

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ-Δ/ΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**MINISTRY OF ENVIRONMENT, PLANNING AND PUBLIC WORKS
GENERAL SECR. OF PUBLIC WORKS - DEPART. OF WATER SUPPLY & SEWAGE
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
DIVISION OF WATER RESOURCES, HYDRAULIC AND MARITIME ENGINEERING**

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ:

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΘΗΝΩΝ

RESEARCH PROJECT:

APPRAISAL OF EXISTING POTENTIAL

FOR IMPROVING THE WATER SUPPLY OF GREATER ATHENS

ΤΕΥΧΟΣ 17:

ΜΕΛΕΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΔΡΟΜΕΤΕΟΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΣΤΙΣ ΛΕΚΑΝΕΣ ΜΟΡΝΟΥ ΚΑΙ ΕΥΗΝΟΥ

VOLUME 17:

STUDY OF UPGRADING THE HYDROMETEOROLOGICAL NETWORK

OF THE MORNOS AND EVINOS BASINS

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: ΘΕΜ. ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ

SCIENTIFIC DIRECTOR: THEM. XANTHOPoulos

ΣΥΝΤΑΞΗ: Ν. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ - Σ. ΡΩΤΗ - Δ. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ

AUTHOR: N. STAVRIDIS - S. ROTI - D. KOUTSOYANNIS

ΑΘΗΝΑ ΜΑΡΤΙΟΣ 1990 - ATHENS MARCH 1990

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | <u>Σελίδα</u> |
|--|---------------|
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 1 |
| 1.1. Ιστορικό | 1 |
| 1.2. Συμβατικό αντικείμενο | 1 |
| 1.3. Διάρθρωση του τεύχους | 2 |
| 1.4. Γενικοί στόχοι της βελτίωσης του υδρομετεωρολογικού μετρητικού δικτύου | 2 |
| 1.4.1. Λεκάνη Μόρνου | 2 |
| 1.4.2. Λεκάνη Ευήνου | 3 |
| 1.5. Προδιαγραφές και παραδοχές σύνταξης της μελέτης | 5 |
| 2. ΛΕΚΑΝΗ ΜΟΡΝΟΥ | 9 |
| 2.1. Γενικά | 9 |
| 2.1.1. Χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής | 9 |
| 2.1.2. Πληθυσμιακά (δημογραφικά) δεδομένα | 9 |
| 2.2. Κατάσταση δικτύου | 10 |
| 2.2.1. Περιγραφή υδρομετερικών σταθμών | 10 |
| 2.2.2. Περιγραφή βροχομετερικών και μετεωρολογικών σταθμών | 10 |
| 2.2.3. Στοιχεία από την επεξεργασία των υδρομετεωρολογικών δεδομένων σε μηνιαία βάση | 15 |
| 2.3. Προτάσεις βελτίωσης της λειτουργίας των υφιστάμενων σταθμών | 20 |
| 2.3.1. Γενικές παρατηρήσεις για το σύνολο των σταθμών | 20 |
| 2.3.2. Ειδικές παρατηρήσεις για κάθε σταθμό | 20 |
| 2.4. Προτάσεις ίδρυσης νέων σταθμών | 22 |
| 2.4.1. Υδρομετερικοί Σταθμοί | 22 |
| 2.4.2. Βροχομετεωρολογικοί Σταθμοί | 23 |
| 2.5. Τελική κατάσταση | 24 |
| 2.6. Περιγραφή Οργάνων και ανάλυση κόστους | 28 |
| 2.6.1. Εξοπλισμός υδρομετερικών σταθμών | 28 |
| 2.6.2. Εξοπλισμός βροχομετεωρολογικών σταθμών | 29 |
| 2.7. Αναλυτικός προϋπολογισμός | 33 |

Σελίδα

| | |
|--|----|
| 3. ΛΕΚΑΝΗ ΕΥΗΝΟΥ | 34 |
| 3.1. Γενικά | 34 |
| 3.1.1. Χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής | 34 |
| 3.1.2. Πληθυσμιακά (δημογραφικά) δεδομένα | 34 |
| 3.2. Κατάσταση δικτύου | 35 |
| 3.2.1. Περιγραφή υδρομετερικών σταθμών | 35 |
| 3.2.2. Περιγραφή βροχομετερικών και μετεωρολογικών σταθμών | 36 |
| 3.2.3. Στοιχεία από την επεξεργασία των υδρομετεωρολογικών δεδομένων σε μηνιαία βάση | 39 |
| 3.3. Προτάσεις βελτίωσης της λειτουργίας των υφισταμένων σταθμών | 42 |
| 3.3.1. Γενικές παρατηρήσεις για το σύνολο των σταθμών | 42 |
| 3.3.2. Ειδικές παρατηρήσεις για τους υδρομετερικούς σταθμούς | 43 |
| 3.3.3. Ειδικές παρατηρήσεις για τους βροχομετεωρολογικούς σταθμούς | 43 |
| 3.4. Προτάσεις ίδρυσης νέων σταθμών | 44 |
| 3.4.1. Υδρομετερικοί σταθμοί | 44 |
| 3.4.2. Βροχομετεωρολογικοί σταθμοί | 45 |
| 3.5. Μετρήσεις στερεοπαροχής | 45 |
| 3.6. Τελική κατάσταση | 46 |
| 3.7. Περιγραφή οργάνων και ανάλυση κόστους | 49 |
| 3.8. Αναλυτικός προϋπολογισμός | 49 |

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

| | |
|--|----|
| Γενική άποψη Μ.Σ. Λιδορικίου | 50 |
| Μ.Σ. Λιδορικίου | 50 |
| Γενική άποψη της περιοχής στην οποία βρίσκεται ο Μ.Σ. Λιδορικίου | 51 |
| Προτεινόμενη θέση για μεταφορά του Μ.Σ. Λιδορικίου | 52 |
| Περιοχή α' ορόφου κτιρίων Β.Σ. Αθ. Διάκου | 52 |
| Β.Σ. Καρουτών | 53 |
| Μ.Σ. Φράγματος Μόρνου | 54 |
| Βόρεια άποψη Β.Σ. Καλοσκοπής | 55 |

| | <u>Σελίδα</u> |
|--|---------------|
| Νότια άποψη χωριού Πυράς | 56 |
| Β.Σ. Πυράς | 56 |
| Δυτική άποψη χωριού Συκιάς | 57 |
| Β.Σ. Συκιάς | 58 |
| Β.Σ. Μαλανδρίνου | 58 |
| Προτεινόμενες περιοχές για μεταφορά του Β.Σ. Μαλανδρίνου | 59 |
| Β.Σ. Πενταγιών | 60 |
| Β.Σ. Δάφνου | 61 |
| Είσοδος προς χωριό Δάφνος | 62 |
| Προτεινόμενη θέση για μεταφορά Μ.Σ. Δάφνου | 62 |
| Δυτική άποψη του χωριού Δάφνος | 63 |
| Ρέματα αριστερού κλάδου ποταμού Μόρνου | 64 |
| Ρέμα αριστερού κλάδου ποταμού Μόρνου | 65 |
| Προτεινόμενη θέση υδρομετρικού σταθμού στην παλιά γέφυρα δρόμου Λευκαδιτίου-Κονιάκου | 66 |
| Αποψη της λεκάνης ποταμού Ευήνου στην περιοχή του χωριού Πλάτανος | 67 |
| Χωριό Πλάτανος | 67 |
| Β.Σ. Πλατάνου | 68 |
| Μ.Σ. Γραμμένης Οξυάς | 69 |
| Νοτιοδυτική άποψη χωριού Γραμμένης Οξυάς | 70 |
| Αποψη της περιοχής της Αράχωβας Ναυπακτίας | 70 |
| Περιοχή Β.Σ. Αράχωβας Ναυπακτίας | 71 |
| Β.Σ. Αράχωβας Ναυπακτίας | 72 |
| Β.Σ. Δομνίστας | 72 |
| Προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης υδρομετρικού σταθμού κατάντη της γέφυρας από Αράχωβα προς Περδικόβρυση | 73 |
| Αποψη ανάντη της γέφυρας από Αράχωβα προς Περδικόβρυση | 74 |
| Αρτοτίνα - Προτεινόμενη θέση εγκατάστασης πλήρους Μ.Σ. | 75 |
| Καλλονή - Προτεινόμενη θέση εγκατάστασης Β.Σ. | 75 |

ΜΕΛΕΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΔΡΟΜΕΤΕΟΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΣΤΙΣ ΛΕΚΑΝΕΣ ΜΟΡΝΟΥ ΚΑΙ ΕΥΗΝΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ιστορικό

Η μελέτη του τεύχους αυτού αποτελεί τμήμα του Ερευνητικού 'Εργου με τίτλο "Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών". Το ερευνητικό αυτό έργο εκπονήθηκε από ομάδα εργασίας του Τομέα Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων 'Εργων του ΕΜΠ, με επιστημονικό υπεύθυνο τον Καθηγητή Θεμ. Σανθόπουλο. Το 'Έργο ανατέθηκε και χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων 'Εργων, Διεύθυνση 'Εργων 'Υδρευσης και Αποχέτευσης σε δύο μέρη: Το πρώτο μέρος ανατέθηκε με την από 25-2-1988 υπουργική απόφαση, και ολοκληρώθηκε το Φεβρουάριο 1989. Το δεύτερο μέρος, στα πλαίσια του οποίου συντάχτηκε και η παρούσα μελέτη, ανατέθηκε με την υπουργική απόφαση Δ6/20513 από 31-5-1989.

Το κύριο μέρος της μελέτης εκπονήθηκε από τον Νίκο Σταυρίδη, ενώ συμμετείχαν στην εκπόνηση και τα μέλη της ερευνητικής ομάδας Σοφία Ρώτη και Κώστας Κουριδάκης. Οι παραπάνω πραγματοποίησαν επανειλημμένες επισκέψεις στην περιοχή μελέτης. Τέλος στην εκπόνηση συνεργάστηκε και ο Δημήτρης Κουτσογιάννης ως συντονιστής του Ερευνητικού 'Έργου.

1.2. Συμβατικό αντικείμενο

Το τεύχος αυτό καλύπτει το συμβατικό αντικείμενο της παραγράφου 2.1.ια του παραρτήματος της απόφασης ανάθεσης της μελέτης, που συγκεκριμένα είναι:

Τεχνικοοικονομική μελέτη (σε στάδιο εφαρμογής) βελτίωσης του δικτύου μέτρησης υδρολογικών μεταβλητών στις λεκάνες Μόρνου και Ευήνου.

Για την κάλυψη του αντικειμένου αυτού:

- Πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη διερεύνηση της σημερινής κατάστασης του υδρομετεωρολογικού μετρητικού δικτύου
- Συντάχθηκαν προτάσεις βελτίωσης των υφισταμένων υδρομετεωρολογικών σταθμών
- Προβλέφτηκαν θέσεις εγκατάστασης νέων υδρομετεωρολογικών σταθμών, και
- Συντάχθηκαν αναλυτικοί προϋπολογισμοί για την προμήθεια και την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού, καθώς και την μετεγκατάσταση του παλιού εξοπλισμού, όπου απαιτείται τέτοια.

1.3. Διάρθρωση του τεύχους

Το παρόν εισαγωγικό κεφάλαιο, εκτός από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, περιλαμβάνει ακόμα τις γενικές αρχές και παραδοχές, βάσει των οποίων εκπονήθηκε η μελέτη. Το τεύχος συνεχίζει με δύο αυτοτελή κεφάλαια που αναφέρονται αντίστοιχα στις λεκάνες Μόρνου και Ευήνου. Καθένα από τα κεφάλαια αυτά περιλαμβάνει την πλήρη ανάλυση του δικτύου, τις προτάσεις βελτίωσης και το εκτιμώμενο κόστος των εργασιών. Στο τέλος του τεύχους υπάρχει και ένα συμπλήρωμα που περιέχει φωτογραφικό υλικό από τις θέσεις των σημερινών και των προτεινόμενων σταθμών.

1.4. Γενικοί στόχοι της βελτίωσης του υδρομετεωρολογικού μετρητικού δικτύου

1.4.1. Λεκάνη Μόρνου

Σήμερα στη λεκάνη του Μόρνου, ανάντη του φράγματος, δεν υπάρχει κανένας υδρομετερικός σταθμός. Ο παλιότερος σταθμός Περιβολίου που βρίσκονταν λίγο κατάντη του φράγματος, δεν είχε πλέον νόημα και εγκαταλείφθηκε, ενώ ο σταθμός του Καλλίου καλύφθηκε από τον

ταμιευτήρα Μόρνου. Βεβαίως οι απορροές της λεκάνης προκύπτουν έμμεσα από το ισοζύγιό του ταμιευτήρα, υπάρχουν όμως κάποιες αβεβαιότητες στους υπολογισμούς, που κυρίως εντοπίζονται στις υπόγειες διαφυγές του ταμιευτήρα, και είναι αρκετά σημαντικές. Θεωρείται σκόπιμη η ίδρυση νέων υδρομετρικών σταθμών ανάντη του ταμιευτήρα, που να καλύπτουν το μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό της απορροής της λεκάνης όπως και η εκτέλεση υδρομετρήσεων σ' αυτούς ώστε να είναι δυνατό να υπολογίζεται η παροχή, να γίνεται επαλήθευση του ισοζυγίου του ταμιευτήρα και να προσδιορίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια οι απώλειες από αυτόν.

Εξ άλλου κατά την επεξεργασία των μετρήσεων βροχόπτωσης διαπιστώθηκαν σοβαρές αβεβαιότητες ή και σφάλματα στις μετρήσεις. Εγινε προσπάθεια να ερμηνευτούν οι λόγοι αυτών των αβεβαιοτήτων. Θεωρείται σκόπιμο να αναιρεθούν οι λόγοι αυτοί, με μια σειρά από κατάλληλα μέτρα, και παράλληλα να πυκνωθεί το βροχομετρικό δίκτυο σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Τέλος θα πρέπει να οργανωθεί ένα επαρκές δίκτυο μέτρησης μετεωρολογικών μεταβλητών (θερμοκρασία, υγρασία, ηλιοφάνεια, ταχύτητα ανέμου, εξάτμιση) το οποίο θα επιτρέπει τον αξιόπιστο υπολογισμό των απώλειών εξάτμισης του ταμιευτήρα και της δυναμικής εξατμισοδιαπνοής της λεκάνης.

Σημειώνεται ότι για τη διάταξη του μετεωρολογικού δικτύου δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην περιοχή του φράγματος, όπου κυρίως ενδιαφέρουν τα σχετικά μεγέθη, καλύπτεται όμως και το σύνολο της λεκάνης ανάντη του φράγματος.

1.4.2. Λεκάνη Ευήνου

Στη λεκάνη Ευήνου το θέμα του υδρομετρικού δικτύου αντιμετωπίζεται διαφορετικά, επειδή δεν έχει ακόμα κατασκευαστεί φράγμα, αλλά ούτε έχει επιλεγεί η οριστική θέση του φράγματος. Οι μέχρι τώρα μελέτες έχουν στηριχθεί στα δεδομένα του σταθμού Πόρου Ρηγανίου, που κρίνεται ως επαρκώς αξιόπιστος αλλά βρίσκεται πολύ μακριά (κατάντη) από τις εναλλακτικές θέσεις φραγμάτων. Ο σταθμός του Νεοχωρίου, αν και βρίσκεται σε επίκαιρη θέση, δε διαθέτει

αρκετή αξιοπιστία. Εξ άλλου ο σταθμός αυτός πρόκειται να καλυφθεί από τα νερά του ταμιευτήρα Περίστας ή Αγίου Δημητρίου, εφόσον επιλεγεί μία από αυτές τις θέσεις φράγματος.

Με βάση τα παραπάνω θεωρείται κατ' αρχήν σκόπιμη:

- Η βελτίωση του σταθμού Νεοχωρίου, εφόσον καταστεί δυνατή, και
- Η ίδρυση υδρομετρικών σταθμών σε θέσεις που δε θα καλυφθούν, από τους ταμιευτήρες.

Η σκοπιμότητα των τελευταίων σταθμών είναι διπλή:

- a) Θα χρησιμεύσουν για την οριστική υδρολογική μελέτη του φράγματος Ευήνου, παρέχοντας ουσιαστική υδρολογική πληροφορία για την άμεση περιοχή της τελικής θέσης φράγματος. Για το σκοπό αυτό τα δεδομένα τους θα συσχετιστούν και με τα αντίστοιχα του Πόρου Ρηγανίου ή και του Νεοχωρίου, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η πληροφορία.
- b) Θα εξακολουθήσουν να λειτουργούν μετά την κατασκευή του φράγματος, ώστε να είναι δυνατή η καλύτερη παρακολούθηση και επαλήθευση του ισοζυγίου του μελλοντικού ταμιευτήρα.

Στις θέσεις των σταθμών αυτών θεωρείται απαραίτητο, πέραν των μετρήσεων παροχής και στάθμης, να γίνουν αμέσως μετά την εγκατάσταση τους και μετρήσεις στερεοπαροχής, ώστε να εκτιμηθεί με τη μεγαλύτερη δυνατή αξιοπιστία ο νεκρός όγκος του μελλοντικού ταμιευτήρα. Επίσης θεωρείται απαραίτητο να συνεχιστούν οι μετρήσεις στερεοπαροχής και στον Πόρο Ρηγανίου, που έχουν διακοπεί. Σημειώνεται ότι οι μέχρι τώρα διαθέσιμες μετρήσεις στερεοπαροχής κρίνονται ως ανεπαρκείς για την οριστική μελέτη του ταμιευτήρα.

Για το βροχομετρικό και μετεωρολογικό δίκτυο ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

1.5. Προδιαγραφές και παραδοχές σύνταξης της μελέτης

Η δυνατότητα προσδιορισμού της κατακρήμνισης και της απορροής, με επιθυμητή ακρίβεια, σε οποιοδήποτε σημείο της λεκάνης αποτελεί τον κύριο στόχο κάθε βροχομετρικού ή υδρομετρικού δικτύου. Οι σημειακές μετρήσεις κατακρημνίσεων είναι χρήσιμες μόνον όταν είναι δυνατόν να αντιπροσωπεύουν στοιχεία ευρύτερης περιοχής. Τα παραπάνω αποτελούν βασικές αρχές στο σχεδιασμό και στη λειτουργία βροχομετρικών δυκτών, και σ' αυτά στηρίζεται και η παρούσα μελέτη.

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη σε κάθε προσπάθεια σχεδιασμού νέου βροχομετρικού ή υδρομετρικού δικτύου ή αναμόρφωσης και βελτιστοποίησης υπάρχοντος, σχετίζονται κύρια με το σκοπό αξιοποίησης των συλλεγόμενων στοιχείων, που μπορεί να είναι:

- ο σχεδιασμός έργων ανάπτυξης υδάτινων πόρων
- η λειτουργία των σχετικών έργων
- η έρευνα

Οι απαιτήσεις για κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες στόχων αξιοποίησης των στοιχείων των βροχομετρικών δικτύων είναι:

- Για το σχεδιασμό έργων: Μακρές χρονοσειρές δεδομένων καλής ποιότητας και επαρκούς πυκνότητας
- Για τη λειτουργία έργων: Δεδομένα αμέσου μεταβίβασης σε πραγματικό χρόνο ώστε να παρέχεται η δυνατότητα εκτέλεσης χειρισμών και ρυθμίσεων λειτουργίας των έργων
- Για την έρευνα: Μακρές χρονοσειρές δεδομένων άριστης ποιότητας και αυξημένης πυκνότητας.

Στην παρούσα μελέτη γίνεται παραδεκτό ότι ο στόχος του δικτύου είναι ο σχεδιασμός έργων ανάπτυξης υδάτινων πόρων. Οι απαιτήσεις λειτουργίας του ταμιευτήρα Μόρνου, καθώς και του μελλοντικού ταμιευτήρα Ευήνου, μπορούν σε πρώτη φάση να καλυφθούν από ένα δίκτυο προσανατολισμένο στο σχεδιασμό έργων, ενώ θεωρείται σκόπιμο μελλοντικά να συμπληρωθεί το δίκτυο ώστε να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ενός δικτύου για τη λειτουργία έργων.

Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στη διασφάλιση συνθηκών διατήρησης των σταθμών για μακρά χρονική περίοδο, στις ίδιες θέσεις περίπου που λειτουργούν και σήμερα.

Για το σκοπό αυτό νέοι σταθμοί θα εγκατασταθούν, ή υπάρχοντες θα μετακινηθούν, σε περιοχές (χωριά) που δεν προβλέπεται, τουλάχιστον στο άμεσο μέλλον, να αντιμετωπίσουν οξύ δημογραφικό πρόβλημα. Όπου όμως αυτό είναι δύσκολο να συνδυαστεί με τις υπόλοιπες απαιτήσεις του δικτύου (π.χ. κατανομή σταθμών σε επιφάνεια και υψόμετρο), όπως θα περιγραφούν παρακάτω, θα αυξηθεί η πυκνότητα του υδρολογικού δικτύου, έτσι ώστε τυχούσα μελλοντική ελάττωση του αριθμού των εν λειτουργία σταθμών να μην επηρεάσει πολύ την αξιοπιστία των στοιχείων του δικτύου.

Το κόστος της λειτουργίας του δικτύου είναι πολύ βασικός παράγοντας που προσδιορίζει τα κύρια χαρακτηριστικά του (π.χ. όργανα, πλήθος σταθμών, ποιότητα παρατηρητών κ.α.). Στην παρούσα μελέτη έγινε προσπάθεια ώστε η αύξηση του κόστους λειτουργίας του αναμορφωμένου δικτύου να μην είναι δυσβάσταχτη για την ενδιαφερόμενη Υπηρεσία και αυτός είναι ο λόγος για την επιλογή δικτύου με προδιαγραφές σχεδιασμού αντί λειτουργίας. Το κόστος λειτουργία του δικτύου θάπρεπε κανονικά να συγκρίνεται με τη ζημιά που υφίσταται η Χώρα από την έλλειψη υδρολογικών στοιχείων και που εντοπίζεται στον αυξημένο κίνδυνο κατασκευής αντιοικονομικών ή επισφαλών έργων.

Με τον όρο επιχειρησιακή παρακολούθηση της λειτουργίας του δικτύου είναι δυνατόν να περιγραφούν όλες οι απαραίτητες ενέργειες της Υπηρεσίας που αφορούν σε:

- Επιλογή θέσεων σταθμών
- Επιλογή και εκπαίδευση των παρατηρητών
- Συλλογή, επεξεργασία και αρχειοθέτηση στοιχείων
- Προμήθεια οργάνων και ανταλλακτικών
- Πραγματοποίηση τακτικών και έκτακτων επιθεωρήσεων
- Ταχεία αποκατάσταση βλαβών και φθορών των οργάνων
- Δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας με τους παρατηρητές για την παροχή τεχνικών οδηγιών

Ολα τα παραπάνω παραδεχόμαστε όχι μόνο ότι θα διατηρηθούν στα σημερινά επίπεδα αλλά και ότι θα βελτιωθούν φτάνοντας στον υψηλό βαθμό που απαιτεί η σωστή λειτουργία του δικτύου.

Η ακρίβεια των πραγματοποιούμενων μετρήσεων, όπως έχει προαναφερθεί, είναι βασικό χαρακτηριστικό κάθε δικτύου δηλ. το ζητούμενο είναι το σφάλμα των μετρήσεων, να είναι μικρότερο απ' αυτό που έχει προκαθοριστεί ως μέγιστο επιθυμητό.

Δυστυχώς, στην υπό μελέτη λεκάνη, η ποιότητα των διαθέσιμων στοιχείων, δεν επιτρέπει την εφαρμογή των διεθνώς παραδεδεγμένων μεθόδων υπολογισμού του τυπικού σφάλματος των μετρήσεων, αφού τα ελλείποντα στοιχεία είναι πολλά και οι συντελεστές συσχετίσεων μεταξύ των σταθμών είναι πολύ χαμηλοί. Ετσι με την παρούσα μελέτη καταβάλλεται προσπάθεια επίτευξης ορθολογικής λειτουργίας του δικτύου, ο δε έλεγχος του τυπικού σφάλματος αναγκαστικά μεταφέρεται για το μέλλον οπότε θα υπάρχουν περισσότερα και καλύτερης ποιότητας στοιχεία.

Ο κατάλληλος τύπος των οργάνων που θα εγκατασταθούν στους σταθμούς του δικτύου, είναι παράγων που προάγει την αξιοπιστία των συλλεγόμενων στοιχείων. Η επιλογή όμως αυτή των οργάνων, δεσμεύεται να μην απομακρυνθεί από τον τύπο των ήδη λειτουργούντων, για λόγους ομοιογένειας και συγκρισιμότητας. Ετσι παρά το γεγονός ότι είναι γνωστό ότι διάφοροι τύποι οργάνων εισάγουν σημαντικό σφάλμα στις μετρήσεις (υψηλά βροχόμετρα και βροχογράφοι), εν τούτοις κρίνεται σκόπιμο να προταθούν στη μελέτη αυτή για τους λόγους που έχουν προαναφερθεί.

Οι γενικές αρχές που περιγράφηκαν συνοπτικά παραπάνω ισχύουν σε όλα τα βροχομετρικά και υδρομετρικά δίκτυα.

Στην περίπτωση όμως μέτρησης κατακρημνίσεων σε ορεινές λεκάνες όπως αυτές των ποταμών Μόρνου και Ευήνου, ένας ακόμη παράγων παιζει σπουδαίο ρόλο. Αυτός είναι η διεύθυνση της κλίσης του εδάφους της περιοχής κάθε σταθμού σε συνδυασμό με τη διεύθυνση των επικρατούντων βροχοφόρων ανέμων, όπως επίσης και οι θέσεις των σταθμών σε "προστατευμένες" και "σκιασμένες" περιοχές. Δηλαδή περιοχές προσφιλείς μεν για εγκαταστάσεις οικισμών αλλά

ακατάλληλες για εγκατάσταση βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών.

Στην ίδια κατηγορία των λεκανών ένας ακόμη παράγων που καθιστά πολύ δύσκολο το σχεδιασμό ενός βέλτιστου υδρολογικού δικτύου (βροχομετρικού ή και υδρομετρικού) είναι η προβληματική οδική επικοινωνία, τόσο για ανάγκες επιθεώρησης όσο και για ανάγκες συντήρησης των σταθμών. Η διαρκής βελτίωση του οδικού δικτύου της περιοχής καθιστά αναγκαία τη συχνή τροποποίηση του δικτύου, ώστε να λειτουργούν πάντα σταθμοί εύκολα προσπελάσιμοι από τους παρατηρητές τους αλλά και από τους υδρολόγους επιθεωρητές.

2. ΛΕΚΑΝΗ ΜΟΡΝΟΥ

2.1. Γενικά

2.1.1. Χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής

Η λεκάνη του ποταμού Μόρνου βρίσκεται στην περιοχή των νοτίων απολήξεων της οροσειράς της Πίνδου και περιλαμβάνει τις υψηλές οροσειρές των Βαρδουσίων (Δυτικό και Κεντρικό τμήμα της λεκάνης) και της Γκιώνας (Ανατολικό τμήμα της), ενώ στο νότιο τμήμα της βρίσκονται τα όρη του Λιδορικίου.

Λόγω των υψηλών ορεινών όγκων, οι κατοικημένες περιοχές είναι περιορισμένες και βρίσκονται κύρια στις πλαγιές των βουνών (υπήνεμες, προστατευμένες περιοχές).

Η επικοινωνία των κατοικημένων περιοχών γίνεται με μέτριο οδικό δίκτυο (χωματόδρομοι που συντηρούνται μόνο τη θερινή περίοδο).

Τα παραπάνω βασικά μειονεκτήματα για τη σωστή μέτρηση των κατακρημνίσεων στη λεκάνη, αλλά και τη σωστή μέτρηση των παροχών αποτελούν:

- η μορφολογία της λεκάνης
- το γεγονός ότι η περιοχή είναι αραιοκατοικημένη
- το μέτριο οδικό δίκτυο

Στα παραπάνω πρέπει να προστεθεί και το σημαντικό ποσοστό κατακρημνίσεως με μορφή χιονιού που εναποτίθεται ακόμα πιο ανομοιόμορφα από τη βροχή στη λεκάνη, όπου η ακριβής μέτρησή του είναι πάρα πολύ δύσκολη.

2.1.2. Πληθυσμιακά (δημογραφικά) δεδομένα

Τα πληθυσμιακά στοιχεία των χωριών των σταθμών που λειτουργούν αλλά και των νέων προτεινόμενων θέσεων φαίνονται στον πίνακα 2.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ
ΒΡΟΧΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΟΡΝΟΥ

| ΣΤΑΘΜΟΙ | | ΥΨΟΜΕΤΡΟ* | ΚΑΤΟΙΚΟΙ** | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|---------|-----------------|-----------|---------------------------|-----------------------|
| ΕΙΔΟΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | | | |
| ΜΣ | Λιδορίκι | 600 | 790 | |
| ΜΣ | Φρ. Μόρνου | 450 | (Προσωπικό του Φράγμ.) | |
| ΒΣ | Καρούτες | 1035 | 111 | |
| ΒΣ | Μαλανδρίνο | 590 | 343 | |
| ΒΣ | Συκιά | 780 | 178 | |
| ΒΣ | Κονιάκος | 800 | 144 | |
| ΜΣ | Πυρά | 1140 | 80 | |
| ΒΣ | Καλοσκοπή | 1000 | 239 | |
| ΒΣ | Δάφνος | 1050 | 141 | |
| ΜΣ | Δάφνος | 1210 | 141 | |
| ΜΣ | Πενταγιοί | 930 | 182 | |
| ΒΣ | Μαιρολιθάρι | 1200 | 215 | |
| ΒΣ | Περ. Αλογοράχης | 1750 | - | Ολοκληρωτικό βροχ/τρο |
| ΒΣ | Λευκαδίτι | 630 | 192 | |
| ΒΣ | Διακόπι | 650 | 280 | |
| ΒΣ | Αμυγδαλιά | 600 | 692 | |

* Το υψόμετρο των σταθμών που πρόκειται να μετακινηθούν ή να εγκατασταθούν για πρώτη φορά δίδεται κατά προσέγγιση.

** Τα στοιχεία προέρχονται από την απογραφή του 1981. Οι πραγματικοί αριθμοί σήμερα είναι μικρότεροι.

2.2. Κατάσταση δικτύου

2.2.1. Περιγραφή υδρομετερικών σταθμών

Στη λεκάνη απορροής ανάντη του φράγματος, η οποία ενδιαφέρει τη μελέτη, δε λειτουργούν υδρομετερικοί σταθμοί. Γίνονται μόνο μετρήσεις της στάθμης του ταμιευτήρα του Μόρνου, καθώς και μετρήσεις των απολύψεων από τον ταμιευτήρα μέσω της σήραγγας της Γκιώνας (η μέτρηση γίνεται στην έξοδο της σήραγγας).

2.2.2. Περιγραφή βροχομετερικών και μετεωρολογικών σταθμών

Ο Μετεωρολογικός Σταθμός Λιδορικίου είναι ο μοναδικός στη λεκάνη που διαθέτει στοιχεία ενώ πρόσφατα εγκαταστάθηκε και λειτουργεί ακόμα ένας στο αριστερό αντέρεισμα του Φράγματος.

Βροχόμετρικοί Σταθμοί λειτουργούν στα χωριά Καρούτες, Μαλανδρίνο, Συκιά, Αθ. Διάκος, Κονιάκος, Πυρά, Καλοσκοπή (εκτός λεκάνης), Δάφνος, Πενταγιοί. Από την επιτόπου εξέταση του καθένα απ' αυτούς αλλά και από την ανάλυση των διαθέσιμων στοιχείων προκύπτει:

Μ.Σ. Λιδορικίου: Υψ. 537 μ, Εναρξη λειτουργίας 1950

Είναι εγκατεστημένος στο κέντρο του χωριού, πάνω από την κεντρική πλατεία. Περιλαμβάνει βροχόμετρο, βροχογράφο, ανεμόμετρο, εξατμισίμετρο, μετεωρολογικό κλωβό με θερμόμετρο, θερμούγρογράφο και ψυχρόμετρο καθώς και πλάκα χιονομέτρου. Γύρω από τα όργανα υπάρχουν κτίρια και φυσικά εμπόδια τα οποία χωρίς να εμποδίζουν τη λήψη σωστών παρατηρήσεων, οπωσδήποτε μειώνουν την αντιπροσωπευτικότητα των λαμβανομένων στοιχείων.

Μ.Σ. Φράγματος Μόρνου: Υψ. 447 μ, Εναρξη λειτουργίας 1979

Είναι εγκατεστημένος στην περιοχή του αριστερού πρανούς του φράγματος πάνω σ' ένα φυσικό ανάχωμα ύψους 5-6 μ. Περιλαμβάνει βροχόμετρο, βροχογράφο, μετεωρολογικό κλωβό με θερμόμετρο, θερμούγρογράφο και ψυχρόμετρο καθώς και πλάκα χιονομέτρου. Τα όργανα βρίσκονται δίπλα στη σχεδόν κατακόρυφη απόληξη του πρανούς με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι μετρήσεις από τους στροβιλισμούς του ανέμου που πραγματοποιούνται στην περιοχή αυτή.

Β.Σ. Καρουτών: Υψ. 1040 μ, Εναρξη λειτουργίας 1963

Αποτελείται από ένα βροχόμετρο που από τον Απρίλιο 1985 είναι εγκατεστημένο σε ιδιωτικό χώρο (κήπο) κοντά σε φυλλοβόλα δένδρα, πάνω σε τοίχο αντιστήριξης ύψους περίπου 2.50 μ. Τα δένδρα την εποχή της φυλλοφορίας τους επηρεάζουν τις μετρήσεις αλλά και οι στροβιλισμοί που αναπτύσσονται λόγω του τοίχου συντελούν στο να υπεισέρχονται σφάλματα στα μετρούμενα στοιχεία, ιδίως δε του χιονιού.

Ο ευρύτερος χώρος της θέσης του Β.Σ. δεν είναι ιδανικός ούτε αντιπροσωπευτικός της ευρύτερης περιοχής αφού περικλείεται από μέσου ύψους βουνά (500 ± 600 μ διαφορά υψομέτρου από Καρούτες) με όχι απότομες κλίσεις τα οποία "περιβάλλουν" το χωριό αφήνοντας άνοιγμα μόνο από Ν.Δ. Πριν από τη σημερινή θέση ο σταθμός λειτούργησε σε άλλες δυο θέσεις που, χωρίς να απέχουν πολύ από τη σημερινή, ήταν καλύτερες, ιδίως η πρώτη (1967 ± 1980).

Ο παρατηρητής δεν καταγράφει δεκαδικά ψηφία και παρουσιάζει ελλείψεις σε ότι αφορά στις μετρήσεις χιονιού.

Β.Σ. Μαλανδρίνου: Υψ. 600 m, Εναρξη λειτουργίας 1963

Περιλαμβάνει βροχόμετρο εγκατεστημένο περίπου στο κέντρο του χωριού. Το χωριό βρίσκεται σε δυτική πλαγιά των νότιων απολήξεων της οροσειράς της Γκιώνας.

Στη σημερινή θέση το όργανο βρίσκεται εγκατεστημένο από τον Ιούλιο του 1987. Η θέση αυτή είναι κακή αφού επηρεάζεται από κτίρια και δένδρα. Η προηγούμενη θέση (100 m βορειότερα), στην οποία λειτούργησε από την έναρξη της λειτουργίας μέχρι το 1987, ήταν πολύ καλή.

Β.Σ. Συκιάς: Υψ. 780 m, Εναρξη λειτουργίας 1963

Το χωριό, στο κέντρο του οποίου είναι ο σταθμός, βρίσκεται περιβαλλόμενο από υψηλά βουνά με πολύ απότομες κλίσεις (σχεδόν κατακόρυφες) που δημιουργούν ένα είδος "χοάνης" ενώ αφήνουν ελεύθερο ένα άνοιγμα από δυτικά προς τα βορειοανατολικά (δημιουργείται καμπύλη αλλαγής διεύθυνσης). Από την αρχή της λειτουργίας του οργάνου μέχρι σήμερα το βροχόμετρο βρίσκεται στην ίδια θέση, ενώ οι παρατηρήσεις γίνονται από τον ίδιο παρατηρητή ο οποίος παρά τη μεγάλη του ηλικία (90 χρόνων) είναι πολύ προσεκτικός και συνεπής.

Ο στροβιλισμός των βροχοφόρων ανέμων οποιασδήποτε διεύθυνσης καθώς και η λειτουργία της στενωπού ως σωλήνα BERNOULLI, συντελούν στην εναπόθεση στην περιοχή του σταθμού μεγαλύτερων ποσοτήτων κατακρημνίσεων (υπερεκτίμηση), ενώ ο παρατηρητής συμβάλλει στην καλή ποιότητα των στοιχείων, πράγμα που εξηγεί τους μέτριους μέχρι καλούς συντελεστές συσχετίσεων με άλλους σταθμούς (βλέπε πίνακες 2.5 και 2.6).

Β.Σ. Αθ. Διάκου: Υψ. 1050 m, Εναρξη λειτουργίας 1963

Το χωριό, στο κέντρο του οποίου βρίσκεται ο Σταθμός (βροχογράφος), βρίσκεται σε περιοχή που "οκιάζεται" από δυτικά, νότια και βόρεια από υψηλούς ορεινούς όγκους (1100 ÷ 1400 m ψηλότερους από την περιοχή του χωριού), ενώ είναι ελεύθερο προς τα ανατολικά.

Αν ληφθεί υπόψη η διεύθυνση των επικρατούντων βροχοφόρων ανέμων

(Δυτική) η θέση αυτή κρίνεται ως ακατάλληλη όπως φαίνεται άλλωστε και από τους πολύ χαμηλούς βαθμούς συσχετίσεων με γειτονικούς σταθμούς.

Εκτός όμως των παραπάνω, το άμεσο περιβάλλον του σταθμού δεν είναι καλό αφού βρίσκεται μέσα σε εσωτερική αυλή, πολύ κοντά σε κτίρια.

Η παρατηρήσια δε φάνηκε να είναι ιδιαίτερα προσεκτική και συνεπής στα καθήκοντά της. Επί ενάμισυ περίπου μήνα το όργανο ήταν εκτός λειτουργίας.

Αποτέλεσμα της θέσης της ευρύτερης περιοχής, του άμεσου περιβάλλοντος χώρου και των παραλείψεων της παρατηρήσιας είναι το να μην υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία.

B.Σ. Κονιάκου: Υψ. 850 m, Εναρξη λειτουργίας 1963

Το χωριό Κονιάκος, προς το κέντρο του οποίου βρίσκεται ο Σταθμός, βρίσκεται στους ανατολικούς πρόποδες του κύριου όγκου της οροσειράς των Βαρδουσίων, τα οποία επηρεάζουν την αξιοπιστία του Σταθμού αφού εμποδίζουν τους Δυτικούς βροχοφόρους ανέμους (ομβροσκιά).

Ο σταθμός είναι σε ιδιωτική αυλή και περιλαμβάνει βροχόμετρο, βροχογράφο, ολοκληρωτικό βροχόμετρο και ανεμόμετρο που είναι εγκατεστημένο στο κιγκλίδωμα του εξώστη του α' ορόφου του σπιτιού του παρατηρητή που είναι τριόροφο. Η θέση των οργάνων δεν είναι καλή αφού επηρεάζονται άμεσα από τους όγκους των κτιρίων ενώ η θέση του ανεμομέτρου είναι απαράδεκτη.

B.Σ. Πυράς: Υψ. 1140 m, Εναρξη λειτουργίας 1963

Η θέση του χωριού είναι πολύ καλή και δε δημιουργεί προβλήματα στην κίνηση των βροχοφόρων ανέμων.

Ο Σταθμός που περιλαμβάνει βροχόμετρο και βροχογράφο βρίσκεται σήμερα σε ιδιωτικό χώρο του Παρατηρητή, ενώ από την έναρξη της λειτουργίας του μέχρι πριν μερικά χρόνια ήταν στην πλατεία του χωριού.

Κοντά στα όργανα υπάρχουν μερικά χαμηλά φυλλοβόλα δένδρα τα οποία επηρεάζουν τις μετρήσεις κατά την περίοδο της φυλλοφορίας τους. Γίνεται υπερεκτίμηση στη μέτρηση του χιονιού αφού οι μετρήσεις του δε γίνονται σε σταθερό σημείο αλλά γύρω από το σπίτι του παρατηρητή και σε όποιο σημείο βρίσκεται συσσωρευμένη η μεγαλύτερη ποσότητα.

Β.Σ. Καλοσκοπής: Υψ. 1000 m, Εναρξη λειτουργίας 1962

Το χωριό βρίσκεται έξω από τη λεκάνη του Μόρνου αλλά πολύ κοντά στην υδροκριτική γραμμή, επηρεάζεται από ορεινούς όγκους διαφόρων διευθύνσεων. Ο Σταθμός που βρίσκεται προς το κέντρο του χωριού, αποτελείται από βροχόμετρο εγκατεστημένο πάνω στην πλάκα του α' ορόφου κτιρίου, "ενοχλούμενο" από τον β' όροφο (πρόσφατη προσθήκη) καθώς και από βροχογράφο, εγκατεστημένο πάνω στη στέγη τσογείου κτιρίου σε ανοικτή ανεμόδιστη θέση.

Οι μετρήσεις του πάχους του χιονιού πραγματοποιούνται πάνω στη στέγη του τσογείου μονόροφου κτιρίου, δίπλα από το ΒΓ. Επειδή όμως ο χώρος κάτω από τη στέγη είναι θερμαινόμενος, ένα ποσοστό χιονιού λειώνει πριν μετρηθεί, επομένως γίνεται υποεκτίμησή του.

Β.Σ. Δάφνου: Υψ. 1050 m, Εναρξη λειτουργίας 1963

Το χωριό βρίσκεται στο βάθος "χοάνης" ύψους 150 ÷ 170 m. Τα όργανα (βροχόμετρο και ολοκληρωτικό χιονοβροχόμετρο) βρίσκονται στην αυλή του παρατηρητή σε καλή θέση.

Ο παρατηρητής έδωσε την εντύπωση συνεπούς και ενημερωμένου για τα καθήκοντά του, κι αυτός μετρά το χιόνι όπου υπάρχει συσσωρευμένο και όχι σε κάποιο σταθερό σημείο.

Οι χαμηλής ποιότητας συσχετίσεις του Δάφνου με τους γειτονικούς του σταθμούς εξηγούνται από την κακή θέση της ευρύτερης περιοχής του σταθμού. Οι δε μετρήσεις της βροχής είναι μάλλον υποεκτίμησες.

Β.Σ. Πενταγιών: Υψ. 950 m, Εναρξη λειτουργίας 1963

Και το χωριό αυτό, όπως άλλωστε και τα περισσότερα της λεκάνης του Μόρνου, βρίσκεται υπό την άμεση επιρροή ορεινών όγκων. Το

πρόβλημα εδώ δεν είναι ανυπέρβλητο και θα δοθεί σχετική λύση παρακάτω.

Τα όργανα του σταθμού, που είναι βροχόμετρο και βροχογράφος, είναι τοποθετημένα στην πλατεία του χωριού και απέχουν ελάχιστη απόσταση (περίπου 15 m) από ένα τεράστιο πλάτανο. Κατά την εποχή που ο πλάτανος έχει φύλλα οπωσδήποτε επηρεάζει τα όργανα. Η παρατηρήσια έδωσε την εντύπωση ότι γνωρίζει τα καθήκοντά της και ότι τα εκτελεί με συνέπεια και προσοχή.

2.2.3. Στοιχεία από την επεξεργασία των υδρομετεωρολογικών δεδομένων σε μηνιαία βάση

Στον πίνακα 2.2 φαίνεται το ποσοστό μέσης μηνιαίας κατακρήμνισης επί της μέσης ετήσιας κάθε σταθμού της λεκάνης απορροής ανάτη του φράγματος Μόρνου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2

ΠΟΣΟΣΤΟ (%) ΜΕΣΗΣ ΜΗΝΙΑΤΑΣ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ
ΑΝΑΝΤΗ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΟΡΝΟΥ

| ΜΗΝΑΣ/ ΣΤΑΘΜΟΣ | ΟΚΤ. | ΝΟΕΜ. | ΔΕΚ. | ΙΑΝ. | ΦΕΒ. | ΜΑΡ. | ΑΠΡ. | ΜΑΙΟΣ | ΙΟΥΝ. | ΙΟΥΛ. | ΑΥΓ. | ΣΕΠΤ. |
|-------------------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| ΛΙΔΟΡΙΚΙ | 9 | 15 | 18 | 15 | 12 | 9 | 6 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| ΚΑΡΟΥΤΕΣ | 9 | 13 | 17 | 15 | 13 | 10 | 7 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ | 9 | 16 | 20 | 16 | 12 | 8 | 6 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| ΔΑΦΝΟΣ | 16 | 20 | 16 | 12 | 8 | 11 | 7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| ΚΟΝΙΑΚΟΣ | 6 | 14 | 19 | 18 | 12 | 9 | 6 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| ΜΑΛΑΝΔΡΙΝΟ | 9 | 14 | 19 | 15 | 13 | 10 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ | 7 | 14 | 18 | 15 | 14 | 10 | 8 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| ΠΥΡΑ | 9 | 11 | 15 | 17 | 16 | 12 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| ΣΥΚΕΑ | 9 | 13 | 16 | 16 | 15 | 11 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 |

Τα ποσοστά χιονοπτώσεως επί της μέσης ετήσιας κατακρήμνισης των σταθμών Καρουτών, Αθ. Διάκου, Δάφνου, Κονιάκου, Μαλανδρίνου, Πενταγιών, Πυράς και Συκιάς είναι αντίστοιχα 6%, 10%, 5%, 6%, 2%,

5%, 16% και 6%.

Υπολογίστηκαν ακόμα οι βροχοπτώσεις όλων των σταθμών της λεκάνης απορροής ανάντη του φράγματος Μόρνου για τις περιόδους από Νοέμβριο μέχρι Μάρτιο και από Απρίλιο μέχρι Οκτώβριο και φαίνονται αντίστοιχα στους πίνακες 2.3 και 2.4.

Στους πίνακες 2.5 και 2.6 φαίνονται αντίστοιχα οι συντελεστές συσχέτισης των εποχιακών αυτών βροχοπτώσεων. Στους πίνακες αυτούς παρατηρούμε ότι οι συντελεστές συσχέτισης της περιόδου Απριλίου - Οκτωβρίου είναι εν γένει μεγαλύτεροι από τους αντίστοιχους της περιόδου Νοεμβρίου - Μαρτίου. Αυτό εξηγείται εν μέρει από το γεγονός ότι στις βροχοπτώσεις της περιόδου Νοεμβρίου - Μαρτίου συνυπολογίζεται το χιόνι, του οποίου οι μετρήσεις είναι εν γένει λανθασμένες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3

ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ (ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΜΑΡΤΙΟΣ)

ΑΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΟΡΝΟΥ

| ΥΑΡ. ΕΤΟΣ | ΑΙΓΑΙΟΡΙΚΗ ΚΑΡΟΥΤΕΣ ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ ΚΩΝΙΑΚΟΣ ΜΑΛ/ΝΟ ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ | ΠΥΡΑ | ΣΥΚΕΑ | ΔΑΦΝΟΣ | | | | | |
|-----------|--|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1949-50 | | | | | | | | | |
| 1950-51 | 539.7 | | | | | | | | |
| 1951-52 | 576.8 | | | | | | | | |
| 1952-53 | 599.9 | | | | | | | | |
| 1953-54 | 413.5 | | | | | | | | |
| 1954-55 | 394.7 | | | | | | | | |
| 1955-56 | | | | | | | | | |
| 1956-57 | 508.8 | | | | | | | | |
| 1957-58 | 634.3 | | | | | | | | |
| 1958-59 | 539.1 | | | | | | | | |
| 1959-60 | 647.4 | | | | | | | | |
| 1960-61 | 563.1 | | | | | | | | |
| 1961-62 | 693.0 | | | | | | | | |
| 1962-63 | 1154.6 | | | | | | | | |
| 1963-64 | 538.1 | 920.9 | 653.4 | | | | | | |
| 1964-65 | 695.7 | 1232.2 | 1213.0 | 834.1 | | | | | |
| 1965-66 | 1007.2 | 1794.6 | 1676.9 | 966.0 | | | | | |
| 1966-67 | 666.7 | 1297.6 | 1203.6 | 916.8 | | | | | |
| 1967-68 | 769.9 | 944.4 | 1320.3 | 1129.2 | 852.6 | 1274.8 | 1042.4 | 823.6 | 1010.3 |
| 1968-69 | 784.1 | 1156.2 | 1149.5 | 838.8 | 672.4 | 1076.0 | 1171.9 | 1007.7 | 1067.1 |
| 1969-70 | 854.9 | 1109.1 | 1549.5 | 1156.6 | 861.6 | 1678.2 | 1052.7 | 1098.1 | 1354.6 |
| 1970-71 | 810.1 | 1240.8 | 1068.0 | | 657.8 | 1114.1 | 969.1 | 930.4 | 747.7 |
| 1971-72 | 626.7 | 882.9 | 844.9 | 688.8 | 458.5 | 967.0 | 578.1 | 644.1 | 764.0 |
| 1972-73 | 541.0 | 730.7 | 940.9 | 563.7 | 469.0 | 911.3 | 823.9 | 744.4 | |
| 1973-74 | 619.6 | 983.5 | 1067.5 | | 703.3 | 953.8 | 887.6 | 818.5 | |
| 1974-75 | 487.8 | 568.9 | | | 501.1 | 647.9 | 800.8 | 642.2 | 459.7 |
| 1975-76 | 446.1 | 796.7 | 637.7 | | 548.0 | 698.4 | 1130.2 | 679.0 | 646.6 |
| 1976-77 | 554.5 | 680.0 | 960.8 | | 511.7 | 959.5 | 554.2 | 614.5 | |
| 1977-78 | 756.9 | 918.5 | 754.4 | | 660.4 | 1129.4 | 1437.0 | 1264.7 | 839.5 |
| 1978-79 | 849.6 | 1017.9 | 1304.6 | 975.8 | 786.3 | 1255.8 | 907.5 | 1045.7 | 767.7 |
| 1979-80 | 776.3 | | 861.5 | 876.7 | 793.8 | 948.1 | 1174.8 | 1355.4 | 569.0 |
| 1980-81 | 989.9 | 1050.5 | 1297.5 | 1182.5 | 725.4 | | 1275.5 | 1571.3 | |
| 1981-82 | 860.8 | 1194.3 | 944.6 | 1075.3 | 744.9 | | 1171.7 | 1170.1 | 198.4 |
| 1982-83 | 478.1 | | 598.0 | 747.5 | 269.7 | | 985.4 | 850.8 | |
| 1983-84 | 682.4 | 579.5 | 461.8 | 1039.2 | 814.5 | | 1278.7 | 1021.8 | |
| 1984-85 | 572.1 | 755.3 | 297.3 | 1013.4 | 554.2 | | 1316.3 | 932.6 | 1754.2 |
| 1985-86 | 733.1 | 1164.1 | | 1325.2 | 781.3 | | 946.7 | 1365.6 | 2577.9 |
| 1986-87 | 631.5 | 1021.7 | 848.9 | 871.3 | 686.7 | | 1126.1 | 1242.5 | 1337.8 |
| 1987-88 | 637.3 | 1089.0 | 1317.1 | 843.2 | 646.3 | 684.7 | 850.2 | 965.0 | 814.8 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4

ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ (ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

ΔΕΚΑΗΜΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΦΑΡΜΑΤΟΣ ΜΟΡΝΟΥ

| ΥΑΡ. ΕΤΟΣ | ΔΙΔΟΡΙΚΗ ΚΑΡΟΥΤΕΣ ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ ΚΩΝ/ΚΩΣ ΜΑΛ/ΔΡΙΝΟ ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ | ΠΥΡΑ | ΣΥΚΕΑ | ΔΑΦΝΟΣ |
|-----------|--|-------|-------|--------|
| 1949-50 | | | | |
| 1950-51 | 309.3 | | | |
| 1951-52 | 261.5 | | | |
| 1952-53 | 313.3 | | | |
| 1953-54 | 297.3 | | | |
| 1954-55 | 349.0 | | | |
| 1955-56 | | | | |
| 1956-57 | | | | |
| 1957-58 | | | | |
| 1958-59 | 383.6 | | | |
| 1959-60 | 453.4 | | | |
| 1960-61 | 163.8 | | | |
| 1961-62 | 180.6 | | | |
| 1962-63 | 449.5 | | | |
| 1963-64 | 513.7 | 594.2 | 481.9 | 536.0 |
| 1964-65 | 226.5 | 376.9 | 447.0 | 375.3 |
| 1965-66 | 194.1 | 237.8 | 234.2 | 300.7 |
| 1966-67 | 304.5 | 525.3 | 455.2 | 383.8 |
| 1967-68 | 302.5 | 238.1 | 210.5 | 188.3 |
| 1968-69 | 164.5 | 224.3 | 232.3 | 121.8 |
| 1969-70 | 186.2 | 345.3 | 271.0 | 139.7 |
| 1970-71 | 220.7 | 392.2 | 353.5 | 303.1 |
| 1971-72 | 319.5 | 539.0 | 677.9 | 476.0 |
| 1972-73 | 420.8 | 516.0 | 581.1 | 516.9 |
| 1973-74 | 409.3 | 475.5 | 686.0 | 371.3 |
| 1974-75 | 345.6 | 527.8 | 693.4 | 292.9 |
| 1975-76 | 321.2 | 407.6 | 368.1 | 223.9 |
| 1976-77 | 315.7 | 457.9 | 404.5 | 298.9 |
| 1977-78 | 326.0 | 407.9 | 421.7 | 272.9 |
| 1978-79 | 293.2 | 426.8 | 589.6 | 431.0 |
| 1979-80 | 439.6 | 504.4 | 502.9 | 396.9 |
| 1980-81 | 466.9 | 640.7 | 473.1 | 391.8 |
| 1981-82 | 379.1 | 442.7 | | 425.9 |
| 1982-83 | | | 199.5 | 339.3 |
| 1983-84 | 271.0 | | 451.7 | 273.2 |
| 1984-85 | 268.5 | | 166.6 | 159.8 |
| 1985-86 | 109.4 | | 378.0 | 294.9 |
| 1986-87 | 247.6 | 296.0 | 7.0 | 255.2 |
| 1987-88 | 252.6 | 296.0 | 373.0 | 104.1 |
| | 184.0 | 275.1 | 304.1 | 273.8 |
| | | | 185.9 | 100.6 |
| | | | | 451.9 |
| | | | | 544.9 |
| | | | | 421.8 |
| | | | | 1210.2 |
| | | | | 611.9 |
| | | | | 237.2 |
| | | | | 247.5 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΥΧΕΤΙΣΗΣ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΟΞΕΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΟΡΝΟΥ

(ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ ΕΩΣ ΜΑΡΤΙΟΣ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΟΣΕΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΟΡΝΟΥ

(ΑΠΡΙΛΙΟΣ ΕΩΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

2.3. Προτάσεις βελτίωσης της λειτουργίας των υφιστάμενων σταθμών

2.3.1. Γενικές παρατηρήσεις για το σύνολο των σταθμών

Είναι βέβαιο ότι η ποιότητα των λαμβανομένων στοιχείων και γενικά η αξιοπιστία των σταθμών θα βελτιωθεί σημαντικά εάν:

- ενημερωθούν οι παρατηρητές καλύτερα για τα καθήκοντά τους και ειδικότερα για τη μέτρηση του χιονιού, και
- εκτελούνται συχνά επιθεωρήσεις από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.

2.3.2. Ειδικές παρατηρήσεις για κάθε σταθμό

Βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης και λειτουργίας και αξιοπιστίας του δικτύου θα επιτευχθεί με:

- μετακίνηση οργάνων,
- εμπλουτισμό με νέα όργανα,
- κατάργηση λειτουργίας οργάνων ή και ολοκλήρου του σταθμού, όπου απαιτείται.

Αναλυτικά οι προτάσεις μας είναι οι ακόλουθες:

Μ.Σ. Λιδορικίου: Μετακίνηση του σταθμού $400 \div 600$ m προς το βόρειο ή δυτικό άκρο του χωριού, όπου υπάρχουν ελεύθερες ανεμόδιστες περιοχές.

Μ.Σ. Φράγματος Μόρνου: Μετακίνηση του σταθμού 50 m μακριά από τον υπάρχοντα "αναβαθμό" ώστε να απομακρυνθούν τα όργανα από την περιοχή των στροβιλισμών.

Β.Σ. Καρουτών: Επαναφορά του σταθμού στην αρχική του θέση. Ενημέρωση του Παρατηρητή για τον τρόπο καταγραφής των στοιχείων καθώς και τον ορθό τρόπο μέτρησης χιονιού.

Β.Σ. Μαλανδρίνου: Μεταφορά του σταθμού περίπου 1 km προς τα δυτικά (στον κάμπο) όπου υπάρχουν κατοικημένες ιδανικές περιοχές.

Β.Σ. Συκιάς: Προετοιμασία ανεύρευσης νέου παρατηρητή ώστε να παραμείνει ο σταθμός στην ίδια περιοχή που βρίσκεται σήμερα όταν ο σημερινός παρατηρητής δηλώσει αδυναμία εκτέλεσης των καθηκόντων του. Εάν αυτό δεν καταστεί δυνατόν τότε θα πρέπει να εγκατασταθεί νέο όργανο όπου βρεθεί παρατηρητής, κατά προτίμηση στο Λευκαδίτι, ώστε να λειτουργήσει για μερικά χρόνια παράλληλα με τον υφιστάμενο και να συνεχιστούν ομαλά οι μετρήσεις όταν και όποτε σταματήσει να λειτουργεί ο σημερινός.

Β.Σ. Αθ. Διάκου: Κατάργηση του Σταθμού, τα στοιχεία του οποίου είναι μειωμένης αξιοπιστίας και δεν είναι δυνατό να βελτιωθούν.

Β.Σ. Κονιάκου: Μετακίνηση του βροχομέτρου προς το ανατολικό άκρο του χωριού. Οι μετρήσεις που θα πραγματοποιούνται θα έχουν τοπικό χαρακτήρα και δε θα είναι αντιπροσωπευτικές ευρύτερης περιοχής, αφού θα μετριαστεί μεν αλλά δε θα μηδενιστεί η επιρροή των Βαρδουσίων.

Κατάργηση του ανεμομέτρου, οι μετρήσεις του οποίου δεν έχουν καμμιά αξία.

Κατάργηση επίσης του ΒΓ και του Ολοκληρωτικού Βροχομέτρου.

Β.Σ. Πυράς: Βελτίωση της σημερινής θέσης του σταθμού ή μετακίνησή του 40 ± 50 m στην ίδια περιοχή.

Μετατροπή του σταθμού σε μετεωρολογικό με εμπλουτισμό του με θερμόμετρο, θερμούγρογράφο, ψυχρόμετρο, εξατμισίμετρο, ανεμόμετρο και χιονόμετρο.

Β.Σ. Καλοσκοπής: Κατάργηση του βροχομέτρου και μεταφορά του βροχογράφου και του χιονομέτρου σε καλύτερη θέση επί του εδάφους και όχι επί κτιρίων.

Β.Σ. Δάφνου: Διατήρηση βροχομέτρου στη σημερινή θέση, για σύνδεση στοιχείων. Εγκατάσταση Ολοκληρωτικού Χιονοβροχομέτρου, Βροχογρά-

φου και πλήρους Μετεωρολογικού Κλωβού (θερμόμετρο, θερμούγρογράφος, ψυχρόμετρο) στο οροπέδιο που βρίσκεται στην είσοδο του χωριού από το Νότο, σε υψομετρική διαφορά 150 m από το σημερινό σταθμό.

Β.Σ. Πενταγιών: Μετακίνηση των οργάνων περίπου 600 m βορειοανατολικά και μετατροπή του σε πλήρη Μετεωρολογικό σταθμό δηλ. εμπλουτισμός του με θερμόμετρο, θερμούγρογράφο, εξατμισιγράφο, εξατμισίμετρο, ψυχρόμετρο, ανεμόμετρο και χιονόμετρο.

2.4. Προτάσεις ίδρυσης νέων σταθμών

2.4.1. Υδρομετρικοί Σταθμοί

Από τη διερεύνηση των δυνατοτήτων της λεκάνης, τόσο από τα διαθέσιμα στοιχεία (χάρτες, μελέτες κλπ), όσο και από επί τόπου εξέταση των συνθηκών, δεν κατέστη δυνατόν να βρεθούν τέσσερις θέσεις για την εγκατάσταση ισάριθμων υδρομετρικών σταθμών, αριθμός που κρίνεται φυσιολογικός για το σχήμα και την έκταση της λεκάνης ανάντη του φράγματος Μόρνου αλλά και για τις ειδικές συνθήκες απορροής.

Κατόπιν αυτού θα περιοριστούμε στην πρόταση για ίδρυση δύο υδρομετρικών σταθμών επί του κυρίου κλάδου του ποταμού Μόρνου και στις θέσεις:

- Γέφυρα Μουσουνίτσας
- Παλιά Γέφυρα Λευκαδιτίου

Πριν από την οριστική επιλογή, οι θέσεις των υδρομετρικών σταθμών θα πρέπει να ελεγχθούν και κατά τη θερινή περίοδο (ξηρά εποχή) αλλά και κατά την άνοιξη, οπότε θα αναμένονται πλημμύρες από την τήξη του χιονιού. Κατά την εποχή όμως που εξετάστηκαν (Νοέμβριος, Δεκέμβριος) διαπιστώθηκε ότι είναι καλές και ότι είναι δυνατόν και στις δύο να εγκατασταθούν από ένας Σταθμηγράφος, από ένα φορείο εκτέλεσης υδρομετρήσεων από την όχθη και από τρεις σειρές σταθμημέτρων.

Τυχόν απαιτούμενες πρόσθετες εργασίες διευθετήσεων της όχθης, προσθήκη και άλλων σταθμημέτρων, επιλογή του τύπου (σωληνωτός ή με φρεάτιο) του Σταθμηγράφου καθώς και της θέσης του (στη δεξιά ή αριστερή όχθη) θα αποφασιστούν κατά τη φάση της κατασκευής και θα εξαρτηθούν από τις ειδικές συνθήκες που θα επικρατήσουν σε κάθε θέση. Θα συνδέονται δε άμεσα με:

- την ευκολία προσπέλασης κάθε θέσης,
- το αναμενόμενο ύψος πλημμυρικού κύματος,
- τη δυνατότητα του κατασκευαστή που σχετίζεται άμεσα με το κόστος κατασκευής, κ.ά.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι θέσεις που επελέγησαν δεν αναμένεται να δημιουργήσουν προβλήματα ούτε κατασκευαστικά ούτε ανεύρεσης παρατηρητών ούτε δυσκολίας προσπελάσεως από το συνεργείο που θα πρέπει να πραγματοποιεί τουλάχιστον 20 υδρομετρήσεις ετησίως.

2.4.2. Βροχομετεωρολογικοί Σταθμοί

Για την πρόταση ίδρυσης νέων σταθμών λήφθηκαν υπόψη τα εξής:

- Η κατανομή του πληθυσμού, από στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας.
- Το υψόμετρο, ώστε να είναι δυνατός ο υπολογισμός μεταβολής διαφόρων μετεωρολογικών παραμέτρων συναρτήσει της μεταβολής του υψομέτρου.
- Η θέση μέσα στη λεκάνη, δηλ. καταβλήθηκε προσπάθεια να υπάρξει μια ομοιομορφία στην κατανομή.
- Η δυνατότητα προσπέλασης των υδρολόγων επιθεωρητών.
- Οι προτάσεις του WMO για ελάχιστη πυκνότητα δικτύου ορεινών περιοχών.
- Το γεγονός ότι είναι πολύ πιθανόν πολλοί από τους νέους ή τους λειτουργούντες σταθμούς, να καταργηθούν για διάφορους λόγους, κύρια δε από έλλειψη παρατηρητών.

- Η κίνηση-διεύθυνση των επικρατούντων βροχοφόρων ανέμων σε σχέση με την ποιότητα των συσχετίσεων των στοιχείων κάθε σταθμού.
- Κάθε άλλο βοηθητικό στοιχείο που μπορεί να επηρεάσει την κρίση του υδρολόγου μελετητή.

Μετά τα παραπάνω διατυπώνεται η πρόταση για την ίδρυση των εξής σταθμών:

1. Μαυρολιθαρίου : Βροχομετρικός σταθμός με βροχόμετρο και χιονόμετρο
2. Περιοχής Αλογοράχης: Επί του δρόμου από Αθ. Διάκο προς τον Εύηνο βροχομετρικός σταθμός με Ολοκληρωτικό Χιονοβροχόμετρο. Παρατηρήσεις θα πραγματοποιούνται μια φορά το χρόνο (στις 30 Σεπτεμβρίου).
3. Λευκαδιτίου : Βροχομετρικός σταθμός με βροχογράφο, και χιονόμετρο. Θα λειτουργήσει παράλληλα με το Β.Σ. Συκιάς και θα συνεχίσει να λειτουργεί όταν σταματήσει ο τελευταίος.
4. Διακοπίου : Βροχομετρικός σταθμός με βροχογράφο και χιονόμετρο.
5. Αμυγδαλιάς : Βροχομετρικός σταθμός με βροχόμετρο και χιονόμετρο.

2.5. Τελική κατάσταση

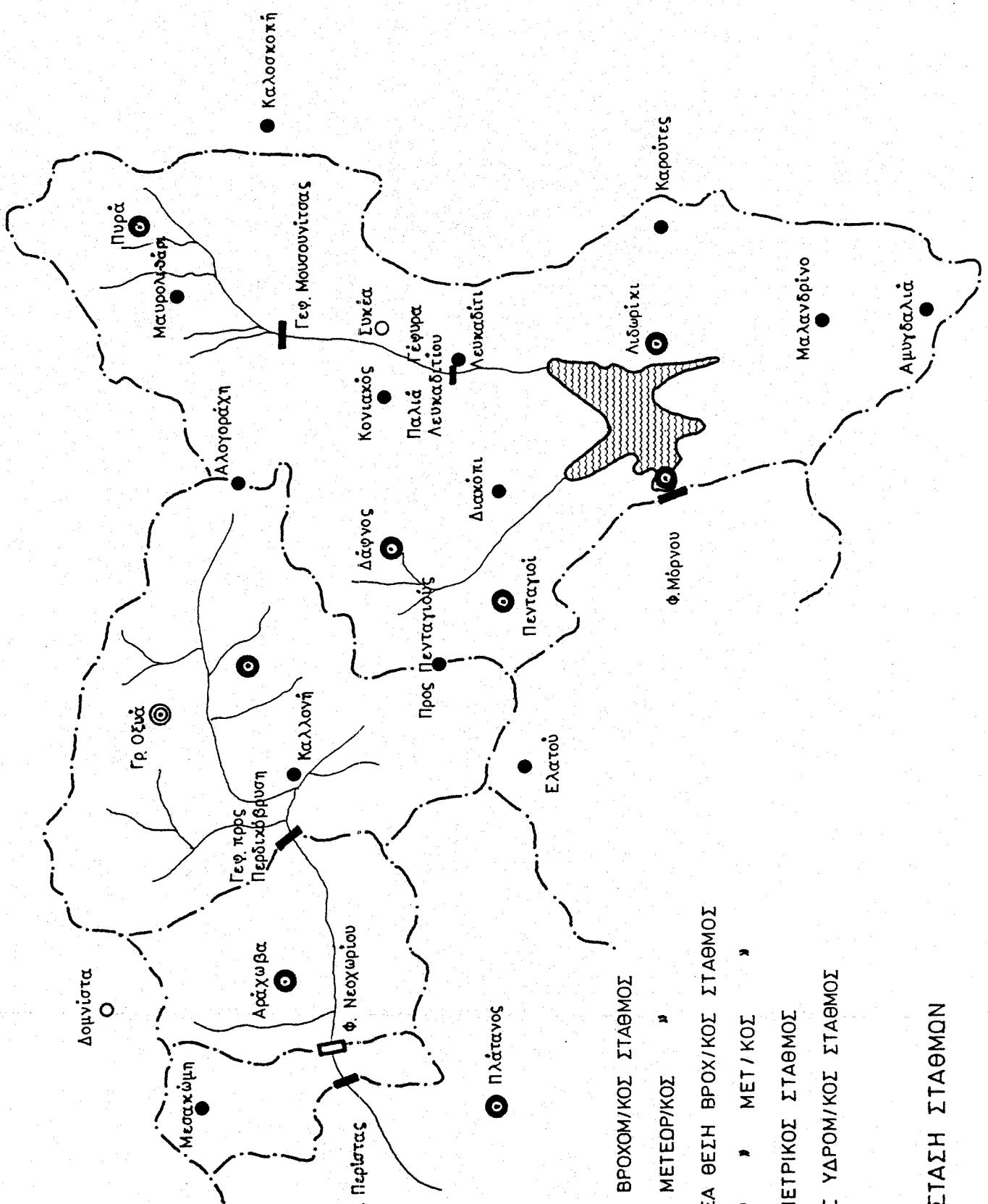
Μετά από την τροποποίηση της λειτουργίας των υφιστάμενων σταθμών (μετακινήσεις οργάνων, αλλαγές θέσεων σταθμών κλπ), όσο και την ίδρυση νέων, η τελική κατάσταση των υδρολογικών σταθμών της λεκάνης του Μόρνου μπορεί να περιγραφεί από τον πίνακα 2.7, με βάση τον οποίο προϋπολογίζεται και το κόστος μετά από τα στοιχεία που παρέχονται στο επόμενο κεφάλαιο (Κεφ. 2.6).

Παρ' ότι όπως έχει ήδη αναφερθεί, η πυκνότητα και η μορφή της κατανομής των σταθμών σε επιφάνεια και υψόμετρο δεν είναι τα μοναδικά κριτήρια για το βέλτιστο σχεδιασμό μετεωρολογικού δικτύου, εν τούτοις επειδή αποτελούν ενδείξεις καλής λειτουργίας παρουσιάζονται:

- Στο σχήμα 2.1: Η θέση των σταθμών στη λεκάνη
- Στο διάγραμμα 2.1: Η κατανομή (σημερινή και νέα) των σταθμών ανάλογα με το υψόμετρο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.7
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

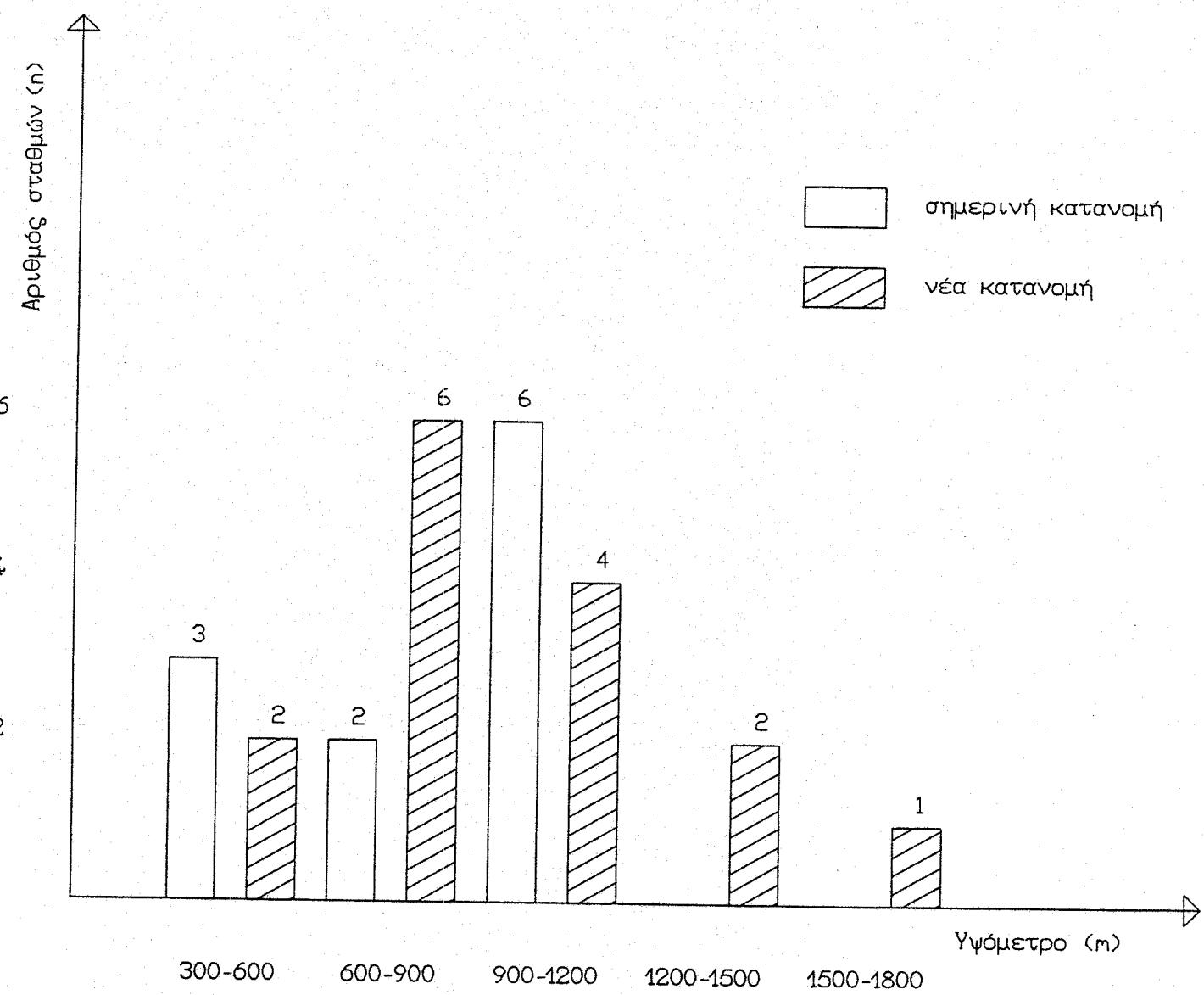
| Είδος | Όνομασία | Λειτουργούντα Οργανα | Απαιτούμενα Οργανα | Οργανα προς διάθεση | Συμπληρωματικά | | Παρατηρήσεις |
|-------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---|
| | | | | | Από διάθεση | Από νέα προμήθεια | |
| ΥΣ | Γέψ. Μουσουνίτσας | - | Σ/ψος, Maritza Σ/τρα | - | - | Σ/ψος, Maritza Σ/τρα | Σ/ψος: Μηχανικός Σταθμηγάραφος |
| ΥΣ | Παλαιά Γεφ. Λευκαδίτιου | - | Σ/ψος, Vardar Σ/τρα | - | - | Σ/ψος, Vardar, Σ/τρα | Maritza: Αυόμενη συσκευή μετρήσεως παροχών από την όχθη |
| ΜΣ | Λιδορικίου | B,BΓ,Θ,Ψ,ΘΥΓ, X,A,E | B,BΓ,Θ,Ψ,ΘΥΓ, X,A,E | - | - | - | Vardar: Εναέριο φορείο μέτρησης παροχών από την όχθη |
| ΜΣ | Φράγματος Μόρου | B,BΓ,Θ,Ψ,ΘΥΓ, X,A,E | B,BΓ,Θ,Ψ,ΘΥΓ, X,A,E | - | - | - | Β: Δεκαπλασιαστικό βροχόμετρο |
| ΒΣ | Καρουτιάν | B | B,X | - | - | X | Β: Χιονόμετρο |
| ΒΣ | Μαλανδρίνου | B | B,X | - | - | X | Θ: Θερμόμετρο Six |
| ΒΣ | Συκιάς | B | B,X | - | - | X | Ψ: Ψυχρόμετρο |
| ΒΣ | Αθ. Διάκου | BΓ | - | BΓ | - | - | ΥΥΓ: Θερμούγραφος |
| ΒΣ | Κονιάκου | B,BΓ,OX,A | B | BΓ,OX,A | - | - | ΥΥΓ: Θερμούγραφος τύπου HELLMAN |
| ΜΣ | Πυράς | B,BΓ | B,BΓ,Θ,Ψ,ΘΥΓ, X,A | - | A | Θ,Ψ,ΘΥΓ,X | ΥΥΓ: Θερμόμετρο |
| ΒΣ | Καλοσκοπής | B,BΓ | BΓ,X | B | - | - | ΥΥΓ: Θερμόμετρο |
| ΒΣ | Δάφνου | B,OX | B | XB | - | - | ΥΥΓ: Θερμόμετρο |
| ΜΣ | Δάφνου | - | BΓ,OX,Θ,ΘΥΓ, Ψ,A | - | XB | BΓ,Θ,ΘΥΓ,Ψ,A | ΥΥΓ: Θερμούγραφος |
| ΜΣ | Πενταγιάν | B,BΓ | BΓ,Θ,ΘΥΓ,BΓ, Ψ,Ε,Α,X | B | - | Θ,ΘΥΓ,ΕΓ,Ψ,Ε,Α,X | Χ: Χιονόμετρο |
| ΒΣ | Μαυρολιθαρίου | - | B,X | - | B | X | Α: Ανερόμετρο |
| ΒΣ | Αλογοράχης | - | OX | - | OX | - | Ε: Εξατμισιμέτρο |
| ΒΣ | Λευκαδίτιου | - | BΓ,X | - | BΓ | X | Λεκάνης τύπου A |
| ΒΣ | Διακοπίου | - | BΓ,X | - | BΓ | X | ΕΓ: Εξατμισιγράφος κλωβού |
| ΒΣ | Αργυδαλιάς | - | B,X | - | B | X | ΚΛ: Τυπικός Μετεωρολογικός κλωβός |
| | | | | | | | ΟΧ: Ολοκληρωτικό χιονοβροχόμετρο |



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΒΡΟΧΟΜ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ
- ◎ ΝΕΟΣ ή ΣΕ ΝΕΑ ΘΕΣΗ ΒΡΟΧ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ
- ΜΕΤΕΟΡ/ΚΟΣ
- ΝΕΟΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ
- ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΥΔΡΟΜ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

ΣΧ.2.1 ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ



2.6. Περιγραφή Οργάνων και ανάλυση κόστους

2.6.1. Εξοπλισμός υδρομετρικών σταθμών

1. Λυόμενη συσκευή μετρήσεως παροχής από την όχθη (Maritza).

Περιλαμβάνει:

- Τη διάταξη εδράσεως με τα εξαρτήματα αγκυρώσεως (για τις δυο όχθες).
- Τα βαρούλκα με τα καλώδια μεταφοράς του μυλίσκου και μεταδόσεως των στροφών της έλικας.
- Τις ενδείξεις (κοντέρ), για τον προσδιορισμό της κατακόρυφης και οριζόντιας θέσης του μυλίσκου.
- Το φορτίο μεταφοράς του μυλίσκου.

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για πλάτος ποταμού μέχρι 50 m και αντίβαρο μυλίσκου 30 kg. Μία τέτοια συσκευή προβλέπεται να εγκατασταθεί στη δεξιά όχθη (κατάντη Γεφ. Περδικόβρυσης).

Κόστος προμήθειας: 800.000 δρχ.

2. Εναέρια συσκευή μετρήσεως παροχής από την όχθη (Vardar).

Περιλαμβάνει:

- Φέρον συρματόσχοινο επιψευδαργυρωμένο με σ.ασφ. 4.0 και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την αγκύρωσή του.
- Βαρούλκα και καλώδια οριζόντιας κίνησης του μυλίσκου και του ηλεκτρικού καλωδίου ανάρτησης του.

Τα βαρούλκα θα έχουν αριθμητικούς δείκτες οριζόντιων αποστάσεων και βάθους νερού όπως επίσης και κατάλληλες επαφές για την προσαρμογή των ηλεκτρ. καλωδίων του μυλίσκου και του μετρητή στροφών.

Η συσκευή θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλα εξαρτήματα ώστε να έχει τη δυνατότητα να εγκατασταθεί σε ποταμό πλάτους κοίτης 100 m και να φέρει μυλίσκο με αντίβαρο 50 kg. Επίσης θα περιλαμβάνει εναέριο μεταφορέα του μυλίσκου.

Κόστος προμήθειας: 2.000.000 δρχ.

3. Μυλίσκος

Κατάλληλος για μετρήσεις ταχυτήτων ύδατος σε ποτάμια, με στέλεχος. Αποτελείται από:

1. Σώμα με σύστημα μεταδόσεως των στροφών της έλικας.
2. Δύο μεταλλικές έλικες διαφορετικού βήματος κατάλληλες για μετρήσεις ταχύτητας ύδατος από 0.2 m/s μέχρι 3 m/s.
3. Πτερύγια σταθεροποίησης (ουρά).
4. Μετρητή στροφών με χρονόμετρο, προσαρμοσμένο μόνιμα στο πάνω μέρος, ακριβειας 1/10''. Τροφοδότηση ρεύματος με ξηρά στοιχεία.
5. Στελέχη διαμέτρου περίπου 20 mm βαθμολογημένα, συνολικού μήκους 4 m ανά μυλίσκο.
6. Πιστοποιητικό ελέγχου σωστής λειτουργίας καθώς επίσης και πίνακες λειτουργίας του μυλίσκου.
7. Κιβώτιο(-θήκη) για ασφαλή μεταφορά του οργάνου

Κόστος προμήθειας: 1.200.000 δρχ.

4. Μηχανικός Σ/φος

Αυτογραφικό όργανο μέσα σε μεταλλική θήκη, κατάλληλο για τη μέτρηση της στάθμης των ποταμών. Περιστροφή τυμπάνου εβδομαδιαία. Ωρολογιακός μηχανισμός αυτονομίας 15 ημερών. Δυνατότητα καταγραφής μεταβολής στάθμης μέχρι 10 m. Σχέσεις μεταδόσεως 1:10 και 1:20. Αποτελείται από:

1. Το κυρίως όργανο με τον ωρολογιακό μηχανισμό
2. Τον πλωτήρα και το αντίβαρο
3. Τις τροχαλίες

Κόστος προμήθειας: 1.000.000 δρχ.

5. Σειρά Σταθμημέτρων

Για κάθε σειρά σταθμημέτρων από 4.0 μέχρι 7.0 m

Κόστος προμήθειας: 100.000 δρχ.

2.6.2. Εξοπλισμός βροχομετεωρολογικών σταθμών

1. Δεκαπλασιαστικό βροχόμετρο

Κατάλληλο για μέτρηση βροχής μέχρι 50 mm χωρίς εκκένωση.

Επιθυμητή ακρίβεια 0.2 mm βροχής.

Περιλαμβάνει δοχείο συλλογής με αιχμηρά χείλη. Περιβάλλεται από ισχυρό προστατευτικό μεταλλικό κυλινδρικό χιτώνιο.

Κόστος προμήθειας: 30.000 δρχ.

2. Βροχογράγος τύπου HELLMAN

Περίοδος αυτογραφικού μηχανισμού 7 ημέρες. Ακρίβεια μετρήσεων 0.1 mm βροχής. Το όργανο περιβάλλεται από ισχυρό μεταλλικό προστατευτικό χιτώνιο με θύρα επιθεωρήσεως, αλλαγής ταινίας κλπ. καθώς και στηρίγματα στο κάτω μέρος του για την έδρασή του σε βάση από σκυρόδεμα.

Κόστος προμήθειας: 200.000 δρχ.

3. Εξατμισίμετρο λεκάνης (τύπου A)

Αποτελείται από ανοικτό κυλινδρικό δοχείο επιφάνειας ενός (1.0) m² και ύψους 300 mm. Στο μέσον περίπου του ύψους του και αντιδιαμετρικά φέρει δύο χειρολαβές για εύκολη μεταφορά του. Σε απόσταση 3.6 cm από το χείλος του φέρει περιφερειακή νεύρωση. Συνοδεύεται από κυλινδρικό δοχείο ηρεμίας ύψους 300 mm και εσωτερικής διαμέτρου περίπου 120 mm που έχει οπές διαμέτρου 5 mm η κάθε μια, για τη διέλευση του νερού. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με σύστημα βερνιέρου, κατάλληλο για επίτευξη ακρίβειας μετρήσεων 5%. Το εξατμισίμετρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, πάχους 2 mm και θα εδράζεται ελεύθερα πάνω σε οριζόντια ξύλινη εσχάρα.

Κόστος προμήθειας: 200.000 δρχ.

4. Εξατμισιγράφος

Αποτελείται από ανοικτό κυλινδρικό μεταλλικό δοχείο επιφάνειας 250 cm². Εχει δυνατότητα μέτρησης και καταγραφής εξάτμισης από 0 μέχρι 20 mm (υποδιαιρέσεις ταινίας ανά 0.2 mm). Η ταινία, ο ωρολογιακός μηχανισμός, τα ελατήρια και το σύστημα καταγραφής βρίσκονται μέσα σε ισχυρή μεταλλική θήκη με διαφανή θυρίδα ανάγνωσης καθώς και σύστημα οριζοντιώσης. Η αυτονομία του ωρολογιακού μηχανισμού θα είναι 15 ημερών. Διάρκεια περιστροφής του τυμπάνου 24 ώρες.

Κόστος προμήθειας: 300.000 δρχ.

5. Θερμούγρογράφος

Δυνατότητα μέτρησης θερμοκρασίας από -20°C μέχρι +45°C. Δυνατότητα μέτρησης σχετικής υγρασίας από 0 μέχρι 100%. Οι υποδιαιρέσεις της ταινίας για μεν τη θερμοκρασία είναι 1°C για δε τη σχετική υγρασία 5%. Το εύρος των υποδιαιρέσεων θα είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει εκτίμηση 0.2°C για τη θερμοκρασία και 1% για τη σχετική υγρασία. Κατακόρυφες διαβαθμίσεις (τόξα του χρόνου) ανά 2 ώρες. Η καταγραφή των στοιχείων θα γίνεται σε ανεξάρτητο, για το καθένα μέγεθος, εύρος ταινίας. Ο ωρολογιακός μηχανισμός (τύμπανο) θα είναι εβδομαδιαίας περιστροφής.

Κόστος προμήθειας: 100.000 δρχ.

6. Θερμόμετρο max-min

Θα είναι τύπου "Six" και θα διαθέτει σύστημα μαγνητών για εύκολη και απλή επαναφορά.

Κόστος προμήθειας: 4.000 δρχ.

7. Ψυχρόμετρο

Θα διαθέτει πλήρες σύστημα θερμομέτρων (ξηρό, υγρό, μεγίστου και ελαχίστου) εγκατεστημένων επί βάσεως με κατάλληλο ανεμιστήρα για ταχεία μέτρηση της θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου. Θα συνοδεύεται με πίνακες υπολογισμού της σχετικής υγρασίας με βάση τις θερμοκρασίες του υγρού και ξηρού θερμομέτρου.

Κόστος προμήθειας: 120.000 δρχ.

8. Ανεμόμετρο

Θα φέρει τρία κωνικά ή ημισφαιρικά μεταλλικά πτερύγια. Τα ψηφία του μετρητή θα είναι κατάλληλων διαστάσεων και χρώματος ώστε να είναι δυνατή η ανάγνωσή του από απόσταση 1.50 ± 2.0 m. Ενδείξεις σε χιλιόμετρα. Το περίβλημα του οργάνου θα είναι μεταλλικό και στο σημείο που βρίσκεται ο μετρητής θα έχει διαφανές άνοιγμα, επίσης θα υπάρχει υποδοχή για στερέωση σε μεταλλικό σωληνωτό στύλο ώστε ο άξονας των πτερυγίων του να βρίσκεται στα 2.0 m από το έδαφος.

Κόστος προμήθειας: 120.000 δρχ.

9. Χιονόμετρο

Θα περιλαμβάνει:

- Μεταλλική πλάκα διαστάσεων $60 * 60 \text{ cm}^2$, που από τη μια πλευρά της θα φέρει νευρώσεις ώστε να είναι απαραμόρφωτη.
- Κυλινδρικό μεταλλικό δοχείο με λαβή εσωτερικών διαστάσεων 159.6 mm διαμέτρου και 400 mm ύψους. Το δοχείο θα είναι ανοικτό από το ένα άκρο.
- Ογκομετρικό πλαστικό σωλήνα με ευκρινείς διαβαθμίσεις από 0.0 μέχρι 10.0 . Εσωτερική διάμετρος κατάλληλη ώστε η επιφάνεια του σωλήνα να είναι το δέκατο της ανοικτής επιφάνειας του κυλινδρικού δοχείου.

Κόστος προμήθειας: 40.000 δρχ.

10. Μετεωρολογικός κλωβός

Θα είναι standard τύπου, κατασκευασμένος από ξυλεία καλής ποιότητας, με σύστημα διπλών περσίδων. Φέρει ισχυρό σύστημα ανάρτησης των φύλλων της πόρτας του, κλειδαριά, σύστημα διπλών (κάθετων) περσίδων, ενισχύσεις των ευπαθών συνδέσεων (π.χ. σύνδεση κουβουκλίου με πλάκα επικάλυψης και σύστημα στήριξης) με μεταλλικές λάμες ή γωνίες. Η πλάκα επικάλυψης θα είναι κεκλιμένη και θα είναι προστατευμένη από την επάνω επιφάνειά της με μεταλλικό ανοξείδωτο φύλλο.

Κόστος προμήθειας: 150.000 δρχ.

11. Ολοκληρωτικό χιονοβροχόμετρο

Μεταλλικό δοχείο με στόμιο κυκλικό διαμέτρου 159.6 mm (επιφάνειας 200 cm^2), που μετά από βραχύ λαιμό (μήκους περίπου 15 cm) διαμορφώνεται κυλινδρικό δοχείο εσωτερικής διαμέτρου 356.9 mm (επιφάνειας 1000 cm^2) με ελαφρά κωνικό πυθμένα και οπή εκκενώσεως στο χαμηλότερο σημείο του. Η όλη κατασκευή θα είναι αναρτημένη σε μεταλλικό ικρίωμα απλής αλλα στερεάς κατασκευής και θα παρέχει τη δυνατότητα (με κλίμακα) επίσκεψης και πραγματοποίησης μέτρησης. Η μέτρηση της στάθμης του υγρού θα γίνεται με βαθμολογημένο δείκτη. Στο ύψος του στομίου θα υπάρχει κατάλληλο σύστημα προστασίας του από στροβιλισμούς του ανέμου.

Κόστος προμήθειας: 50.000 δρχ.

2.7. Αναλυτικός προϋπολογισμός

Στον παρακάτω πίνακα 2.8 προϋπολογίζεται η δαπάνη βελτίωσης του υδρολογικού δικτύου της λεκάνης Μόρνου, ανάτη του φράγματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΔΑΠΑΝΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΟΡΝΟΥ

| ΣΤΑΘΜΟΙ | | ΟΡΓΑΝΑ ΑΠΟ ΝΕΑ ΠΡΟΜΗΘΕΤΑ | ΚΟΣΤΟΣ σε χιλιάδες δρχ. | | |
|---------------|--------------------|--------------------------------|--|------------------------|-------------|
| ΕΙΔΟΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | | ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ | ΕΓΚΑΤ/ΣΗΣ ή ΜΕΤ/ΡΑΣ | ΣΥΝΟΛΙΚΑ |
| ΥΣ | Γεφ. Μουσουνίτσας | Σ/τρα, Σ/φος, Maritza | 100 100 + 800 | 80 1000 | 180 2800 |
| ΥΣ | Παλ. Γεφ.Λευκαδίτη | Σ/τρα, Σ/φος, Vardar | 100 1000+2000 | 80 1000 | 180 4000 |
| ΜΣ | Λιδορικίου | - | - | 400 | 400 |
| ΜΣ | Φράγματος Μόρνου | - | - | 200 | 200 |
| ΒΣ | Καρουτιών | X | 40 | 50 | 90 |
| ΒΣ | Μαλανδρίου | X | 40 | 60 | 100 |
| ΒΣ | Συκιάς | X | 40 | - | 40 |
| ΒΣ | Κονιάκου | - | - | 50 | 50 |
| ΜΣ | Πυράς | Θ, Ψ, ΘΥΓ, X, ΚΛ | 4+120+100+40 +150 = 414 | 200 | 614 |
| ΒΣ | Καλοσκοπής | - | - | 50 | 50 |
| ΒΣ | Δάφνου | - | - | - | - |
| ΜΣ | Δάφνου | ΒΓ, Θ, ΘΥΓ, Ψ, Α, ΚΛ | 200+4+100+120 +120+150=694 | 200 | 894 |
| ΜΣ | Πενταγιών | Θ, ΘΥΓ, ΕΓ, Ψ, Ε, Α, Χ, ΚΛ | 4+100+300+ +120+200+40 +150 = 1034 | 200 | 1234 |
| ΒΣ | Μαυρολιθαρίου | X | 40 | 50 | 90 |
| ΒΣ | Πέρ. Αλογοράχης | - | - | 50 | 50 |
| ΒΣ | Λευκαδίτιου | X | 40 | 50 | 90 |
| ΒΣ | Διακοπίου | X | 40 | 50 | 90 |
| ΒΣ | Αρμυδαλιάς | X | 40 | 50 | 90 |
| Σύνολο | | | 7422 | 3820 | 11242 |
| Απρόβλεπτα | | | 878 | 1180 | 2058 |
| Γενικό Σύνολο | | | 8300 | 5000 | 13300 |

Σημείωση: Δεν περιλαμβάνεται στον προϋπολογισμό το κόστος προμήθειας μυλισκών, αντιβάρων κλπ. που θεωρείται ότι διατίθενται στις αποθήκες της υπηρεσίας που θα αναλάβει την πραγματοποίηση των υδρομετρήσεων.

3. ΛΕΚΑΝΗ ΕΥΗΝΟΥ

3.1. Γενικά

3.1.1. Χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής

Η λεκάνη του ποταμού Ευήνου ανήκει στην περιοχή των Νοτίων απολήξεων της οροσειράς της Πίνδου, ειδικότερα δε εκτείνεται μεταξύ της οροσειράς του Παναιτωλικού, της Οξειάς, της οροσειράς των Βαρδουσίων και περιλαμβάνει τμήματα των παραπάνω ορεινών σχηματισμών. Οι υπολεκάνες ανάντη της θέσης του φράγματος Περίστας που είναι η πλέον κατάντη από τις θέσεις που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη είναι αραιοκατοικημένες όπως περίπου και η αντίστοιχη του Μόρνου. Το οδικό δίκτυο συντηρείται μόνον κατά τη θερινή περίοδο, έτσι η προσπέλαση κατά τους υπόλοιπους μήνες του χρόνου είναι προβληματική.

Τα βασικά αυτά χαρακτηριστικά της λεκάνης:

- η μορφολογία της λεκάνης (ανάγλυφο),
 - ο ανομοιογενώς κατανεμημένος λίγος πληθυσμός που κατοικεί στην περιοχή, και
 - το μέτριας ποιότητας οδικό δίκτυο,
- είναι τα ίδια με τα της γειτονικής λεκάνης του Μόρνου, όπως έχουν περιγραφεί στην παρ. 2.1.1. και αντανακλούν στη μέτρια ποιότητα των λαμβανομένων στοιχείων ενώ αποτελούν βασικά μειονεκτήματα για τη σωστή μέτρηση των κατακρημνίσεων και των παροχών.

Οπως και στη γειτονική λεκάνη του Μόρνου έτσι και στη λεκάνη Ευήνου σημαντικά σφάλματα υπεισέρχονται από κακές μετρήσεις της ποσότητας του χιονιού (πάχος και ισοδύναμο νερό).

3.1.2. Πληθυσμιακά (δημογραφικά) δεδομένα

Τα πληθυσμιακά στοιχεία των χωριών των σταθμών που λειτουργούν αλλά και των νέων προτεινόμενων θέσεων φαίνονται στον Πίνακα 3.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1

ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ & ΠΛΗΘΥΣΜΤΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΡΟΧΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ
ΔΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ

| ΣΤΑΘΜΟΙ | | ΥΨΟΜΕΤΡΟ* | ΚΑΤΟΙΚΟΙ** |
|---------|-----------------|-----------|------------|
| ΕΙΔΟΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | | |
| ΜΣ | Γραμμένης Οξιάς | 1160 | 94 |
| ΜΣ | Αράχωβας | 930 | 263 |
| ΜΣ | Πλάτανου | 850 | 256 |
| ΜΣ | Αρτοτίνας | 1200 | 326 |
| ΒΣ | Καλλονής | 1000 | 59 |
| ΒΣ | Μεσοκώμης | 850 | 109 |
| ΒΣ | Προς Πενταγιούς | 1000 | - |
| ΒΣ | Ελατούς | 1000 | 229 |
| ΒΣ | Δομνίστας | 1000 | 509 |
| ΜΣ | Δάφνου | 1210 | 141 |
| ΜΣ | Πενταγιών | 930 | 182 |

* Το υψόμετρο των σταθμών που πρόκειται να μετακινηθούν ή να εγκατασταθούν για πρώτη φορά, δίδεται κατά προσέγγιση.

** Τα στοιχεία προέρχονται από την απογραφή του 1981. Οι πραγματικοί αριθμοί σήμερα είναι μικρότεροι.

3.2. Κατάσταση δικτύου

3.2.1. Περιγραφή υδρομετεορικών σταθμών

Στη μείζονα λεκάνη του Ευήνου έχουν λειτουργήσει υδρομετερικοί σταθμοί στις θέσεις Γέφυρα Πόριαρη, Γέφυρα Μπανιά, Γέφυρα Ευηνοχωρίου, Πόρος Ρηγανίου, Αρτοτίβα, Κοιμαδίτσα, Αχλαδόκαστρο και Νεοχώρι. Από τους σταθμούς αυτούς λειτουργούν σήμερα οι σταθμοί της Γέφυρας Μπανιά, Πόρου Ρηγανίου και Νεοχωρίου. Από αυτούς παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τη μελέτη οι σταθμοί Πόρου Ρηγανίου και Νεοχωρίου, ενώ ο σταθμός της Γέφυρας Μπανιά που βρίσκεται σε πιο απομακρυσμένη θέση από τις θέσεις των υπό μελέτη

φραγμάτων δεν κρίθηκε απαραίτητο να εξεταστεί.

Ο ΥΣ του Πόρου Ρηγανίου μπορεί να χαρακτηριστεί ως πλήρης αφού περιλαμβάνει τα εξής όργανα και εγκαταστάσεις:

1. Λυόμενη εναέρια συσκευή μέτρησης παροχών από την όχθη (Maritza)
2. Σταθμηγράφο φρεατίου (Siap 30)
3. Τρεις σειρές σταθμημέτρων

Η θέση του ΥΣ (συνθήκες ροής, σχήμα διατομής της κοίτης) είναι πολύ καλή. Ο Παρατηρητής είναι άριστος. Στον ΥΣ του Πόρου Ρηγανίου πραγματοποιούνται τακτικές υδρομετρήσεις με συχνότητα μία υδρομέτρηση το μήνα.

Ο ΥΣ του Νεοχωρίου περιλαμβάνει τα εξής όργανα και εγκαταστάσεις:

1. Εναέριο φορείο μέτρησης παροχών από την όχθη (VARDAR μάρκας NEURPIC, αριστερού χειρισμού)
2. Τρεις σειρές σταθμημέτρων

Η θέση του ΥΣ με βάση τις συνθήκες ροής, το σχήμα της διατομής της κοίτης κ.ά. μπορεί να χαρακτηριστεί σαν μέτρια. Δεν είναι όμως δυνατόν να βελτιωθεί αφού στην περιοχή αυτή δεν υπάρχει καλύτερη θέση. Ο Παρατηρητής είναι καλός. Στον ΥΣ του Νεοχωρίου πραγματοποιούνται τακτικές υδρομετρήσεις με συχνότητα δύο υδρομετρήσεις το μήνα.

3.2.2. Περιγραφή βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών

Μετεωρολογικός σταθμός, χωρίς να είναι πλήρης λειτουργεί στη Γραμμένη Οξυά. Βροχομετρικοί σταθμοί λειτουργούν στην Αράχωβα και στο Γρηγόριο (μέσα στη λεκάνη) ενώ λίγο έξω από αυτήν λειτουργούν στον Πλάτανο, στη Δομνίστα, στον Αθ. Διάκο, στο Δάφνο και στους Πενταγιούς. Ενώ στην περιοχή της λεκάνης του Πόρου Ρηγανίου λειτουργούν και οι ΒΣ Δρυμώνα, Ανάληψης και Πόρου Ρηγανίου.

Από την ανάλυση των δεδομένων τους αλλά και από την επί τόπου

εξέταση των θέσεων και των περιοχών καθένα απ' αυτούς προκύπτουν οι ακόλουθες παρατηρήσεις

ΜΣ Γραμμένης Οξιάς: Υψόμετρο 1160 m, έναρξη λειτουργίας 1951.

Είναι εγκατεστημένος στο Νότιο άκρο του χωριού, κάτω από την κεντρική πλατεία. Περιλαμβάνει βροχογράφο, βροχόμετρο, χιονόμετρο και θερμόμετρο. Η θέση των οργάνων είναι καλή. Η ευρύτερη περιοχή επηρεάζεται από τα βόρεια από την οροσειρά της Οξιάς, πράγμα που επιβεβαιώνεται άλλωστε και από τις τιμές των συντελεστών συσχετίσεων με άλλους σταθμούς θερινής και χειμερινής περιόδου. Τα επικρατούντα κατά τη χειμερινή περίοδο βόρειας διεύθυνσης μετεωρολογικά συστήματα δίνουν καλύτερες συσχετίσεις μόνο με τη γειτονική Αράχωβα που έχει τον ίδιο προσανατολισμό και την ίδια επιρροή από το Βορρά. Με όλους τους υπόλοιπους σταθμούς οι συσχετίσεις είναι καλύτερες κατά τη θερινή περίοδο (χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν είναι καλές και κατά τη χειμερινή).

Το πρόβλημα του σταθμού είναι ότι ο πληθυσμός του χωριού συνεχώς μειώνεται και αν συνεχιστεί ο ίδιος ρυθμός σε λίγα χρόνια δε θα κατοικείται το χωρίο.

ΒΣ Αράχωβας: Υψόμετρο 930m, έναρξη λειτουργίας 1960

Ο σταθμός περιλαμβάνει βροχόμετρο και χιονόμετρο και είναι εγκατεστημένος στο N.A. τμήμα του χωριού. Εχει μετακινηθεί πρόσφατα κατά 200 m από άλλη θέση (ανατολικότερη) που επηρεαζόταν από γειτονικά εμπόδια. Η σημερινή θέση βρίσκεται κοντά σε μικρό αναβαθμό (υψ. ±10 m) και κοντά σε θάμνο που όταν μεγαλώσει θα επηρεάσει τις μετρήσεις. Ο παρατηρητής είναι έμπειρος και συνεπής. Η πλάκα του χιονομέτρου δεν είναι εγκατεστημένη δίπλα στο βροχόμετρο.

Μέχρι πριν 4 χρόνια ο σταθμός λειτουργούσε σε απόσταση 500 m από τη σημερινή του θέση, σε υψόμετρο 960 m.

ΒΣ Γρηγορίου: Υψόμετρο 1000 μ, έναρξη λειτουργίας 1951.

Ο σταθμός αυτός (βροχόμετρο) δεν είναι δυνατόν να συσχετιστεί με τους γειτονικούς του τη χειμερινή περίοδο ενώ κατά τη θερινή περίοδο μόνο με τη γειτονική Αράχωβα και με τον απομακρυσμένο σταθμό του Πόρου Ρηγανίου δίνει υψηλούς συντελεστές συσχετίσεως. Βρίσκεται σε πλαγιά ανατολικής κλίσης και είναι προστατευμένος από δυτικά και νοτιοδυτικά από ψηλά βουνά. Ο πληθυσμός του χωριού είναι ελάχιστος και συνεχώς ελαττώνεται.

ΒΣ Πλάτανου: Υψόμετρο 850 μ, έναρξη λειτουργίας 1950.

Ο σταθμός περιλαμβάνει βροχόμετρο. Στην περιοχή του Πλάτανου υπάρχουν τρεις κορυφές βουνών (ΒΑ, ΒΔ, ΝΔ) που σχηματίζουν δυο αυχένες διευθύνσεων Β-Ν και Δ-Α. Χωρίς να είναι ιδιαίτερα ψηλοί ορεινοί όγκοι ούτε να έχουν απότομες κλίσεις δημιουργούν ειδικές υδρολογικές συνθήκες πιθανόν δε να συντελούν σε κάποια μικρή υπερεκτίμηση των κατακρημνίσεων. Ο παρατηρητής έδειξε να είναι ενημερωμένος για τα καθήκοντά του και πολύ προσεκτικός.

ΒΣ Δομνίστας: Υψόμετρο 1000 μ, έναρξη λειτουργίας 1980

Ο σταθμός περιλαμβάνει βροχόμετρο και χιονόμετρο και βρίσκεται έξω από το χωριό (στο ΝΔ άκρο του) και απέχει 100 μ από το δρόμο Δομνίστας - Αράχωβας. Τόσο η ευρύτερη θέση του σταθμού όσο και η περιοχή του οργάνου είναι πολύ καλές χωρίς εμπόδια. Η παρατηρήση όμως δεν ήταν συνεπής γι' αυτό και πρόσφατα απολύθηκε. Τώρα είναι πολύ πιθανό να αλλάξει το όργανο θέση, αν διαπιστωθεί ότι είναι αδύνατον να λειτουργήσει στην ίδια θέση που βρίσκεται σήμερα. Στους υπολογισμούς της κατακρήμνισης στη λεκάνη του Ευήνου, ο ΒΣ Δομνίστας δε λήφθηκε υπόψη γιατί δε διαθέτει επαρκή στοιχεία.

Για τους βροχομετρικούς σταθμούς Αθ. Διάκο, Δάφνο και Πενταγιούς ισχύουν αυτά τα οποία περιέχονται στην παράγραφο 2.2.2 του παρόντος.

3.2.3. Στοιχεία από την επεξεργασία των υδρομετεωρολογικών δεδομένων σε μηνιαία βάση

Στον πίνακα 3.2 φαίνεται το ποσοστό μέσης μηνιαίας κατακρήμνισης επί της μέσης ετήσιας κάθε σταθμού της λεκάνης απορροής ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Πόρου Ρηγανίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2

ΠΟΣΟΣΤΟ (%) ΜΕΣΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ
ΑΝΑΝΤΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΠΟΡΟΥ ΡΗΓΑΝΙΟΥ

| ΜΗΝΑΣ/ ΣΤΑΘΜΟΣ | ΟΚΤ. | ΝΟΕΜ. | ΔΕΚ. | ΙΑΝ. | ΦΕΒ. | ΜΑΡ. | ΑΠΡ. | ΜΑΙΟΣ | ΙΟΥΝ. | ΙΟΥΛ. | ΑΥΓ. | ΣΕΠΤ. |
|-------------------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| ΑΝΑΛΗΨΗ | 0.10 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.13 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.04 |
| ΠΛΑΤΑΝΟΣ | 0.09 | 0.15 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.03 |
| ΓΡΑΜ.ΟΕΥΑ | 0.11 | 0.14 | 0.16 | 0.16 | 0.12 | 0.10 | 0.06 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 |
| ΓΡΗΓΟΡΙΟ | 0.09 | 0.15 | 0.17 | 0.13 | 0.12 | 0.09 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.03 |
| ΑΡΑΧΟΒΑ | 0.09 | 0.15 | 0.19 | 0.13 | 0.13 | 0.09 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 |
| ΠΟΡΟΣ | | | | | | | | | | | | |
| ΡΗΓΑΝΙΟΥ | 0.08 | 0.17 | 0.19 | 0.15 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.03 |
| ΔΡΥΜΩΝΑΣ | 0.10 | 0.16 | 0.15 | 0.12 | 0.14 | 0.10 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.04 |

Τα ποσοστά χιονοπτώσεως επί της μέσης ετήσιας κατακρήμνισης των σταθμών Ανάληψης, Πλάτανου, Γραμμένης Οξιάς, Αράχωβας και Δρυμώνα είναι αντίστοιχα 1%, 2%, 11%, 6% και 2%.

Υπολογίστηκαν ακόμα οι βροχοπτώσεις όλων των σταθμών της λεκάνης απορροής ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Πόρου Ρηγανίου για τις περιόδους από Νοέμβριο μέχρι Μάρτιο και από Απρίλιο μέχρι Οκτώβριο και φαίνονται αντίστοιχα στους πίνακες 3.3. και 3.4.

Στους πίνακες 3.5 και 3.6 φαίνονται αντίστοιχα οι συντελεστές συσχέτισης των εποχιακών αυτών βροχοπτώσεων. Στους πίνακες αυτούς παρατηρούμε ότι οι συντελεστές συσχέτισης της περιόδου Απριλίου - Οκτωβρίου είναι εν γένει μεγαλύτεροι από τους αντίστοιχους της περιόδου Νοεμβρίου-Μαρτίου. Αυτό εξηγείται εν μέρει από το

γεγονός ότι στις βροχοπτώσεις της περιόδου Νοεμβρίου-Μαρτίου συνυπολογίζεται το χιόνι, του οποίου οι μετρήσεις όπως έχει αναφερθεί παραπάνω δεν είναι ακριβείς.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3

ΕΤΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ (ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΜΑΡΤΙΟΣ)

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΠΟΡΟΥ ΡΗΓΑΝΙΟΥ

ΥΔΡ. ΕΤΟΣ ΑΝΑΛΥΨΗ ΑΡΑΧΩΒΑ ΓΡΗΓΟΡΙΟ ΠΛΑΤΑΝΟΣ ΠΟΡ. ΡΗΓΑΝ. ΓΡΑΜ. ΟΕΥΑ ΔΡΥΜΩΝΑΣ

| 1949-50 | | | | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1950-51 | 865.9 | | 1201.5 | | | |
| 1951-52 | 944.5 | 1986.8 | 1103.0 | | 573.4 | |
| 1952-53 | 791.2 | 1710.0 | 938.6 | | | |
| 1953-54 | 733.4 | 1162.3 | 690.7 | | 319.7 | |
| 1954-55 | 719.8 | | 1196.4 | | 326.0 | |
| 1955-56 | 1139.1 | 1108.6 | | | 466.8 | |
| 1956-57 | 784.3 | 943.4 | 772.7 | | | |
| 1957-58 | 843.6 | 713.3 | | | 662.5 | |
| 1958-59 | 768.1 | 569.6 | 993.2 | | 812.9 | |
| 1959-60 | 889.6 | 510.3 | 1219.4 | | 978.0 | |
| 1960-61 | 812.7 | 792.1 | 512.5 | | 602.9 | |
| 1961-62 | 847.4 | 1029.7 | 538.0 | 1092.0 | 915.0 | 1096.1 |
| 1962-63 | 1537.8 | 1914.4 | 1911.2 | 1782.2 | 1616.0 | 1655.6 |
| 1963-64 | 523.8 | 710.3 | 1128.4 | | 396.0 | 698.7 |
| 1964-65 | 1211.1 | | 1416.2 | 926.3 | 1026.1 | 921.9 |
| 1965-66 | | 926.0 | 2079.6 | 1862.7 | 1474.0 | 1239.3 |
| 1966-67 | 1001.6 | | 1088.1 | 1252.9 | 1076.7 | 756.5 |
| 1967-68 | 724.2 | | 1571.0 | 1114.8 | 928.2 | 810.3 |
| 1968-69 | 1181.2 | 861.1 | 1778.0 | 1293.1 | 1122.7 | 1326.3 |
| 1969-70 | 1253.6 | 1357.5 | 2143.6 | 1645.4 | 1185.0 | 1350.2 |
| 1970-71 | 947.8 | 655.7 | 1318.0 | 1204.5 | 979.6 | 998.4 |
| 1971-72 | 645.6 | | 1413.3 | 1169.0 | 886.1 | 623.1 |
| 1972-73 | 798.3 | 596.7 | 801.0 | 1096.3 | 689.1 | 564.3 |
| 1973-74 | 746.3 | 772.6 | 1246.6 | 949.3 | 901.5 | 675.6 |
| 1974-75 | 618.2 | 504.3 | 688.7 | 813.7 | 684.4 | 499.6 |
| 1975-76 | 524.5 | 628.0 | 758.8 | 719.6 | 603.9 | 759.4 |
| 1976-77 | 780.1 | 867.1 | 1044.4 | 1135.8 | 884.5 | 596.6 |
| 1977-78 | 860.0 | 1002.4 | 995.6 | 1052.5 | 906.7 | 988.0 |
| 1978-79 | 849.1 | 1095.4 | 841.3 | 1304.4 | 1036.1 | 886.6 |
| 1979-80 | 1098.2 | 937.6 | 934.6 | 953.2 | 1043.4 | |
| 1980-81 | 1041.4 | 1124.4 | 1329.2 | 932.7 | 1072.0 | |
| 1981-82 | 920.8 | 1004.0 | 1232.0 | 891.6 | 1157.8 | 896.1 |
| 1982-83 | 742.7 | 854.7 | 1254.4 | 812.7 | 838.5 | |
| 1983-84 | 833.7 | | 1333.1 | 1008.4 | 1222.1 | 863.2 |
| 1984-85 | 671.8 | 740.6 | | 955.9 | 784.1 | 744.9 |
| 1985-86 | 953.6 | 986.5 | | | 1131.5 | |
| 1986-87 | 749.7 | 788.6 | | 880.3 | 789.9 | 747.0 |
| 1987-88 | 727.5 | 796.4 | | 756.2 | 731.0 | 869.1 |
| | | | | | | 864.7 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4

ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ (ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

ΔΕΚΑΗΜΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΠΟΡΟΥ ΡΗΓΑΝΙΟΥ

ΥΔΡ. ΕΤΟΣ ΑΝΑΛΗΨΗ ΑΡΑΧΩΒΑ ΓΡΗΓΟΡΙΟ ΠΛΑΤΑΝΟΣ ΠΟΡ. ΡΗΓΑΝ. ΓΡΑΜ. ΟΕΥΑ ΔΡΥΜΩΝΑΣ

| | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1949-50 | | | | | | |
| 1950-51 | 479.1 | | 470.4 | | | |
| 1951-52 | 348.5 | 442.2 | 380.0 | | 406.7 | |
| 1952-53 | 458.2 | 714.5 | 545.2 | | 286.3 | |
| 1953-54 | 265.3 | 645.9 | 459.7 | | 325.1 | |
| 1954-55 | 423.2 | | 584.6 | | 215.2 | |
| 1955-56 | 392.8 | 670.5 | 513.9 | | 214.0 | |
| 1956-57 | 428.4 | 525.2 | 584.6 | | | |
| 1957-58 | | 389.5 | 507.7 | | 443.1 | |
| 1958-59 | 432.0 | 404.6 | 515.1 | | 437.4 | |
| 1959-60 | | 523.1 | 465.2 | | 488.3 | |
| 1960-61 | 238.0 | 225.4 | 238.0 | 189.3 | | 181.0 |
| 1961-62 | 284.2 | 385.8 | 225.7 | 219.4 | 258.7 | 375.3 |
| 1962-63 | | | 952.2 | 634.3 | 521.8 | 647.5 |
| 1963-64 | 424.8 | 634.6 | 699.0 | 492.3 | 298.2 | 391.0 |
| 1964-65 | 344.8 | 368.8 | 685.0 | 411.6 | 316.0 | |
| 1965-66 | 200.8 | 278.4 | 418.1 | 281.3 | 191.6 | 302.1 |
| 1966-67 | 453.4 | | 826.8 | 508.0 | 482.2 | 473.8 |
| 1967-68 | 344.2 | | 455.4 | 385.3 | 319.5 | 268.6 |
| 1968-69 | 289.2 | 259.2 | 387.4 | | 199.0 | 300.9 |
| 1969-70 | 185.4 | 207.0 | 312.4 | | 120.1 | 243.7 |
| 1970-71 | 307.3 | | 397.8 | 472.0 | 284.6 | 426.8 |
| 1971-72 | 393.9 | | 482.0 | 625.4 | 401.1 | 385.8 |
| 1972-73 | 589.2 | 616.6 | 613.5 | 803.7 | 531.1 | 711.0 |
| 1973-74 | 526.1 | 588.6 | 836.7 | 724.5 | 540.6 | 470.1 |
| 1974-75 | 564.7 | 600.8 | 740.5 | 707.2 | 393.3 | |
| 1975-76 | 407.0 | 534.0 | 747.8 | 618.2 | 439.4 | |
| 1976-77 | 317.9 | 378.4 | 493.9 | 511.7 | 358.1 | |
| 1977-78 | | 442.8 | 543.0 | 435.2 | 381.9 | |
| 1978-79 | 486.7 | | 633.0 | 589.3 | 331.6 | |
| 1979-80 | 423.2 | 586.8 | 865.7 | 667.9 | 410.3 | |
| 1980-81 | 435.9 | 495.4 | 684.6 | 488.6 | 434.1 | |
| 1981-82 | 495.4 | 347.5 | 677.7 | 591.3 | 526.4 | 470.1 |
| 1982-83 | 413.8 | 360.6 | | 497.5 | 365.8 | 369.5 |
| 1983-84 | 371.9 | 421.7 | 596.8 | 425.3 | 321.1 | |
| 1984-85 | 197.4 | 168.9 | | | 157.9 | |
| 1985-86 | 384.4 | | | | 323.5 | |
| 1986-87 | 390.7 | 286.3 | | 396.4 | 314.2 | 377.1 |
| 1987-88 | 187.2 | 269.7 | | 352.8 | 213.4 | 279.1 |
| | | | | | | 319.0 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΠΟΡΟΥ ΡΗΓΑΝΙΟΥ
(ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΜΑΡΤΙΟΣ)

| | ΑΝΑΛΗΨΗ | ΠΛΑΤΑΝΟΣ | ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΣΥΑ | ΓΡΗΓΟΡΙΟ | ΑΡΑΧΩΒΑ | ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ | ΔΡΥΜΩΝΑΣ |
|----------------|---------|----------|---------------|----------|---------|----------------|----------|
| ΑΝΑΛΗΨΗ | | 0.671 | 0.666 | 0.495 | 0.826 | 0.856 | 0.715 |
| ΠΛΑΤΑΝΟΣ | | | 0.670 | 0.547 | 0.637 | 0.782 | 0.495 |
| ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΣΥΑ | | | | 0.477 | 0.803 | 0.760 | 0.578 |
| ΓΡΗΓΟΡΙΟ | | | | | 0.539 | 0.667 | 0.529 |
| ΑΡΑΧΩΒΑ | | | | | | 0.767 | 0.851 |
| ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ | | | | | | | 0.893 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΝΑΝΤΗ ΠΟΡΟΥ ΡΗΓΑΝΙΟΥ
(ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

| | ΑΝΑΛΗΨΗ | ΠΛΑΤΑΝΟΣ | ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΣΥΑ | ΓΡΗΓΟΡΙΟ | ΑΡΑΧΩΒΑ | ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ | ΔΡΥΜΩΝΑΣ |
|----------------|---------|----------|---------------|----------|---------|----------------|----------|
| ΑΝΑΛΗΨΗ | | 0.823 | 0.686 | 0.689 | 0.825 | 0.875 | 0.730 |
| ΠΛΑΤΑΝΟΣ | | | 0.611 | 0.680 | 0.791 | 0.800 | 0.813 |
| ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΣΥΑ | | | | 0.495 | 0.769 | 0.839 | 0.731 |
| ΓΡΗΓΟΡΙΟ | | | | | 0.788 | 0.759 | 0.165 |
| ΑΡΑΧΩΒΑ | | | | | | 0.733 | 0.862 |
| ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ | | | | | | | 0.718 |

3.3. Προτάσεις βελτίωσης της λειτουργίας των υφισταμένων σταθμών

3.3.1. Γενικές παρατηρήσεις για το σύνολο των σταθμών

Εχει παρατηρηθεί ότι σε περιοχές αραιοκατοικημένες και δύσκολα προσπελάσιμες οι παρατηρητές συνηθίζουν στο να μη δέχονται τακτικές επιθεωρήσεις οπότε χαλαρώνουν τις προσπάθειες τους για σωστές και τακτικές μετρήσεις. Αυτό συμβαίνει και στους σταθμούς των υπολεκανών του Ευήνου. Ετσι είναι βέβαιο ότι η αξιοπιστία των σταθμών θα βελτιωθεί πολύ αν πραγματοποιούνται συχνά επιθεωρήσεις από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.

3.3.2. Ειδικές παρατηρήσεις για τους υδρομετρικούς σταθμούς

Για τους υδρομετρικούς σταθμούς εκτός από αυτά που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στις παρατηρήσεις των μεταβολών της κοίτης και γενικά στις μεταβολές των συνθηκών ροής.

Υποσκαφές, διαχωρισμοί σε κλάδους, στροβιλισμοί από τη μεταφορά συρομένων φερτών υλών κ.ά. πρέπει να παρατηρούνται και να αντιμετωπίζονται κατάλληλα. Επίσης μέγιστες στάθμες πλημμυρών (ίχνη νερού) παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την ορθή χάραξη των καμπυλών στάθμης - παροχής.

Οι παρατηρητές των ΥΣ πρέπει να είναι σε θέση να ελέγχουν τακτικά (τουλάχιστον δυό φορές την εβδομάδα) την ορθή λειτουργία των σταθμηγράφων (καταγραφή χρόνου και στάθμης).

Αναλυτικά για κάθε υδρομετρικό σταθμό:

ΥΣ Πόρου Ρηγανίου: Δεν απαιτείται καμμιά πρόσθετη εργασία ή όργανο.

ΥΣ Νεοχωρίου: Ηδη η ΔΕΗ έχει προχωρήσει στην εγκατάσταση σταθμηγράφου στο αριστερό βάθρο της γέφυρας. Η βελτίωση της θέσης του σταθμού δεν είναι δυνατή.

Παράλληλα πρέπει να επαναληφθούν και στους δύο σταθμούς μετρήσεις στερεοπαροχής, όπως αναλυτικά αναφέρεται στην παράγραφο 3.5.

3.3.3. Ειδικές παρατηρήσεις για τους βροχομετεωρ/κούς σταθμούς

Βελτίωση της σημερινής υφιστάμενης κατάστασης λειτουργίας και αξιοπιστίας των στοιχείων κάθε σταθμού θα επιτευχθεί με:

- βελτίωση της θέσης του σταθμού,
- εμπλουτισμό με νέα όργανα, και
- κατάργηση λειτουργίας οργάνων ή και ολόκληρου σταθμού όπου απαιτείται, και αναλυτικότερα:

ΜΣ Γραμμένης Οξυάς: Εγκατάσταση θερμούγραφου και ολοκληρωτικού βροχομέτρου ώστε αν δημιουργηθεί πρόβλημα παρατηρητών να καταργηθούν τα υπόλοιπα όργανα και να μείνει το ολοκληρωτικό στο οποίο θα πραγματοποιούνται μετρήσεις μόνο το καλοκαίρι που θα υπάρχει σίγουρα κόσμος στο χωριό.

ΒΣ Αράχωβας: Μετακίνηση του βροχομέτρου λίγα μέτρα από τη σημερινή του θέση για να μην υπάρχει η επίδραση του αναβαθμού και τοποθέτηση της πλάκας του χιονομέτρου κοντά στο όργανο.

ΒΣ Γρηγορίου: Η αδυναμία αξιοποίησης των στοιχείων του καθώς επίσης και η αδυναμία βελτίωσης της θέσης του σε συνδυασμό με τον ελαττούμενο πληθυσμό του, οδηγούν στην κατάργηση του σταθμού.

ΒΣ Πλάτανου: Προσθήκη θερμούγραφου και ψυχρομέτρου κυρίως για μετρήσεις θερμοκρασίας.

ΒΣ Δομνίστας: Η συχνότητα επιθεωρήσεων θα πρέπει να αυξηθεί γιατί είναι γνωστό ότι σε περιπτώσεις παύσης παρατηρητή ο παλαιός "καθιδηγεί" τον νέο στο να μήν εκτελεί σωστά τα καθήκοντά του.

3.4. Προτάσεις ίδρυσης νέων σταθμών

3.4.1. Υδρομετρικοί σταθμοί

Το σχήμα της λεκάνης, το σύστημα απορροής της και γενικά τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της, σε συνδυασμό με την κατανομή του πληθυσμού της καθώς και το ενδιαφέρον για κατασκευή φραγμάτων καθιστούν δυνατή την εγκατάσταση μόνον ενός υδρομετρικού σταθμού σε θέση 300 m κατάντη της γέφυρας προς την Περδικόβρυση.

Στην περιοχή αυτή υπάρχει ευθύγραμμο τμήμα της κοίτης του ποταμού που προσφέρεται για εγκατάσταση υδρομετρικού σταθμού. Ο σταθμός θα είναι πλήρης, δηλαδή θα περιλαμβάνει 3 σειρές σταθμημέτρων, ένα σταθμηγράφο και φορείο πραγματοποίησης υδρομετρήσεων από την όχθη.

Η ακριβής θέση του σταθμού, το είδος του σταθμηγράφου (σωληνωτός ή με φρεάτιο) καθώς και η φορά χρησιμοποίησης του φορείου (δεξιό

ή αριστερό) θα καθοριστούν κατά την οριστική επιλογή της θέσης μαζί και με τον κατασκευαστή των διαφόρων εγκαταστάσεων.

3.4.2. Βροχομετεωρολογικοί σταθμοί

Οι υπάρχοντες σταθμοί στη λεκάνη της Περίστας είναι λίγοι και είναι απαραίτητο να εμπλουτιστεί η περιοχή και με άλλους ώστε να καταστεί δυνατόν να βελτιωθούν τα συλλεγόμενα στοιχεία και να γίνει δυνατή η εφαρμογή των διεθνών παραδεδεγμένων μεθόδων, (του μεγίστου επιθυμητού σφάλματος, και του γεωγραφικού συστήματος πληροφορικής), που αυτή τη στιγμή με τα υπάρχοντα στοιχεία είναι αδύνατον να εφαρμοστούν. Ετοι μετά και από τα αντίστοιχα εκείνων που αναφέρονται στη μελέτη του Μόρνου διατυπώνεται η πρόταση για ίδρυση των εξής νέων σταθμών:

1. **Αρτοτίνας:** Πλήρης ΜΣ που πιθανόν να αντικαταστήσει αυτόν της Γραμμένης Οξυάς. Υπάρχουν κατάλληλες θέσεις στη νότια έξοδο του χωριού.
2. **Καλλονής:** Βροχομετρικός σταθμός με βροχόμετρο και χιονόμετρο.
3. **Μεσοκώμης:** Βροχομετρικός σταθμός με ολοκληρωτικό βροχόμετρο.
4. **Προς Πενταγιούς:** Επί του δρόμου Υψηλό προς Πενταγιούς όπου υπάρχει μικρή εκκλησία. Ο δρόμος αυτός βρίσκεται πάνω στην υδροκριτική γραμμή μεταξύ των λεκανών Μόρνου και Ευήνου. Προτείνεται η ίδρυση βροχομετρικού σταθμού με ολοκληρωτικό βροχόμετρο.
5. **Ελατούς:** Βροχομετρικός σταθμός με βροχογράφο.

3.5. Μετρήσεις στερεοπαροχής

Ο ορθολογιστικός σχεδιασμός του ταμιευτήρα Ευήνου σε φάση οριστικής μελέτης απαιτεί την ύπαρξη επαρκούς αριθμού μετρήσεων στερεοπαροχής. Οι διαθέσιμες μέχρι τώρα μετρήσεις είναι ελάχιστες

ενώ νεότερες μετρήσεις έχουν σταματήσει να εκτελούνται.

Κατά συνέπεια θεωρείται απαραίτητη η άμεση επανάληψη των μετρήσεων στερεοπαροχής, με συχνότητα ίση με αυτή των υδρομετρήσεων στις θέσεις Πόρου Ρηγανίου, Νεοχωρίου και στην προτεινόμενη θέση γέφυρας Περδικόβρυσης.

Το πρόγραμμα αυτό προτείνεται να διαρκέσει τουλάχιστον μέχρι την περάτωση της οριστικής μελέτης του φράγματος Ευήνου.

Οι μετρήσεις που θα γίνουν θα αξιοποιηθούν από τον μελετητή της Οριστικής Μελέτης, για την εκτίμηση του νεκρού όγκου του ταμιευτήρα.

Οι δειγματολήπτες (samplers) που χρησιμοποιούνται για τις σχετικές μετρήσεις προσφέρονται στο ελεύθερο εμπόριο σε πολλούς τύπους.

Αν δεν υπάρχουν τέτοια όργανα διαθέσιμα στις ασχολούμενες με τις μετρήσεις αυτές Υπηρεσίες ή Οργανισμούς τότε μπορεί να επιλεγεί κάποιος τύπος οργάνου ο οποίος να μπορεί να συνδυαστεί με τα υπόλοιπα υδρομετρικά όργανα και με τις συνθήκες ροής, ενώ βασικό κριτήριο αποτελεί και το κατά πόσον το προσωπικό που εκτελεί τις σχετικές μετρήσεις είναι εξοικειωμένο με το συγκεκριμένο τύπο οργάνου. Η ενδεικτική τιμή ενός δειγματολήπτη είναι 300.000 δρχ.

Επισημαίνεται ότι η μέτρηση της στερεοπαροχής, απαιτεί και εργαστηριακή ανάλυση που γίνεται σε κατάλληλο εργαστήριο.

3.6. Τελική κατάσταση

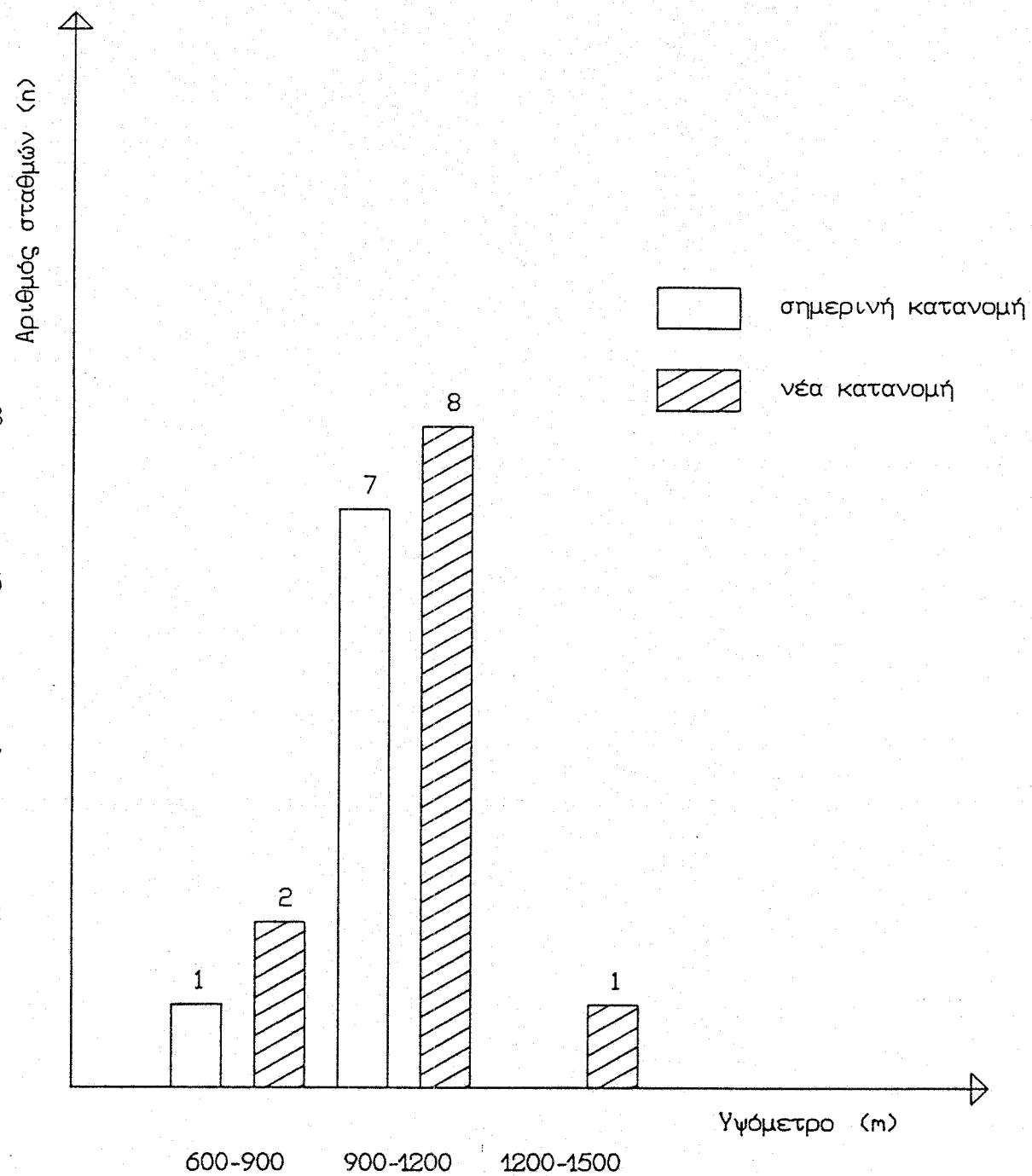
Μετά την πραγματοποίηση της παραπάνω πρότασης που αφορά στην ίδρυση των σταθμών που περιγράφηκαν παραπάνω η διαμόρφωση της τελικής κατάστασης των υδρολογικών σταθμών της λεκάνης του Ευήνου μπορεί να περιγραφεί από τον επόμενο πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7ΕΘΟΠΑΙΕΜΟΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

| Υδρολογικός Σταθμός | | Λειτουργούντα Οργάνα | Απαιτούμενα Οργάνα | Συμπληρωματικά Οργάνα (Νέα προμήθεια) | Παρατηρήσεις (Υπόμνημα) |
|---------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|--|---|
| Είδος | Ονομασία | | | | |
| ΥΣ | Πόρου Ρηγανίου | Σ/φος, Σ/τρα Maritza | - | - | <u>Σ/φος:</u> Μηχανικός Σταθμηγράφος <u>Vardar:</u> Εναέριο φορείο μέτρησης παροχών από την όχθη |
| ΥΣ | Νεοχωρίου | Σ/τρα, Vardar | - | - | |
| ΥΣ | Γεφ. Περδικόβρυσης | - | Σ/τρα, Σ/φος, Vardar | Σ/τρα, Σ/φος, Vardar | |
| ΜΣ | Γραμμένης Οξιά | ΒΓ, Β, Χ, Θ | ΘΥΓ, ΟΧ, ΕΓ, Ψ | ΘΥΓ, ΟΧ, ΕΓ, Ψ | |
| ΜΣ | Αράχωβα | Β, Χ | Ε, Ψ, Α, Β, Χ, ΘΥΓ, ΕΓ | Ε, Ψ, ΘΥΓ, ΕΓ, Α | |
| ΒΣ | Γρηγόριο | Β | - | - | |
| ΒΣ | Πλάτανος | Β | Β, ΘΥΓ, Ψ | ΘΥΓ, Ψ | |
| ΒΣ | Δονιστά | Β, Χ | Β, Χ | - | |
| ΜΣ | Αορτίνα | - | ΒΓ, ΘΥΓ, ΕΓ, Ψ, Χ | ΒΓ, ΘΥΓ, ΕΓ, Ψ, Χ | |
| ΒΣ | Καλλονή | - | Β, Χ | Β, Χ | <u>ΒΓ:</u> Βροχογράφος τύπου HELLMAN |
| ΒΣ | Μεσοκάμη | - | ΟΧ | ΟΧ | <u>Θ:</u> Θερμόμετρο Six |
| ΒΣ | Προς Πενταγιούς | - | ΟΧ | ΟΧ | <u>Ψ:</u> Ψυχρόμετρο |
| ΒΣ | Ελατού | - | ΒΓ, Χ | ΒΓ, Χ | <u>ΘΥΓ:</u> Θερμούγραφος <u>Χ:</u> Χιονόμετρο <u>Α:</u> Ανεμόμετρο <u>ΕΓ:</u> Εξατμισιγράφος κλωβού <u>Ε:</u> Εξατμισίμετρο λεκάνης τύπου A <u>ΚΛ:</u> Τυπικός Μετεωρολογικός κλωβός |

Με το ίδιο σκεπτικό, όπως αντίστοιχα αναφέρθηκε στην παρ. 2.5 για τη λεκάνη του Μόρνου, η τελική κατάσταση των βροχομετρικών σταθμών παρουσιάζεται ως εξής:

- Στο σχήμα 2.1 η θέση των σταθμών στη λεκάνη
- Στο διάγραμμα 3.1 η κατανομή τους (σημερινή και νέα) ανάλογα με το υψόμετρο



3.7. Περιγραφή οργάνων και ανάλυση κόστους

Η περιγραφή των οργάνων καθώς και στοιχεία κόστους είναι τα αυτά όπως έχουν παρουσιαστεί στην παρ. 2.6 του παρόντος.

3.8. Αναλυτικός προϋπολογισμός

Στον παρακάτω πίνακα 3.8 προϋπολογίζεται η δαπάνη βελτίωσης του υδρολογικού δικτύου της λεκάνης Ευήνου ανάντη της θέσης φράγματος Περίστας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΔΑΠΑΝΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ

| ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ | | ΟΡΓΑΝΑ ΑΠΟ ΝΕΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ | ΚΟΣΤΟΣ σε χιλιάδες δρχ. | | |
|---------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------|
| ΕΙΔΟΣ | ΟΝΟΜΑΣΤΑ | | ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ | ΕΓΚΑΤΑΣ/ΣΗΣ Ή ΜΕΤΑΦ/ΡΑΣ | ΣΥΝΟΛΙΚΑ |
| ΥΣ | Πόρου Ρηγανίου | - | - | - | - |
| ΥΣ | Νεοχωρίου | - | - | - | - |
| ΥΣ | Γεφ. Περδικόβρυσης | Σ/τρα, Σ/φος, Vardar | 100+1000+2000= =3100 | 80+1000= =1080 | 4180 |
| ΜΣ | Γραμμένης Οξιάς | ΘΥΓ, ΟΧ, ΕΓ, Ψ, ΚΛ | 100+50+300+120 +150 = 720 | 400 | 1120 |
| ΜΣ | Αράχωβας | ΘΥΓ, Ε, ΕΓ, Ψ, Α, ΚΛ | 100+200+300+ 120+120+150=990 | 400 | 1390 |
| ΜΣ | Πλάτανου | ΘΥΓ, Ψ, ΚΛ | 100+120+150=370 | 200 | 570 |
| ΜΣ | Αορτίνας | ΘΥΓ, Ψ, ΒΓ, ΕΓ Χ, ΚΛ | 100+120+200+300 +40+150 = 910 | 400 | 1310 |
| ΒΣ | Καλλονής | Β, Χ | 30+40 =70 | 50 | 120 |
| ΒΣ | Μεσοκώμης | ΟΧ | 50 | 50 | 100 |
| ΒΣ | Προς Πενταγιούς | ΟΧ | 50 | 50 | 100 |
| ΒΣ | Ελατούς | ΒΓ, Χ | 200+40 = 240 | 50 | 290 |
| Σύνολο | | | 6500 | 2680 | 9180 |
| Απρόβλεπτα | | | 1000 | 320 | 1320 |
| Γενικό Σύνολο | | | 7500 | 3000 | 10500 |

Σημείωση: Δεν περιλαμβάνεται στον προϋπολογισμό το κόστος προμήθειας μυλίσκων, αντιβάρων κλπ. καθώς και των δειγματοληπτών αιωρουμένων φερτών που θεωρείται ότι διατίθενται στις αποθήκες της υπηρεσίας που θα αναλάβει την πραγματοποίηση των υδρομετρήσεων.



Μ.Σ. Λιδορικίου

Φαίνεται η μικρή απόσταση (≈ 3.0 m) του κλωβού από το γειτονικό κτίριο



Γενική άποψη της περιοχής στην οποία βρίσκεται ο Μ.Σ. Λιδορικίου

M. Σ.



Προτεινόμενη θέση για μεταφορά του Μ.Σ. Λιδορίκου



Περιοχή α' ορόφου κτιρίων Β.Σ. Αθ. Διάκου

Βροχογράφος



Β.Σ. Καρουτών



Βροχόμετρο



Μ.Σ. Φράγματος Μόρνου



Μ.Σ. Φράγματος Μόρνου

Φαίνεται η μικρή απόσταση του σταθμού από τον αναβαθμό του αναχώματος

Μ.Σ.



Βόρεια άποψη Β. Σ. Καλοσκοπής

Βροχογράφος

Βροχόμετρο



Βροχόμετρο

