



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Σχολή Γεωπονίας
Τμήμα Γεωπονίας

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΧΡΗΣΗ GIS ΓΙΑ ΤΗΝ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΙΚΟΥ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΩΝ ΟΕΒ ΣΤΗΝ ΒΟΡΕΙΑ ΑΚΤΗ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ
ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ
ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ**

Φοιτήτριες:

Σέμκου Ελένη

Κατεύθυνση Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπιού

Γκιόλια Γρηγορία

Κατεύθυνση Φυτικής Παραγωγής

Επιβλέπων:

Τσιρογιάννης Ιωάννης

Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου

Άρτα, Ιούνιος, 2019



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Σχολή Γεωπονίας
Τμήμα Γεωπονίας

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΧΡΗΣΗ GIS ΓΙΑ ΤΗΝ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΙΚΟΥ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΩΝ ΟΕΒ ΣΤΗΝ ΒΟΡΕΙΑ ΑΚΤΗ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ
ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ
ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ**

Φοιτήτριες:

Σέμκου Ελένη

Κατεύθυνση Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπιού

Γκιόλια Γρηγορία

Κατεύθυνση Φυτικής Παραγωγής

Επιβλέπων:

Τσιρογιάννης Ιωάννης

Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου

Αρτα, Ιούνιος, 2019

**USE OF GIS FOR THE DIGITIZATION OF THE PARTICIPATORY
NETWORK OF THE LAND RECLAMATION AND IRRIGATION
MANAGEMENT ORGANISATIONS OF THE NORTHERN COAST OF
THE AMVRAKIKOS GULF AND INITIAL PROPOSALS FOR RELEVANT
CULTURAL ROUTES**

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Άρτα, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιούνιος 2019

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής

Ιωάννης Τσιρογιάννης, MSc., PhD.

Αναπληρωτής Καθηγητής

2. Μέλος επιτροπής

ΒΑΡΡΑΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ, Αν. Καθηγητής

3. Μέλος επιτροπής

ΜΥΡΙΟΥΝΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ, Επ. Συνεργάτης

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Ιωάννης Σκούφος, PhD

Καθηγητής

© Σέμκου, Ελένη, 2019.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

© Γκιάλια, Γρηγορία, 2019

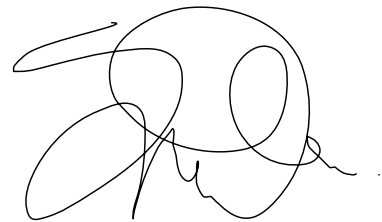
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνουμε υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μας ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Γρηγορία Γκιόλια

Ελένη Σέμκου



Υπογραφή

Υπογραφή

Ευχαριστίες

Θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα καθηγητή μας Ιωάννη Τσιρογιάννη για την πολύτιμη καθοδήγησή του. Επιπλέον, θέλουμε να ευχαριστήσουμε θερμά τους υπαλλήλους των ΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας για την βοήθεια που μας πρόσφεραν στην συγκέντρωση των στοιχείων. Και τέλος, οφείλουμε να αφιερώσουμε την πτυχιακή μας εργασία στους γονείς μας που μας συμπαραστάθηκαν όλα τα χρόνια της φοίτησης μας στο Α.Τ.Ε.Ι Ηπείρου.

Περίληψη και λέξεις-κλειδιά

Η πεδιάδα της Άρτας είναι η μεγαλύτερη της περιφέρειας Ηπείρου, αρδεύεται από συλλογικό δίκτυο το οποίο έχει ξεκινήσει να κατασκευάζεται εδώ και 80 έτη. Παρά το ότι έχουν εκπονηθεί δεκάδες μελέτες για τα έργα αυτά (από την πρώτη της εταιρίας H. BOOT & SONS LTD το 1930 έως και τα τελευταία έτη), δεν υπάρχει διαθέσιμη σε ηλεκτρονική μορφή η πληροφορία σχετικά με τη διάταξη του δικτύου. Σχετικές αναζητήσεις στους εμπλεκόμενους φορείς (ΔΑΟΚ και ΔΤΕ της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας καθώς και ΓΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας, ΤΟΕΒ Ζώνης Αράχθου, Λούρου κοκ) έδειξαν ότι οι μελέτες είναι διασκορπισμένες και όσοι χάρτες - σχέδια είναι διαθέσιμα βρίσκονται σε κακή κατάσταση.

Στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας έγιναν τα ακόλουθα: δημιουργήθηκε βασική καταγραφή περιορισμένης ακρίβειας σε GIS του δικτύου διωρύγων 1ου και 2ου βαθμού ώστε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τη δημιουργία πρότασης διαδρομής σε υπόβαθρο του Εθνικού Κτηματολογίου και χαρτών του ΓΟΕΒ πεδιάδας Άρτας. Περιλαμβάνει χωρική και περιγραφική πληροφορία για τις διώρυγες του συλλογικού δικτύου άρδευσης πεδιάδας Άρτας και δημιουργήθηκε σχετικός χάρτης που θα χρησιμεύσει στους ΟΕΒ για την ακριβή αποτύπωση του δικτύου και στο πλαίσιο ενός πρώτου βήματος για αξιοποίηση των έργων των ΟΕΒ στο πλαίσιο διαδρομών ενδιαφέροντος στην περιοχή.

Έγινε μία σύντομη ανασκόπηση σχετικών έργων και καταγράφηκε όπως περιγράφεται στην συνέχεια η διαδρομή:

Χανόπουλο Ιαματικά Λουτρά - Βόσσα - Υδατογέφυρα - Γέφυρα Καλογύρου - Απόληξη Βόσσας (Αγ. Σπυρίδωνας) - Διώρυγα έως Αντλιστασίο Βίγλας (500m δυτικά του αντλιοστασίου Βίγλας (πίσω μέρος)) (εναλλακτικά στη γέφυρα Καλογύρου μπορεί κάποιος να συνεχίσει κατά μήκος του δρόμου ΠΑΣΑ και να καταλήξει στο Αντλιστασίο Βίγλας – ΤΟ Σαλαώρας έως - Σαλαώρα παλαιό τελωνείο (από τον Αγ. Σπυρίδωνα μπορεί κάποιος να μπει με λίγο περπάτημα στο Λούρο και να συνεχίσει με βάρκα έως τις εκβολές του).

Η διαδρομή καταγράφηκε σε GIS και συμπληρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με το μήκος, την κλίση, το είδος της επιφάνειας (χώμα, άσφαλτος κλπ), τα μέσα με τα οποία μπορεί να γίνει ενώ για τα βασικά σημεία ενδιαφέροντος (Ιαματικά Λουτρά, Βόσσα, Υδατογέφυρα, Γέφυρα Καλογύρου, Αντλιστασίο Βίγλας, Θυροφράγματα Αγ. Σπυρίδωνα, Δρόμος Πασά, εκβολές ΤΟ (υδροβιότοπος) και Τελωνείο Σαλαώρας) δημιουργήθηκαν προτεινόμενες πινακίδες πληροφόρησης.

Κατά την καταγραφή των διωρύγων 1ης και 2ης τάξης αντιμετωπίσαμε πολλά εμπόδια καθώς κάποιες από τις διώρυγες που υπήρχαν στους χάρτες δεν είχαν κατασκευαστεί ποτέ και γενικά υπήρχαν πολλές απορίες. Κάποια από τα ζητήματα αυτά λύθηκαν με τη βοήθεια των αρμόδιων υπηρεσιών.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

GIS, Αμβρακικός κόλπος, συλλογικό δίκτυο ΟΕΒ, πράσινες διαδρομές

Abstract, key-words

The land of Arta is the biggest land of the region of Hpeiros in Greece , it is irrigated from a network of water, the construction of which started 80 years ago. Regardless the fact that a lot of research has been made for the completion of the project (the first one was made from the H. BOOT & SONS LTD company in 1930), until nowadays there is no electronic information available of the network. Some research in the organizations involved in the network such as DAOK and DTE of Arta, GOEB of the land of Arta, TOEB of Arahthous, has shown that a lot of information about the project is separated in different places and the maps that exist are in bad condition.

My thesis is based on the following research; having written down, with not so much accuracy though, in GIS the network of the irrigation canals that belong in the 1st and 2nd scale, it will be used as base to make a new suggestion in order to create a new route for the irrigation system for the National Land Register and the maps of GOEB in the agricultural area of Arta. This research includes territorial and descriptive information of the existing irrigation canals of the irrigation network as a whole in Arta. A new map of the land has been created that will be really helpful to the OEB in order to examine the current condition of the network and start developing the new project for the irrigation system.

After making a retrospection to other projects of irrigation systems, the following route has been created as described below;

Chanopoulo (Thermal springs) – Bossa – Water bridge – Kalogirou bridge – Vossa Ending (St. Spyridon) - Irrigation canal to Pump Station Biglas (500m west of the pumping station (back side)) (alternatively at the Kalogirou bridge you can continue along the road “Pasa” and reach the Vigla pumping station – T0 Salaoras to Salaora old customs (from St. Spyridon you can walk to Louros and continue to its estuaries).

The route was created in GIS and all the information regarding the length, the slope, the kind of the surface (soil, asphalt etc), the means that can be used to finish the project have been included in the research. Also, for the fundamental places in the route, such as Herbal Springs, Bossa, Water bridge, Kalogirou Bridge, Pump Station Biglas, Agios Spuridon, Pasa road, Custom Place Salaoras, new road sighs have been created to inform the public.

During the procession of writing down the irrigation canals of the 1st and 2nd scale, we had to deal with a lot of problems, because a great number of the irrigation canals existing in the maps have actually never been constructed and as a result we had to face with a lot of inaccuracies. In some cases, we had the help and the information we needed from the public services of the region.

KEY WORDS

GIS, Gulf of Ambrakikos, NETWORKS OF THE LAND RECLAMATION AND IRRIGATION MANAGEMENT ORGANISATIONS, green routes

Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)	17
1.1	Τι είναι τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών;.....	17
1.2	Το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87).....	18
1.3	Πηγές δεδομένων	18
1.4	Περιγραφή του λογισμικού (QGIS).....	20
1.5	Γεωαναφορά	20
1.6	Δημιουργία σχηματικών αρχείων.....	21
2	Ψηφιοποίηση αρδευτικού συστήματος πεδιάδας Άρτας	22
2.1	Συλλογή πληροφορίας - οργάνωση υλικού	22
2.2	Διαδικασία ψηφιοποίησης	23
2.2.1	Η δημιουργία του ψηφιακού χάρτη βήμα - βήμα	23
2.2.2	Καταγραφή προβλημάτων κατά την ψηφιοποίηση.	25
2.3	Μορφή τελικών αποτελεσμάτων	26
3	Πιλοτικές προτάσεις αξιοποίησης των έργων των ΟΕΒ	32
3.1	Ανασκόπηση σχετικών έργων.....	32
3.1.1	Epirus Trail	32
3.1.2	Ρωμαϊκό Υδραγωγείο Νικόπολης.....	36
3.2	Παρουσίαση και τεκμηρίωση προτεινόμενης διαδρομής.....	39
3.3	Σημεία Ενδιαφέροντος.....	44
3.3.1	Ιαματικά Λουτρά	44
3.3.2	Μεταλλική Γέφυρα (Βόσσα)	45
3.3.3	Θυρόγραφο αρχή ζωνών Δ0 και Αρδευτικό φράγμα Λούρου	45
3.3.4	Υδατογέφυρα Δ0 Βόσσας.....	46
3.3.5	Αντλίστασιο Βίγλας.....	46
3.3.6	Θυροφράγματα Αγ. Σπυρίδωνα:	47
3.3.7	Δρόμος του Πασά:	48
3.3.8	Τ0 Σαλαώρας:	49
3.3.9	Τελωνείο Σαλαώρας:	49

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1 Screenshot της αρχικής σελίδας του GEODATA	19
Εικόνα 2 Screenshot της αρχικής σελίδας του Κτηματολογίου	19
Εικόνα 3 Εκκίνηση προγράμματος.....	20
Εικόνα 4 Χάρτη της πεδιάδας της Άρτας 1:20000	22
Εικόνα 5 Χάρτης έξω από τον Ιερό Ναό Αγ. Θεοδώρας.....	23
Εικόνα 6 Ορισμός ως σύστημα συντεταγμένων το ΕΓΣΑ 87	24
Εικόνα 7 Η συνολική διαδρομή του Epirus Trail με μήκος 370km.....	32
Εικόνα 8 Το Ανατολικό σκέλος του Epirus Trail με μήκος περίπου 190χλμ.	33
Εικόνα 9 Το Δυτικό σκέλος του Epirus Trail με μήκος περίπου 110χλμ.....	34
Εικόνα 10 Το Δυτικό σκέλος του Epirus Trail με μήκος περίπου 90χλμ.....	35
Εικόνα 11 Οι πέντε επιλεγμένες θέσεις ανάδειξης του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου.....	36
Εικόνα 12 Στεφάνη (θέση 3α).....	38
Εικόνα 13 Σκάλα Λούρου (θέση 3β)	39
Εικόνα 14 Φωτογραφίες από το υδροθεραπευτήριο ιαματικών πηγών Χανοπούλου	45
Εικόνα 15 Φωτογραφία Βόσσας από το προσωπικό μας αρχείο	45
Εικόνα 16 Υδατογέφυρα.....	46
Εικόνα 17 Αντλίστασιο Βίγλας.....	46
Εικόνα 18 Αντλίστασιο Βίγλας.....	47

Πίνακας ακρωνυμίων και συντομεύσεων

GIS	Geographical Information System
ΓΣΠ	Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών
ΤΟΕΒ	Τοπικοί Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων
ΟΕΒ	Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων

Εισαγωγή

Αντικείμενο και Σκοπός εργασίας

Η συγκεκριμένη εργασία έχει ως **αντικείμενο** την βασική καταγραφή περιορισμένης ακρίβειας σε GIS του δικτύου διωρύγων 1ου και 2ου βαθμού ώστε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τη δημιουργία πρότασης διαδρομής.

Η εργασία θέτει ως **σκοπό** την καταγραφή χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας για τις διώρυγες 1ης και 2ης τάξης του συλλογικού δικτύου άρδευσης πεδιάδας Άρτας και την δημιουργία σχετικού χάρτη που θα χρησιμεύσει στους ΟΕΒ για την ακριβή αποτύπωση του δικτύου. Ακόμη μελετάται η δυνατότητα αξιοποίησης των έργων των ΟΕΒ στο πλαίσιο διαδρομών ενδιαφέροντος στην περιοχή.

Δομή ερευνητικής εργασίας

Το πρώτο σκέλος της εργασίας αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο. Αρχικά γίνεται μια αναφορά στα Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών και στο πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του χάρτη.

Στο δεύτερο σκέλος της εργασίας εστιάζουμε στην καταγραφή του συλλογικού δικτύου των ΟΕΒ στην βόρεια ακτή του Αμβρακικού κόλπου. Αρχικά παρουσιάζονται οι τρόποι με τους οποίους πραγματοποιήθηκε η συλλογή της πληροφορίας και η οργάνωση του υλικού. Στη συνέχεια γίνεται μια αναλυτική περιγραφή στην διαδικασία της ψηφιοποίησης (δημιουργία shapefiles, επιλογή συστήματος αναφοράς κλπ., εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν) και την καταγραφή των προβλημάτων που αντιμετωπίστηκαν κατά την διαδικασία.

Στο τρίτο σκέλος επικεντρωνόμαστε στην δυνατότητα αξιοποίησης των έργων των ΟΕΒ στο πλαίσιο πράσινων πολιτιστικών διαδρομών. Αρχικά γίνεται μία ανασκόπηση σε σχετικά έργα στην περιοχή της Ηπείρου και τέλος παρουσιάζεται και τεκμηριώνεται η προτεινόμενη διαδρομή.

1. Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)

1.1 Τι είναι τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών;

Σύμφωνα με τον πιο απλοποιημένο ορισμό ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών ή ΓΣΠ (Geographical Information System ή GIS) αποτελεί τον συνδυασμό ξεχωριστών επιπέδων πληροφορίας σχετικά με ένα γεωγραφικό τόπο με σκοπό την καλύτερη κατανόηση θεμάτων που σχετίζονται με τον τόπο αυτό. Το τι επίπεδα πληροφορίας θα συνδυαστούν κάθε φορά εξαρτάται από το σκοπό π.χ. την αναζήτηση της καλύτερης θέσης για ένα νέο κατάστημα, την ανάλυση περιβαλλοντικών καταστροφών κ.ο.κ. (Τσιρογιάννης, 2015). Ένα σύστημα GIS επιτρέπει πράξεις πάνω σε χωρικά δεδομένα, χρησιμοποιώντας γεωγραφικά μήκη και πλάτη. Επιπλέον συνδέει χωρικά δεδομένα με γεωγραφική πληροφορία για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό του χάρτη. Η πληροφορία αποθηκεύεται ως ιδιότητες του γραφικά παρουσιαζόμενου χαρακτηριστικού σε μια Βάση Δεδομένων. Για κάθε χαρακτηριστικό αποθηκεύονται τρεις βασικές πληροφορίες : η γεωγραφική πληροφορία, η προβολή πάνω στην οποία εκφράζεται η γεωγραφική πληροφορία και οι ιδιότητές του. Για κάθε χαρακτηριστικό του χάρτη αποθηκεύονται στο GIS οι εξής πληροφορίες: τι χαρακτηριστικό είναι, που βρίσκεται και πως σχετίζεται με άλλα χαρακτηριστικά.

Ένα πλήρες γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών απαιτεί ένα οργανωμένο συνδυασμό από:

- υπολογιστικά συστήματα (hardware),
- λογισμικό (software),
- δεδομένα (συμπεριλαμβανομένων και των χωρικών) και
- ανθρώπινο δυναμικό

με σκοπό τη συλλογή, καταχώρηση, ενημέρωση, διαχείριση, ανάλυση και απόδοση κάθε μορφής πληροφορίας που αφορά το γεωγραφικό περιβάλλον.

Για τη δημιουργία ενός λειτουργικού ΓΣΠ είναι απαραίτητο να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα:

- Καθορισμός του προβλήματος (ερωτήματος)
- Επιλογή δεδομένων, αλλά και διαδικασία μετατροπής των δεδομένων σε πληροφορία, το βήμα αυτό αποτελείται από:
 - 1.Εισαγωγή δεδομένων
 - 2.Διαχείριση
 - 3.Ανάλυση
- Εξαγωγή συμπερασμάτων - Παρουσίαση

Όλες αυτές οι διαδικασίες αναλύονται στη συνέχεια.

1.2 Το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87)

Ένα σύστημα συντεταγμένων καθορίζει τις μονάδες που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της θέσης ενός χαρακτηριστικού στο χώρο των δύο διαστάσεων αλλά και το σημείο αναφοράς (αρχή των αξόνων) των μονάδων αυτών. Το γεωγραφικό πλάτος και μήκος είναι ένα σύστημα συντεταγμένων (συχνά καλείται και «γεωγραφικό» σύστημα συντεταγμένων).

Αν χρησιμοποιείτε μία υπάρχουσα βάση δεδομένων ενός ΓΣΠ, το πιο πιθανό είναι ότι όλα τα δεδομένα χρησιμοποιούν το ίδιο σύστημα συντεταγμένων και προβολής. Αν όμως συλλέγετε δεδομένα από διάφορες πηγές, θα πρέπει να εξακριβώσετε ότι είναι γεωγραφικά συμβατά.

Το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) αναφέρεται και ως Greek Grid. Είναι το πλέον πρόσφατο προβολικό σύστημα που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα, και είναι προϊόν συνεργασίας του Εργαστηρίου Ανώτερης Γεωδαισίας του Τμήματος Αγρονόμων-Τοπογράφων Μηχανικών του Ε.Μ.Π., της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού και του Οργανισμού Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων.

Θεωρεί μια ενιαία ζώνη για όλη την χώρα με κεντρικό μεσημβρινό $\lambda_0=24^{\circ}$, για να αποφευχθούν αρνητικές τιμές ο κεντρικός μεσημβρινός έχει ως τετμημένη 500000 m. Αρχή των τεταγμένων θεωρείται ο ισημερινός ($\varphi=0^{\circ}$) και χρησιμοποιεί ενιαίο συντελεστή κλίμακας 0,9996. Οι παραμορφώσεις με αυτόν τον τρόπο μπορούν να φτάσουν μέχρι και 1:1.000 στα άκρα της χώρας (δηλ. 1 μέτρο σε απόσταση 1χλμ.).

Το σύστημα ΕΓΣΑ 87 χρησιμοποιείται για την σύνταξη του Εθνικού Κτηματολογίου. Γενικά, τείνει να γίνει το επίσημο προβολικό σύστημα για την Ελλάδα καθώς προσφέρει ενιαία αναφορά για το σύνολο της χώρας. Έχει ήδη υιοθετηθεί από τις περισσότερες δημόσιες υπηρεσίες και οργανισμούς καθώς και ιδιωτικές εταιρείες.

1.3 Πηγές δεδομένων

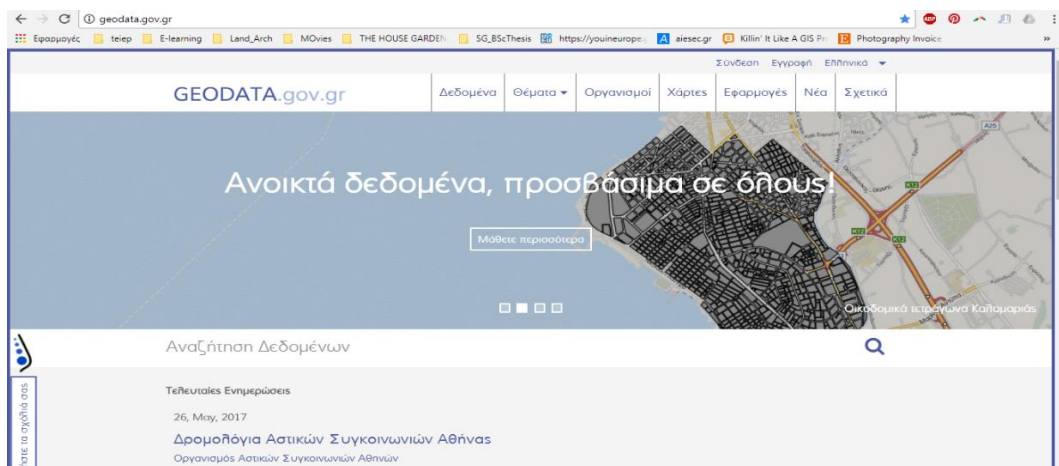
Τα δεδομένα σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών εισάγονται σε τρεις κύριες μορφές όπως φαίνονται παρακάτω:

- Χωρικά δεδομένα (Βασικά συστατικά των χαρτών) - Τα χωρικά δεδομένα αποτελούνται από σημεία, γραμμές και περιοχές. Τα χωρικά δεδομένα σχηματίζουν τις περιοχές και τα σχήματα των χαρακτηριστικών του χάρτη, δηλαδή των κτιρίων, των οδών, των πόλεων κλπ.
- Πινακοποιημένα δεδομένα (Πρόσθετη πληροφορία για τους χάρτες) - Τα πινακοποιημένα δεδομένα χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των χαρακτηριστικών του χάρτη. Για παράδειγμα ένας χάρτης βλάστησης μπορεί να είναι συνδεδεμένος με μία βάση δεδομένων με πληροφορίες σχετικά με τα φυτά.
- Εικονικά δεδομένα (Χρήση εικόνων για τη δημιουργία χαρτών) - Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος στοιχείων όπως δορυφορικές εικόνες, αεροφωτογραφίες και δεδομένα που προέρχονται από σάρωση εικόνων (scanning).

Επιπλέον τα χωρικά δεδομένα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις τύπους μοντέλων δεδομένων:

- Διανυσματικό μοντέλο. Ξεχωριστά χαρακτηριστικά, όπως τοποθεσίες πελατών και γενικά δεδομένα που συνοψίζονται από περιοχές, συχνά αναπαριστώνται με χρήση του διανυσματικού μοντέλου.
- Ψηφιδωτό μοντέλο. Συνεχείς αριθμητικές τιμές, όπως η κλίση και συνεχείς κατηγορίες, όπως οι τύποι βλάστησης, αναπαριστώνται χρησιμοποιώντας το ψηφιδωτό μοντέλο.
- Τριγωνικό μοντέλο. Χρησιμοποιείται σπάνια κυρίως για δεδομένα κλίσεων και προσανατολισμού χώρου.

Στα πλαίσια της παρακάτω πτυχιακής τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν χωρικά και εικονικά. Ως χωρικά χρησιμοποιήθηκαν κάποια Δημόσια Ανοικτά Δεδομένα από την υπηρεσία (<http://geodata.gov.gr/geodata>) και κάποια άλλα κατασκευάστηκαν για τις ανάγκες της πτυχιακής. Ακόμη χρησιμοποιήθηκαν εικονικά δεδομένα του Κτηματολογίου ως βάση για το κτίσιμο του χάρτη τα οποία πήραμε από το εργαστήριο Γεωργικής Μηχανικής & Διαχείρισης Φυσικών Πόρων του τμήματος Τεχνολόγων γεωπόνων του ΤΕΙ Η πείρου.



Εικόνα 1 Screenshot της αρχικής σελίδας του GEODATA



Εικόνα 2 Screenshot της αρχικής σελίδας του Κτηματολογίου

1.4 Περιγραφή του λογισμικού (QGIS) και υλοποίηση βασικών λειτουργιών GIS

Το Quantum GIS (QGIS) είναι ένα φιλικό προς το χρήστη λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών Ανοιχτού Κώδικα και διέπεται από την άδεια General Public License (GNU). Γεννήθηκε στις αρχές του 2002, η έκδοση 1.0 κυκλοφόρησε τον Ιανουάριο του 2009 και αναβαθμίζεται συνεχώς. Αν και οι εκδόσεις ανανεώνονται τακτικά, συνιστάται να χρησιμοποιούνται αυτές που οι κατασκευαστές χαρακτηρίζουν σαν σταθερές και όχι αυτές που είναι οι πιο πρόσφατες. Τον Ιούνιο 2016 η τρέχουσα έκδοση είναι η 2.14 και η πλέον σταθερή η 2.8.9



Εικόνα 3 Εκκίνηση προγράμματος

Το QGIS αποτελεί επίσημο πρόγραμμα του Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Σύμφωνα με τον ορισμό του ελεύθερου λογισμικού, είναι ένα λογισμικό το οποίο ο καθένας έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί, να διανέμει, να αντιγράφει και να τροποποιεί ανάλογα με τις ανάγκες του ελεύθερα, χωρίς να απαιτείται η απόκτηση άδειας. Πρόκειται στην ουσία για ένα εναλλακτικό μοντέλο ανάπτυξης και χρήσης λογισμικού, στο οποίο μέσω της ελεύθερης διάθεσης και του πηγαίου κώδικα του λογισμικού παρέχεται στο χρήστη η δυνατότητα αλλαγών ή βελτιώσεων. Τρέχει σε Linux, Unix, MacOSX και Windows. Υποστηρίζει πολλές μορφές γεωγραφικών δεδομένων (ανυσματικών και ψηφιδωτών) και μορφές βάσεων δεδομένων. Έχει αρκετές λειτουργικές δυνατότητες που αυξάνονται με τις νεότερες εκδόσεις που είναι συνεχείς.

Το QGIS είναι διαθέσιμο από την ιστοσελίδα <http://www.qgis.org> και η έκδοση για Windows που χρησιμοποιήσαμε στην παρούσα πτυχιακή εργασία είναι η 2.14 “Lisboa” (<http://qgis.org/downloads/QGIS-OSGeo4W-2.14.21-1-Setup-x86.exe>)

1.5 Γεωαναφορά

Η Γεωαναφορά (Georeference) αναφέρεται στη διαδικασία κατά την οποία προσδίδονται συντεταγμένες επιθυμητού συστήματος αναφοράς συντεταγμένων σε

μία ψηφιακή εικόνα που έχει προέλθει από σάρωση ενός τοπογραφικού χάρτη ή μίας αεροφωτογραφίας σε συσκευή σαρωτή. Η εικόνα που προκύπτει ονομάζεται έτσι γεωαναφερόμενη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή χαρτογραφικών πληροφοριών σε διανυσματική μορφή με την διαδικασία της ψηφιοποίησης σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Στο QGIS η γεωαναφορά υλοποιείται για δεδομένα τύπου raster (κανονικοποιημένα δεδομένα) σε περιβάλλον QGIS Desktop (QGIS Training Manual, χ.η.; QGIS User Guide, χ.η.). Στις διαδικασίες που περιγράφονται στην συνέχεια, έχει χρησιμοποιηθεί η έκδοση QGIS 2.6.1-Brighton.

1.6 Δημιουργία σχηματικών αρχείων

ΑΝΑΛΥΣΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΓΣΠ

Τοπολογία GIS.

Τοπολογία είναι το σύνολο των γεωμετρικών κανόνων που πρέπει να ακολουθεί η γεωγραφική πληροφορία ανάλογα με την φύση της. Έτσι για παράδειγμα, εάν η πληροφορία είναι τα οικοδομικά τετράγωνα τότε τα πολύγωνα που τα αναπαριστούν θα πρέπει να ακολουθούν μεταξύ άλλων τους κανόνες: δεν επιτρέπεται η αλληλοεπικάλυψη, δεν επιτρέπεται η ταύτιση των ορίων. Σε άλλες περιπτώσεις και για την ίδια γεωγραφική περιοχή ο κανόνας μπορεί να ισχύει αντίθετα. Π.χ στην περίπτωση που το χαρακτηριστικό που απεικονίζεται είναι τα όρια των ιδιοκτησιών, επιβάλλεται η ταύτιση των ορίων για τα όμορα ακίνητα.

Εξαρτάται από το είδος και την επιθυμητή κλίμακα ανάλυσης

•ΣΗΜΕΙΑ

Κορυφές ορέων, γεωτρήσεις - πηγάδια, πειραματικά σημεία μετρήσεων, πόλεις σε μεγάλη κλίμακα χάρτη, στάσεις λεωφορείων κ.λ.π.

•ΓΡΑΜΜΕΣ

Οδικό δίκτυο, υδρογραφικό δίκτυο, ισοϋψείς γραμμές, ακτογραμμή, δίκτυα (ύδρευσης, άρδευσης, τηλεπικοινωνιών κ.λ.π.), αεροπορικές, ακτοπλοϊκές διαδρομές κ.λ.π.

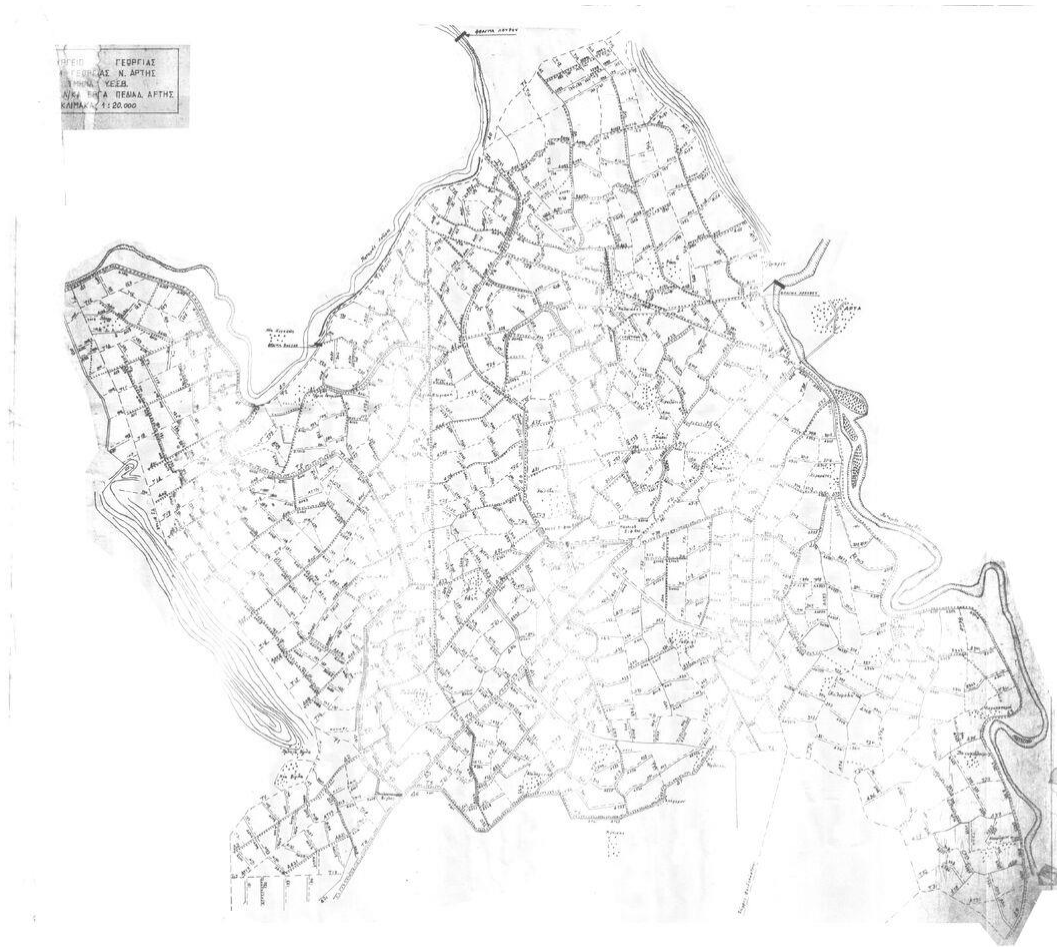
•ΠΟΛΥΓΩΝΑ

Αγροτεμάχια, οικοδομικά τετράγωνα, εδαφικοί και γεωλογικοί σχηματισμοί, λίμνες, διοικητικά όρια κ.λ.π.

2 Ψηφιοποίηση αρδευτικού συστήματος πεδιάδας Άρτας

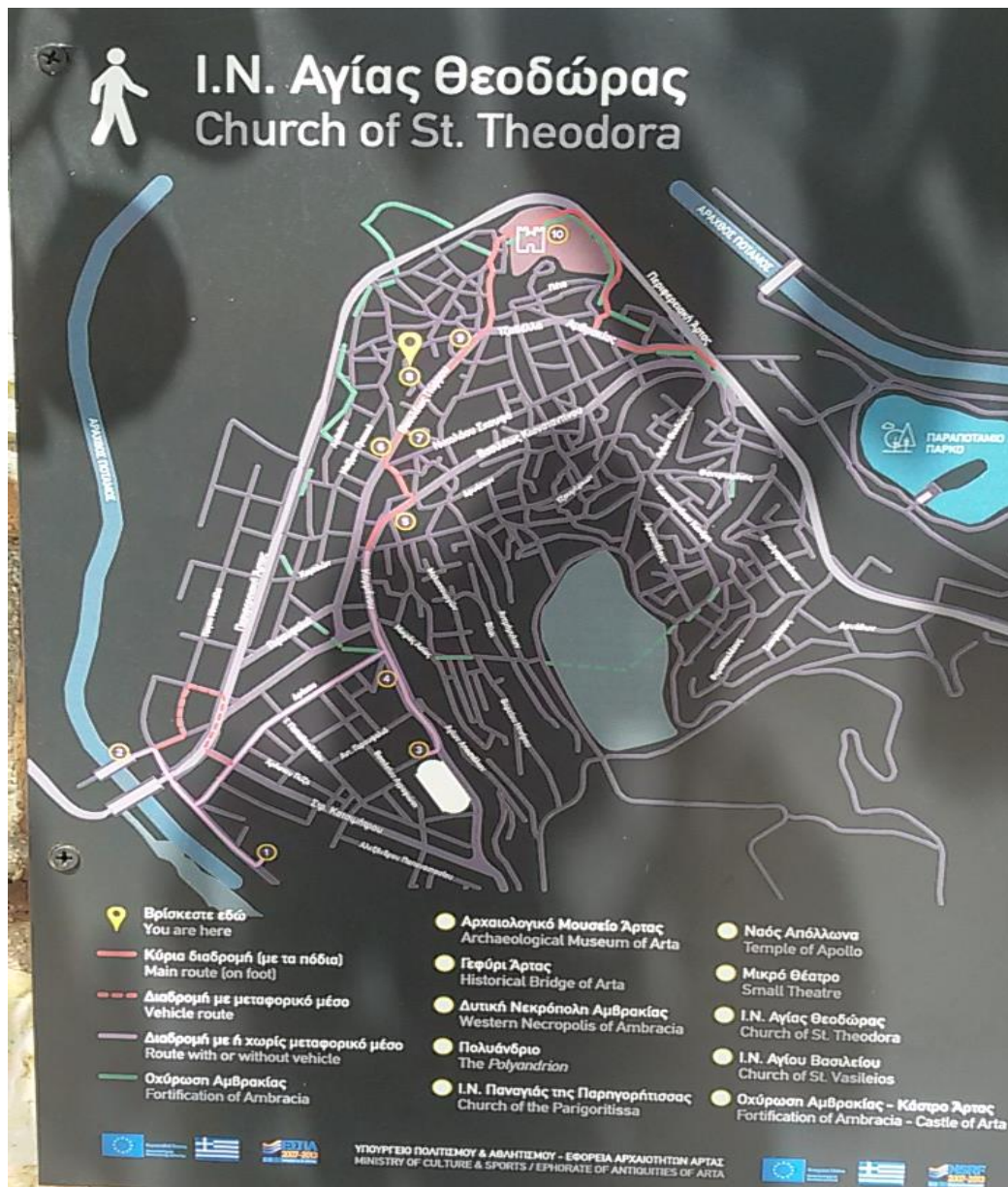
2.1 Συλλογή πληροφορίας - οργάνωση υλικού

Για την ψηφιοποίηση του αρδευτικού συστήματος πεδιάδας Άρτας συλλέξαμε πληροφορίες από διάφορους φορείς τις οποίες οργανώσαμε έτσι ώστε να μας εξυπηρετούν στην δόμηση του χάρτη μας. Από τον ΓΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας βρέθηκε χάρτης με κλίμακα 1:20.000 ο οποίος χρησιμοποιήθηκε ως υπόβαθρο. Επίσης χρησιμοποιήσαμε πληροφορία από το Κτηματολόγιο με βάση την οποία έγινε η γεωαναφορά του χάρτη.



Εικόνα 4 Χάρτη της πεδιάδας της Άρτας 1:20000

Σκοπός είναι η διανυσματοποίηση του χάρτη του ΓΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας. Ο χάρτης που θα προκύψει δεν αναμένεται να είναι ακριβής αλλά θα περιλαμβάνει τη βασική πληροφορία του συλλογικού δικτύου άρδευσης και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση μεγεθών και θέσεων σε αυτό. Ένα παρόμοιο παράδειγμα χάρτη παρουσιάζεται στην **Error! Reference source not found.**, ο οποίος απεικονίζει την θέση ενός μνημείου στη Άρτα επισημαίνοντας βασικές πληροφορίες της πόλης όπως την θέση, τα αξιοθέατα που βρίσκονται γύρω από την θέση και βασικούς δρόμους χωρίς πολλές λεπτομέρειες ή την κλίμακα του χάρτη.



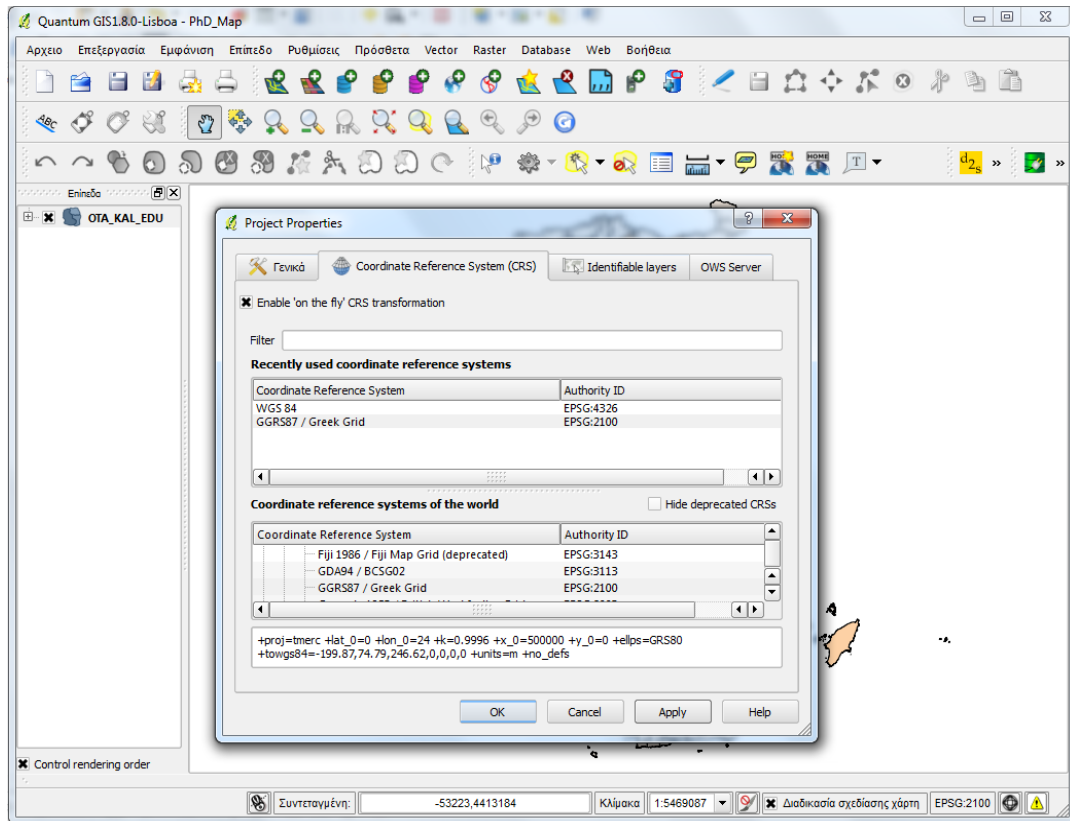
Εικόνα 5 Χάρτης έξω από τον Ιερό Ναό Αγ. Θεοδώρας

2.2 Διαδικασία ψηφιοποίησης (δημιουργία shapfiles, επιλογή συστήματος αναφοράς κλπ., εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν)

Πριν ξεκινήσουμε τη διαδικασία της ψηφιοποίησης αποφασίσαμε πως θα ασχοληθούμε μόνο με τα βασικά επίπεδα του συστήματος, τις διώρυγες 1^{ης} και 2^{ης} τάξης. Ο χάρτης 1:20.000 του ΓΟΕΒ γεωαναφέρθηκε με βάση πληροφορία από το Κτηματολόγιο και στη συνέχεια προχωρήσαμε στην διανυσματοποίηση και ψηφιοποίηση του δικτύου.

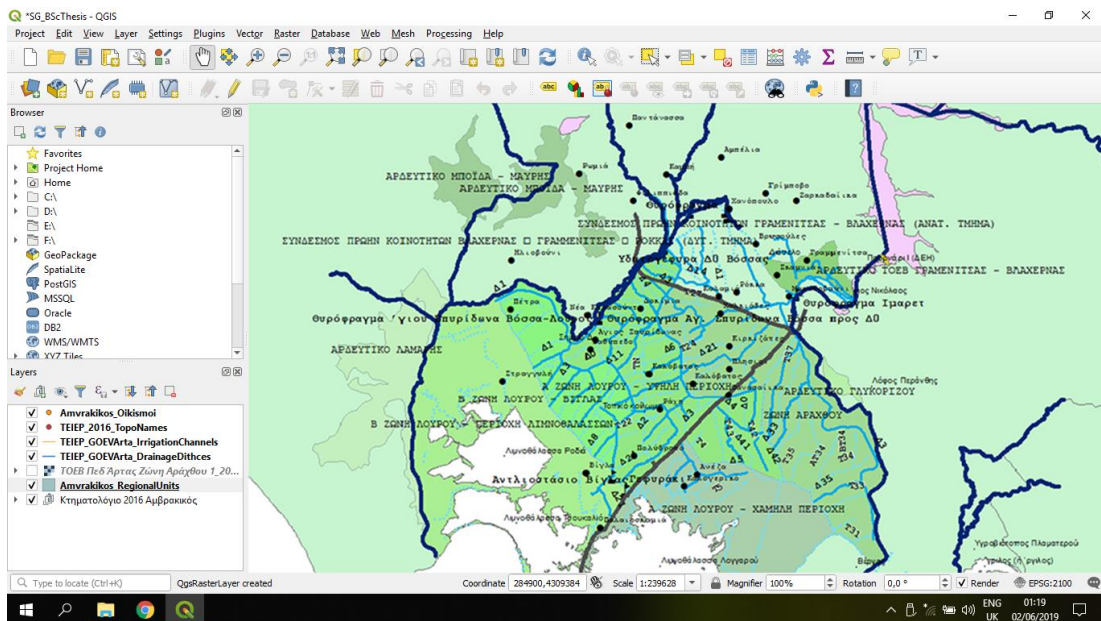
2.2.1 Η δημιουργία του ψηφιακού χάρτη βήμα - βήμα

Το πρώτο βήμα ήταν να ορίσουμε ως σύστημα συντεταγμένων το ΕΓΣΑ 87 (**Error! Reference source not found.**).



Εικόνα 6 Ορισμός ως σύστημα συντεταγμένων το ΕΓΣΑ 87

Έπειτα προσθέσαμε τέσσερα επίπεδα, το Κτηματολόγιο, τον χάρτη 1:20.000 του ΓΟΕΒ, το αρχείο ΓΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας τάφροι αποστράγγισης 1ου και 2ου επιπέδου και τα Όρια Ζωνών ΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας. Δημιουργήσαμε ένα σχηματικό αρχείο (shapefile) που θα περιλάμβανε μόνο τις διώρυγες 1ης και 2ης τάξης σε κλίμακα 1:1.000 και ξεκινήσαμε την καταγραφή τους.



Εικόνα 7 Στιγμιότυπο του χάρτη από την εφαρμογή QGIS

Στην διάρκεια της καταγραφής ήρθαμε σε επικοινωνία αρκετές φορές με τους αντίστοιχους ΟΕΒ προκειμένου να δώσουν λύση σε κάποια από τα προβλήματα που προέκυψαν τα οποία αναλύονται παρακάτω.

Καταλήξαμε στον τελικό χάρτη ο οποίος μαζί με μια αναφορά προβλημάτων παραδόθηκε στους ΟΕΒ με υπόβαθρο το κτηματολόγιο ώστε να υπάρχει η δυνατότητα στο πλαίσιο μιας συλλογικής προσπάθειας να λυθούν κάποια προβλήματα, έτσι ώστε ο συγκεκριμένος χάρτης να υπάρχει σε ψηφιακή μορφή και στη συνέχεια να παρέχει την δυνατότητα στον οποιοδήποτε να ασχοληθεί παραπάνω. Μια τέτοια συνάντηση κάναμε μια φορά ενδεικτικά, διότι δεν ήταν εύκολο να μεταφερόμαστε συχνά στο χώρο τους.

2.2.2 Καταγραφή προβλημάτων κατά την ψηφιοποίηση.

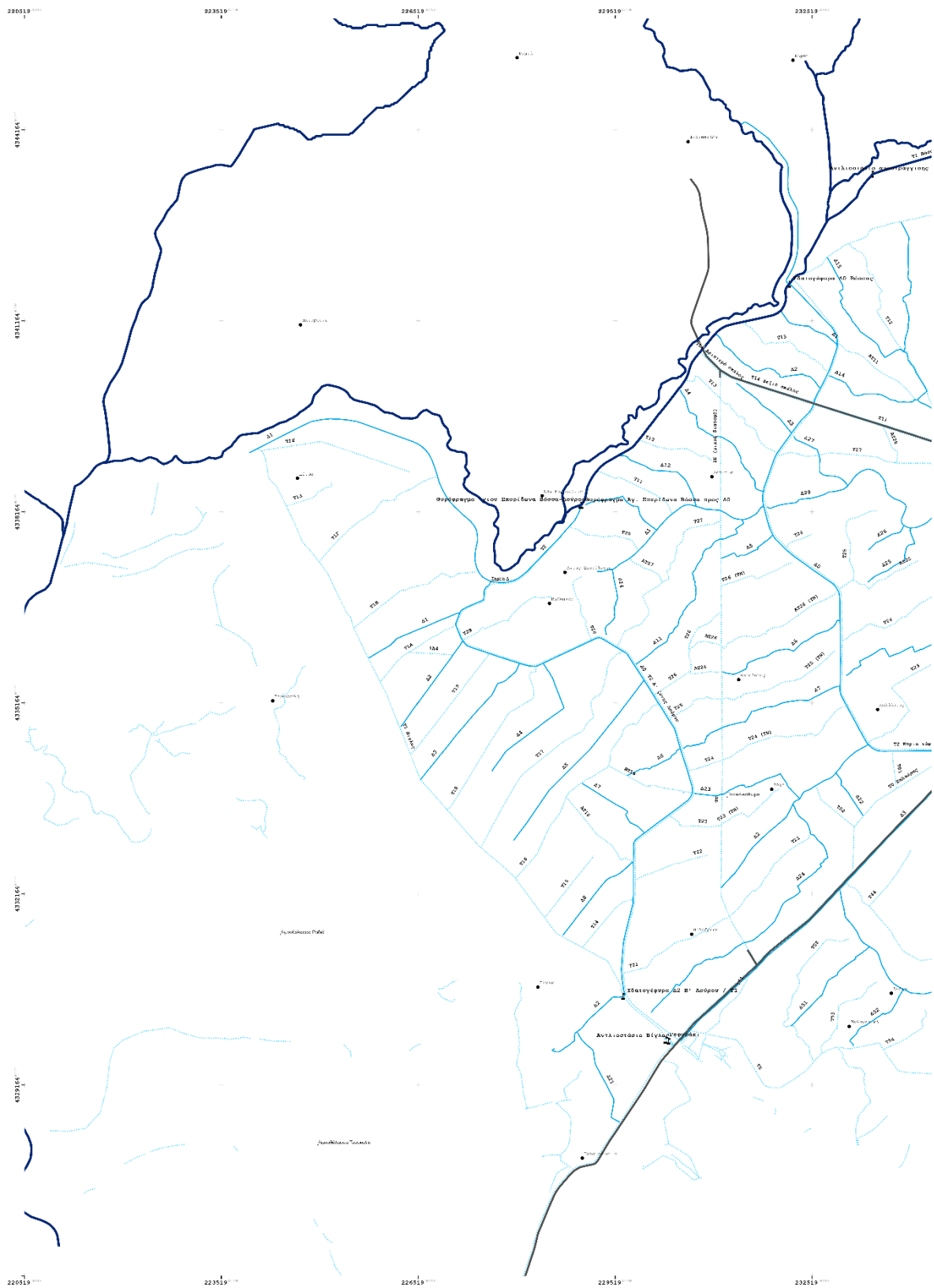
Κατά την διάρκεια της ψηφιοποίησης του χάρτη συναντήσαμε αρκετά προβλήματα που δυσκόλεψαν την διαδικασία και καθυστέρησαν το τελικό αποτέλεσμα. Ο κύριος λόγος των προβλημάτων προερχόταν από την έλλειψη συγκεντρωμένου υλικού αλλά και την μη ψηφιακή μορφή των αρχείων. Πολλά από τα αρχεία που συγκεντρώσαμε ήταν διατηρημένα σε κακή κατάσταση και είχαν χρόνια να ανανεωθούν με αποτέλεσμα κατά την διάρκεια εκπόνησης αυτής της πτυχιακής να βρισκόμασταν με ελλιπή στοιχεία για να προχωρήσουμε.

Το κυριότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζαμε ήταν στις πληροφορίες που χρησιμοποιήσαμε από το Κτηματολόγιο. Πιο συγκεκριμένα, στις εικόνες του κτηματολογίου δεν ήταν πάντα ορατές οι διώρυγες σε όλο το μήκος τους και αυτό δυσκόλευε τη καταγραφή τους.

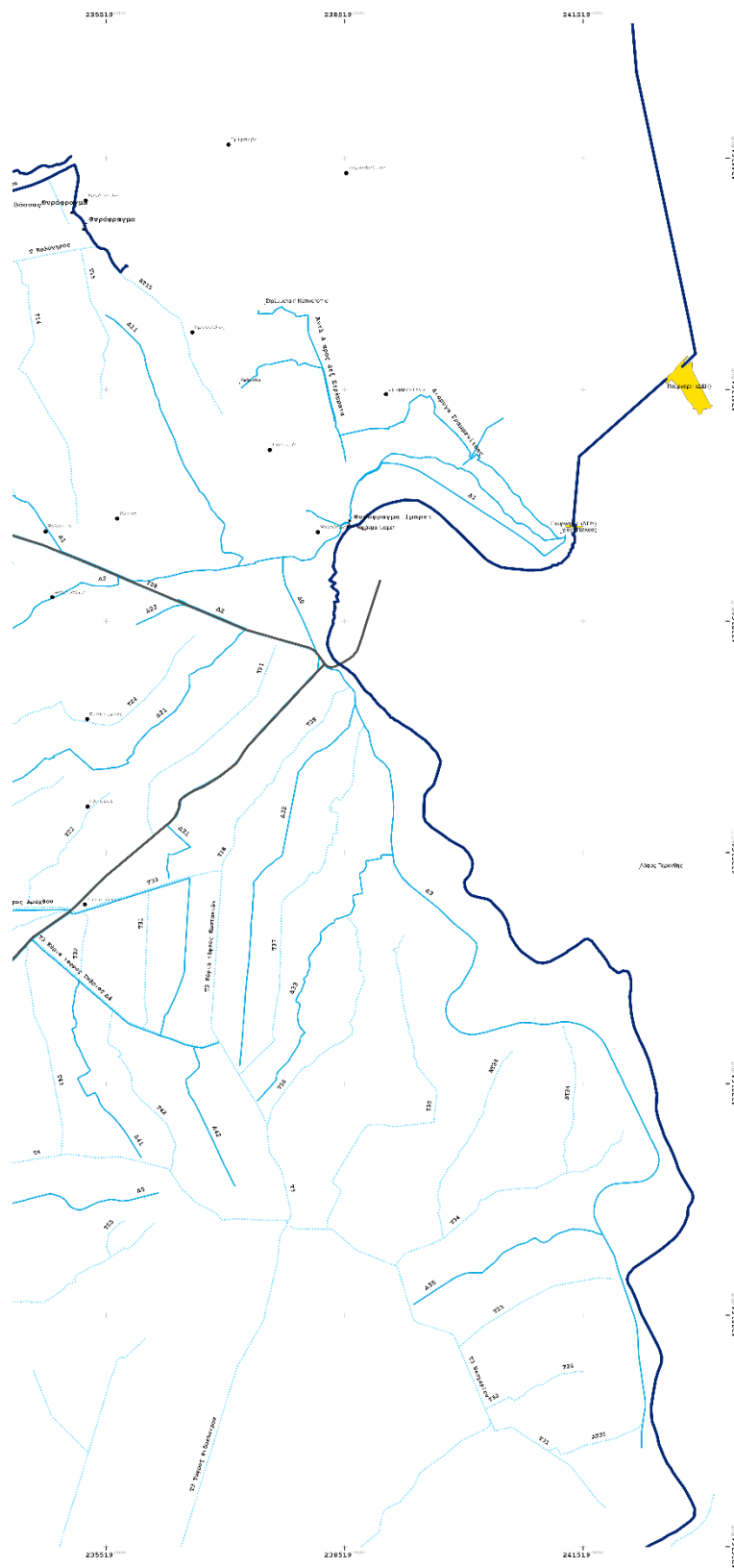
Στη συνέχεια άλλο ένα πρόβλημα που συναντούσαμε αρκετά συχνά ήταν τα υπόγεια τμήματα των διωρύγων τα οποία δεν ήταν καθόλου ορατά στους χάρτες. Έτσι ήρθαμε αρκετές φορές σε επικοινωνία με τους ΟΕΒ για να μας διευκρινίσουν τυχόν απορίες και να μας καθοδηγήσουν σχετικά με τα τμήματα του δικτύου.

Επίσης, οι χάρτες που χρησιμοποιούσαμε από τον ΓΟΕΒ ήταν πάρα πολύ παλιοί και όπως ήταν λογικό σε πολλά σημεία ήταν δυσδιάκριτοι με αποτέλεσμα να υπάρχουν πολλά κενά, πολλές ανακρίβειες οι οποίες μας δυσκολεύομασταν να βγάλουμε εύκολα κάποιο συμπέρασμα. Σε πολλά σημεία επίσης χτίστηκαν οικισμοί οι οποίοι είτε καταργούσαν κάποιες διώρυγες είτε άλλαζαν την πορεία τους κάνοντας τες να παρακάμπτουν την αρχική τους κατεύθυνση.

2.3 Μορφή τελικών αποτελεσμάτων (ψηφιακό αρχείο και χάρτες)



Εικόνα 8 Χάρτης με τις διόρυγες 1ης και 2ης τάξης.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΟΙΚΙΣΜΟΙ
- ΠΟΤΑΜΙΑ
- ΔΡΟΜΟΙ
- ⊥ ΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΚΗΤΡΙΑ ΑΝΤΙΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΚ
- ΓΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΔΙΩΡΥΓΕΣ ΑΡΑΕΥΣΗΣ του ΕΠΙΠΕΔΟΥ
- ΓΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΤΑΦΡΟΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ του 2ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ

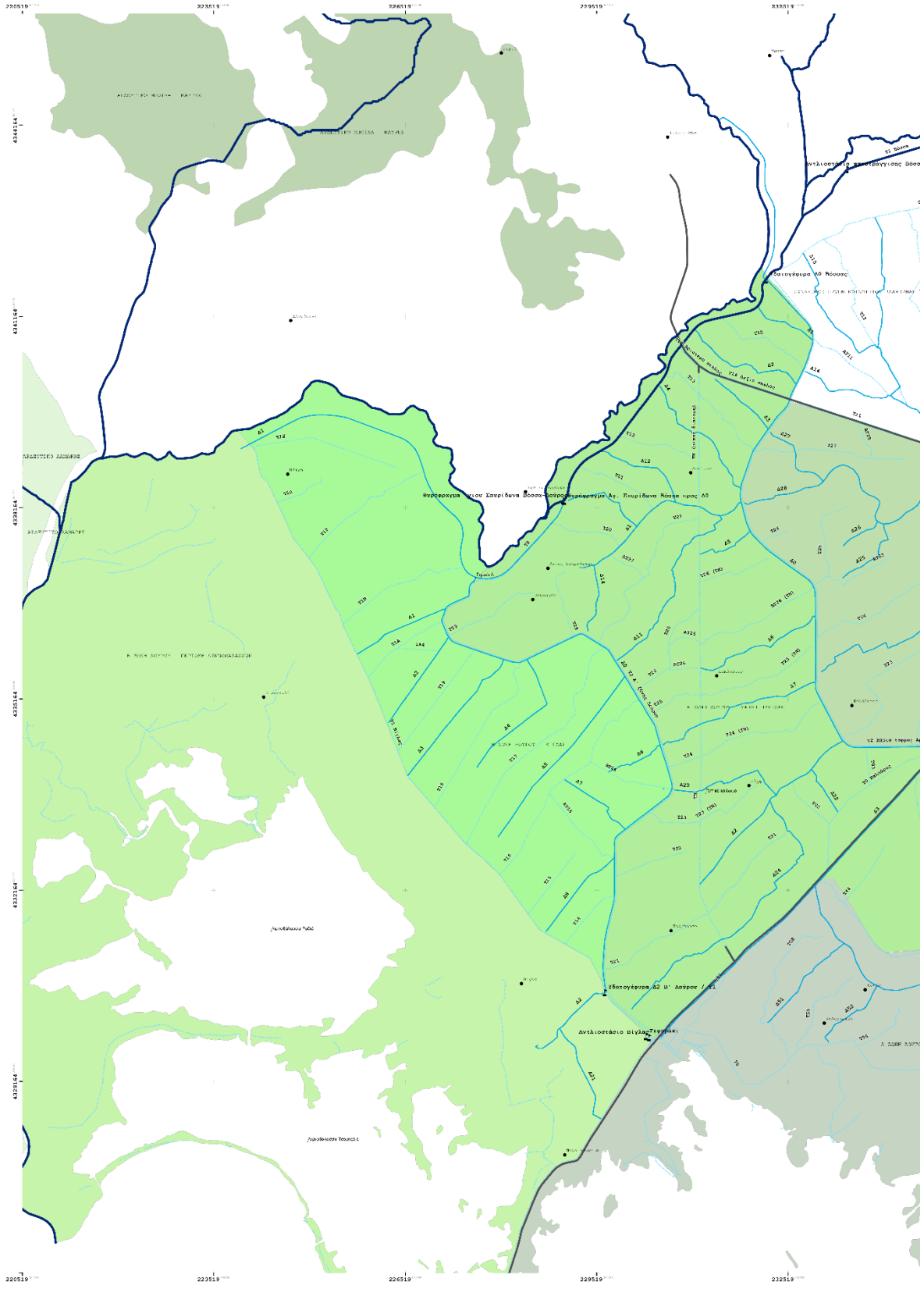
Φράγματα

Τύπος

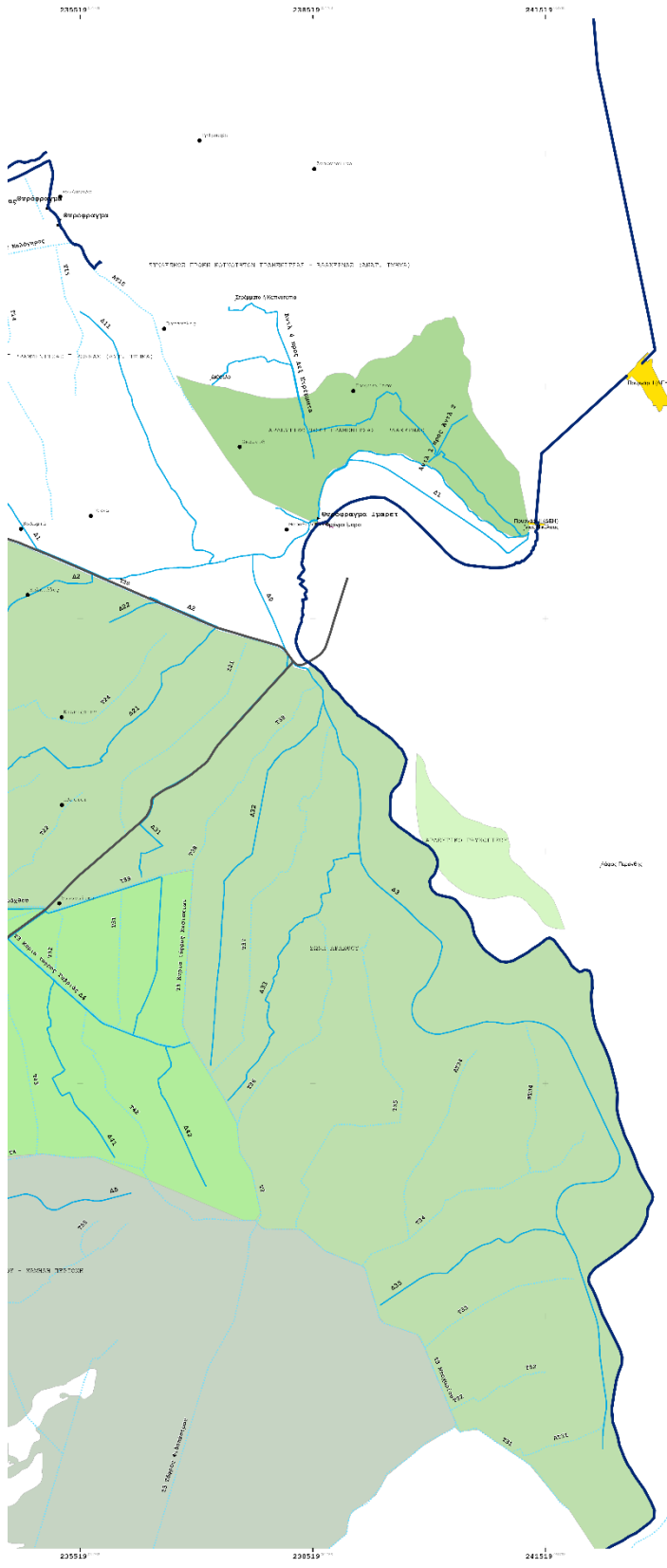
- Αρδευτικό
- Υδροηλεκτρικό
- ΠΟΤΑΜΟΙ ΑΡΑΧΘΟΣ ΛΟΥΡΟΣ ΒΘΒΟΣ ΚΥΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1 : 25.000

Οι συντεταγμένες έχουν υπολογιστεί με βάση το σύστημα WGS 1984. Η ακρίβεια των συντεταγμένων είναι ± 0,5000 μέτρα. Η κλίμακα είναι 1:25.000. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των σημείων είναι 0,5000 μέτρα. Η μέση τιμή της ακρίβειας είναι 0,5000 μέτρα.



Εικόνα 9 Χάρτης με τις διώρυγες 1ης και 2ης τάξης και τα όρια των ζωνών ΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΟΙΚΙΣΜΟΙ
- ΠΟΤΑΜΙΑ
- ΔΡΟΜΟΙ
- ΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΚΤΗΡΙΑ ΑΝΤΙΛΙΘΤΑΣΙΑ ΚΟΚ
- ΓΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΔΙΟΡΥΓΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ 1ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ
- ΓΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΤΑΦΡΟΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ 1ου & 2ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φράγματα

Τύπος

- Αρδευτικό
- Υδροηλεκτρικό
- ΠΟΤΑΜΟΙ ΑΡΑΧΘΟΣ ΛΟΥΡΟΣ ΒΟΘΟΣ ΚΥΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ

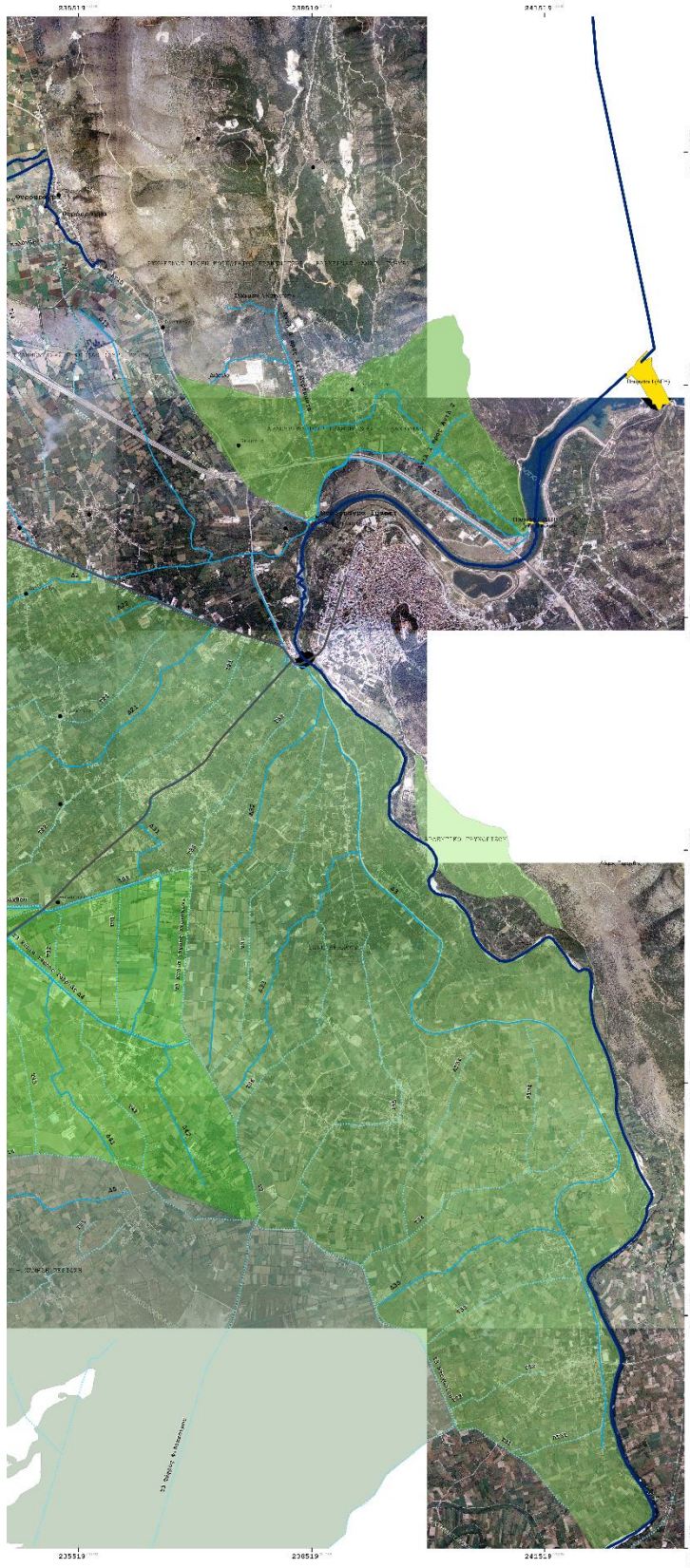
Όρια Ζωνών ΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας

Name

- Α ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΥΨΗΛΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
- Α ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΧΑΜΗΛΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΑΥΚΟΡΙΖΟΥ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΚΕΡΑΣΟΥΛΑΣ - ΠΑΝΑΓΙΑΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΛΑΜΑΡΗΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΜΠΟΙΔΑ - ΜΑΥΡΗΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ - ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΤΟΕΒ ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ - ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ
- Β ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΒΙΓΛΑΣ
- Β ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΩΝ
- ΖΩΝΗ ΑΡΑΧΘΟΥ
- ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΡΩΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ - ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ - ΡΟΚΚΑΣ

ΚΑΙΜΑΚΑ: 1:25.000

Ονομασία: Συστήματα Κλιμακώσεως
 Προσέγγιση: Γεωμετρικό Ηλεκτρονικό
 Μέτρο: 1:25000
 Έκταση: 820.000,0000
 Κλίμακον Κοιτώντας: 0,3333
 Οριζόντιο Ακρίβεια: 14,0000
 Οριζόντιο Ακρίβεια: 0,5000
 Λάτος: 20,0000
 Πλάτος: 20,0000



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΟΙΚΙΣΜΟΙ
- ΠΟΤΑΜΙΑ
- ΔΡΟΜΟΙ
- ⚡ ΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΚΤΗΡΙΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΙΑ ΚΟΚ
- ΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΔΙΟΡΥΓΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ 1ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ
- ΟΕΒ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΡΤΑΣ ΤΑΦΡΟΙ ΑΓΟΣΤΡΑΓΓΙΕΣ 1ου & 2ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Φράγματα

Τύπος

- Αρδευτικό
- Υδροηλεκτρικό
- ΠΟΤΑΜΟΙ ΑΡΑΧΘΟΣ ΛΟΥΡΟΣ ΒΟΘΟΣ ΚΥΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ

Όρια Ζωνών ΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας

Name

- Α ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΥΨΗΛΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
- Α ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΧΑΜΗΛΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΑΥΚΟΡΙΖΟΥ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΚΕΡΑΣΟΥΛΑΣ - ΠΑΝΑΓΙΑΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΛΑΜΑΡΗΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΜΠΟΙΔΑ - ΜΑΥΡΗΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ - ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ
- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΤΟΕΒ ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ - ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ
- Β ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΒΙΓΛΑΣ
- Β ΖΩΝΗ ΛΟΥΡΟΥ - ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΩΝ
- ΖΩΝΗ ΑΡΑΧΘΟΥ
- ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΡΩΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ - ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ - ΡΟΚΚΑΣ

ΚΑΙΜΑΚΑ: 1:25,000

Ονομαστικό σύστημα: UTM
 Προέκταση: UTM
 Datum: WGS 1984
 Εύρος: Easting: 322,000,000m
 Easting: Easting: 2,000m
 Ονομαστικό μήκος: 24,000m
 Ονομαστικό πλάτος: 0,000°
 Μεικτό: 0,0000
 Μεικτό: 0,0000

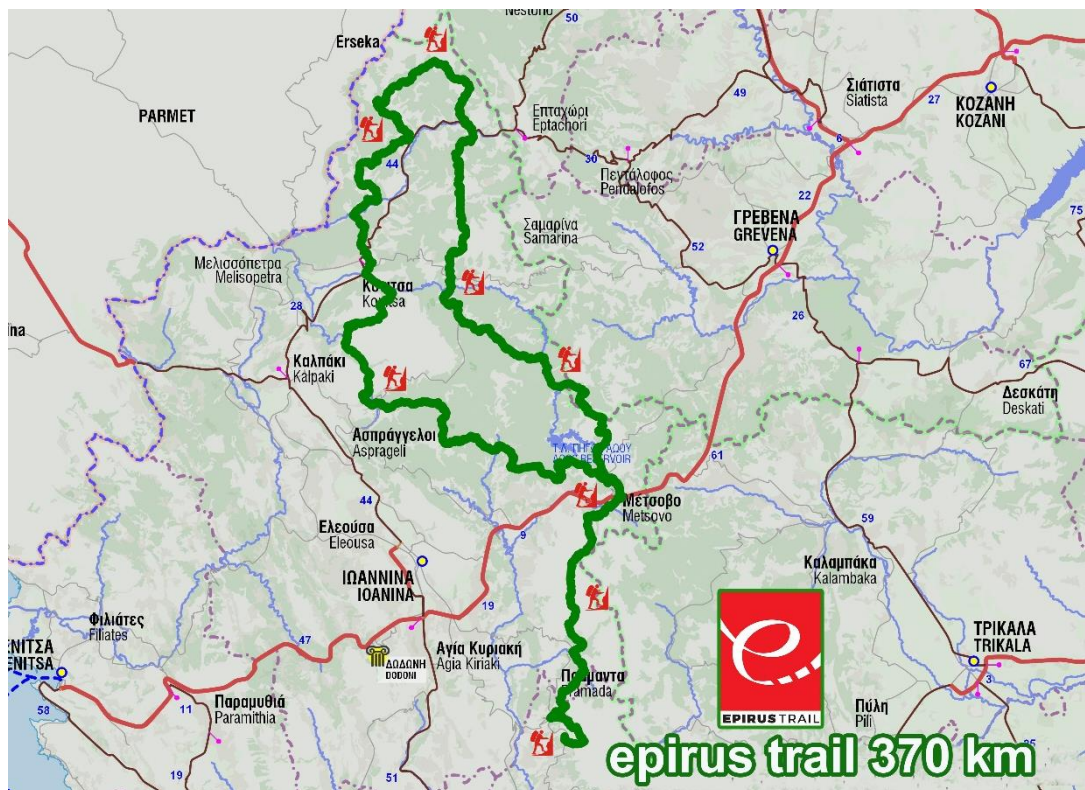
3 Πιλοτικές προτάσεις αξιοποίησης των έργων των ΟΕΒ στο πλαίσιο πράσινων πολιτιστικών διαδρομών

3.1 Ανασκόπηση σχετικών έργων

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες για την δημιουργία πράσινων διαδρομών αλλά ακόμη δεν υπάρχει η κατάλληλη ενημέρωση και πρόσβαση. Εμείς επιλέξαμε να παρουσιάσουμε δύο παραδείγματα παρόμοιων διαδρομών που βρίσκονται στην περιοχή της Ηπείρου και είναι σχετικά καινούργια έργα. Το πρώτο είναι το Epirus trail και το δεύτερο Ρωμαϊκό Υδραγωγείο της Νικόπολης.

3.1.1 Epirus Trail

Το Epirus Trail είναι μια μεγάλη ορεινή διαδρομή που διασχίζει όλη την Ήπειρο, από το Γράμο μέχρι τα Τζουμέρκα. Άρχισε να σχεδιάζεται το 2015 από την Περιφέρεια Ηπείρου και την Αναπτυξιακή Εταιρεία «ΗΠΕΙΡΟΣ Α.Ε» και αφορά την αποτύπωση και την καταγραφή των μονοπατιών στις περιοχές Κόνιτσα, Ζαγορίου, Μετσόβου, Βορείων και Κεντρικών Τζουμέρκων. Το μήκος του περιπατητικού δικτύου ανέρχεται σε περίπου 370 χιλιόμετρα και αποτελεί την μεγαλύτερη ενιαία πεζοπορική διαδρομή που έχει σχεδιαστεί ποτέ στην Ελλάδα.



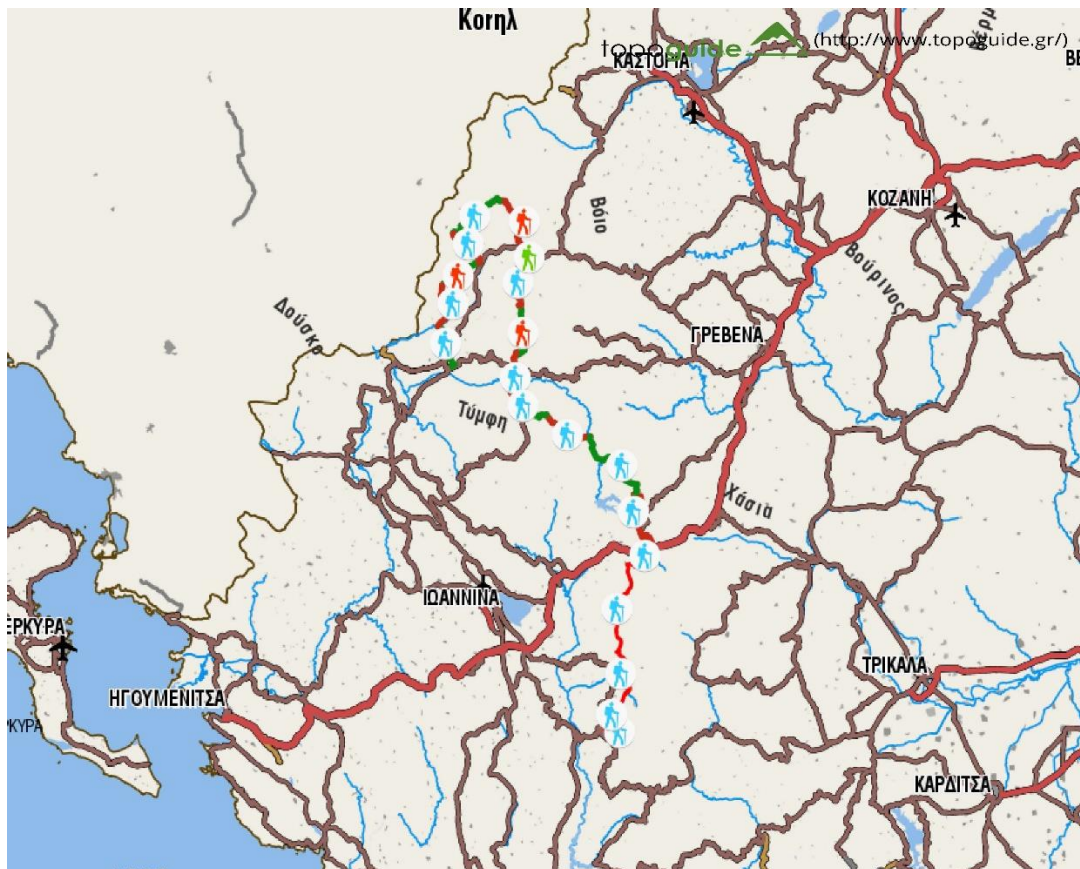
Εικόνα 11 Η συνολική διαδρομή του Epirus Trail με μήκος 370km

Βασίζεται και αναδεικνύει τις παλιές οδικές αρτηρίες, μέσω των οποίων οι Ηπειρώτες μετακινούνταν για αιώνες στην ενδοχώρα, σε άλλες περιοχές της Ελλάδας ή το εξωτερικό. Επίσης προσπαθεί να αναπτύξει τον περιπατητικό τουρισμό ο οποίος είναι ανεπτυγμένος σε όλη την Ευρώπη. Όπου υπάρχουν πιστοποιημένα μονοπάτια βάσει ορισμένων προϋποθέσεων, που μπορούν να τα επισκέπτονται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, περιπατητές από όλο τον κόσμο.

Από τον σχεδιασμό του Epirus Trail ωφελημένες είναι οι τοπικές επιχειρήσεις από τη διαμονή σε καταλύματα και ξενοδοχεία, αλλά και από πωλήσεις τοπικών προϊόντων. Γενικά είναι κάτι που ταιριάζει απόλυτα στην περιοχή της Ηπείρου. Με την παρουσίαση αυτής της μελέτης ξετυλίγεται κάτι καταπληκτικό που θα δώσει μια υπεραξία στην περιοχή και μεγάλη αξία στους παραγωγούς προϊόντων της ευρύτερης περιοχής. Στόχος είναι η σύνδεση των πεζοπορικών μονοπατιών, αποτελώντας ένα ενιαίο, λειτουργικό και ασφαλές δίκτυο, ώστε να αναπτυχθεί ο πεζοπορικός τουρισμός στην Ήπειρο με την προσέλκυση ξένων πεζοπόρων. Στο πλαίσιο του έργου αυτού, εκτός της επίγειας σύνδεσης, προβλέπεται και η δημιουργία μιας ειδικής εφαρμογής για κινητά τηλέφωνα, για τη διευκόλυνση των χρηστών του δικτύου μονοπατιών. Αυτό βέβαια είναι κάτι πολύ εξειδικευμένο για την δική μας περίπτωση και για το επίπεδο εκπόνησης της εργασίας μας.

Το Epirus Trail χωρίζεται σε τρία μέρη:

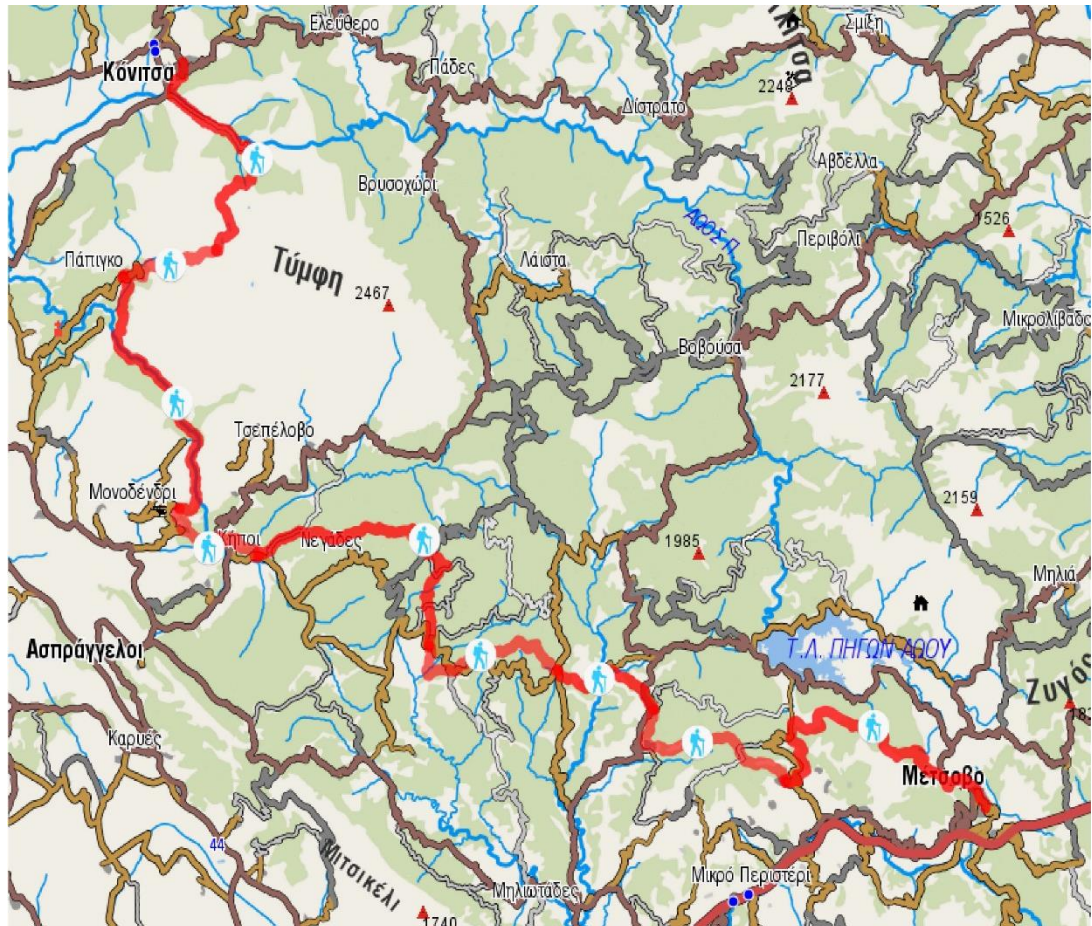
α) Ανατολικό Σκέλος



Εικόνα 12 Το Ανατολικό σκέλος του Epirus Trail με μήκος περίπου 190χλμ.

Το Ανατολικό σκέλος ξεκινά από την Κόνιτσα, περνά από την Εξοχή, ανεβαίνει στον Αμάραντο και τα Λουτρά Αμαράντου και διασχίζοντας μια απόκρημνη κοιλάδα φτάνει στην Πυρσόγιαννη. Από την Πυρσόγιαννη, πατώντας σε παλιούς δρόμους και μονοπάτια φτάνει στο Ασημοχώρι, δρασκελίζει το πολύβουο Βουρμπιανίτικο ρέμα και τις ράχες του Γράμμου και καταλήγει στην Αετομηλίτσα. Από την Αετομηλίτσα, κατηφορίζει αποφασιστικά προς το Σαραντάπορο, περνά από την Δροσοπηγή και σκαρφαλώνοντας στο Ταμπύρι κατεβαίνει στην Αγία Παρασκευή. Από εδώ, ανηφορίζει τον Βαθύλακο, περνά από την κορυφή του Σμόλικα και κατεβαίνει στο Παλιοσέλι. Από το Παλιοσέλι, δρασκελίζει τον Αώο, ανεβαίνει στο Βρυσοχώρι, περνά στο Ηλιοχώρι και φτάνει στη Λάιστα. Από την Λάιστα, περνά τη Μόρφα και κατεβαίνει στη βοβούσα. Συνεχίζει ανάδρομα του Αώου, μπαίνει στο Αρκουδόρεμα, ανηφορίζει τον Αρκουδόλακκο και μετά τις Λίμνες της Φλέγκας κατεβαίνει στο μεγάλο οροπέδιο των Πολιτών, από όπου καταλήγει στο Μέτσοβο. Το σκέλος αυτό έχει μήκος περίπου 190χλμ και έχει καταταμηθεί σε 14 ημερήσια τμήματα.

β) Δυτικό Σκέλος

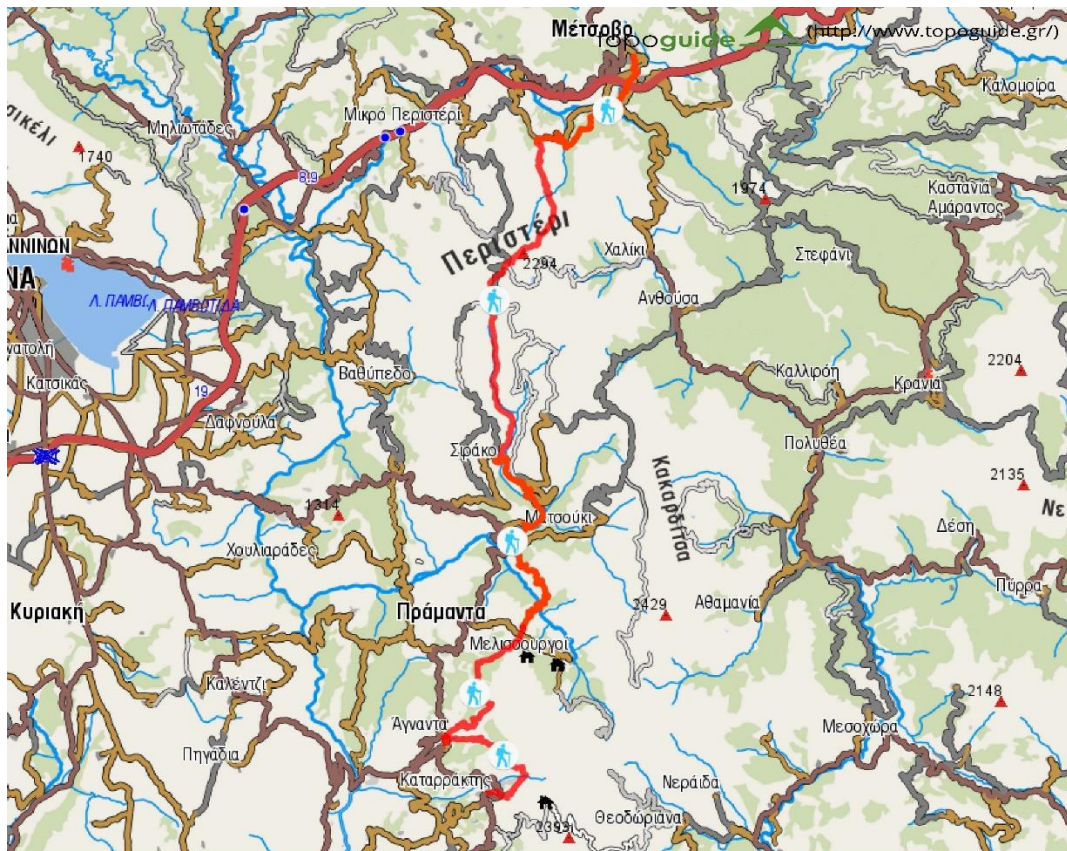


Εικόνα 13 Το Δυτικό σκέλος του Epirus Trail με μήκος περίπου 110χλμ.

Το Δυτικό σκέλος ξεκινά από την Κόνιτσα, περνά από την μονή Στομίου, ανεβαίνει τη Νταβάλιστα και περνώντας από το καταφύγιο Αστράκας φτάνει στο μικρό Πάπιγκο. Από το μικρό Πάπιγκο πάει στο Μεγάλο Πάπιγκο και κατεβαίνει στις Πηγές του Βοϊδομάτη. Από εδώ ανηφορίζει το φαράγγι του Βίκου και καταλήγει

στο Μονοδέντρι. Από το Μονοδέντρι, περνά από τη Βίτσα και μέσω της Σκάλας της Βίτσας και της Σκάλας Κουκουλίου φτάνει στο Κουκούλι. Συνεχίζει στη Σκάλα των Κήπων και καταλήγει στους Κήπους. Από τους Κήπους, ακολουθεί τον παλιό μολαρόδρομο για τις Τεμπλίτσες και τον συνεχίζει μέχρι τη Δόλιανη. Από τη Δόλιανη κατεβαίνει στη μονή Βουτσάς και ανεβαίνει στο Γρεβενίτι. Από το Γρεβενίτι περνά στο Τρίστενο και από εκεί συνεχίζει στον παλιό μολαρόδρομο για τη Χρυσοβίτσα. Τέλος, από τη Χρυσοβίτσα διατρέχει μια σειρά λιβάδια και ράχες, ενώνεται για λίγο με το Ursa Trail και καταλήγει στο Μέτσοβο μέσα από μια ελαφρώς διαφορετική διαδρομή. Το σκέλος αυτό έχει μήκος περίπου 110 χλμ και έχει καταταχθεί σε 8 ημερήσια τμήματα.

γ) Νότιο Σκέλος



Εικόνα 14 Το Δυτικό σκέλος του Epirus Trail με μήκος περίπου 90χλμ..

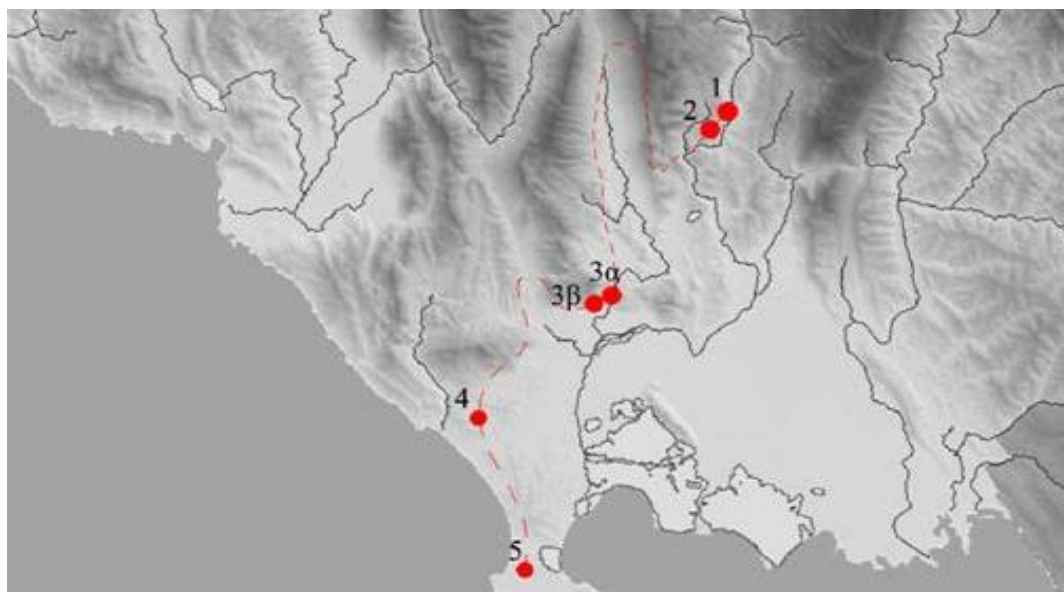
Το Νότιο σκέλος ξεκινά από το Μέτσοβο. Το πρώτο τμήμα περνά από το Ανήλιο και φτάνει στο Ανθοχώρι. Από το Ανθοχώρι διασχίζει ολόκληρο το ορεινό συγκρότημα του Περιστερίου και κατεβαίνει στο Συρράκο. Το τρίτο τμήμα, που ξεκινά από το Συρράκο, προσφέρει δύο επιλογές: ο κύριος άξονας της διαδρομής περνά από τη μονή Κηπίνας και φτάνει στους Χριστούς. Η παραλλαγή, αξιοποιεί το πρόσφατα ανακατασκευασμένο μονοπάτι που περνά από τους Καλλαρύτες και μέσω της μονής Βύλιζας φτάνει στο Ματσούκι. Από το Ματσούκι προβλέπεται μεταφορά των πεζοπόρων στην Τσόπελα. Ο κύριος άξονας της διαδρομής συνεχίζει από τους Χριστούς και ακολουθεί έναν παλιό δρόμο που εξυπηρετούσε μικρούς εγκαταλελειμένους συνοικισμούς των Χριστών, περνά το Μελισσουργιώτικο ρέμα και συνεχίζει μέχρι την Τσόπελα, μικρό οικισμό με πλούσια υποδομή διαμονής. Από

την Τσόπελα ακολουθούμε χωματόδρομους και τμήματα μονοπατιών και καταλήσουμε στα Άγναντα. Από την πλατεία Αγνάντων ανηφορίζουμε στην θέση Αγία Παρασκευή και κατεβαίνουμε στο Τουριστικό Περίπτερο του χωριού Καταρράκτης. Από εδώ μπορούμε είτε να πάμε κατ' ευθείαν στο χωριό, είτε να ανηφορίσουμε πάνω από τους καταρράκτες, ακολουθώντας μια εντυπωσιακή διαδρομή ανάμεσα σε γκρεμούς και να φτάσουμε στο ορειβατικό καταφύγιο του Καταρράκτη. Από το καταφύγιο κατηφορίζουμε προς το χωριό. Το σκέλος αυτό έχει μήκος περίπου 90 χλμ και έχει καταταμηθεί σε 6 ημερήσια τμήματα.

Αν και όλα τα παραπάνω τμήματα χρησιμοποιούν προϋπάρχοντα μονοπάτια, σχεδόν παντού υπάρχουν προβλήματα βατότητας και η σήμανση λείπει παντελώς. Η διάνοιξη, υποδομή και σήμανση του Epirus Trail θα αποτελέσει ένα ακόμα μεγάλο έργο της Περιφέρειας Ηπείρου.

3.1.2 Ρωμαϊκό Υδραγωγείο Νικόπολης

Το ρωμαϊκό υδραγωγείο της Νικόπολης αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα τεχνικά έργα των ρωμαϊκών αυτοκρατορικών χρόνων στη βορειοδυτική Ελλάδα. Πρόκειται για ένα εντυπωσιακό παράδειγμα υδραυλικής μηχανικής το οποίο κατασκευάστηκε με σκοπό την υδροδότηση της Νικόπολης από της πηγές του Αγίου Γεωργίου, στον ποταμό Λούρο. Η επιλογή των πηγών βασίστηκε στην ποιότητα και την ποσότητα του νερού και στο εφικτό της μεταφοράς του.



Εικόνα 15 Οι πέντε επιλεγμένες θέσεις ανάδειξης του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου.

Στο πλαίσιο της Πράξης «Ανάδειξη Ρωμαϊκού Υδραγωγείου Νικόπολης Νομού Πρέβεζας», ενταγμένου στο Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ) 2007-2013, επιλέχθηκαν μέσα από την εγκεκριμένη Μελέτη Ωρίμανσης, να αναδειχθούν και να λειτουργήσουν ως οργανωμένοι αρχαιολογικοί χώροι, πέντε αντιπροσωπευτικές θέσεις:

Θέση 1: Άγιος Γεώργιος,

Θέση 2: Κοκκινόπηλος,

Θέση 3α-3β: Στεφάνη και Σκάλα Λούρου αντίστοιχα,

Θέση 4: Αρχάγγελος και

Θέση 5: Νυμφαίο Νικόπολης.

Πορεία Υδραγωγείου/Περιγραφή

Το υδραγωγείο, με κατεύθυνση βορειοανατολική – νοτιοδυτική, διέσχισε σχεδόν όλο το ανατολικό, κεντρικό και νότιο τμήμα της σημερινής Νομαρχιακής Ενότητας Πρέβεζας, διανύοντας απόσταση που εκτιμάται σε 70 περίπου χιλιόμετρα από τον Άγιο Γεώργιο έως τη Νικόπολη.

Οι πηγές του Αγίου Γεωργίου βρίσκονται στις υπώρειες του ασβεστολιθικού υψώματος Ίσιωμα δίπλα στον ομώνυμο ιερό ναό σε απόλυτο υψόμετρο 112,96μ., και είναι μεγάλης παροχής. Το νερό από τις πηγές του Αγίου Γεωργίου, με το κύριο σημείο εκφόρτισης του νερού να βρίσκεται μεταξύ της εκκλησίας του Αγίου Γεωργίου και του κωδωνοστασίου, χώρος που είναι καλυμμένος με σύγχρονα έργα υδρομάστευσης, καθώς από τις ίδιες πηγές υδροδοτείται σήμερα το 70% του πληθυσμού των νομών Πρέβεζας, Άρτας και Λευκάδας, διοχετεύονταν στον αγωγό μέσω μεγάλης ορθογώνιας σε κάτοψη δεξαμενής υδρομάστευσης.

Λείψανα του κυρίου αγωγού που έχει τη μορφή αύλακας, πλ. 0,75-0,80μ., διατηρούνται σχεδόν σε όλο το μήκος του, περίπου 230μ.

Η αύλακα έχει κατασκευαστεί με μικτό τρόπο, εν μέρει κτιστή, εν μέρει λαξευμένη και η κάλυψη είναι θολωτή με οξυκόρυφη κτιστή καμάρα από χυτό υλικό με μέγιστο εσωτερικό ύψος 1,20μ. Ο αγωγός κινείται προς βορρά για να υδροδοτήσει τις 2 γέφυρες -τις δύο τοξωτές συγκλίνουσες στο δυτικό άκρο πεσσοστοιχίες, τη βόρεια και τη νότια, ενώ στο ανατολικό απέχουν μεταξύ τους 70μ. Οι δύο πεσσοστοιχίες διατηρούνται σε μεγάλο ύψος και παρουσιάζουν μεταξύ τους αρκετές διαφορές, οι οποίες πιθανότατα να οφείλονται στο διαφορετικό χρόνο κατασκευής τους και στις ανάγκες που κάλυπταν.

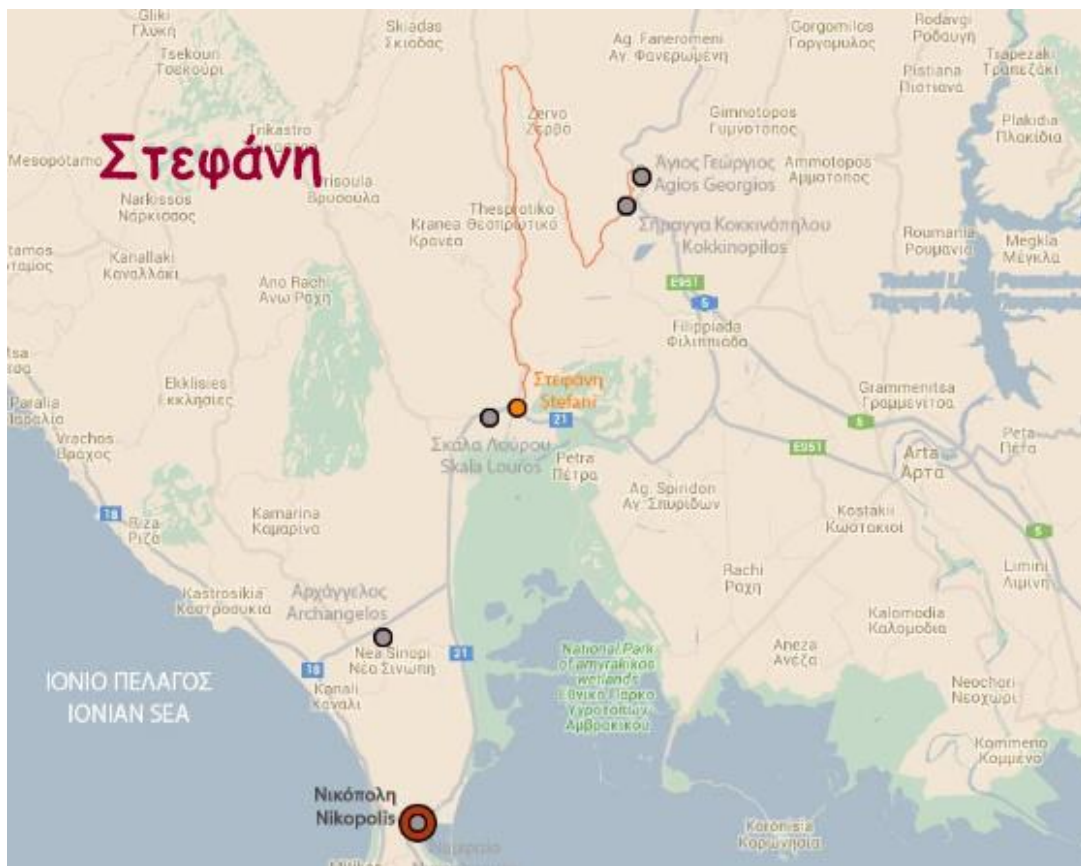
Οι πεσσοστοιχίες-γέφυρες παροχέτευαν το νερό σε κοινό αγωγό που υπήρχε στην δυτική πλευρά του ποταμού, τμήμα του οποίου δεν έχει εντοπιστεί έως την περιοχή του Κοκκινόπηλου (έχει καλυφθεί ή καταστραφεί κατά τις εργασίες για τη διάνοιξη της Εθνικής οδού). Στις περιοχές όπου ο αγωγός διαπερνά ασβεστολιθικά εδάφη έχει τη μορφή λαξευμένης σήραγγας, όπως στην παλαιολιθική θέση του Κοκκινόπηλου. Για τον εξαερισμό της σήραγγας και τον έλεγχο και καθαρισμό του αγωγού ανοίγονται ανά τακτά διαστήματα κάθετα φρεάτια.

Στις πλαγιές βουνών, όταν η υψομετρική δεν το επιτρέπει και προκειμένου να διατηρηθεί σταθερή η κλίση του αγωγού, κατασκευάζεται υποτείχισμα (Στεφάνη, Σκάλα Λούρου) (substructiones), κτιστό δηλαδή τοιχίο, που υποβαστάζει τον κτιστό αγωγό. Το τοιχίο κατασκευάζεται στην εξωτερική, ορατή πλευρά, με ύψος ανάλογο της ευθείας στην οποία πρέπει να διατηρηθεί το επίπεδο του αγωγού. Όταν ο αγωγός διέρχεται χαράδρες, λόφους ή πεδινές εκτάσεις, προκειμένου να διατηρείται σταθερή η κλίση του, υποστηρίζεται με πεσσοστοιχίες ή γέφυρες (opus arcuatum), όπως στον

Αρχάγγελο και στο Νυμφαίο, όπου και ολοκληρώνονται οι εργασίες του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου.

Εργασίες ανάδειξης στα πλαίσια της πράξης «ανάδειξη ρωμαϊκού υδραγωγείου Νικόπολης νομού Πρέβεζας» στην περιοχή της στεφάνης (θέση 3α) και σκάλας Λούρου (θέση 3β).

Θέση 3^α – Στεφάνη:



Εικόνα 16 Στεφάνη (θέση 3α)

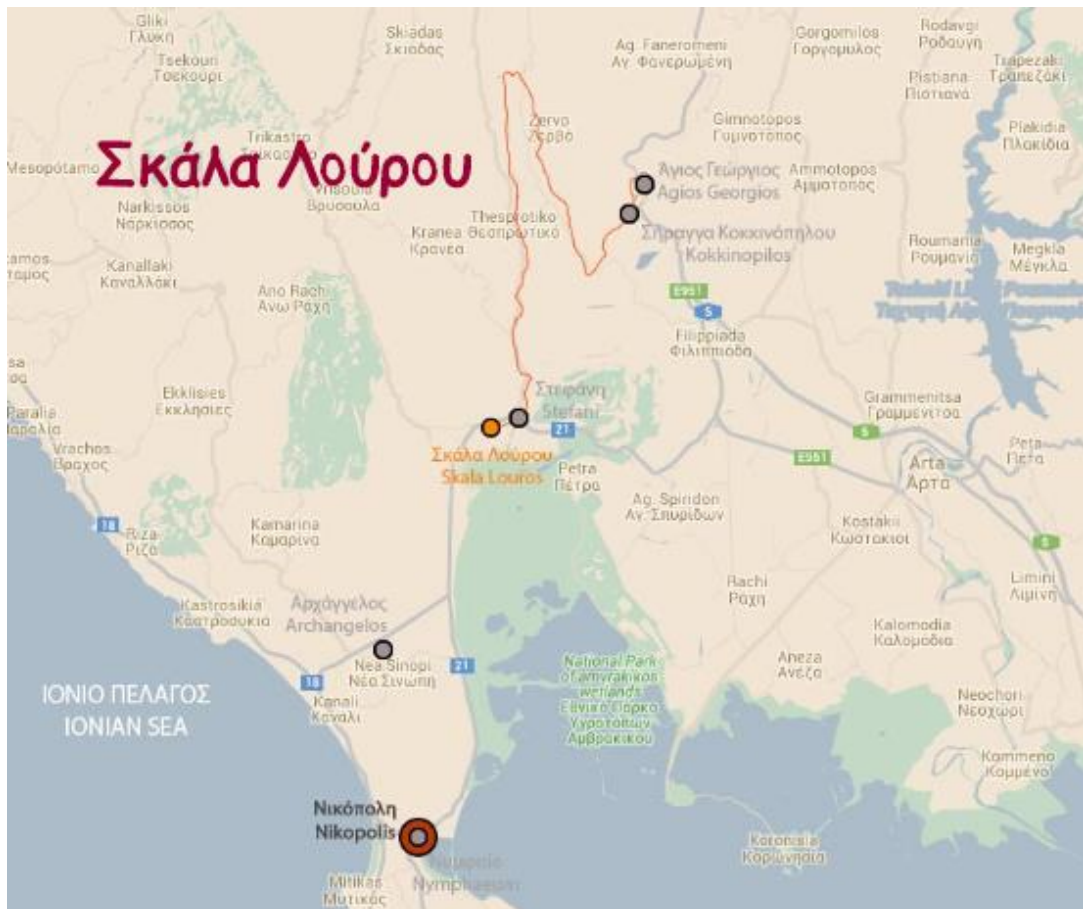
Οι εργασίες ξεκίνησαν σε αυτή τη θέση με επιφανειακό καθαρισμό, περίφραξη (386 μ.) και τοποθέτηση θύρας. Βελτιώθηκαν οι υφιστάμενοι δρόμοι πρόσβασης (χαλικόστρωση) και κατασκευάστηκε η διαδρομή περιήγησης και οι στάσεις θέασης για να μπορεί ο επισκέπτης με ασφάλεια να προσεγγίζει το μνημείο.

Ολοκληρώθηκαν τέλος οι δοκιμαστικές τομές στην αύλακα του αγωγού και στο σημείο όπου εντοπίστηκε διπλός αγωγός ολοκληρώθηκε η ανασκαφική έρευνα (στο νότιο πέρας του σωζόμενου υποτειχίσματος).

Θέση 3^β – Σκάλα Λούρου:

Με συστηματικούς καθαρισμούς, αποψιλώσεις και τακτοποίηση αρχαίου διάσπαρτου οικοδομικού υλικού ξεκίνησαν οι εργασίες και στην εν λόγω θέση. Ολοκληρώθηκε η ανασκαφική έρευνα στο συγκρότημα κτιρίων - ελληνοστικό και νεότερο-, καθώς επίσης και σε τμήμα του αγωγού. Κατά τη διάρκεια των εργασιών εντοπίστηκε τμήμα του αγωγού που σώζεται η θολωτή του κάλυψη (μήκος περίπου 10μ.). Κατά τη διάρκεια λεπτομερούς καθαρισμού παρειάς αγωγού (τομή) απέναντι

από το ελληνιστικό κτιρίου αποκαλύφθηκαν εγχάρακτα σημεία. Οι εργασίες αυτή τη χρονική περίοδο συνεχίζονται σε αυτή τη θέση με τις διαδρομές περιήγησης και τις στάσεις θέασης, καθώς επίσης και τη διαμόρφωση του χώρου κυρίως στον περιβάλλοντα χώρο του κτιριακού συγκροτήματος.



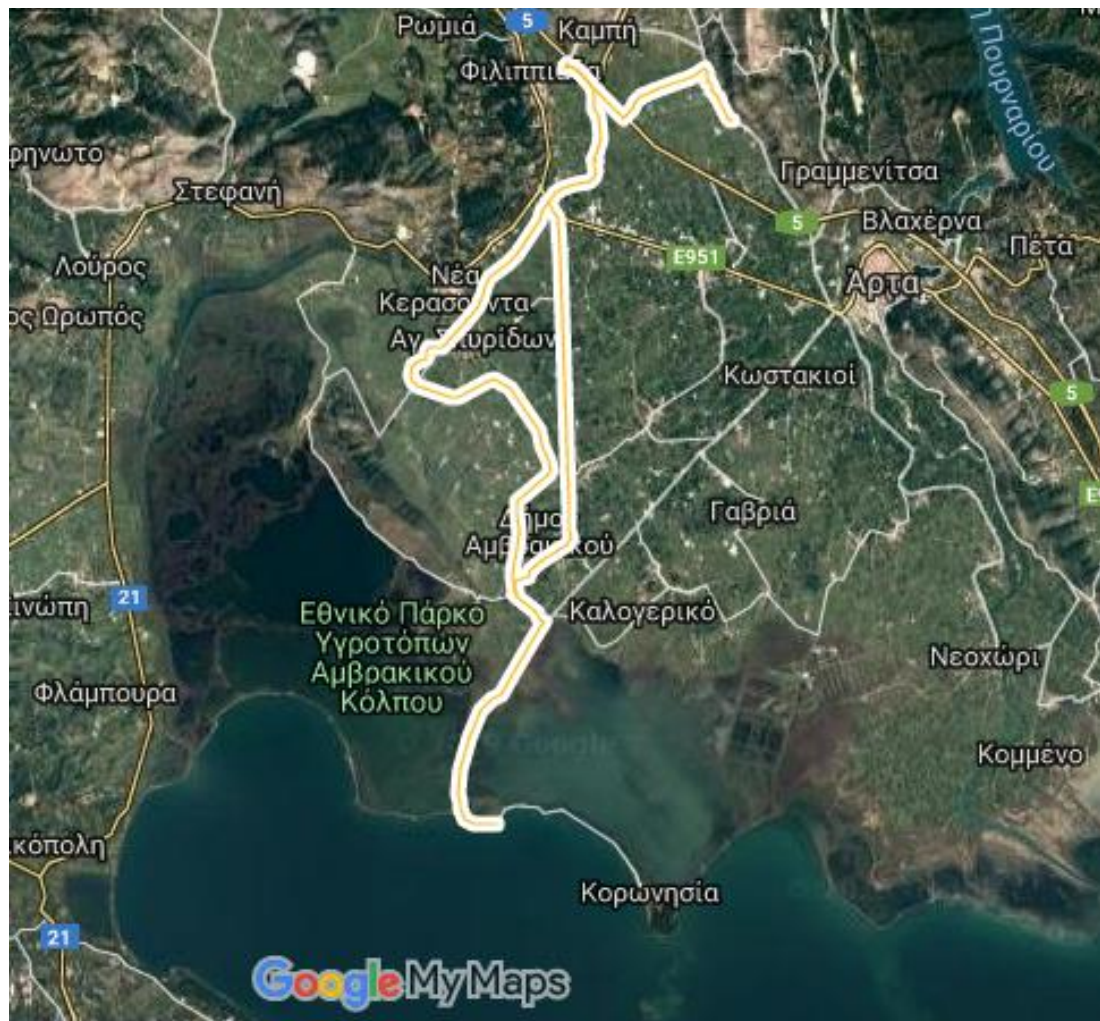
Εικόνα 17 Σκάλα Λούρου (θέση 3β)

Εργασίες πραγματοποιούνται και στις υπόλοιπες θέσεις ανάδειξης ανά διαστήματα με σκοπό οι χώροι να γίνουν επισκέψιμοι στο κοινό αλλά και να συγκεντρωθούν τα νέα αρχαιολογικά δεδομένα που θα συμβάλουν στην έρευνα για τη χρονολόγηση και όχι μόνο αυτού του μεγαλειώδους μνημείου. Τέλος, υπάρχουν ειδικές ταμπέλες σε όλο το μήκος αυτής της διαδρομής στα σημεία που αξίζει να δώσει κανείς προσοχή. Στις πινακίδες αυτές αναγράφονται σημαντικά στοιχεία που εξηγούν τη λειτουργία κάθε αξιοθέατου, την ακριβή του θέση καθώς και κάποιες ιστορικές αναφορές.

3.2 Παρουσίαση και τεκμηρίωση προτεινόμενης διαδρομής

Όπως αναφερθήκαμε παραπάνω η διαδρομή που προτείνουμε αναλύθηκε στα πλαίσια των πολιτιστικών διαδρομών και ο λόγος που επιλέχτηκε ένα τμήμα του συλλογικού δικτύου άρδευσης ήταν η σπουδαιότητα των έργων των ΟΕΒ για την άρδευση της πεδιάδας της Άρτας. Καταγράφοντας την 1^η και 2^η τάξη του δικτύου συγκεντρώσαμε υλικό για τα σημαντικότερα σημεία της πεδιάδας και καταλήξαμε σε δύο διαδρομές οι οποίες παρουσίαζαν και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Η κύρια διαδρομή που προτείνουμε αφορά αποκλειστικά το αρδευτικό δίκτυο ενώ η εναλλακτική διαδρομή

αφορά και το ιστορικό κομμάτι καθώς ένα τμήμα της ήταν γνωστό ως ο δρόμος του Πασσά.



Εικόνα 18 Στιγμιότυπο της προτεινόμενης διαδρομής από το Google Maps

Κύρια διαδρομή:

Από Χανόπουλο / Βόσσα / Γέφυρα Καλογύρου / Απόληξη Βόσσας (Αγ. Σπυρίδωνας) / Αντλιστάσιο Βίγλας / Τ0 Σαλαώρας / Σαλαώρα

Συνολικό μήκος διαδρομής: 34 χλμ.

Προσβασιμότητα: Συνδυαστική (πόδια, ποδήλατο, βάρκα)

Εναλλακτική διαδρομή:

Από το Χανόπουλο / Βόσσα / Γέφυρα Καλογύρου / Δρόμος του Πασσά / Αντλιστάσιο Βίγλας / Τ0 Σαλαώρας / Σαλαώρα

Προσβασιμότητα: Συνδυαστική (πόδια, ποδήλατο, βάρκα)

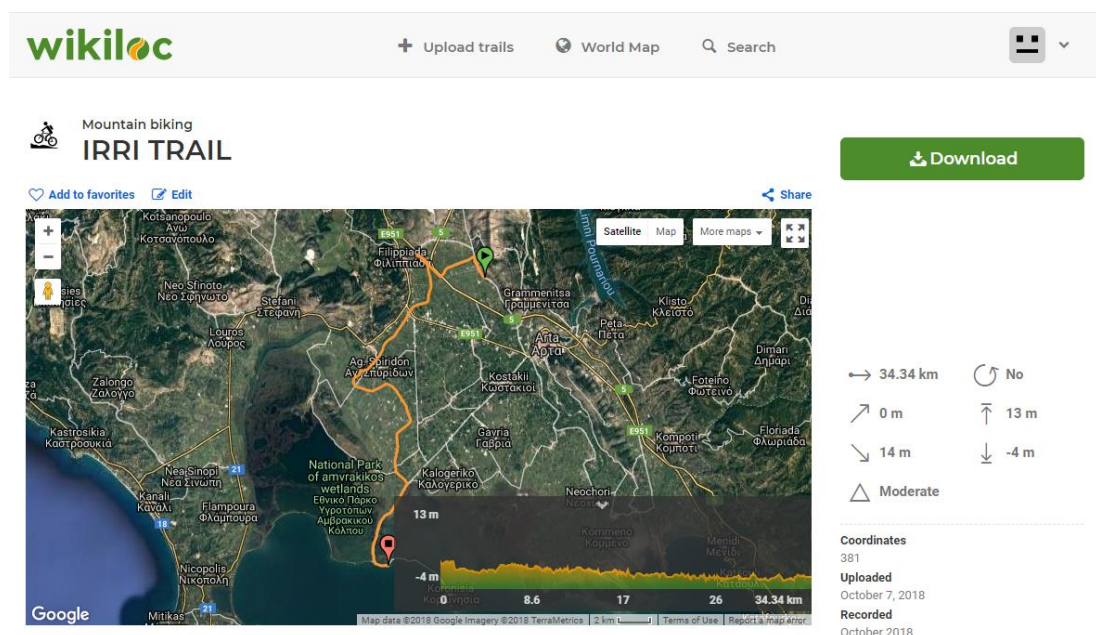
Η διαδρομή καταγράφηκε σε GIS και συμπληρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με το μήκος, την κλίση, το είδος της επιφάνειας (χώμα, ασφαλτος κλπ), καθώς και τα μέσα με τα οποία μπορεί να γίνει ενώ για τα βασικά σημεία ενδιαφέροντος (Ιαματικά Λουτρά, Βόσσα, Υδατογέφυρα, Γέφυρα Καλογύρου, Αντλιστάσιο Βίγλας,

Θυροφράγματα Αγ. Σπυρίδωνα, Δρόμος Πασά, εκβολές Τ0 (υδροβιότοπος) και Τελωνείο Σαλαώρας) δημιουργήθηκαν προτεινόμενες πινακίδες πληροφόρησης.



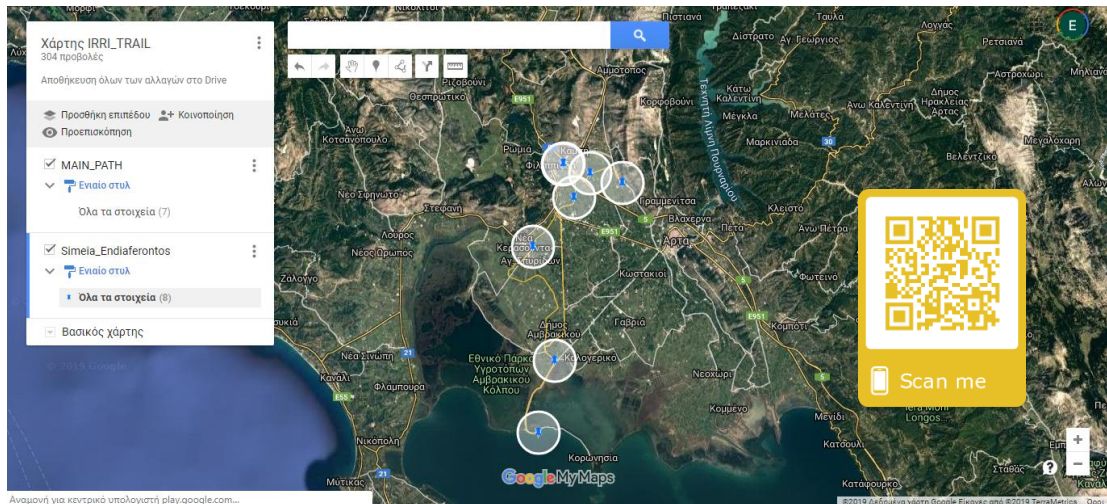
Εικόνα 19 Υπόδειγμα προτεινόμενων πινακίδων πληροφόρησης.

Οι πληροφορίες σχετικά με την κλίση του εδάφους πάρθηκαν μέσω της εφαρμογής wikiloc. Το wikiloc είναι μία εφαρμογή η οποία σου δίνει την δυνατότητα να ανακαλύψεις και να μοιραστείς διαδρομές στην φύση, με τα πόδια, το ποδήλατο και πολλές άλλες δραστηριότητες. Παράλληλα σου δίνει πληροφορίες σχετικά με την κλίση και το μήκος της διαδρομής που έχεις επιλέξει.

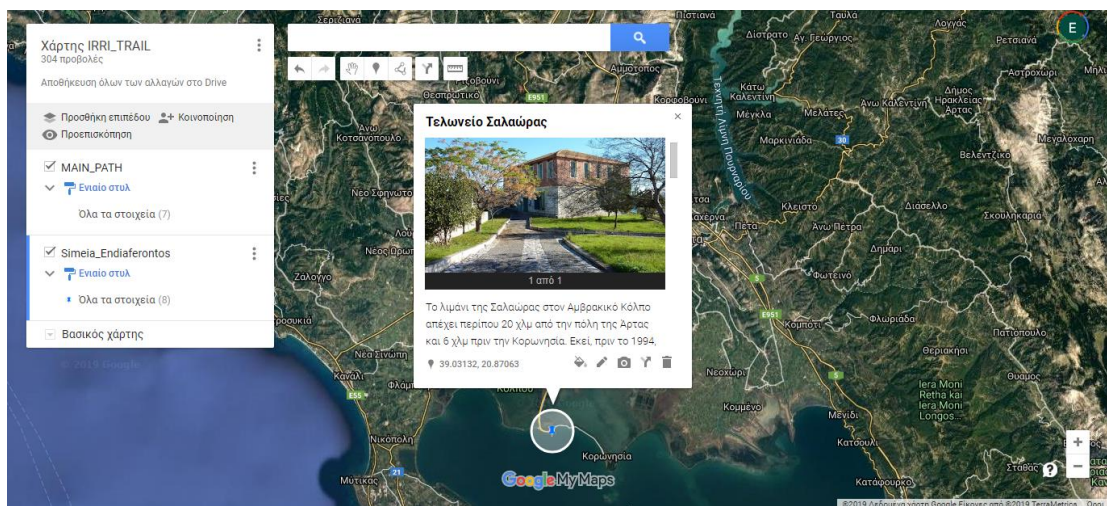


Εικόνα 20 Στιγμιότυπο της διαδρομής από την εφαρμογή Wikiloc.

Ακόμη στα πλαίσια της προσπάθειας μας, να παρουσιάσουμε όσο το δυνατόν καλύτερα την διαδρομή που προτείνουμε δημιουργήσαμε έναν ψηφιακό χάρτη στην εφαρμογή Google My Maps. Ενδεικτικά ονομάσαμε το χάρτη μας IRRI_TRAIL τον οποίο μπορεί κάποιος να το δει χρησιμοποιώντας το ακόλουθο link (<https://goo.gl/maps/XVfe4UqGEaPiDg6W6>) ή σκανάροντας το QR που βρίσκεται στην παρακάτω εικόνα. Ανοίγοντας τον χάρτη σου δίνεται η δυνατότητα πατώντας πάνω σε οποιοδήποτε εικονίδιο με το σύμβολο της πινέζας, να δεις πληροφορίες και φωτογραφίες σχετικά με το σημείο ενδιαφέροντος που έχεις επιλέξει. Αντίστοιχα πατώντας σε διάφορα σημεία επάνω στην διαδρομή μπορεί κανείς να δει το είδος της επιφάνειας (χώμα, άσφαλτος κλπ).



Εικόνα 21 Στιγμιότυπο του ψηφιακού χάρτη από την εφαρμογή Google My Maps.

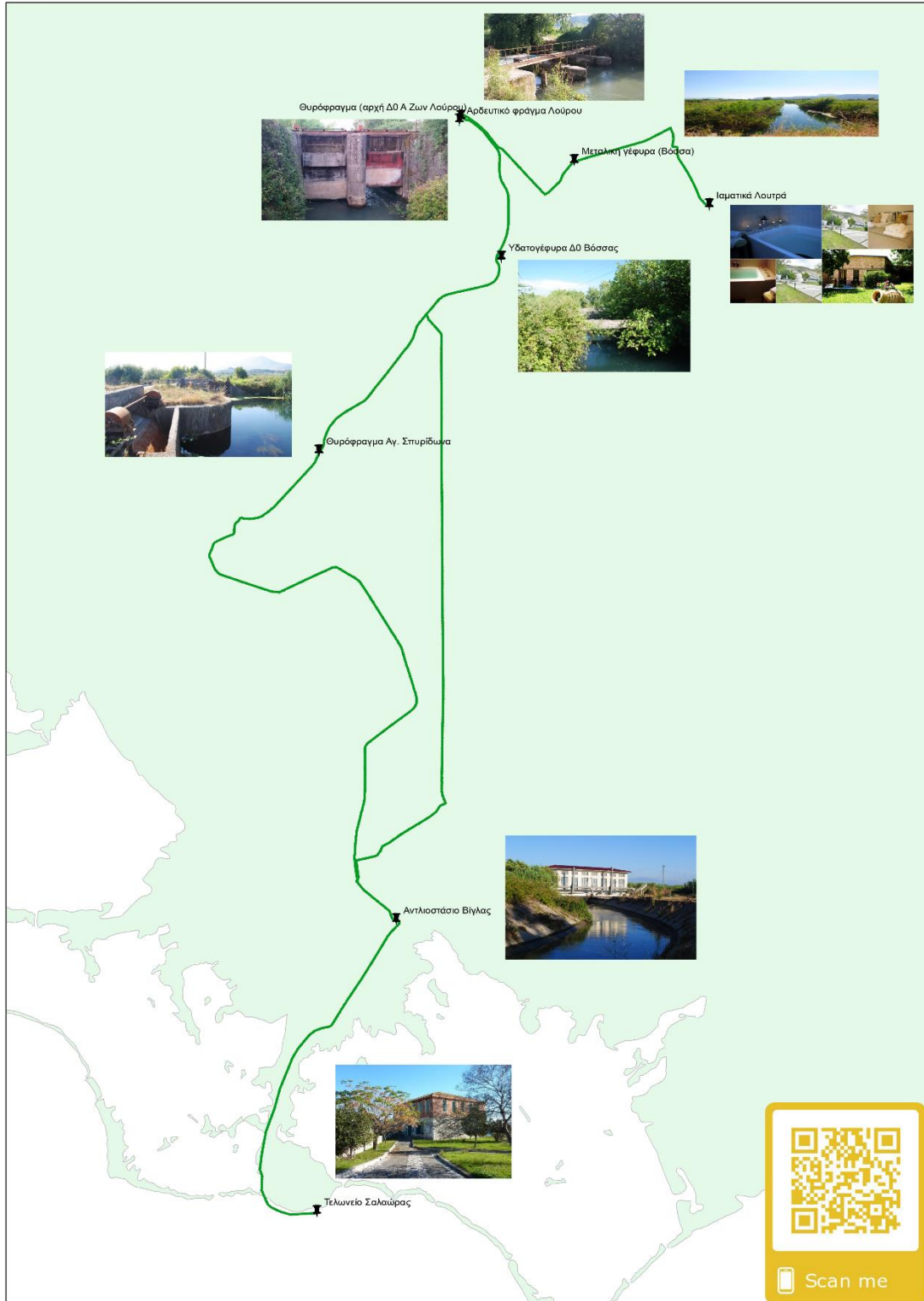


Εικόνα 22 Στιγμιότυπο από την εφαρμογή Google My Maps που απεικονίζει ένα από τα σημεία ενδιαφέροντος.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται αναλυτικά με πλήρη περιγραφή η διαδρομή από την αρχή μέχρι το τέλος.

Η διαδρομή ξεκινάει από τα ιαματικά λουτρά που βρίσκονται στο χωριό Χανόπουλο, έξι χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της πόλης της Άρτας. Από εκεί μπορείς να κατευθυνθείς με τα πόδια ή με ποδήλατο κατά μήκος του δρόμου μέχρι να φτάσεις στο δημοτικό σχολείο του χωριού, όπου θα βρεις την ενδεικτική πινακίδα πληροφόρησης που θα

σου δίνει πληροφορίες για την πορεία της διαδρομής. Αφού εντοπίσεις το δημοτικό σχολείο κατευθύνεσαι ευθεία μέχρι να συναντήσεις το πρώτο δρόμο στα αριστερά όπου και στρίβεις. Κατευθύνεσαι ευθεία μέχρι να συναντήσεις έναν χωματόδρομο, στρίβεις δεξιά, συνεχίζεις ευθεία για περίπου 350 μέτρα και βρίσκεις την αρχή της Βόσσας.



Εικόνα 23 Χάρτης της διαδρομής με εικόνες από τα σημεία ενδιαφέροντος.

Στην Βόσσα έχεις δύο επιλογές, να συνεχίσεις την διαδρομή κατά μήκος με τα πόδια ή με ποδήλατο από τον χωματόδρομο ή μπορείς να μπεις μέσα στη Βόσσα και να την διασχίσεις με κανό ή μικρή βάρκα για περίπου 3 χιλιόμετρα. Σε αυτό σημείο η υδάτινη διαδρομή περνά κάτω από την Ιόνια οδό και συνεχίζει ως την γέφυρα Καλογύρου ενώ η διαδρομή που πραγματοποιείται με τα πόδια ή με ποδήλατο και αναγκαστικά τερματίζει.

Στη γέφυρα Καλογύρου δίνονται δυο επιλογές. Η πρώτη είναι να συνεχίσεις την υδάτινη περιήγηση η οποία περνά νότια της Νέας Κερασούντας, βόρεια του Άγιου Σπυρίδωνα και καταλήγει στο Αντλιστάσιο της Βίγλας. Εκεί για να συνεχίσεις θα πρέπει να κάνεις μια μικρή αλλαγή και να μεταφερθείς στην τάφρο Τ0 που είναι παράλληλη με την επαρχιακή οδό Άρτας – Σαλαώρας. Αυτό είναι και το σημείο που οι δύο διαδρομές συναντιούνται ξανά. Η δεύτερη επιλογή είναι από τη γέφυρα Καλογύρου να κινηθείς περίπου 500 μέτρα προς την Άρτα και να ακολουθήσεις την επαρχιακή οδό Νέας Φιλιππιάδας – Σαλαώρας το λεγόμενο δρόμο του Πασά. Η διαδρομή συνεχίζεται για περίπου 9,5 χιλιόμετρα εκεί συναντά την επαρχιακή οδό Άρτας – Σαλαώρας και την τάφρο Τ0.

Πλέον έχεις μπει στην τελική ευθεία, διασχίζοντας την τάφρο καταλήγεις στον Αμβρακικό Κόλπο, εκεί βρίσκεται το τελωνείο της Σαλαώρας.

3.3 Σημεία Ενδιαφέροντος

Κατά μήκος της διαδρομής όπως έχει αναφερθεί παραπάνω έχουν καταγραφεί αρκετά σημεία ενδιαφέροντος, ξεκινώντας από το Χανόπουλο όπου μπορεί να επισκεφτεί κάποιος τα Ιαματικά Λουτρά, στην συνέχεια διασχίζοντας την Βόσσα με κάποια μικρή βάρκα ή κανό να περάσει κάτω από την Υδατογέφυρα κάτι το οποίο έχει αρκετό ενδιαφέρον αν αναλογιστούμε ότι είναι αρκετά σπάνιο να δούμε κάτι αντίστοιχο. Στην συνέχεια στη γέφυρα Καλογύρου μπορεί κάποιος να συνεχίσει κατά μήκος του δρόμου ΠΑΣΑ και να καταλήξει στο Αντλιστάσιο Βίγλας με τα πόδια ή με ποδήλατο.

3.3.1 Ιαματικά Λουτρά

Το υδροθεραπευτήριο ιαματικών πηγών Χανοπούλου βρίσκεται 6 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της πόλης Άρτας. Στους πρόποδες του όρους Μαραθιά. Σύμφωνα με το Υπουργείο Βιομηχανίας, Διεύθυνση Γεωχημικών Ερευνών, από την χημική ανάλυση φαίνεται ότι η πηγή Χανοπούλου είναι Υδροθειοχλωρονατριούχος - γυψοπηγή. Η κατηγορία αυτή των μεταλλικών πηγών ως προς την σύνθεσή της είναι μοναδική στην Ελλάδα και όμοιά της βρίσκονται στο εξωτερικό και συγκεκριμένα στο: NENNDORF (Γερμανία) & HAUTE SAVOIE (Γαλλία).



Εικόνα 24 Φωτογραφία από το υδροθεραπευτήριο ιαματικών πηγών Χανοπούλου

3.3.2 Μεταλλική Γέφυρα (Βόσσα)

Η μεταλλική γέφυρα στη Βόσσα κατασκευάστηκε με σκοπό την πρόσβαση στα αποστραγγιστικά αντλιοστάσια που παροχετεύουν νερό στη Βόσσα στην περιοχή μεταξύ Χανόπουλου και Καμπής. Η γέφυρα χρησιμοποιείται ακόμη και σήμερα, τα αντλιοστάσια πιθανότατα όχι.



Εικόνα 25 Φωτογραφία Βόσσας από το προσωπικό μας αρχείο

3.3.3 Θυρόγραμμα αρχή ζωνών Δ0 Α Ζωνών και Αρδευτικό φράγμα Λούρου

Κατασκευάστηκαν τη δεκαετία του 1960 για να ελέγχει την λήψη νερού από τον ποταμό Λούρο προς τη Δ0 της Α ζώνης Λούρου.

Το αρδευτικό φράγμα δεν έχει σήμερα θύρες και επιτρέπει ελεύθερα τη διέλευση των νερών του Λούρου. Το θυρόφραγμα αποτελείται από δύο θύρες ορθογωνικής διατομής που ελέγχουν τη ροή του νερού από τον ποταμό Λούρου προς τη Δ0 της Α ζώνης Λούρου. Ο χειρισμός τους γίνεται χειροκίνητα από υδρονομείς της περιοχής και χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα.

3.3.4 Υδατογέφυρα Δ0 Βόσσας

Κατασκευάστηκε τη δεκαετία του 1960, στο σημείο αυτή η διώρυγα Δ0 Α΄ Ζώνης Λούρου που ξεκινά από το «Φράγμα Εκτροπής και Υδροληψία Λούρου» και περνά πάνω από την Βόσσα. Πρόκειται για μία γέφυρα που χρησιμοποιεί το νερό της Δ0 Α΄ Ζώνης Λούρου για να περάσει πάνω από την Βόσσα. Η υδατογέφυρα Δ0 Βόσσας αποτελεί ένα εντυπωσιακό αρδευτικό έργο και χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα.



Εικόνα 26 Φωτογραφία της Υδατογέφυρας Δ0 Βόσσας (προσωπικό αρχείο).

3.3.5 Αντλιοστάσιο Βίγλας

Το Αντλιοστάσιο της Βίγλας είναι σπουδαίο αρδευτικό έργο κατασκευάστηκε τη δεκαετία του 1960 και εκσυγχρονίστηκε το 2008. Έχει σκοπό την αποχέτευση των υδάτων των χαμηλών περιοχών Α και Β Ζώνης Λούρου προς την Τ0 Σαλαώρας.



Εικόνα 27 Φωτογραφία από την πίσω πλευρά του Αντλιοστασίου Βίγλας.

Πριν τη δημιουργία του αντλιοστασίου η στάθμη των υπόγειων υδάτων ήταν μεγάλη και λόγω των νερών που υπήρχαν στην περιοχή, το έδαφος έφτανε σε κορεσμό με αποτέλεσμα να μην γίνεται η απορρόφηση τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μη γίνεται αποστράγγιση των εδαφών και έτσι η γύρω περιοχή να θυμίζει βάλτο. Το Αντλιοστάσιο μεταμόρφωσε αυτή τη βαλτώδη περιοχή του κάμπου σε μια περιοχή κατοικήσιμη και πλήρως καλλιεργήσιμη.

Αποτελείται από 2 ηλεκτρικές αντλίες των 250 HP και 3 των 150 HP, αποδίδοντας συνολικά 950 HP, με ικανότητα άντλησης περίπου 40.000 m³/h. Ενεργοποιούνται χειροκίνητα ανάλογα με την ποσότητα νερού που πρέπει να απομακρυνθεί και χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα.



Εικόνα 28 Φωτογραφία από το Αντλιοστάσιο Βίγλας.

3.3.6 Θυροφράγματα Αγ. Σπυρίδωνα:

Κατασκευάστηκε τη δεκαετία του 1960, με σκοπό να ελέγχει τη ροή του νερού από τη Βόσσα προς τον ποταμό Λούρο και τη Δ0 Β' Ζώνης Λούρου.



Εικόνα 29 Φωτογραφία της Βόσσα από Θυροφράγμα του Αγ. Σπυρίδωνα.

Πως λειτουργούν: Δύο θυροφράγματα με τοξωτής μορφής ελέγχουν την παροχή της Βόσσας προς τον ποταμό Λούρο και ένα θυρόφραγμα τοξωτής μορφής την παροχή της Βόσσας προς τη Δ0 Β' Ζώνης Λούρου. Ο χειρισμός τους γίνεται χειροκίνητα από υδρονομείς της περιοχής και χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα.



Εικόνα 30 Φωτογραφία από Θυρόφραγμα του Αγ. Σπυρίδωνα.



Εικόνα 31 Φωτογραφία από Θυρόφραγμα του Αγ. Σπυρίδωνα.

3.3.7 Δρόμος του Πασά:

Αυτός είναι ο δρόμος που κατά τον 17ο αιώνα ακολουθούσε ο πασάς για να φτάσει στο τελωνείο της Σαλαώρας. Ο δρόμος αυτός είναι σπουδαίος όχι μόνο για την

ιστορία που κουβαλάει αλλά και για το ότι είναι πλήρως προσανατολισμένος από το Βορά προς το Νότο.

3.3.8 ΤΟ Σαλαώρας:

Η ΤΟ είναι μια τάφος 1ης τάξεως που το μέγεθος της θυμίζει ποτάμι. Η τάφος καταλήγει στη Σαλαώρα η οποία με βάση την ιστορία ήταν ένα μικρό λιμάνι στον Αμβρακικό κόλπο και υπήρξε σημαντικό διαμετακομιστικό κέντρο της ευρύτερης περιοχής της Ηπείρου. Το μικρό αυτό λιμάνι διέθετε τελωνείο και η περιοχή γύρω από αυτό ήταν ιδιαίτερα γνωστή για τις αλυκές και τα ιχθυοτροφεία της.

3.3.9 Τελωνείο Σαλαώρας:

Το λιμάνι της Σαλαώρας στον Αμβρακικό Κόλπο απέχει περίπου 20 χλμ από την πόλη της Άρτας και 6 χλμ πριν την Κορωνησία. Εκεί, πριν το 1994, μπορούσε κανείς να δει τα ερείπια ενός παλιού πέτρινου κτιρίου.



Εικόνα 32 Το παλιό Οθωμανικό τελωνείο. Σήμερα Κέντρο έρευνας Αμβρακικού κόλπου

Αυτό ήταν το παλιό οθωμανικό τελωνείο, όταν η Σαλαώρα ήταν ακόμη λιμάνι της Άρτας. Το κτίριο κτίστηκε από τον Αλή πασά αρχές του 1800 ίσως και τέλος του 18ου αιώνα. Σε αυτό το κτίριο στεγάστηκαν προσωπικότητες, όπως ο λόρδος Μπάιρον, ο Χομπχάουζ, ο Δρ. Χόλλαντ. Είναι το μοναδικό οθωμανικό δημόσιο/κρατικό κτίριο στο οποίο στον πόλεμο του 1897 υψώθηκε ελληνική σημαία, όταν ο ελληνικός στρατός αποβιβάστηκε στην Σαλαώρα.

Από το Τελωνείο διακινούνταν μεγάλο μέρος των εμπορευμάτων και των προϊόντων της Ηπείρου και Θεσσαλίας. Όταν στα 1809 έφτασε στο λιμάνι της Σαλαώρας (Σαλαγόρα) ο λόρδος Μπάιρον με τον συνοδοιπόρο Χομπχάουζ, ο Χομπχάουζ που, σε αντίθεση με τον Μπάιρον, κρατούσε σημειώσεις γράφει τα εξής:

«Μας έκανε εντύπωση όταν φτάσαμε στην Σαλαώρα ότι εκεί βρίσκονταν μόνο ένα πέτρινο σπίτι, ένας στρατώνας και ένα τελωνείο απ' όπου ο Βεζίρης, όπως αποκαλούν τον Αλή πασά, ο οποίος είναι πασάς τριών Ιππουρίδων, εισπράττει 3% από τα εξαγόμενα προϊόντα και 4% από τα εισαγόμενα. Για την προστασία του τελωνείου ο πασάς έχει χτίσει δίπλα στρατώνα, όπου στεγάζεται και ο ίδιος όταν κατεβαίνει εδώ για να πάει στην Πρέβεζα.»

Σήμερα, αυτό το κτίριο δεν είναι πια ερειπωμένο. Έχει αναστηλωθεί, αναπαλαιωθεί και αξιοποιηθεί, καθώς εκεί στεγάζεται πλέον το Κέντρο Έρευνας και Πληροφόρησης Σαλαώρας, με έκθεση για τον Αμβρακικό κόλπο και ζωντανές εικόνες από την αποικία των αργυροπελεκάνων.

Το κτίριο βρίσκεται στον πυρήνα του Εθνικού Πάρκου Υγροτόπων Αμβρακικού και μπορεί να ανταπεξέλθει στις προσδοκίες και στη σκοπιμότητα των εργασιών του Φορέα Διαχείρισης, δηλαδή της Προστασίας της Άγριας Φύσης. Εκεί, ο επισκέπτης μπορεί να πληροφορηθεί τα πάντα για την ορνιθοπανίδα του Αμβρακικού.

Το Κέντρο Έρευνας και Πληροφόρησης Σαλαώρας είναι ανοιχτό για το κοινό τα Σαββατοκύριακα από τις 9 πμ έως τις 2 μμ.

Σημειώνεται ότι τις καθημερινές το Κέντρο ανοίγει κατόπιν συνεννοήσεως με τον Φορέα Διαχείρισης Υγροτόπων Αμβρακικού.

Συμπεράσματα

Με τη συγκεκριμένη εργασία επιδιώχθηκε αρχικώς να γίνει μία αναφορά στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) και στον τρόπο λειτουργίας τους, καθώς και στην πραγματοποίηση καταγραφής χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας για τις διώρυγες 1^{ης} και 2^{ης} τάξης του συλλογικού δικτύου άρδευσης πεδιάδας Άρτας. Μελετήθηκε έπειτα η δυνατότητα αξιοποίησης των έργων ΟΕΒ στο πλαίσιο διαδρομών ενδιαφέροντος στην διαδρομή καθώς κίνητρο της εργασίας είχε αποτελέσει εξαρχής το ενδιαφέρον που παρατηρήθηκε τα τελευταία έτη για την δημιουργία νέων διαδρομών αναψυχής σε φυσικό περιβάλλον.

Συμπεραίνουμε πως με την καταγραφή του δικτύου μας δίνεται η δυνατότητα να γνωρίζουμε πλέον την θέση του χωρίς πολλές αλλοιώσεις και ανακρίβειες. Ο χάρτης που προέκυψε δεν είναι απόλυτα ακριβής αλλά περιλαμβάνει την βασική πληροφορία του συλλογικού δικτύου άρδευσης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση μεγεθών και θέσεων σε αυτό.

Στο παραπάνω προστίθεται ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία μπορεί να αξιοποιηθεί ως βάση για μία τελική σχετική μελέτη η οποία θα δώσει την δυνατότητα στον οποιονδήποτε να έχει πρόσβαση στην ψηφιακή μορφή του συλλογικού δικτύου των ΟΕΒ.

Η ανάλυση όλων αυτών μας οδήγησε στην πρόταση μιας διαδρομής που θα βοηθήσει στην ανάπτυξη του (περιπατικού) τουρισμού της περιοχής, όπως έχει ήδη γίνει ένα πρώτο βήμα με το παράδειγμα που αναφέραμε (Υδραγωγείο της Νικόπολης).

Έχοντας καταλήξει στα συμπεράσματα που προαναφέρονται, με την βοήθεια των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS), μελετήθηκε η δημιουργία νέων διαδρομών αναψυχής σε φυσικό περιβάλλον στην περιοχή του Αμβρακικού, όπου τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί ένα σημαντικό ενδιαφέρον, με στόχο τη διερεύνηση των δυνατοτήτων δημιουργίας ενός τέτοιου δικτύου. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί άλλωστε μια πρωταρχική έρευνα αλλά και έναν συμβουλευτικό οδηγό όσον αφορά τις πιθανότητες εξέλιξης της περιοχής πάνω στον τομέα του τουρισμού -κυρίως του περιπατικού- στην ενημέρωση των πολιτών, στην άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς, αλλά και στην ευρύτερη ανάπτυξη του γεωργικού τομέα με κύριο εργαλείο τη δημιουργία πράσινων διαδρομών ενδιαφέροντος.

Βιβλιογραφία και Βιβλιογραφικές Πηγές

- Hanna C. K., 1999. GIS for Landscape Architects, ESRI Press, California
- Ανδρουλακάκης Ν., Κουτσόπουλος Κ., 2005. Εφαρμογές λογισμικού ArcGIS 9x με απλά λόγια. Παπασωτηρίου, Αθήνα
- Τσιρογιάννης Ι., 2008. Σημειώσεις εργαστηριακών ασκήσεων STUDIO VI - Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στο σχεδιασμό τοπίου», ΤΕΙ Ηπείρου Τμήμα Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Άρτα.
- Τζωρτζιάκης Ι., 2016. Εφαρμογές γεωπληροφορικής στα τεχνικά έργα (2^η Έκδοση), Ηράκλειο
- Τσούλος, Λ., Σκοπελίτη, Α. & Στάμου, Λ. (2015). Χαρτογραφική Σύνοψη & Απόδοση σε Ψηφιακό Περιβάλλον, Αθήνα (Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών)
- Καλογήρου, Σ. (2013). Δημιουργία Θεματικού Χάρτη με το QGIS (17-18.5.2013). Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
- Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind. Μετάφραση Αυγή Σαράφη, Σωκράτης Καραγεώργης, Μιχάλης Μικέδης. (2010). Συστήματα και Επιστήμη Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) , Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Chantal A., Marie J. (2014). Agricultural Irrigation Canals in Southern France and New Urban Territorial Uses. IRLA2014. The Effects of Irrigation and Drainage on Rural and Urban Landscapes, Patras, Greece

Διαδικτυακές Σελίδες

- QGIS Training Manual. (χ.η.). Ανακτήθηκε 15 Ιουλίου, 2015, από <http://www.qgis.org/en/docs/index.html#>
- QGIS User Guide. (χ.η.). Ανακτήθηκε 15 Ιουλίου, 2015, από <http://www.qgis.org/en/docs/index.html#>
- Epirus Trail / Ανατολικό σκέλος, Ανακτήθηκε 12 Μαΐου, 2019, από http://www.topoguide.gr/Epirus_Trail/Epirus_Trail_Eastern_section_gr.php
- Epirus Trail / Νότιο σκέλος, Ανακτήθηκε 12 Μαΐου, 2019, από http://www.topoguide.gr/Epirus_Trail/Epirus_Trail_Southern_section_gr.php
- Epirus Trail / Δυτικό σκέλος, Ανακτήθηκε 12 Μαΐου, 2019, από http://www.topoguide.gr/Epirus_Trail/Epirus_Trail_Western_section_gr.php
- Διαδρομές γύρω από τα χωριά, Ανακτήθηκε 12 Μαΐου, 2019, από <https://www.aravanes.com/el/%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B4%CF%81%CE%BF%CE%BC%CE%AD%CF%82-%CE%B3%CF%8D%CF%81%CF%89-%CE%B1%CF%80%CF%8C-%CF%84%CE%B1-%CF%87%CF%89%CF%81%CE%B9%CE%AC/>
- Λούρος+: Το Ρωμαϊκό Υδραγωγείο Νικόπολης στην περιοχή Λούρου και Στεφάνης-Πορεία εργασιών ανάδειξης και περιγραφή υδραγωγείου (Εικονες) Ανακτήθηκε 12 Μαΐου, 2019, από http://louros-plus.blogspot.gr/2013/10/blog-post_18.html
- Ρωμ Υδραγωγείο Αγ Γεωργιος Νικοπολη – Dropbox. Ανακτήθηκε 12 Μαΐου, 2019, από https://www.dropbox.com/sh/jnnn6801k3gbjp2/AACzKJpMU8Z_MfrxepoBv2Rva/%CE%A1%CF%89%CE%BC%20%CE%A5%CE%B4%CF%81%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%BF%20%CE%91%CE%B3%20%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BF%CF%82%20%CE%9D%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%B7?dl=0&preview=170501+%CE%B1%CE%B7.jpg
- Κτηματολόγιο & Χαρτογράφηση Α.Ε. (ΕΚΧΑ Α.Ε.), 2015. Ορθοφωτοχάρτες Ελλάδας. Διαθέσιμο στο: <http://www.ktimatologio.gr/Pages/Default.aspx> (Ανακτήθηκε: 20/3/2015)
- Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά», 2015. Δημόσια, Ανοικτά Δεδομένα. Διαθέσιμο στο: <http://geodata.gov.gr/geodata/> (Ανακτήθηκε: 20/3/2015)

