



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 Π4**

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 Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	8
2.1	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αχελώου	8
2.1.1	Μηλιά – Πηγές Αχελώου.....	8
2.1.2	Αχελώος – Μεσοχώρα (ανάντη).....	9
2.1.3	Μεσοχώρα	9
2.1.4	Αχελώος – Μεσοχώρα (κατάντη).....	10
2.1.5	Αγ. Γεώργιος - Μυρόφυλλο.....	11
2.1.6	Αυλάκι	12
2.1.7	Γέφυρα Τέμπλας	13
2.1.8	Καστράκι	14
2.1.9	Γέφυρα Σπολάιτας	15
2.1.10	Στράτος	16
2.1.11	Περτούλι	16
2.1.12	Θεοδώριανα	16
2.1.13	Γέφυρα Βαρβαριάδος – Αγραφιώτης	17
2.1.14	Κρυονέρι.....	18
2.1.15	Χείμαρρος Σάικας.....	19
2.1.16	Βίνιανη – Ταυρωπός	20
2.1.17	Γέφυρα Μαρκοπούλου – Ταυρωπός.....	21
2.1.18	Κρικελοπόταμος	22
2.1.19	Καρπενησιώτης.....	23
2.1.20	Γέφυρα Γερομπόρου – Τρικεριώτης.....	24
2.1.21	Δίαυλος λιμνών Τριγωνίδας-Λυσιμαχίας.....	25
2.1.22	Γέφυρα Αγγελόκαστρου	26
2.1.23	Χείμαρρος Κρικελιώτης	27
2.1.24	Αχυρά (ποταμός Νήσσας)	28
2.1.25	Βουτουμιάς	29
2.1.26	Γέφυρα Μοναστηρακίου	29
2.2	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Ευήνου.....	30
2.2.1	Άγιος Δημήτριος.....	30
2.2.2	Γέφυρα Αχλαδόκαστρου	31
2.2.3	Γέφυρα Αρτοτίβας.....	32
2.2.4	Πόρος Ρηγαίου.....	33
2.2.5	Γέφυρα Μπανιά	34
2.2.6	Γέφυρα Ευηνοχωρίου	35
2.3	Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Μόρνου	35
2.3.1	Γέφυρα Στενού.....	36
2.3.2	Γέφυρα Περιβολίου	37
2.3.3	Παλιά γέφυρα Λευκαδιτίου	37

2.3.4	Νέα γέφυρα Λευκαδιτίου	38
2.3.5	Γέφυρα Κόκκινου	39
2.3.6	Γέφυρα Ρέρεσι	40
2.3.7	Γέφυρα Ναυπάκτου	41
Αναφορές		43

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.4 περιγράφονται αναλυτικά, για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (EL04) τα στοιχεία κάθε σταθμού που παρουσιάστηκε στην παραπάνω έκθεση.

1.2 Υδρομετρικοί σταθμοί που αξιολογήθηκαν

Οι σημαντικότεροι υδρομετρικοί σταθμοί του ΥΔ Δυτικής Στερεάς Ελλάδας είναι εγκατεστημένοι στη λεκάνη απορροής του Αχελώου. Οι σταθμοί αυτοί έχουν εγκατασταθεί κυρίως από τη ΔΕΗ, δεδομένου ότι η περιοχή χαρακτηρίζεται από πλούσιο υδροδυναμικό. Ορισμένοι ακόμη υδρομετρικοί σταθμοί υπάρχουν στις άλλες δύο σημαντικές λεκάνες, ήτοι του Ευήνου και του Μόρνου.

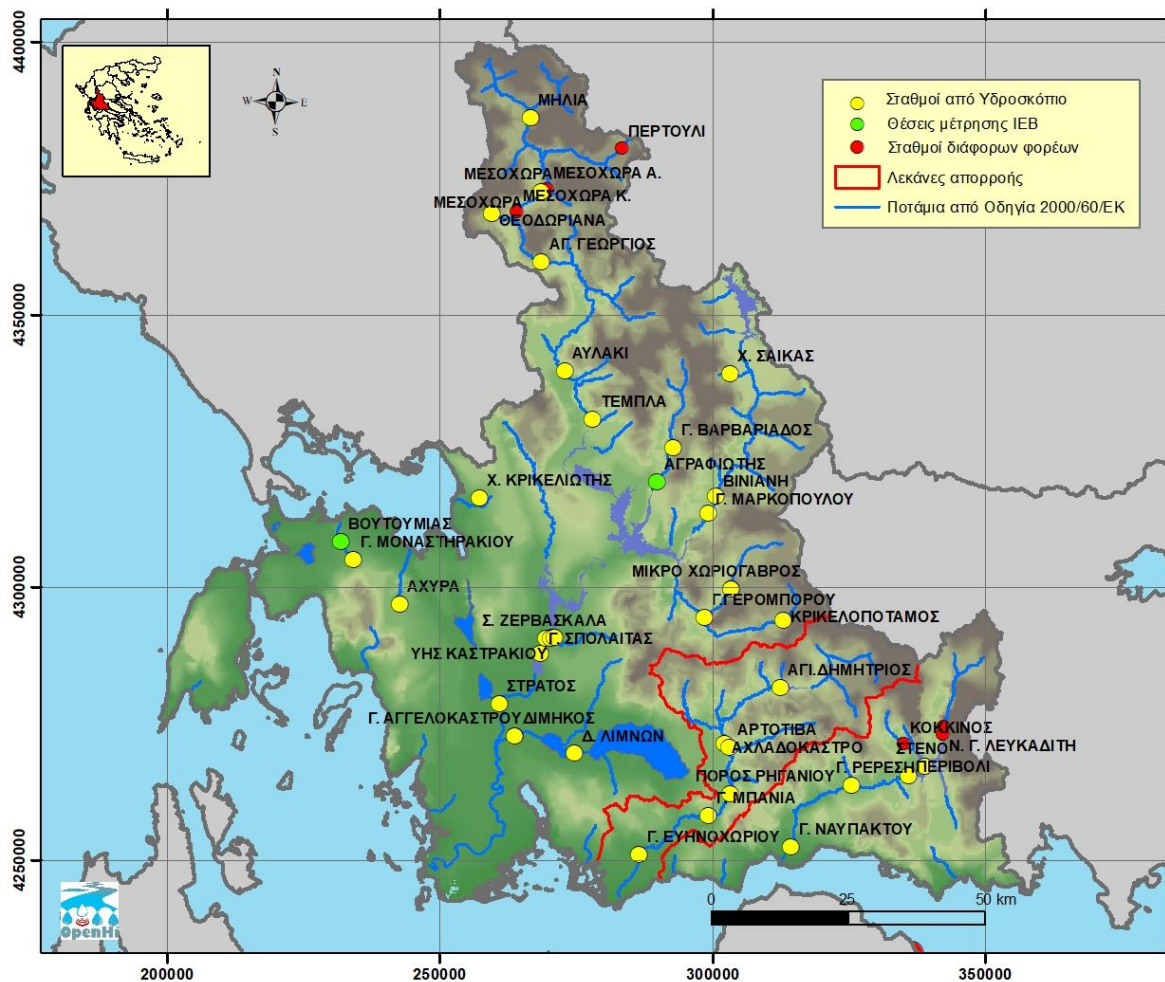
Στο πλαίσιο του έργου εντοπίστηκαν οι θέσεις όλων των μετρητικών σταθμών που βρίσκονται σε λειτουργία ή έχουν λειτουργήσει κατά το παρελθόν. Αρχικά, διαχωρίστηκαν οι σταθμοί που βρίσκονται εκτός του κύριου υδρογραφικού δικτύου, και συνεπώς παρουσιάζουν τοπικό μόνο ενδιαφέρον. Στη συνέχεια, διαχωρίστηκαν 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 41 υδρομετρικοί σταθμοί, ήτοι:

- 10 σταθμοί του ΥΠΕΝ (πρώην ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ)
- 1 σταθμός του ΥΠΑΑΤ (πρώην ΥΠΓΕ)
- 21 σταθμοί της ΔΕΗ
- 5 σταθμοί του ΕΛΚΕΘΕ/ΥΕΒ
- 4 σταθμοί τρίτων (ΑΠΘ, ΕΥΔΑΠ, ΕΑΑ)

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



Εικόνα 1.1: Αξιολογηθέντες υδρομετρικοί σταθμοί ΥΔ Δυτικής Στερεάς Ελλάδας.

2 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

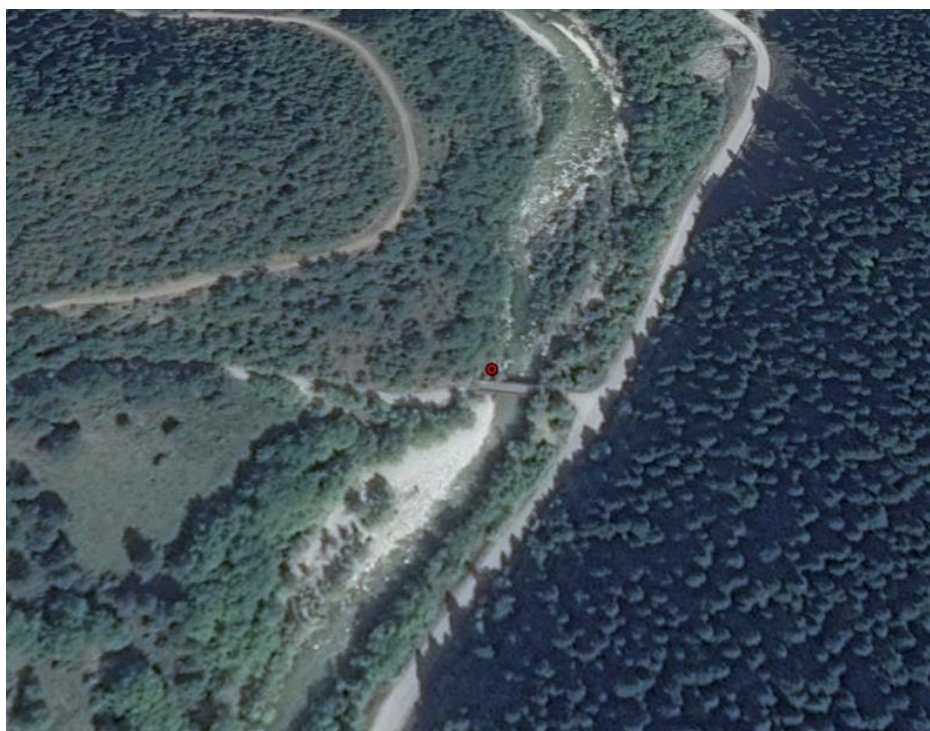
2.1 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Αχελώου

Στην παρακάτω αξιολόγηση πρώτα αναφέρονται οι σταθμοί που βρίσκονται κατά μήκος του κύριου κλάδου του Αχελώου, και στη συνέχεια αυτοί των κυριότερων παραποτάμων του (Ταυρωπός, Αγραφιώτης, Τρικεριώτης). Ακόμη, αναλύονται σταθμοί μικρότερων λεκανών απορροής, που διαχειριστικά υπάγονται στη ΛΑΠ Αχελώου.

Σημειώνεται ότι το υδροσύστημα του Αχελώου είναι έντονα τροποποιημένο, αφενός εξαιτίας της παρεμβολής πέντε μεγάλων υδροηλεκτρικών φραγμάτων (Μεσοχώρα, Συκιά – υπό κατασκευή, Κρεμαστά, Καστράκι, Στράτος) στον άνω και μέσο ρου του ποταμού, καθώς και της πληθώρας τεχνικών έργων, αρδευτικών και αποστραγγιστικών, στον κάτω ρου. Αναλυτική περιγραφή των υπόψη έργων δίνεται από τους Ζαρρή κ.ά. (1999).

2.1.1 Μηλιά – Πηγές Αχελώου

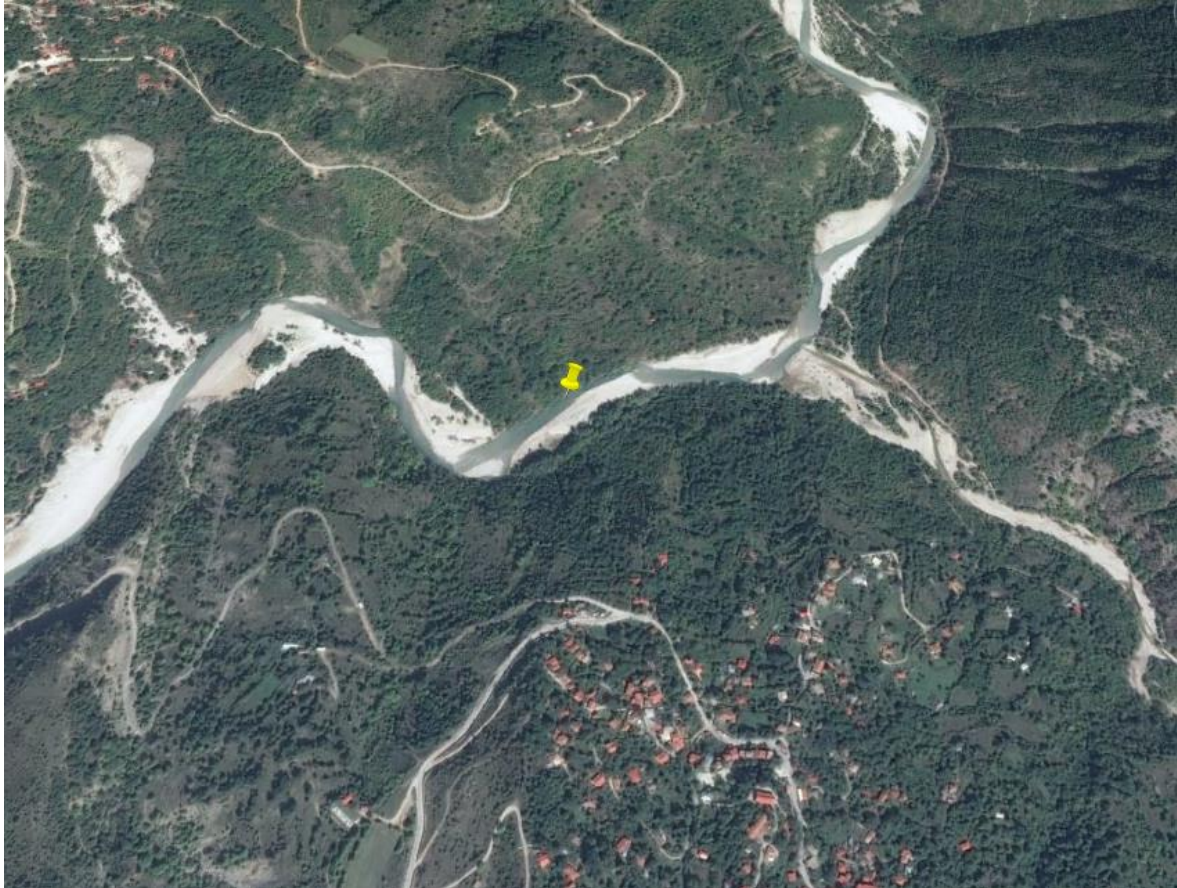
Πρόκειται για τον πλέον ανάντη υδρομετρικό σταθμό του Αχελώου, που βρίσκεται σε οδική γέφυρα κοντά στον οικισμό Μηλιά, σε υψόμετρο 835 m, και σε απόσταση περίπου 1500 m μετά τη συμβολή του κυρίως κλάδου του Αχελώου (ευρύτερα γνωστός ως Ασπροπόταμος) με το ρέμα Καμναϊτικό (**Εικόνα 2.1**). Ο σταθμός λειτουργεί από τον Οκτώβριο του 2007, υπό την εποπτεία της ΔΕΗ, και περιλαμβάνει σταθμηγράφο, 20λεπτης χρονικής διακριτότητας. Μακροσκοπικά, η θέση του σταθμού είναι πολύ καλή, όσον αφορά στην υδραυλική της καταλληλότητα, αλλά και την υδρολογική της σημασία (π.χ. έλεγχος πλημμυρών για το φράγμα της Μεσοχώρας).



Εικόνα 2.1: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Μηλιάς

2.1.2 Αχελώος – Μεσοχώρα (ανάντη)

Ανάτη του φράγματος της Μεσοχώρας, κοντά στον ομώνυμο οικισμό, υπάρχει εποπτικός σταθμός του ΕΛΚΕΘΕ, όπου πραγματοποιούνται συστηματικές δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων (Τ, ΕC, ρΗ, DΟ) 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 Μεσοχώρας (ανάντη)

2.1.3 Μεσοχώρα

Στη θέση αυτή, που ελέγχει έκταση ανάντη λεκάνης 644 km², λειτουργούσε υδρομετρικός σταθμός της ΔΕΗ, από τον Φεβρουάριο του 1967 μέχρι και την έναρξη κατασκευής του ομώνυμου φράγματος, περί το 1989 (Εικόνα 2.3). Ο σταθμός ήταν εξοπλισμένος με σταθμήμετρο, όπου πραγματοποιούνταν ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης. Επιπλέον, στη θέση του σταθμού γίνονταν και στερεοϋδρομετρήσεις.

Η λειτουργία του σταθμού χαρακτηριζόταν από προβλήματα οφειλόμενα σε διάφορες αιτίες, με αποτέλεσμα τα δεδομένα του να μην θεωρούνται πολύ υψηλής αξιοπιστίας. Χαρακτηριστικό είναι ότι η θέση του σταθμημέτρου άλλαξε αρκετές φορές, εξαιτίας της αλλαγής της γεωμετρίας της διατομής, π.χ. λόγω μπαζωμάτων της κοίτης, πλημμυρικών φαινομένων, κτλ. Σύμφωνα με αναφορές της ΔΕΗ/ΔΑΥΕ, από τη συνολική περίοδο λειτουργίας του σταθμού, περίπου δέκα υδρολογικά έτη (1978-79 έως 1988-89) θεωρούνται αρκετά αξιόπιστα.



Εικόνα 2.3: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής περιοχής υδρομετρικού σταθμού Μεσοχώρας και γενική άποψη των έργων του φράγματος

Λόγω της κατασκευής του φράγματος της Μεσοχώρας, η χρησιμότητα του σταθμού παρέλκει, καθώς η απορροή του ποταμού θα ελέγχεται με βάση το υδατικό ισοζύγιο του ταμιευτήρα. Ως γνωστόν, το υπόψη έργο, αν και έχει ολοκληρωθεί εδώ και αρκετά χρόνια, δεν έχει ακόμη τεθεί σε λειτουργία, και η ροή του ποταμού εξακολουθεί να διοχετεύεται μέσω της σήραγγας εκτροπής.

2.1.4 Αχελώος – Μεσοχώρα (κατάντη)

Ο σταθμός βρίσκεται περίπου 6 km κατάντη του φράγματος της Μεσοχώρας, κοντά στον οικισμό Λαφίνα, και είναι τοποθετημένος σε μικρή οδική γέφυρα (**Εικόνα 2.4**). Στη θέση αυτή λειτουργεί αυτόματος τηλεμετρικός σταθμός παρακολούθησης της στάθμης και των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού (T, EC, pH, DO), υπό την εποπτεία του ΕΛΚΕΘΕ.

Ο σταθμός είναι σημαντικός, καθώς θα ελέγχει τις περιβαλλοντικές εκροές από το φράγμα της Μεσοχώρας, όταν αυτό τεθεί σε λειτουργία. Ως προς την υδραυλική καταλληλότητα, η θέση του σταθμού κρίνεται πολύ καλή, καθώς υπάρχει γέφυρα για την πραγματοποίηση υδρομετρήσεων, και η κοίτη είναι αρκετά στενή, αν και όχι εντελώς ευθύγραμμη.



Εικόνα 2.4: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής αυτόματου τηλεμετρικού σταθμού Μεσοχώρας (κατάντη)

2.1.5 Αγ. Γεώργιος - Μυρόφυλλο

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό της ΔΕΗ, εξοπλισμένο μόνο με σταθμήμετρο, επί της γέφυρας διέλευσης της επαρχιακής οδού Βαθυρρέματος-Μυροφύλλου από τον Αχελώο, η οποία οδηγεί στο ομώνυμο ιστορικό μοναστήρι (**Εικόνα 2.5**). Ο σταθμός ξεκίνησε να λειτουργεί το 1969.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης για δύο χρονικές περιόδους. Στις σχετικές διαχειριστικές πληροφορίες αναφέρονται διάφορα προβλήματα στη λειτουργία του σταθμού, μεταξύ των οποίων η άνοδος της μετρούμενης στάθμης λόγω αμμοληψίας, τον Ιούνιο 1985. Πιθανόν, η αμμοληψία να σχετίζεται με τις προκαταρκτικές εργασίες κατασκευής του κατάντη φράγματος Συκιάς. Σε κάθε περίπτωση, ο σταθμός φαίνεται ότι εγκαταλείφθηκε την περίοδο εκείνη, με το σκεπτικό ότι μετά την ολοκλήρωση των έργων του φράγματος η υπόψη περιοχή θα είχε κατακλυστεί από τα νερά του ταμειυτήρα.

Μακροσκοπικά, η υπόψη θέση φαίνεται να έχει περιορισμένη υδραυλική καταλληλότητα, καθώς αμέσως ανάντη ο ροή είναι διαχωρισμένη. Μειονέκτημα αποτελεί και η δύσκολη πρόσβαση στην περιοχή. Γενικά, με την όποια προοπτική ολοκλήρωσης του φράγματος της Συκιάς η σκοπιμότητα του σταθμού παρέλκει, και σε κάθε περίπτωση στην ευρύτερη περιοχή του άνω ρου του Αχελώου υπάρχουν πιο πρόσφορες θέσεις μέτρησης, τόσο ανάντη όσο και κατάντη.



Εικόνα 2.5: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Αγ. Γεωργίου (Μυρόφυλλο)

2.1.6 Αυλάκι

Ο πλέον αξιόπιστος σταθμός του Αχελώου, και εγκατεστημένος σε νευραλγικό σημείο, είναι ο σταθμός Αυλάκι (**Εικόνα 2.6**), που βρίσκεται επί γέφυρας κοντά στον ομώνυμο οικισμό, σε υψόμετρο 309 m. Ο σταθμός λειτουργεί από το υδρολογικό έτος 1965-66, υπό τη εποπτεία της ΔΕΗ, και ελέγχει λεκάνη έκτασης 1375 km².

Σύμφωνα με αναφορά του Ζαρρή (2006), η ΔΕΗ/ΔΑΥΕ είχε πρόσφατα προβεί σε εκ νέου επεξεργασία του συνόλου των πρωτογενών υδρομετρικών δεδομένων του σταθμού με αποτέλεσμα την παραγωγή της πλέον αξιόπιστης χρονοσειράς παροχών στη θέση αυτή. Η χρονοσειρά είχε εξαχθεί μετά από αναθεώρηση όλων των καμπυλών στάθμης-παροχής (24 διαφορετικές καμπύλες, πάνω από 1100 υδρομετρήσεις), αποτελώντας την κατά τεκμήριο πλέον αξιόπιστη υδρομετρική πληροφορία επί του ποταμού Αχελώου.

Επεξεργασμένα δεδομένα μηνιαίων απορροών δίνονται από τους Σταυρίδη κ.ά. (1992) και Κουτσογιάννη κ.ά. (2003). Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης με πολύ λίγα κενά, επικαιροποιημένες μέχρι τον Δεκέμβριο του 2011. Επίσης, για την περίοδο 1961-1997 διατίθενται μετρήσεις και σε πυκνότερο χρονικό βήμα (δύο ημερησίως), κατά τη διάρκεια πλημμυρικών γεγονότων.



Εικόνα 2.6: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Αυλακίου

2.1.7 Γέφυρα Τέμπλας

Ο υδρομετρικός σταθμός βρισκόταν επί της ομώνυμης γέφυρας, ανάντη του ταμιευτήρα των Κρεμαστών, σε υψόμετρο 306 m, και λειτούργησε από το 1949 έως το 1975 υπό την εποπτεία της ΔΕΗ (**Εικόνα 2.7**). Στη θέση αυτή είχαν εγκατασταθεί σταθμηγράφος και τέσσερα σταθμήμετρα, τα οποία κατά καιρούς παρουσίασαν διάφορα προβλήματα στη λειτουργία τους. Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του φράγματος των Κρεμαστών και τη σταδιακή πλήρωση του ταμιευτήρα, η λειτουργία του σταθμού άρχισε να επηρεάζεται από την στάθμη της λίμνης, με συνέπεια τα δεδομένα του να καταστούν αναξιόπιστα.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου υπάρχουν ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης από τα διάφορα σταθμήμετρα, και για διάφορες περιόδους λειτουργίας.

Λόγω της ύπαρξης του ταμιευτήρα των Κρεμαστών, η χρησιμότητα του υπόψη σταθμού παρέλκει. Εξάλλου, λίγο ανάντη βρίσκεται το μικρό υδροηλεκτρικό έργο της Δαφνοζωνάρας, όπου καταγράφεται η παροχή του κύριου κλάδου του Αχελώου, πριν την είσοδό του στον ταμιευτήρα των Κρεμαστών. Ο ίδιος ο ταμιευτήρας ελέγχει την συνολική απορροή που παράγεται στην ανάντη λεκάνη, που περιλαμβάνει επίσης τις υπολεκάνες του Τρικεριώτη, του Αγραφιώτη και του Μέγδοβα.



Εικόνα 2.7: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Τέμπλας

2.1.8 Καστράκι

Στην περιοχή του ταμιευτήρα Καστρακίου αναφέρεται η ύπαρξη τεσσάρων υδρομετρικών σταθμών υπό την εποπτεία της ΔΕΗ (**Εικόνα 2.8**), ήτοι:

- **ΥΗΣ ΦΡΑΓΜΑ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ**, όπου καταγράφονται, σε μηνιαία κλίμακα, οι εισροές στον ταμιευτήρα, με βάση την εξίσωση υδατικού ισοζυγίου (προφανώς, ως σταθμός νοείται η μέτρηση της στάθμης και των εκροών του ταμιευτήρα)
- **ΑΧΕΛΩΟΣ ΚΑΤΑΝΤΗ ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙ**, όπου αναφέρεται η ύπαρξη σταθμημέτρου, με λειτουργία από το Νοέμβριο του 1978
- **ΣΥΜΒ. ΖΕΡΒΑ** (ρέμα Ζέρβα, παραπόταμος του Αχελώου, κατόντη του φράγματος), όπου πραγματοποιήθηκαν ημερήσιες μετρήσεις στάθμης την περίοδο 1961-1967
- **ΣΚΑΛΑ**, όπου πραγματοποιήθηκαν ημερήσιες μετρήσεις στάθμης την περίοδο 1961-1964

Τα μετρητικά δεδομένα για τους υπόψη σταθμούς και τις αντίστοιχες περιόδους λειτουργίας είναι καταχωρημένα στη βάση του Υδροσκοπίου.

Λόγω της λειτουργίας του ταμιευτήρα Καστρακίου, από το 1970, αλλά και του ταμιευτήρα Στράτου, αμέσως κατόντη (από το 1989), δεν έχει νόημα η ύπαρξη υδρομετρικών σταθμών στην ενδιάμεση περιοχή, καθώς το τμήμα ποταμού που έχει απομείνει είναι πολύ μικρό.



Εικόνα 2.8: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής φράγματος Καστρακίου, όπου είχαν λειτουργήσει τέσσερις υδρομετρικοί σταθμοί

2.1.9 Γέφυρα Σπολάιτας

Ο υδρομετρικός σταθμός βρισκόταν επί της ομώνυμης γέφυρας, που πλέον διέρχεται πάνω από τον ταμιευτήρα Στράτου. Ο σταθμός λειτούργησε από το 1959 έως το 1969 υπό την εποπτεία της ΔΕΗ (**Εικόνα 2.9**). Οι ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης για την περίοδο αυτή είναι διαθέσιμες στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου. Προφανώς, λόγω της ύπαρξης του ταμιευτήρα, η χρησιμότητα του υπόψη σταθμού παρέλκει.



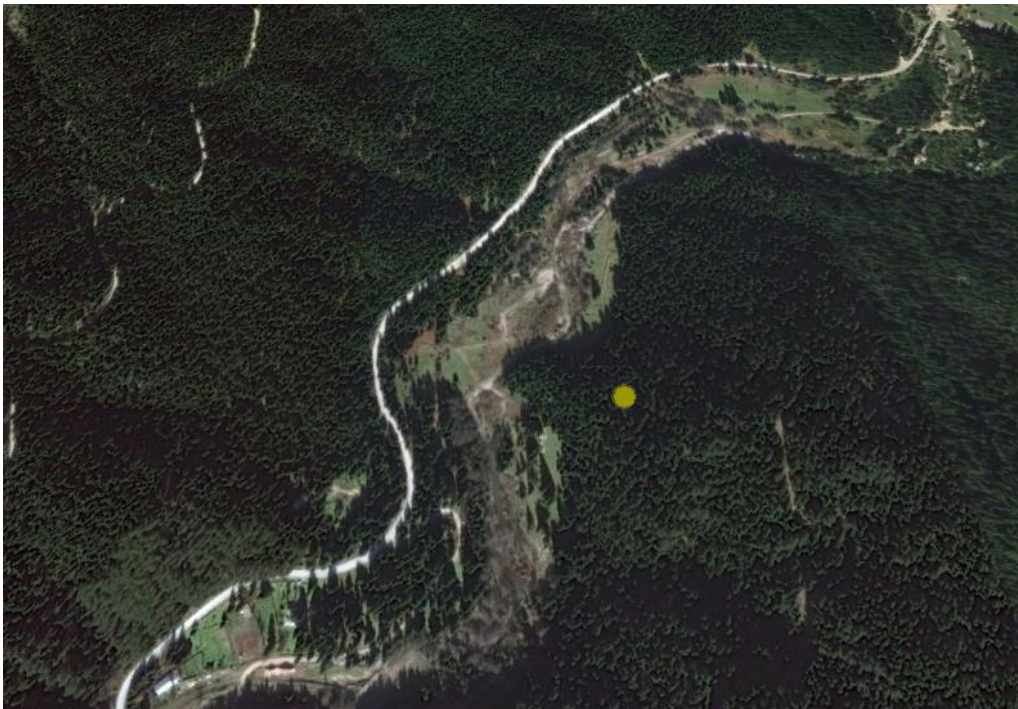
Εικόνα 2.9: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Σπολάιτας

2.1.10 Στράτος

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται η ύπαρξη υδρομετρικού σταθμού με την ονομασία Στράτος, που δεν αφορά σε πραγματικό σταθμό, αλλά στη μέτρηση της στάθμης του ταμιευτήρα και την εκτίμηση των εισροών του, μέσω του μηνιαίου υδατικού ισοζυγίου του ταμιευτήρα.

2.1.11 Περούλι

Πρόκειται για υδρομετρικό σταθμό του ΑΠΘ, στο ρέμα Καμναίτικο (παραπόταμος του άνω Αχελώου), κοντά στον οικισμό Περούλι, για τον οποίο αναφέρεται ότι γίνονται μετρήσεις στάθμης (**Εικόνα 2.10**). Η ακριβής θέση του σταθμού δεν κατέστη δυνατό να εντοπιστεί στον χάρτη. Σε κάθε περίπτωση, πρόκειται για θέση περιορισμένου μόνο υδρολογικού ενδιαφέροντος, καθώς ελέγχεται μόνο μια μικρή ορεινή υπολεκάνη του Αχελώου.



Εικόνα 2.10: Δορυφορική απεικόνιση ευρύτερης περιοχής υδρομετρικού σταθμού Περούλιου

2.1.12 Θεοδώριανα

Ο υδρομετρικός σταθμός Θεοδώριανων, στο ρέμα Γκούρας (παραπόταμος του Αχελώου, υψόμετρο 981 m), λειτούργησε υπό την εποπτεία της ΔΕΗ, για άγνωστο χρονικό διάστημα. Στην **Εικόνα 2.11** δίνεται μια γενική άποψη της περιοχής του σταθμού, η ακριβής θέση του οποίου δεν είναι γνωστή. Ενδεχομένως, ο σταθμός είχε τοποθετηθεί στη μικρή γέφυρα επί της επαρχιακής οδού Θεοδώριανων-Κορυφής, που βρίσκεται ανατολικά του οικισμού.

Στη βάση του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι λειτούργησαν δύο σταθμήμετρα (ανάντη και κατάντη), καθώς και σταθμηγράφος, που τοποθετήθηκε τον Σεπτέμβριο του 1994, στη θέση του κατάντη σταθμημέτρου.

Κατάντη της γέφυρας, μετά και τη συμβολή δεύτερου ρέματος, λειτουργεί πλέον μικρό υδροηλεκτρικό έργο, όπου είναι δυνατή η έμμεση εκτίμηση της διερχόμενης παροχής.



Εικόνα 2.11: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Θεοδώριανων

2.1.13 Γέφυρα Βαρβαριάδος – Αγραφιώτης

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται επί της ομώνυμης γέφυρας, σε υψόμετρο 389 m, και λειτουργεί υπό την εποπτεία της ΔΕΗ. Ο υπόψη σταθμός ελέγχει το μεγαλύτερο μέρος της απορροής του Αγραφιώτη, ενός εκ των σημαντικότερων παραποτάμων του Αχελώου, λίγο πριν την είσοδό του στον ταμιευτήρα των Κρεμαστών (**Εικόνα 2.12**).

Ο σταθμός λειτουργεί από το 1966, και περιέχει δύο σταθμήμετρα (ένα σε κάθε όχθη, που τοποθετήθηκαν το 1966 και το 1988), και σταθμηγράφο, που τοποθετήθηκε τον Οκτώβριο του 1992 (το 1994 μεταφέρθηκε στην αριστερή όχθη). Στο διάστημα αυτό, η λειτουργία του σταθμού ήταν απρόσκοπτη, με σποραδικές μόνο ελλείψεις. Επιπλέον, τουλάχιστον μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990, η συχνότητα των υδρομετρήσεων ήταν ικανοποιητική (Αλεξοπούλου κ.ά., 1992). Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται 30λεπτες χρονοσειρές στάθμης, καθώς και μετρήσεις στάθμης-παροχής.

Από υδραυλική σκοπιά, η θέση του σταθμού δεν είναι πολύ ικανοποιητική, καθώς υπάρχει νησίδα που χωρίζει τη ροή σε δύο κλάδους (για τον λόγο αυτό ήταν απαραίτητη η χρήση δύο σταθμημέτρων). Πάντως, στη γέφυρα υπάρχει στένωση, που τουλάχιστον ευνοεί την παρακολούθηση των χαμηλών ροών του ποταμού. Από υδρολογική σκοπιά, η θέση κρίνεται σημαντική, καθώς, όπως αναφέρθηκε, ελέγχεται σχεδόν όλη η παροχή του Αγραφιώτη που εισρέει στον ταμιευτήρα των Κρεμαστών (η συνολική υπολεκάνη έχει έκταση 320 km²).



Εικόνα 2.12: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Βαρβαριάδας, επί του ποταμού Αγραφιώτη

2.1.14 Κρυονέρι

Πρόκειται για εποπτικό σταθμό του ΕΛΚΕΘΕ/ΙΕΒ, όπου πραγματοποιούνται συστηματικές δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και υδρομετρήσεις. Η θέση του βρίσκεται αμέσως πριν την είσοδο του Αγραφιώτη στον ταμιευτήρα των Κρεμαστών, στη γέφυρα επί της επαρχιακής οδού Χαλκιοπούλου-Βίνιανης (**Εικόνα 2.13**). Μακροσκοπικά, η θέση αυτή είναι καλύτερη από την ανάντη Γέφυρα Βαρβαριάδας, καθώς, παρά το μεγαλύτερο πλάτος του ποταμού, δεν φαίνεται να υπάρχει διαχωρισμός της ροής.



Εικόνα 2.13: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής εποπτικού σταθμού Κρυονερίου, λίγο πριν τη συμβολή του Αγραφιώτη με τον ταμιευτήρα Κρεμαστών

2.1.15 Χείμαρρος Σάικας

Πρόκειται για σταθμό επί του ρέματος Άσπρος, στο ύψος του οικισμού Σάικα, που συμβάλει στον Ταυρωπό (ή Μέγδοβα), έναν εκ των σημαντικών παραποτάμων του Αχελώου. Η ακριβής θέση του σταθμού δεν ήταν δυνατό να εντοπιστεί (**Εικόνα 2.14**). Ο υδρομετρικός σταθμός λειτούργησε υπό την εποπτεία της ΔΕΗ για ένα μικρό χρονικό διάστημα, ήτοι την περίοδο 1963-1969.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται πέντε διαφορετικές χρονοσειρές, με ημερήσια δεδομένα στάθμης. Στις διαχειριστικές πληροφορίες της βάσης αναφέρονται πολλά προβλήματα στη λειτουργία του σταθμού, λόγω διάβρωσης και προσχώσεων.

Από υδρολογική σκοπιά, ο σταθμός δεν είναι σημαντικός, καθώς ελέγχεται μικρό μόνο μέρος της απορροής του Ταυρωπού, και μάλιστα όχι στον κύριο κλάδο του. Σημειώνεται ότι το σύνολο της απορροής της ανάντη υπολεκάνης, έκτασης 161 km², εκτρέπεται πλήρως, μέσω του ταμιευτήρα Πλαστήρα. Πληρέστερος έλεγχος της απορροής που παράγεται μετά το ύψος του φράγματος γίνεται αρκετά κατόντη, στους υδρομετρικούς σταθμούς Βίνιανης και Γέφυρας Μαρκοπούλου.



Εικόνα 2.14: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού ρέματος Σάικας

2.1.16 Βίνιανη – Ταυρωπός

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται επί της ομώνυμης θολωτής γέφυρας, λίγο κατάντη του οικισμού Βίνιανη, σε υψόμετρο 389 m, και λειτουργεί υπό την εποπτεία της ΔΕΗ, από το 1970 (**Εικόνα 2.15**). Πρόκειται για τον σημαντικότερο σταθμό επί του Ταυρωπού, όπου εκτός από μετρήσεις στάθμης και παροχής πραγματοποιούνταν και στερεοϋδρομετρήσεις.

Πλήρεις διαχειριστικές πληροφορίες, καθώς και μετρητικά δεδομένα (χρονοσειρές στάθμης σε διάφορες χρονικές κλίμακες, από 30λεπτη έως ημερήσια, υδρομετρήσεις, μετρήσεις φερτών), δίνονται στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου. Ο σταθμός ξεκίνησε να λειτουργεί τον Δεκέμβριο του 1970 με ένα σταθμήμετρο, το οποίο τοποθετήθηκε στη γέφυρα. Τον Ιούνιο του 1971 ξεκίνησε η λειτουργία σταθμηγράφου, που τα επόμενα χρόνια παρουσίασε αρκετά προβλήματα. Το 1986 αντικαταστάθηκε ο σταθμηγράφος, ενώ το 1988 τοποθετήθηκε νέο σταθμήμετρο, που τοποθετήθηκε παρά το εναέριο φορείο.

Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990, αναφέρεται ότι η λειτουργία του σταθμού ήταν απρόσκοπτη, με σποραδικές μόνο ελλείψεις, και ότι η συχνότητα των υδρομετρήσεων ήταν ικανοποιητική, για την κατάρτιση αξιόπιστων σχέσεων στάθμης-παροχής (Αλεξοπούλου κ.ά., 1992). Στην ίδια έκθεση αναφέρεται ότι η θέση του σταθμού κρίνεται πολύ κατάλληλη, για όλο το εύρος παροχών.

Μακροσκοπικά, επιβεβαιώνεται η υδραυλική καταλληλότητα του σταθμού, ο οποίος ενδείκνυται για την τοποθέτηση αυτόματων μετρητικών οργάνων (ευθύγραμμη και καθαρή κοίτη, ύπαρξη γέφυρας, συγκέντρωση ροής). Ο σταθμός έχει και ιδιαίτερη ιστορική αξία, λόγω της μακράς και απρόσκοπτης λειτουργίας του, που τον καθιστά έναν εκ των πλέον αξιόπιστων υδρομετρικών σταθμών του Αχελώου. Από υδρολογική σκοπιά, ελέγχεται ικανό τμήμα της υπολεκάνης του Ταυρωπού, που απορρέει στον ταμιευτήρα των Κρεμαστών.



Εικόνα 2.15: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Βίνιανης, επί του ποταμού Ταυρωπού

2.1.17 Γέφυρα Μαρκοπούλου – Ταυρωπός

Ο υδρομετρικός σταθμός βρισκόταν επί της μικρής μεταλλικής γέφυρας τύπου Belley, επί της επαρχιακής οδού Αργινίου-Καρπενησίου, περίπου 5 km (σε ευθεία απόσταση) κατόντη του σταθμού Βίνιανης (**Εικόνα 2.16**). Ο σταθμός ήταν εξοπλισμένος με δύο σταθμήμετρα, και λειτούργησε υπό την εποπτεία της ΔΕΗ την περίοδο 1963-1972.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται οκτώ διαφορετικά δείγματα ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, για τη μικρή χρονική περίοδο που λειτούργησε ο σταθμός. Από υδραυλική σκοπιά η θέση του σταθμού είναι ακατάλληλη, καθώς βρίσκεται σε στροφή του ποταμού. Σε κάθε περίπτωση, δεν έχει χρησιμότητα η ύπαρξη δύο υδρομετρικών σταθμών σε τόσο κοντινή απόσταση (Γέφυρες Βίνιανης και Μαρκοπούλου), συνεπώς δεν κρίνεται σκόπιμη η επανασύσταση του υπόψη σταθμού. Μοναδικό πλεονέκτημά του, σε σχέση με τον σταθμό Βίνιανης, είναι η ευκολότερη πρόσβαση, καθώς βρίσκεται επί κεντρικού οδικού άξονα, ενώ η πρόσβαση στη Γέφυρα Βίνιανης γίνεται μέσω χωματόδρομου.



Εικόνα 2.16: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Μαρκοπούλου, επί του ποταμού Ταυρωπού

2.1.18 Κρικελοπόταμος

Ο υδρομετρικός σταθμός βρισκόταν στην οδική γέφυρα επί της επαρχιακής οδού Ραχών Τυμφρηστού-Δομνίτσας, στον άνω ρου του Κρικελοπόταμου (παραπόταμος του Τρικεριώτη, που εκβάλλει στον ταμιευτήρα των Κρεμαστών), αμέσως μετά τη συμβολή του κυρίως κλάδου του ποταμού με ένα δευτερεύον ρέμα (**Εικόνα 2.17**). Η λειτουργία του σταθμού ξεκίνησε 1965, υπό την εποπτεία της ΔΕΗ.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι λειτούργησαν σταθμήμετρα σε τρεις θέσεις (αριστερό, δεξιό, μέσο), σε διάφορες χρονικές περιόδους, που παρουσίασαν διάφορα προβλήματα (προσχώσεις, παράσυρση από πλημμύρες), με αποτέλεσμα να αλλάξουν πολλές φορές θέση. Στη βάση διατίθενται 17 διαφορετικά δείγματα ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, ενώ δεν υπάρχουν στοιχεία υδρομετρήσεων.



Εικόνα 2.17: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Κρικελοπόταμου

Δεδομένου ότι ο σταθμός βρίσκεται σε πολύ ανάντη θέση, ελέγχοντας έτσι μικρό μόνο μέρος της απορροής του Τρικεριώτη, και λαμβανομένων υπόψη των προβλημάτων που έχει παρουσιάσει στη λειτουργία του, δεν κρίνεται σκόπιμη η περαιτέρω αξιοποίησή του.

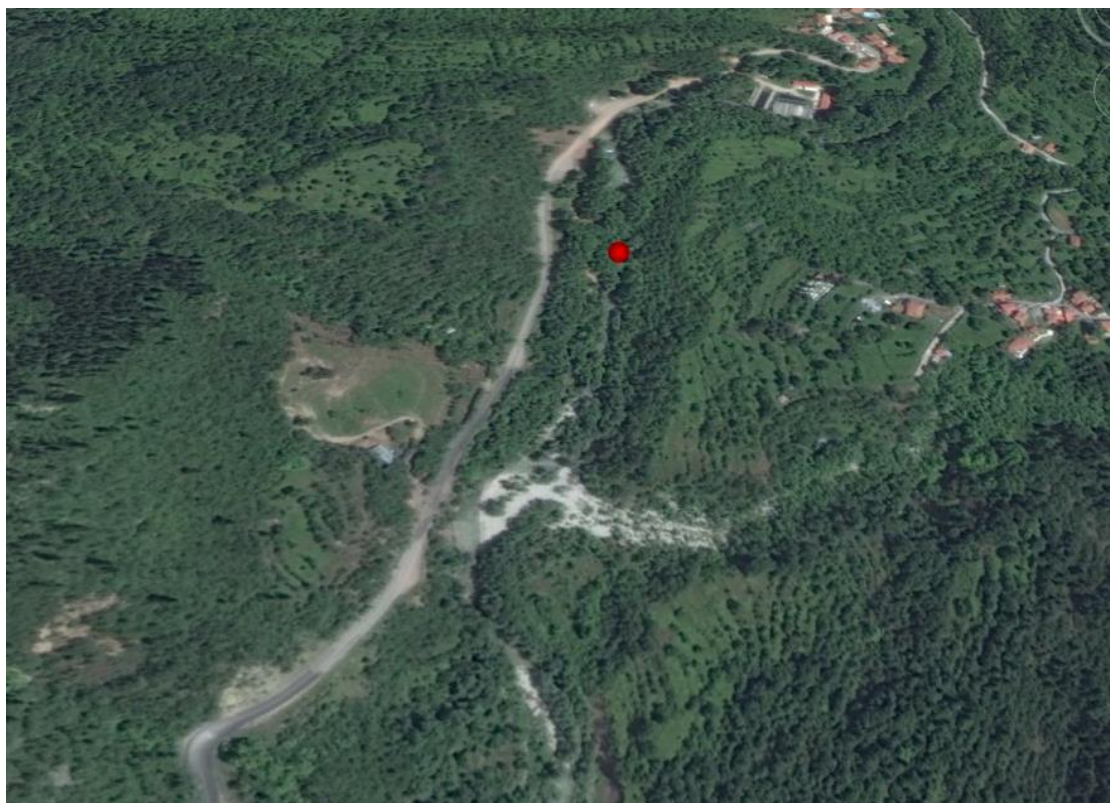
2.1.19 Καρπενησιώτης

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρονται δύο υδρομετρικοί σταθμοί της ΔΕΗ επί του ποταμού Καρπενησιώτη (παραπόταμος του Τρικεριώτη), και οι δύο σε υψόμετρο 641 m, που προφανώς βρίσκονται σε πολύ κοντινή θέση, ήτοι:

- Καρπενησιώτης – Μικρό Χωριό
- Γάβρος – Μεγάλο Χωριό

Η ακριβής θέση των δύο υπόψη σταθμών δεν κατέστη δυνατό να αναγνωρισθεί στον χάρτη (**Εικόνα 2.18**). Στη βάση του Υδροσκοπίου, για τον δεύτερο σταθμό δεν δίνεται καμία πληροφορία, ενώ για τον πρώτο (Μικρό Χωριό) αναφέρεται μόνο η ύπαρξη 15λεπτων και ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης. Συνεπώς, ως φαίνεται στον σταθμό αυτόν υπήρχαν και σταθμήμετρο και σταθμηγράφος επί γέφυρας, που λειτούργησαν για άγνωστο χρονικό διάστημα), ενώ είχαν πραγματοποιηθεί και υδρομετρήσεις.

Δεδομένου ότι ο σταθμός βρίσκεται σε πολύ ανάντη θέση, ελέγχοντας μικρό μόνο μέρος της απορροής του Τρικεριώτη, δεν κρίνεται σκόπιμη η περαιτέρω αξιοποίησή του.



Εικόνα 2.18: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικών σταθμών Καρπενησιώτη, στο Μεγάλο και Μικρό Χωριό Ευρυτανίας

2.1.20 Γέφυρα Γερομπόρου – Τρικεριώτης

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται στη γέφυρα επί της επαρχιακής οδού Καρπενησιού-Προυσού, αμέσως μετά τη συμβολή των δύο κύριων κλάδων του Τρικεριώτη, ήτοι του Καρπενησιώτη και του Κρικελοπόταμου, και σε σχετικά κοντινή απόσταση από την είσοδο του Τρικεριώτη στον ταμιευτήρα των Κρεμαστών (**Εικόνα 2.19**). Ο σταθμός βρίσκεται σε υψόμετρο 413 m και λειτουργεί υπό την εποπτεία της ΔΕΗ, από το 1966.

Πλήρεις διαχειριστικές πληροφορίες, καθώς και χρονοσειρές στάθμης σε 30λεπτη και ημερήσια χρονική κλίμακα, δίνονται στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου. Στον σταθμό εγκαταστάθηκαν πέντε σταθμήμετρα (τρία έως το 1970), ενώ το 1991 ξεκίνησε η λειτουργία σταθμηγράφου, που τοποθετήθηκε στο αριστερό βάθρο της γέφυρας. Καθ' όλη την περίοδο λειτουργίας του σταθμού υπήρξαν διάφορα προβλήματα (προσχώσεις, κτλ.), που οδήγησαν στην αντικατάσταση και μετακίνηση των σταθμημέτρων. Ως αποτέλεσμα, στη βάση δεδομένων υπάρχει μεγάλος αριθμός ημερήσιων χρονοσειρών στάθμης από διαφορετικά όργανα και για διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Στην έκθεση των Αλεξοπούλου κ.ά. (1992) αναφέρεται ότι η λειτουργία του σταθμού ήταν προβληματική, καθώς υπήρχαν μακροχρόνιες ελλείψεις δεδομένων, πλην του κατάντη δεξιού σταθμημέτρου, όπου οι ελλείψεις ήταν σποραδικές. Αναφέρεται επίσης ότι, λόγω του γεγονότος ότι ο σταθμός δεν βρίσκεται σε ευθεία διαδρομή, δημιουργούνταν συνθήκες τυρβώδους ροής ακόμα και για μικρές παροχές. Τέλος, αναφέρεται ότι την περίοδο εκπόνησης της μελέτης (αρχές δεκαετίας 1990) είχαν διακοπεί πλήρως οι υδρομετρήσεις.



Εικόνα 2.19: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Γερομπόρου, επί του ποταμού Τρικεριώτη

Μακροσκοπικά, επιβεβαιώνεται η προβληματική υδραυλική καταλληλότητα του σταθμού, που καθιστά αναγκαία την τοποθέτηση περισσότερων του ενός οργάνων για την καλή παρακολούθηση της ροής. Ωστόσο, από υδρολογική σκοπιά, ο σταθμός είναι σημαντικός, καθώς ελέγχεται το μεγαλύτερο τμήμα της υπολεκάνης του Τρικεριώτη, που απορρέει στον ταμειευτήρα των Κρεμαστών.

2.1.21 Δίαυλος λιμνών Τριχωνίδας-Λυσιμαχίας

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται στη γέφυρα διέλευσης της επαρχιακής οδού Ρίου-Αγρινίου από την Ενωτική Τάφρου (τάφρος Αλαμπή), που εκτρέπει τα πλεονάζοντα ύδατα της Τριχωνίδας προς τη Λυσιμαχία (**Εικόνα 2.20**). Ο σταθμός βρίσκεται σε υψόμετρο 20 m και λειτουργεί υπό την εποπτεία του ΥΠΕΝ (πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ), από το 1950.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου δίνεται η ημερήσια χρονοσειρά στάθμης για την περίοδο 1955-2011. Η χρονοσειρά παρουσιάζει διαφορετική συμπεριφορά διαχρονικά. Τα πρώτα 4-5 έτη, η στάθμη παρουσιάζει ομαλές και σχετικά μεγάλες διακυμάνσεις, με μέση τιμή περί τα 1.5 m. Από το 1959 έως το 1972, οι διακυμάνσεις της στάθμης είναι γύρω από μια αρκετά χαμηλότερη μέση τιμή, της τάξης των 0.6-0.7 m. Έκτοτε, και μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980, η μέση στάθμη είναι γύρω στο μηδέν, ενώ η διακύμανσή της είναι πολύ μικρή, εμφανίζοντας πληθώρα αρνητικών τιμών. Τέλος, από τις αρχές του 1990 και μετά εμφανίζονται μεγάλες διακυμάνσεις και μακροχρόνιες περίοδοι μηδενικής στάθμης, κυρίως τους ξηρούς μήνες.

Παρά την ως φαίνεται προβληματική λειτουργία του, ο σταθμός είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς ελέγχει την υδραυλική επικοινωνία μεταξύ των λιμνών Τριχωνίδα και Λυσιμαχία. Ως προς την υδραυλική της καταλληλότητα, η θέση του σταθμού είναι αρκετά ικανοποιητική, καθώς βρίσκεται σε ευθυγραμμία, επί τεχνητού καναλιού και πάνω από γέφυρα, με μόνο μειονέκτημα την ανάπτυξη σχετικά πυκνής βλάστησης στα πρανή της τάφρου.



Εικόνα 2.20: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού στον διάυλο μεταξύ Τριχωνίδας και Λυσιμαχίας

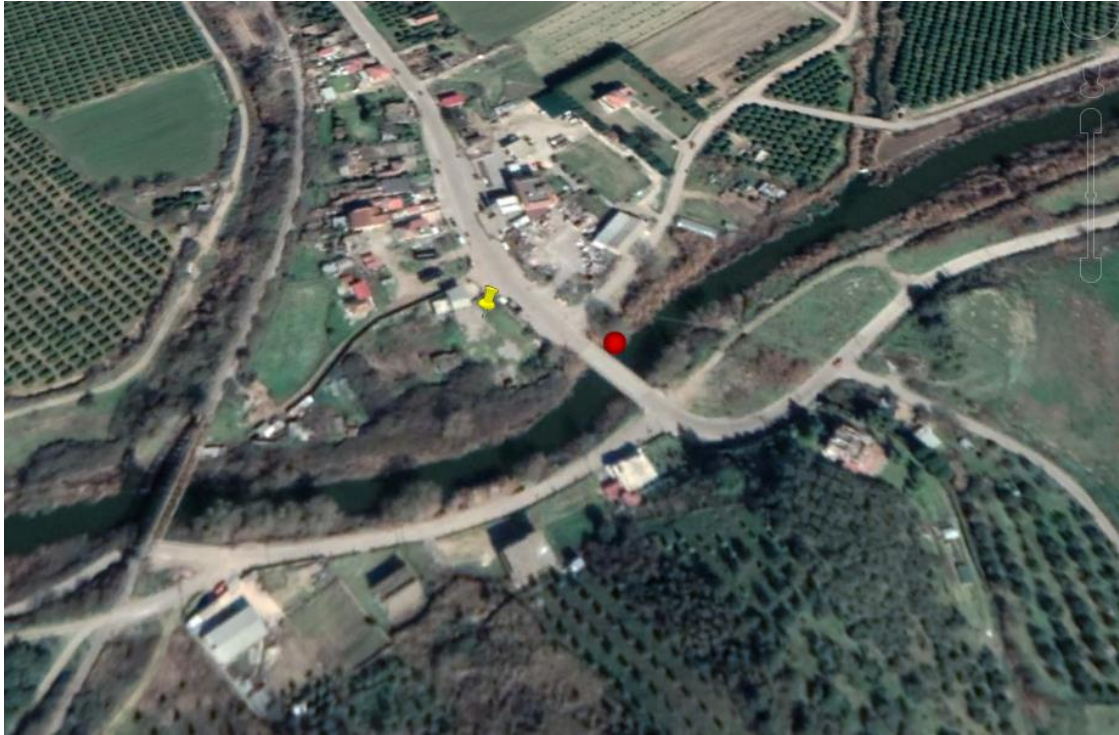
2.1.22 Γέφυρα Αγγελόκαστρου

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται στη γέφυρα διέλευσης της επαρχιακής οδού Αγρινίου-Αγγελόκαστρου από την τάφρο Διμήκου, μέσω της οποίας εκτρέπονται τα πλεονάζοντα ύδατα της Λυσιμαχίας στον Αχελώο (**Εικόνα 2.21**). Ο σταθμός βρίσκεται σε υψόμετρο 18 m και λειτουργεί υπό την εποπτεία του ΥΠΕΝ (πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ), από το 1950.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου δίνεται η ημερήσια χρονοσειρά στάθμης για την περίοδο 1951-2012. Η χρονοσειρά παρουσιάζει σχετικά ομαλή συμπεριφορά, με εξαίρεση την απότομη πτωτική τάση της περιόδου 1970-1972, και ελάχιστες πρόσφατες εξαιρετικά υψηλές τιμές που προφανώς έχουν καταχωρηθεί λάθος. Επίσης, στη βάση διατίθενται και πυκνότερες μετρήσεις στάθμης στη διάρκεια πλημμυρικών γεγονότων, κυρίως κατά τα πρώτα έτη λειτουργία του σταθμού, καθώς και τη πρόσφατη περίοδο.

Επισημαίνεται ότι στην ίδια θέση λειτουργεί και εποπτικός σταθμός του ΕΛΚΕΘΕ/ΥΕΒ, στον οποίο πραγματοποιούνται συστηματικές δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και υδρομετρήσεις.

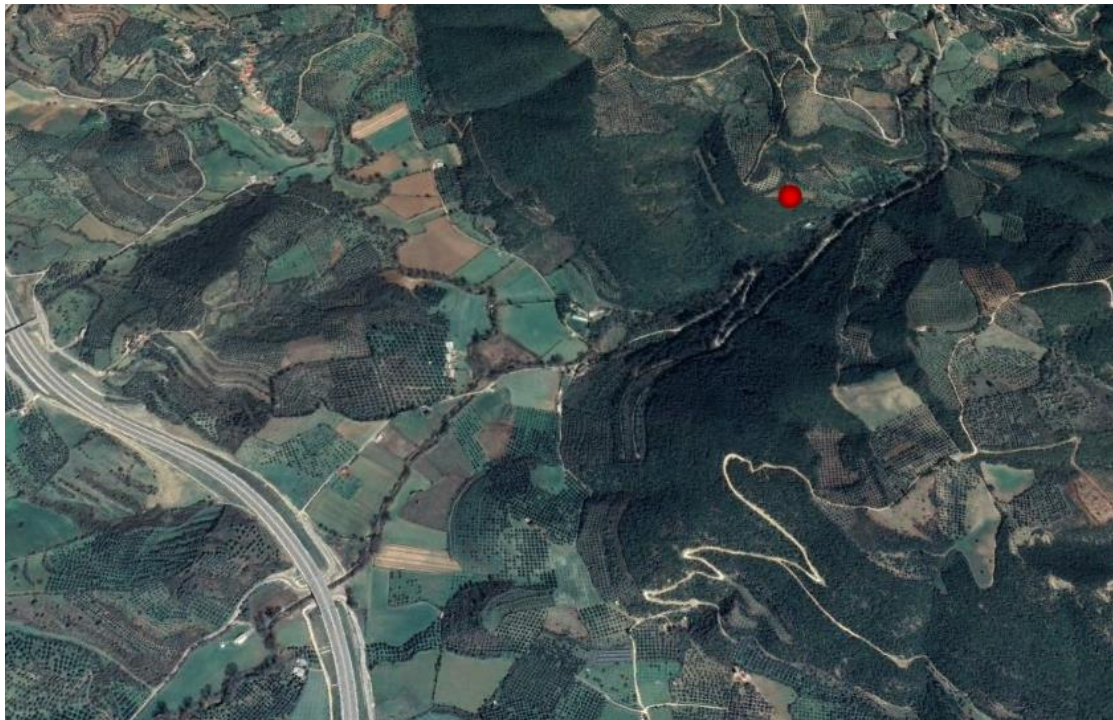
Από υδρολογική σκοπιά, η θέση μέτρησης είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς ελέγχονται οι εκροές του διασυνδεδεμένου υδροσυστήματος Τριχωνίδας και Λυσιμαχίας στον Αχελώο (η συνολική έκταση της λεκάνης είναι 770 km²). Ως προς την υδραυλική της καταλληλότητα, η θέση του σταθμού είναι αρκετά ικανοποιητική, καθώς βρίσκεται σε σχετική ευθυγραμμία, επί τεχνητού καναλιού και πάνω από γέφυρα, με μόνο μειονέκτημα την ανάπτυξη σχετικά πυκνής βλάστησης στα πρανή της τάφρου.



Εικόνα 2.21: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Αγγελόκαστρου, στην Τάφρο Διμήκου

2.1.23 Χείμαρρος Κρικελιώτης

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται στον χείμαρρο Κρικελιώτη, που εκβάλλει στο δυτικό τμήμα του Αμβρακικού Κόλπου. Η ακριβής θέση του δεν κατέστη δυνατό να εντοπιστεί στον χάρτη (Εικόνα 2.22).



Εικόνα 2.22: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού χείμαρρου Κρικελιώτη

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου αναφέρεται ότι ο σταθμός αυτός λειτούργησε μόνο για τρία έτη (1965-1968), υπό την εποπτεία του τότε Υπουργείου Γεωργίας. Η υδρολογική σημασία της υπόψη θέσης μέτρησης είναι περιορισμένη. Πάντως, σε περίπτωση ανασύστασης του σταθμού, απαιτείται μεταφορά του σε κατάλληλη θέση (με πλέον πρόσφορη τη γέφυρα διέλευσης της Ιονίας Οδού).

2.1.24 Αχυρά (ποταμός Νήσας)

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται στον χείμαρρο Νήσσα, που εκβάλλει στον Αμβρακικό Κόλπο, ανατολικά της Αμφιλοχίας, και είναι εξοπλισμένος με σταθμήμετρο, τοποθετημένο επί Ιρλανδικής διάβασης, σε επαρχιακή οδό κοντά στον οικισμό Αχυρά Ξηρομέρου (**Εικόνα 2.23**). Ο σταθμός ξεκίνησε να λειτουργεί το 1992, υπό την εποπτεία του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΥΠΕΝ).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης για την περίοδο 1992-1997, οι οποίες φαίνονται αξιόπιστες, και πολύ αραιές παρατηρήσεις κατά τα επόμενα έτη, μέχρι το 2010.

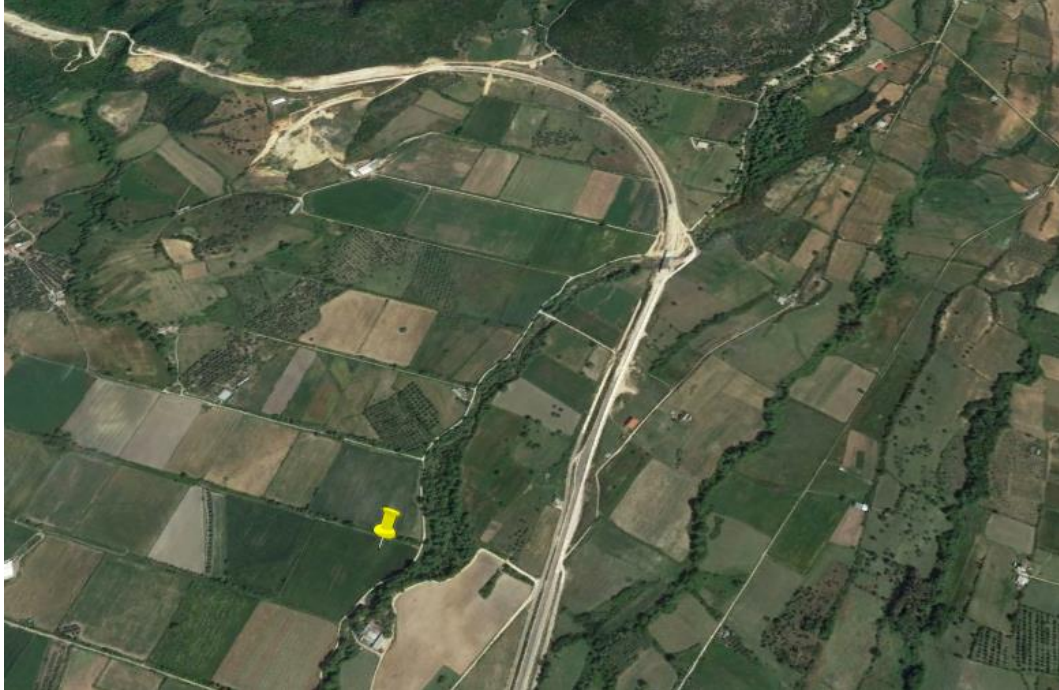
Η υδρολογική σημασία της υπόψη θέσης είναι αρκετά σημαντική, καθώς τα νερά του ποταμού αξιοποιούνται για τοπική αρδευτική χρήση στο οροπέδιο του Ξηρομέρου. Λίγο ανάντη, έχει πρόσφατα κατασκευαστεί αρδευτικό φράγμα και ταμιευτήρας, χωρητικότητας 42 hm³, που προβλέπεται να εξυπηρετεί έκταση 26 000 στρεμμάτων. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η παρακολούθηση της στάθμης και των λοιπών δεδομένων υδατικού ισοζυγίου του ταμιευτήρα. Αντίθετα, παρέλκει η λειτουργία υδρομετρικού σταθμού σε τόσο κοντινή θέση, ενώ και στην ευρύτερη περιοχή δεν φαίνεται να υπάρχει θέση επαρκούς υδραυλικής καταλληλότητας για την τοποθέτηση αυτόματων μετρητικών οργάνων στο ίδιο το ρέμα.



Εικόνα 2.23: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Αχυρών στον ποταμό Νήσσα, και του υπό κατασκευή φράγματος

2.1.25 Βουτουμιάς

Πρόκειται για εποπτικό σταθμό του ΕΛΚΕΘΕ/ΥΕΒ, όπου πραγματοποιούνται συστηματικές δειγματοληψίες φυσικοχημικών παραμέτρων και υδρομετρήσεις. Η θέση του βρίσκεται στο ύψος όπου η υπό κατασκευή Αμβρακία Οδός διέρχεται από τον ποταμό Βουτουμιά, ο οποίος εκβάλλει στον Αμβρακικό Κόλπο, δυτικά της Βόνιτσας (**Εικόνα 2.24**).



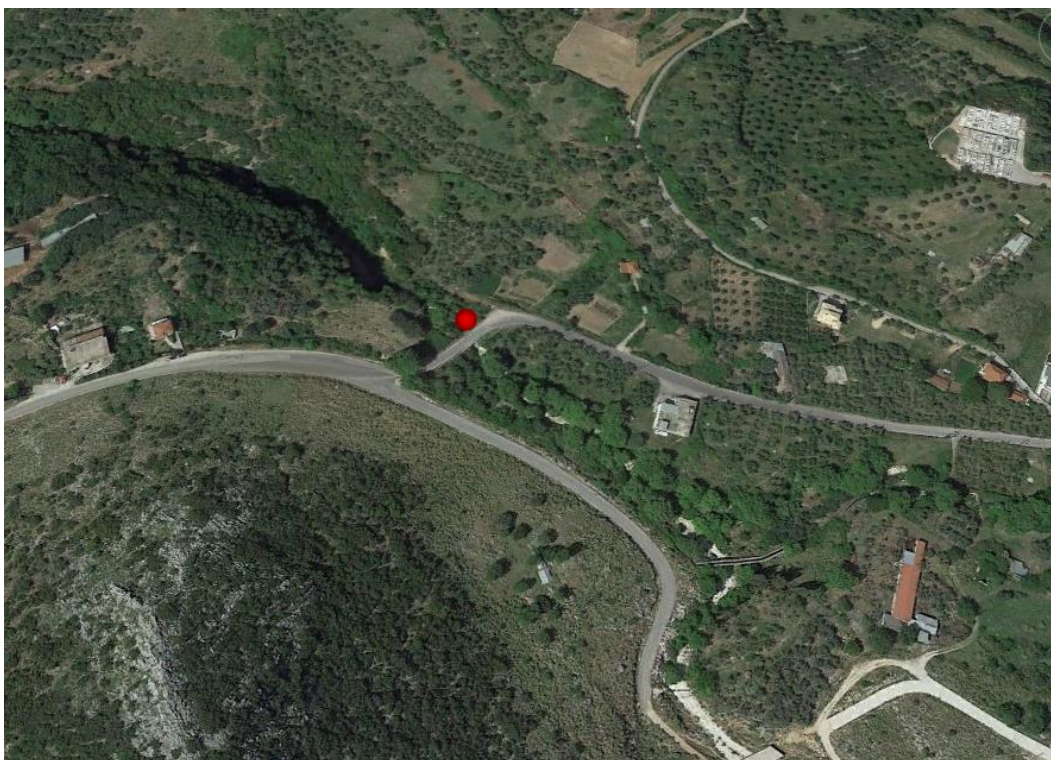
Εικόνα 2.24: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Βουτουμιά

2.1.26 Γέφυρα Μοναστηρακίου

Ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται στη γέφυρα διέλευσης της επαρχιακής οδού Βόνιτσας-Λουτακίου από τον ποταμό Βουτουμιά (**Εικόνα 2.25**). Ο σταθμός είναι εξοπλισμένος με σταθμήμετρο και ξεκίνησε να λειτουργεί το 1954, υπό την εποπτεία του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΥΠΕΝ).

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης για την περίοδο 1954-2012. Μέχρι το 1980, η χρονοσειρά φαίνεται πολύ αξιόπιστη, ωστόσο στη συνέχεια εμφανίζεται μια περίοδος με σαφώς πτωτική μέση στάθμη, και πλήθος αρνητικών τιμών. Αντίθετα, τα δεδομένα της περιόδου μετά το 1990 δεν περιέχουν αρνητικές τιμές, ωστόσο υπάρχουν πολλά σφάλματα στην ψηφιοποίηση των δεδομένων.

Ως φαίνεται, ο σταθμός είναι σημαντικός από υδρολογική σκοπιά, ωστόσο η υδραυλική του καταλληλότητα είναι μέτρια, καθώς η κοίτη στο ύψος της γέφυρας δεν είναι διευθετημένη, με αποτέλεσμα τη συσσώρευση φερτών και την ανάπτυξη αρκετά πυκνής βλάστησης. Για τον λόγο αυτό, προτείνεται η μεταφορά του λίγο ανάντη, και ειδικότερα η εγκατάσταση αυτόματου υδρομετρικού σταθμού, σε συνδυασμό με τον σταθμό του ΕΛΚΕΘΕ/ΥΕΒ, στη νέα γέφυρα της Αμβρακίας Οδού.



Εικόνα 2.25: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Μοναστηρακίου

2.2 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Ευήνου

Στη λεκάνη του Ευήνου αξιολογούνται έξι σταθμοί (Αγ. Δημήτριος, Αχλαδόκαστρο, Γέφυρα Αρτοτίβας, Πόρος Ρηγανίου, Γέφυρα Μπανιά, Γέφυρα Ευηνοχωρίου), για τους οποίους διατίθενται πληροφορίες στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου, καθώς και στις εκθέσεις των Τζεράνη κ.ά. (1989), Αλεξοπούλου κ.ά. (1992) και Παναγόπουλου κ.ά. (1996). Στην τελευταία αναφέρεται η ύπαρξη τριών ακόμη σταθμών που είχαν λειτουργήσει κατά το παρελθόν, για τους οποίους είτε δεν βρέθηκαν στοιχεία είτε κρίθηκαν αναξιόπιστοι, ήτοι:

- Γέφυρα Κοιμαδίσα, στον χείμαρρο Φιδάκια (1950-1972, ΥΠΕΧΩΔΕ)
- Γέφυρα Πόριαρη, στον ομώνυμο χείμαρρο (1951, ΥΠΕΧΩΔΕ)
- Χείμαρρος Κοιμαδίσα (1965-1967, ΥΠΓΕ)

Την περίοδο εκπόνησης της έκθεσης, οι υπόψη σταθμοί είχαν από καιρού καταργηθεί.

2.2.1 Άγιος Δημήτριος

Πρόκειται για παλιό σταθμό της ΔΕΗ, που βρισκόταν στη γέφυρα επαρχιακού δρόμου που συνέδεε τους οικισμούς Άγιος Δημήτριος και Νεοχώρι, περίπου 500 m κατάντη της συμβολής του ρέματος Κλινοβίτης στον κύριο κλάδο του Ευήνου (**Εικόνα 2.26**). Ο σταθμός λειτούργησε από το 1970 μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990, οπότε εγκαταλείφθηκε καθώς ξεκίνησαν οι εργασίες κατασκευής του φράγματος του Ευήνου. Η έκταση της ανάντη λεκάνης είναι 351 km².



Εικόνα 2.26: Φωτογραφία της γέφυρας Αγίου Δημητρίου (έχει πλέον κατακλυστεί από τον ταμιευτήρα Ευήνου), όπου λειτουργούσε υδρομετρικός σταθμός (Τζεράνης κ.ά., 1989)

Οι Αλεξοπούλου κ.ά. (1992) και Ναλμπάντης κ.ά. (1994) αναφέρουν ότι είχαν κατά καιρούς τοποθετηθεί έξι σταθμήμετρα, με συνεχείς και μη επικαλυπτόμενες περιόδους λειτουργίας. Ωστόσο, τα δεδομένα του σταθμού ήταν προβληματικά, και οι παροχές που είχαν εξαχθεί θεωρούνται μειωμένης αξιοπιστίας. Οι Ναλμπάντης κ.ά. (1994) δημοσιεύουν εκτιμήσεις μέσων μηνιαίων παροχών για την περίοδο 1969-1992, με πολλά ωστόσο κενά.

Η χρησιμότητα υδρομετρικού σταθμού στην περιοχή παρέλκει, καθώς πλέον η απορροή της λεκάνης εκτιμάται έμμεσα, από το υδατικό ισοζύγιο του ταμιευτήρα Ευήνου.

2.2.2 Γέφυρα Αχλαδόκαστρου

Ο υδρομετρικός σταθμός βρισκόταν στην παλιά στρατιωτική μεταλλική γέφυρα του Ευήνου, δυτικά του ομώνυμου οικισμού, αμέσως ανάντη της οποίας υπάρχει πλέον σύγχρονη οδική γέφυρα, από την οποία διέρχεται η επαρχιακή οδός Θέρμου-Πλατάνου (**Εικόνα 2.27**). Ο σταθμός, αμέσως πριν την είσοδο στενού φαραγγιού, κατασκευάστηκε από τη ΔΕΗ το 1970 προκειμένου να αντικαταστήσει τον προβληματικό σταθμό της ιστορικής πέτρινης γέφυρας Αρτοτίβας, αλλά λόγω δυσκολίας στην πρόσβαση εγκαταλείφθηκε δέκα χρόνια αργότερα (Αλεξοπούλου κ.ά., 1992). Η έκταση της ανάντη λεκάνης απορροής είναι 639 km².

Στον σταθμό λειτούργησαν σταθμήμετρα από την έναρξη έως και τη λήξη του, τα οποία τοποθετήθηκαν σε διάφορες θέσεις της διατομής, με αποτέλεσμα στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου να διατίθενται 15 διαφορετικές χρονοσειρές ημερήσιας στάθμης, για διάφορες χρονικές περιόδους. Επίσης, την ίδια περίοδο λειτούργησε και σταθμηγράφος, για τον οποίο διατίθενται 30λεπτες παρατηρήσεις στάθμης. Οι Ναλμπάντης κ.ά. (1994) δημοσιεύουν εκτιμήσεις μέσων μηνιαίων παροχών για την περίοδο 1970-1978.

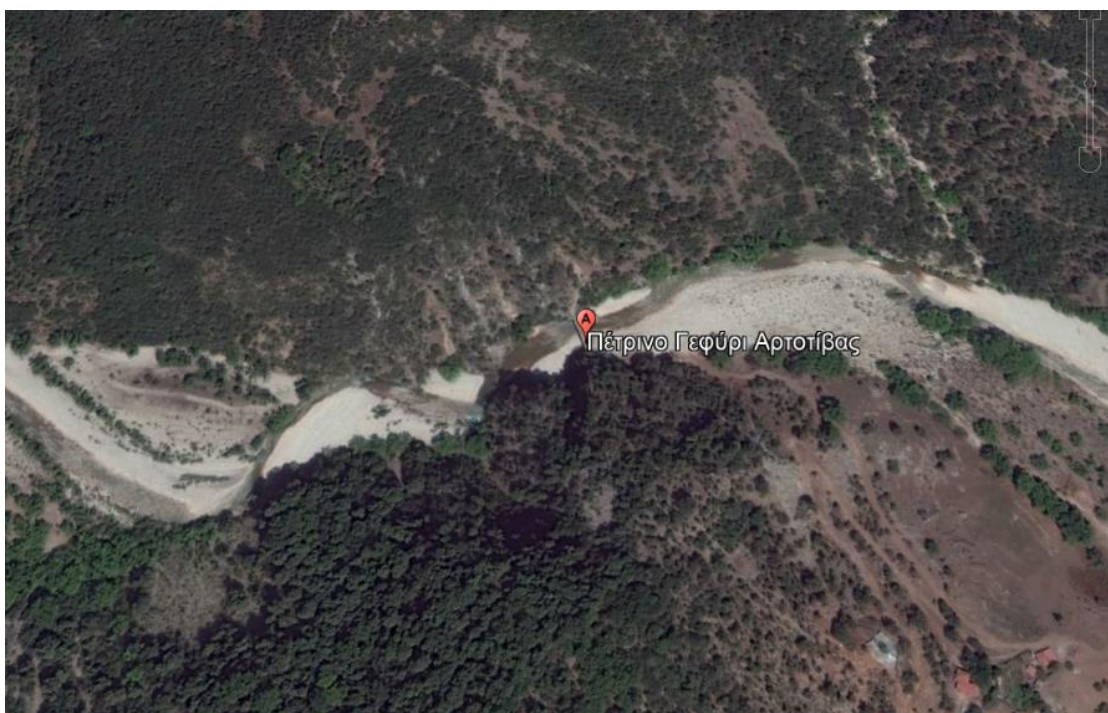
Σύμφωνα με την έκθεση των Αλεξοπούλου κ.ά. (1992), τα δεδομένα του σταθμού ήταν πλήρη και αξιόπιστα, ωστόσο οι υπολογισθείσες παροχές (ιδιαίτερα οι υψηλές) ήταν περιορισμένης ακρίβειας, εξαιτίας των μη ομαλών συνθηκών ροής που δημιουργούνται στην υπόψη θέση (στένωση μετά από απότομη στροφή).



Εικόνα 2.27: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Αχλαδοκάστρου

2.2.3 Γέφυρα Αρτοτίβας

Ο υδρομετρικός σταθμός Αρτοτίβας της ΔΕΗ ήταν εγκατεστημένος στην ομώνυμη ιστορική πέτρινη γέφυρα, στην οποία είχε τοποθετηθεί σταθμήμετρο, που λειτούργησε από το 1951 έως το 1972 (**Εικόνα 2.28**). Η υπόψη θέση βρίσκεται 1.8 km κατάντη της μεταγενέστερης Γέφυρας Αχλαδοκάστρου, όπου, όπως αναφέρθηκε, η ΔΕΗ τοποθέτησε σταθμό το 1970.



Εικόνα 2.28: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Αρτοτίβας

Σύμφωνα με την έκθεση των Τζεράνη κ.ά. (1989), η θέση μέτρησης ήταν ακατάλληλη, και για τον λόγο αυτό εγκαταλείφθηκε. Εκτιμήσεις μηνιαίων παροχών για την περίοδο λειτουργίας του σταθμού από μελέτη της Verbund Plan αναπαράγονται στην έκθεση των Ξανθόπουλου και Τζεράνη (1988).

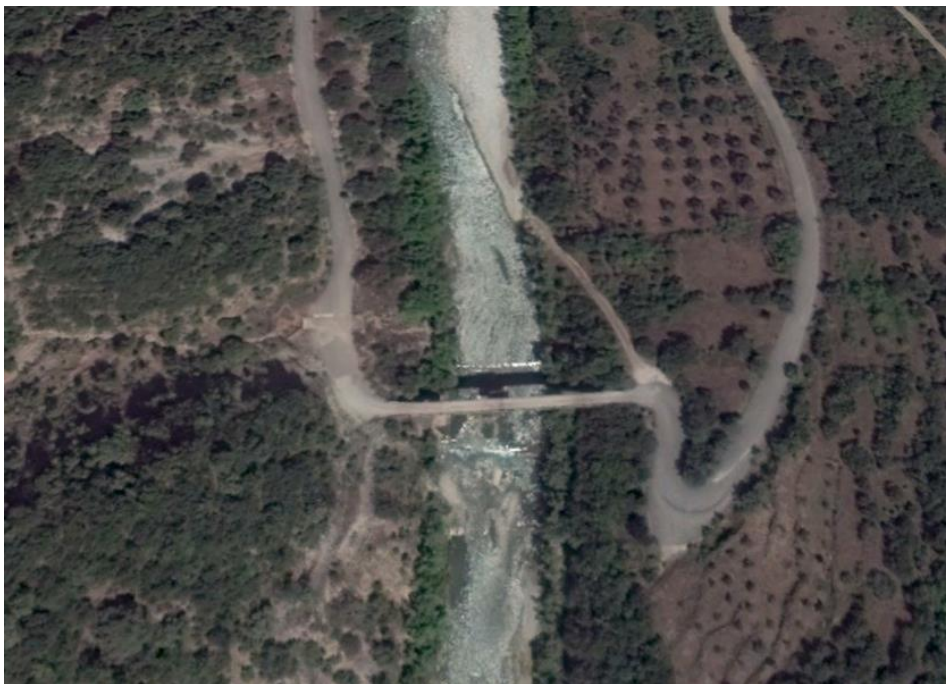
2.2.4 Πόρος Ρηγανίου

Ο υδρομετρικός σταθμός Πόρου Ρηγανίου της ΔΕΗ ήταν ο πλέον αξιόλογος του Ευήνου και αυτός με τον μεγαλύτερο δείγμα συστηματικών παρατηρήσεων στάθμης, καθώς βρισκόταν σε συνεχή λειτουργία από το 1950 έως το 2011 (εξαρχής είχε τοποθετηθεί και σταθμήμετρο και σταθμηγράφος). Ο σταθμός βρισκόταν σε υψόμετρο 165 m, σε γέφυρα επί της επαρχιακής οδού Θέρμου-Λουτρών Στάχτης-Σίμου, ΒΔ του οικισμού Ρηγάνι και περίπου 35 km ανάντη των εκβολών του ποταμού (Εικόνα 2.29).

Ο σταθμός ήταν εξοπλισμένος με τρία σταθμήμετρα (πακτωμένα στη βάση της γέφυρας) και σταθμηγράφο (τοποθετημένο σε οικίσκο, περί τα 100 m κατάντη της γέφυρας), ενώ γίνονταν συστηματικές υδρομετρήσεις. Σύμφωνα με τους Αλεξοπούλου κ.ά. (1992), το πλέον αξιόπιστο ήταν το λεγόμενο «μέσο» σταθμήμετρο, το οποίο λειτουργούσε σε συνεχή βάση και παρουσίαζε συνέπεια με τις μετρήσεις του σταθμηγράφου.

Στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου διατίθενται πρωτογενείς χρονοσειρές στάθμης, σε 30λεπτη χρονική κλίμακα, υδρομετρήσεις, καθώς και στερεοϋδρομετρήσεις.

Παλαιότερες εκτιμήσεις μηνιαίων παροχών της Verbund Plan για την περίοδο 1950-1970 αναπαράγονται στην έκθεση των Ξανθόπουλου και Τζεράνη (1988). Καμπύλες στάθμης-παροχής και επεξεργασμένες χρονοσειρές παροχών έχουν δημοσιευτεί σε σειρά εκθέσεων ερευνητικών έργων του ΕΜΠ. Ειδικότερα, οι Ναλμπάντης κ.ά. (1994) δημοσιεύουν τελικές εκτιμήσεις μέσω μηνιαίων παροχών για τις περιόδους 1961-1963 και 1970-1994, ενώ επικαιροποίηση των υδρομετρικών δεδομένων μέχρι τον Μάρτιο του 2000 έγινε από τους Ευστρατιάδη κ.ά. (2000). Οι πλέον πρόσφατες επεξεργασίες δημοσιεύονται σε ακαδημαϊκή εργασία των Κωφού και Λαϊνά (2018).



Εικόνα 2.29: Δορυφορική απεικόνιση υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Πόρου Ρηγανίου

Ως προς την υδραυλική της καταλληλότητα, η θέση του σταθμού είναι εξαιρετική, καθώς στην περιοχή αυτή η κοίτη είναι στενή (πλάτος 50 m) και ευθύγραμμη, με κλίση της τάξης του 0.5%. Από υδρολογική σκοπιά, η θέση αυτή κρίνεται σημαντική, καθώς ελέγχει λεκάνη έκτασης 870 km², ήτοι το 80% περίπου της συνολικής λεκάνης του Ευήνου (1110 km²). Δεδομένης και της ιστορικής σημασίας του σταθμού, θεωρούμε σκόπιμη την ανασύσταση και αναβάθμισή του, με την τοποθέτηση αυτόματων μετρητικών οργάνων.

2.2.5 Γέφυρα Μπανιά

Ο σταθμός της Γέφυρας Μπανιά ήταν εγκατεστημένος σε μεταλλική γέφυρα επί της επαρχιακής οδού Θέρμου-Ναυπάκτου, και ήταν εξοπλισμένος με δύο σταθμήμετρα, ένα της ΔΕΗ και ένα του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Ο σταθμός διέθετε δεδομένα στάθμης και υδρομετρήσεων από το 1968 ως το 1983, οπότε και διακόπηκε η λειτουργία του. Οι Ναλμπάντης κ.ά. (1994) δημοσιεύουν εκτιμήσεις μέσω μηνιαίων παροχών, που προέκυψαν από επεξεργασίες των υδρομετρικών δεδομένων του ιδίου σταθμού και αναγωγές δεδομένων στον ανάντη σταθμό Πόρος Ρηγανίου. Σημειώνεται ότι τα πρωτογενή δεδομένα των δύο σταθμών παρουσιάζουν κακή συσχέτιση, το οποίο αποδίδεται στην αναξιοπιστία των δεδομένων της Γέφυρας Μπανιά (Τζεράνης κ.ά., 1989). Παλαιότερες εκτιμήσεις της Verbund Plan για την περίοδο 1950-1970 αναπαράγονται στην έκθεση των Ξανθόπουλου και Τζεράνη (1988).

Μακροσκοπικά, φαίνεται ότι από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας η υπόψη θέση μέτρησης παρουσιάζει δυσχέρειες, εξαιτίας του σχετικά μεγάλου πλάτους του ποταμού, που έχει ως συνέπεια τον διαχωρισμό της ροής. Μεταξύ των δύο κοντινών σταθμών Πόρου Ρηγανίου και γέφυρας Μπανιά, σαφώς προτιμάται η ανασύσταση του πρώτου.



Εικόνα 2.30: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Μπανιά

2.2.6 Γέφυρα Ευηνοχωρίου

Ο υδρομετρικός σταθμός της Γέφυρας Ευηνοχωρίου ήταν εγκατεστημένος στη γέφυρα της παλιάς οδού Ναυπάκτου-Μεσολογγίου, περίπου 10 km πριν τις εκβολές του Ευήνου (Εικόνα 2.31). Ο σταθμός λειτούργησε την περίοδο 1952-1969, υπό την εποπτεία του τότε ΥΠΔΕ, και όπως αναφέρεται στην έκθεση των Τζεράνη κ.ά. (1989) ήταν εξοπλισμένος με σταθμήμετρο και σταθμηγράφο. Λόγω του μεγάλου πλάτους της κοίτης, δεν είχε καταστεί δυνατή η αξιοποίηση των μετρήσεων του σταθμού, για τον οποίο δεν κατέστη δυνατός ο εντοπισμός πρωτογενών ή επεξεργασμένων υδρομετρικών δεδομένων. Από πλευράς υδραυλικής καταλληλότητας, η θέση αυτή δεν ενδείκνυται για εγκατάσταση νέου σταθμού.



Εικόνα 2.31: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Ευηνοχωρίου

2.3 Αξιολόγηση υδρομετρικών σταθμών ΛΑΠ Μόρνου

Στον ποταμό Μόρνο είχαν λειτουργήσει δύο συμβατικοί υδρομετρικοί σταθμοί (Στενό και Περιβόλι), που ήταν εγκατεστημένοι στην περιοχή του φράγματος. Στον μέσο και κάτω ρου είχαν λειτουργήσει σταθμοί στις γέφυρες Ρέρεσι και Ναυπάκτου, που και οι δύο ήταν προβληματικοί. Πληροφορίες για τους παλιούς υδρομετρικούς σταθμούς του Μόρνου, και επεξεργασμένες χρονοσειρές παροχών δίνονται στις εργασίες των Κουτσογιάννη και Τζεράνη (1988), Τζεράνη κ.ά. (1989), Ρώτη κ.ά. (1989) και Αλεξοπούλου κ.ά. (1992).

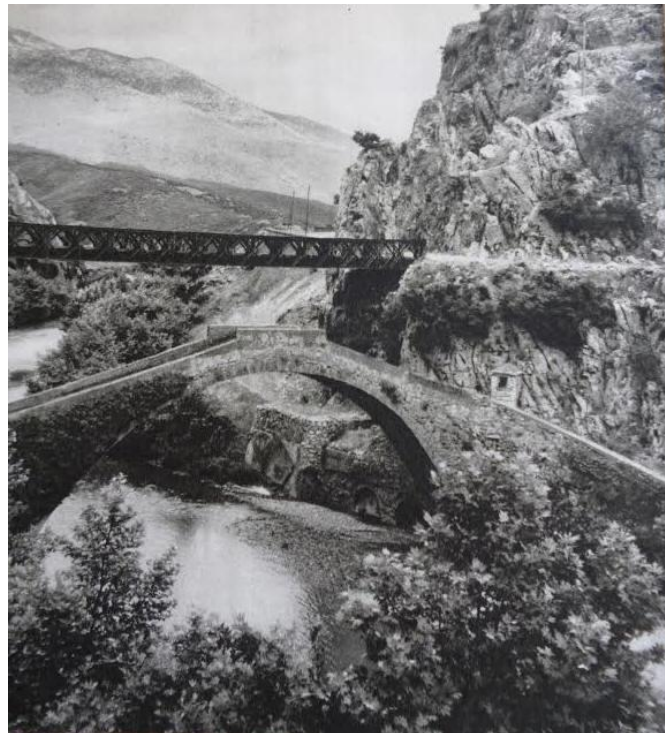
Στις αρχές της δεκαετίας του 2000 η ΕΥΔΑΠ, σε συνεργασία με το ΕΜΠ, εγκατέστησε τηλεμετρικό σταθμό λίγο ανάντη του ταμιευτήρα, για την παρακολούθηση των εισροών του (Μαμάσης, 2004). Το 2012 εγκατέστησε δύο ακόμη τηλεμετρικούς σταθμούς σε κοντινές θέσεις, σε συνεργασία με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ, 2012).

2.3.1 Γέφυρα Στενού

Ο υδρομετρικός σταθμός Στενού (σε παλιά αρχεία αναφέρεται και ως Χάνια Στενού Καλίου) ήταν εγκατεστημένος στη γέφυρα της παλιάς χάραξης της επαρχιακής οδού Λιδωρικού-Ναυπάκτου, περίπου 4 km βορειοδυτικά από το Λιδωρίκι, 200 m κατάντη από τη συμβολή του ρέματος Μελισίστα με τον κύριο κλάδο του Μόρνου, και λίγο ανάντη της συμβολής του χειμάρρου Κόκκινου (Εικόνα 2.32). Ο σταθμός ήταν εφοδιασμένος μόνο με σταθμήμετρο, άρχισε να λειτουργεί τον Οκτώβριο του 1950, υπό την εποπτεία του τότε ΥΠΔΕ (μετέπειτα ΥΠΕΧΩΔΕ). Ο σταθμός έλεγχε λεκάνη έκτασης 397 km² και διέκοψε τη λειτουργία του τον Ιανουάριο του 1974, λόγω της επικείμενης κατάκλυσής του από τον ταμιευτήρα του Μόρνου (η πλήρωση του οποίου ολοκληρώθηκε το 1979).

Οι Ρώτη κ.ά. (1989) αναφέρουν ότι, με μόνη εξαίρεση μια μικρή περίοδο στην αρχή της λειτουργίας του σταθμού (το υδρολογικό έτος 1950-51), υπήρχαν συνεχείς μετρήσεις στάθμης του ποταμού, σε ημερήσια κλίμακα. Ωστόσο, υδρομετρήσεις έγιναν μόνο σε δύο διακριτές περιόδους, ήτοι τα έτη 1950-1956 (23 υδρομετρήσεις) και τα έτη 1963-1968 (405 υδρομετρήσεις). Συνεπώς, μόνο για αυτές τις δύο περιόδους ήταν δυνατή η κατάρτιση δειγμάτων παροχής, και μόνο για τη δεύτερη περίοδο τα δείγματα είναι αξιόπιστα, καθώς οι υδρομετρήσεις ήταν συστηματικές μπόρεσαν να καταρτιστούν διαφορετικές σχέσεις στάθμης-παροχής. Αντίθετα, την πρώτη περίοδο οι εκτιμήσεις των παροχών έγιναν βάσει μίας μόνο καμπύλης, και θεωρούνται μειωμένης αξιοπιστίας.

Με βάση αναφορές παλαιότερων μελετητών, οι Αλεξοπούλου κ.ά. (1992) εκτιμούν ότι το πλάτος της κοίτης ήταν περίπου 25 m, ενώ η κοίτη παρουσίαζε σημαντικές αστάθειες, λόγω των συμβαλλόντων ρεμάτων. Αναφέρεται μάλιστα ότι παρατηρούνταν έντονες διαβρώσεις στη δεξιά πλευρά της κοίτης, όπου ήταν εγκατεστημένο το σταθμήμετρο.



Εικόνα 2.32: Φωτογραφία της πέτρινης γέφυρα Στενού μαζί με την νεότερη σιδερένια τύπου Bailey, στην οποία είχε λειτουργήσει ο ομώνυμος υδρομετρικός σταθμός. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970, η περιοχή κατακλύστηκε από τον ταμιευτήρα του Μόρνου (<http://orinidorida.blogspot.com/2016/10/O-pithmenas-tis-limnis-tou-Mornou.html>)

2.3.2 Γέφυρα Περιβολίου

Ο υδρομετρικός σταθμός της γέφυρας Περιβολίου βρισκόταν περίπου 1 km κατάντη του φράγματος Μόρνου, ελέγχοντας λεκάνη έκτασης 568 km² (**Εικόνα 2.33**). Ο σταθμός ήταν εφοδιασμένος με σταθμήμετρο, που εγκαταστάθηκε από την εταιρεία ΥΔΡΟΜΗΧΑΝΙΚΗ, στο πλαίσιο της μελέτης του έργου, προκειμένου να αντικαταστήσει τον προβληματικό σταθμό της Γέφυρας Κοκκίνου (βλ. παρακάτω). Δεδομένα υπάρχουν από τον Φεβρουάριο του 1964 ως τον Νοέμβριο του 1976, με αρκετά ωστόσο διαστήματα διακοπής. Κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας του, ο σταθμός ήταν υπό την εποπτεία των ίδιων των μελετητών, ενώ στη συνέχεια ο σταθμός λειτούργησε υπό το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Οι Ρώτη κ.ά. (1989) αναφέρουν ότι την περίοδο 1964-1968, στη θέση αυτή είχαν γίνει 357 υδρομετρήσεις, που επέτρεψαν την κατάρτιση σχέσεων στάθμης-παροχής πολύ καλής αξιοπιστίας. Ακόμη, οι Τζεράνης κ.ά. (1989) αναφέρουν ότι η θέση ήταν πολύ καλή, από υδραυλική σκοπιά (σταθερή κοίτη, σταθερή ροή). Τις περιόδους έλλειψης παρατηρήσεων στάθμης, οι εκτιμήσεις των παροχών βασίστηκαν σε εμπειρικές σχέσεις αναγωγής των αντίστοιχων δειγμάτων στην ανάντη θέση Στενό. Οι Αλεξοπούλου κ.ά. (1992) αναφέρουν ότι κατά την εκτέλεση των έργων του φράγματος (οι εργασίες ξεκίνησαν το 1972), οι συνθήκες ροής είχαν έντονα αλλοιωθεί, με αποτέλεσμα τα δεδομένα του σταθμού να μην είναι αξιοποιήσιμα.



Εικόνα 2.33: Φωτογραφία της Γέφυρας Περιβολίου, κατάντη του φράγματος Μόρνου, όπου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός (Τζεράνης κ.ά., 1989)

2.3.3 Παλιά γέφυρα Λευκαδιτίου

Στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος του ΕΜΠ, με ανάδοχο την ΕΥΔΑΠ, είχε τοποθετηθεί αυτόματο σύστημα μέτρησης της στάθμης του Μόρνου, στην παλαιά γέφυρα του δρόμου Λευκαδιτίου-Κονιάκου, πολύ κοντά (1 km) στο χωριό Λευκαδίτι (**Εικόνα 2.34**).



Εικόνα 2.34: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής υδρομετρικού αυτόματου τηλεμετρικού Παλιάς Γέφυρας Λευκαδιτίου

Ο σταθμός έλεγχε περίπου το 70% των απορροών της λεκάνης ανάντη του φράγματος Μόρνου και είχε επιλεγεί μετά από λεπτομερή έλεγχο εναλλακτικών θέσεων, ως ο πλέον πρόσφορος από υδραυλική και υδρολογική σκοπιά, αλλά και λόγω της εγγύτητάς του με τον οικισμό Λευκαδίτι, το οποίο θα επέτρεπε την ανάπτυξη εφαρμογών τηλεμετρίας την εποχή εκείνη.

Πληροφορίες για τον υπόψη σταθμό και τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, δίνεται στη σχετική έκθεση του Μαμάση (2004). Στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου είχαν πραγματοποιηθεί και δύο υδρομετρήσεις. Μετρήσεις στάθμης διατίθενται από τον Δεκέμβριο του 2005, ενώ τον Δεκέμβριο του 2011 έγιναν εργασίες αναβάθμισης των οργάνων (ΕΕΑ, 2012).

2.3.4 Νέα γέφυρα Λευκαδιτίου

Το 2012, στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, με ανάδοχο την ΕΥΔΑΠ, τοποθετήθηκε αυτόματος τηλεμετρικός σταθμός στην νέα γέφυρα της περιφερειακής οδού του ταμιευτήρα Μόρνου, περίπου 1.5 km κατάντη της παλιάς γέφυρας Λευκαδιτίου (**Εικόνα 2.35**). Ο σταθμός είναι εξοπλισμένος με ηχητικό αισθητήρα μέτρησης της στάθμης του ποταμού, η οποία γίνεται με χρονικό βήμα δέκα λεπτών.

Στην έκθεση του ΕΑΑ (2012) αναφέρεται ότι η στάθμη παρουσίαζε έντονες βραχυχρόνιες διακυμάνσεις, μάλλον οφειλόμενες σε κυματισμούς. Σε επόμενη έκθεση (ΕΑΑ, 2013) παρατηρήθηκε ότι μεταξύ των δύο γειτονικών θέσεων μέτρησης (παλιά και νέα γέφυρα, που αναφέρονται και ως «ορεινός» και «πεδινός» σταθμός) υπήρχαν σημαντικές μεταβολές της κοίτης και έντονη εναπόθεση φερτών υλικών. Και στους δύο σταθμούς, οι μετρήσεις στάθμης ήταν προβληματικές.



Εικόνα 2.35: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής αυτόματου τηλεμετρικού σταθμού νέας Γέφυρας Λευκαδιτίου

2.3.5 Γέφυρα Κόκκινου

Το 2012, στο πλαίσιο του προαναφερθέντος ερευνητικού έργου του ΕΑΑ, τοποθετήθηκε αυτόματος τηλεμετρικός σταθμός και στη γέφυρα του ρέματος Κόκκινου, περίπου 800 m ανάντη της εξόδου της σήραγγας Ευήνου-Μόρνου (**Εικόνα 2.36**). Ο Κόκκινος είναι ένα από τα τέσσερα υδατορεύματα (περιλαμβανομένου του κύριου κλάδου του Μόρνου) που σχηματίζουν τον ομώνυμο ταμιευτήρα. Ο σταθμός είναι εξοπλισμένος με ηχητικό αισθητήρα μέτρησης της στάθμης, η οποία γίνεται με χρονικό βήμα δέκα λεπτών.

Στην έκθεση του ΕΑΑ (2012) αναφέρεται ότι η στάθμη παρουσίαζε ομαλές διακυμάνσεις, με αποτέλεσμα οι χρονοσειρές που ελήφθησαν να έχουν καλή αξιοπιστία. Σε επόμενη έκθεση (ΕΑΑ, 2013) αναφέρεται ότι έγιναν επτά υδρομετρήσεις, για την κατάρτιση των σχέσεων στάθμης-παροχής στις τρεις θέσεις μέτρησης (παλιά και νέα γέφυρα Λευκαδίτη, Κόκκινο).

Σημειώνεται ότι την περίοδο Αυγούστου 1963 - Ιανουαρίου 1964, στην γέφυρα Κοκκίνου (ή γέφυρα Πενταγιών), επί της οδού Λιδωρικίου-Ναυπάκτου, είχε τοποθετηθεί σταθμήμετρο, το οποίο εγκαταλείφθηκε, καθώς η θέση αποδείχτηκε ακατάλληλη για μετρήσεις (Τζεράνης κ.ά., 1989). Ο υπόψη σταθμός αντικαταστάθηκε από αυτόν στο Περιβόλι.



Εικόνα 2.36: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής αυτόματου τηλεμετρικού σταθμού Γέφυρας Κόκκινου

2.3.6 Γέφυρα Ρέρεσι

Ο σταθμός ήταν εγκατεστημένος στη γέφυρα κοντά στον ομώνυμο οικισμό, όπου ελέγχεται λεκάνη έκτασης 726 km² (**Εικόνα 2.37**). Στην θέση της γέφυρας είχαν τοποθετηθεί ένα σταθμήμετρο και ένας σταθμηγράφος της ΔΕΗ, που λειτούργησαν τα έτη 1961-1969, ενώ 100 m κατάντη της γέφυρας λειτούργησε και σταθμήμετρο του ΥΠΕΧΩΔΕ, τα έτη 1950-1966.

Σε όλες τις παλιές μελέτες τονίζεται ότι τα δεδομένα του σταθμού ήταν αναξιόπιστα, και δεν είχε καταστεί η περαιτέρω επεξεργασία τους για την κατάρτιση χρονοσειρών παροχής. Πράγματι, η υπόψη θέση μέτρησης είναι εντελώς ακατάλληλη από υδραυλική σκοπιά, καθώς η κοίτη είναι εξαιρετικά ασταθής, λόγω της συμβολής του χειμάρρου Ελατούς ή Λιμνίτσας (όπου επίσης είχε λειτουργήσει σταθμός του ΥΠΓΕ, από το 1981). Επιπλέον, τόσο στην κοίτη όσο και στις όχθες αναπτύσσεται πυκνή βλάστηση. Ωστόσο, πρόκειται για τη μοναδική γέφυρα σε όλο το μήκος του ποταμού Μόρνου, από το φράγμα μέχρι την έξοδό του στον κάτω ρου, και συνεπώς προτείνεται η επανεξέταση της υπόψη θέσης για την τοποθέτηση αυτόματων μετρητικών οργάνων.



Εικόνα 2.37: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής Γέφυρας Ρέρεσι, όπου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός

2.3.7 Γέφυρα Ναυπάκτου

Ο σταθμός ήταν εγκατεστημένος στη γέφυρα διέλευσης της εθνικής οδού Αντιρρίου-Ιτέας από τον Μόρνο, λίγο πριν την εκβολή του στη θάλασσα (**Εικόνα 2.38**). Στην θέση υπήρχαν μετρήσεις στάθμης από το 1954 (όχι όμως και υδρομετρήσεις), ενώ αργότερα (άγνωστο πότε) ο σταθμός εγκαταλείφθηκε. Ωστόσο, τα δεδομένα που υπήρχαν είχαν εξαρχής κριθεί αναξιόπιστα (δεν χρησιμοποιήθηκαν ούτε στη μελέτη του φράγματος Μόρνου, από την ΥΔΡΟΜΗΧΑΝΙΚΗ), καθώς στην υπόψη περιοχή η κοίτη είναι πολύ ευρεία, με συνέπεια να είναι αδύνατη η κατάρτιση σχέσεων στάθμης-παροχής (Τζεράνης κ.ά., 1989).



Εικόνα 2.38: Δορυφορική απεικόνιση περιοχής Γέφυρας Ναυπάκτου, όπου είχε λειτουργήσει υδρομετρικός σταθμός

Αναφορές

- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Σχεδιασμός και ανάπτυξη δικτύου υδρομετεωρολογικών παρατηρήσεων, *Λεπτομερής αποτύπωση κατακρημνισμάτων, εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου στον ταμιευτήρα του Μόρνου και πρόγνωση ακραίων επεισοδίων βροχής*, Παραδοτέο ΠΕ1, Μάρτιος 2012.
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Υπολογισμός του υδρολογικού ισοζυγίου του ταμιευτήρα Μόρνου και πρόγνωση ακραίων επεισοδίων βροχής, *Λεπτομερής αποτύπωση κατακρημνισμάτων, εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου στον ταμιευτήρα του Μόρνου και πρόγνωση ακραίων επεισοδίων βροχής*, Παραδοτέο ΠΕ3, Απρίλιος 2013.
- Ζαρρής, Δ., Ε. Ρόζος, και Δ. Σακελλαριάδης, Περιγραφή των υδατικών συστημάτων, *Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 3*, Τεύχος 36, 160 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.
- Ζαρρής, Δ., *Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής των ποταμών Αχελώου και Πηνειού Θεσσαλίας*, ΥΠΕΧΩΔΕ, 2006.
- Κουτσογιάννης, Δ., Α. Ευστρατιάδης, και Ν. Μαμάσης, Αποτίμηση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού και των δυνατοτήτων εκμετάλλευσής του στη λεκάνη του Αχελώου και τη Θεσσαλία, Κεφ. 5 της Μελέτης υδατικών συστημάτων, *Συμπληρωματική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων εκτροπής του Αχελώου προς τη Θεσσαλία*, Εργοδότης: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Ανάδοχος: Υδροεξυγιαντική, Συνεργαζόμενοι: Δ. Κουτσογιάννης, 2001.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Ι. Τζεράνης, 2η αναγνωριστική έκθεση: Προσεγγιστικό υδρολογικό ισοζύγιο λεκάνης Μόρνου, *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών - Φάση 1*, 32 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Απρίλιος 1988.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ν. Μαμάσης, και Ι. Ναλμπάντης, Αποτίμηση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού και των δυνατοτήτων εκμετάλλευσής του στη λεκάνη του Αχελώου και τη Θεσσαλία, *Μελέτη υδατικών συστημάτων, Συνολική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Εκτροπής Αχελώου*, Ανάδοχος: Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Αχελώου - Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων - ΥΠΕΧΩΔΕ, Συνεργαζόμενοι: ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ, Αθήνα, 1995.
- Κουτσογιάννης, Δ., Σ. Ρώτη, Ι. Τζεράνης, και Θ. Ξανθόπουλος, Υδρομετεωρολογικοί σταθμοί, *Υδρολογική διερεύνηση υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας*, Τεύχος 2, 124 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιούνιος 1988.
- Κωφός, Α., και Κ. Λαϊνάς, *Μελέτη των σχέσεων στάθμης-παροχής στον υδρομετρικό σταθμό Πόρο Ρηγαίου του ποταμού Ευήνου*, Πτυχιακή εργασία, 56 σελίδες, Τμήμα Μηχανολογίας και Υδάτινων Πόρων, ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Μεσολόγγι, 2018.

- 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.
- Μαμάσης, Ν., Δ. Κωνσταντινίδης, και Ι. Γαβριηλίδης, *Τεχνικά χαρακτηριστικά υδρομετεωρολογικών σταθμών και τηλεπικοινωνιακού συστήματος, Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 4, 34 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Δεκέμβριος 2000.
- Μαμάσης, Ν., *Μετρητικό σύστημα, Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 16, 88 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιανουάριος 2004.
- Ναλμπάντης, Ι., Ν. Μαμάσης, Δ. Κουτσογιάννης, και Α. Ευστρατιάδης, *Τελική έκθεση, Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 25, 135 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Μάρτιος 2004.
- Ναλμπάντης, Ι., Ν. Μαμάσης, και Δ. Κουτσογιάννης, *Υδρολογική μελέτη, Μελέτη διαχείρισης των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης Ευήνου και υδρογεωλογική μελέτη για το καρστικό σύστημα του Ευήνου*, Ανάθεση: Διεύθυνση Έργων Ύδρευσης και Αποχέτευσης – Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων – Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Ανάδοχοι: Π. Παναγόπουλος, Γενική Μελετών, Ίστρια, Ανάλυση Οικοσυστημάτων, Αριθμός τεύχους II, Αθήνα, 1996.
- Ξανθόπουλος, Θ., και Ι. Τζεράνης, *Επισκόπηση υδρολογικών μελετών Λεκάνης Ευήνου, Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών - Φάση 1*, Τεύχος 2, 33 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Δεκέμβριος 1988.
- Παναγόπουλος, Π., Α. Δακανάλης, Κ. Τριανταφύλλου, Δ. Μερτζιώτης, Ι. Ναλμπάντης, Ν. Μαμάσης, Γ. Τσακαλίας, και Δ. Κουτσογιάννης, *Τελική Έκθεση, Μελέτη διαχείρισης των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης Ευήνου και υδρογεωλογική μελέτη για το καρστικό σύστημα του Ευήνου*, Ανάθεση: Διεύθυνση Έργων Ύδρευσης και Αποχέτευσης – Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων – Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Ανάδοχοι: Π. Παναγόπουλος, Γενική Μελετών, Ίστρια, Ανάλυση Οικοσυστημάτων, 1996.
- Ρώτη, Σ., Ν. Μαμάσης, και Δ. Κουτσογιάννης, *Επεξεργασία υδρομετεωρολογικών δεδομένων σε μηνιαία βάση, Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών - Φάση 1*, Τεύχος 6, 288 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Φεβρουάριος 1989.
- Σταυρίδης, Ν., Δ. Μπώκου, Αλεξοπούλου, Αναστασοπούλου, και Ν. Μαμάσης, *Βροχομετρικοί και υδρομετρικοί σταθμοί και δεδομένα, Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας – Φάση 1*, Τεύχος 2, 219 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Οκτώβριος 1992.

Τζεράνης, Ι., Ν. Μαμάσης, και Σ. Ρώτη, Υδρομετεωρολογικοί σταθμοί, *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών - Φάση 1*, Τεύχος 4, 55 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Φεβρουάριος 1989.