

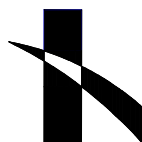
ΙΔΡΥΜΑ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

**ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΜΕΤΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΥΔΑΤΑ**

ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΕ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΕΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Π5-6

Ιούλιος 2006



κορωνίδα

Κορωνίδα Κέντρο Έρευνας και Ανάπτυξης Λτδ

τηλ (00357) 22374027, Φαξ (00357) 22374933

Έργο	Ερευνητικό Πρόγραμμα: Ορθολογιστική αειφόρος διαχείριση των ομβρίων υδάτων και των ιζημάτων που μεταφέρονται από τα ύδατα
Περιγραφή Εργασίας	Ιζήματα σε Υδατοφράκτες της Κύπρου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.0	ΕΙΣΑΓΩΓΗ
2.0	ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΕ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΕΣ
3.0	ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΚΙΤΙΟΥ (ΤΡΕΜΙΘΟΣ)
4.0	ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΑΣΠΡΟΚΡΕΜΜΟΥ (ΞΕΡΟΣ)
5.0	ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΕΥΡΕΤΟΥ (ΧΡΥΣΟΧΟΥ)
6.0	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ

1.0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Το Πρόβλημα

Η Κύπρος αντιμετώπιζε ανέκαθεν πρόβλημα λειψυδρίας. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού υιοθετήθηκε, τη δεκαετία του 1960, η πολιτική «ούτε σταγόνα νερού να μη χάνεται στη θάλασσα». Αυτή η πολιτική είχε ως αποτέλεσμα το σχεδιασμό και την κατασκευή υδατοφρακτών σε όλους σχεδόν τους κύριους ποταμούς του νησιού. Οι υδατοφράκτες κατακρατούν όμως όχι μόνο όμβρια ύδατα αλλά και ιζήματα που παρασύρονται από τη ροή του νερού.

Η φράξη της ροής των ιζημάτων έχει δύο σημαντικές άμεσες αρνητικές επιπτώσεις:

1. Μείωση της χωρητικότητας του υδατοφράκτη
2. Αποκοπή της τροφοδοσίας με ιζήματα της κοίτης του ποταμού, της εκβολής του (δέλτα του ποταμού) και της παράκτιας ζώνης και έναρξη της διάβρωσης της παράκτιας ζώνης.

Για αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών εφαρμόζονται μέτρα όπως:

- Εκσκαφή/ συλλογή ιζημάτων από τους υδατοφράκτες και απόρριψή τους στη γύρω περιοχή
- Κατασκευή έργων προστασίας της παραλίας από διάβρωση

Η προσέγγιση αυτή αποτελεί θεραπεία των συμπτωμάτων και όχι της αιτίας του προβλήματος.

Για την «Αειφορία» απαιτείται ορθολογική διαχείριση των ιζημάτων, διατήρηση της ανάπτυξης των δέλτα των ποταμών και εμπλουτισμός των παραλιών με ιζήματα.

1.2 Ερευνητικό Πρόγραμμα

Το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας (ΙΠΕ) χορηγεί ερευνητικό πρόγραμμα το οποίο αποσκοπεί στην διερεύνηση ορθολογικών εναλλακτικών τρόπων διαχείρισης των ιζημάτων και στην ανάπτυξη εφικτών, αποτελεσματικών και αποδοτικών μεθόδων αποκατάστασης/ διατήρησης του εμπλουτισμού των ποταμών και παράκτιων περιοχών με ιζήματα και στην ανάπτυξη πολιτικής για αειφόρο διαχείριση των ομβρίων υδάτων και των ιζημάτων που μεταφέρονται από τα ύδατα.

Στο ερευνητικό αυτό έργο συμμετέχουν πρόσωπα από διάφορους τομείς. Η δομή της κύριας ερευνητικής ομάδας είναι:

Συντονιστής Έργου και Επιστημονικός Υπεύθυνος: Δρ. Αντώνης Τουμαζής (Κορωνίδα)

Συνεργάτες: Δρ. Κυριάκος Κύρου (Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων)

Νίκος Ιακώβου (Κλάδος Θαλασσίων Έργων, Τμ. Δημοσίων Έργων)

Ιάσωνας Σοφός (Κλάδος Θαλασσίων Έργων, Τμ. Δημοσίων Έργων)

Στέλιος Ζερβός (Κλάδος Θαλασσίων Έργων, Τμ. Δημοσίων Έργων)

Δρ. Γιώργος Αναστασάκης (Αν. Καθηγητής, Παν. Αθηνών)

Δρ Φλώρος Παντελή (Κορωνίδα)

Δήμητρα Χατζηλοϊζή (Κορωνίδα)

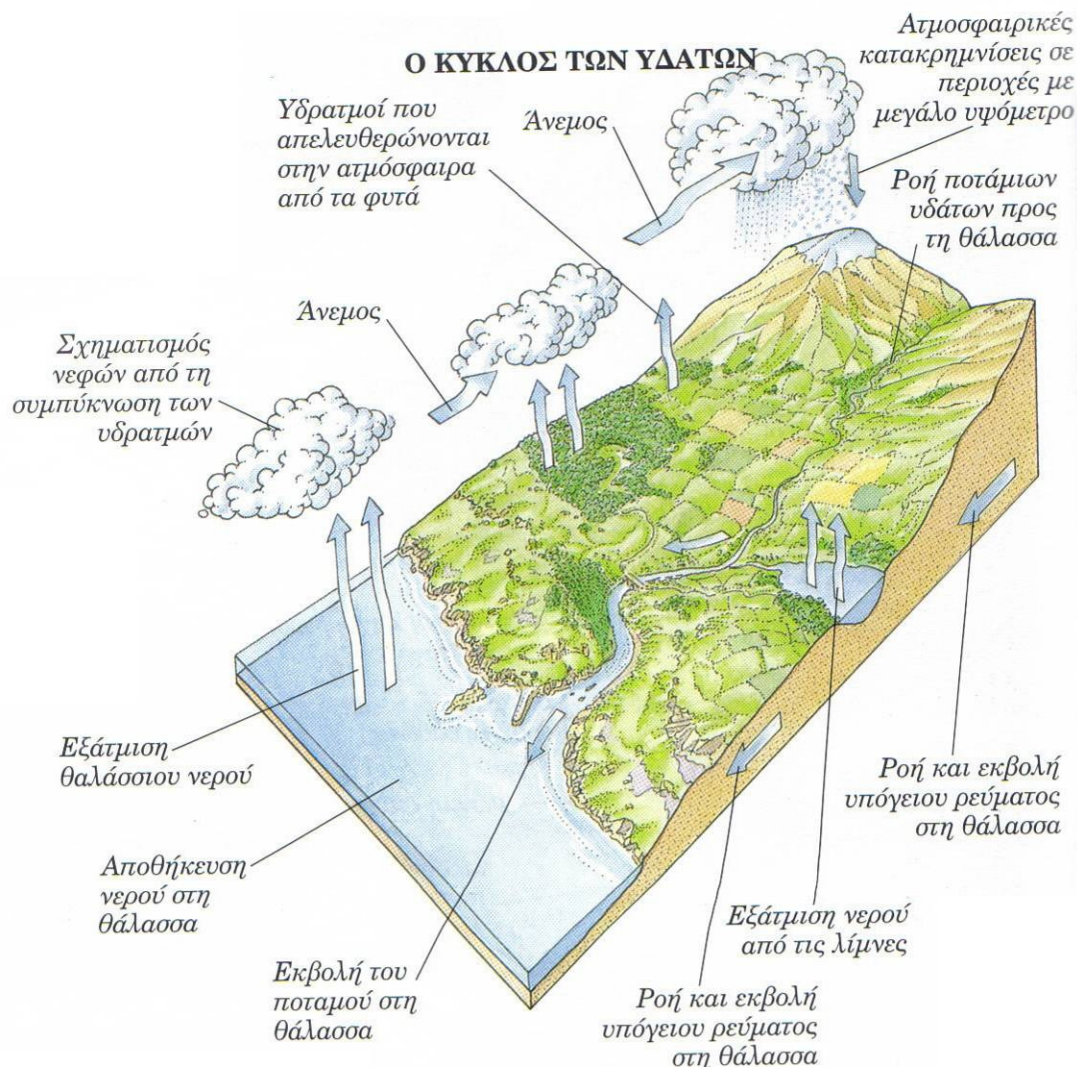
1.3 Ιζήματα σε υδατοφράκτες της Κύπρου

Το ερευνητικό έργο αποτελείται από ενδιάμεσες φάσεις/ δέσμες εργασίες κατά τη διάρκεια των οποίων εκδίδονται διάφορες εκθέσεις (παραδοτέα). Η έκθεση αυτή παρουσιάζει τα ευρήματα του προγράμματος σχετικά με τις ποσότητες ιζημάτων σε υδατοφράκτες και την αξιολόγηση των μέχρι τώρα ευρημάτων. Η έκθεση αυτή περιλαμβάνει τα ενδιάμεσα παραδοτέα 5 και 6 του προγράμματος. Το τελικό παραδοτέο θα επεκταθεί για να περιλαμβάνει τα αποτελέσματα και την αξιολόγηση τους από το φράγμα Ευρέτου που δεν έχει ολοκληρωθεί.

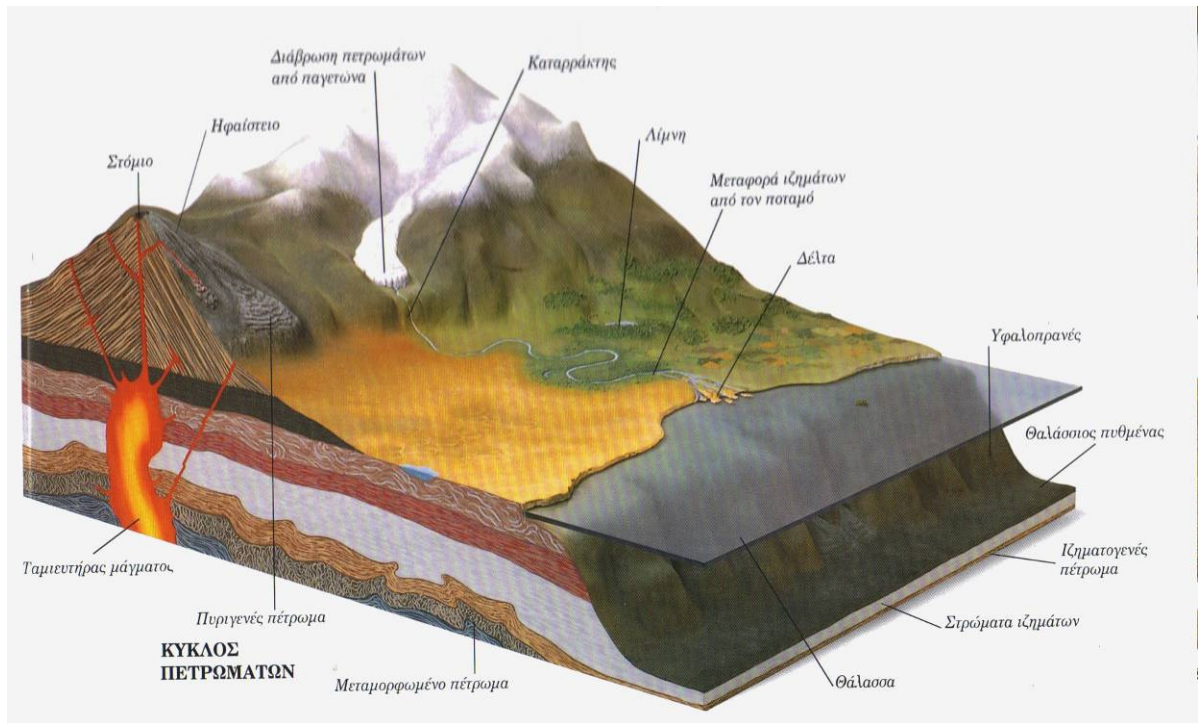
2.0 ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΤΟΥΣ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΕΣ

2.1 Ο κύκλος του νερού και των ιζημάτων

Ο κύκλος του νερού και των ιζημάτων, ή ο κύκλος των υδάτων και των πετρωμάτων όπως διαφορετικά αναφέρονται στη βιβλιογραφία είναι αειφόροι φυσικοί μηχανισμοί του πλανήτη μας. Οι δύο κύκλοι έχουν διαφορετική κλίμακα στο χρόνο. Ο μεν κύκλος του νερού προχωρεί με βήματα της τάξης ωρών/ ημερών, ο κύκλος των ιζημάτων προχωρεί σε χρόνους της τάξης ετών.



Διάγραμμα 2-1 Ο Κύκλος του νερού (Η Γνώση μέσα από Εικόνες)



Διάγραμμα 2-1 Ο Κύκλος των Ιζημάτων(Η Γνώση μέσα από Εικόνες)

Η κατασκευή των φραγμάτων είχε την ίδια επίπτωση στους δύο κύκλους, την κατακράτηση στη λεκάνη των φραγμάτων νερού και ιζημάτων.

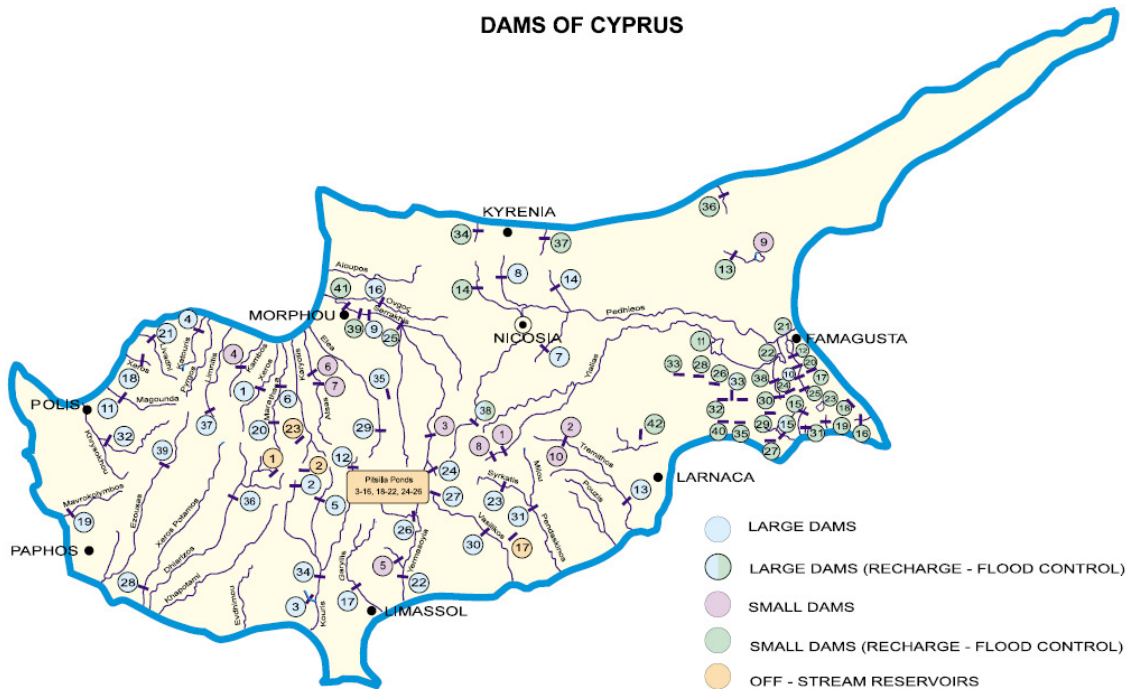
Η κατακράτηση του νερού έχει διάρκεια της τάξης μηνών/ λίγων ετών, αφού το νερό διοχετεύεται σε άλλες θέσεις, μέσω υδατικών έργων μεταφοράς νερού ή εμπλουτισμού των υπογείων στρωμάτων ή άλλη χρήση. Ο κύκλος του νερού συνεχίζεται ουσιαστικά χωρίς μακροπρόθεσμη αρνητική επίπτωση στην αειφορία.

Η κατακράτηση των ιζημάτων σε λίμνες/ λεκάνες/ φράγματα έχει ως επίπτωση την πρόσχωση της λεκάνης. Με την πάροδο του χρόνου η στάθμη του πυθμένα ανεβαίνει. Όταν η στάθμη υπερβεί την ανώτατη στάθμη του φράγματος ο κύκλος των ιζημάτων επαναφέρεται, αφού τα ιζήματα συνεχίζουν την κίνηση προς τη θάλασσα.

Στην περίπτωση των τεχνητών υδατοφρακτών που ιζήματα μεταφέρονται για εμπλουτισμό καλλιεργήσιμων εκτάσεων ή χρήση ως δομικά υλικά, τα ιζήματα αφαιρούνται από το πιο

πάνω σύστημα/ κύκλο και διακόπτεται η αιφορία του κύκλου των ιζημάτων.

Στη Κύπρο έχουν φραχτεί όλοι σχεδόν οι ποταμοί με υδατοφράκτες. Η αιφορία που επικρατούσε μέχρι την κατασκευή των υδατοφρακτών έχει ανασταλεί.



Σχήμα 2-1. Υδατοφράκτες στην Κύπρο (ΤΑΥ)

Το αντικείμενο του προγράμματος περιλαμβάνει την εκτίμηση της έντασης του πιο πάνω προβλήματος και την αποδοτική και αποτελεσματική αντιμετώπισή του.

3.0 ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΚΙΤΙΟΥ

3.1 Φράγμα Κιτίου (Ποταμός Τρέμιθος)

Το φράγμα Κιτίου βρίσκεται στην επαρχία Λάρνακας. Κατασκευάστηκε το έτος 1964 και είχε χωρητικότητα 1.6 εκατομύρια κυβικά μέτρα νερού.



Σχήμα 3-1. Η θέση του φράγματος Κιτίου (Δορυφορική Φωτογραφία)



Kiti (Tremithos) (1964)

1.614.000 m³

Σχήμα 3-2. Φωτογραφία Φράγματος Κιτίου (Dams of Cyprus, TAY)

Το φράγμα αυτό είναι συνήθως άδειο.



Σχήμα 3-3. Φράγμα Κιτίου, Ιαν. 2006



Σχήμα 3-4 Κοίτη φράγματος Κιτίου, Ιαν. 2006



(α)

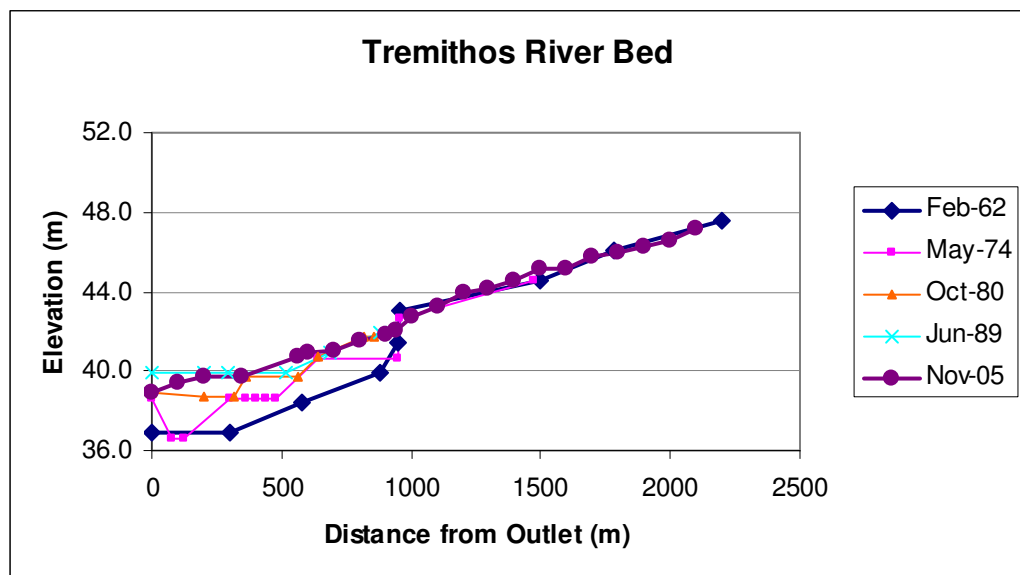


(β)

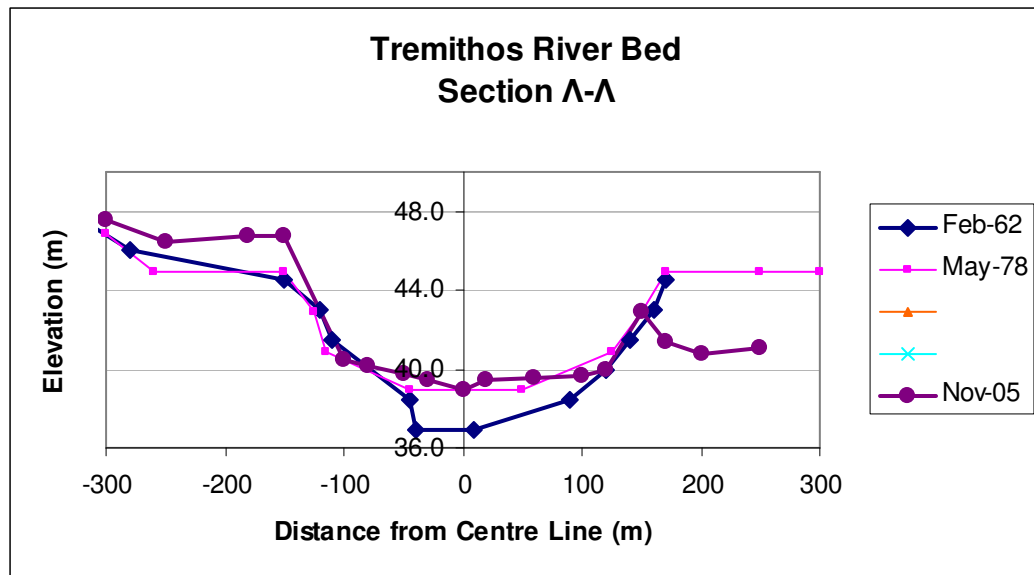
Σχήμα 3-5. Ιζήματα α) πλησίον φράγματος και β) στην κοίτη ποταμού προς λεκάνη

Τα ιζήματα πλησίον του φράγματος είναι λεπτόκοκκα ενώ στην είσοδο του φράγματος συναντώνται κροκάλες και χοντρόκοκκα χαλίκια και άμμος. Τα υλικά αυτά υπάρχουν σε διάφορες θέσεις κατά μήκος της όχθης του ποταμού.

Υπάρχουν στοιχεία από αποτυπώσεις της λεκάνης του φράγματος για μια σειρά από χρονολογίες. Οι αποτυπώσεις αυτές έχουν αξιολογηθεί και επεξεργαστεί.



Σχήμα 3-6 Στάθμη πυθμένα λεκάνης στη θέση του κέντρου της κοίτης του ποταμού πριν την κατασκευή του φράγματος



Σχήμα 3-7 Στάθμη πυθμένα λεκάνης στη θέση εντός της λεκάνης παράλληλα με τον άξονα του φράγματος

Από τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να εξαχθούν τα πιο κάτω συμπεράσματα:

1. Υπάρχει κατακράτηση σημαντικής ποσότητας ιζημάτων.
2. Το πάχος του στρώματος κατακρατηθέντων ιζημάτων φθάνει μέχρι τα 4μέτρα από τον αρχικό πυθμένα πριν την κατασκευή του φράγματος.

4.0 ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΑΣΠΡΟΚΡΕΜΟΥ (ΞΕΡΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ)

Ο Ξερός ποταμός εκβάλει στη νότια ακτή της Πάφου. Στον Ξερό ποταμό βρίσκεται το φράγμα του Ασπρόκρεμμου, το οποίο λειτουργεί από το 1982.



Σχήμα 4-1. Φράγμα Ασπρόκρεμμου, Ξερός Ποταμός (Φωτογραφία από δορυφόρο)



Asprokremmos (1982)

52.375.000 m³

Σχήμα 4-2. Φωτογραφία φράγματος Ασπρόκρεμμου, ΤΑΥ

Για το φράγμα αυτό, δεν υπάρχουν στοιχεία όσον αφορά τα ιζήματα που κατακρατούνται στο φράγμα.

Από παρατηρήσεις που έχουν γίνει είναι προφανές ότι υπάρχει κατακράτηση ιζημάτων στην είσοδο του ποταμού στη λεκάνη του φράγματος.

5.0 ΙΖΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΕΥΡΕΤΟΥ (Ποταμός Χρυσοχού)

Ο ποταμός της Χρυσοχού, εκβάλλει στη βοριοδυτική ακτή της Κύπρου. Στον ποταμό βρίσκεται το φράγμα της Ευρέτου, το οποίο λειτουργεί από το 1986.



Σχήμα 5-1. Φράγμα Ευρέτου, Ξερός Χρυσοχού (Φωτογραφία από δορυφόρο)



Evretou (1986)

24.000.000 m³

Σχήμα 5-2. Φωτογραφία φράγματος Ευρέτου, ΤΑΥ

Ο Κλάδος Θαλασσίων Έργων, του Τμήματος Δημοσίων Έργων του Υπουργείου Συγκοινωνιών και Έργων, έχει εκπονήσει ειδική βυθομέτρηση της κοίτης του φράγματος. Η επεξεργασία των στοιχείων και ερμηνεία των αποτελεσμάτων βρίσκεται σε εξέλιξη.

Η κατακράτηση ιζημάτων στη λεκάνη του φράγματος είναι σημαντική. Υλικά από τις προσχώσεις έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν σε τεχνικά έργα.



Σχήμα 5-3. Ιζήματα στην είσοδο ποταμού στη λεκάνη του φράγματος

6.0 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ

Η κατακράτηση ιζημάτων στα φράγματα έχει ποιοτικά παρατηρηθεί σε όλα τα φράγματα και ιδιαίτερα στο φράγμα Κιτίου το οποίο είναι συνήθως άδειο.

Ποσοτικά, βρίσκεται σε επεξεργασία η κατακράτηση ιζημάτων στο φράγμα Ευρέτου.

Η ποσότητα που δημοσιεύεται καθημερινά για το διαθέσιμο νερό στα φράγματα στηρίζεται στην παραδοχή ότι η ποσότητα ιζημάτων που βρίσκεται στις κοίτες των λεκανών των υδατοφρακτών είναι αμελητέα. Με βάση την παραδοχή αυτή, δεν γίνεται μέτρηση/αποτύπωση της στάθμης του πυθμένα των λεκανών των φραγμάτων.

Το πρόγραμμα αυτό έχει εντοπίσει την αδυναμία του υφιστάμενου συστήματος/ πρακτικής.

Θα μπορούσε και πρέπει να γίνεται τακτική παρακολούθηση της εξέλιξης του πυθμένα των λεκανών των υδατοφρακτών ώστε:

- Να είναι γνωστή η ακριβής ποσότητα του αποταμιευμένου νερού
- Να είναι γνωστή η ποσότητα των ιζημάτων που είναι αποθηκευμένα στο φράκτη.