



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ  
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Συστημάτων”

Ειδικεύση: Συστήματα Διαχείρισης της Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος.

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων επανασύστασης της  
αποξηραμένης λίμνης Ασκουρίδας του Νομού Λαρίσης

Του φοιτητή Μακατούνη Παναγιώτη – Ελευθέριου

Επιβλέπων καθηγητής: Ζιώμας Ιωάννης

ΑΘΗΝΑ -2012-

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>6</b>
1.1.ΛΙΜΝΕΣ.....	6
1.2.ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ .....	6
1.3.ΜΕΓΑΛΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	8
1.4. ΕΡΓΑ ΕΠΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΩΝ ΛΙΜΝΩΝ .....	12
1.5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ .....	14
<b>2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΣΤΟΧΟΣ, ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>15</b>
2.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	15
2.2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	17
2.3. ΣΤΟΧΟΣ, ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	18
2.4. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	18
2.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	19
2.5.1. ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	19
2.5.2. ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ.....	19
2.5.3. ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ .....	19
2.5.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΚΟΣΤΗ.....	20
<b>3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>21</b>
3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	21
3.1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	21
3.1.2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	25
3.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	26
3.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	28
3.4. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	28
<b>4. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....</b>	<b>29</b>
4.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	29
4.2. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	29
4.2.1. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	29
4.2.2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	34
4.2.3. ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ, ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	34
4.3. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	36
4.3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	36
4.3.2. ΕΙΔΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	41
4.3.3 ΆΛΛΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ .....	43
4.3.4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	45
4.4. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	45
4.4.1. ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	45
4.4.2. ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	45
4.4.3. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	46

4.4.4. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	47
4.4.5. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	48
4.4.6. ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.....	50
4.4.7. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	50
4.4.8. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΔΟΝΗΣΕΙΣ – ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ.....	50
4.4.9. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ.....	51
<b>4.5. ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΛΥΣΗ .....</b>	<b>51</b>

## **5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ .....**

<b>5.1. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....</b>	<b>52</b>
5.1.1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ, ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	52
5.1.2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	52
5.1.3. ΣΤΕΡΕΟΠΑΡΟΧΗ.....	52
<b>5.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....</b>	<b>52</b>
5.2.1. ΧΛΩΡΙΔΑ .....	52
5.2.2. ΠΑΝΙΔΑ .....	53
5.2.3. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	53
5.2.4. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ .....	53
<b>5.3. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....</b>	<b>53</b>
5.3.1. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	53
5.3.2. ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	54
5.3.3. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	54
5.3.4. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	54
5.3.5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ .....	55
5.3.6. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	55
5.3.7. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΔΟΝΗΣΕΙΣ, ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ .....	55
5.3.8. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ .....	55

## **6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ .....**

<b>6.1. ΕΛΑΦΟΣ.....</b>	<b>57</b>
6.1.1. ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	58
<b>6.2. ΑΕΡΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ - ΣΚΟΝΗ.....</b>	<b>58</b>
<b>6.3. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ.....</b>	<b>60</b>
<b>6.4. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ .....</b>	<b>60</b>
<b>6.5. ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....</b>	<b>61</b>
<b>6.6. ΧΛΩΡΙΔΑ .....</b>	<b>62</b>
<b>6.7. ΠΑΝΙΔΑ .....</b>	<b>62</b>
<b>6.8. ΘΟΡΥΒΟΣ.....</b>	<b>62</b>
<b>6.9. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ .....</b>	<b>63</b>
<b>6.10. ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ / ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ.....</b>	<b>63</b>
<b>6.11. ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ .....</b>	<b>64</b>
<b>6.12. ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ.....</b>	<b>64</b>

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....**

<b><u>ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b><u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</u></b>	<b><u>68</u></b>
ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ.....	68
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	68
ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ.....	69
<b><u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....</u></b>	<b><u>71</u></b>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΚΥΑ 104248/2006 (ΦΕΚ Β' 662/26.5.2006).....	72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΔΗΜΟΣΙΕΣ Κ.Α. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΙΧΑΝ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	79

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίν.1: Τεχνητές λίμνες στην Ελλάδα .....	7
Πίν.2: Κόστος κατασκευής.....	19
Πίν.3: Περιοχές ενταγμένες στο δίκτυο NATURA 2000.....	42
Πίν.4: Πληθυσμιακή εξέλιξη ευρύτερης περιοχής μελέτης .....	46
Πίν.5: Στοιχεία απασχολούμενου πληθυσμού ευρύτερης περιοχής μελέτης .....	47
Πίν.6: Παραγωγική δομή ευρύτερης περιοχής μελέτης .....	47

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 1.1: Λίμνη Κωπαΐδα προ της αποξηράνσεως της.....	8
Χάρτης 1.2.: Λίμνη Αχερουσία προ της αποξηράνσεως της.....	10
Χάρτης 1.3.: Λίμνη Φενεός προ της αποξηράνσεως της.....	11
Χάρτης 1.4.: Επανασυσταθείσα λίμνη Κάρλα.....	12
Χάρτης 2.1.: Χάρτης προσανατολισμού και δορυφορική εικόνα ευρείας περιοχής ...	15
Χάρτης 2.2.: Περιοχή μελέτης .....	16
Χάρτης 2.3.: Λεκάνη απορροής λίμνης Ασκουρίδας.....	17
Χάρτης 3.1.: Έκταση ταμιευτήρα – Υπόλυση Α1 .....	22
Χάρτης 3.2.: Έκταση ταμιευτήρα – Υπόλυση Α2 .....	22
Χάρτης 3.3.: Έκταση ταμιευτήρα – Υπόλυση Α3 .....	23
Χάρτης 3.4.: Έκταση ταμιευτήρα – Υπόλυση Β1 .....	24
Χάρτης 3.5.: Έκταση ταμιευτήρα – Υπόλυση Β2 .....	24
Χάρτης 3.6.: Έκταση ταμιευτήρα – Υπόλυση Β3 .....	25
Χάρτης 3.7.: Θέση κατασκευής φράγματος .....	27
Χάρτης 4.1.: Γεωλογικός χάρτης υδρολογικής λεκάνης Ασκουρίδας .....	35
Χάρτης 4.2.: Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας.....	36
Χάρτης 4.3.: Περιοχές του δικτύου NATURA 2000 στην ευρ. περιοχή μελέτης.....	42
Χάρτης 4.4.: Περιοχή του δικτύου CORINE στην ευρύτερη περιοχή μελέτης .....	43
Χάρτης 4.5.: Χάρτης προστ. περιοχών ευρύτερης περιοχής μελέτης.....	44
Χάρτης 4.6.: Δίκτυο Υψ. Τάσης ΔΕΗ ευρύτερης περιοχής μελέτης.....	49

## 1.Εισαγωγή

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη σχεδιαζόμενη επανασύσταση της αποξηραμένης λίμνης Ασκουρίδας στην περιοχή της Καλλιπεύκης του Κάτω Ολύμπου.

Στα επιμέρους κεφάλαια θα περιγραφούν τα γενικά και τεχνικά στοιχεία του έργου επανασύστασης και η κατάσταση του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Θα εκτιμηθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και θα γίνει περιγραφή των μέτρων αντιμετώπισης και παρακολούθησης αυτών των επιπτώσεων.

### 1.1.ΛΙΜΝΕΣ<sup>(1)</sup>

Ως λίμνη νοείται ο υδροβιότοπος που αποτελείται από μάζες νερού, γλυκού ή αλμυρού, συγκεντρωμένες σε κοιλάτητες της επιφάνειας της γης, φαινομενικά στάσιμες και χωρίς άμεση επικοινωνία με τη θάλασσα.

Οι λίμνες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με διάφορες παραμέτρους, αλλά στην παρούσα φάση μας ενδιαφέρει η κατάταξη σε φυσικές και τεχνητές.

### 1.2.ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ<sup>(1)</sup>

Με τον όρο τεχνητή λίμνη αποκαλείται κάθε λίμνη που σχηματίστηκε με κατασκευή φραγμάτων, συνήθως στη ροή ποταμών ή μικρότερων υδατικών ρευμάτων. Ο σκοπός της δημιουργίας τέτοιων λιμνών είναι η παραγωγή ενέργειας, η άρδευση και η ύδρευση καθώς και για συνδυασμό αυτών. Οι τεχνητές λίμνες συχνά αναφέρονται και ως ταμιευτήρες.

Ως τεχνητές λίμνες θεωρούνται και οι λίμνες που επαναδημιουργούνται μετά την αποξήρανσή τους, καθώς παρότι προ της αποξήρανσης ήταν φυσικές για να επανέλθουν στην προτέρα κατάστασή τους πρέπει να γίνουν τεχνικά έργα.

Στην επόμενη σελίδα παρουσιάζονται οι μεγάλες τεχνητές λίμνες της Ελλάδας.

---

<sup>1</sup>Πηγή: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

**Πίν.1:** Τεχνητές λίμνες στην Ελλάδα [Πηγή: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)]

Όνομασία	Γεωγραφικό διαμέρισμα	Επιφάνεια (τ.χμ.)
Κρεμαστών	Στερεά Ελλάδα	68,532
Πολυφύτου	Μακεδονία (Κοζάνη)	56,793
Κερκίνη	Μακεδονία (Σέρρες)	37,688
Καστρακίου	Στερεά Ελλάδα	26,804
Πλαστήρα	Θεσσαλία	22,18
Πηνειού	Πελοπόννησος	19,895
Θησαυρού	Μακεδονία (Δράμα)	20
Πουρναρίου	Ήπειρος	18,233
Μόρνου	Στερεά Ελλάδα	15,05
Αώου	Ήπειρος	11,5
Σμοκόβου	Θεσσαλία	8,5
Στράτου	Στερεά Ελλάδα	8,4
Άγρα	Μακεδονία (Πέλλα)	5,8
Σφηκιά	Μακεδονία (Ημαθία)	4,3
Πλατανόβρυσης	Μακεδονία (Δράμα)	3,25
Λάδωνα	Πελοπόννησος	3,048
Μεταλλείου	Μακεδονία (Κιλκίς)	
Ασωμάτων	Μακεδονία (Ημαθία)	2,6
Μαραθώνα	Στερεά Ελλάδα (Αττική)	1,027
Λούρου	Ήπειρος	0,15
Γρατινής	Θράκη (Ροδόπη)	
Πείρου-Παραπείρου <sup>(2)</sup>	Πελοπόννησος	
Συκιάς <sup>(2)</sup>	Ήπειρος - Θεσσαλία	
Μεσοχώρας <sup>(2)</sup>	Θεσσαλία	
Κάρλας <sup>(2)</sup>	Θεσσαλία	

<sup>2</sup> Δεν έχει ολοκληρωθεί

### 1.3.ΜΕΓΑΛΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

#### **Κωπαΐδα [6]**

Η λίμνη Κωπαΐδα βρισκόταν στον νομό Βοιωτίας 110 km ΒΔ της Αθήνας. Μετά από πολλές προσπάθειες και έργα τελικά αποξηράνθηκε το 1931 (τα σύγχρονα έργα αποξήρανσης είχαν ξεκινήσει το 1836) με την κατασκευή μιας κεντρικής διώρυγας και πολυάριθμων αποστραγγιστικών διωρύγων μήκους 1000 Km περίπου που συγκεντρώνουν τα νερά προς την κυρίως λεκάνη και τα διοχετεύουν στην κεντρική διώρυγα. Η κεντρική διώρυγα τα μεταφέρει στην λίμνη Υλίκη. Κατά τον Πανσανία η πρώτη αποξήρανση της λίμνης της Κωπαΐδας έγινε από τους Μινύες για γεωργική εκμετάλλευση των νέων εκτάσεων γης. Μέχρι πρότινος οι μελετητές έκαναν λόγο για μία μόνο επιχείρηση αποξήρανσεως της λίμνης, κατά τους πρώιμους Μυκηναϊκούς χρόνους περί τα μέσα της 2ας χιλιετίας π.Χ. Βάσει νέων ερευνών προέκυψε το συμπέρασμα ότι η λίμνη είχε για πρώτη φορά αποξηρανθεί στα τέλη της 4ης ή στις αρχές της 3ης χιλιετίας, περί το 3100-2800 π.Χ.

Η αποξηραμένη λίμνη της Κωπαΐδας καταλάμβανε την βαθύτερη περιοχή του ομώνυμου λεκανοπεδίου, σε απόλυτο υψόμετρο 92-100m, και καταλάμβανε έκταση 250.000 στρέμματα και βάθος γύρω στα 3 μέτρα.

Με την αποξήρανση της Κωπαΐδας παραδόθηκαν στην καλλιέργεια 240.000 στρέμματα εξαιρετικά εύφορου εδάφους που αρδεύεται και εκκαθαρίστηκαν μεγάλες ελώδεις εκτάσεις.



**Χάρτης 1.1:** Λίμνη Κωπαΐδα προ της αποξήρανσεως της [Πηγή: [www.el.science.wikia.com](http://www.el.science.wikia.com)]



### **Κάρλα [7]**

Η λίμνη Βοιβιής (Κάρλα) βρισκόταν 17 km ΒΒΔ του Βόλου, προήλθε από τεκτονική καθίζηση, η έκτασή της ήταν μεταβαλλόμενη από έτος σε έτος ανάλογα με τις βροχοπτώσεις και κάλυπτε από 65.000 έως 130.000 στρέμματα. Η λίμνη ήταν αβαθής με βάθος μέχρι 5 έως 6 το ανώτερο μέτρα και είχε μεγάλες απώλειες από εξάτμιση.

Τα έργα για την αποξήρανση της ξεκίνησαν το 1936 αλλά ήταν μικρά σε έκταση και χωρίς συντονισμό. Με την κατασκευή της σήραγγας που ξεκίνησε το Ιανουάριο του 1957 και τελείωσε τον Οκτώβριο του 1962, άρχισε η εκκένωση της λίμνης. Η σήραγγα αυτή οδηγούσε τα νερά της λίμνης στον Παγασητικό κόλπο.

Η λίμνη αυτή επανασυστάθηκε, θα γίνει εκτενής αναφορά σε επόμενη ενότητα.

### **Ξυνιάδα [3]**

Η λίμνη Ξυνιάδα εκτεινόταν στο Βόρειο τμήμα του Νομού Φθιώτιδας, στο Δήμο Ξυνιάδας και καταλάμβανε έκταση 28.000 – 32.000 στρεμμάτων περίπου, με μέσο υψόμετρο 546 μέτρα.

Οι εργασίες αποστράγγισης της λίμνης ξεκίνησαν στο τέλος της δεκαετίας του 1930 και ολοκληρώθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 1950. Τα νερά της λίμνης διοχετεύθηκαν μέσω του χειμάρρου Ονόχωνου στον ποταμό Ένιπέα και από εκεί στον ποταμό Πηνειό. Σήμερα, το χαμηλότερο τμήμα της λεκάνης αποστραγγίζεται από ένα πυκνό δίκτυο τάφρων αποτελούμενο από την κύρια αποχετευτική τάφρο και τις δευτερεύουσες τάφρους αυτής, καθώς και από 2 παράλληλες περιφερειακές συλλεκτήριες τάφρους στη νότια και τη βόρεια πλευρά των ορίων του πεδινού τμήματος της λεκάνης.

### **Αγουλινίτσα<sup>(3)</sup>**

Η λίμνη της Αγουλινίτσας ήταν πριν από 40 χρόνια η μεγαλύτερη λίμνη της Πελοποννήσου. Κάλυπτε μία έκταση 35.000 στρεμμάτων, από τον Αλφειό έως το δάσος του Καϊάφα.

Αποξηράνθηκε το 1969 και ήταν ουσιαστικά η τελευταία μεγάλη αποξήρανση της Ευρώπης.

---

<sup>3</sup> Πηγή: [www.enet.gr](http://www.enet.gr)

#### Μελίτη<sup>(4)</sup>

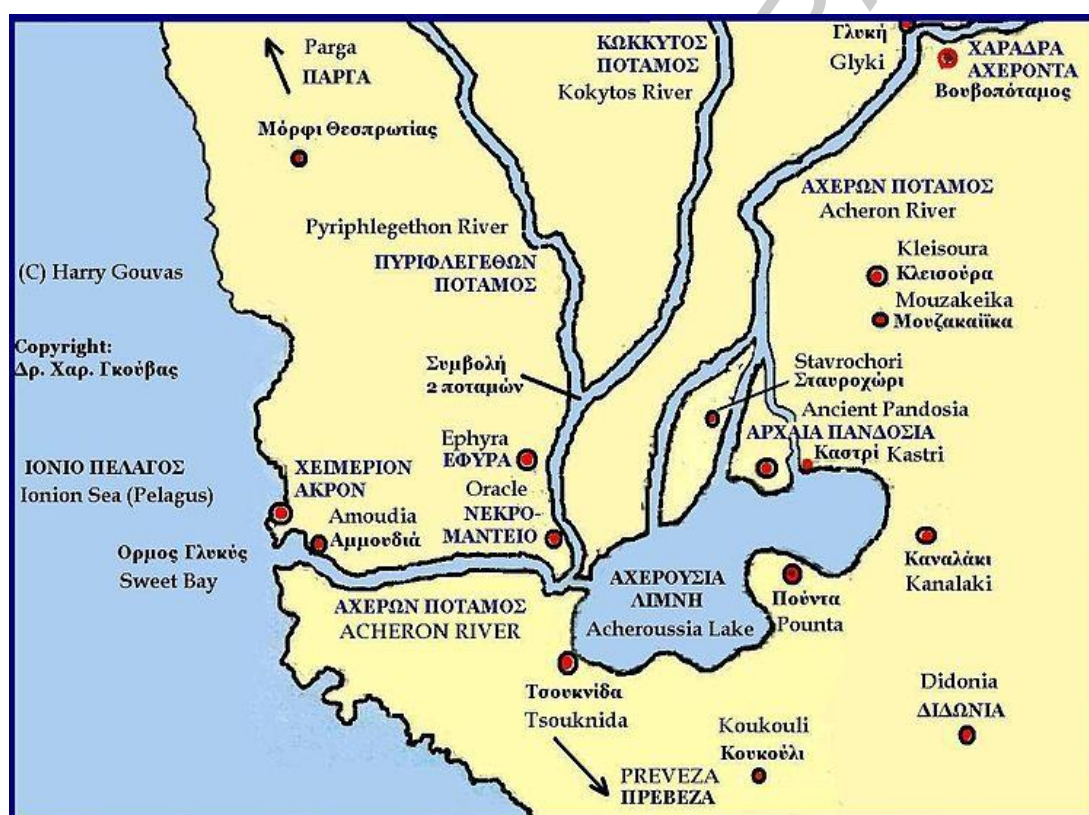
Η λίμνη βρισκόταν στην περιοχή του Λεσινίου στα δυτικά παράλια της Αιτωλοακαρνανίας.

Τα έργα αποξήρανσης ξεκίνησαν μετά το β' παγκόσμιο πόλεμο.

#### Αχερουσία<sup>(1)</sup>

Η Αχερουσία λίμνη βρισκόταν στην Ήπειρο, διαρρέονταν από τον ποταμό Αχέροντα και τους παραπόταμούς του.

Αποστραγγίστηκε τη δεκαετία του 1960 από τη Βρετανική εταιρεία Boots Ltd.



Χάρτης 1.2.: Λίμνη Αχερουσία προ της αποξήρανσης της [Πηγή: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)]

#### Φενεός<sup>(5)</sup>

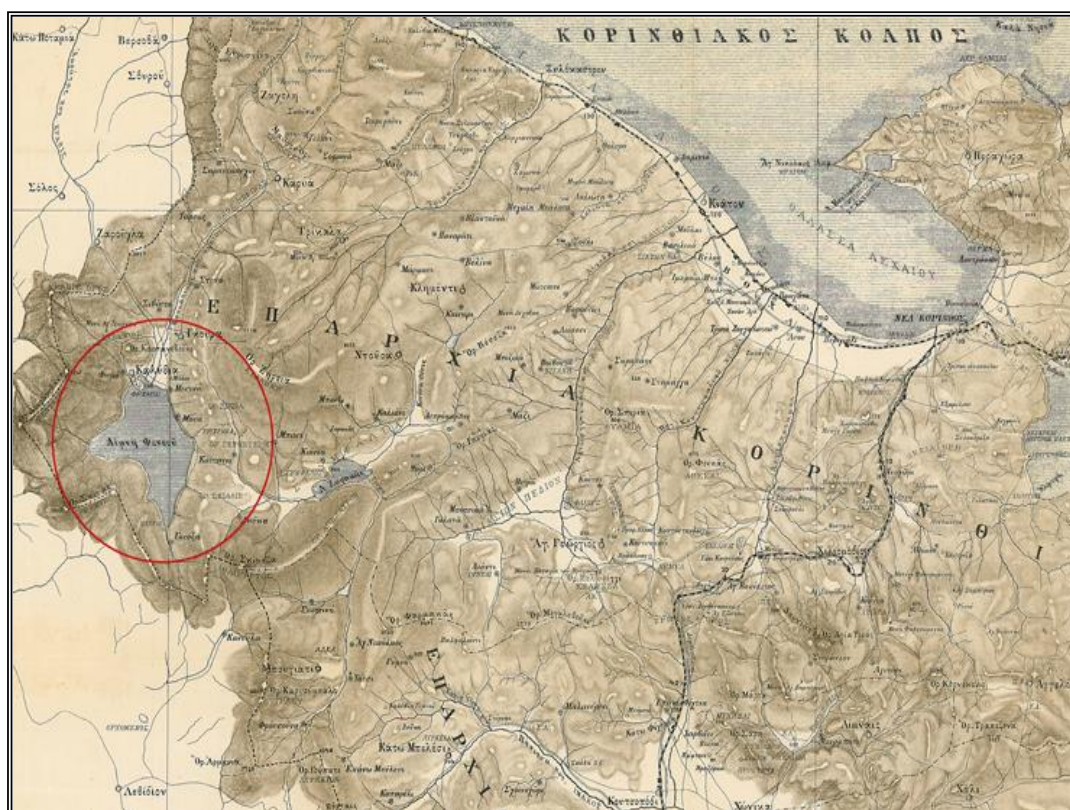
Η λίμνη του Φενεού (πλέον οροπέδιο) βρισκόταν στο νοτιοδυτικό τμήμα του Ν. Κορινθίας σε υψόμετρο 750 μέτρων.

Τα έργα αποξήρανσης ξεκίνησαν στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα και ολοκληρώθηκαν πολλές δεκαετίες μετά το 1970, με τη διάνοιξη κατάλληλων αποστραγγιστικών

<sup>4</sup> Πηγή: [www.ekke.gr](http://www.ekke.gr)

<sup>5</sup> Πηγή: [www.greekscapes.gr](http://www.greekscapes.gr)

αυλακιών, χωρίς ωστόσο να διασφαλιστεί πλήρως η ολόκληρη η πεδινή έκταση από τις πλημμύρες.



**Χάρτης 1.3.:** Λίμνη Φενεός προ της αποξηράνσεως της [Πηγή: [www.greescapes.gr](http://www.greescapes.gr)]

### **Μουριά<sup>(6)</sup>**

Η λίμνη βρισκόταν κοντά στην περιοχή του Πύργου Ηλείας και είχε έκταση 6.500 στρέμματα.

Αποξηράνθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 60.

### **Λίμνη των Γιαννιτσών<sup>(7)</sup>**

Η λίμνη βρισκόταν στην περιοχή των Γιαννιτσών. Ως το 1933 η λίμνη είχε μεγάλη έκταση λόγω της τροφοδότησής της από πολλούς ποταμούς (Άνω Λουδία, Εδεσσαίο, Τριπόταμο, Αραπίτσα και ρέματα του Πάικου). Το βάθος της ήταν 5 μέτρα ενώ κυρίως έκτασή της έφτανε τα 10.000 στρέμματα. Το υπόλοιπο (340.000 στρέμματα) αποτελείτο από έλη.

Τα βασικά έργα αποξήρανσής της περατώθηκαν το 1936 και μετά την οριστική πλέον αποξήρανσή της διανεμήθηκαν περίπου 288.750 στρέμματα γης.

<sup>6</sup> Πηγή: [www.eproini.gr](http://www.eproini.gr)

<sup>7</sup> Πηγή: [www.pellonet.gr](http://www.pellonet.gr)

## Ασκουρίδα [1]

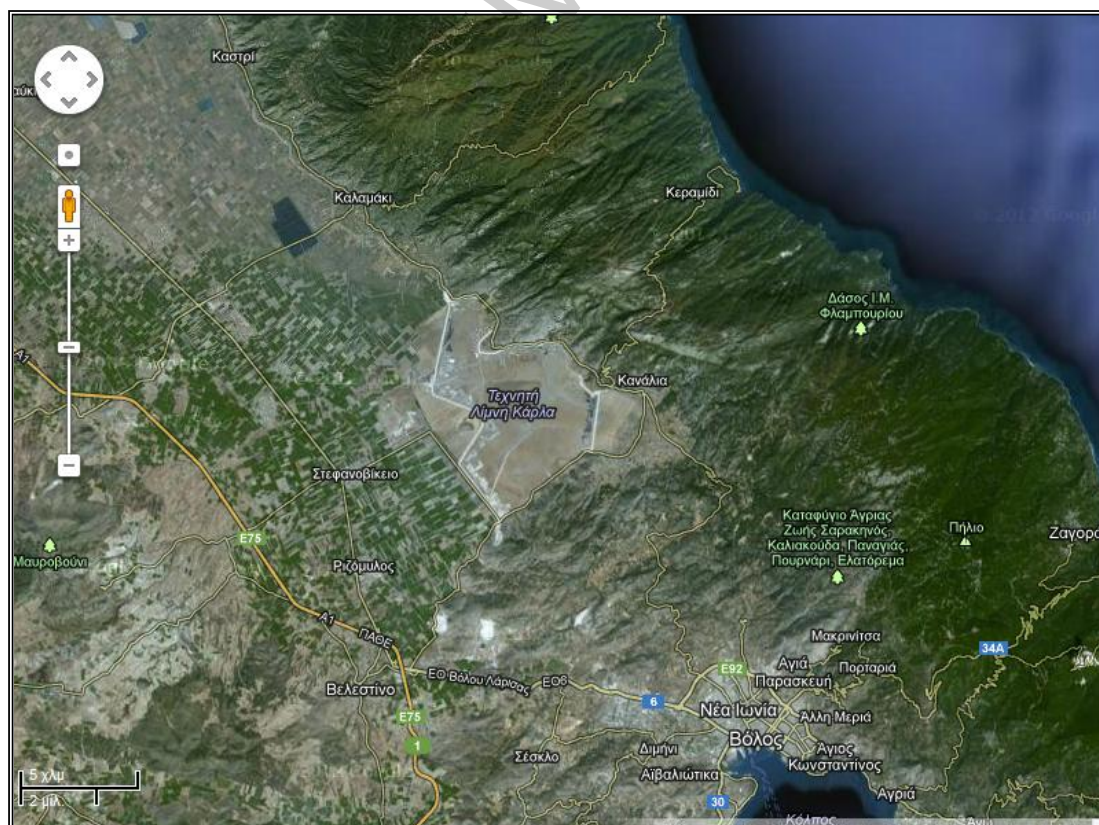
Η λίμνη βρισκόταν στην περιοχή του Κάτω Ολύμπου νοτίως της Καλλιπεύκης, σε υψόμετρο 1.006 μέτρων. Είχε έκταση 5.314 στρέμματα και μέγιστο βάθος 12 μέτρα.

Τα έργα αποξήρανσης ξεκίνησαν το 1907 και ολοκληρώθηκαν 4 χρόνια αργότερα. Λεπτομερής περιγραφή θα γίνει σε επόμενο κεφάλαιο, αφού αποτελεί το αντικείμενο της μελέτης.

Ακόμη έχουν αποξηρανθεί κάποιες μικρές λίμνες στην Ήπειρο (Λαγκάστα, Λαψίστα και Μαύρη) καθώς και έχουν μερικώς αποξηρανθεί η λίμνη Αμβρακία στην Αιτωλοακαρνανία και η λίμνη Δύστος στην Εύβοια.

## **1.4. ΕΡΓΑ ΕΠΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΩΝ ΛΙΜΝΩΝ**

Το μεγαλύτερο έργο είναι η επανασύσταση της λίμνης Κάρλας. Τα έργα της επαναδημιουργίας της λίμνης, ξεκίνησαν το 1999 με την υπογραφή της σύμβασης για τη κατασκευή του Ταμιευτήρα και των συναφών έργων. Το 2001 εντάχθηκε στο επιχειρησιακό πρόγραμμα ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΕΠΠΕΡ) με συνολικό προϋπολογισμό 152 εκατ. ευρώ και δεν έχει ολοκληρωθεί έως σήμερα.



**Χάρτης 1.4.:** Επανασυσταθείσα λίμνη Κάρλα [Πηγή: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)]

Τα έργα για τη δημιουργία του ταμιευτήρα της Κάρλας που επιλέχθηκε να είναι μικρότερης έκτασης από την αρχική λίμνη, συνολική έκταση ταμιευτήρα 42.000 στρέμματα, είναι τα εξής [9]:

#### **Έργα που έχουν ολοκληρωθεί**

- Ταμιευτήρας Κάρλας και συναφή έργα  
Έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του ταμιευτήρα και σημαντικό τμήμα των συλλεκτήρων (το ανεκτέλεστο τμήμα των συλλεκτήρων έχει προβλήματα αρχαιολογίας).
- Κατασκευή των απαιτούμενων έργων τροφοδοσίας της λίμνης από τον ποταμό Πηνειό  
Το αντικείμενο των έργων περιλαμβάνει το έργο υδροληψίας με αντλιοστάσιο από τον Πηνειό για την τροφοδότηση της λίμνης Κάρλας από τις απορροές του Πηνειού κατά τη χειμερινή και εαρινή περίοδο και επεμβάσεις κατά το μήκος του συστήματος μεταφοράς νερού στις υφιστάμενες διώρυγες – τάφρους 2Δ-6Τ-7Τ-2Τ-Σ4-1Τ.
- Καθαρισμός των τάφρων 7Τ και 2Τ  
Για την απρόσκοπτη λειτουργία και των 5 αντλιοστασίων θα πρέπει να γίνουν εργασίες διευθέτησης των τάφρων 7Τ και 2Τ σε σχετικά μικρό μήκος, 500 μέτρων περίπου, με αναχώματα προκειμένου να αυξηθεί η παροχευτικότητα τους.

#### **Έργα που είναι σε εξέλιξη**

- Διευθέτηση της ορεινής υδρονομίας  
Το έργο περιλαμβάνει τα απαιτούμενα συμπληρωματικά αντιπλημμυρικά έργα στο πεδινό και ημιπεδινό τμήμα των λεκανών και των απαιτούμενων έργων ορεινής υδρονομίας, τεχνικά και φυτοκομικά στα λοφώδη ή ορεινά τμήματα των λεκανών για την προστασία των συλλεκτήρων.
- Το δίκτυο άρδευσης, μεταφορά και διανομή του νερού της λίμνης
- Τα έργα ανάδειξης του περιβάλλοντος της λίμνης
- Τα απαιτούμενα έργα για την ύδρευση της πόλης του Βόλου
- Υπολειπόμενες εργασίες που δεν έχουν εκτελεστεί

## Μελλοντικά έργα

- Κατασκευή έργων ενίσχυσης ύδρευσης μείζονος περιοχής Βόλου
- Κατασκευή έργων μεταφοράς και διανομής νερού λίμνης Κάρλας

Υπάρχει σκέψη για τις επανασυστάσεις των λιμνών Ασκουρίδας και Ξυνιάδας (όπου έχουν γίνει και οι μελέτες σκοπιμότητας), Μουριάς και της μερικής επανασύστασης της Αγουλινίτσας.

### **1.5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ**

Το υπό μελέτη έργο, σύμφωνα με τη νομοθεσία κατάταξης έργων και δραστηριοτήτων<sup>(8)</sup>, καθώς είναι έργο επαναπλημμύρισης εδαφών ανήκει στην 1 υποκατηγορία της πρώτης κατηγορίας.

Η διαδικασία για την περιβαλλοντική αδειοδότηση τέτοιων έργων ορίζεται από την ΚΥΑ 11014/2003 (ΦΕΚ Β 332/20.3.2003), όμως επειδή το έργο θα συνδυάζεται και από παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ (εκμετάλλευση των υπερχειλίζουσών απορροών), τότε η σχετική νομολογία είναι η ΚΥΑ 104247/2006 (ΦΕΚ Β 663/26.5.2006).

Τα περιεχόμενα της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ορίζονται στην ΚΥΑ 104248/2006 (ΦΕΚ Β 663/26.5.2006) και παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.

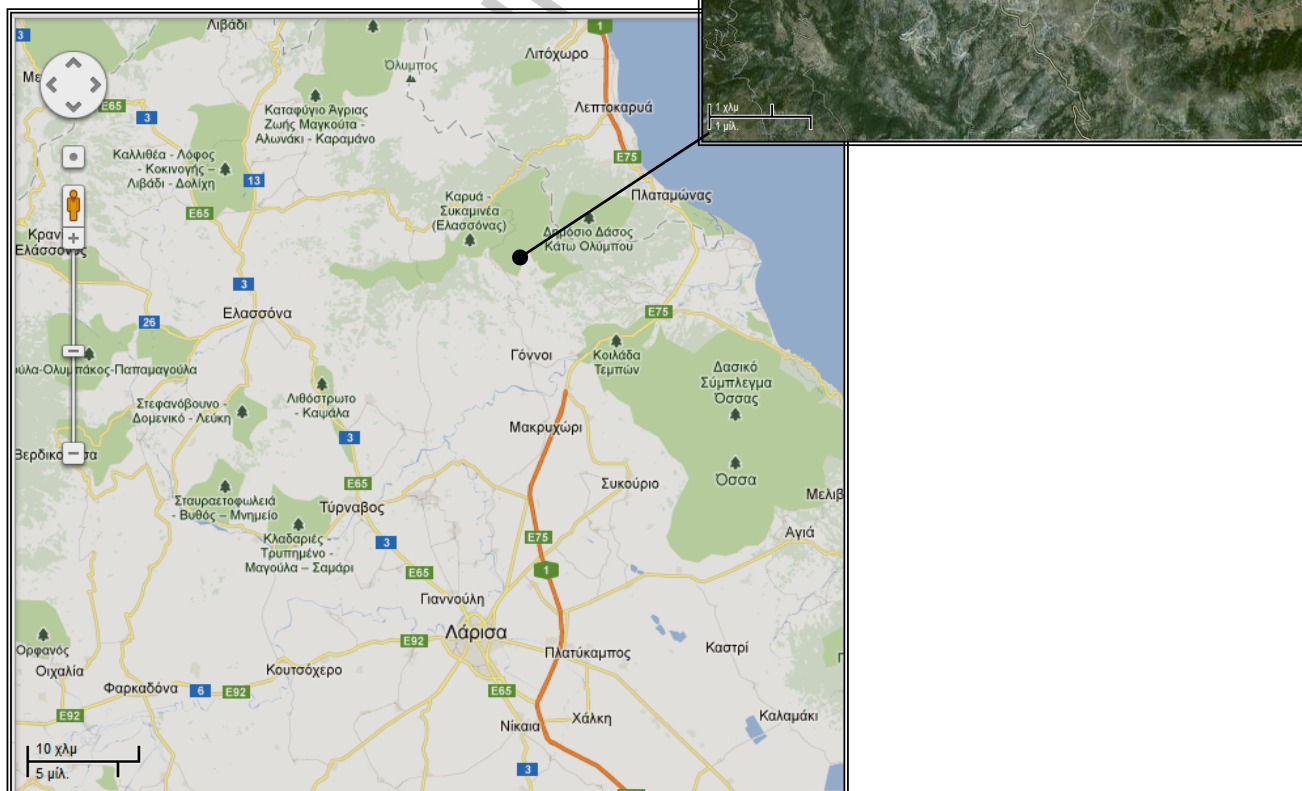
---

<sup>8</sup> ΦΕΚ Β 1022/5.8.2002 ΥΑ 15393/2332 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν.1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν.3010/2002 “Εναρμόνιση του Ν.1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.ά. (Α’ 91)”»

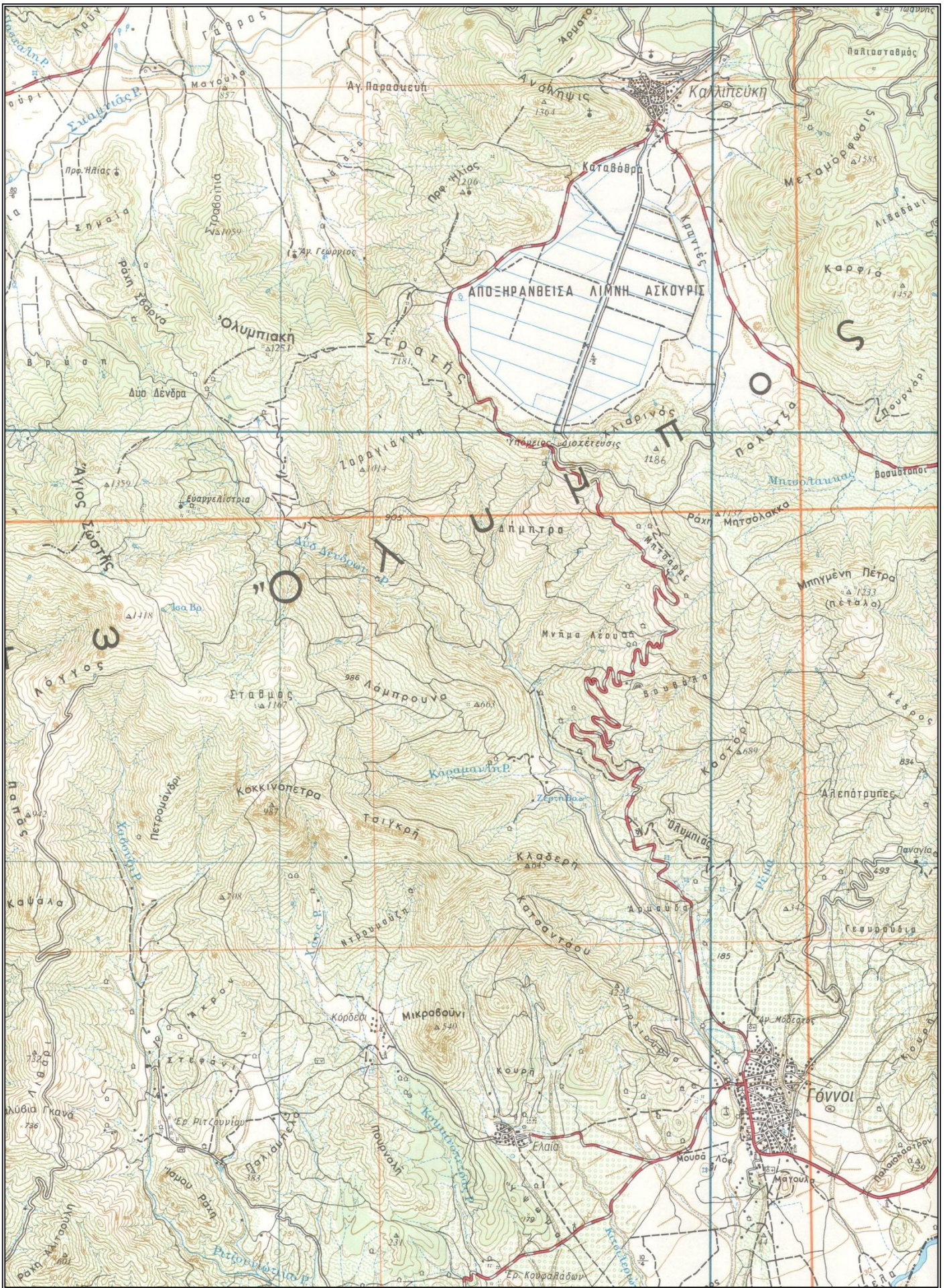
## 2. Συνοπτική περιγραφή – στόχος, σημασία αναγκαιότητα και οικονομικά στοιχεία του έργου

### 2.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη έργο αποκατάστασης της αποξηρανεύσας λίμνης Ασκουρίδας, βρίσκεται στο Βορειο-ανατολικό άκρο του Νομού Λαρίσης της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Διοικητικά η περιοχή του έργου υπάγεται στο Δημοτικό Διαμέρισμα Καλλιπεύκης της Δημοτικής ενότητας Γόννων του Δήμου Τυρνάβου, του Νομού Λαρίσης και συγκεκριμένα νοτιοδυτικά του οικισμού της Καλλιπεύκης. Η περιοχή μελέτη είναι μία αποξηρανεύσα λίμνη περικλειστη από τους ορεινούς όγκους του Κάτω Ολύμπου. Το Δημοτικό Διαμέρισμα της Καλλιπεύκης απέχει οδικά περίπου 58 χλμ από την πόλη της Λάρισας και 23 χλμ από την πρωτεύουσα της Δημοτικής ενότητας, τους Γόννους. Η θέση του έργου απεικονίζεται στο χάρτη 2.1., της ευρύτερης περιοχής και στο χάρτη 2.2. κλίμακας 1:50.000.



**Χάρτης 2.1.:** Χάρτης προσανατολισμού και δορυφορική εικόνα ευρείας περιοχής  
(Πηγή: [www.maps.google.gr](http://www.maps.google.gr))



**Χάρτης 2.2.:** Περιοχή μελέτης (Γ.Υ.Σ. Φύλλο χάρτη Γόννοι, κλ. 1:50.000)



## 2.2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

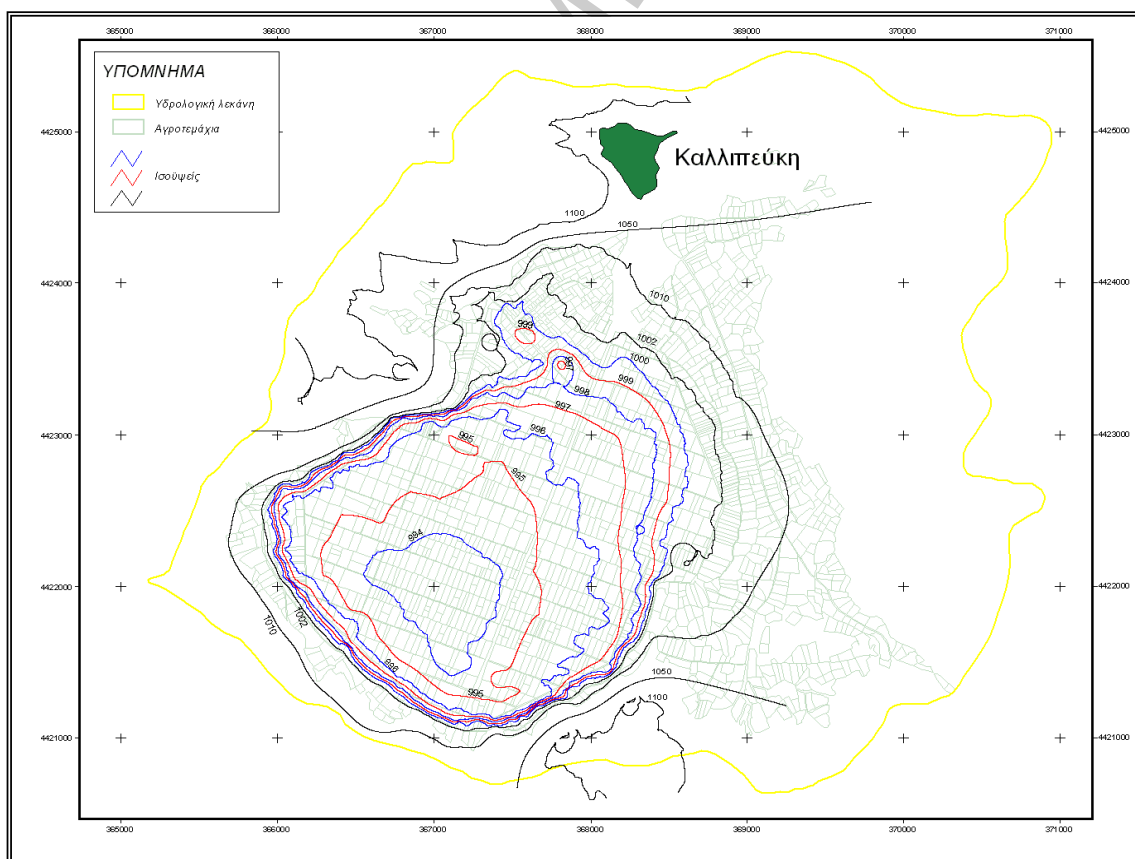
Η υδρολογική λεκάνη της λίμνης Ασκουρίδας είναι μία κλειστή λεκάνη απορροής (Χάρτης 2.3.) και συνορεύει νότια με τη λεκάνη του Πηνειού. Για την επικείμενη ανασύσταση της λίμνης αναμένεται να αξιοποιηθούν οι απορροές, επιφανειακές και υπόγειες, οι οποίες την τροφοδοτούσαν και προ της αποξήρανσής της. Για το λόγο αυτό θα γίνει έμφραξη της τάφρου αποστράγγισής της.

Το φράγμα που πρόκειται να κατασκευαστεί θα είναι τέτοιου ύψους για να συγκρατεί τις αναγκαίες απορροές για την κάλυψη της πλημμύρας των απαιτούμενων εκτάσεων αλλά ταυτόχρονα και για να υπερχειλίζει τις υπόλοιπες ποσότητες απορροής ούτως ώστε να διατηρεί το επίπεδο της λίμνης σταθερό. Έχουν μελετηθεί 2 εναλλακτικές σχετικά με το ύψος φράγματος.

Λύση Α: με υψόμετρο στέγης φράγματος 998,00m

Λύση Β: με υψόμετρο στέγης φράγματος 1000,00m

Οι υπερχειλίζουσες απορροές θα οδηγούνται μέσω σήραγγας στη λεκάνη απορροής του Πηνειού. Δηλαδή θα επανακατασκευαστεί η σήραγγα που είχε αρχικά κατασκευαστεί για να μεταφέρει τα ύδατα από την τάφρο αποστράγγισης.



**Χάρτης 2.3.:** Λεκάνη απορροής λίμνης Ασκουρίδας (Πηγή:[1])

### **2.3. ΣΤΟΧΟΣ, ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η αποξήρανση της λίμνης είχε ως σκοπό την προστασία του τοπικού πληθυσμού από την ελονοσία και την απόδοση μεγάλων εκτάσεων προς καλλιέργεια. Όμως μετά την αποξήρανσή της λόγω της καύσης των υπολειμμάτων της υδρόβιας βλάστησης – γεγονός που συνετέλεσε στην υποβάθμισή της γονιμότητας των εδαφών - και της έλλειψης επαρκών υδατικών πόρων, τα αναμενόμενα οικονομικά οφέλη από την αποξήρανσή της δεν επιτεύχθηκαν.

Κατά την τελευταία δεκαετία μελετάται η συγκεκριμένη επανασύσταση καθώς θεωρείται ότι θα αμβλύνει τα προβλήματα της τοπικής κοινωνίας αλλά και θα λειτουργήσει ως μοχλός ανάπτυξης της περιοχής αλλά και ευρύτερα.

Εκτιμάται ότι ένα τέτοιο έργο θα μπορούσε να μεγιστοποιήσει τα οφέλη από τις καλλιέργειες, καθώς θα αποτελεί ένα ταμειυτήρα από τον οποίο θα μπορούσαν να αρδεύονται οι εκτάσεις οι οποίες θα μείνουν εκτός σχεδίου επανασύστασης. Θα μπορούσε να δώσει κίνητρα για μεγαλύτερη ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Και τέλος η δημιουργία του υγροτόπου, θα αποτελούσε ένα πόλο έλξης για τις γύρω περιοχές, γεγονός που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με εγκαταστάσεις ήπιου τουρισμού στις παρόχθιες περιοχές αλλά και με ανάπτυξη δραστηριοτήτων στην ίδια τη λίμνη.

### **2.4. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Για το έργο της επανασύστασης έχουν ανατεθεί από την Περιφέρεια Θεσσαλίας και έχουν εκπονηθεί οι εξής μελέτες:

- 2006: Γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης και αξιολόγηση των υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών της τέως λίμνης Καλλιπεύκης (Ασκουρίδας) - Α' Στάδιο, ΕΚΒΥ
- 2006: Διαμόρφωση προτάσεων έργων για την επανασύσταση της τέως λίμνης Ασκουρίδας - Β' Στάδιο, ΕΚΒΥ
- 2008: Μελέτη οικοτουριστικής ανάπτυξης της λίμνης Καλλιπεύκης - Α'Φάση: Περιγραφή και αξιολόγηση της περιοχής μελέτης, ΕΚΒΥ
- 2009: Λιβαδοπονική μελέτη βιώσιμης ανάπτυξης της κτηνοτροφίας με τη δημιουργία της λίμνης Καλλιπεύκης, ΕΚΒΥ

## 2.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το συνολικό κόστος του έργου αποτελείται από 3 επιμέρους, το κόστος κατασκευής του έργου, το κόστος απαλλοτριώσεων των εδαφών που θα κατακλυσθούν και το κόστος των μελετών.

### 2.5.1. Κόστος κατασκευής

Το κόστος κατασκευής του έργου και για τις 2 εναλλακτικές λύσεις φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίν.2:** Κόστος κατασκευής (Πηγή [2])

Έργο	Λύση Α (€)	Λύση Β (€)
<b>Απαιτούμενα Έργα</b>		
Φράγμα – Υπερχειλιστής - Σήραγγα	930.000,00	930.000,00
Μετεγκατάσταση παροχής ηλεκτρικού ρεύματος	140.000,00	160.000,00
Νέα χάραξη τμήματος περιμετρικής οδού	250.000,00	630.000,00
<b>Συνοδευτικά Έργα</b>		
Υδροληψία- Αντλιοστάσιο- Αρδευτικά έργα	1.600.000,00	1.400.000,00
Αποχετευτικό δίκτυο – Μονάδα καθαρισμού	600.000,00	600.000,00
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>3.520.000,00</b>	<b>3.720.000,00</b>

### 2.5.2. Κόστος απαλλοτριώσεων

Οι εκτάσεις που θα κατακλυσθούν θα πρέπει να απαλλοτριωθούν. Οι ιδιοκτήτες των εκτάσεων αυτών θα αποζημιωθούν με βάση τις ισχύουσες τιμές.

Η δαπάνη αποζημίωσης στη Λύση Α ανέρχεται σε 4.830.000 € (1.073,3€/στρ.<sup>(9)</sup>) και σε 5.180.000 € για τη Λύση Β (1.036€/στρ.<sup>(9)</sup>).

### 2.5.3. Κόστος μελετών

Οι αναγκαίες μελέτες για την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων, στη φάση της οριστικής μελέτης, είναι οι ακόλουθες: υδραυλικές έργων, τοπογραφικές,

<sup>9</sup> Τιμές 2006

γεωτεχνικές, γεωλογικές, μελέτες συγκοινωνιακών έργων, περιβαλλοντικές, μηχανολογικές-ηλεκτρολογικές-ηλεκτρονικές, γεωργοοικονομική. Επίσης έχουν εκπονηθεί οι μελέτες, που αναφέρθηκαν σε προηγούμενη ενότητα.

Το συνολικό κόστος όλων των ανωτέρω μελετών ανέρχεται σε 718.155,44 € για τη Λύση Α και 716.717,86 € για τη Λύση Β.

#### **2.5.4. Λειτουργικά κόστη**

Οι δαπάνες συντήρησης και λειτουργίας του έργου εκτιμώνται ως ποσοστό 3% της αξίας κατασκευής του έργου και ανέρχονται σε 127.145 €/έτος για τη Λύση Α και σε 133.102 €/έτος για τη Λύση Β.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

### 3. Αναλυτική περιγραφή του έργου

#### 3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ [2]

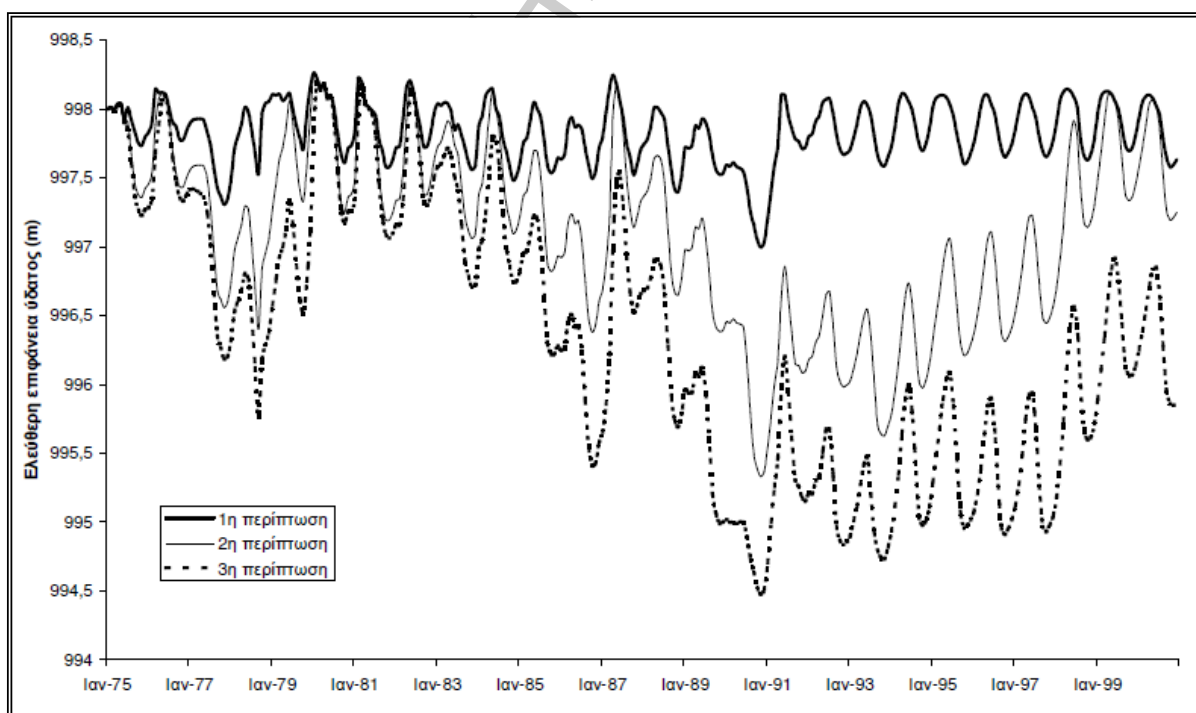
##### 3.1.1. Γενικά στοιχεία

Για το συγκεκριμένο έργο εξετάστηκαν στην μελέτη Σκοπιμότητας 2 εναλλακτικές λύσεις σε σχέση με το ύψος του φράγματος και 3 υπολύσεις που είναι κοινές για τις 2 λύσεις, οι οποίες είναι οι εξής:

- A1, B1: Τα νερά της λίμνης καλύπτουν τις ανάγκες μόνο του οικοσυστήματος
- A2, B2: Καλύπτονται οι ανάγκες σε άρδευση
- A3, B3: Καλύπτονται οι ανάγκες άρδευσης και υδροηλεκτρικού έργου

##### Α' Λύση

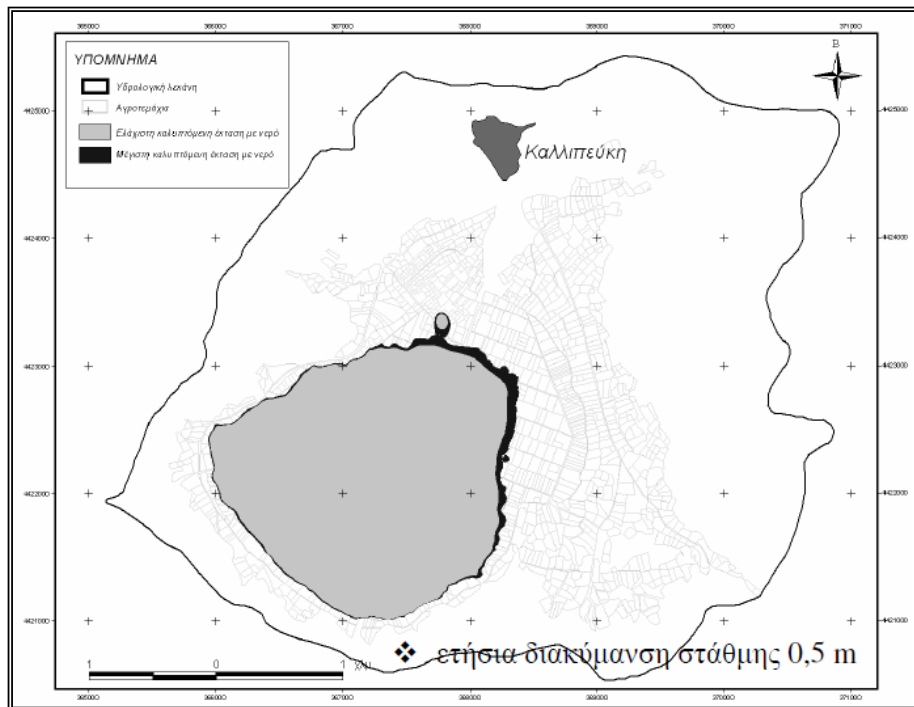
Στη Λύση Α' το υψόμετρο στέψης του φράγματος είναι στα 998,00m. Η λίμνη που δημιουργείται έχει έκταση 3.872 στρέμματα και η έκταση που θα επηρεάζεται από την υπόγεια στάθμη<sup>(10)</sup> της έχει έκταση 628 στρέμματα (έκταση από την περιφέρεια της λίμνης έως την ισοϋψή των 999,5m). Η μεταβολή της στάθμης της λίμνης με βάση τις χρονοσειρές στοιχείων βροχόπτωσης και εξάτμισης, για όλες τις υπολύσεις φαίνεται στο επόμενο σχήμα.



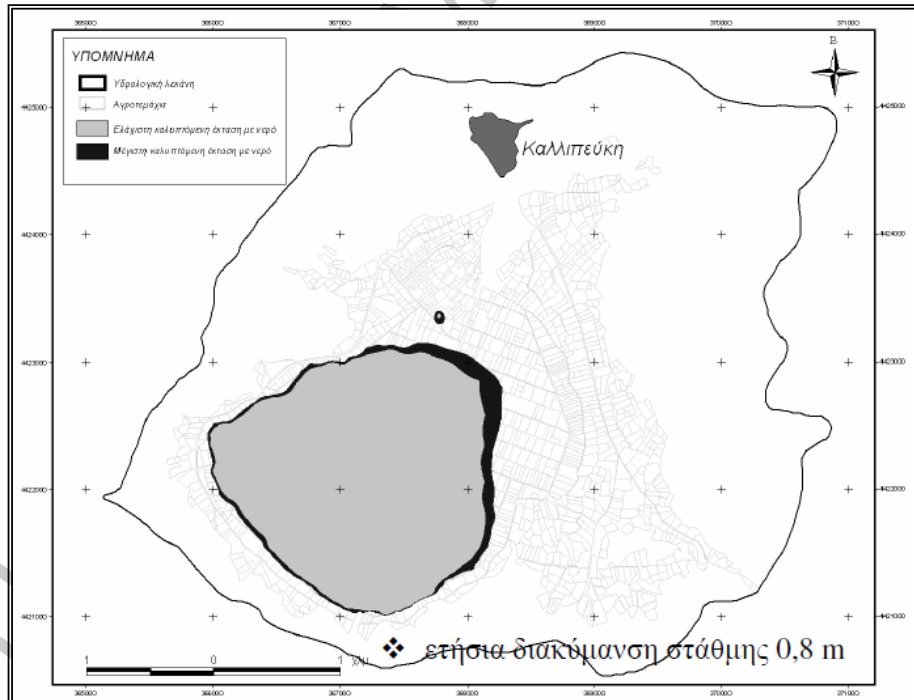
**Σχ. 3.1.:** Απόλυτο υψόμετρο ελεύθερης επιφάνειας νερού (πηγή [2])

<sup>10</sup> Η υπόγεια στάθμη της λίμνης θεωρείται ότι θα διαμορφωθεί στο ίδιο υψόμετρο με την επιφάνεια της λίμνης.

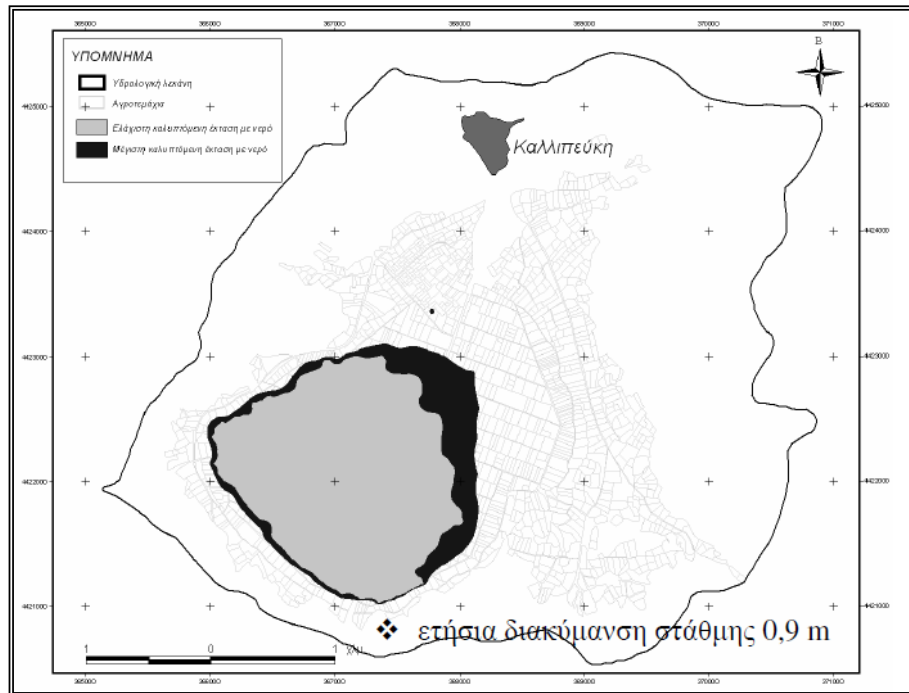
Η μεταβολή της έκτασης της λίμνης σε κάθε υπολύση φαίνεται στους 3 παρακάτω χάρτες.



**Χάρτης 3.1.:** Έκταση ταμιευτήρα – Υπολύση A1 (Πηγή [2])



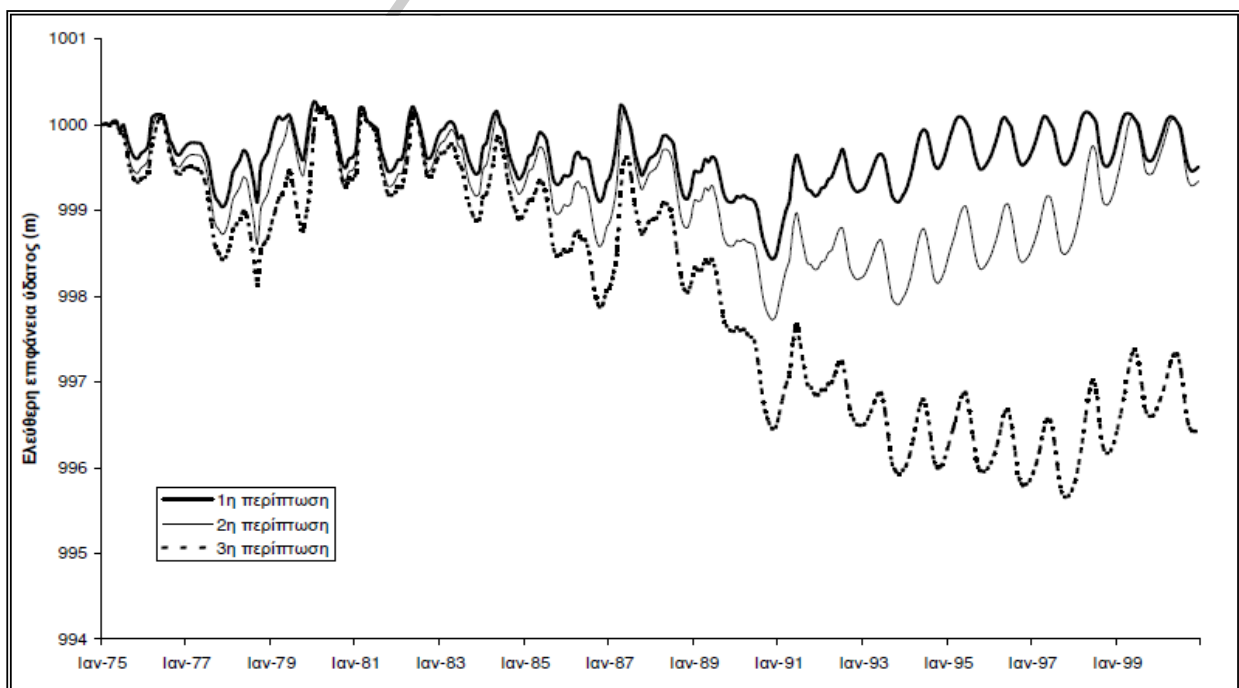
**Χάρτης 3.2.:** Έκταση ταμιευτήρα – Υπολύση A2 (Πηγή [2])



**Χάρτης 3.3.:** Έκταση ταμιευτήρα – Υπολύση Α3 (Πηγή [2])

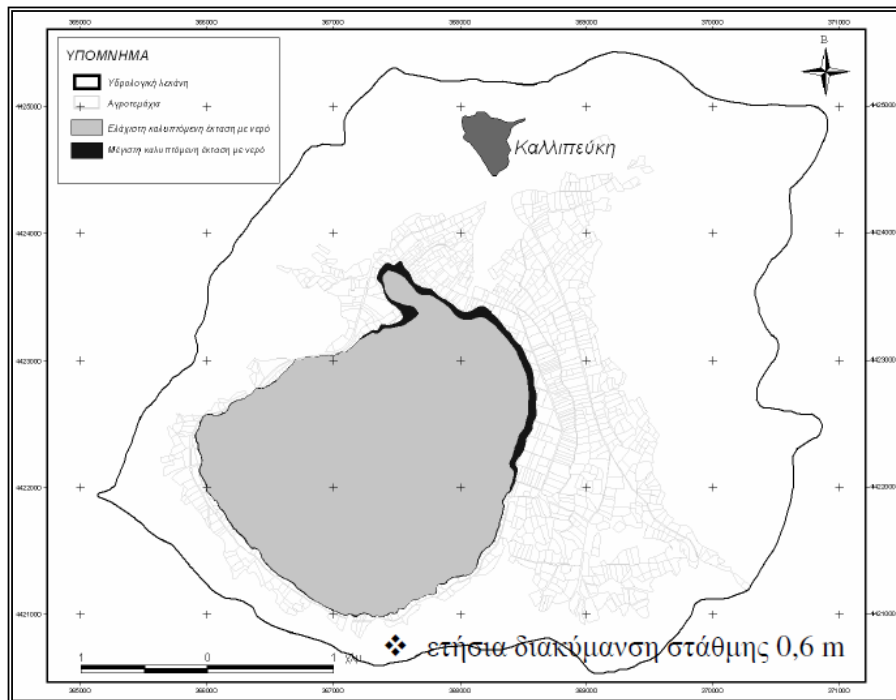
### **Β' Λύση**

Στη Λύση Β' το υψόμετρο στέγης του φράγματος είναι στα 1.000,00m. Η λίμνη που δημιουργείται έχει έκταση 4.566 στρέμματα και η έκταση που θα επηρεάζεται από την υπόγεια στάθμη<sup>(10)</sup> της έχει έκταση 434 στρέμματα (έκταση από την περιφέρεια της λίμνης έως την ισοϋψή των 1.001,5m). Η μεταβολή της στάθμης της λίμνης με βάση τις χρονοσειρές στοιχείων βροχόπτωσης και εξάτμισης, για όλες τις υπολύσεις φαίνεται στο επόμενο σχήμα.

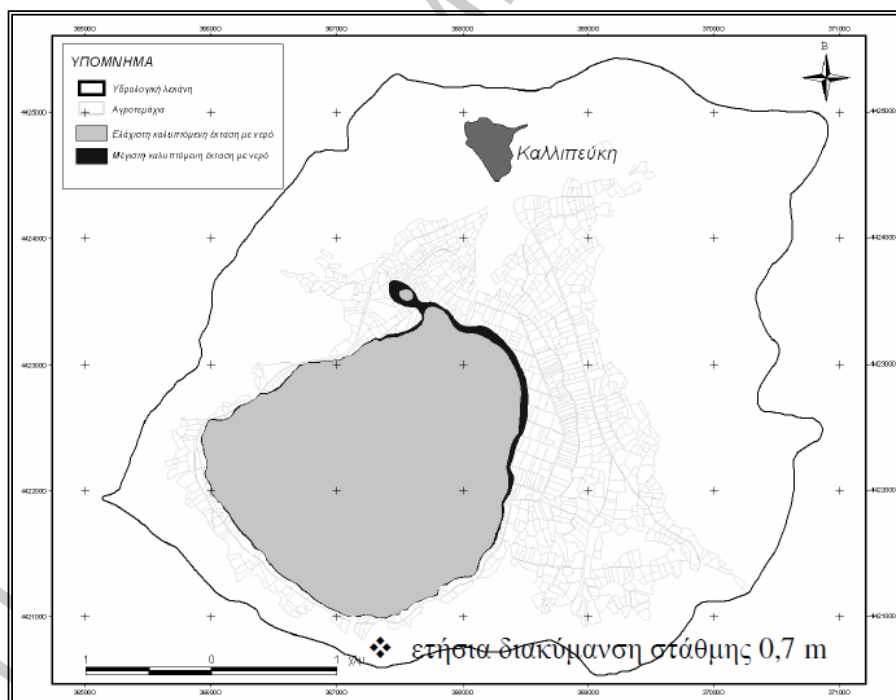


**Σχ. 3.2.:** Απόλυτο υψόμετρο ελεύθερης επιφάνειας νερού (πηγή [2])

Η μεταβολή της έκτασης της λίμνης σε κάθε υπολύση φαίνεται στους 3 παρακάτω χάρτες.

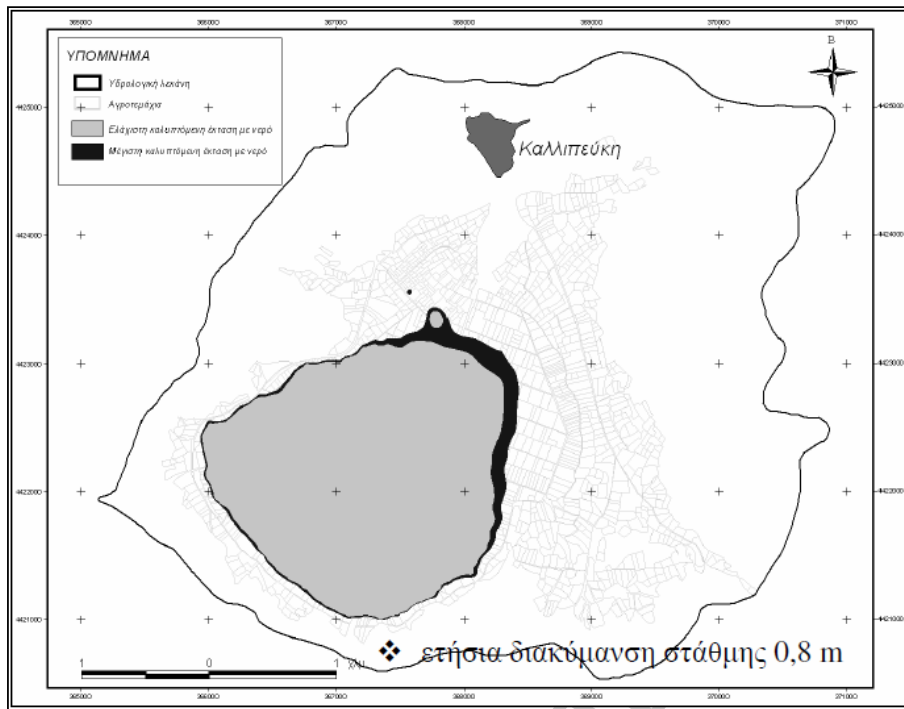


**Χάρτης 3.4.:** Έκταση ταμιευτήρα – Υπολύση B1 (Πηγή [2])



**Χάρτης 3.5.:** Έκταση ταμιευτήρα – Υπολύση B2 (Πηγή [2])





**Χάρτης 3.6.:** Έκταση ταμιευτήρα – Υπολύση Β3 (Πηγή [2])

### **Επιλεγθείσα Λύση**

Η λύση που κρίθηκε ως προτιμητέα στη μελέτη Σκοπιμότητας είναι η Λύση Β'. Μερικά χαρακτηριστικά στοιχεία της επανασυσταθείσας λίμνης είναι τα εξής:

- Η καταλαμβανόμενη έκταση θα ανέλθει στα 4.566 στρέμματα.
- Το υψόμετρο του υπερχειλιστή θα είναι στα 1.000,00m.
- Το υψόμετρο επίχωσης (όπου απαιτείται) θα βρίσκεται στα 1.000,60m.
- Η ολική χωρητικότητα θα είναι 18.800.000 m<sup>3</sup>.
- Η διαθέσιμη ποσότητα θα είναι 1.225.200 m<sup>3</sup>.
- Η αρδευόμενη έκταση 3.500 στρέμματα.
- Το μέγιστο βάθος νερού θα είναι 6,60m.
- Το μέσο βάθος νερού 2,80m.

#### ***3.1.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου***

Για την αποκατάσταση της λίμνης και των λειτουργιών της, προτείνονται τα ακόλουθα έργα:

#### **Φράγμα – Υπερχειλιστής – Σήραγγα**

Οι πολλαπλοί σκοποί των έργων αυτών είναι:

- Η συγκράτηση των απορροϊκών υδάτων της υδρολογικής λεκάνης της Καλλιπεύκης εντός των ορίων της
- Η επαναδημιουργία του υγροτόπου Ασκουρίδας
- Η διατήρηση της στάθμης στο επιθυμητό επίπεδο
- Η προστασία από πλημμυρικά φαινόμενα

#### **Μετεγκατάσταση υποδομής παροχής ηλεκτρικού ρεύματος**

Σκοπός του έργου είναι η μετατόπιση του υφιστάμενου τμήματος του δικτύου, λόγω της κατάκλυσης των εκτάσεων με νερό.

#### **Νέα χάραξη τμήματος περιμετρικής οδού**

Θα επαναχαραχθεί τμήμα των περιμετρικών οδών και θα επανακατασκευαστεί, λόγω της πιθανής κατάκλυσης αυτών με νερό. Πρόκειται για το τμήμα της οδού Καλλιπεύκης - Γόννων.

Άλλα συνοδευτικά έργα είναι τα ακόλουθα:

#### **Υδροληψία – Αντλιοστάσιο – Αρδευτικά έργα**

Τα έργα αυτά κρίνονται απαραίτητα για τη άρδευση των υπολοίπων εκτάσεων που δε θα κατακλυθούν. Οι εκτάσεις αυτές εκτιμώνται ότι ανέρχονται σε 3.500 στρέμματα.

#### **Απογετευτικό δίκτυο συλλογής λυμάτων του οικισμού Καλλιπεύκης και εγκατάσταση μονάδας καθαρισμού με φυσικά συστήματα**

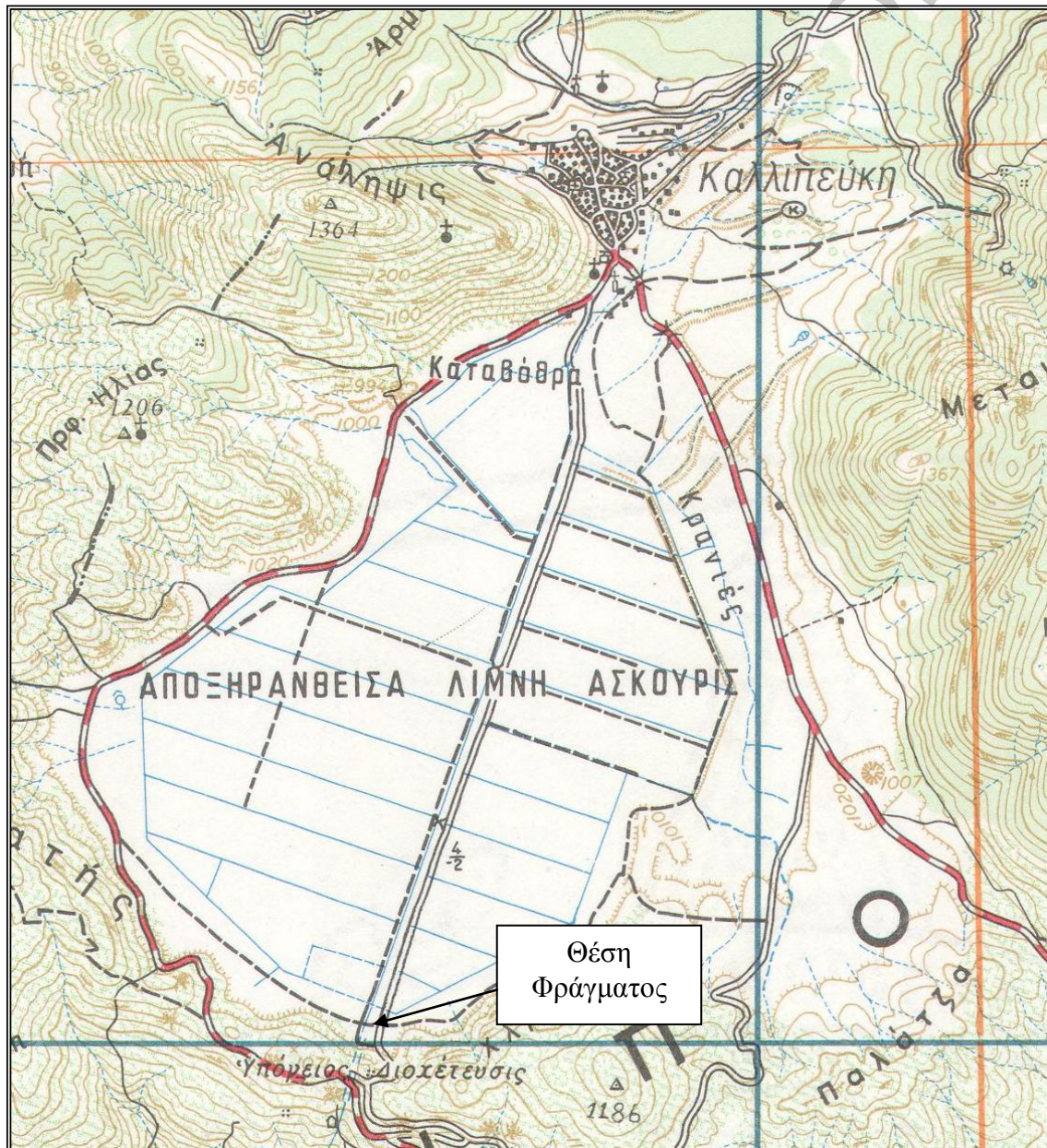
Το έργο αυτό προτείνεται για την προστασία του υπό ανασύσταση υγροτόπου από τη ρύπανση λόγω της εισόδου σε αυτόν ανεπεξέργαστων υγρών αστικών αποβλήτων από τον οικισμό της Καλλιπεύκης.

### **3.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Τα στάδια εκτέλεσης των έργων που πρέπει να γίνουν είναι τα εξής:

- Θα γίνει η επαναχάραξη και επανακατασκευή των υφισταμένων υποδομών (οδικό και δίκτυο ΔΕΗ) που πρόκειται να κατακλυθούν.
- Θα αποξηλωθούν σωλήνες άρδευσης και ποτιστικά συστήματα από τις εκτάσεις του μελλοντικού ταμιευτήρα.
- Θα κατασκευαστούν αναχώματα, όπου κριθεί απαραίτητο, για την προστασία των παραλίμνιων εκτάσεων από ενδεχόμενη πλημμύρα (οριοθέτηση ταμιευτήρα).

- Θα κατασκευαστεί το φράγμα – υπερχειλιστής στο άκρο της κεντρικής αποστραγγιστικής τάφρου, στο νότιο τμήμα της λεκάνης απορροής της (χάρτης 3.7.).
- Θα κατασκευαστούν το αντλιοστάσιο, το δίκτυο άρδευσης και ο σταθμός παραγωγής ενέργειας.



**Χάρτης 3.7.:** Θέση κατασκευής φράγματος (Γ.Υ.Σ. Φύλλο χάρτη Γόννοι, κλ. 1:50.000)

### **3.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Μετά την κατασκευή των έργων η οριοθετημένη έκταση θα αρχίζει να πλημμυρίζει, έως ότου να πληρωθεί μέχρι την ανώτερη στάθμη των 1.000,00m. Αφού δημιουργηθεί ο ταμιευτήρας, τότε θα αρχίσουν να καλύπτονται και οι άλλες 2 ανάγκες για τις οποίες έχει προβλεφθεί, της άρδευσης και της παραγωγής ενέργειας.

### **3.4. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Επικίνδυνες καταστάσεις δεν προβλέπονται αφού έχει προβλεφθεί η κατασκευή αναχωμάτων για το ενδεχόμενο απότομης ανόδου της στάθμης της σχεδιαζόμενης λίμνης.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## 4. Κατάσταση περιβάλλοντος

### 4.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται ΝΝΔ του οικισμού Καλλιπεύκης, στο Δήμο Γόννων. Ο δήμος Γόννων βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του Νομού Λαρίσης, στο νότιο τμήμα του Όλυμπου. Συνορεύει ανατολικά με το Δήμο Κάτω Ολύμπου, βόρεια με την κοινότητα Καρυάς, βορειοανατολικά με το Νομό Πιερίας, δυτικά με το δήμο Αμπελώνα και νότια με το Δήμο Μακρυχωρίου.

Η έκταση του Δήμου είναι 113.333 στρέμματα<sup>(11)</sup>, δηλαδή καλύπτει το 2% της συνολικής έκτασης του Νομού (5.412 km<sup>2</sup>).

Με το σχέδιο Καλλικράτης<sup>(12)</sup> ο Δήμος Γόννων μαζί με τους δήμους Κάτω Ολύμπου, Μακρυχωρίου, Νέσσωνος και την κοινότητα Αμπελακίων αποτελεί το Δήμο Τεμπών με έδρα το Μακρυχώρι.

### 4.2. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

#### 4.2.1. Κλιματολογικά και μετεωρολογικά στοιχεία

Για τη διερεύνηση του κλίματος χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τη λεκάνη της Ασκουρίδας αλλά και γειτονικών περιοχών.

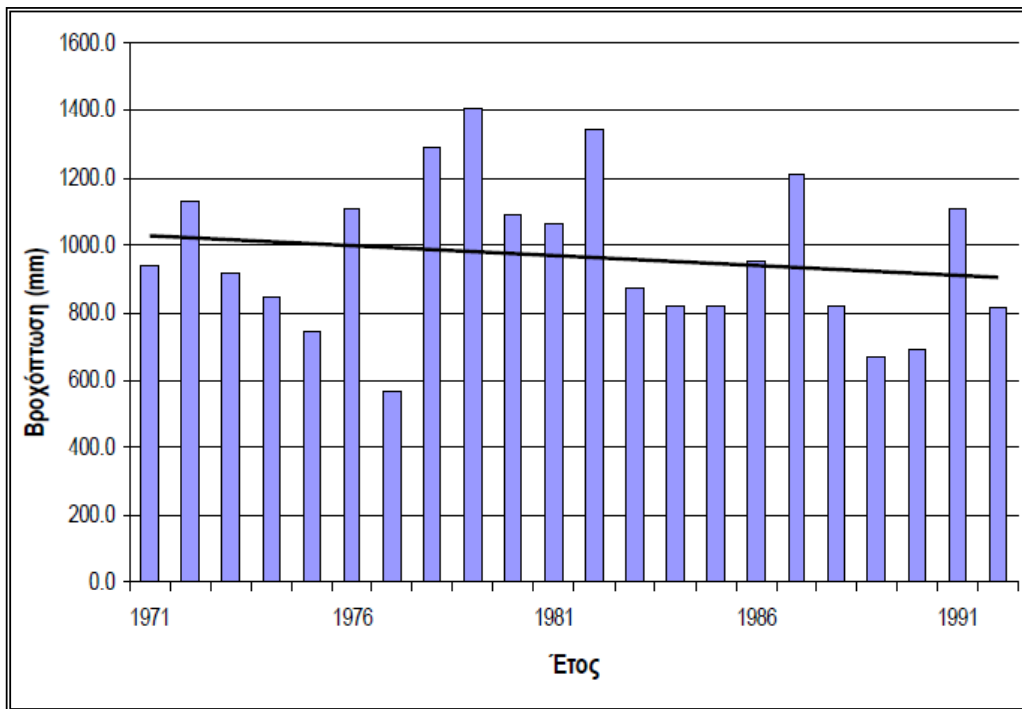
#### **Βροχοπτώσεις [1]**

Ως προς τις βροχοπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν οι παρατηρήσεις του βροχομετρικού σταθμού της ΔΕΗ, ο οποίος βρίσκεται εντός της λεκάνης απορροής (Σχ. 4.1.) καθώς και των γειτονικών σταθμών Πυργετού, Τυρνάβου, Μαγούλας, Πυθίου, Κρυόβρυσης και Λιβαδίου, με βάση τους οποίους συμπληρώθηκαν οι ελλιπείς μετρήσεις του πρώτου.

---

<sup>11</sup> Πηγή: [www.tedklarisas.gr](http://www.tedklarisas.gr)

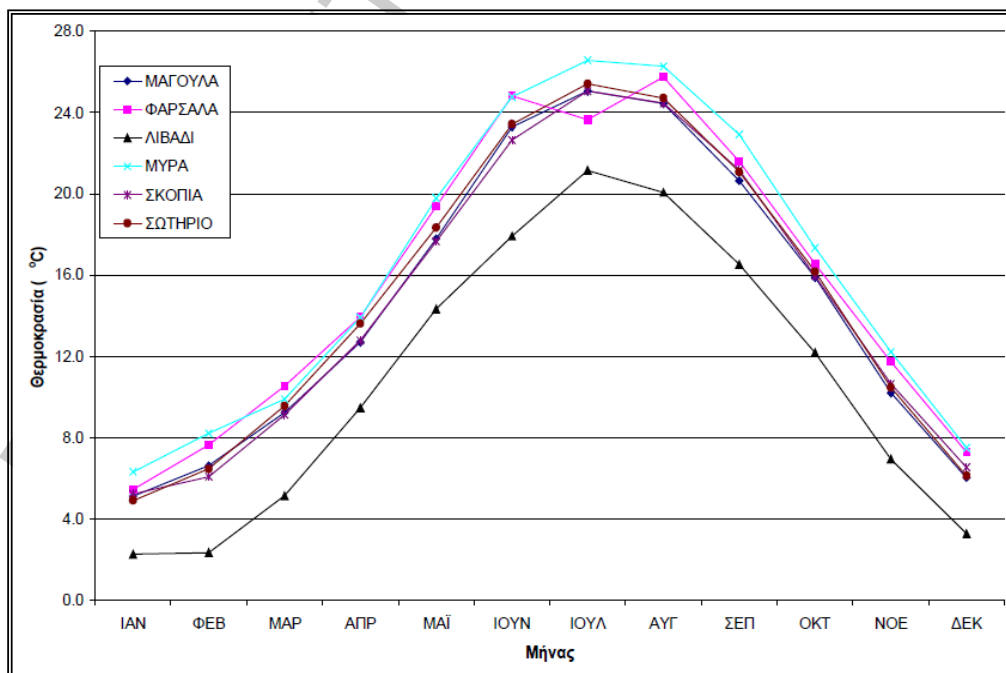
<sup>12</sup> ΦΕΚ Α' 87/7.6.2010 Ν. 3852 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης»



**Σχ. 4.1.:** Ετήσια ύψη βροχής στη λεκάνη της Ασκουρίδας (πηγή [1])

### **Θερμοκρασία [1]**

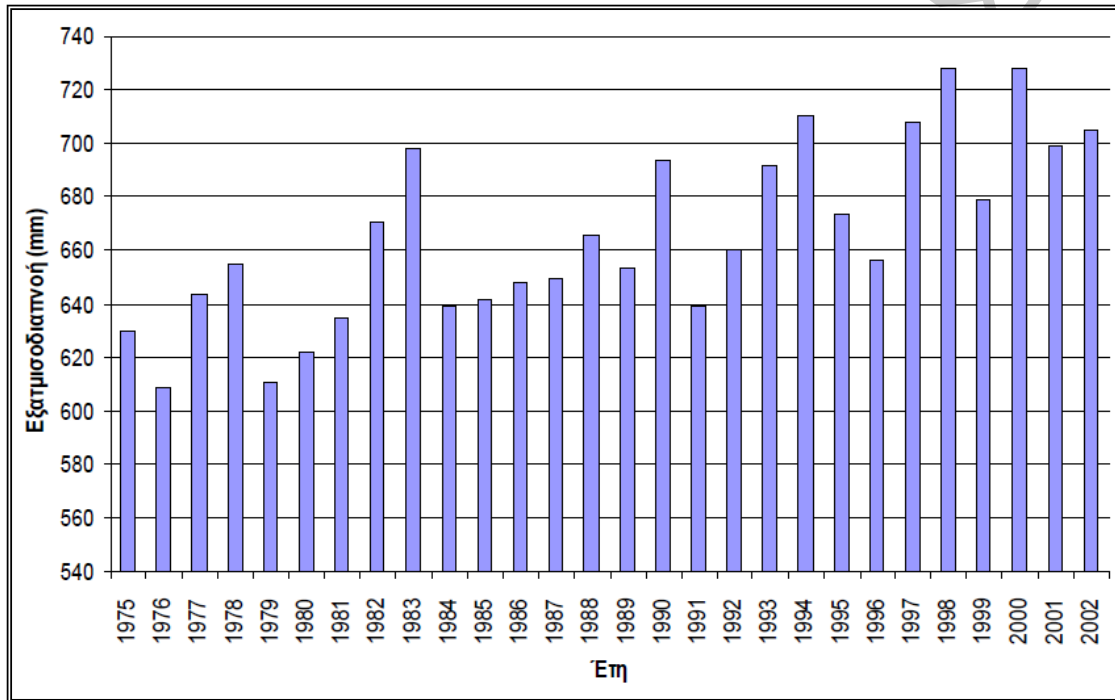
Όσον αφορά τη θερμοκρασία, αναζητήθηκαν δεδομένα από γειτονικούς σταθμούς της λεκάνης (Σχ. 4.2.), λόγω μη ύπαρξης αντίστοιχου σταθμού εντός των ορίων της λεκάνης. Ο αντιπροσωπευτικότερος σταθμός για τη χρήση των δεδομένων θεωρήθηκε ο σταθμός του Λιβαδίου λόγω του παρόμοιου υψομέτρου (1183 μέτρα).



**Σχ. 4.2.:** Μηνιαία μεταβολή της θερμοκρασίας στους γειτονικούς σταθμούς της λεκάνης Ασκουρίδας (Πηγή [1])

### Εξατμισοδιαπνοή [1]

Με βάση τις τιμές της βροχόπτωσης και της θερμοκρασίας κατασκευάστηκε το ομβροθερμικό διάγραμμα της λεκάνης Ασκουρίδας και εκτιμήθηκε η δυναμική εξατμισοδιαπνοή (Σχ. 4.3.).



**Σχ. 4.3.:** Ετήσια μεταβολή της εξατμισοδιαπνοής στη λεκάνη της Ασκουρίδας (Πηγή [1])

### Βιόκλιμα

Στο χώρο του μεσογειακού κλίματος, οι βιοκλιματικοί όροφοι έχουν καθορισθεί από τον Emberger και ισχύουν μόνο για το κλίμα αυτό. Η ταξινόμηση των διαφόρων μετεωρολογικών σταθμών και η τοποθέτησή τους στους διάφορους βιοκλιματικούς ορόφους πραγματοποιείται με τον υπολογισμό του «ομβροθερμικού πηλίκου», βάσει του τύπου του Emberger:

$$Q_2 = \frac{1000P}{\frac{M+m}{2} (M-m)} \quad (5.1)$$

**Όπου:**  $Q_2$ : ομβροθερμικό πηλίκο

$P$ : ετήσια βροχόπτωση σε mm

$M$ : μέσος όρος των μέγιστων θερμοκρασιών του θερμότερου μήνα σε απόλυτους βαθμούς ( $-273,2 \text{ } ^\circ\text{C} = 0 \text{ } ^\circ\text{K}$ )

m: μέσος όρος των ελάχιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα,  
επίσης σε απόλυτους βαθμούς

Στο κλιματόγραμμα του Emburger οι μετεωρολογικοί σταθμοί, τοποθετούνται με βάση τις συντεταγμένες  $Q_2$  και m. Οι καμπύλες γραμμές που προκύπτουν, αποτελούν τα όρια των βιοκλιματικών ορόφων, ενώ οι κατακόρυφες ευθείες διαχωρίζουν τους υπό-ορόφους κάθε βιοκλιματικού ορόφου.

Με το τρόπο αυτό διακρίνονται οι εξής βιοκλιματικοί όροφοι:

- Όροφος υγρός
- Όροφος ύφυγρος
- Όροφος ημίξηρος
- Όροφος ξηρός

Η διάκριση των υπό-ορόφων κάθε βιοκλιματικού ορόφου γίνεται με βάση το μέσο όρο των ελάχιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα  $m$  °C ως εξής:

$m > 7$ °C	χειμώνας θερμός
$3$ °C < $m < 7$ °C	χειμώνας ήπιος
$0$ °C < $m < 3$ °C	χειμώνας ψυχρός
$m < 0$ °C	χειμώνας δριμύς

Σχετικά με την περιοχή μελέτης σύμφωνα με τα στοιχεία που παρατέθηκαν προηγούμενα το βιόκλιμα διαμορφώνεται ως εξής:

$$P = 950\text{mm}$$

$$M = 21,5$$
 °C = 294,7 °K

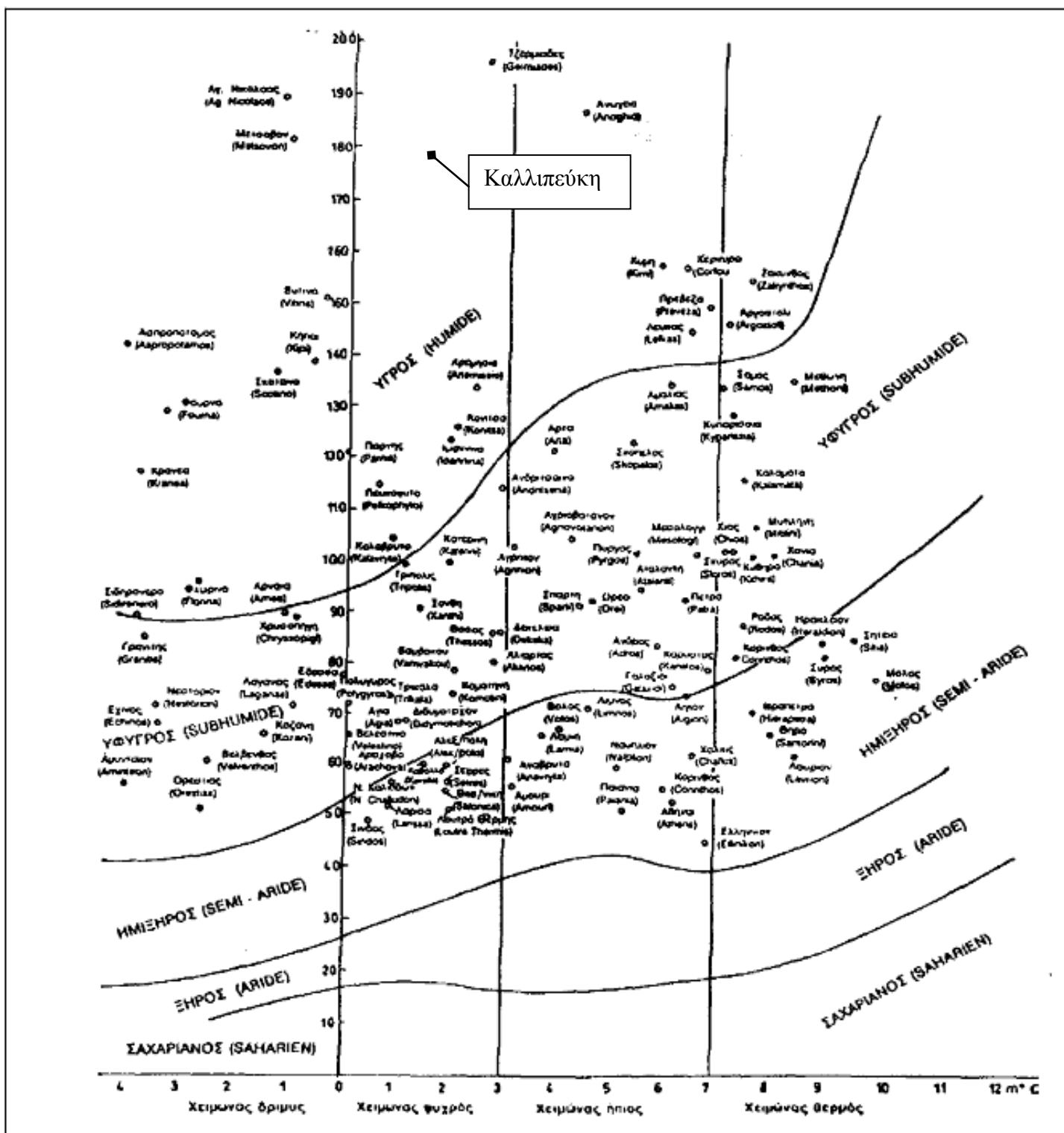
$$m = 2$$
 °C = 275,2 °K

$$Q_2 = 170,97$$

Βιοκλιματικός όροφος: Υγρός με χειμώνα ψυχρό

Τοποθετώντας αυτά τα δεδομένα στο διάγραμμα 4.4. γίνεται σαφές ότι η περιοχή μελέτης βρίσκεται στον Υγρό βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα ψυχρό.





Σχ. 4.4.: Κλιματικό διάγραμμα Emberger. Σημειώνεται η θέση της περιοχής μελέτης.

#### **4.2.2. Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά**

Η υπό μελέτη περιοχή περικλείεται από ορεινούς όγκους, αποτελεί μία κλειστή λεκάνη. Υπάρχει μεγάλος αριθμός μικρών ρεμάτων αλλά και πηγών. Τελικός αποδέκτης όλων των επιφανειακών και πηγαίων νερών της περιοχής είναι η αποξηρανθείσα λίμνη.

#### **4.2.3. Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά**

##### **Εδάφη [1]**

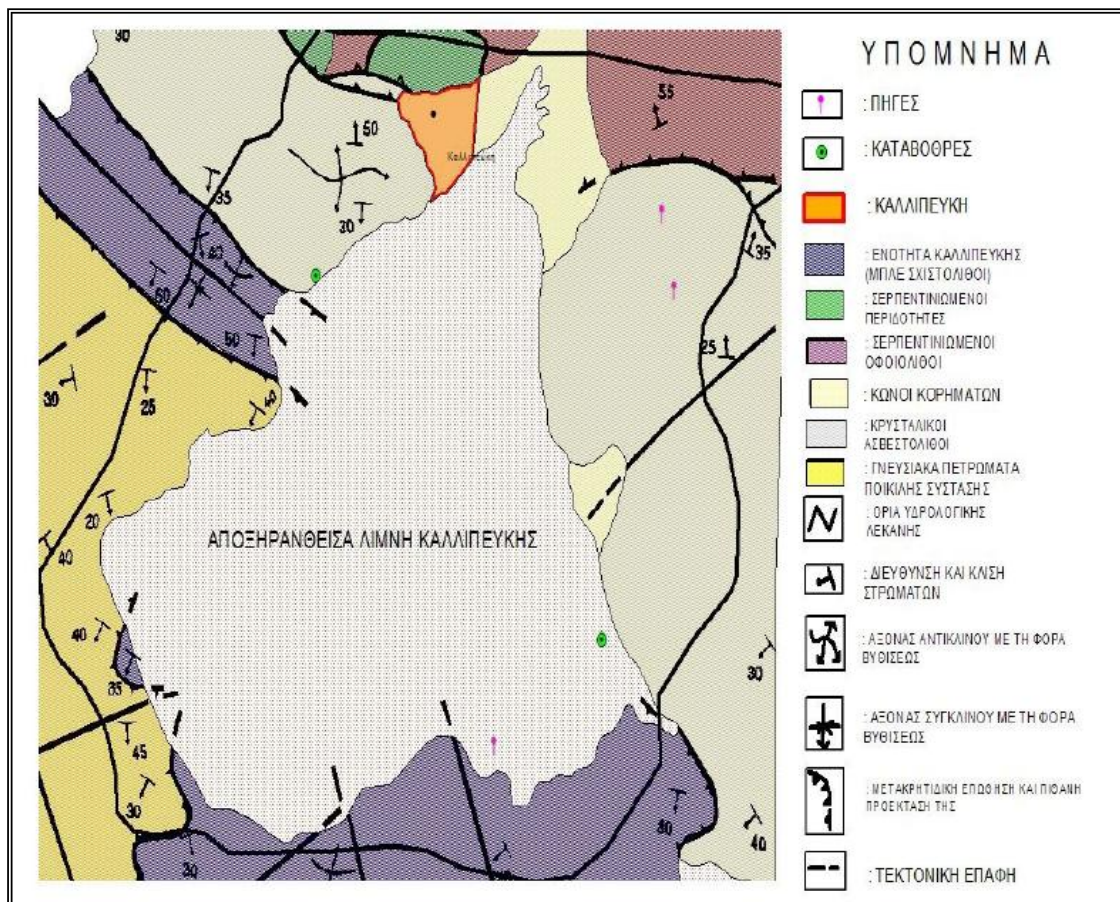
Σύμφωνα με μελέτες που έχουν γίνει στην περιοχή, σχετικά με την ποιότητα των εδαφών στην περιοχή της τέως λίμνης και τη μηχανική τους σύσταση, προέκυψε ότι οι εκτάσεις που αναμένεται να κατακλυστούν μετά την αποκατάσταση της λίμνης, αποτελούνται στην πλειονότητά τους από αργιλώδη έως αργιλοπηλώδη εδάφη. Χαρακτηρίζονται μέτριας έως μέσης απόδοσης και παρουσιάζουν έντονα προβλήματα στη στράγγισή τους.

##### **Γεωλογία – Υδρογεωλογία [1]**

Οι σχηματισμοί που απαντούν στη λεκάνη της Ασκουρίδας, διακρίνονται με βάση την υδρογεωλογική συμπεριφορά τους ως ακολούθως (χάρτης 4.1.):

- α. Σε υδροπερατούς (κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, παλαιοί κώνοι κορημάτων, πλευρικά κορύματα και υλικά αναβαθμίδων των χειμάρρων).
- β. Σε ημιπερατούς (σχιστόλιθοι και οφιόλιθοι), η υδροφορία των οποίων οφείλεται στον τεκτονισμό τους, και
- γ. Σε σχεδόν αδιαπέρατους σχηματισμούς (κλαστικά ιζήματα στο εσωτερικό της λίμνης, η ενότητα των Παλαιοζωικών γενεσίων, οι μπλε σχιστόλιθοι και ο φλύσχης).

Οι κυριότερες πηγές (Νοσοκομεία 15 m<sup>3</sup>/hr, Άνω Χούγλια 10 m<sup>3</sup>/hr, Κάτω Χούγλια 5 m<sup>3</sup>/hr, Χούγλια 15 m<sup>3</sup>/hr), εμφανίζονται στο βόρειο τμήμα της λεκάνης, το νερό των οποίων χρησιμοποιείται για την ύδρευση του οικισμού της Καλλιπεύκης.



**Χάρτης 4.1.:** Γεωλογικός χάρτης υδρολογικής λεκάνης Ασκουρίδας (Πηγή [1])

### Σεισμικότητα

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΝΕΑΚ (Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού) του 2000, αλλά και του «Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας», η χώρα μας διακρίνεται σε 3 Ζώνες (Χάρτης 4.2.).

Σύμφωνα με τον παραπάνω Αντισεισμικό Κανονισμό η περιοχή της μελέτης από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας είναι στα όρια της Ζώνης Ι και της Ζώνης ΙΙ. Για λόγους ευκολίας υπολογισμών θεωρείται ότι η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη Ζώνη ΙΙ. Η σεισμική επιτάχυνση εδάφους:

$$A = \alpha * g$$

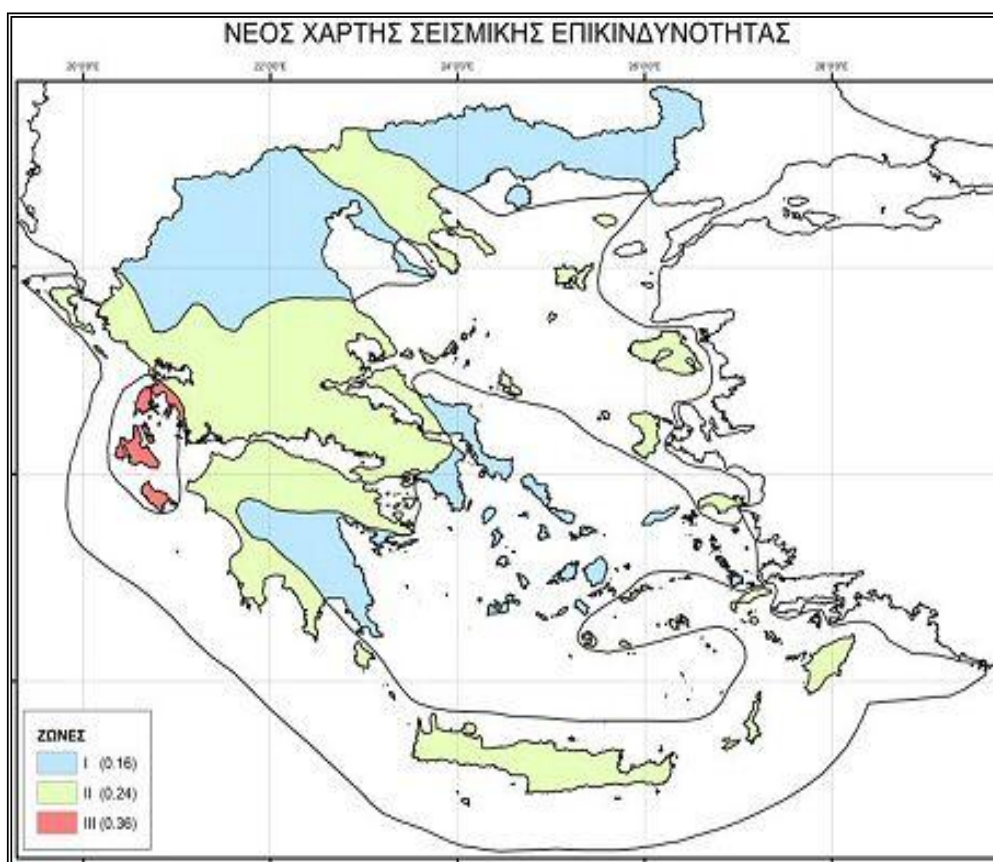
Όπου:

$g$  = επιτάχυνση βαρύτητας και  $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$

$\alpha$  = συντελεστής σεισμικής επιβάρυνσης ή σεισμικός συντελεστής σχεδιασμού που είναι για τη ζώνη ΙΙ:  $\alpha = 0,24$  και

$$A = 0,24 * 9,81 = 2,35 \text{ m/sec}^2$$

Οι τιμές των σεισμικών επιταχύνσεων εδάφους, εκτιμάται σύμφωνα με τα σεισμολογικά δεδομένα ότι έχουν πιθανότητα υπέρβασης 10% στα επόμενα 50 χρόνια.



**Χάρτης 4.2.:** Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας (Πηγή: [www.oasp.gr](http://www.oasp.gr))

### 4.3. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### 4.3.1. Γενικά στοιχεία

Το τοπίο της προς μελέτη περιοχής, διαμορφώνεται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών στοιχείων, που είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης παρουσίας και χρήσης της γης (αποστραγγιστικά έργα, αγροτικό τοπίο) και λιγότερο των φυσικών παραγόντων (τοπογραφικό ανάγλυφο, νερό, βλάστηση, ζώα). Ο βασικότερος αισθητικός παράγοντας του τοπίου είναι οι καλλιέργειες.

Τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης σε συνδυασμό με το ανάγλυφο και τα μητρικά πετρώματα διαμορφώνουν τις φυτοκοινωνικές διαπλάσεις στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης κατά Braun-Blanquet (όπως προσδιορίστηκε για το μεσογειακό και ελληνικό χώρο) ως εξής:

### Ζωνικές Διαπλάσεις

- Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*). Λοφώδης, υποορεινή, ορεινή [1].

Η ζώνη (παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης) εμφανίζεται τόσο σε κατακόρυφη διαδοχή, όσο και σε μίξη με την *Quercetalia ilicis* (ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης) και είναι γνωστή ως η ζώνη των ξερόφυλλων φυλλοβόλων πλατύφυλλων. Η διάκριση της ευμεσογειακής και παραμεσογειακής ζώνης είναι αρκετά σαφής στην Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα. Η ζώνη *Quercetalia pubescentis* αναπτύσσεται κυρίως σε υψόμετρο από 600 - 1200 m. Στη ζώνη αυτή το κλίμα γίνεται ηπειρωτικότερο με ψυχρότερους – δριμύτερους χειμώνες, περισσότερες βροχοπτώσεις, αλλά και με χαρακτηριστική ξηρή περίοδο. Οι θερμοκρασίες το χειμώνα μπορεί να κατεβαίνουν κάτω από 0 και το χιόνι να διαρκεί μερικές εβδομάδες. Στη ζώνη κυριαρχούν τα είδη δρυός (κυρίως σε συστάδες και λόχμες και λιγότερο σε μεμονωμένα άτομα), τα οποία όμως σε χαμηλά υψόμετρα και σε γόνιμα εδάφη και υγρές θέσεις, πολλές φορές βρίσκονται σε μίξη με είδη της προηγούμενης ζώνης. Η ζώνη υποδιαιρείται σε δύο φυσιογνωμικά, οικολογικά και χλωριδικά διακρινόμενες υποζώνες:

- τη *Ostyo-Carpinion* (υπομεσογειακή)
- το *Quercion Confertae* (λοφώδης – υποορεινή, ορεινή)

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης διακρίνεται η υποζώνη *Quercion Confertae* [1].

### Χλωρίδα

Παρακάτω δίνονται τα κύρια αντιπροσωπευτικά φυτικά είδη που συνθέτουν τις επιμέρους διαπλάσεις. Τα στοιχεία της χλωρίδας συγκεντρώθηκαν από στοιχεία άλλων μελετών [1,8]:

#### **Δενδρώδη**

*Abies borisii-regis* (Έλατο)

*Juniperus communis* (Κέδρος)

*Platanus orientalis* (Πλάτανος)

*Quercus pubescens* / *Q. sessiliflora* / *Q. aegilops* (Δρυς)

*Salix purpurea* (Ιτιά)

*Vitex agnus – castus* (Λυγαριά)

#### **Θαμνώδη**

*Arbutus unedo* (Κουμαριά)

*Juniperus oxycedrus* (Οξύκεδρος)

*Pistacia lentiscus* (Σχοίνος)

*Quercus coccifera* (Πουρνάρι)

*Phillyrea* sp. (Φιλύκι)

### **Ποώδη**

*Cynodon dactylon* (Αγριάδα)

*Euphorbia* sp. (Γαλατσίδα)

*Oenothera liliiflora* (Γαϊδουράγκαθο)

*Rosa annua* (Πόα η ετήσια)

*Urtica dioica* (Τσουκνίδα)

### **Πανίδα<sup>(13)</sup>**

Τα κυριότερα αντιπροσωπευτικά ζωικά είδη που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι:

### **Θηλαστικά**

*Canis lupus* (Λύκος)

*Felis silvestris morea* (Αγριόγατος του Μωριά)

*Lepus europaeus carpathus* (Λαγός της Καρπάθου)

*Lepus europaeus creticus* (Λαγός της Κρήτης)

*Lepus europaeus cyrensis* (Λαγός)

*Lepus europaeus ghigii* (Λαγός)

*Lepus europaeus meridici* (Λαγός του Μερίντσι)

*Lepus europaeus niethammeri* (Λαγός του Νιεθάμμερ)

*Lepus europaeus parnassius* (Λαγός του Παρνασσού)

*Lepus europaeus rhodius* (Λαγός της Ρόδου)

*Martes foina* (Κουνάβι)

*Myotis myotis* (Τρανομωτίδα)

*Sciurus vulgaris ameliae* (Σκίουρος Αμέλιος)

*Sciurus vulgaris lilaeus* (Σκίουρος ο Λιλέος)

*Sus scrofa* (Αγριογούρουνο)

### **Πτηνά**

*Accipiter brevipes* (Σαΐνι)

*Accipiter gentilis gentilis* (Διπλοσάινο)

*Accipiter nisus nisus* (Τσιχλογέρακο)

---

<sup>13</sup> Πηγή: [www.filotis.itia.ntua.gr](http://www.filotis.itia.ntua.gr)

*Aegyptus monachus* (Μαυρόγυπας)  
*Alauda arvensis arvensis* (Σταρήθρα)  
*Aquila chrysaetos chrysaetos* (Χρυσαιτός)  
*Aquila pomarina* (Κραυγαητός)  
*Athene noctua* (Κουκουβάγια)  
*Buteo buteo buteo* (Γερακίνα)  
*Buteo rufinus rufinus* (Αητογερακίνα)  
*Calandrella brachydactyla* (Μικρογαλιάντρα)  
*Caprimulgus europaeus* (Γυδοβυζάχτρα)  
*Carduelis cannabina cannabina* (Φανέτο)  
*Carduelis carduelis carduelis* (Καρδερίνα)  
*Carduelis chloris chloris* (Φλώρος)  
*Ciconia nigra* (Μαυροπελαργός)  
*Circus gallicus* (Φιδαητός)  
*Circus aeruginosus* (Καλαμόκιρκος)  
*Circus cyaneus* (Βαλτόκιρκος)  
*Circus macrourus* (Στεπόκιρκος)  
*Circus pygargus* (Λιβαδόκιρκος)  
*Coccothraustes coccothraustes* (Κοκκοθραύστης)  
*Columba palumbus palumbus* (Φάσσα)  
*Coracias garrulus* (Χαλκοκουρούνα)  
*Corvus corax corax* (Κόρακας)  
*Cuculus canorus* (Κούκος)  
*Dendrocopos medius medius* (Μεσοτσικλητάρα)  
*Dendrocopos syriacus* (Βαλκανοτσικλητάρα)  
*Dryocopus martius martius* (Μαυροτσικλητάρα)  
*Emberiza caesia* (Σκουρόβλαχος)  
*Emberiza cia* (Βουνότσιγλονο)  
*Emberiza cirrus* (Σιρλοτσιγλονο)  
*Emberiza hortulana* (Βλάχος)  
*Emberiza melanocephala* (Αμπελουργός)  
*Erithacus rubecula rubecula* (Κοκκινολαίμης)  
*Falco eleonora* (Μαυροπετρίτης)  
*Falco subbuteo* (Δεντρογέρακο)

*Ficedula semitorquata* (Δρυομυγοχάφτης)  
*Fringilla coelebs coelebs* (Σπίνος)  
*Garrulus glandarius atricapillus* (Κίσσα μαυροκέφαλη)  
*Gyps fulvus* (Όρνιο)  
*Hieraaetus pennatus* (Σταυραητός)  
*Lanius collurio collurio* (Αητόμαχος)  
*Lanius senator senator* (Κοκκινοκέφαλος)  
*Lullula arborea arborea* (Δεντροσταρήθρα)  
*Luscinia megarhynchos* (Αηδόνη)  
*Miliaria calandra* (Τσιφτάς)  
*Monticola saxatilis* (Πετροκότσυφας)  
*Monticola solitarius* (Γαλαζοκότσυφας)  
*Neophron percnopterus* (Ασπροπάρης)  
*Oenanthe hispanica* (Ασπροκόλα)  
*Parus ater* (Ελατοπαπαδίτσα)  
*Parus caeruleus caeruleus* (Γαλαζοπαπαδίτσα)  
*Parus lugubris lugubris* (Κλειδωνάς)  
*Parus major major* (Καλόγερος)  
*Pernis apivorus* (Σφηκιάρης)  
*Phylloscopus collybita collybita* (Δενδροφυλλοσκόπος)  
*Picus viridis viridis* (Πρασινοτσικλητάρα)  
*Pyrrhula pyrrhula pyrrhula* (Πύρρουλας)  
*Saxicola torquata* (Μαυρολαίμης)  
*Sitta europaea caesia* (Δεντροτσιπανάκος)  
*Sitta neumayer neumayer* (Βραχοτσιπανάκος)  
*Streptopelia turtur* (Τριγώνι)  
*Strix aluco aluco* (Χουχουριστής)  
*Sylvia atricapilla* (Μαυροσκούφης)  
*Sylvia cantillans albistriata* (Κοκκινοτσιροβάκος)  
*Sylvia communis communis* (Θαμνοτσιροβάκος)  
*Sylvia curruca curruca* (Λαλοτσιροβάκος)  
*Sylvia hortensis crassirostris* (Δεντροτσιροβάκος)  
*Sylvia melanocephala melanocephala* (Μαυροτσιροβάκος)  
*Troglodytes troglodytes* (Τρυποφράκτης)



Turdus merula merula (Κότσυφας)

Turdus philomelos (Τσίγλα)

Turdus viscivorus (Τσαρτσάρα)

Urupa erops erops (Τσαλαπετεινός)

### **Ερπετά**

Coluber najadum kalymnensis (Σαΐτα της Καλύμνου)

Cyrtodactylus kotschy bileki (Κυρτοδάκτυλος του Μπίλεκ)

Cyrtodactylus kotschy saronicus x schultzewesturnii (Κυρτοδάκτυλος υβρίδιο)

Cyrtodactylus kotschy schultzewestrumi (Κυρτοδάκτυλος του Σουλτσεβέρστρουμ)

Cyrtodactylus kotschy tinensis (Κυρτοδάκτυλος της Τήνου)

Elaphe situla (Σπιτόφιδο)

Lacerta sp. (Σάυρα)

Ophisaurus apodus thracicus (Τυφλίτης)

Salamandra salamandra salamandra (Σαλαμάνδρα)

Telescopus fallax pallidus (Αγιόφιδο της Κρήτης)

Testudo graeca iberica (Γραικοχελώνα)

Testudo hermanni hermanni (Ονυχοχελώνα)

Vipera sp. (Οχιά)

### **Αμφίβια**

Bufo sp. (Βάτραχος)

Rana sp. (Βάτραχος)

### **Έντομα**

Lepidoptera

Hymenoptera

Orthoptera

Diptera

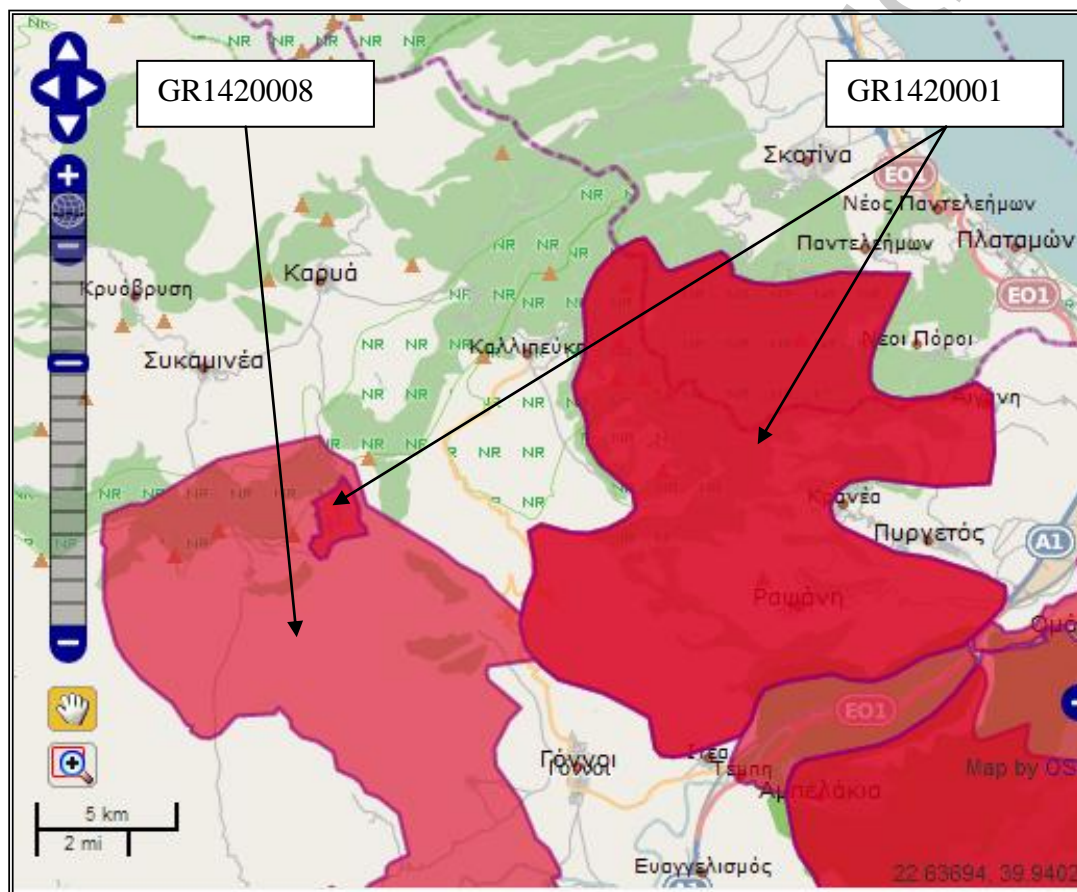
Coleoptera

#### **4.3.2. Ειδικές φυσικές περιοχές**

Η Σύμβαση Ramsar, οι συμβάσεις Βόννης και Βέρνης, η Οδηγία 74/409/ΕΟΚ, η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, καθώς και ο Ν. 1650/86, αποτελούν το θεσμικό καθεστώς από το οποίο υπαγορεύονται οι αρχές προστασίας των βιοτόπων καθώς και των ειδών πανίδας. Στην ευρύτερη περιοχή του έργου, όπως φαίνεται στον πίνακα 3 και στο χάρτη 4.3. που ακολουθούν, εντοπίζονται οι εξής βιότοποι NATURA:

**Πίν.3:** Περιοχές ενταγμένες στο δίκτυο NATURA 2000 (Πηγή: [www.filotis.itia.ntua.gr](http://www.filotis.itia.ntua.gr))

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ
GR1420001	ΚΑΤΩ ΟΛΥΜΠΟΣ – ΚΑΛΛΙΠΕΥΚΗ
GR1420008	ΚΑΤΩ ΟΛΥΜΠΟΣ, ΟΡΟΣ ΓΟΔΑΜΑΝΙ & ΚΟΙΛΑΔΑ ΡΟΔΙΑΣ

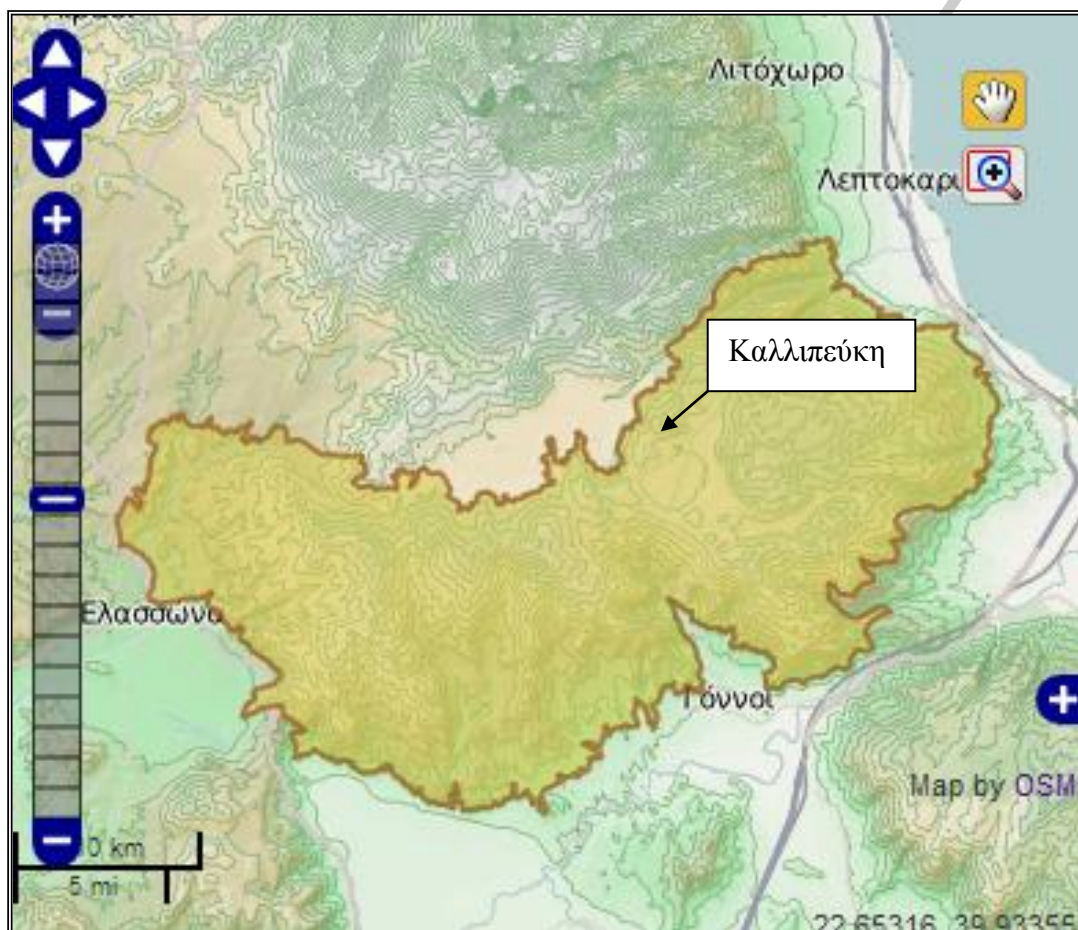


**Χάρτης 4.3.:** Περιοχές του δικτύου NATURA 2000 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

(Πηγή: [www.filotis.itia.ntua.gr](http://www.filotis.itia.ntua.gr))

### 4.3.3 Άλλες φυσικές περιοχές

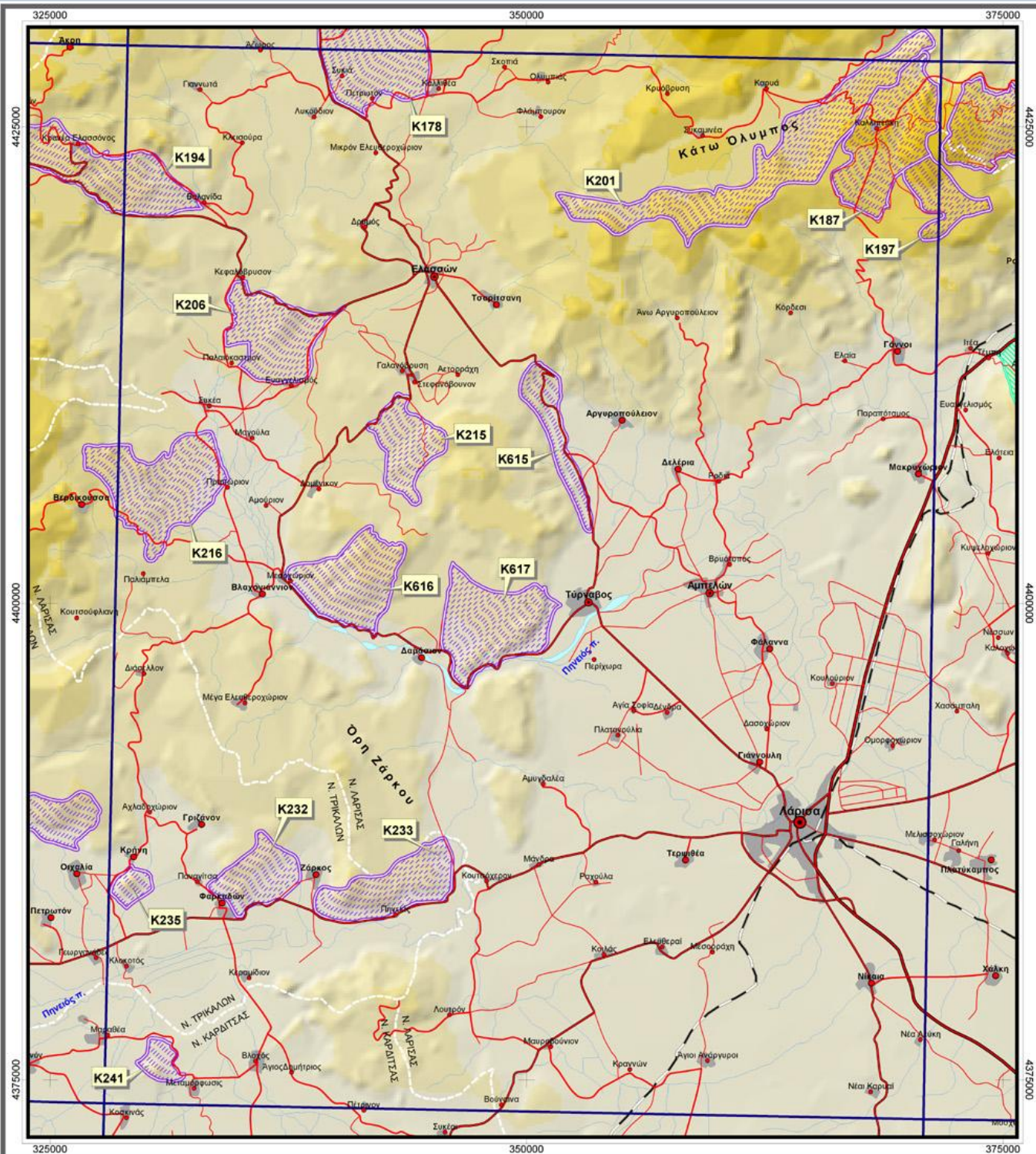
Η περιοχή μελέτης μας εντάσσεται στο δίκτυο των βιοτόπων Corine και συγκεκριμένα στο βιότοπο με κωδικό A00030013, συνολικής έκτασης 40.066 εκταρίων όπως φαίνεται και στο χάρτη 4.4.



**Χάρτης 4.4.:** Περιοχή του δικτύου CORINE στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

(Πηγή: [www.filotis.itia.ntua.gr](http://www.filotis.itia.ntua.gr))

Ακόμα η περιοχή μελέτης ανήκει σε μία ευρύτερη περιοχή 2.250 εκταρίων, όπου αποτελούν καταφύγιο άγριας ζωής, όπως φαίνεται και στο χάρτη της επόμενης σελίδας.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ	Κατηγορία	Κωδ.	Όνομασία κατηγορίας και περιοχή	Έκταση (ha)	ΦΕΚ	Δασαρχείο	Δ/ση Δασών	Σύστημα Αναφοράς: ΕΓΣΑ '87 Πηγή : Υπ. Γεωργίας, Δασαρχεία Ιούλιος 2000																		
		K178	Καλλιθέα- Λόφος Κοκκινόγης- Λιβάδι- Δολιχή	4.900	639/30-7-97	Ελασσόνας	ΛΑΡΙΣΙΑΣ	<table border="1"> <tr> <td>31</td> <td>32</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>ΚΟΖΑΝΗ</td> <td>ΒΕΛΒΕΝΤΟΣ</td> <td>ΚΑΤΕΡΙΝΗ</td> </tr> <tr> <td>42</td> <td>43</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>ΤΡΙΚΑΛΑ</td> <td>ΛΑΡΙΣΑ</td> <td>ΑΓΙΑ</td> </tr> <tr> <td>52</td> <td>53</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>ΚΑΡΔΙΤΣΑ</td> <td>ΦΑΡΣΑΛΑ</td> <td>ΒΟΛΟΣ</td> </tr> </table>	31	32	33	ΚΟΖΑΝΗ	ΒΕΛΒΕΝΤΟΣ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	42	43	44	ΤΡΙΚΑΛΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΑΓΙΑ	52	53	54	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	ΦΑΡΣΑΛΑ	ΒΟΛΟΣ
31		32	33																							
ΚΟΖΑΝΗ		ΒΕΛΒΕΝΤΟΣ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ																							
42		43	44																							
ΤΡΙΚΑΛΑ		ΛΑΡΙΣΑ	ΑΓΙΑ																							
52		53	54																							
ΚΑΡΔΙΤΣΑ		ΦΑΡΣΑΛΑ	ΒΟΛΟΣ																							
		K187	Ασπρόπετρα-Αηλιά (Καλλιπευκή)	2.250	925/29-12-89	Λάρισα	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																			
		K194	Κρατά-Λουτρά-Βαλανίδα	1.950	639/30-7-97	Ελασσόνας	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																			
		K197	Τσαϊρά-Γκόλινη (Ραυμένη)	470	859/7-12-84	Λάρισα	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																			
		K201	Καριά-Συκαμμένα (Ελασσόνας)	4.000	589/15-7-97	Ελασσόνας	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																			
		K206	Αγιονέριο-Ευαγγελισμός-Παλιόκαστρο	1.700	648/7-8-91	Ελασσόνας	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																			
		K215	Στεφανόβουνο-Δομνικό-Λεύκη	1.000	1888/1-7-97	Ελασσόνας	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																			
		K216	Βερδικούσσα-Πραιτώριο-Συκιά	1.750	277/11-4-95	Ελασσόνας	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																			
		K232	Φαρκαδούνα	1.106	458/13-6-89	Τρικάλων	ΤΡΙΚΑΛΩΝ																			
	K233	Πηγειάδα	1.750	595/7-7-95	Τρικάλων	ΤΡΙΚΑΛΩΝ																				
	K235	Βίγλα (Νεοχωρίου)	300	604/76	Τρικάλων	ΤΡΙΚΑΛΩΝ																				
	K241	Σωτήρας-Κάστρο Τιτανίου (Μεταμόρφωσης)	4.567	511/6-8-92	Καρδίτσας	ΚΑΡΔΙΤΣΙΑΣ																				
	K615	Λιθόστρωτο-Καψάλα (Λυγαριάς-Αργυροπούλειου)	800	729/Β/98	Λάρισα	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																				
	K616	Σταυραετοφωλιά-Βυθός-Μνημείο (Μεσοχωρίου Τυρνάβου)	1.600	729/Β/98	Λάρισα	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																				
	K617	Κλαδαριές-Τρυπημένο-Μαγούλα-Σαμάρη (Δαμασίου Τυρνάβου)	1.800	729/Β/98	Λάρισα	ΛΑΡΙΣΙΑΣ																				

Χάρτης 4.5.: Χάρτης προστ. περιοχών ευρύτερης περιοχής μελέτης (Πηγή:Υπ. Γεωργίας)

#### **4.3.4. Περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης**

##### **Οικοσυστήματα**

Γενικά, μπορεί να ειπωθεί ότι ολόκληρη η ευρύτερη περιοχή μελέτης, αποτελείται από ημιορεινές και ορεινές εκτάσεις, με κύριο χαρακτηριστικό τις εκτεταμένες περιοχές αγροτικής χρήσης. Υπάρχουν και κάποιες εκτάσεις που καλύπτονται από θαμνώνες πλατυφύλλων-αιφύλλων.

#### **4.4. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

##### **4.4.1. Χωροταξικός σχεδιασμός - Χρήσεις γης**

##### **Χρήσεις Γης [1]**

Οι πληροφορίες σχετικά με την υφιστάμενη χρήση γης είναι από τη Βάση Δεδομένων Corine Landcover 2000 καθώς και από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (1999/2000).

Σύμφωνα με αυτές τις πηγές

- 43% της περιοχής καλύπτεται από γεωργική γη (8.500 στρέμματα). Τα προϊόντα που καλλιεργούνται είναι:
  - Σιτηρά
  - Μηδική
  - Πατάτες
  - Φασόλια
  - Αραβόσιτος
- 6% της περιοχής είναι φυσικοί βοσκότοποι
- 18,5% της περιοχής είναι δάση κωνοφόρα και μικτά
- Το υπόλοιπο (32,5%) αποτελείται από μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις, σκληροφυλλική βλάστηση και απογυμνωμένα πετρώματα.

##### **Χωροταξικός σχεδιασμός**

Για την περιοχή του έργου δεν υπάρχει ούτε προγραμματίζεται ΖΟΕ ή εν γένει πρόβλεψη για αλλαγή στη χρήση γης.

##### **4.4.2. Δομημένο περιβάλλον**

##### **Οικισμοί**

Στη Δημοτική Ενότητα των Γόννων ανήκουν τα εξής δημοτικά διαμερίσματα:

- Δ.Δ. Γόννων

- Δ.Δ. Ιτέας και
- Δ.Δ. Καλλιπεύκης

### **Πληθυσμός**

Στον πίνακα που ακολουθεί, καταγράφεται ο πληθυσμός των οικισμών της Δημ. Ενότητας Γόννων για τα έτη 1971, 1981, 1991 και 2001 και δίνεται η επί τοις εκατό μεταβολή τους για τις δεκαετίες 1971-81, 1981-91 και 1991-01.

**Πίν.4:** Πληθυσμιακή εξέλιξη ευρύτερης περιοχής μελέτης (Πηγή: [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr))

Δημοτικό Διαμέρισμα	Πληθυσμός					Μεταβολή (%)		
	1971	1981	1991	2001	2011 <sup>(14)</sup>	1971-1981	1981-1991	1991-2001
Γόννοι	2.989	2.660	2.535	2.288		-11,00	14,70	-10,80
Ιτέα	456	390	346	291		-14,50	-11,30	-18,90
Καλλιπεύκη	1.008	881	741	540		-12,60	-15,90	-37,20
<b>Σύνολο</b>	<b>4.453</b>	<b>3.931</b>	<b>3.622</b>	<b>3.119</b>	<b>3.509</b>	<b>-11,72</b>	<b>-7,86</b>	<b>-13,89</b>

Παρατηρώντας τον πίνακα διαπιστώνουμε ότι από το 1971 έως το 2001 έχει υποδιπλασιαστεί ο πληθυσμός της περιοχής της Καλλιπεύκης, γεγονός που καθιστά επείγουσα την -με οποιοδήποτε τρόπο- ανάπτυξη της περιοχής.

#### **4.4.3. Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον<sup>(15)</sup>**

Η ευρύτερη περιοχή της Καλλιπεύκης κατοικήθηκε κατά τους Μακεδονικούς και ελληνιστικούς χρόνους. Η λίμνη και τα δάση της Καλλιπεύκης, αποτέλεσαν το όριο ανάμεσα στη μακεδονική πόλη Ηράκλειο, σημερινό Πλαταμώνα και της Περραιβικής θεσσαλικής αρχαίας πόλης των Γόννων. Η περιοχή διατηρούσε επικοινωνία με την υπόλοιπη Θεσσαλία και τη Μακεδονία. Από αρχαιοτάτων χρόνων, το χωριό, αποτελούσε πέρασμα από τη Μακεδονία προς τη Θεσσαλία και ήταν το ορεινό πέρασμα του Ξέρξη (480 π.Χ.) προς την κάθοδό του στις Θερμοπύλες και των ρωμαϊκών στρατιών (169 π.Χ) που ήθελαν να αποφύγουν τα στενά των Τεμπών. Πηγές αναφέρουν ότι λόγω της στρατιωτικής σημασίας της θέσης του, χρησίμευε ως κρησφύγετο των κλεφτών κατά της τουρκοκρατίας. Επίσης υπήρξε χώρος δράσης

<sup>14</sup> Για το 2011 δεν υπάρχουν στοιχεία για τα επιμέρους δημ. διαμερίσματα

<sup>15</sup> Πηγή: [www.eleftheria.gr](http://www.eleftheria.gr)

στις αποτυχημένες θεσσαλικές εξεγέρσεις του Ολύμπου – Κισιάβου και Πηλίου και της επιτυχημένης του 1878 κατά των Τούρκων, που οδήγησε στην απελευθέρωση της Θεσσαλίας και αργότερα χώρος δράσης της Εθνικής Αντίστασης 1940-44 κατά των Γερμανών κατακτητών.

#### 4.4.4. Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

##### Απασχόληση

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με την απασχόληση αλλά και τον τομέα απασχόλησης στην ευρύτερη περιοχή μελέτη αλλά και στοιχεία για το σύνολο του Νομού Λαρίσης.

**Πίν.5:** Στοιχεία απασχολούμενου πληθυσμού ευρύτερης περιοχής μελέτης (Πηγή: [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr))

Δημοτικό Διαμέρισμα	Οικονομικά Ενεργός Πληθυσμός (2001)		
	Απασχολούμενοι	Άνεργοι	Σύνολο
Γόννοι	800	57	857
Ιτέα	64	5	69
Καλλιπεύκη	135	3	138
<b>Σύνολο</b>	<b>999</b>	<b>65</b>	<b>1.064</b>
<b>%</b>	<b>93,89</b>	<b>6,11</b>	<b>100,00</b>
<b>Ν. Λάρισας</b>	<b>106.431</b>	<b>11.247</b>	<b>117.678</b>
<b>%</b>	<b>90,45</b>	<b>9,55</b>	<b>100,00</b>

**Πίν.6:** Παραγωγική δομή ευρύτερης περιοχής μελέτης (2001, Πηγή: [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr))

Δημοτικό Διαμέρισμα	Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής τομέας	Τριτογενής τομέας	Άνεργοι	Δήλωσαν ασαφώς ή δε δήλωσαν	Σύνολο
Γόννοι	378	145	269	57	8	857
Ιτέα	27	8	27	5	2	69
Καλλιπεύκη	91	12	31	3	1	138
<b>Σύνολο</b>	<b>496</b>	<b>165</b>	<b>327</b>	<b>65</b>	<b>11</b>	<b>1.064</b>
<b>%</b>	<b>46,62</b>	<b>15,51</b>	<b>30,73</b>	<b>6,11</b>	<b>1,03</b>	<b>100,00</b>
<b>Ν. Λάρισα</b>	<b>30.798</b>	<b>20.993</b>	<b>52.393</b>	<b>11.247</b>	<b>2.247</b>	<b>117.678</b>
<b>%</b>	<b>26,17</b>	<b>17,85</b>	<b>44,53</b>	<b>9,55</b>	<b>1,90</b>	<b>100,00</b>

Από τους πίνακες παρατηρούμε ότι η περιοχή μελέτης έχει χαμηλά ποσοστά ανεργίας σε σχέση με τα αντίστοιχα του νομού. Ακόμα παρατηρούμε ότι τα  $\frac{3}{4}$  περίπου του πληθυσμού απασχολούνται στον πρωτογενή τομέα (αγροτικό – κτηνοτροφικό) και το άλλο  $\frac{1}{4}$  απασχολείται στον τριτογενή τομέα (επιχείρηση επεξεργασίας ξύλου, ξενώνας, ταβέρνες, καφενεία κλπ).

#### **4.4.5. Υφιστάμενη υποδομή της περιοχής**

##### **Οδικό δίκτυο**

###### Πρωτεύον Οδικό Δίκτυο

Νέα Εθνική Οδός «Αθήνα – Λαμία – Λάρισα – Θεσσαλονίκη – Εύζωνοι»

###### Πρωτεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο

Επαρχιακός Δρόμος «Λάρισας – Καρυάς – Καλλιπεύκης»

###### Δευτερεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο

Επαρχιακός Δρόμος «Γόννων – Καλλιπεύκης»

##### **Σιδηροδρομική υποδομή**

Σε σχετικά μικρή απόσταση από την πρωτεύουσα της Δημοτικής Ενότητας, τους Γόννους διέρχεται η σιδηροδρομική γραμμή Αθηνών-Θεσσαλονίκης. Άμεσα στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν σιδηροδρομικές υποδομές.

##### **Αεροδρόμια και αεροπορικές μεταφορές**

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν αεροδρόμια. Το πλησιέστερο αεροδρόμιο είναι αυτό στη Λάρισα, το οποίο είναι στρατιωτικό.

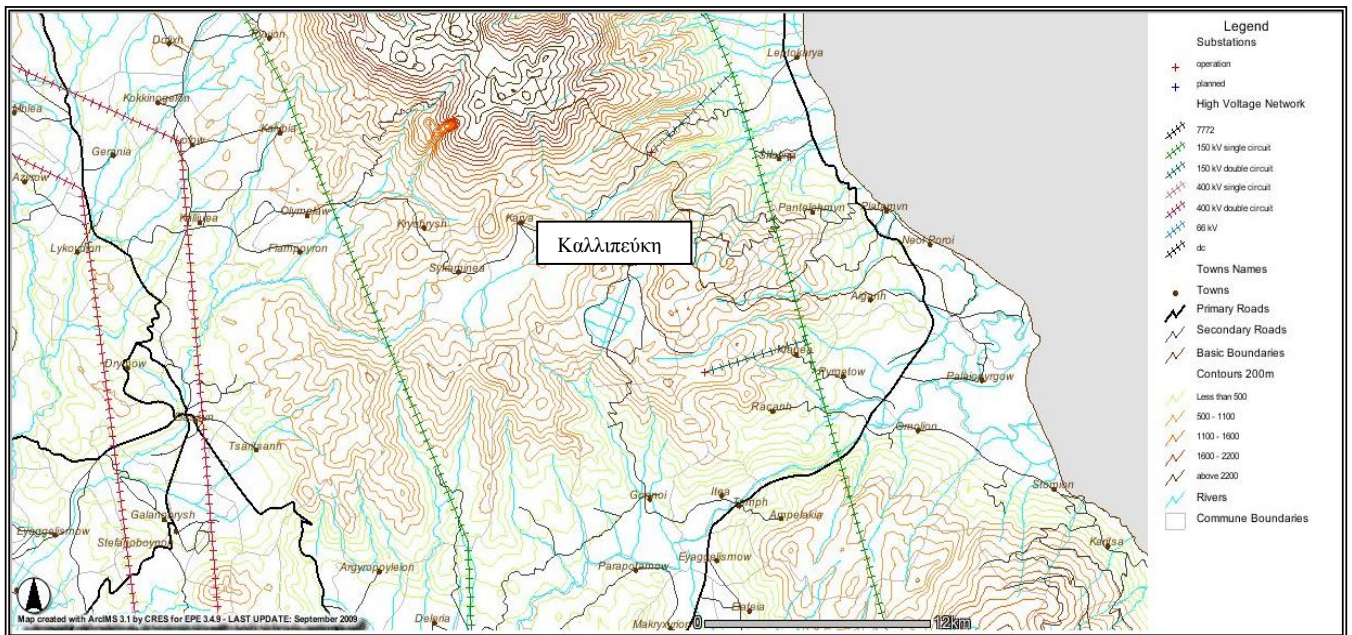
##### **Ηλεκτρισμός – Υδρευση – Αποχέτευση – Απορρίμματα**

###### Δίκτυα ΔΕΗ

Υπάρχει ολοκληρωμένο δίκτυο μέσης και χαμηλής τάσης στην περιοχή μελέτης, μέρος του οποίου βρίσκεται και εντός των ορίων της κατακλυζόμενης έκτασης (το οποίο πρέπει να μεταφερθεί).

Ως προς το δίκτυο Υψηλής Τάσης, αυτό βρίσκεται σε σχετικά μεγάλη απόσταση από την περιοχή μελέτης, όπως φαίνεται και στο χάρτη 4.6.





**Χάρτης 4.6.:** Δίκτυο Υψ. Τάσης ΔΕΗ ευρύτερης περιοχής μελέτης  
(Πηγή: [www.aims.cres.gr](http://www.aims.cres.gr))

### Δίκτυο τηλεφωνίας

Στην περιοχή υπάρχει πλήρες δίκτυο τηλεφωνίας το οποίο εξυπηρετεί όλους τους οικισμούς.

### Υδρευση

Οι οικισμοί της περιοχής μελέτης υδρεύονται μέσω πηγών ή γεωτρήσεων. Δεν υπάρχουν προβλήματα σχετικά με την ποσότητα και την ποιότητα του νερού.

### Αποχέτευση

Οι οικισμοί της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζονται από παντελή απουσία δικτύων ακαθάρτων. Η αποχέτευση γίνεται σε βόθρους. Επίσης στην περιοχή δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων.

### Διαχείριση απορριμμάτων

Τα απορρίμματα συλλέγονται από τη δημοτική Αρχή. Υπάρχει ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων.

### Υποδομή εγχειοβελτιωτικών έργων

#### Αρδευτικά έργα

Τα υφιστάμενα αρδευτικά έργα δεν μπορούν να θεωρηθούν σημαντικά. Υπάρχουν καθέτως της αποστραγγιστικής τάφρου κάποια κανάλια.

#### Αποστραγγιστικά έργα

Τα κυριότερα αποστραγγιστικά έργα στην περιοχή είναι:

- Η αποστραγγιστική τάφρος και
- Η σήραγγα μεταφοράς των υδάτων από την αποστραγγιστική τάφρο στην λεκάνη απορροής του Πηνειού

#### **4.4.6. Πιέσεις στο περιβάλλον από άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες**

Στην περιοχή μελέτης, η εκμετάλλευση του εδάφους είναι μεγάλη (στην περιοχή πλημμύρας και όχι στην περιοχή των έργων υδροληψίας). Η γεωργική εκμετάλλευση είναι μεγάλη αλλά θα ελαττωθεί σημαντικά από την επανασύσταση της λίμνης. Επομένως η πίεση στο έδαφος χαρακτηρίζεται ως σημαντική.

Όσον αφορά την πίεση στο υπέδαφος της περιοχής, αυτή είναι ανύπαρκτη δεδομένου ότι δεν υφίσταται καμία εκμετάλλευση, οικονομική ή άλλου τύπου.

Η γεωργία δημιουργεί πιέσεις στο περιβάλλον, αφού είναι εντατική και γίνεται χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

Οι επιπτώσεις από τη δασική εκμετάλλευση των εκτάσεων είναι μικρή, λόγω του ελέγχου από την αρμόδια Δασική Υπηρεσία και την εφαρμογή των σχεδίων δασοδιαχείρισης.

Η πίεση που ασκείται στο υδάτινο περιβάλλον είναι μεγάλη. Η εκμετάλλευση της υπόγειας υδροφορίας, των πηγών και των επιφανειακών νερών είναι μεγάλης εμβέλειας λόγω των εκτεταμένων καλλιεργήσιμων εκτάσεων.

Παρατηρούνται πιέσεις στο περιβάλλον από τις ανθρώπινες αγροτικές δραστηριότητες.

#### **4.4.7. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον**

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από σχετικά καλή ποιότητα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος λόγω της κυριαρχίας των φυσικών οικοσυστημάτων και της απουσίας σημαντικών ρυπογόνων ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

#### **4.4.8. Ακουστικό περιβάλλον – δονήσεις – ακτινοβολίες**

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από καλή κατάσταση όσον αφορά το ακουστικό περιβάλλον και τις δονήσεις, λόγω απουσίας ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (βιομηχανικές δραστηριότητες).

#### **4.4.9. Επιφανειακά και υπόγεια νερά**

Όπως έχει προαναφερθεί η υδρολογική λεκάνη της υπό μελέτη προς επανασύσταση λίμνης είναι κλειστή. Η περιοχή μελέτη περικλείεται από τους ορεινούς όγκους του Κάτω Ολύμπου. Οι επιφανειακές και υπόγειες απορροές καταλήγουν στις εκτάσεις που έχουν δοθεί προς καλλιέργεια, από όπου με μικρότερα κανάλια οδηγούνται στην αποστραγγιστική τάφρο και από εκεί στη σήραγγα αποστράγγισης.

#### **4.5. ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΛΥΣΗ**

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην περιοχή μελέτης είναι μεγάλης έκτασης, με σημαντικές επιδράσεις στο περιβάλλον. Ακόμα στην περιοχή προβλέπονται και γίνονται κάθε έτος βελτιώσεις στο επαρχιακό δίκτυο. Προσφάτως ολοκληρώθηκαν τα έργα συντήρησης - βελτίωσης του δρόμου Καρυά - Καλλιπεύκη<sup>(16)</sup>.

Όσον αφορά στην κατασκευή του υπό μελέτη έργου αναμένονται μικρές ή μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά όσον αφορά τη λειτουργία του έργου (πλήρωση ταμιευτήρα, υπερχειλίση) οι επιπτώσεις θεωρείται ότι θα είναι σημαντικές αλλά ως επί το πλείστον, θετικές (δημιουργία υγροβιότοπου, δημιουργία ταμιευτήρα άρδευσης, παραγωγή πράσινης ενέργειας με τη χρήση των υπερχειλιζουσών ποσοτήτων νερού).

---

<sup>16</sup> Πηγή: [www.pthes.gov.gr](http://www.pthes.gov.gr)

## **5. Εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

### **5.1. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

#### ***5.1.1. Επιπτώσεις στα Εδαφολογικά, Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά***

Οι χωματουργικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου (αναχώματα, εκσκαφές έδρασης φράγματος, επιχώσεις για τα έργα οδοποιίας), θα προκαλέσουν μετατοπίσεις, διασπάσεις και υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους.

#### ***5.1.2. Γεωλογικά, Τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά***

Το υπό μελέτη έργο δεν αναμένεται να επιφέρει επιπτώσεις στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της άμεσης και ευρύτερης περιοχής.

Όμως, η έντονη σεισμικότητα της περιοχής θέτει ένα ζήτημα ασφαλείας των αναχωμάτων του ταμιευτήρα, που στην περίπτωση διάρρηξής τους, υπάρχει μικρή πιθανότητα κινδύνου για τις ανθρώπινες ζωές, καθώς το βαθός νερού σε ενδεχόμενο πλημμύρας είναι μικρό. Βέβαιο είναι πως θα υπάρξει περιοδική κατάκλυση γεωργικής γης.

#### ***5.1.3. Στερεοπαροχή***

Θέσεις απόθεσης στερεών θα δημιουργηθούν ανάντη του σχεδιαζόμενου φράγματος αλλά και πιθανά στις εκβολές των ρεμάτων και των χειμάρρων.

### **5.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

#### ***5.2.1. Χλωρίδα***

Το έργο θα προκαλέσει αλλαγή στην ποικιλία και τον αριθμό των φυτών. Η ύπαρξη μίας έκτασης ανοιχτού νερού που θα δημιουργηθεί μετά την κατάκλυση των εκτάσεων και μη διαμόρφωση των οχθών στην περίμετρό του (με την διαμόρφωση και την αποκατάστασή του) θα επιδράσει θετικά στην ανάπτυξη νέων ειδών αλλά και στην αύξηση του αριθμού των φυτών.

Η κατάληψη από το ταμιευτήρα της έκτασης των 4.566 στρ., όπου σήμερα καλλιεργείται, θα μεταβάλλει την φυτική κάλυψη στην περιοχή.

### **5.2.2. Πανίδα**

Η δημιουργία του ταμιευτήρα θα επηρεάσει την ποικιλία και τον αριθμό των ειδών της πανίδας. Η ύπαρξη μιας έκτασης 4.566 στρ., με ανοικτά νερά, η δημιουργία ενός υγροτόπου με ρηχές εκτάσεις, η ανάπτυξη βλάστησης στην περιφέρεια της λίμνης, θα συμβάλλουν στη συγκέντρωση και άλλων ειδών της ορνιθοπανίδας αλλά και ειδών ιχθυοπανίδας (που δεν υφίσταντο). Το γεγονός της επαναδημιουργίας της λίμνης προβλέπεται να δράσει θετικά στην επανεμφάνιση των ειδών της πανίδας που εξαφανίστηκαν μετά την αποξήρανσή της (π.χ. μεταναστευτικά πουλιά, καθώς η διατήρηση εκτάσεων με νερό θα επιτρέψει στην ορνιθοπανίδα να βρει καταφύγιο προσωρινά σε αυτές)..

Αρνητική επίπτωση θεωρείται η διατάραξη των πληθυσμών που διαβιούν στις εκτάσεις οι οποίες προβλέπεται να κατακλυσθούν, πληθυσμοί οι οποίοι πλέον θα αναγκασθούν να μετοικήσουν.

### **5.2.3. Προστατευόμενες περιοχές**

Το έργο της ανασύστασης δεν πρόκειται σε καμία περίπτωση είτε κατά την κατασκευή, είτε κατά τη λειτουργία να επηρεάσει το προστατευταίο αντικείμενο ή να διαφοροποιήσει τους σκοπούς και στόχους για τους οποίους οι προαναφερθείσες περιοχές εντάχθηκαν στο δίκτυο NATURA 2000.

### **5.2.4. Φυσικοί Πόροι**

Το προτεινόμενο έργο δεν προβλέπεται να προκαλέσει εξάντληση οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου. Εν αντιθέσει η παραγόμενη ενέργεια από το μικρό υδροηλεκτρικό σταθμό που προβλέπεται, θα συμβάλλει στη μείωση της χρήσης μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων για την παραγωγή αντίστοιχης ενέργειας.

## **5.3. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

### **5.3.1. Χρήσεις γης**

Οι επιπτώσεις που αναμένονται από την κατασκευή και λειτουργία του έργου είναι σημαντικές, αφού θα αλλάξει η χρήση της γης για μεγάλη έκταση. Από καλλιεργήσιμη γη θα μετασχηματιστεί σε ταμιευτήρα έκταση 4.566 στρ.

### **5.3.2. Δομημένο περιβάλλον**

Δεν προβλέπονται αρνητικές επιπτώσεις στην υπάρχουσα κατοικία. Το έργο αντιθέτως δύναται να επιφέρει θετικές επιπτώσεις ως προς την ανάπτυξη κατοικιών και τουριστικών καταλυμάτων στις παρόχθιες περιοχές.

Ως προς το οδικό δίκτυο και το δίκτυο της ΔΕΗ που προβλέπεται να επαναχαραχθεί σε κάποια σημεία του, αυτό δεν αποτελεί αρνητική επίπτωση.

### **5.3.3. Ιστορικό και πολιτιστικό Περιβάλλον**

Στην άμεση όσο και στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία που χρήζουν προστασίας, ή ενδεχόμενα επηρεάζονται από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

### **5.3.4. Κοινωνικο-οικονομικό Περιβάλλον**

#### **Αγροτική παραγωγή**

Το υπό μελέτη έργο αναμένεται να προκαλέσει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις ως προς την έκταση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Όμως η δημιουργία του ταμιευτήρα, αλλά και η κατασκευή των έργων διαχείρισης των υδάτων αναμένεται να επιδράσουν θετικά ως προς την αύξηση των αδρευόμενων εκτάσεων. Δηλαδή η αύξηση της ποσότητας του προς άδρευση νερού μπορεί να λειτουργήσει αντισταθμιστικά σε σχέση με τη μείωση των εκτάσεων.

#### **Αναψυχή**

Η δημιουργία του υδροτόπου (λόγω του ταμιευτήρα) θα αποτελέσει πόλο έλξης για τις γύρω –και όχι μόνο- περιοχές και θα συμβάλλει θετικά στην τουριστική ανάπτυξη της περιοχής.

#### **Ενέργεια**

Το έργο δε θα προκαλέσει σημαντική αύξηση στη ζήτηση των υπαρχουσών πηγών ενέργειας ή χρήση σημαντικών ποσοτήτων ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια που θα απαιτείται είναι για τη λειτουργία του αντλιοστασίου και μέρος της οποίας θα παράγεται από το μικρό υδροηλεκτρικό, που θα εκμεταλλεύεται τις υπερχειλίσεις. Όσον αφορά στη χρήση των καυσίμων, αυτή θα περιορίζεται στη χρήση πετρελαίου (κατά τη φάση κατασκευής, η οποία κρίνεται ιδιαίτερα μικρή).

## **Πληθυσμός**

Από την δημιουργία του ταμιευτήρα αναμένεται να υπάρξουν θετικές επιπτώσεις σε σχέση με τον πληθυσμό στην περιοχή μελέτης. Διότι λόγω της ανάπτυξης στην περιοχή ήπιας τουριστικής δραστηριότητας, λόγω του υγροτόπου, αναμένεται να αυξηθεί ο αριθμός των ατόμων που θα επιστρέψουν ή και θα κατοικήσουν στην περιοχή.

### **5.3.5. Τεχνικές Υποδομές**

Ως προς το οδικό δίκτυο και το δίκτυο της ΔΕΗ που προβλέπεται να επαναχαραχθεί σε κάποια σημεία του, αυτό δεν αποτελεί αρνητική επίπτωση.

### **5.3.6. Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον – Κλιματολογικά χαρακτηριστικά**

Το έργο δεν πρόκειται να προκαλέσει σημαντικές μεταβολές στις υπάρχουσες εκπομπές στην ατμόσφαιρα. Η δημιουργία του ταμιευτήρα θα δημιουργήσει ενδεχομένως μικρές αλλαγές στο μικροκλίμα της περιοχής άμεσης επιρροής του. Οι αλλαγές αυτές είναι οι εξής:

- Αύξηση της ατμοσφαιρικής υγρασίας
- Εξομάλυνση ακραίων θερμοκρασιακών διαφορών και
- Δημιουργία τοπικών ρευμάτων αέρα

### **5.3.7. Ακουστικό Περιβάλλον, Δονήσεις, Ακτινοβολίες**

Δεν αναμένεται αύξηση της στάθμης του θορύβου ή έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου από την κατασκευή του έργου, καθώς πλησίον της θέσης κατασκευής δεν υπάρχουν κατοικίες. Τα επίπεδα θορύβου κατά τη φάση λειτουργίας του σταθμού άντλησης (αλλά και του μικρού υδροηλεκτρικού) θα είναι σε τέτοια επίπεδα που δεν πρόκειται να επηρεάσουν με κανένα τρόπο την κοινωνική φυσιογνωμία της περιοχής.

### **5.3.8. Επιφανειακά και Υπόγεια νερά**

Το προτεινόμενο έργο θα επιδράσει στο ρυθμό αξιοποίησης του νερού. Η δυνατότητα αποθήκευσης στον ταμιευτήρα του νερού της βροχόπτωσης της λεκάνης απορροής και η χρησιμοποίησή του για άρδευση, μεταβάλλει τη μέχρι σήμερα διαχείριση των υδατικών πόρων.

Το έργο, λόγω και του αρδευτικού χαρακτήρα του, αναμένεται να επιδράσει θετικά στην κατάσταση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, δεδομένου ότι η λειτουργία του έργου θα μειώσει την πίεση που δέχεται αυτός από τις γεωτρήσεις.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



## **6. Αντιμετώπιση και παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

Παρακάτω παρατίθεται κωδικοποίηση των μέτρων που προτείνονται για τον έλεγχο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή του υπό μελέτη έργου.

### **6.1. ΈΔΑΦΟΣ**

Κατά την κατασκευή του έργου, οι εκσκαφές θα πρέπει να περιορισθούν στις απολύτως απαραίτητες. Η οποιαδήποτε φθορά δασικής βλάστησης να περιοριστεί στην ελάχιστη δυνατή. Οι ενδεχόμενες υλοτομίες και εκρίζωση θάμνων και δέντρων (για την επανακατασκευή της οδού), να γίνουν σύμφωνα με τις υποδείξεις της τοπικής Δασικής Υπηρεσίας.

Κατά τις εκσκαφές η φυτική γη να συλλέγεται και να φυλάσσεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στις εργασίες αποκατάστασης.

Ειδικότερα, για τα υλικά εκσκαφών που θα προκύψουν, θα ακολουθηθούν οι διατάξεις του Προεδρικού Διατάγματος με το οποίο ρυθμίζονται οι διαδικασίες για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΕΚ).

Όσον αφορά τους όρους και τις προϋποθέσεις για τη συλλογή και μεταφορά των ΑΕΕΚ προτείνονται:

- Σε περίπτωση που υπάρχουν επικίνδυνα απόβλητα πρέπει να διασφαλίζεται η χωριστή συλλογή τους κατά τρόπο ώστε να μην αναμιγνύονται με τα άλλα ΑΕΕΚ και να εξασφαλίζεται η μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση και διάθεσή τους σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων.
- Πριν από τις εργασίες κατεδάφισης λαμβάνονται μέτρα για την επιλεκτική αποξήλωση των τμημάτων και υλικών που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν είτε στο εργοτάξιο είτε σε άλλες παρεμφερείς εργασίες.
- Λαμβάνονται μέτρα για την κατά προτεραιότητα διαλογή των αδρανών και των ανακυκλώσιμων υλικών στο εργοτάξιο και τη χωριστή συλλογή τους, ώστε να καθίσταται ευκολότερη η αξιοποίησή τους.

- Οι κάδοι συλλογής επιτηρούνται κατά τη διάρκεια της ημερήσιας εργασίας και στο τέλος αυτής να προστατεύονται με κατάλληλο κάλυμμα ώστε να αποφεύγεται η απόρριψη ξένων αντικειμένων και ανάμειξη με άλλα απόβλητα.

Η μεταφορά των αποβλήτων σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή στους χώρους αξιοποίησης και διάθεσης γίνεται με μεταφορικά μέσα που διαθέτουν κατάλληλα καλύμματα, ώστε να αποτρέπεται η διασπορά ή η διάχυσή τους στο περιβάλλον.

### **6.1.1. Αποθέσεις υλικών**

Όσον αφορά στα ακατάλληλα υλικά θα πρέπει να αναζητηθεί χώρος για μόνιμη απόθεση στην περιοχή των έργων. Ο χώρος αυτός θα πρέπει απαραίτητως να πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις που ισχύουν και για τυχόν προσωρινές αποθέσεις:

- Καμία απόθεση δε θα γίνει παραπλεύρως του σώματος των υφισταμένων οδών και εντός ή πλησίον του ρέματος.
- Οι αποθέσεις δε θα πρέπει να είναι ορατές από τις υφιστάμενες οδούς.
- Οι αποθέσεις πρέπει επίσης να απέχουν τουλάχιστον 250 μέτρα από οικισμούς, κτίσματα, νεκροταφεία κλπ.
- Να προτιμηθούν θέσεις με ήπιες κλίσεις.
- Να προτιμηθούν χέρσες εκτάσεις.
- Να προτιμηθούν ανενεργά λατομεία, δανειοθάλαμοι.

Για το χώρο απόθεσης θα πρέπει να ακολουθηθεί η προβλεπόμενη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, καθώς αποτελεί «συνοδό έργο» και η περιβαλλοντική του αδειοδότηση γίνεται από την αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση του κυρίως έργου υπηρεσία (ΕΥΠΕ – ΥΠΕΧΩΔΕ). Κατατάσσεται δε στην κατηγορία του κυρίως έργου (Α.Π. οικ. 122343/19.01.04).

Τα αδρανή υλικά που θα προκύψουν από τις εκσκαφές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υλικά για τα αναχώματα.

## **6.2. ΑΕΡΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ - ΣΚΟΝΗ**

Το εργοτάξιο κατασκευής να βρίσκεται εντός περιφραγμένου χώρου, όπου οι οχλήσεις θα είναι σχετικά περιορισμένες.

## Έλεγχος των εκπομπών αερίων ρύπων και κυρίως της εκπομπής σκόνης:

### α. Δρόμοι κίνησης

- Θέσπιση μέγιστων ορίων ταχύτητας σε όλες τις μη στρωμένες επιφάνειες προσπέλασης (5km/h για τα βαρέα οχήματα).
- Ύγρανση των δρόμων κίνησης μέσω υδροφόρων οχημάτων.
- Εξασφάλιση απορροής των ομβρίων ώστε να μην επαναιωρούνται τα πίπτοντα σωματίδια.
- Οι εξαιμίσεις όλων των μηχανημάτων θα πρέπει να είναι στραμμένες μακριά από το έδαφος.
- Τα ερείσματα και οι διάδρομοι κίνησης θα πρέπει να είναι καθαρά και υγρά.

### β. Σωροί υλικών

Κατά σειρά ιεράρχησης προτείνονται:

- Περιφράξεις. Η περίφραξη ή η κάλυψη των σωρών που δεν χρησιμοποιούνται ελαττώνουν τη διάβρωσή τους από τον άνεμο. Οι σωροί υλικών μπορούν να προφυλαχθούν με τεχνητές περιφράξεις.
- Διαβροχές σωρών. Η διαβροχή των σωρών αυτή καθεαυτή, τυπικά έχει μόνο προσωρινό χαρακτήρα για τις συνολικές εκπομπές.

### γ. Γενικά μέτρα μείωσης εκπομπών

Θα πρέπει να ελαχιστοποιηθούν οι αποθέσεις ή αποσπάσεις υλικών από / σε σωρούς. Η εναπόθεση υλικών σε σωρούς θα πρέπει να γίνεται από το ελάχιστο δυνατό ύψος (ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο μηχάνημα). Οι σωροί δε θα πρέπει να έχουν ύψος μεγαλύτερο των 4 μέτρων.

Πρόσθετα απαιτούνται να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα:

- Πλύσεις βαρέων οχημάτων. Συγκεκριμένα απαιτείται εγκατάσταση συστημάτων πλύσης των τροχών όλων των οχημάτων που εισέρχονται ή εξέρχονται από το χώρο των εργασιών.

- ο Μεταφορές μέσω φορτηγών. Όπως προβλέπεται από την Ελληνική νομοθεσία όλα τα φορτηγά που μεταφέρουν μη συμπαγή υλικά πρέπει να είναι καλυμμένα.

#### δ. Κατάσταση εξοπλισμού και μηχανημάτων

- ο Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, και να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές σκόνης. Το πρόγραμμα συντήρησης θα ελέγχεται από τον εργοδότη σε μηνιαία βάση.
- ο Ο ανάδοχος του έργου κατασκευής υποχρεούται στη χρήση μηχανημάτων με τις αυστηρότερες προδιαγραφές περιορισμού εκπομπών σκόνης.

#### ε. Μέτρα εκτός εργοταξίου

Το βασικότερο μέτρο είναι η απομάκρυνση ή αποτροπή διασποράς της σκόνης από τους χώρους και τους δρόμους που διέρχονται από οικιστικές περιοχές. Το ευρύτερο δίκτυο δρόμων και χώρων φέρει ένα μέρος σκόνης, η οποία επαναιωρείται κάτω από την επίδραση διαφόρων διαταράξεων του αέρα (κυκλοφορία, άνεμοι κλπ).

### 6.3. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ

Να μη γίνεται εναπόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε ρέματα και χείμαρρους, καθώς και σε εκτάσεις που έχουν δασικό χαρακτήρα. Να απαγορεύεται σε κάθε περίπτωση το μπάζωμα ποταμών- ρεμάτων.

### 6.4. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Τα μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τα υγρά απόβλητα (στα νερά, στο έδαφος κλπ) συνοψίζονται στα εξής:

- Καμία συντήρηση των κινητών μηχανημάτων δε θα γίνεται σε χώρο πλησίον της κοίτης του ποταμού ή της προς επανασύσταση λίμνης. Τα φορτηγά και τα λοιπά μηχανήματα θα πρέπει να συντηρούνται στον ειδικό διαμορφωμένο χώρο του κεντρικού εργοταξίου του κατασκευαστή, όπου θα πρέπει να τηρείται το Π.Δ. υπ' αριθμ. 82<sup>(17)</sup> σχετικά με τη διαχείριση των ορυκτελαίων

<sup>17</sup> ΦΕΚ Α' 64/2.3.2004 «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων". Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων»

και καυσίμων των μηχανημάτων του εργοταξίου καθ'όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

- Τα υπολείμματα από τη χρήση υλικών βαφής – συντηρητικών κλπ θα πρέπει επίσης να συλλέγονται και να διατίθενται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων (ΥΑ 72571/3054/85).
- Κατά την κατασκευή των έργων υπάρχει περίπτωση διαρροών καυσίμων με άμεσο κίνδυνο ρύπανσης των νερών, του εδάφους κλπ, ιδιαίτερα όταν η διαρροή είναι σε μεγάλες ποσότητες. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι ή χρήση ειδικού γεωϋφάσματος αμέσως μετά τη διαφυγή. Τέτοια υλικά θα πρέπει να υπάρχουν σε αποθήκη του χώρου εργασιών για τη δυνατότητα άμεσης επέμβασης. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων.
- Να γίνεται κάλυψη των σωρών υλικών και των προσωρινών αποθέσεων από τις εκσκαφές κατά την περίοδο ισχυρών βροχοπτώσεων.
- Για την αποφυγή εκπλύσεων που ενδέχεται να προκύψουν θα πρέπει να αποφεύγεται να γίνονται εργασίες εκσκαφών και απόθεσης κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου.
- Η διαχείριση των υγρών αποβλήτων (λυμάτων), που θα παράγονται κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου και αφορούν το προσωπικό του εργοταξίου θα πρέπει να είναι συμβατή με την υγειονομική διάταξη «Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων» (ΚΥΑ Ε1β. 221/1965 – ΦΕΚ 138Β/24.02.1965).

Για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παραγωγή των υγρών αποβλήτων κατά τη φάση λειτουργίας θα πρέπει, τα χρησιμοποιούμενα ορυκτέλαια των μηχανημάτων συντήρησης και γενικότερα του μηχανολογικού εξοπλισμού να συλλέγονται σε βαρέλια και να δίνονται για αναγέννηση σε ειδικά αδειοδοτημένες εταιρείες, βάσει του Π.Δ. υπ'αριθμ. 82<sup>(17)</sup>.

## **6.5. ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ**

Να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην καθαριότητα του χώρου. Έτσι, σε καθημερινή βάση και μετά την περάτωση κάθε εργασίας, τα στερεά απόβλητα που θα

δημιουργούνται να συλλέγονται σε κάδους ή containers και στη συνέχεια θα μεταφέρονται σε κατάλληλο χώρο διάθεσης.

Θα πρέπει επίσης να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ τοξικών (συσκευασίες βαφών, μπαταρίες οχημάτων κλπ) και μη, στερεών αποβλήτων. Η συλλογή και διάθεση των οξικών ή και επικίνδυνων υλικών καθώς και οι συσκευασίες αυτών θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις (ΥΑ 72751/3054/85).

Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (ελαστικά, λάδια κλπ) στην περιοχή του έργου.

## **6.6. ΧΛΩΡΙΔΑ**

Στη φάση λειτουργίας του έργου θα πρέπει να θεσπιστούν ειδικά μέτρα για την προστασία της υδροχαρούς βλάστησης.

Από τις πιστώσεις για την κατασκευή του έργου, να εξασφαλιστούν κατά προτεραιότητα οι απαιτούμενες δαπάνες για τα έργα προστασίας του περιβάλλοντος (έργα φύτευσης, διαμόρφωσης κλπ).

Η υλοτομία και η ενδεχόμενη εκρίζωση θάμνων και δέντρων, θα γίνει σύμφωνα με τις υποδείξεις της τοπικής Δασικής Υπηρεσίας.

Κατά την κατασκευή του έργου θα ληφθούν όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την περίπτωση πυρκαγιάς και για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσης σε παρακείμενες περιοχές.

## **6.7. ΠΑΝΙΔΑ**

Να γίνει η μέγιστη δυνατή προσπάθεια, έτσι ώστε οι εργασίες να εκτελεστούν εκτός της αναπαραγωγικής περιόδου της πανίδας της περιοχής προς ελαχιστοποίηση της όχλησης.

Να γίνει δημιουργία λιμναίου οικοσυστήματος, επιλογή των ειδών ιχθυοπανίδας που θα μπορούσαν να εγκλιματιστούν με το περιβάλλον της συσταθείσας λίμνης.

Να υπάρξει προστασία της ιχθυοπανίδας από τις ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν εκεί.

Να γίνει δημιουργία καταφυγίων της ιχθυοπανίδας.

## **6.8. ΘΟΡΥΒΟΣ**

Ευαίσθητοι δέκτες στην άμεση περιοχή των έργων δεν υπάρχουν.

Τα αντιθρομβικά μέτρα που προτείνονται να εφαρμοστούν κατά την κατασκευή συνοψίζονται σε τέσσερα επίπεδα επέμβασης:

1. Έλεγχος του θορύβου των μηχανημάτων του εργοταξίου με χρήση μοντέλων με μειωμένες εκπομπές θορύβου, εφοδιασμένων με πιστοποιητικό τύπου ΕΟΚ.
2. Συνεκτίμηση του θορύβου στον καθορισμό του προγράμματος των εργασιών και της μεθοδολογίας κατασκευής για τη μείωση των εκπομπών θορύβου.
3. Εφαρμογή τεχνικών λύσεων με κατασκευή ηχοπετασμάτων περί τον χώρο του εργοταξίου και χρήση κινητών αντιθρομβικών πετασμάτων στα σημεία εκπομπής υψηλής στάθμης θορύβου και σε περίπτωση που αυτό κριθεί απαραίτητο.
4. Παρακολούθηση της στάθμης κατασκευαστικού θορύβου στα όρια του εργοταξίου, καθώς και μετρήσεις περιβαλλοντικού θορύβου και θορύβου βάθους σε θέσεις ευαίσθητων δεκτών γύρω από το εργοτάξιο.

#### **6.9. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ**

Τα μέτρα που προτείνονται για την άμβλυση των επιπτώσεων στις παρακείμενες του έργου χρήσεις και τον επηρεαζόμενο πληθυσμό κατά τη φάση κατασκευής αφορούν:

- Μέτρα αντιμετώπισης των οχλήσεων από σκόνη – θόρυβο, όπως περιγράφηκαν παραπάνω.
- Καλαίσθητη περιφράξη στους χώρους του εργοταξίου.
- Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, με δυνατότητα σε απρόσκοπτη κατά το δυνατό λειτουργία του τοπικού δικτύου που εξυπηρετεί τους κατοίκους της περιοχής.
- Κατάλληλη σήμανση για τα οχήματα και τους πεζούς ότι εκτελούνται έργα στην περιοχή.

#### **6.10. ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ / ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ**

Για την αποφυγή παρεμπόδισης της κυκλοφορίας των οχημάτων από τα φορτηγά – οχήματα μεταφοράς υλικών από και προς το εργοτάξιο πρέπει να εφαρμοστούν τα εξής:

- Κατανομή των μετακινήσεων με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται βελτιστοποίηση των διαδρομών χωρίς να επιβαρύνονται περισσότερο κάποιες οικιστικές περιοχές σε σχέση με άλλες.

- Να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στη σήμανση με πινακίδες και ειδικό φωτισμό για τη νύχτα στις εξόδους των εργοταξίων, σύμφωνα με τις υποδείξεις τις Τροχαίας.
- Να ισχύσουν τα μέτρα που αναφέρονται κατά της σκόνης.

#### **6.11. ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ**

Εφόσον κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής (εκσκαφές), υπάρξουν αρχαιολογικά ευρήματα, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την προστασία τους. Οι αρμόδιες Εφορείες θα πρέπει να ειδοποιηθούν με την έναρξη της κατασκευής του έργου, έτσι ώστε να παρακολουθήσουν τις εργασίες εκσκαφών, εάν απαιτηθεί. Στην περίπτωση ανεύρεσης αρχαιοτήτων η αρμόδια Εφορεία, θα λάβει τα κατάλληλα μέτρα προστασίας.

#### **6.12. ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ**

Σε κάθε περίπτωση που θα υπάρξει διατάραξη του φυσικού περιβάλλοντος από την κατασκευή ή λειτουργία του έργου (εκσκαφές, επιχώσεις, αποψιλώσεις, κατασκευή έργων πολιτικού μηχανικού κλπ) θα πρέπει να λαμβάνουν χώρα άμεσα οι ανάλογες αποκαταστάσεις, μέτρα προστασίας και αντίστοιχοι κανόνες αισθητικής. Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την άμεση αποκατάσταση με φυτεύσεις και για τη χρήση υλικών που θα είναι εναρμονισμένα σε χρώμα και υφή με το ευρύτερο τοπίο.



## Συμπεράσματα

Σε αυτή τη μελέτη, έγινε προσπάθεια ανάλυσης όλων των παραμέτρων, που συνθέτουν μία πλήρη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για το σχεδιαζόμενο έργο της επανασύστασης της αποξηραμένης λίμνης Ασκουρίδας του Ν. Λαρίσης.

Έγινε ανάλυση των γενικών και τεχνικών στοιχείων του έργου καθώς και της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου, έγινε εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και περιγράφησαν τα μέτρα αντιμετώπισης και παρακολούθησης αυτών.

### ΘΕΤΙΚΑ

Τα θετικά από το σχεδιαζόμενο έργο είναι:

- Η δημιουργία ενός υγροτόπου
- Η αύξηση της ποικιλίας και του αριθμού των ειδών της πανίδας και της χλωρίδας
- Η ανάπτυξη τουριστικών δραστηριοτήτων στην περιοχή
- Η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων
- Η παραγωγή ενέργειας με χρήση Α.Π.Ε.

### ΑΡΝΗΤΙΚΑ

Τα αρνητικά σε σχέση με το σχεδιαζόμενο έργο είναι:

- Η μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων
- Η μείωση κατά συνέπεια του αγροτικού εισοδήματος
- Η μετατροπή της απασχόλησης στην περιοχή. Από απασχόληση μεγάλου ποσοστού των κατοίκων στον αγροτικό τομέα (πρωτογενής τομέας) σε μείωση αυτού του ποσοστού και απασχόληση του στον τριτογενή τομέα, απασχολούμενοι στις υπηρεσίες του τουρισμού.
- Το κόστος επανασύστασης είναι σχετικά μεγάλο, ειδικά στην περίοδο κρίσεως που διανύουμε, γεγονός το οποίο μπορεί να είναι απαγορευτικό ως προς την υλοποίηση του έργου.
- Το παράδειγμα της μοναδικής επανασύστασης που έχει επιχειρηθεί στην Ελλάδα, αυτό της λίμνης Κάρλας, δεν αφήνει θετικές εντυπώσεις για τέτοιου

είδους έργα. Καθώς εδώ και 13 χρόνια έχει ξεκινήσει και ακόμα να περατωθεί.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## Επίλογος

Η λίμνη Ασκουρίδα ήταν μία υδάτινη έκταση που είχε δημιουργηθεί με φυσικό τρόπο, πολλούς αιώνες πριν. Η παντελής έλλειψη γνώσεων σχετικά με το περιβάλλον αλλά και η απουσία προγραμματισμού, οδήγησαν σε μία σειρά μαζικών αποξηράνσεων λιμνών, μία εκ των οποίων και η Ασκουρίδα όπου έναν αιώνα πριν αποξηράνθηκε και έκτοτε οι εκτάσεις της χρησιμοποιούνται για καλλιέργεια. Η προσπάθεια που γίνεται τα τελευταία χρόνια για επαναδημιουργία των υγροτόπων που χάθηκαν μας δείχνει στην πράξη ότι είναι αρκετά δύσκολα έργα (π.χ. Κάρλα). Επίσης δεν υπάρχει εμπειρία για την πλήρη ή μη αποκατάσταση του υγροτόπου μετά την επανασύσταση και για το χρόνο που χρειάζεται για να γίνει η αποκατάσταση.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## Βιβλιογραφία

### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

- [1] Κατσαβούνη Σ. κ.ά., 2006, Γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης και αξιολόγησης των υδροτοπικών λειτουργιών και αξιών της τέως λίμνης Καλλιπεύκης (Ασκουρίδας) - Α' Στάδιο, ΕΚΒΥ
- [2] Κατσαβούνη Σ. κ.ά., 2006, Διαμόρφωση προτάσεων έργων για την επανασύσταση της τέως λίμνης Ασκουρίδας - Β' Στάδιο, ΕΚΒΥ
- [3] Κατσαβούνη Σ., 2008, Τέως λίμνη Ξυνιάδα: Η Στερεά Ελλάδα διερευνά την αποκατάσταση υδροτόπου, Περιοδικό Αμφίβιον
- [4] Μπελέσης Α. 2007, Γεωλογικές μελέτες για την αναθεώρηση και επέκταση του ισχύοντος Γ.Π.Σ. του Δήμου Λαρισαίων Στάδιο Β' - Πρόταση Γεωλογικής Μελέτης 1:50.000
- [5] Ράγκος Α., Θεοδορίδης Α., 2010, Φυσικοί πόροι και ανάπτυξη ορεινών περιοχών: Η περίπτωση επανασύστασης της τέως λίμνης Καλλιπεύκης
- [6] Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών, Σημειώσεις Εκπαιδευτικής εκδρομής μαθήματος Γεωλογία Α', ΕΜΠ
- [7] ΤΟ.Π.Π.Ο.Σ. Τεχνικό γραφείο μελετών- Μ. Βαρδουλάκης και συνεργάτες Ε.Π.Ε., 1998, Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και επανορθωτικών μέτρων από την κατασκευή και λειτουργία του ταμιευτήρα Κάρλας και των συναφών έργων - Β' Φάση
- [8] Τοποτεχνική Ε.Π.Ε., 2004, Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων του Υδροηλεκτρικού Έργου Αγ. Νικολάου στον ποταμό Άραχθο του Νομού Άρτας
- [9] Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών, 23/12/2010, Δελτίο Τύπου

### ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- ΥΑ 15393/2332 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν.1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν.3010/2002 “Εναρμόνιση του

- N.1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.ά. (Α' 91)» (ΦΕΚ Β 1022/5.8.2002)
- ΚΥΑ 11014/2003 «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν.1650/1986 (Α' 160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 “Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ ... και άλλες διατάξεις” (Α' 91)...» (ΦΕΚ Β 332/20.3.2003)
  - ΚΥΑ 104247/2006 «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) έργων Α.Π.Ε., σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν.1650/1986, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002...» (ΦΕΚ Β 663/26.5.2006)
  - ΚΥΑ 104248/2006 «Περιεχόμενο, δικαιολογητικά και λοιπά στοιχεία των Προμελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Π.Π.Ε.), των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθώς και συναφών μελετών περιβάλλοντος, έργων Α.Π.Ε. (ΦΕΚ Β 663/26.5.2006)
  - Ν. 3852 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» (ΦΕΚ Α' 87/7.6.2010)
  - Π.Δ. 82, «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ “Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων”. Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων» (ΦΕΚ Α' 64/2.3.2004)

#### **ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ**

- [www.aims.cres.gr](http://www.aims.cres.gr)
- [www.ekke.gr](http://www.ekke.gr)
- [www.el.science.wikia.com](http://www.el.science.wikia.com)
- [www.eleftheria.gr](http://www.eleftheria.gr)
- [www.enet.gr](http://www.enet.gr)
- [www.eproini.gr](http://www.eproini.gr)
- [www.et.gr](http://www.et.gr)

- [www.filotis.itia.ntua.gr](http://www.filotis.itia.ntua.gr)
- [www.greekscapes.gr](http://www.greekscapes.gr)
- [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)
- [www.pellanet.gr](http://www.pellanet.gr)
- [www.pthes.gov.gr](http://www.pthes.gov.gr)
- [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr)
- [www.tedklarisas.gr](http://www.tedklarisas.gr)
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΔΗΜΟΣΙΕΣ Κ.Α. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΙΧΑΝ ΥΛΙΚΟ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

- ΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε.
- Ε.Κ.Β.Υ. (Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων)
- Γ.Υ.Σ. (Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού)
- ENVISTA Α.Ε.
- Εφημερίδα «Η ΩΡΑΙΑ ΚΑΛΛΙΠΕΥΚΗ»

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ