



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ε.Υ.Δ.Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα - Επιχειρηματικότητα - Καινοτομία

**Πράξη: «Ελληνικό Ολοκληρωμένο Σύστημα Παρακολούθησης, Πρόγνωσης και
Τεχνολογίας των Θαλασσών και των Επιφανειακών Υδάτων»**

Υπόεργο 14: Δίκτυο Ανοιχτής Πληροφορίας Υδροσυστημάτων (Open Hydrosystem Information Network, OpenHi.net)

Πακέτο Εργασίας 2

Καταγραφή και αξιολόγηση υφιστάμενων μετρητικών και πληροφοριακών υποδομών για τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους

Παραδοτέο 2.1

Τεχνική έκθεση ανάπτυξης εθνικού συστήματος παρακολούθησης επιφανειακών υδατικών πόρων – **Παράρτημα Π5**

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1	Εισαγωγή	6
1.1	Αντικείμενο του τεύχους - Ιστορικό	6
1.2	Υδρομετρικοί σταθμοί που αξιολογήθηκαν	6
2	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών Ηπείρου	8
2.1	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αώου	8
2.1.1	Φράγμα πηγών – Αώος – Άξων.....	8
2.1.2	ΒΡΑΖΙΤ	9
2.1.3	Βωβούσα.....	10
2.1.4	Γέφυρα Κονίτσης.....	11
2.1.5	Γέφυρα Μπουραζάνι.....	11
2.1.6	Μελισσόπετρα	12
2.1.7	Γέφυρα Δροσοπηγής – Σαραντάπορος	13
2.1.8	Γέφυρα Δαΐκου – Σαραντάπορος.....	14
2.1.9	Αριστερός κλάδος (Βουρκοπόταμος)	15
2.1.10	Τσεπέλοβο – Βοϊδομάτης	16
2.1.11	Γέφυρα Κόκκορη – Βοϊδομάτης.....	17
2.1.12	Κλειδωνιά	18
2.2	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Καλαμά.....	19
2.2.1	Γέφυρα Αγίων – Γορμός.....	19
2.2.2	Γέφυρα Αρετής – Καλαμάς	20
2.2.3	Γλύζιανη – Καλαμάς	21
2.2.4	Γέφυρα Σουλόπουλου.....	22
2.2.5	Γκρίμποβο.....	23
2.2.6	Γέφυρα Βροσύνας – Καλαμάς.....	24
2.2.7	Γέφυρα Μενίνας – Καλαμάς	25
2.2.8	Στενάκι.....	26
2.2.9	Κιοτέκι – Καλαμάς	27
2.2.10	Γορμός – Γέφυρα Βροντισμένης	28
2.2.11	Κληματιά	28
2.2.12	Σμόλιτσας – Σπήλαιο	29
2.2.13	Σμόλιτσας – Οδική γέφυρα.....	30
2.2.14	Χείμαρρος Βροσύνας.....	31
2.2.15	Ραβενή – Καλαμάς	32
2.2.16	Σήραγγα Λαψίστας	32
2.3	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αχέροντα	33
2.4	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Λούρου	33
2.4.1	Ασπροχάλικο – Άγιος Γεώργιος	34
2.4.2	Παντάνασσα – Λούρος	34
2.4.3	Τάφος Βόσσης	35
2.5	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αράχθου	36
2.5.1	Γέφυρα Κράψης – Αραχθος	36

2.5.2	Γέφυρα Τσίμοβου – Άραχθος.....	37
2.5.3	Γέφυρα Πλάκας – Άραχθος (ΔΕΗ)	38
2.5.4	Γέφυρα Πλάκας – Άραχθος (ΥΠΔΕ).....	39
2.5.5	Πιστιανά – Άραχθος	40
2.5.6	Πουρνάρι – Άραχθος	41
2.5.7	Άρτα.....	42
2.5.8	Άρτα – Άραχθος	43
2.5.9	Γέφυρα Άρτας.....	44
2.5.10	Γέφυρα Νεοχωρίου	45
2.5.11	Μετσοβίτικος – Γέφυρα Μικρού Περιστερίου.....	45
2.5.12	Μετσοβίτικος – Μεγάλο Περιστερί.....	46
2.5.13	Γέφυρα Κηπίνας - Ματσούκι.....	47
2.5.14	Καλαρύτικος – Γέφυρα Γκόγκου.....	48

Αναφορές

50

1 Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο του τεύχους - Ιστορικό

Το «Δίκτυο Ανοιχτής Πληροφορίας Υδροσυστημάτων» (Open Hydrosystem Information Network, OpenHi.net) είναι μια ολοκληρωμένη πληροφοριακή υποδομή για τη συλλογή, διαχείριση και ελεύθερη διάχυση της υδρολογικής και περιβαλλοντικής πληροφορίας που αφορά στους επιφανειακούς υδατικούς πόρους της χώρας. Κύριοι στόχοι του είναι: (α) η καταγραφή και αξιολόγηση των υφιστάμενων υποδομών της χώρας (μετρητικά δίκτυα, βάσεις δεδομένων), στην κατεύθυνση ανάπτυξης ενός εθνικού δικτύου παρακολούθησης των υδρο-περιβαλλοντικών πληροφοριών για τα επιφανειακά υδροσυστήματα, (β) η οργάνωση των σχετιζόμενων γεωγραφικών και διαχειριστικών δεδομένων, (γ) η υλοποίηση του πληροφοριακού συστήματος, (δ) η ανάπτυξη έξυπνων τεχνολογιών χαμηλού κόστους για τη μέτρηση και τηλεμετάδοση των δεδομένων πραγματικού χρόνου, και (ε) η ένταξη στο σύστημα ώριμων μετρητικών υποδομών που διαχειρίζονται οι συνεργαζόμενοι φορείς.

Το παρόν Παράρτημα αναφέρεται στις ερευνητικές εργασίες του Πακέτου Εργασίας 2, με τίτλο “Καταγραφή και αξιολόγηση υφιστάμενων μετρητικών και πληροφοριακών υποδομών για τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους”. Στην σχετική έκθεση (Παραδοτέο 2.1) καταγράφονται και αξιολογούνται οι υφιστάμενες υδρομετρικές υποδομές της χώρας και αποτυπώνονται οι ανάγκες σε νέα ή βελτιωμένα υδρομετρικά δεδομένα, με τελικό ζητούμενο ένα σχέδιο ιεραρχημένης ανάπτυξης ενός υδρομετρικού δικτύου εθνικής κλίμακας.

Στο Παράρτημα Π.5 περιγράφονται αναλυτικά, για το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (EL05) τα στοιχεία κάθε σταθμού που παρουσιάστηκε στην παραπάνω έκθεση.

1.2 Υδρομετρικοί σταθμοί που αξιολογήθηκαν

Οι σημαντικότεροι υδρομετρικοί σταθμοί του ΥΔ Ηπείρου είναι εγκατεστημένοι στα ορεινά και ημιορεινά τμήματα του υδρογραφικού δικτύου. Οι σταθμοί αυτοί κυρίως ανήκουν στη ΔΕΗ, δεδομένου ότι η περιοχή χαρακτηρίζεται από πλούσιο υδροδυναμικό.

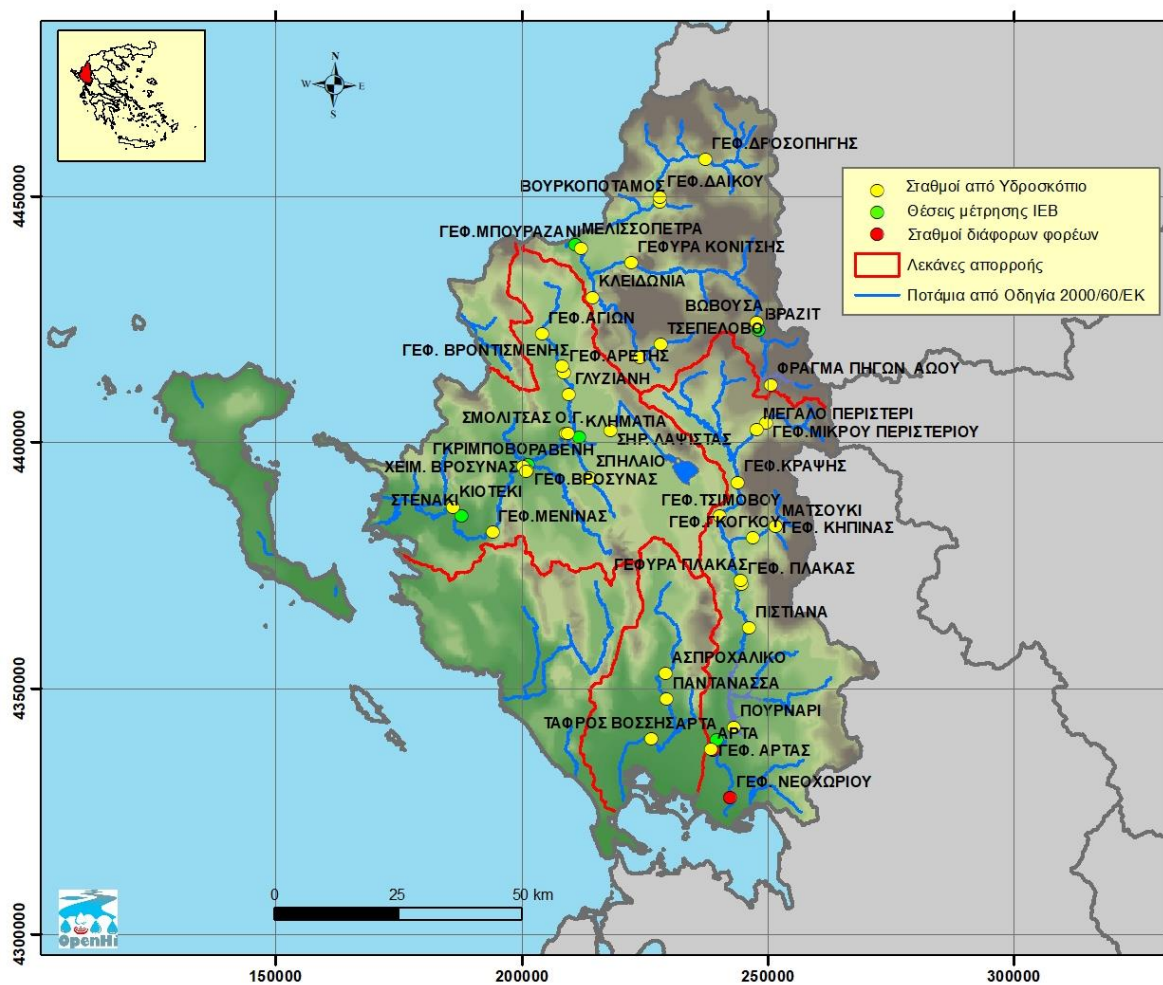
Στο πλαίσιο του έργου εντοπίστηκαν οι θέσεις όλων των μετρητικών σταθμών που βρίσκονται σε λειτουργία ή έχουν λειτουργήσει κατά το παρελθόν. Αρχικά, διαχωρίστηκαν οι σταθμοί που βρίσκονται εκτός του κύριου υδρογραφικού δικτύου, και συνεπώς παρουσιάζουν τοπικό μόνο ενδιαφέρον. Στη συνέχεια, διαχωρίστηκαν οι προς αξιολόγηση σταθμοί, εφόσον πληρούσαν κατ’ ελάχιστο ένα από τα ακόλουθα κριτήρια:

- Σταθμός εν λειτουργία
- Σταθμός σε θέση στοιχειώδους υδραυλικής καταλληλότητας (π.χ. σε γέφυρα)
- Σταθμός του οποίου τα δεδομένα έχουν χρησιμοποιηθεί σε τεχνικές μελέτες ή για ερευνητικούς σκοπούς
- Σταθμός με μεγάλη ιστορική ή υδρολογική σημασία

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια, αξιολογήθηκαν 45 υδρομετρικοί σταθμοί, ήτοι:

- 35 σταθμοί της ΔΕΗ
- 1 σταθμός του ΥΠΕΝ (πρώην ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/ΥΠΕΚΑ)
- 1 σταθμός του ΥΠΑΑΤ (πρώην ΥΠΓΕ)
- 6 σταθμοί του ΕΛΚΕΘΕ/ΙΕΒ
- 2 σταθμοί του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Στον χάρτη της **Εικόνας 1.1** απεικονίζονται οι θέσεις των αξιολογηθέντων σταθμών.



Εικόνα 1.1: Αξιολογηθέντες υδρομετρικοί σταθμοί ΥΔ Ηπείρου.

2 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών Ηπείρου

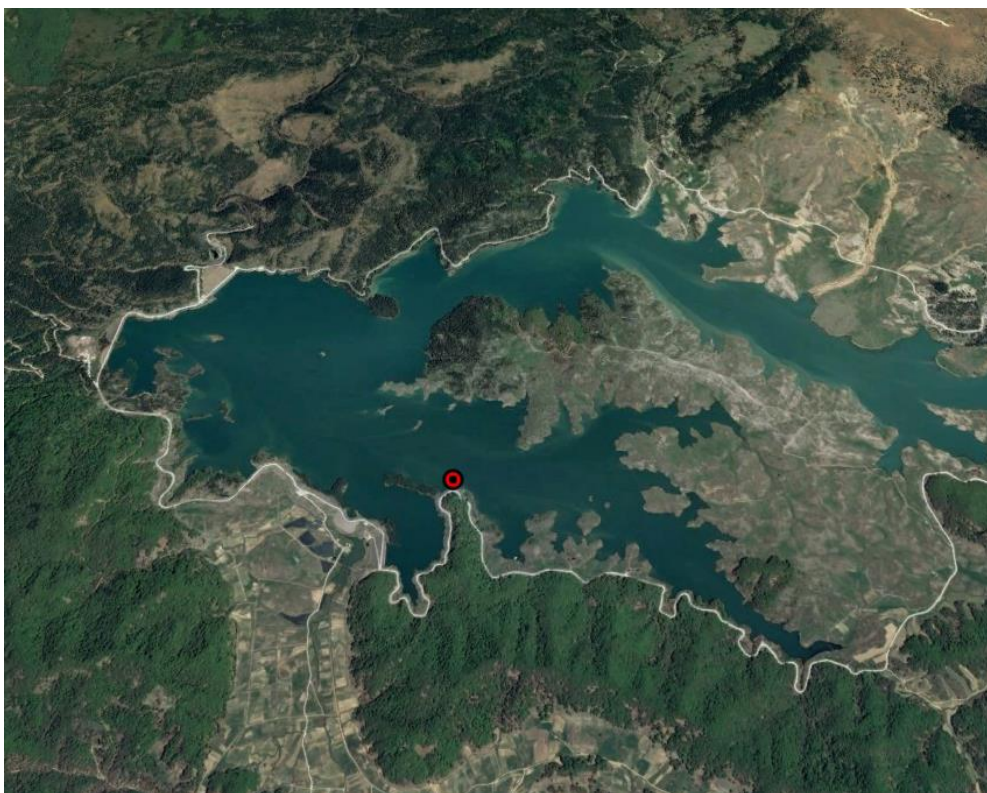
2.1 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αώου

Η ΛΑΠ Αώου έχει ως βόρειο όριο τα ελληνοαλβανικά σύνορα και περιλαμβάνει, εκτός από τον κύριο κλάδο του Αώου, τους παραποτάμους του Σαραντάπορο, Βοϊδομάτη (Βίκο) και Δρίνο. Ο Αώος πηγάζει από την Πίνδο, στη συνέχεια εισέρχεται σε αλβανικό έδαφος και τελικά εκβάλλει στην Αδριατική Θάλασσα. Το μήκος του στο ελληνικό έδαφος είναι 70 km, ενώ το συνολικό μήκος του είναι 260 km. Ο Σαραντάπορος πηγάζει από το Γράμμο και από τα βόρεια του όρους Σμόλικας, και συμβάλει με τον Αώο στα σύνορα, ενώ ο Βοϊδομάτης πηγάζει από τα νότια του όρους Τύμφη. Τέλος, ο Δρίνος συμβάλει στον Αώο σε αλβανικό έδαφος, η δε υπολεκάνη του αποτελεί ξεχωριστό τμήμα της ΛΑΠ Αώου. Στη ΛΑΠ Αώου εντοπίστηκαν 10 υδρομετρικοί σταθμοί της ΔΕΗ και δύο εποπτικοί του ΙΕΒ.

Για πέντε από τους σταθμούς της ΔΕΗ (Πηγές Αώου, Βωβούσα, Γέφυρα Κόνιτσας, Γέφυρα Κλειδωνιάς, Γέφυρα Μπουραζανίου) δημοσιεύονται επεξεργασμένα υδρολογικά δεδομένα μέχρι το υδρολογικό έτος 2011-12, σε εργασία του Λεονταρίτη (2014).

2.1.1 Φράγμα πηγών – Αώος – Άξων

Πρόκειται για τον πλέον ανάντη υδρομετρικό σταθμό του Αώου, που βρίσκεται στη θέση του άξονα του υδροηλεκτρικού φράγματος της ΔΕΗ, σε υψόμετρο 1352 m (**Εικόνα 2.1**).



Εικόνα 2.1: Δορυφορική απεικόνιση ευρύτερης περιοχής ταμιευτήρα Πηγών Αώου, όπου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός.

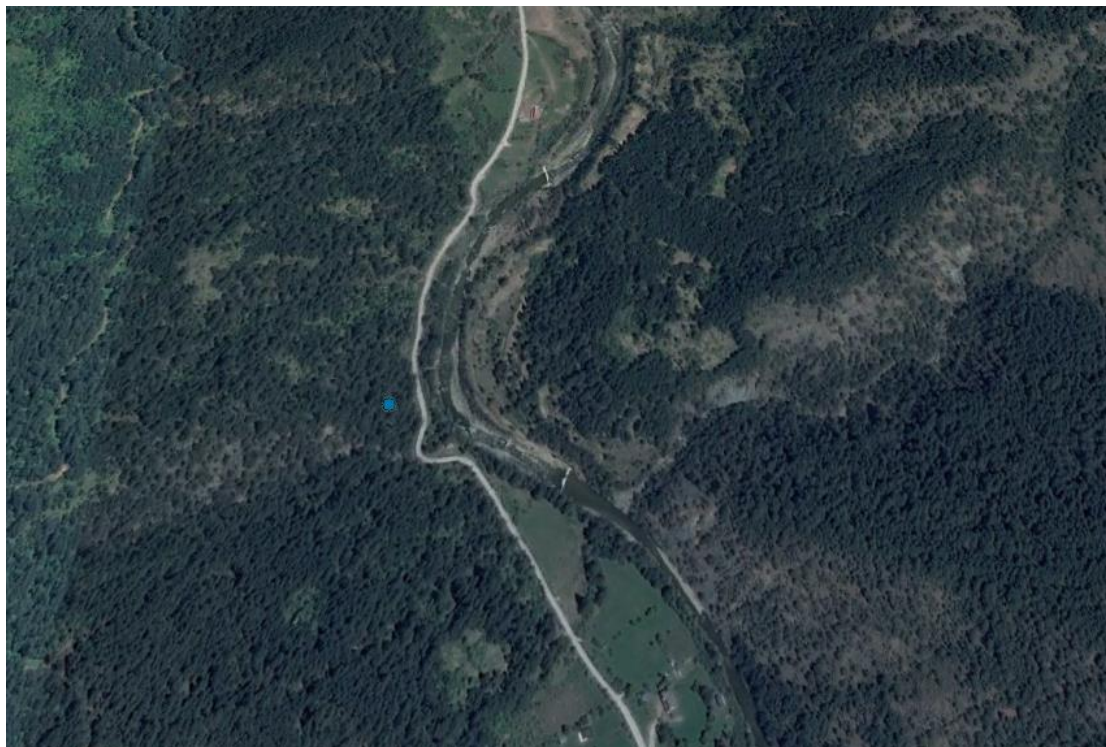
Από το 1950 ως το 1987, ήτοι πριν την κατασκευή του φράγματος, λίγο ανάντη του έργου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός, που έλεγχε λεκάνη έκτασης 79 km² (η λεκάνη ανάντη του φράγματος είναι 85 km²). Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται υδρομετρήσεις από το 1961 έως το 1988 και παρατηρήσεις σταθμηγράφου από το 1975 έως το 1984. Στις πληροφορίες του σταθμού αναφέρεται ότι μέχρι τον Αύγουστο του 1983, ο σταθμηγράφος βρισκόταν στις πηγές Αώου, ενώ στη συνέχεια τοποθετήθηκε στη νέα θέση Ζεστό Ρέμα Αώου. Στην αρχική θέση τοποθετήθηκε άλλος σταθμηγράφος, με εβδομαδιαίες ταινίες.

Μετά την ολοκλήρωση του φράγματος και την κατάκλυση της περιοχής, η απορροή του ποταμού ελέγχεται μέσω του υδατικού ισοζυγίου του ταμιευτήρα.

Σημειώνεται ότι στον ταμιευτήρα συγκεντρώνονται η απορροή των πηγών Αώου καθώς και νερά που προέρχονται από βροχοπτώσεις στο οροπέδιο Πολιτσών, τα οποία αντλούνται στον ταμιευτήρα. Μέσω αγωγού προσαγωγής, τα νερά αυτά εκτρέπονται στον σταθμό παραγωγής, και τελικά διοχετεύονται στον παραπόταμο του Αράχθου, Μετσοβίτικο. Στην παλιά κοίτη του Αώου διοχετεύονται μόνο οι υπερχειλίσεις του φράγματος.

2.1.2 ΒΡΑΖΙΤ

Περίπου 2 km ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Βωβούσας της ΔΕΗ, επί του κύριου κλάδου του Αώου, υπάρχει εποπτικός σταθμός του ΙΕΒ, όπου πραγματοποιούνται δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και μετρήσεις στάθμης. Η ακριβής θέση μέτρησης δεν είναι γνωστή. Η περιοχή είναι ακατάλληλη για εγκατάσταση τηλεμετρικού σταθμού, καθώς δεν υπάρχει γέφυρα για την τοποθέτηση οργάνων (**Εικόνα 2.2**).



Εικόνα 2.2: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής εποπτικού σταθμού ΒΡΑΖΙΤ.

2.1.3 Βωβούσα

Ο υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ λειτουργεί από το 1961 και βρίσκεται σε υψόμετρο 972 m. Η ακριβής θέση του δεν είναι δυνατό να προσδιοριστεί στον χάρτη. Λογικά, είτε είχε τοποθετηθεί στη μεταλλική γέφυρα τύπου Bailey επί της επαρχιακής οδού Βωβούσας-Φλαμπουραρίου (που ωστόσο βρίσκεται αμέσως πριν από απότομη στροφή), είτε λίγο κατάντη, ήτοι στην παλιά γέφυρα εντός των ορίων του ομώνυμου παραδοσιακού οικισμού (Εικόνα 2.3). Ο σταθμός ελέγχει την απορροή υπολεκάνης έκτασης 202 km² (ή 117 km², αν αφαιρεθεί η υπολεκάνη ανάντη του φράγματος πηγών Αώου).

Στις διαχειριστικές πληροφορίες της βάσης δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι αρχικά είχε τοποθετηθεί ένα σταθμήμετρο (κατάντη), ενώ το 1967 τοποθετήθηκε και δεύτερο (ανάντη). Ωστόσο, υπήρξαν πολλά προβλήματα στη λειτουργία του σταθμού, που αποδίδονται στην κατασκευή πρόχειρου φράγματος λίγο κατάντη, το οποίο επηρέαζε τις μετρήσεις στάθμης. Αναφέρονται ακόμα και περίοδοι αδυναμίας λήψης μετρήσεων, καθώς ο ποταμός είχε παγώσει. Στη βάση του Υδροσκοπίου διατίθενται χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, 30λεπτων καταγραφών σταθμηγράφου, και υδρομετρήσεις.

Δεδομένων των προβλημάτων που παρουσιάζει η υπόψη θέση μέτρησης, δεν κρίνεται σκόπιμη η ανάπτυξη σύγχρονου υδρομετρικού σταθμού.



Εικόνα 2.3: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Βωβούσας.

2.1.4 Γέφυρα Κονίτσης

Ο υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ λειτουργεί από το 1963 και βρίσκεται σε υψόμετρο 450 m. Λογικά, ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στην ιστορική τοξωτή γέφυρα, δεδομένου ότι η υφιστάμενη οδική γέφυρα είναι πολύ μεταγενέστερη (**Εικόνα 2.4**). Ο σταθμός ελέγχει την απορροή υπολεκάνης έκτασης 665 km² (ή 580 km², αν αφαιρεθεί η υπολεκάνη ανάντη του φράγματος πηγών Αώου).

Στις διαχειριστικές πληροφορίες της βάσης δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στην υπόψη θέση υπήρχαν σταθμήμετρο και σταθμηγράφος. Επίσης, πραγματοποιούνταν υδρομετρήσεις, με αναφορά σε σταθμήμετρο του τότε ΥΠΔΕ, και μετρήσεις φερτών, για την περίοδο 1969-1983. Στη βάση διατίθενται 14 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, 30λεπτες καταγραφές σταθμηγράφου, υδρομετρήσεις και στερεοϋδρομετρήσεις. Επεξεργασίες των τελευταίων δημοσιεύονται από τους Λυκούδη κ.ά. (2006).

Ως προς τις δυνατότητες ανάπτυξης τηλεμετρικού σταθμού, μακροσκοπικά, η θέση της παραδοσιακής γέφυρας είναι σαφώς καλύτερη από τη σύγχρονη γέφυρα κατάντη, όπου η κοίτη γίνεται πολύ ευρεία. Στη δεξιά όχθη, η κοίτη είναι βραχώδης, ενώ από την αριστερή πλευρά υπάρχει συσσώρευση φερτών.



Εικόνα 2.4: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Κονίτσης.

2.1.5 Γέφυρα Μπουραζάνι

Ο υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ λειτουργεί από το 1960 και βρίσκεται σε υψόμετρο 359 m. Λογικά, ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στην παλιά μεταλλική γέφυρα τύπου Bailey, καθώς η υφιστάμενη οδική γέφυρα είναι πολύ μεταγενέστερη (**Εικόνα 2.5**). Ο σταθμός ελέγχει την απορροή υπολεκάνης έκτασης 1155 km² (ή 1069 km², αν αφαιρεθεί η υπολεκάνη ανάντη του φράγματος πηγών Αώου).



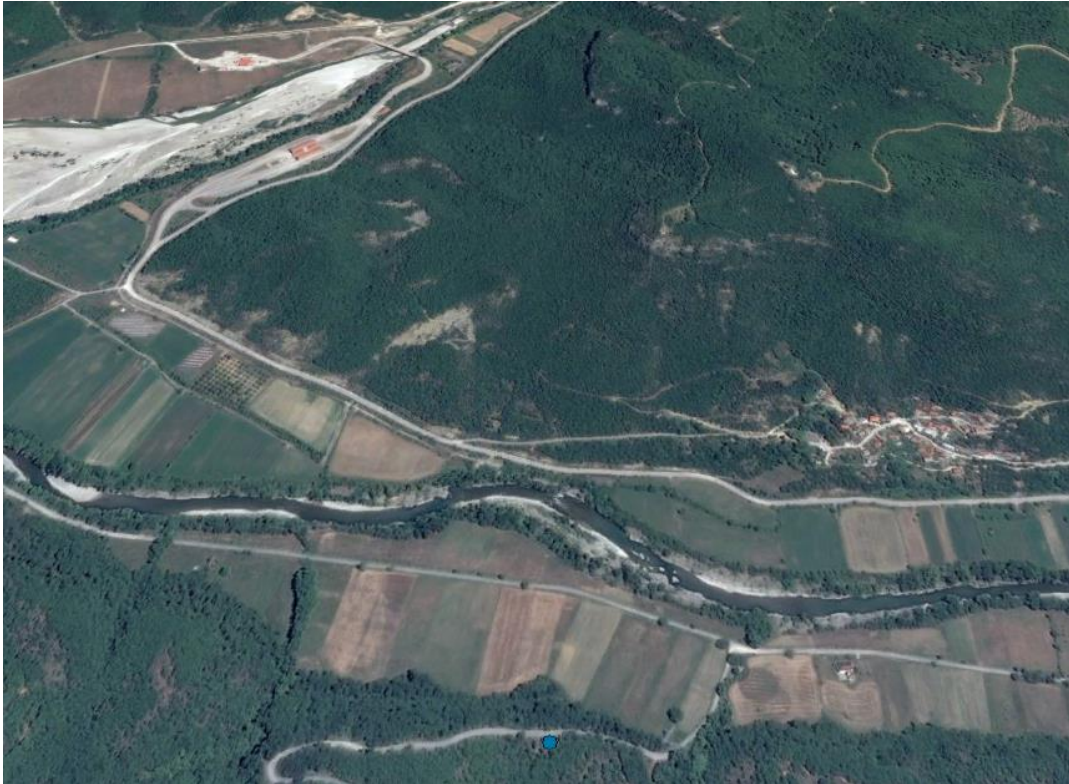
Εικόνα 2.5: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Μπουραζανίου.

Στις διαχειριστικές πληροφορίες της βάσης δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται η ύπαρξη υδρομετρήσεων από την αρχή λειτουργίας του σταθμού, οι οποίες συνεχίζονταν τουλάχιστον μέχρι το 2015. Ο σταθμός είναι εξοπλισμένος με σταθμήμετρο, για το οποίο διατίθενται παρατηρήσεις στάθμης από το 1974, ενώ το 1975 τοποθετήθηκε σταθμηγράφος από το τότε ΥΠΔΕ. Στη βάση διατίθενται 9 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, τρεις χρονοσειρές 30λεπτων μετρήσεων στάθμης, μία ακόμη χρονοσειρά ακανόνιστου χρονικού βήματος (από σταθμηγράφο), υδρομετρήσεις και στερεοϋδρομετρήσεις.

Μακροσκοπικά, η θέση του σταθμού φαίνεται πολύ καλή, καθώς υπάρχουν δύο γέφυρες σε πολύ κοντινή απόσταση, σε σημείο όπου ο ποταμός στενεύει σημαντικά, και επιπλέον η κοίτη είναι βραχώδης, χωρίς να υπάρχουν αποθέσεις φερτών και χωρίς να αναπτύσσεται αξιόλογη παρόχθια βλάστηση. Επιπλέον, η υδρολογική σημασία του σταθμού είναι πολύ σημαντική, καθώς ελέγχει το σύνολο της απορροής του Αώου (περιλαμβάνει και τον κλάδο του Βίκου), λίγο πριν τη συμβολή του με τον Σαραντάπορο στα ελληνοαλβανικά σύνορα. Δεδομένης και της ύπαρξης μακροχρόνιων και συστηματικών μετρήσεων επί 70 περίπου έτη, προτείνεται η διατήρηση του σταθμού και η αναβάθμισή του, με την τοποθέτηση αυτόματων μετρητικών οργάνων.

2.1.6 Μελισσόπετρα

Περίπου 2 km κατάντη της γέφυρας Μπουραζανίου, στο ύψος του οικισμού Μελισσόπετρα, και ελάχιστα πριν τη συμβολή του κύριου κλάδου του Αώου με τον Σαραντάπορο, υπάρχει επιχειρησιακός σταθμός του ΙΕΒ, όπου πραγματοποιούνται δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και μετρήσεις στάθμης. Η ακριβής θέση δεν είναι γνωστή (**Εικόνα 2.6**).



Εικόνα 2.6: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής εποπτικού σταθμού Μελισσόπετρας.

Δεδομένου ότι δεν έχει νόημα η ύπαρξη σταθμών σε τόσο μικρή απόσταση, προτείνεται η μεταφορά της θέσης μέτρησης στη γέφυρα Μπουραζανίου, και η εγκατάσταση αυτόματου τηλεμετρικού σταθμού, για την παρακολούθηση τόσο των ποσοτικών όσο και των ποιοτικών χαρακτηριστικών της ροής.

2.1.7 Γέφυρα Δροσοπηγής – Σαραντάπορος

Στον άνω ρου του παραπόταμου του Αώου, Σαραντάπορου, και σε υψόμετρο 702 m, λειτούργησε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ από το 1971 έως το 1993. Ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στην μεταλλική γέφυρα τύπου Bailey επί της επαρχιακής οδού Δροσοπηγής-Πλαγιάς, ανάντη της οποίας υπάρχει παραδοσιακή πέτρινη γέφυρα (Εικόνα 2.7).

Στις διαχειριστικές πληροφορίες της βάσης δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι αρχικά λειτούργησε ένα σταθμήμετρο, έως το 1974 που κατασκευάστηκε η γέφυρα, οπότε τοποθετήθηκε και δεύτερο. Το 1984 έγινε επανατοποθέτηση του σταθμημέτρου στην ίδια θέση, με αντιστοιχία της νέας στάθμης με την παλαιά. Στη βάση διατίθενται τρεις χρονοσειρές ημερήσιας στάθμης, ενώ δεν διατίθενται δεδομένα υδρομετρήσεων, παρόλο που είχαν γίνει υδρομετρήσεις στην υπόψη θέση.

Από υδραυλική σκοπιά, η θέση δεν ενδείκνυται για εγκατάσταση υδρομετρικού σταθμού, καθώς η κοίτη έχει ακανόνιστη γεωμετρία και μεγάλο πλάτος, με συνέπεια τον διαχωρισμό της ροής. Από υδρολογική σκοπιά, η θέση αυτή παρουσιάζει περιορισμένο ενδιαφέρον, καθώς ελέγχει μικρό τμήμα της συνολικής απορροής του Σαραντάπορου.



Εικόνα 2.7: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Δροσοπηγής.

2.1.8 Γέφυρα Δαΐκου – Σαραντάπορος

Στον μέσο ρου του Σαραντάπορου, και σε υψόμετρο 530 m, λειτούργησε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ από το 1971 έως το 1996. Ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στην μεταλλική γέφυρα τύπου Bailey (κατασκευασμένη στη θέση της παραδοσιακής γέφυρας Στράτσιανης), στην έξοδο από την ΕΟ Κοζάνης-Ιωαννίνων προς τον οικισμό Πύργος (**Εικόνα 2.8**).

Στις διαχειριστικές πληροφορίες της βάσης δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον σταθμό λειτούργησαν διάφορα σταθμήμετρα και τρεις σταθμηγράφοι, τις περιόδους 1972-1993, 1991-1993 και 1993-1996, αντίστοιχα. Στη βάση δεδομένων διατίθενται δέκα χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, τρεις χρονοσειρές 30λεπτης στάθμης, δύο χρονοσειρές 20λεπτης στάθμης (από τους σταθμηγράφους), δεδομένα υδρομετρήσεων, καθώς και μετρήσεις σκληρότητας του νερού.

Η υπόψη θέση μέτρησης είναι καλή, από υδραυλική σκοπιά, καθώς η κοίτη του ποταμού είναι ευθύγραμμη και στενή. Υδρολογικά, ελέγχεται ο κύριος κλάδος του Σαραντάπορου, ελάχιστα πριν τη συμβολή του ρέματος Βουρκοπόταμος.



Εικόνα 2.8: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Δαΐκου.

2.1.9 Αριστερός κλάδος (Βουρκοπόταμος)

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται η ύπαρξη υδρομετρικού σταθμού της ΔΕΗ με την ονομασία «αριστερός κλάδος», σε υψόμετρο 544 m, που αναφέρεται στον κύριο παραπόταμο του Σαραντάπορου, γνωστού και ως Βουρκοπόταμος. Ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στη γέφυρα διέλευσης της ΕΟ Κοζάνης-Ιωαννίνων, σε θέση που μακροσκοπικά κρίνεται προβληματική, από υδραυλική σκοπιά (**Εικόνα 2.9**). Για τον υπόψη σταθμό δεν δίνονται διαχειριστικές πληροφορίες ούτε διατίθενται χρονοσειρές μετρήσεων.



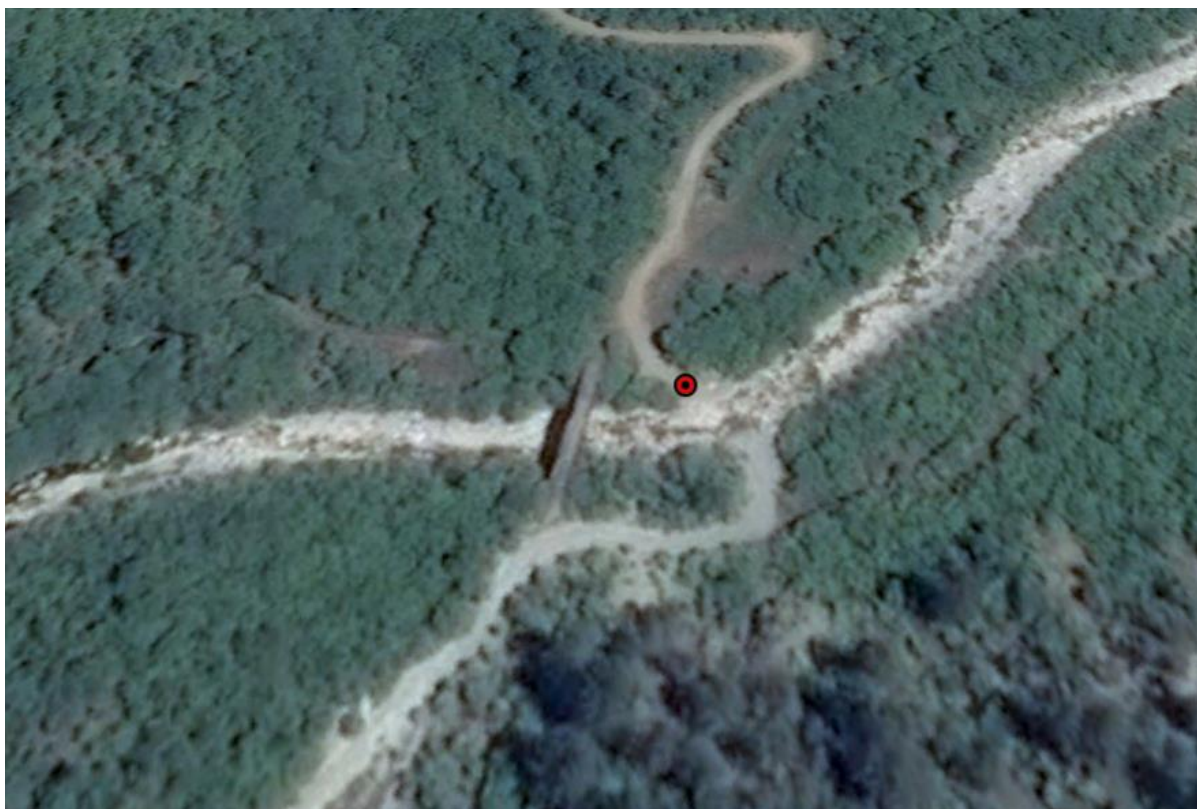
Εικόνα 2.9: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής συμβολής Σαραντάπορου με τον παραπόταμο του Βουρκοπόταμο (αριστερός κλάδος), όπου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός. Ανάντη φαίνεται η Γέφυρα Δαΐκου, όπου επίσης υπήρχε σταθμός της ΔΕΗ.

2.1.10 Τσεπέλοβο – Βοϊδομάτης

Στον άνω ρου του παραπόταμου του Αώου, Βοϊδομάτη (ή Βίκου), σε υψόμετρο 816 m, λειτούργησε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ από το 1970, χωρίς να είναι γνωστό πότε εγκαταλείφθηκε. Ο σταθμός βρισκόταν στο ύψος της διέλευσης του παλιού δρόμου που οδηγούσε στον οικισμό Τσεπέλοβο, όπου διακρίνεται η ύπαρξη γέφυρας (**Εικόνα 2.10**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι λειτούργησαν δύο σταθμήμετρα, για τα οποία δίνονται δύο χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης.

Η υπόψη θέση έχει περιορισμένη υδρολογική σημασία και δύσκολη πρόσβαση, συνεπώς δεν ενδείκνυται για την ανάπτυξη τηλεμετρικού σταθμού.



Εικόνα 2.10: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Τσεπέλοβου.

2.1.11 Γέφυρα Κόκκορη – Βοΐδομάτης

Πρόκειται για τον δεύτερο υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ στον Βοΐδομάτη, σε υψόμετρο 730 m, λειτούργησε από το 1961, χωρίς να είναι γνωστό πότε εγκαταλείφθηκε. Ο σταθμός βρισκόταν στο ύψος της διέλευσης της επαρχιακής οδού Ασφάκας-Βρυσοχωρίου, που διέρχεται αμέσως κατάντη της παραδοσιακής πέτρινης γέφυρας Κόκκορη (**Εικόνα 2.11**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στην υπόψη θέση λειτούργησαν σταθμήμετρο από την έναρξη έως και τη λήξη του σταθμού, και σταθμηγράφος από το 1969 έως το 1978. Στη βάση υπάρχουν τέσσερις χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης και μία χρονοσειρά 30λεπτων μετρήσεων στάθμης από σταθμηγράφο.

Από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, η θέση αυτή δεν κρίνεται καλή, καθώς αν και η γέφυρα είναι σε στένωση, όπου η κοίτη είναι βραχώδης, αμέσως μετά υπάρχει συμβολή δευτερεύοντος ρέματος και απότομη στροφή, που αλλοιώνουν τα χαρακτηριστικά της ροής.



Εικόνα 2.11: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Κόκκορη.

2.1.12 Κλειδωνιά

Ο τρίτος και πλέον κατάντη υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ στον Βοϊδομάτη, σε υψόμετρο 404 m, λειτούργησε από το 1961. Η ακριβής θέση μέτρησης δεν κατέστη εφικτό να εντοπιστεί στον χάρτη. Προφανώς, ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στην γέφυρα διέλευσης της ΕΟ Κοζάνης-Ιωαννίνων (**Εικόνα 2.12**), εκτός και αν είχε προτιμηθεί η παραδοσιακή τοξωτή γέφυρα της Κλειδωνιάς, περίπου 1 km ανάντη. Ο σταθμός ελέγχει την απορροή υπολεκάνης έκτασης 332 km².

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον σταθμό είχαν τοποθετηθεί και σταθμήμετρο και σταθμηγράφος, η λειτουργία των οποίων ήταν πολύ καλή. Στη βάση διατίθενται 24 χρονοσειρές ημερήσιας στάθμης, δύο χρονοσειρές 30λεπτων κι 15λεπτων μετρήσεων στάθμης, αντίστοιχα, καθώς και υδρομετρήσεις και στερεοϋδρομετρήσεις.

Η θέση της νέας γέφυρας είναι ικανοποιητική, από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, καθώς η κοίτη είναι σχετικά ευθύγραμμη και σταθερή, ενώ στη θέση της παλιάς γέφυρας υπάρχουν δύο αναβαθμοί, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θέσεις ελέγχου της ροής. Από υδρολογική σκοπιά, ο σταθμός κρίνεται σημαντικός, καθώς ελέγχει το σύνολο της απορροής του Βοϊδομάτη, προτού αυτός συμβάλει στο κυρίως υδατόρευμα του Αώου.



Εικόνα 2.12: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Κλειδωνιάς.

2.2 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Καλαμά

Η ΛΑΠ Καλαμά έχει ως βόρειο όριο τα ελληνοαλβανικά σύνορα και περιλαμβάνει, εκτός από την υδρολογική λεκάνη του Καλαμά, και την κλειστή λεκάνη των Ιωαννίνων.

Ο ποταμός Καλαμάς (Θύαμις) πηγάζει από το όρος Δούσκο και εκβάλλει στο Ιόνιο Πέλαγος. Το μήκος του είναι 115 km, ενώ η έκταση της λεκάνης του είναι περίπου 1 900 km², σχεδόν το σύνολό της οποίας (>99%) ανήκει σε ελληνικό έδαφος. Οι κυριότεροι παραπόταμοί του είναι οι Σμόλιτσας, Τύρια, Γορμός, Μέζερος, Βελτσιστικός, Κούτσης, Μπανιά, Λαγκαβίστα και Καλπακιώτικο ρέμα. Στον Καλαμά οδηγούνται, μέσω της σήραγγας Λαψίστας, και οι υπερχειλίσεις της κλειστής λεκάνης των Ιωαννίνων. Η σήραγγα εκβάλλει στο ρέμα της Κληματιάς, που με τη σειρά του συμβάλλει στον Καλαμά, κοντά στο Σουλόπουλο.

Στη ΛΑΠ Καλαμά εντοπίστηκαν 13 υδρομετρικοί σταθμοί της ΔΕΗ και τρεις εποπτικοί του ΙΕΒ. Αρχικά, παρατίθενται οι σταθμοί κατά μήκος του κύριου κλάδου του Καλαμά και στη συνέχεια οι σταθμοί σε παραποτάμους του.

2.2.1 Γέφυρα Αγίων – Γορμός

Στον άνω ρου του Καλαμά (όπου ο ποταμός είναι γνωστός ως Γορμός), σε υψόμετρο 419 m, λειτούργησε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ από το 1972, χωρίς να είναι γνωστό πότε εγκαταλείφθηκε. Ο σταθμός βρισκόταν σε τσιμεντένια γέφυρα (χτισμένη στη θέση παραδοσιακής πέτρινης γέφυρας) επί του παρακαμπτήριου δρόμου της ΕΟ Καλπακίου-συνόρων, στο ύψος των οικισμών Λίμνη και Κάτω Ραβένια (**Εικόνα 2.13**).



Εικόνα 2.13: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού γέφυρας Αγίων.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι λειτούργησε σταθμήμετρο για την περίοδο 1972-1996 και σταθμηγράφος για την περίοδο 1991-1996, και πραγματοποιήθηκαν υδρομετρήσεις για την περίοδο 1994-1996. Στη βάση διατίθενται πέντε χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, μία χρονοσειρά 30λεπτων μετρήσεων σταθμηγράφου, καθώς και δεδομένα υδρομετρήσεων.

Η υδρολογική καταλληλότητα της υπόψη θέσης είναι περιορισμένη, καθώς η κοίτη είναι αδιαμόρφωτη και σε όλο το μήκος της αναπτύσσεται πολύ πυκνή βλάστηση.

2.2.2 Γέφυρα Αρετής – Καλαμάς

Στον άνω ρου του Καλαμά, σε υψόμετρο 378 m, λειτούργησε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ από το 1962 έως το 1996, που ελέγχει λεκάνη έκτασης 345 km². Ο σταθμός βρισκόταν σε μικρή οδική γέφυρα, περίπου 1 km κατάντη του οικισμού Βροντισμένη (**Εικόνα 2.14**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στη θέση αυτή λειτούργησε σταθμήμετρο για την περίοδο 1963-1996, και σταθμηγράφος για την περίοδο 1990-1996, ενώ πραγματοποιήθηκαν υδρομετρήσεις την περίοδο 1994-1996. Τον Φεβρουάριο του 1996 υπήρξε διακοπή του σταθμηγράφου λόγω βλάβης, χωρίς να γίνει επανοτοποθέτησή του. Στη βάση διατίθενται περίπου 40 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, μία χρονοσειρά 30λεπτων μετρήσεων σταθμηγράφου, καθώς και δεδομένα υδρομετρήσεων.

Επισημαίνεται ότι στην ίδια θέση είχε λειτουργήσει για διάστημα ενός έτους (1965) και σταθμός του ΥΠΓΕ, για τον οποίο δεν βρέθηκαν χρονοσειρές ή άλλες πληροφορίες στη βάση του Υδροσκοπίου.



Εικόνα 2.14: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού γέφυρας Αρετής.

Μακροσκοπικά, η υδραυλική καταλληλότητα της υπόψη θέσης μέτρησης κρίνεται σχετικά ικανοποιητική, καθώς η κοίτη φαίνεται αρκετά ευσταθής. Μειονέκτημα αποτελούν η ελαφρά μαιανδρική διαδρομή του ποταμού και η ανάπτυξη πυκνής βλάστησης στα πρανή. Από υδρολογική σκοπιά, πρόκειται για σημαντική θέση καθώς ελέγχεται η απορροή του άνω ρου και στην περιοχή αναπτύσσονται αρδευτικές χρήσεις.

2.2.3 Γλύζιανη – Καλαμάς

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, τοποθετημένο σε μικρή γέφυρα (**Εικόνα 2.15**), που λειτούργησε για πολύ μικρό διάστημα (Μάιος 1961 έως Σεπτέμβριος 1962). Η υπόψη θέση είναι ακατάλληλη, καθώς βρίσκεται σε στροφή και σε περιοχή όπου αναπτύσσεται πολύ πυκνή βλάστηση. Στη βάση του Υδροσκοπίου διατίθενται δεδομένα υδρομετρήσεων.



Εικόνα 2.15: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γλύζιανης.

2.2.4 Γέφυρα Σουλόπουλου

Πρόκειται για μια από τις σημαντικότερες θέσεις μέτρησης επί του κύριου κλάδου του Καλαμά, καθώς βρίσκεται στην έξοδο του άνω ρου του, ελάχιστα μετά τη συμβολή του Σμόλιτσα, και ελέγχει συνολική λεκάνη έκτασης 661 km². Στη θέση αυτή λειτούργησαν δύο υδρομετρικοί σταθμοί, ο πρώτος υπό την εποπτεία του ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/ΥΠΕΚΑ, με έναρξη λειτουργίας το 1950, και ο δεύτερος από τη ΔΕΗ, με έναρξη λειτουργίας το 1961. Οι δύο σταθμοί ήταν εγκατεστημένοι στην οδική γέφυρα επί της επαρχιακής οδού Σουλόπουλου-Δεσποτικού, σε υψόμετρο 160 m (**Εικόνα 2.16**).

Σχετικά με τον σταθμό του ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/ΥΠΕΚΑ, στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθεται συνεχές δείγμα ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης για την περίοδο 1950-2010 (που με εξαίρεση ελάχιστα προφανή λάθη ψηφιοποίησης, φαίνεται ιδιαίτερα αξιόπιστο), πλημμυρικές στάθμες σε πυκνότερο χρονικό βήμα και υδρομετρήσεις.

Για τον σταθμό της ΔΕΗ, στη βάση δίνονται αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τα όργανα που είχαν τοποθετηθεί (σταθμήμετρο, σταθμηγράφος) και τα προβλήματα που είχαν κατά καιρούς παρουσιαστεί. Στη βάση διατίθενται εννέα χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, μία χρονοσειρά 30λεπτων μετρήσεων σταθμηγράφου, δεδομένα υδρομετρήσεων και στερεοϋδρομετρήσεις. Επεξεργασίες των τελευταίων, για την περίοδο 1970-1978, δημοσιεύονται από τους Λυκούδη κ.ά. (2006).



Εικόνα 2.16: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικών σταθμών γέφυρας Σουλόπουλου.

Μακροσκοπικά, η υδραυλική καταλληλότητα της υπόψη θέσης μέτρησης κρίνεται σχετικά ικανοποιητική, καθώς παρά την ύπαρξη στροφής αμέσως ανάντη, η κοίτη είναι στενή και φαίνεται αρκετά ευσταθής, καθώς το δεξί πρηνές είναι βραχώδες και σχεδόν κατακόρυφο. Υδρολογικά, η θέση μέτρησης είναι σημαντική, τόσο λόγω της γεωγραφικής της θέσης όσο και λόγω της μακράς περιόδου αξιόπιστης λειτουργίας των αντίστοιχων σταθμών, και για τον λόγο αυτό συστήνεται η εγκατάσταση αυτόματου υδρομετρικού σταθμού.

2.2.5 Γκρίμποβο

Πρόκειται για εποπτικό σταθμό του ΙΕΒ, όπου πραγματοποιούνται δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και μετρήσεις στάθμης. Η ακριβής θέση δειγματοληψίας δεν είναι γνωστή (Εικόνα 2.17). Ως θέση μέτρησης δεν παρουσιάζει ενδιαφέρον, καθώς λίγο κατάντη, ήτοι στη γέφυρα Βροσύνας, υπάρχει υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ.



Εικόνα 2.17: Δορυφορική απεικόνιση ευρύτερης περιοχής εποπτικού σταθμού Γκριμπόβου.

2.2.6 Γέφυρα Βροσύνας – Καλαμάς

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ στον μέσο ρου του ποταμού, και σε υψόμετρο 91 m, που λειτούργησε την περίοδο 1961-1990. Ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στην οδική γέφυρα της επαρχιακής οδού Βροσύνας-Κεραμίτσας (**Εικόνα 2.18**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον υπόψη σταθμό λειτούργησε σταθμηγράφος, από το έως το 1990 (με διακοπή την περίοδο 1964-1967, για την οποία δεν υπάρχουν ταινίες σταθμηγράφου), και τρία σταθμήμετρα, από το 1963 έως το 1992, που παρουσίασαν διάφορα προβλήματα κατά περιόδους. Στη βάση διατίθενται 11 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης και χρονοσειρά 30λεπτων μετρήσεων στάθμης, από σταθμηγράφο.

Μακροσκοπικά, η θέση μέτρησης φαίνεται αρκετά ικανοποιητική, λόγω της σχετικής ευθυγραμμίας και καλής κατάστασης της κοίτης, και του μη διαχωρισμού της ροής. Σε ενδεχόμενη τοποθέτηση αυτόματου τηλεμετρικού σταθμού στην ίδια θέση, πλεονέκτημα αποτελεί η άμεση γειτνίαση με τον οικισμό της Βροσύνας.



Εικόνα 2.18: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού γέφυρας Βροσύνας.

2.2.7 Γέφυρα Μενίνας – Καλαμάς

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, σε υψόμετρο 42 m, που λειτούργησε την περίοδο 1961-1969. Ο σταθμός βρισκόταν στη γέφυρα που συνδέει την ΕΟ Ιωαννίνων-Ηγουμενίτσας με επαρχιακή οδό που οδηγεί στον οικισμό Παλαιοχώρι (**Εικόνα 2.19**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον υπόψη σταθμό υπάρχουν σταθμημετρικές παρατηρήσεις από το 1959 έως το 1969, ενώ υδρομετρικές παρατηρήσεις υπάρχουν από το 1961 έως το 1969. Στη βάση διατίθενται οκτώ χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, για τις διάφορες περιόδους λειτουργίας των σταθμημέτρων.

Η θέση μέτρησης φαίνεται ακατάλληλη, καθώς κατόντη υπάρχει αναβαθμός ή εμπόδιο (πρόχειρο χαμηλό φράγμα) που δημιουργεί έντονες διαταραχές στη ροή. Πιθανόν, αυτός είναι ο λόγος που ο υπόψη σταθμός εγκαταλείφθηκε τόσο γρήγορα, παρά το γεγονός ότι βρίσκεται σε θέση που κρίνεται ικανοποιητική, από υδραυλική σκοπιά, και παρουσιάζει υδρολογικό ενδιαφέρον, καθώς βρίσκεται στην είσοδο του κάτω ρου του ποταμού.



Εικόνα 2.19: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού γέφυρας Μενίνας.

2.2.8 Στενάκι

Πρόκειται για εποπτικό σταθμό του ΙΕΒ, στο ύψος του οικισμού Πηγαδούλια, όπου πραγματοποιούνται δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και μετρήσεις στάθμης. Η ακριβής του θέση δεν είναι γνωστή (**Εικόνα 2.20**). Ως θέση μέτρησης δεν παρουσιάζει ενδιαφέρον, καθώς λίγο κατάντη (Κιοτέκι) υπάρχει υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ.



Εικόνα 2.20: Δορυφορική απεικόνιση ευρύτερης περιοχής εποπτικού σταθμού Στενάκι.

2.2.9 Κιοτέκι – Καλαμάς

Πρόκειται για τον πλέον κατάντη υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, σε υψόμετρο 20 m, που ξεκίνησε να λειτουργεί το 1972, ελέγχοντας έκταση 1480 km². Η ακριβής θέση του σταθμού δεν μπορεί να προσδιοριστεί στον χάρτη. Οι συντεταγμένες που δίνονται στο Υδροσκόπιο αναφέρουν τον σταθμό σε θέση που δεν ενδείκνυται για τοποθέτηση σταθμηγραφικού εξοπλισμού, ενώ η κοντινότερη γέφυρα βρίσκεται περίπου 4 km κατάντη, στο ύψος του οικισμού Βρυσσέλα (Εικόνα 2.21).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον υπόψη σταθμό υπήρξαν αρχικά ένα σταθμήμετρο και ένας σταθμηγράφος, ενώ το 1976 τοποθετήθηκε και δεύτερο σταθμήμετρο. Το 1989 ο σταθμηγράφος αφαιρέθηκε λόγω μεταφοράς της εγκατάστασης σε νέα θέση, στην οποία τοποθετήθηκε καλώδιο τύπου wardar για την πραγματοποίηση υδρομετρήσεων. Από το 1989 έως το 1996 αναφέρονται και άλλες μεταβολές στις θέσεις των οργάνων, και σχετικά προβλήματα στη λειτουργία τους. Στη βάση διατίθενται περίπου 25 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, χρονοσειρές 30λεπτων και 20λεπτων μετρήσεων σταθμηγράφου, υδρομετρήσεις και στερεοϋδρομετρήσεις. Επεξεργασίες των τελευταίων, για την περίοδο 1966-1980, δημοσιεύονται από τους Λυκούδη κ.ά. (2006).



Εικόνα 2.21: Δορυφορική απεικόνιση ευρύτερης περιοχής υδρομετρικού σταθμού Κιοτέκι.

Ως προς την υδραυλική της καταλληλότητα, η θέση μέτρησης (εφόσον αναφερόμαστε στη γέφυρα Βρυσσέλας) φαίνεται αρκετά ικανοποιητική, με εμφανές μειονέκτημα την ύπαρξη στροφής αμέσως ανάντη. Υδρολογικά, ο σταθμός είναι πολύ σημαντικός, καθώς ελέγχει μεγάλο μέρος της συνολικής απορροής του ποταμού.

Επισημαίνεται ότι δεν υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης άλλου υδρομετρικού σταθμού κατάντη, καθώς μετά από περίπου 5 km, στο ύψος του οικισμού Ράγιο, έχει κατασκευαστεί

χαμηλό φράγμα (ρουφράκτης), το οποίο προκαλεί ανάσχεση στη ροή. Λίγο μετά το φράγμα ο ποταμός διακλαδίζεται, καθώς μέρος της απορροής του διοχετεύεται στη φυσική κοίτη και το υπόλοιπο εκτρέπεται προς ανακουφιστική τάφρο, προτού εκβάλλει στη θάλασσα.

2.2.10 Γορμός – Γέφυρα Βροντισμένης

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, σε υψόμετρο 381 m, που ήταν εξοπλισμένος με σταθμήμετρο και λειτούργησε την περίοδο 1970-1974. Το όργανο είχε τοποθετηθεί στην οδική γέφυρα που συνδέει τον οικισμό Βροντισμένη με το υπόλοιπο οδικό δίκτυο της περιοχής, λίγο πριν την έξοδο μεγάλης αρδευτικής τάφρου στον κύριο κλάδο του Καλαμά (Εικόνα 2.22). Στην υπόψη θέση υπάρχει θυρόφραγμα έλεγχου της ροής. Στη βάση του Υδροσκοπίου υπάρχει χρονοσειρά με ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης.



Εικόνα 2.22: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού γέφυρας Βροντισμένης.

2.2.11 Κληματιά

Πρόκειται για εποπτικό σταθμό του ΙΕΒ επί του ομώνυμου ρέματος, λίγο πριν τη συμβολή του με τον κύριο κλάδο του Καλαμά, στο ύψος της Γέφυρας Σουλόπουλου. Στην θέση αυτή πραγματοποιούνται δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και μετρήσεις στάθμης. Η ακριβής θέση μέτρησης δεν είναι γνωστή (Εικόνα 2.23).

Η παρακολούθηση της απορροής του ρέματος Κληματιάς είναι σημαντική, καθώς σε αυτό καταλήγουν και οι εκροές του οροπεδίου των Ιωαννίνων, μέσω της σήραγγας Λαμφίστας.



Εικόνα 2.23: Δορυφορική απεικόνιση ευρύτερης περιοχής εποπτικού σταθμού Κληματιά.

2.2.12 Σμόλιτσας – Σπήλαιο

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, εξοπλισμένο με σταθμήμετρο, σε υψόμετρο 318 m, επί του ομώνυμου ρέματος, που μαζί με το ρέμα της Κληματιάς συμβάλουν στον κύριο κλάδο του Καλαμά, στο ύψος της Γέφυρας Σουλόπουλου. Ο σταθμός βρισκόταν στο πέρας αγροτικού δρόμου που συνδέει τον οικισμό Σπήλαιο με το ρέμα, όπου διακρίνεται η ύπαρξη ιρλανδικής διάβασης (**Εικόνα 2.24**).

Στη βάση του Υδροσκοπίου δίνονται αντιφατικές πληροφορίες για τον υπόψη σταθμό. Ειδικότερα, αναφέρεται ως περίοδος λειτουργίας λίγοι μόνο μήνες (Απρίλιος-Σεπτέμβριος 1972), ωστόσο στις παρατηρήσεις αναφέρεται ότι τον Οκτώβριο του 1972 το σταθμήμετρο ανατράπηκε λόγω θεομηνίας και επανατοποθετήθηκε αργότερα, ενώ τον Οκτώβριο του 1976 τοποθετήθηκε άλλο σταθμήμετρο. Προφανώς, για τον λόγο αυτό έχουν καταχωρηθεί δύο χρονοσειρές με ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης.



Εικόνα 2.24: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Σμόλιτσα (Σπήλαιο).

2.2.13 Σμόλιτσας – Οδική γέφυρα

Πρόκειται για τον δεύτερο σταθμό της ΔΕΗ στον Σμόλιτσα, εξοπλισμένο με σταθμήμετρο, με έναρξη λειτουργίας τον Ιανουάριο του 1971 (ο σταθμός Σπηλαίου ξεκίνησε έναν χρόνο αργότερα). Ο σταθμός είχε τοποθετηθεί επί της παλιάς οδικής γέφυρας της ΕΟ Ιωαννίνων-Ηγουμενίτσας, στο ύψος του Σουλόπουλου, αμέσως πριν τη συμβολή του ρέματος Σμόλιτσα με τον κύριο κλάδο Καλαμά (**Εικόνα 2.25**). Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου δίνεται μία χρονοσειρά με ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης.

Υδραυλικά, η θέση μέτρησης είναι αρκετά καλή, ενώ ελέγχεται το σύνολο της απορροής του σημαντικού αυτού παραποτάμου του Καλαμά.



Εικόνα 2.25: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Σμόλιτσα (οδική γέφυρα).

2.2.14 Χείμαρρος Βροσύνας

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ επί του ομώνυμου χειμάρρου, ελάχιστα πριν τη συμβολή του με τον κύριο κλάδο του Καλαμά, που λειτούργησε την περίοδο 1975-1980. Ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στη γέφυρα που βρίσκεται στις παρυφές του οικισμού Βροσύνα, σε υψόμετρο 97 m (**Εικόνα 2.26**). Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου δεν βρέθηκαν άλλες πληροφορίες για τον σταθμό που, σε κάθε περίπτωση, παρουσιάζει περιορισμένο υδρολογικό ενδιαφέρον.

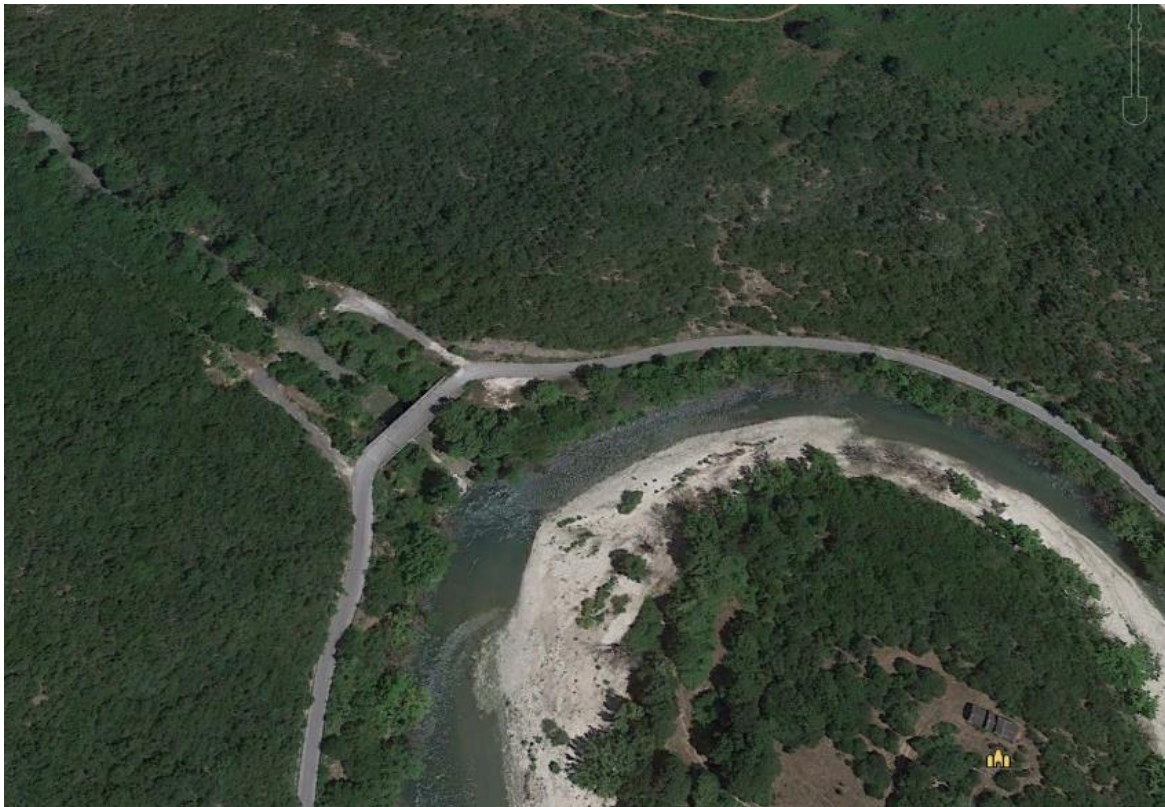


Εικόνα 2.26: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Βροσύνας.

2.2.15 Ραβενή – Καλαμάς

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, σε υψόμετρο 82 m, που τοποθετήθηκε το 1961, χωρίς να είναι γνωστό αν λειτουργεί ακόμη. Οφείλουμε να επισημάνουμε ότι δεν είναι βέβαιη η θέση του σταθμού, και ειδικότερα αν βρίσκεται επί του κύριου κλάδου του Καλαμά ή στον παραπόταμό του Λαγκάβιτσα, καθώς οι συντεταγμένες του σταθμού είναι πολύ κοντά στο σημείο συμβολής τους, στο ύψος του οικισμού Ραβενή (**Εικόνα 2.27**). Ως πλέον πιθανή θέση θεωρούμε τη γέφυρα της επαρχιακής οδού Κεραμίτσας επί του χειμάρρου Λαγκάβιτσα, αμέσως πριν τη συμβολή του με τον Καλαμά (στην περιοχή δεν υπάρχει άλλη γέφυρα). Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει αφενός επειδή δεν θα είχε νόημα η τοποθέτηση δεύτερου σταθμού της ΔΕΗ επί του κυρίου κλάδου, σε τόσο μικρή απόσταση από τον ανάντη (Γέφυρα Βροσύνας), ούτε θα ήταν εφικτή η διεξαγωγή υδρομετρήσεων και στερεοϋδρομετρήσεων, χωρίς την ύπαρξη γέφυρας.

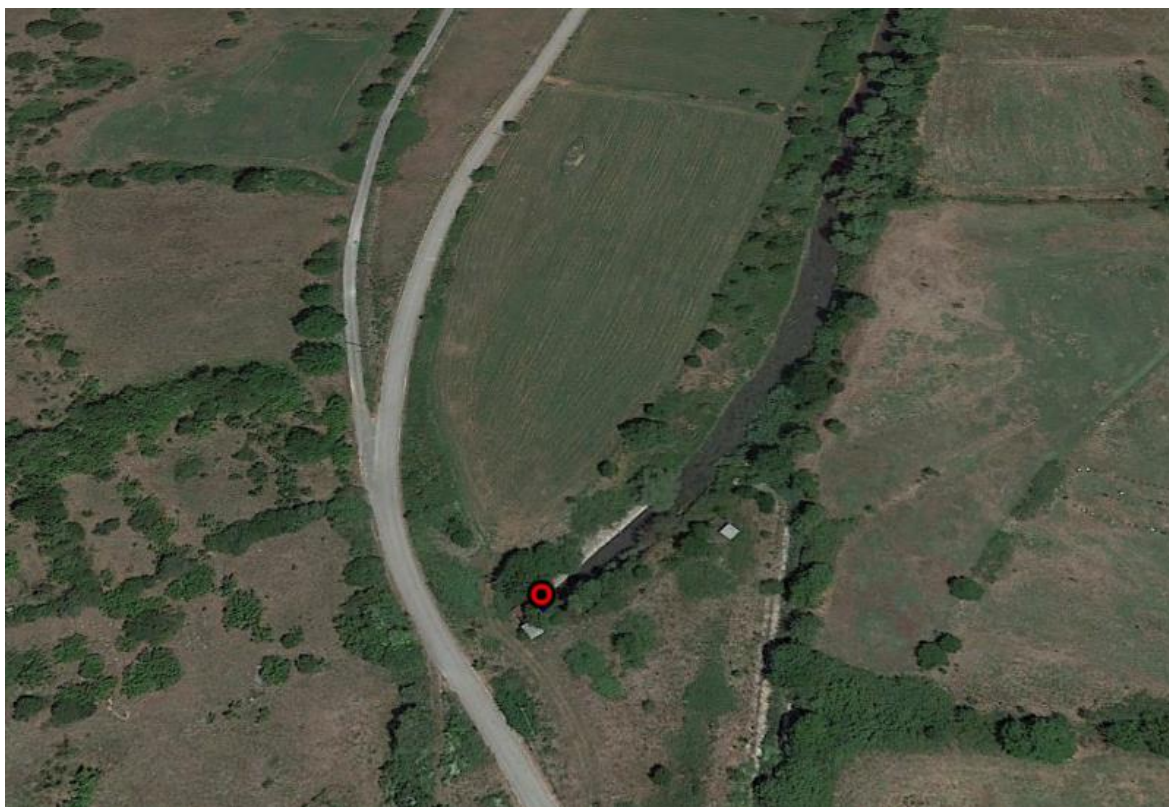
Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται τέσσερις χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, χρονοσειρά 30λεπτων μετρήσεων στάθμης, από σταθμηγράφο, καθώς και υδρομετρήσεις και στερεοϋδρομετρήσεις.



Εικόνα 2.27: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Ραβενής.

2.2.16 Σήραγγα Λαψίστας

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, εξοπλισμένο με σταθμήμετρο, σε υψόμετρο 467 m, που λειτούργησε από το 1970. Ο σταθμός βρίσκεται στην είσοδο της σήραγγας Λαψίστας, στην οποία διοχετεύονται οι υπερχειλίσεις της λίμνης Παμβώτιδας και οι πλεονάζουσες απορροές του οροπεδίου των Ιωαννίνων (**Εικόνα 2.28**). Η σήραγγα εκβάλλει στο ρέμα της Κληματιάς, που συμβάλλει στον Καλαμά, κοντά στο Σουλόπουλο.



Εικόνα 2.28: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού σήραγγας Λαψίστας.

Στη βάση του Υδροσκοπίου δεν δίνονται πληροφορίες για τον υπόψη σταθμό, ούτε έχουν καταχωρηθεί χρονοσειρές. Η θέση μέτρησης είναι σημαντική, καθώς αποτελεί την έξοδο του κλειστού συστήματος Ιωαννίνων. Σημειώνεται ότι στην είσοδο της σήραγγας υπάρχει θυρόφραγμα για τον έλεγχο της ροής.

2.3 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αχέροντα

Η ΛΑΠ Αχέροντα, συνολικής έκτασης 1292 km², περιλαμβάνει την υδρολογική λεκάνη του Αχέροντα (έκταση 705 km²) και άλλες μικρότερες. Ο ποταμός Αχέροντας πηγάζει νότια του όρους Τόμαρου και δυτικά του Όρους Σουλίου και εκβάλλει στο Ιόνιο πέλαγος. Το συνολικό μήκος του είναι 52 km. Οι κύριοι παραπόταμοι του Αχέροντα είναι ο Κωκυτός, που πηγάζει από το Κεφαλόβρυσο Παραμυθιάς, και το ρέμα Ντάλα, που πηγάζει μεταξύ των ορέων Παραμυθιάς και Σουλίου.

Στη ΛΑΠ Αχέροντα δεν εντοπίστηκαν σταθμοί επί του κυρίως υδρογραφικού δικτύου.

2.4 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Λούρου

Η ΛΑΠ Λούρου, συνολικής έκτασης 963 km² (μαζί με την μεταβατική ζώνη), περιλαμβάνει αποκλειστικά την ομώνυμη υδρολογική λεκάνη. Ο ποταμός Λούρος κυρίως τροφοδοτείται από τον υπόγειο υδροφόρα (παρόχθιες πηγές ή αναβλύσεις στην κοίτη του), καθώς και από τις πηγές βάσης του συστήματος Καμπής και Χανόπουλου, στην ανατολική πλευρά, και τις πηγές Πριάλας και Σκάλας, δυτικά. Ο ποταμός αυτός παρουσιάζει ιδιαίτερα σταθερή διαίτα, γεγονός που οφείλεται στο ότι το μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής του γίνεται μέσα σε καρστικοποιημένους ασβεστόλιθους.

Στη ΛΑΠ Λούρου εντοπίστηκαν δύο υδρομετρικοί σταθμοί της ΔΕΗ, ένας ανάντη και ένας κατάντη του υδροηλεκτρικού φράγματος, και ένας σταθμός του ΥΠΓΕ στην αρδευτική τάφρο Βόσσης.

2.4.1 Ασπροχάλικο – Άγιος Γεώργιος

Λίγο ανάντη του φράγματος Λούρου, σε υψόμετρο 124 m, λειτούργησε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ από το 1967 έως το 1981. Ο σταθμός ήταν εξοπλισμένος με σταθμήμετρο, τοποθετημένο σε μικρή γέφυρα, παράπλευρα της ΕΟ Άρτας-Ιωαννίνων (**Εικόνα 2.29**). Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου δεν αναφέρονται άλλες διαχειριστικές πληροφορίες, ενώ διατίθενται τέσσερις χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης.

Μακροσκοπικά, η θέση του σταθμού κρίνεται πολύ καλή, λόγω της ευθύγραμμης, στενής και σταθερής κοίτης. Ωστόσο, λόγω της ύπαρξης του ταμιευτήρα Λούρου, λίγο κατάντη, η χρησιμότητα της υπόψη θέσης παρέλκει, καθώς η απορροή του ποταμού ελέγχεται μέσω του υδατικού ισοζυγίου του ταμιευτήρα.



Εικόνα 2.29: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Ασπροχάλικου.

2.4.2 Παντάνασσα – Λούρος

Περίπου 3 km κατάντη του φράγματος Λούρου και στο ύψος του ομώνυμου οικισμού, σε υψόμετρο 25 m, λειτούργησε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ από το 1964 έως το 1978. Ο σταθμός ήταν εγκατεστημένος σε γέφυρα που συνδέει το τοπικό οδικό δίκτυο με την ΕΟ Άρτας-Ιωαννίνων (**Εικόνα 2.30**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι ο σταθμός ήταν εξοπλισμένος με δύο σταθμήμετρα και σταθμηγράφο. Στη βάση διατίθενται επτά χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, για τις διάφορες περιόδους λειτουργίας των σταθμημέτρων.



Εικόνα 2.30: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Παντάναςσας.

Μακροσκοπικά, η θέση του σταθμού κρίνεται ακατάλληλη, λόγω της μαιανδρικής μορφής του ποταμού και της ανάπτυξης πυκνής βλάστησης. Επιπλέον, λόγω της ύπαρξης του ταμιευτήρα Λούρου, λίγο ανάντη, η χρησιμότητα της υπόψη θέσης παρέλκει.

2.4.3 Τάφρος Βόσσης

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό του ΥΠΓΕ (ΥΠΑΑΤ), που λειτούργησε από το 1966 έως το 1976. Ο σταθμός ήταν εγκατεστημένος στην ομώνυμη τάφρο, και ήταν εξοπλισμένος με σταθμήμετρο. Πιθανόν, ο σταθμός ήταν τοποθετημένος επί αγροτικής γέφυρας, στο ύψος της ΕΟ Άρτας-Πρεβέζης, κοντά στον οικισμό Νέα Κερασούντα (**Εικόνα 2.31**).

Επισημαίνεται ότι η τάφρος Βόσσης αποτελεί τμήμα του ιδιαίτερα πολύπλοκου αρδευτικού και αποστραγγιστικού υδροσυστήματος της πεδιάδας της Άρτας, η οποία διατρέχεται από τους ποταμούς Λούρο και Άραχθο. Η τάφρος ξεκινά από την προσαγωγό αρδευτική διώρυγα της ΔΟ Αράχθου, στο ύψος του οικισμού Χανόπουλο, και διασχίζοντας τον κάμπο εγκάρσια συναντά την αρδευτική Διώρυγα της Α' Ζώνης Λούρου, η οποία διέρχεται άνωθεν αυτής μέσω υδατογέφυρας. Στη συνέχεια, κατευθύνεται προς τα δυτικά, παράλληλα στο αριστερό ανάχωμα του Λούρου.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου δεν διατίθενται διαχειριστικές πληροφορίες και μετρητικά δεδομένα για τον σταθμό.



Εικόνα 2.31: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Τάφρου Βόσσης.

2.5 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αράχθου

Η ΛΑΠ Αράχθου, έκτασης 2 209 km², περιλαμβάνει αποκλειστικά την ομώνυμη υδρολογική λεκάνη. Ο ποταμός Άραχθος πηγάζει από την βόρεια Πίνδο (όρος Λάκμος), στην περιοχή του Μετσόβου και εκβάλλει στα βορειοανατολικά του Αμβρακικού Κόλπου. Το μήκος της κύριας μισγάγγειας είναι περίπου 143 km. Οι σημαντικότεροι παραπόταμοι του Αράχθου είναι ο Ζαγορίτικος, ο Βάρδας, ο Μετσοβίτικος, ο Καλαρύτικος, ο Σαραντάπορος και ο Καλεντίνης. Λίγο ανάντη της Άρτας, η απορροή του ποταμού αναρρυθμίζεται μέσω του υδροηλεκτρικού ταμιευτήρα Πουρναρίου. Κατάντη του φράγματος υπάρχει ο σταθμός Πουρνάρι II, μαζί με αρδευτικό έργο εκτροπής, ενώ η κοίτη του ποταμού είναι εγκιβωτισμένη. Σε όλη την κατάντη έκταση αναπτύσσεται το εκτενές αρδευτικό και αποστραγγιστικό δίκτυο της Πεδιάδας Άρτας, που μαζί με τη χαμηλή ζώνη του Λούρου αποτελούν ενιαίο υδροσύστημα.

Στη ΛΑΠ Αράχθου εντοπίστηκαν δέκα υδρομετρικοί σταθμοί της ΔΕΗ, ένας υδρομετρικός σταθμός του ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/ΥΠΕΚΑ/ΥΠΕΝ, ένας εποπτικός του ΙΕΒ και δύο νέοι τηλεμετρικοί σταθμοί του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (πρόγραμμα WatchArachthos).

Αρχικά περιγράφονται οι σταθμοί επί του κύριου κλάδου και στη συνέχεια οι σταθμοί στους παραποτάμους του Αράχθου, Μετσοβίτικο και Καλαρύτικο.

2.5.1 Γέφυρα Κράψης – Άραχθος

Πρόκειται για τον πλέον ανάντη υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ επί του κύριου κλάδου του Αράχθου, που λειτούργησε από το 1963. Ο σταθμός βρισκόταν σε υψόμετρο 446 m, σε γέφυρα που συνδέει τους οικισμούς Δρίσκος και Κράψη (Εικόνα 2.32).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον σταθμό λειτούργησαν τρία σταθμήμετρα. Το ένα εξ αυτών αντικαταστάθηκε το 1970, ενώ την περίοδο 1988-1991

λειτουργήσει ένα μόνο όργανο, λόγω μπαζώματος των άλλων δύο. Στη βάση διατίθενται πέντε χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης.

Μακροσκοπικά, η θέση μέτρησης είναι οριακά αποδεκτή, καθώς η κοίτη είναι μαιανδρική και μη διαμορφωμένη. Υδρολογικά, η θέση μέτρησης είναι σημαντική, καθώς ελέγχει το σύνολο της απορροής που παράγεται στον άνω ρου του ποταμού, όπου συμβάλλουν, εκτός από τον κύριο κλάδο του Αράχθου στα δυτικά, οι παραπόταμοι Βάρδας (κεντρικό τμήμα) και Μετσοβίτικος (ανατολικό τμήμα). Ωστόσο, σε περίπτωση εγκατάστασης αυτόματου υδρομετρικού σταθμού, είναι προτιμότερη η κατάντη θέση (Γέφυρα Τσίμοβο), τόσο επειδή παρουσιάζει καλύτερα υδραυλικά χαρακτηριστικά όσο και λόγω της ιστορικής σημασίας του σταθμού.



Εικόνα 2.32: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Κράψης.

2.5.2 Γέφυρα Τσίμοβου – Άραχθος

Πρόκειται για έναν από τους σημαντικότερους υδρομετρικούς σταθμούς της ΔΕΗ επί του κύριου κλάδου του Αράχθου, που λειτουργήσει από το 1961, και ελέγχει έκταση 640 km². Ο σταθμός βρίσκεται σε υψόμετρο 359 m, σε γέφυρα που συνδέει τους οικισμούς Δρίσκος και Κράψη, δίπλα στην οποία διατηρούνται τα ερείπια παλιάς γέφυρας (**Εικόνα 2.33**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον σταθμό λειτουργήσαν διάφορα σταθμήμετρα, καθώς και σταθμηγράφοι, τα δεδομένα του οποίου θεωρούνται αξιόπιστα από το 1964 και έπειτα. Το 1973 τοποθετήθηκε δεύτερος σταθμηγράφος, που λειτουργήσει ως το 1990. Στη βάση διατίθενται πάνω από 30 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης από τις διάφορες περιόδους λειτουργίας των σταθμημέτρων, δύο χρονοσειρές 30λεπτης και μία 15λεπτης στάθμης, από δεδομένα σταθμηγράφου, υδρομετρήσεις, καθώς

και στερεοϋδρομετρήσεις. Επεξεργασίες των τελευταίων, για την περίοδο 1966-1982, δημοσιεύονται από τους Λυκούδη κ.ά. (2006). Καμπύλες στάθμης-παροχής και χρονοσειρές παροχών δημοσιεύονται στην εργασία της Ευθυμίου (2005).

Από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, ο σταθμός κρίνεται σχετικά καλός, καθώς η κοίτη είναι σχετικά στενή και ευθύγραμμη, και καθώς η θέση βρίσκεται σε φαράγγι, τα όρια της διατομής οριοθετούνται από βραχώδη πρανή με μεγάλη κλίση. Μειονέκτημα αποτελεί η συμβολή μικρού χειμάρρου από τα δυτικά, αμέσως μετά τη γέφυρα. Από υδρολογική σκοπιά, ο σταθμός είναι πολύ σημαντικός, καθώς ελέγχεται το σύνολο της απορροής του άνω ρου του ποταμού, προτού συμβάλλει η υπολεκάνη του Καλαρύτικου.



Εικόνα 2.33: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Τσίμοβου.

2.5.3 Γέφυρα Πλάκας – Άραχθος (ΔΕΗ)

Πρόκειται για τον παλαιότερο υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ επί του κύριου κλάδου του Αράχθου, που λειτούργησε από το 1953 έως το 1993, ελέγχοντας έκταση 970 km². Ο σταθμός βρισκόταν σε υψόμετρο 252 m, και ήταν τοποθετημένος στην ομώνυμη ιστορική γέφυρα που κατέρρευσε το 2015 (Εικόνα 2.34).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον υπόψη σταθμό λειτούργησε σταθμήμετρο κατά την περίοδο 1954 έως 1993 και σταθμηγράφος κατά την περίοδο 1971 έως 1993. Στη βάση διατίθενται 16 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης από τις

διάφορες περιόδους λειτουργίας των σταθμημέτρων, χρονοσειρά 30λεπτης στάθμης από δεδομένα σταθμηγράφου, υδρομετρήσεις, και στερεοϋδρομετρήσεις. Επεξεργασίες των τελευταίων, για την περίοδο 1966-1976, δημοσιεύονται από τους Λυκούδη κ.ά. (2006).

Από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, φαίνεται ότι ο σταθμός είχε τοποθετηθεί σε πολύ καλή θέση, ενώ υδρολογικά η θέση είναι πολύ σημαντική, καθώς βρίσκεται στο μέσον περίπου της διαδρομής του κύριου κλάδου του Αράχθου, ελέγχοντας σημαντικό ποσοστό της απορροής του ποταμού. Ειδικότερα, η μετρούμενη παροχή στη Γέφυρα Πλάκας είναι υπερδιπλάσια αυτής που μετράται στον ανάντη σταθμό (Τσίμοβο). Ωστόσο, εξαιτίας της κατάρρευσης της γέφυρας, δεν είναι εφικτή η τοποθέτηση τηλεμετρικού υδρομετρικού σταθμού στην υπόψη θέση.



Εικόνα 2.34: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού της ΔΕΗ στην ιστορική Γέφυρα Πλάκας.

2.5.4 Γέφυρα Πλάκας – Άραχθος (ΥΠΔΕ)

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό του ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/ΥΠΕΚΑ/ΥΠΕΝ, που λειτουργεί από το 1952. Ο σταθμός βρίσκεται στη σύγχρονη οδική γέφυρα, επί της ΕΟ Ιωαννίνων-Συράκου, στο ύψος του οικισμού Φράστα, περίπου 700 m κατάντη της ιστορικής γέφυρας Πλάκας (Εικόνα 2.35). Μεταξύ των δύο σταθμών, συμβάλει ένα μικρό ρέμα από τα ανατολικά.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται χρονοσειρά ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης για την περίοδο 1954-2013, δεδομένα πλημμυρικής στάθμης και υδρομετρήσεις. Η χρονοσειρά των ημερήσιων τιμών παρουσιάζει κάποια προφανή σφάλματα ψηφιοποίησης,

ενώ διακρίνονται τρεις χαρακτηριστικές περίοδοι που το δείγμα τιμών εμφανίζει εμφανώς διαφορετική συμπεριφορά. Από το 1954 έως το 1987, οι διακυμάνσεις είναι σχετικά ομαλές, με κάποια συστηματική πτωτική τάση προς τα τελευταία έτη (καθώς και εμφάνιση αρνητικών τιμών στάθμης), που δεν συμβαδίζει με τη γενική υδρολογική δίαιτα της υπόψη περιόδου. Από το 1987 έως το 2002 παρατηρείται συστηματική μετατόπιση του δείγματος, καθώς στο μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου η στάθμη υπερβαίνει το 1 m. Αντίθετα, την επόμενη περίοδο η στάθμη μετατοπίζεται πολύ χαμηλότερα, μεγάλο ποσοστό τιμών είναι έντονα αρνητικές, και γενικότερα οι διακυμάνσεις κρίνονται μη εύλογες.

Από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, η θέση μέτρησης κρίνεται προβληματική, καθώς υπάρχει σαφής διαχωρισμός της ροής, δεδομένου ότι στην περιοχή της σύγχρονης γέφυρας η κοίτη του ποταμού είναι σαφώς πιο φαρδιά σε σχέση με την ανάντη θέση, με συνέπεια τη δημιουργία νησίδας. Επιπλέον, ελάχιστα κατάντη συμβάλει μεγάλος χείμαρρος από τα ανατολικά, που ενδεχομένως προκαλεί αλλοιώσεις στα χαρακτηριστικά της ροής.



Εικόνα 2.35: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού του ΥΠΕΧΩΔΕ στη σύγχρονη Γέφυρα Πλάκας.

2.5.5 Πιστιανά – Άραχθος

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, που λειτούργησε από το 1969 έως το 1996. Ο σταθμός βρισκόταν σε υψόμετρο 164 m, και ήταν τοποθετημένος σε οδική γέφυρα στο ύψος του οικισμού Κάρδαμο (Εικόνα 2.36).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον υπόψη σταθμό λειτούργησε σταθμήμετρο για την περίοδο 1969 έως 1994 και σταθμηγράφος για την περίοδο 1982 έως 1996. Στη βάση διατίθενται 14 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης από τις διάφορες περιόδους λειτουργίας των σταθμημέτρων, χρονοσειρές 30λεπτης και 15λεπτης στάθμης από δεδομένα σταθμηγράφου και υδρομετρήσεις.

Από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, η θέση είναι προβληματική, καθώς στην κοίτη διαμορφώνεται νησίδα που διαχωρίζει τη ροή σε δύο τμήματα (ένα μεγάλο από αριστερά και ένα μικρότερο από τα δεξιά), ενώ λίγο κατάντη συμβάλλει χείμαρρος. Από υδρολογική σκοπιά, η υπόψη θέση μέτρησης παρουσιάζει ενδιαφέρον, καθώς ελέγχεται το μεγαλύτερο μέρος της απορροής που παράγεται στις λεκάνες του άνω και μέσου ρου του Αράχθου, και που εισρέει στον ταμιευτήρα του Πουρναρίου, μέσω του κύριου κλάδου του. Σημειώνεται ότι η υπόλοιπη εισροή κυρίως προέρχεται από την απορροή των λεκανών του Καλεντίνη και του Σαραντάπορου.



Εικόνα 2.36: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Πιστιανών.

2.5.6 Πουρνάρι – Άραχθος

Στην περιοχή ανάντη του φράγματος Πουρναρίου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ, με έναρξη το 1950, που μετά την πλήρωση του ταμιευτήρα, το 1982, έχει πλέον κατακλυστεί (**Εικόνα 2.37**). Η ακριβής θέση του σταθμού δεν είναι γνωστή, προφανώς όμως βρισκόταν σε γέφυρα.



Εικόνα 2.37: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής φράγματος Πουρναρίου, όπου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον υπόψη σταθμό λειτούργησε σταθμήμετρο και σταθμηγράφος από το 1951 έως το 1976. Στις διαχειριστικές πληροφορίες αναφέρονται διάφορα προβλήματα στη λειτουργία των οργάνων. Στη βάση διατίθενται τέσσερις χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, χρονοσειρά 30λεπτης στάθμης από δεδομένα σταθμηγράφου και υδρομετρήσεις.

Λόγω της λειτουργίας του ταμιευτήρα Πουρναρίου, δεν έχει νόημα η ύπαρξη υδρομετρικού σταθμού στην περιοχή, καθώς οι εισροές εκτιμώνται μέσω του υδατικού ισοζυγίου του ταμιευτήρα.

2.5.7 Άρτα

Πρόκειται για εποπτικό σταθμό του ΙΕΒ, κατάντη του φράγματος Πουρναρίου. Στην θέση αυτή πραγματοποιούνται δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και μετρήσεις στάθμης (Εικόνα 2.38). Η ακριβής θέση μέτρησης δεν είναι γνωστή, ενώ η υδρολογική του σημασία είναι περιορισμένη.



Εικόνα 2.38: Δορυφορική απεικόνιση ευρύτερης περιοχής εποπτικού σταθμού Άρτας.

2.5.8 Άρτα – Άραχθος

Πρόκειται για τον πλέον κατάντη υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, που λειτούργησε από το 1963 έως το 1981. Ο σταθμός βρισκόταν σε υψόμετρο 19 m, και ήταν τοποθετημένος στη γέφυρα της Άρτας, κατά πάσα πιθανότητα την σύγχρονη (**Εικόνα 2.39**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον υπόψη σταθμό λειτούργησε σταθμήμετρο από το 1963 και σταθμηγράφος από το 1966. Στη βάση διατίθενται 20 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης για διάφορες περιόδους λειτουργίας των σταθμημέτρων, χρονοσειρές 30λεπτης στάθμης από σταθμηγράφο, υδρομετρήσεις και στερεοϋδρομετρήσεις. Οι Κουτσογιάννης κ.ά. (2010) δημοσιεύουν δεδομένα πλημμυρικών παροχών για τα έτη 1962 έως 1978.



Εικόνα 2.39: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Άρτας.

Από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, η θέση κρίνεται πολύ καλή, καθώς η κοίτη του ποταμού είναι διευθετημένη και, παρά το αρκετά μεγάλο πλάτος της διατομής, η ροή είναι ομαλή. Υδρολογικά, η θέση μέτρησης παρουσιάζει χρησιμότητα, καθώς παρά την ύπαρξη του φράγματος μόλις 2 km ανάντη, είναι απαραίτητη η καταγραφή της στάθμης, για την παρακολούθηση των εκροών σε πραγματικό χρόνο (ειδικά των πλημμυρικών παροχών, αλλά και των χαμηλών ροών της θερινής περιόδου), χωρίς τις αβεβαιότητες που εισάγει η εκτίμηση της απορροής μέσω του υδατικού ισοζυγίου.

2.5.9 Γέφυρα Άρτας

Από το 2018, το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, εγκατέστησε αυτόματους σταθμηγράφους σε δύο θέσεις του Αράχθου, στο πλαίσιο του έργου «Ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα παρακολούθησης, πρόληψης, διαχείρισης και έγκαιρης ενημέρωσης για τον κίνδυνο πλημμυρικών επεισοδίων στην ευρύτερη περιοχή του Άραχθου». Οι μετρήσεις στάθμης λαμβάνονται σε ημίωρη κλίμακα και είναι διαθέσιμες μέσω της εφαρμογής <http://www.watcharachthos.eu/>. Ο ανάντη σταθμός έχει τοποθετηθεί στη γέφυρα Άρτας, θέση που είναι υδραυλικά πρόσφορη και παρουσιάζει πολύ μεγάλο υδρολογικό ενδιαφέρον. Συνεπώς, προτείνεται η ένταξη του σταθμού στο υπό ανάπτυξη εθνικό υδρομετρικό δίκτυο.

2.5.10 Γέφυρα Νεοχωρίου

Ο κατάντη σταθμός του δικτύου WatchArachthos έχει τοποθετηθεί στη γέφυρα Νεοχωρίου, κοντά στην είσοδο του ομώνυμου οικισμού (**Εικόνα 2.40**). Και στην περίπτωση αυτή, οι μετρήσεις στάθμης λαμβάνονται σε ημίωρη κλίμακα και είναι διαθέσιμες μέσω της εφαρμογής <http://www.watcharachthos.eu/>. Από υδραυλική σκοπιά, η θέση του σταθμού κρίνεται ικανοποιητική, με μικρό μειονέκτημα της ύπαρξης στροφής ανάντη. Υδρολογικά, η θέση είναι σημαντική, καθώς ελέγχεται σχεδόν το σύνολο της απορροής του ποταμού. Συνεπώς, προτείνεται η ένταξη του σταθμού στο υπό ανάπτυξη εθνικό υδρομετρικό δίκτυο.

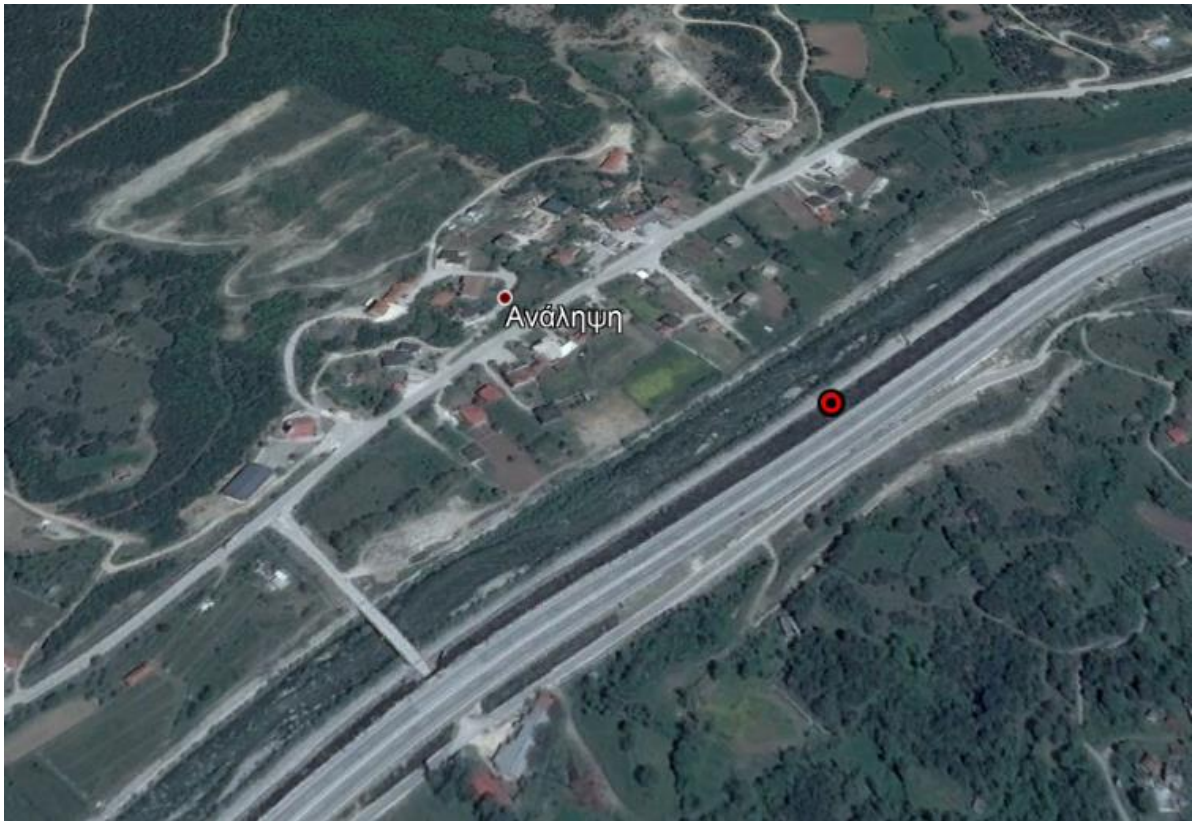


Εικόνα 2.40: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Νεοχωρίου.

2.5.11 Μετσοβίτικος – Γέφυρα Μικρού Περιστερίου

Πρόκειται για τον πλέον ανάντη υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, σε υψόμετρο 629 m, επί του ποταμού Μετσοβίτικου (παραπόταμος του Αράχθου). Ο σταθμός, που λειτούργησε από το 1975, βρισκόταν στο ύψος του οικισμού Ανάληψη, όπου προφανώς υπήρχε η φερώνυμη γέφυρα που συνέδεε τον υπόψη οικισμό με το οδικό δίκτυο που οδηγεί στο χωριό Μικρό Περιστερί. Ωστόσο, σήμερα η μορφολογία της περιοχής έχει έντονα αλλοιωθεί, λόγω της διέλευσης της Εγνατίας Οδού παράλληλα στον ποταμό (**Εικόνα 2.41**).

Σημειώνεται ότι περίπου 2 km ανάντη του σταθμού είναι η έξοδος του αγωγού πτώσης του υδροηλεκτρικού έργου των πηγών Αώου, συνεπώς στην υπόψη θέση καταγράφεται τόσο η απορροή της ανάντη λεκάνης όσο και οι εκροές του ταμιευτήρα.



Εικόνα 2.41: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Μετσοβίτικου στην παλιά Γέφυρα Μικρού Περιστερίου.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι ο σταθμός ήταν εξοπλισμένος με σταθμήμετρα, ενώ πραγματοποιούνται και υδρομετρήσεις. Στη βάση διατίθενται 15 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, για τις διάφορες περιόδους λειτουργίας των σταθμημέτρων, καθώς και υδρομετρικά δεδομένα.

Λόγω της διευθέτησης του ποταμού σε όλο το μήκος του παράλληλα στην Εγνατία Οδό, δεν είναι δυνατή η αξιολόγηση της υδραυλικής καταλληλότητας του σταθμού. Μακροσκοπικά, φαίνεται ότι η ευρύτερη περιοχή, και ειδικότερα η γέφυρα Ανάληψης, ενδείκνυται για την εγκατάσταση αυτόματου τηλεμετρικού σταθμού.

2.5.12 Μετσοβίτικος – Μεγάλο Περιστέρι

Πρόκειται για τον δεύτερο υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ στον κλάδο του Μετσοβίτικου, σε υψόμετρο 595 m, που λειτούργησε από το 1985. Ο σταθμός βρισκόταν στο ύψος των οικισμών Μεγάλο Περιστέρι και Μηλιές, όπου προφανώς υπήρχε γέφυρα. Ωστόσο, σήμερα η μορφολογία της περιοχής έχει έντονα αλλοιωθεί, αφενός λόγω των έργων διευθέτησης της κοίτης, κατά μήκος της Εγνατίας Οδού, και αφετέρου εξαιτίας της κατασκευής μικρού υδροηλεκτρικού έργου στην υπόψη θέση (**Εικόνα 2.42**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι ο σταθμός ήταν εξοπλισμένος με σταθμήμετρο, ενώ πραγματοποιούνται και υδρομετρήσεις. Στη βάση διατίθενται οκτώ χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης και υδρομετρικά δεδομένα.

Λόγω των προαναφερθέντων έργων, δεν είναι εφικτή η αξιολόγηση του εν λόγω σταθμού. Επιπλέον, δεν έχει νόημα η εγκατάσταση νέου σταθμού στην γύρω περιοχή.



Εικόνα 2.42: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Μετσοβίτικου στη θέση Μεγάλο Περιστέρι.

2.5.13 Γέφυρα Κηπίνας - Ματσούκι

Πρόκειται υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ στον ανάντη κλάδο του Καλαρύτικου, σε υψόμετρο 480 m. Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου δεν αναφέρεται η περίοδος λειτουργίας του σταθμού ούτε δίνονται άλλες πληροφορίες. Ο σταθμός βρισκόταν στο ύψος των οικισμού Μυστράς, όπου υπάρχουν δύο γέφυρες, μια παλιά μεταλλική και η πιο σύγχρονη, επί της επαρχιακής οδού που συνδέει τους οικισμούς Χριστοί και Κηπίνα (**Εικόνα 2.43**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται επτά χρονοσειρές παρατηρήσεων στάθμης, σε διάφορες χρονικές κλίμακες, προφανώς από σταθμηγράφο, και υδρομετρικά δεδομένα. Μάλιστα, κάποιες από τις χρονοσειρές επικαιροποιήθηκαν το 2015, το οποίο υποδηλώνει ότι ο σταθμός ενδεχομένως να είναι ακόμη σε λειτουργία. Σημειώνεται ότι στη βάση αναφέρεται και δεύτερος σταθμός στην ίδια θέση, με την ονομασία Γέφυρα Κηπίνας, στην οποία διατίθενται δεδομένα υδρομετρήσεων.

Από υδραυλική σκοπιά, πρόκειται για τυπικό ορεινό σταθμό, όπου η κοίτη είναι ιδιαίτερα στενή, ακανόνιστη και καλύπτεται από αρκετά πυκνή βλάστηση. Υδρολογικά, ελέγχεται μόνο η ανάντη λεκάνη του Καλαρύτικου, ενός εκ των κυριότερων παραποτάμων του Αράχθου, συνεπώς η θέση κρίνεται δευτερεύουσας σημασίας. Σημειώνεται ότι περίπου 500 m κατάντη συμβάλει το ρέμα Μελισσουριώτικο, με πλάτος πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με τον κύριο κλάδο του Καλαρύτικου.



Εικόνα 2.43: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Κηπίνας.

2.5.14 Καλαρύτικος – Γέφυρα Γκόγκου

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ επί του κύριου κλάδου του Καλαρύτικου, περίπου 5 km πριν τη συμβολή του με τον Άραχθο, που λειτούργησε από το 1964. Ο σταθμός βρισκόταν σε υψόμετρο 377 m, και ήταν τοποθετημένος στην ομώνυμη παλιά μεταλλική γέφυρα, ελάχιστα κατάντη της σύγχρονης οδικής γέφυρας που συνδέει τους οικισμούς Κτιστάδες και Μιχαλίτσι (**Εικόνα 2.44**).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι στον σταθμό έχουν λειτουργήσει δύο σταθμήμετρα, ενώ το 1994 τοποθετήθηκε και σταθμηγράφος. Στη βάση διατίθενται 21 χρονοσειρές ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, χρονοσειρά 30λεπτης στάθμης από δεδομένα σταθμηγράφου, και υδρομετρήσεις. Επίσης, είναι γνωστό ότι στη θέση αυτή πραγματοποιούνταν και στερεοϋδρομετρήσεις. Επεξεργασίες των τελευταίων, για την περίοδο 1967-1974, δημοσιεύονται από τους Λυκούδη κ.ά. (2006).

Από υδραυλική σκοπιά, η θέση της παλιάς γέφυρας είναι πολύ καλύτερη σε σχέση με τη νέα, όπου η κοίτη είναι ευρεία και ακανόνιστη, εξαιτίας της μεταφοράς φερτών. Ως θέση μέτρησης είναι αρκετά σημαντική, καθώς ο Καλαρύτικος είναι ένας από τους μεγαλύτερους παραπόταμους του Αράχθου.



Εικόνα 2.44: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Γκόγκου.

Αναφορές

- Ευθυμίου, Γ., *Υδρολογική διερεύνηση και ανάλυση της λεκάνης του ποταμού Αράχθου*, Μεταπτυχιακή εργασία, ΕΜΠ, Φεβρουάριος 2005.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ι. Μαρκόνης, Α. Κουκουβίνος, και Ν. Μαμάσης, *Υδρολογική μελέτη πλημμυρών Αράχθου, Οριστική Οριοθέτηση Τμήματος Κοίτης Ποταμού Αράχθου που Διέρχεται στα Όρια του Δήμου Αρταίων*, Ανάθεση: Δήμος Αρταίων, Ανάδοχοι: ΑΔΚ - Αρώνης – Δρέττας – Καρλαύτης Σύμβουλοι Μηχανικοί ΑΕ, ΥΔΡΟΤΕΚ - Υδραυλικές Μελέτες ΑΕ, Β. Μούζος, 272 σ., 2010.
- Λεονταρίτης, Α.-Δ., *Υδρολογική ανάλυση και διερεύνηση του υδροσυστήματος Αώου-Βοϊδομάτη*, Μεταπτυχιακή εργασία, ΔΠΜΣ Περιβάλλον και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών, Φεβρουάριος 2014.
- Λυκούδη, Ε., Δ. Ζαρρής, και Δ. Παναγούλια, *Εκτίμηση της στερεοαπορροής υδρολογικών λεκανών με συνδυαστική ανάλυση υδρολογικών και γεωμορφολογικών παραμέτρων*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ενίσχυση Βασικής Έρευνας-Πρόγραμμα «ΠΡΩΤΑΓΟΡΑΣ», Ανάδοχος: Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων, 2006.