονδρόκοκκους ψαμμίτες, πηλίτες πρασινωπούς και τοπικά ερυθρούς, μικριτικούς ασβεστόλιθους με παρεμβολές πυριτιολίθων, κερατολίθους κεραμόχρωμους και κροκαλοπαγή με χαλαζιακά στοιχεία. (σχημ. Tms-ft). Πάχος ορατό πάνω από 250 μέτρα.
- **Σπηλίτες:** σημαντικές σπιλιτικές εκχύσεις παρεμβάλλονται προς την κορυφή της τριαδικής κλαστικής σειράς σε θέσεις κοντά με τη διασταύρωση προς Τριπύλα. Είναι γενικά πολύ εξαλλοιωμένοι εκεί που εμφανίζονται και έχουν χρώμα ιώδες. (σχημ. σπ). Πάχος 15 μέτρα περίπου.

ΦΥΛΛΙΤΙΚΗ – ΧΑΛΑΖΙΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ

Φυλλιτική – Χαλαζιτική σειρά: Είναι πτυχωμένη και επωθημένη στη σειρά Plattenkalk, υπόκειται δε τεκτονικά των στρωμάτων Τυρού ή των ανθρακικών πετρωμάτων της ζώνης Τριπόλεως. Αποτελείται κυρίως από σχιστόλιθους που εναλλάσσονται με χαλαζίτες, μετακροκαλοπαγή, μεταβασάλτες, μάρμαρα και σε μία θέση παρεμβάλλεται σερπεντινίτης.

ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ

Ο νέος αντισεισμικός κανονισμός (NEAK, Υπ.αποφ. Δ17α/08/32/Φ.Ν. 257/30-9-1992, φεκ 613B' όπως τροποποιήθηκε με την Δ17α/04/46/Φ.Ν 275/20-6-1995) που τέθηκε σε εφαρμογή από 1-7-1995 κατατάσσει την Μεσσηνία στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας III με δυσμενέστερη την IV.

Η τιμή της αναμενόμενης σεισμικής επιτάχυνσης του εδάφους A είναι

$A = 0,24$ με $g = 2,35$ m/s, ενώ ο συντελεστής οριζόντιας επιτάχυνσης για έλεγχο ευστάθειας πρηνών είναι $a_h = 0,5a = 0,12$.

Από απόψεως σεισμικής επικινδυνότητας οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντήθηκαν κατά μήκος της χάραξης χαρακτηρίζονται :

- α) Εδάφη με μικρή σεισμική επικινδυνότητα.
Χαλαζίτες. Τα συγκεκριμένα πετρώματα βρίσκονται στο βορειότερο τμήμα της ευρύτερης περιοχής και πιθανά στο υπόβαθρο αυτής. Ενδέχεται να

επηρεάσουν τη συμπεριφορά των επιφανειακών πετρωμάτων κατά μήκος του άξονα του έργου ανάλογα με την κατεύθυνση της σεισμικής επιτάχυνσης και του μεγέθους πιθανού σεισμικού γεγονότος.

β) Εδάφη με μέτρια σεισμική επικινδυνότητα.

Η σειρά των φυλλιτών, των πηλιτών και κερατολίθων με το αποσαθρωμένο τμήμα αυτής.

γ) Εδάφη με μεγάλη σεισμική επικινδυνότητα.

Οι Αλλουβιακές αποθέσεις, οι σύγχρονες αποθέσεις χειμάρρων, και ολόκληρη η ακολουθία της κλαστικής σειράς που εμφανίζει μεγάλη ετερογένεια.

Τα τελευταία θα τύχουν λεπτομερής διερεύνησης μια και αποτελούν το κατ'εξοχήν υπόβαθρο της εγγύτερης στη θέση ερεύνης περιοχής. Επίσης θα καθορίσουν τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του τεχνικού έργου.

5. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ

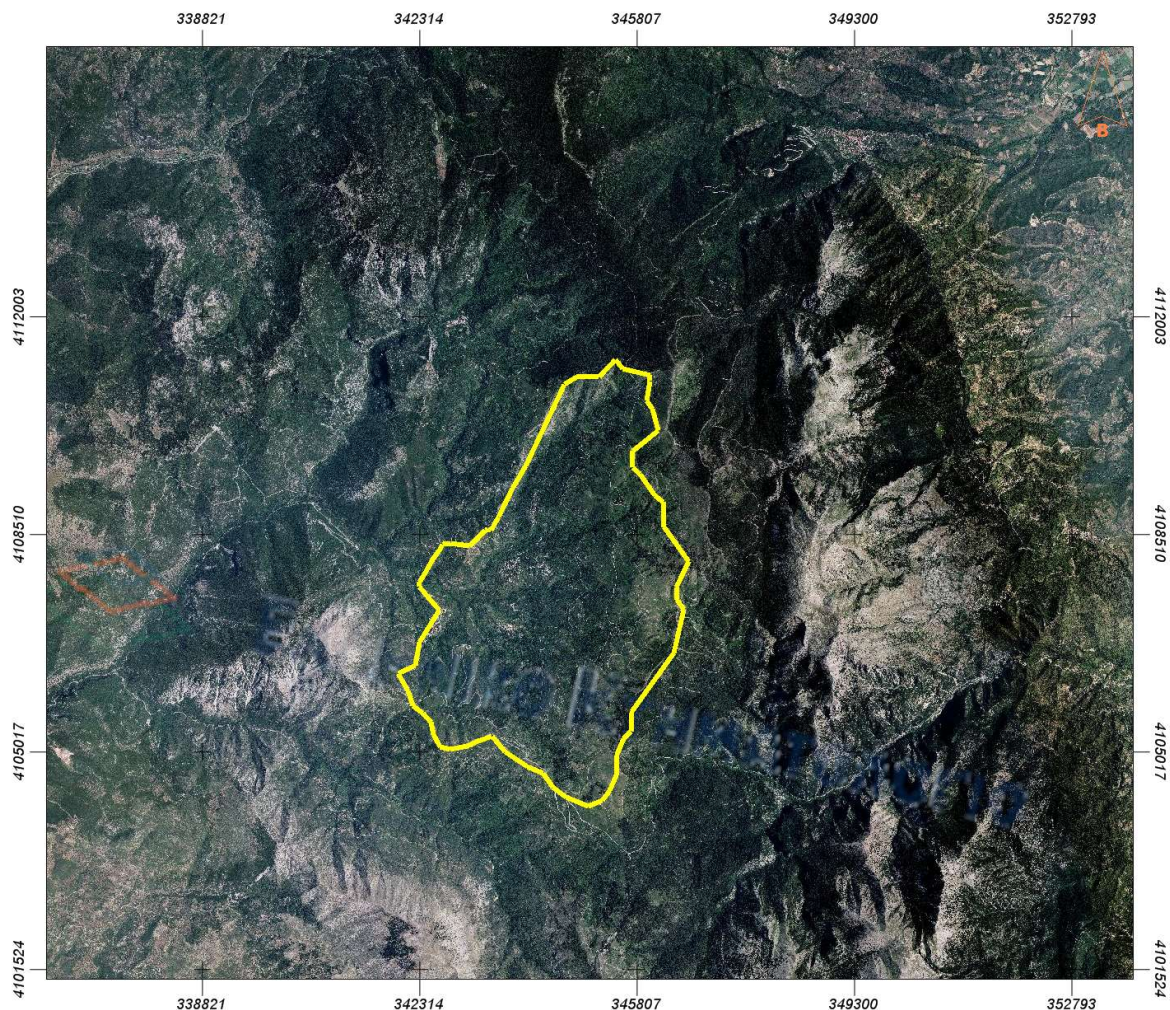
Η υδρολογική ενότητα της λεκάνης απορροής του ποταμού Μαγγίνιες - Λουριάς καταλαμβάνει έκταση της τάξης των 19 km² και εκτείνεται μέχρι τα χωριά Πηγές και Αλαγονία με όριο την κορυφή προφήτης Ηλίας στην περιοχή του Τουριστικού. Η περιοχή παρουσιάζει έντονο ανάγλυφο, μεγάλο υψόμετρο και δομείται κυρίως από φυλλίτες, χαλαζίτες, σχιστόλιθους της φυλλιτικής-χαλαζιτικής σειράς του Πέρμιου – κατ. Τριαδικού. Στο σύνολο τους αδιαπέραστοι σχηματισμοί.

ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ

Οι υδρολιθολογικοί σχηματισμοί που εμφανίζονται στην περιοχή μελέτης κατατάσσονται ανάλογα με την υδατοπερατότητα τους σύμφωνα με τα παρακάτω:

- ΕΝΤΟΝΑ ΥΔΡΟΠΕΡΑΤΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Εδώ περιλαμβάνονται οι αλλουβιακοί σχηματισμοί κυρίως αλλά και ο αποσαθρωμένος μανδύας με μερικές ρηξιγενείς ζώνες που συμμετέχουν σε ποσοστό εμφάνισης που φθάνει το 10 % της συνολικής έκτασης της λεκάνης απορροής.



Χάρτης 3. Λεκάνη απορροής από αεροφωτογραφία (ΕΧΑΕ.ΑΕ).

- ΗΜΙΠΕΡΑΤΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Εδώ περιλαμβάνονται σχηματισμοί όπως κώνοι κορημάτων, και γενικά αποσαθρωμένοι σχηματισμοί.

- ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι σχηματισμοί που αποτελούν το αδιαπέρατο υπόβαθρο είναι οι φυλλίτες, οι χαλαζίτες, οι πηλίτες και οι άργιλοι.

Από πλευράς περατότητας είναι αδιαπέρατοι σχηματισμοί με πολύ μικρή, πρακτικά μηδενική υδραυλική αγωγιμότητα (K), ώστε να μην παρουσιάζουν προβλήματα διαφυγών μέσα από τη μάζα τους. Έτσι δημιουργούν αδιαπέρατη ζώνη στην ευρύτερη περιοχή που εκτείνεται σε μικρό εύρος αλλά σημαντικό πάχος το οποίο θα μπορούσε να προσδιοριστεί με γεωτεχνική έρευνα.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα μέχρι τώρα στοιχεία που επεξεργαστήκαμε για την χωροθέτηση ενός λειτουργικού χωμάτινου φράγματος με αργιλικό πυρήνα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι προκύπτουν ιδιαίτερα ευνοϊκές παράμετροι για την κατασκευή και λειτουργία ενός τέτοιου υδραυλικού έργου, στην προτεινόμενη θέση Α.

Τα πλεονεκτήματα και οι πολλαπλές χρήσεις του αναλύθηκαν με λεπτομέρεια στην εισαγωγή της τεχνικής έκθεσης που σε κάθε περίπτωση αποτελεί μια προκαταρκτική αξιολόγηση των δεδομένων της ευρύτερης περιοχής μελέτης που εξετάσθηκε.

Είναι πολύ σημαντικό να επισημάνουμε εδώ ότι ενώ η λεκάνη κατάκλισης είναι μόνο 135.000m² που το καθιστά ιδιαίτερα διαχειρίσιμο από άποψη κόστους και περιβαλλοντικής διαχείρισης, εν τούτοις δίνει μεγάλο ωφέλιμο όγκο ταμιευτήρα που υπερβαίνει τα 1.300.000 m³ λόγω των μεγάλων μορφολογικών κλίσεων της περιοχής που καλύπτει η λεκάνη.

Επίσης στη στέψη του φράγματος έχουμε ένα εύρος 180 m και μέγιστο ύψος 42 μέτρα, αλλά το μέσο ύψος στη στέψη δεν υπερβαίνει τα 20 μέτρα από το φυσικό έδαφος.

Επίσης όλα τα υλικά που θα απαιτηθούν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτούσια από τη λεκάνη κατάκλισης και την εγγύτερη περιοχή, γεγονός που μικραίνει το κόστος αφενός και αφετέρου βαθαίνει την λεκάνη και αυξάνει τον ωφέλιμο όγκο του ταμιευτήρα.

Σε κάθε περίπτωση τα δεδομένα θα διερευνηθούν στην οριστική μελέτη. Όμως η θέση και η ευρύτερη περιοχή εμφανίζεται ιδιαίτερα ευνοϊκή.

Τέλος να αναφέρουμε ότι θα δοθεί η δυνατότητα με την κατασκευή του να επιλύσουμε δύο σημαντικά τεχνικά υδραυλικά και κυρίως περιβαλλοντικά ζητήματα. Που έχουν ιδιαίτερη σημασία λόγω της κλιματικής αλλαγής που βιώνουμε.

Το ένα αφορά τον τεχνητό εμπλουτισμό των υδροφορέων ανάντη της Καλαμάτας και κυρίως της λεκάνης του Νέδοντα και εξισορροπεί τις αρνητικές επιπτώσεις από την έλλειψη υδάτων λόγω της εκτροπής με το αντιπλημμυρικό έργο που σχεδιάζεται από το ΜΟΡΕΑ.

Το άλλο αφορά την δυνατότητα ανάσχεσης η κατακράτησης της κρίσιμης ποσότητας των πλεοναζόντων υδάτων για την πλημμυρική παροχή 50 ετών.

Σημειωτέων ότι η υδρολογική λεκάνη που σχεδιάζεται το φράγμα καλύπτει μια έκταση της τάξης των 19 km² αντιστοιχεί στο 17% της συνολικής λεκάνης του Νέδοντα, αλλά από άποψη όγκου αντιστοιχεί σε πολύ περισσότερο νερό πλημμυρικής παροχής που ίσως υπερβαίνει το 25% της συνολικής πλημμυρικής παροχής του Νέδοντα που φθάνει τα 450 m³/sec, αν αναλογιστούμε την υψηλή τιμή βροχοβαθμίδας της υδρολογικής λεκάνης, που προκύπτει από το μεγάλο μέσο υψόμετρο που υπερβαίνει 1000 μέτρα.

Προκύπτουν σαφώς ιδιαίτερα μοναδικά πλεονεκτήματα, σε ένα χαμηλού κόστους χωμάτινο φράγμα, εύκολο στην κατασκευή του, χωρίς αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και πολλαπλών χρήσεων στην λειτουργία του.

Καλαμάτα, Αύγουστος, 2021

Ο Συντάκτης

Μιχαήλ Δ. Αντωνόπουλος

Γεωλόγος- Γεωτεχνικός Περιβάλλοντος MSc.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Bassell, Burr**, *Earth Dams*, Engineering News Publishing Co., New York, NY, 1907.
- Bell, F.G.** *Engineering Properties of Soils and Rocks*, 2nd edition, Butterworths, England, 1983
- Davis, F. J.**, "Quality Control of Earth Embankments," 3rd International Conference on Soil Mechanics and Foundations Engineering, vol. 1, p. 218, Switzerland, 1953.
- Davis, J. C.**, *Statistics and Data Analysis in Geology*, 646 p., Second Edition, John Wiley & sons, New York. 1986.
- Design of Gravity Dams**, Bureau of Reclamation, Denver, CO, 1976.
- Freeze, R.A., Cherry J. A.**, *Groundwater*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, 1979.
- Zangar, C.N.**, "Hydrodynamic Pressures on Dams due to Horizontal Earthquake Effects," Bureau of Reclamation, Engineering Monograph No. 11, May 1952.
- Ζαμπάκα Ιωάννου Δ.**, Γενική Κλιματολογία. Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα 1981.
- Justin, J.D.**, *Earth Dam Projects*, John Wiley and Sons, Inc., p. 188, New York, NY, 1932.
- Hunt, R. E.** *Geotechnical engineering investigation manual*. MacGraw-Hill, Inc. 1984
- Μαρίνος Π.** Επί της μείωσης των παροχών των πηγών. Εφαρμογή ετέρας εξισώσεως επί της εξαντλήσεως και προγνώσεως αυτών. Αθήνα 1973.
- Μαριολάκος Ι., Η. Schneider, Φουντούκης Ι., Βουλουμάνος Ν.**, Παλαιογεωγραφία, Ιζηματολογία και Νεοτεκτονική στο βύθισμα του Κάμπου και στην περιοχή του κόλπου των Κιτριών. Δέλτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., Πρακτικά 6^{ου} συνεδρίου σελ. 397-413. Αθήνα 1993.
- Morris Peter & Therivel Riki.**, *Methods of Environmental Impact Assessment*. Second impression. UCL Press. London 1996.
- Παναγούλια Διονυσία**, Εισαγωγή στα Εγγειοβελτιωτικά Έργα. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. Αθήνα 1998.
- Παπανικολάου, Δ.**, Κεφάλαια Γεωλογίας Ελλάδας. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γεωλογικό τμήμα. Αθήνα 1984.

Proctor, R. R., "The Design and Construction of Rolled Earth Dams," *Engineering News-Record*, August 31, September 7, 21, and 28, 1933.

Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Εργείων Βελτιώσεων. Υδρογεωλογική μελέτη πεδιάδος Άνω Μεσσηνίας, Γεωερευνητική Ε.Π.Ε., Αθήνα, 1979.

Ψώνης, Γ. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας, κλίμακα 1:50.000, φύλλο Καρδαμύλη. Έκδοση, ΙΓΜΕ., Αθήνα 1986.

Walker, F. C., and W.G. Holtz, "Control of Embankment Material by Laboratory Testing," *Transactions ASCE*, vol. 118, p. 1, 1953.