

Η ΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ

ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΜΑΡΓΑΡΙΤΗ ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ Μηχ. Περ/ντος, ΤΕΕ/ΠΤ Μαγνησίας,
Μέλος Αντιπρ., Επιμελήτρια της ΜΕ Περ/ντος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Διαχείριση Υδατικών πόρων.....	4
1.2 Διαχείριση Υδατικών πόρων στην Ελλάδα	4
1.3 Διαχείριση Υδατικών πόρων στην Θεσσαλία.....	6
2. Γενικά στοιχεία για την Κάρλα	10
2.1 Η αποξήρανση της λίμνης.....	15
2.2 Η ανασύσταση της λίμνης.....	17
2.2.1 Αρδευτικά δίκτυα.....	21
2.2.2 Διαχείριση νερών υπόγειου υδροφορέα.....	22
2.2.3 Έργα ενίσχυσης της ύδρευσης Βόλου.....	22
2.2.4 Διαχείριση της γεωργικής περιοχής.....	23
2.2.5 Υδραυλικά Έργα.....	26
2.2.6 Έργα βελτιστοποίησης των λειτουργιών της λίμνης ως υδροβιότοπος.....	32
3. Έργα λίμνης κάρλας.....	33
4. Οι στόχοι των έργων της ανασύστασης λίμνης Κάρλας.....	39
4.1 Ορνιθοπανίδα.....	41
4.2 Οικονομική-Τουριστική ώθηση.....	42
4.3 Έργα υποδομής και ανάδειξης του περιβάλλοντος και του οικότουρισμού.....	43
4.3.1 Κέντρο Πληροφόρησης.....	43
4.3.2 Μουσείο Φυσικής Ιστορίας	44
4.3.3 Παρατηρητήρια και θέσεις θέας.....	45
4.3.4 Μονοπάτια	46

5. <u>Καταστροφικές επιπτώσεις από την μη ολοκλήρωση των έργων</u>	
<u>επαναδημιουργίας της Λίμνης Κάρλας</u>	<u>47</u>
5.1 <u>Φορέα Διαχείρισης της Κάρλας – Μαυροβουνίου.....</u>	<u>47</u>
5.2 <u>ΕΥΔΕ Κάρλας.....</u>	<u>48</u>
5.3 <u>Εργολαβία της αρδευσης.....</u>	<u>49</u>
5.4 <u>Εργολαβία της ύρδευσης.....</u>	<u>50</u>

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Διαχείριση των Υδατικών Πόρων

Ο όρος “διαχείριση των υδατικών πόρων” όπως έχει καθιερωθεί διεθνώς περιλαμβάνει το σύνολο των μέτρων και των μέσων δια των οποίων επιδιώκεται:

- η ικανοποίηση, ποσοτικά και ποιοτικά, των σημερινών και μελλοντικών αναγκών σε νερό με τους οικονομικούς όρους,
- η μέριμνα για την εξασφάλιση των υδατικών πόρων για τις ανάγκες των επερχόμενων γενεών καθώς και
- η μέριμνα διατήρησής τους σε επίπεδα που να διασφαλίζεται η ισορροπία του φυσικού περιβάλλοντος και των υδατικών οικοσυστημάτων. *Η διαχείριση των υδατικών πόρων μπορεί να συνοψιστεί ως ένα δυναμικό σύστημα δράσεων, πέντε επιπέδων (θεσμικό, τεχνολογικό, οικονομικό, κοινωνικό, περιβαλλοντικό). Η διαχείριση των υδατικών πόρων έχει χωρικό πεδίο μελέτης την λεκάνη απορροής. Η διαχείριση των υδάτινων πόρων ασχολείται με την υδρολογία, τις πηγές του νερού, την ταμίευση και μεταφορά του, την επεξεργασία για την αναβάθμιση της ποιότητάς του και την διανομή του.*

Ως βασικό κριτήριο για την επιτυχή ή όχι διαχείριση των υδατικών πόρων πρέπει να χρησιμοποιείται το κριτήριο της Αειφόρου Ανάπτυξης (Sustainable Development).

Ως γνωστόν Αειφόρος είναι η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις σημερινές ανάγκες χωρίς να εμποδίζει τη δυνατότητα για κάλυψη των μελλοντικών αναγκών.

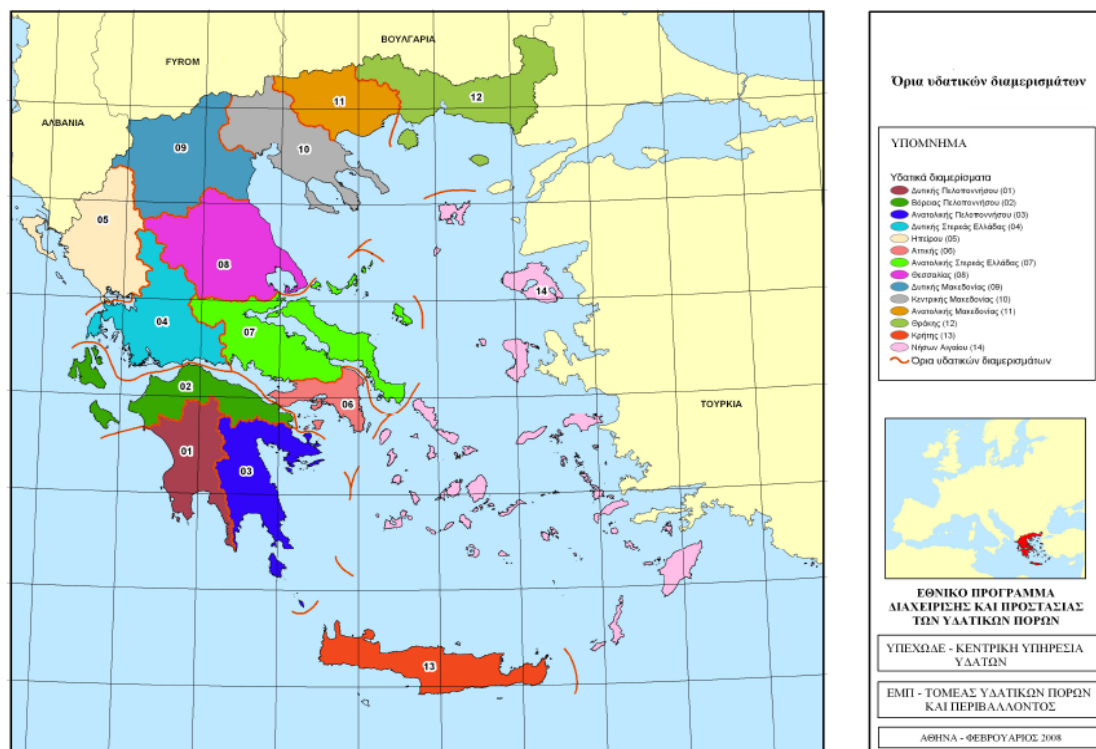
1.2 Διαχείριση των υδατικών πόρων στην Ελλάδα

Η λογική της θεσμοθέτησης των Υδατικών Διαμερισμάτων στην Ελλάδα, με κατά το δυνατόν παρόμοιες υδρολογικές – υδρογεωλογικές συνθήκες στηρίχθηκε στην

ανάγκη δημιουργίας ευρύτερων χωρικών ενοτήτων, ικανών από άποψη μεγέθους να αποτελέσουν μια αποδεκτή κλίμακα περιφερειακής διαχείρισης των νερών.

Η Διαχείριση των Υδατικών πόρων σήμερα στην Ελλάδα αποτελεί ένα τομέα δραστηριότητας που συνεχώς αποκτά μεγαλύτερη σημασία λόγω :

- α) της αυξανόμενης ζήτησης νερού κατάλληλης ποιότητας για κάθε χρήση
- β) της συνεχούς μείωσης της διαθέσιμης ποσότητας νερού και
- γ) της ανάγκης προστασίας του περιβάλλοντος και εξασφάλισης της οικολογικής ισορροπίας.

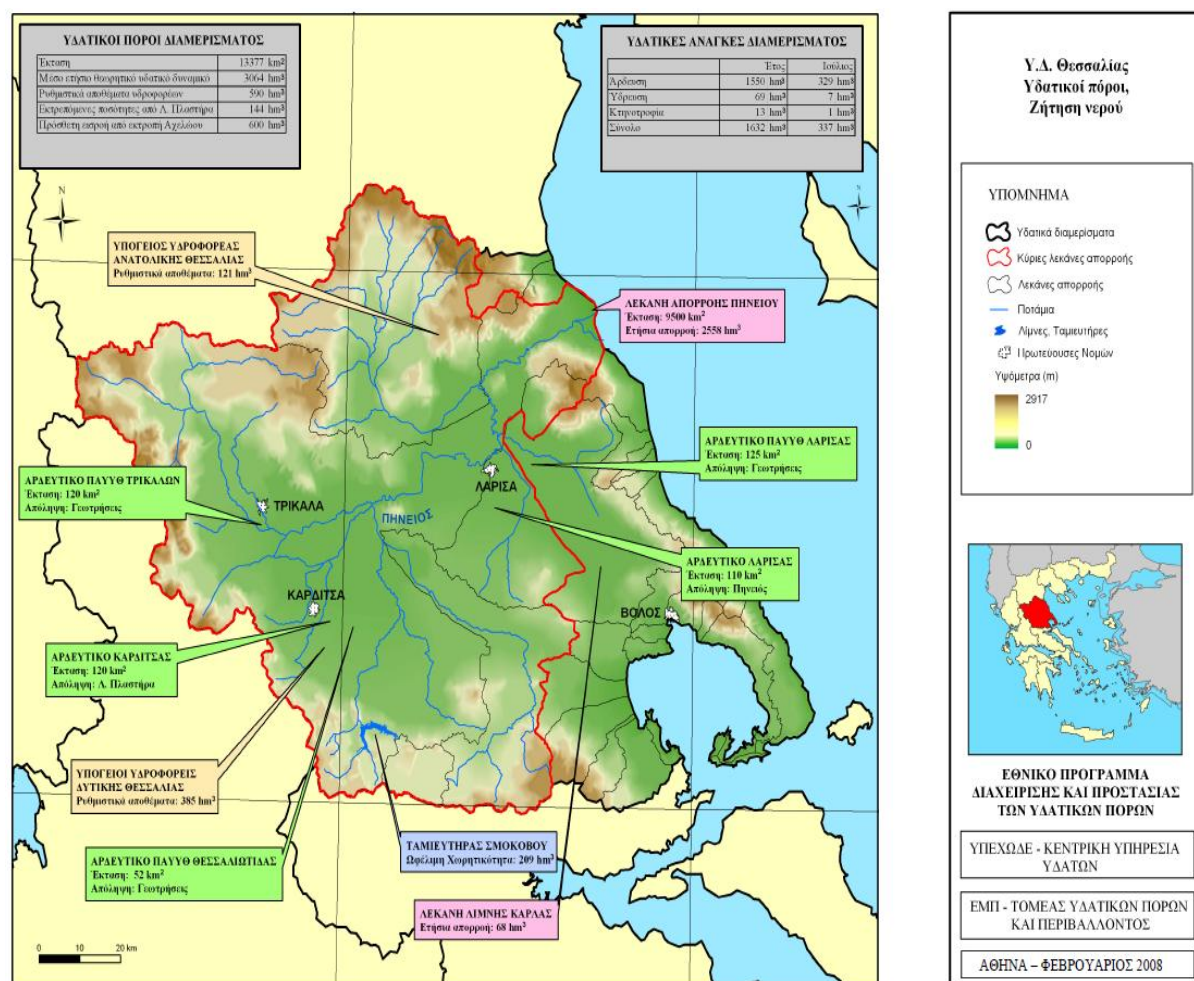


Σχήμα 1.1: Υδατικά διαμερίσματα της Ελλάδος (ΥΠΕΧΩΔΕ και ΕΜΠ 2008).

Το σύνολο της ετήσιας ζήτησης νερού στη χώρα, με τις σημερινές συνθήκες, εκτιμάται σε 8.243 hm³, από τα οποία το 83% αφορά στην άρδευση, το 1% στην κτηνοτροφία, το 13% στην ύδρευση και το 3% στη βιομηχανία και ενέργεια.

Η περιοχή της Θεσσαλίας αντιπροσωπεύει σήμερα ένα Υδατικό διαμέρισμα, το οποίο αντιμετωπίζει τόσο σημαντικά προβλήματα νερού με τις αυστηρές περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις που απειλούν την περιβαλλοντική ακεραιότητα, οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική συνοχή της περιοχής. Η Θεσσαλία πάσχει από τις επιδράσεις μιας μακροχρόνιας μη αποδεκτής διαχείρισης νερού, ειδικά στον αγροτικό τομέα. Οι Υδατικοί πόροι στην περιοχή, δεν μπορούσαν να στηρίξουν την πολιτική ανάπτυξης και είναι τώρα κάτω από τον κίνδυνο της οικονομικής ύφεσης, της ερήμωσης και της επερχόμενης εγκατάλειψης της περιοχής. Το μακροπρόθεσμο ελλειμματικό Υδατικό ισοζύγιο έχει οδηγήσει στη μείωση των ανανεώσιμων Υδατικών πόρων και σε ένα σημαντικό μέρος μείωσης των μόνιμων Υδατικών πόρων.

1.3 Διαχείριση Υδατικών πόρων στη Θεσσαλία



Σχήμα 1.2: Υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΥΠΕΧΩΔΕ και ΕΜΠ, 2008).

Το Υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας (Σχ. 1.2) εκτείνεται στον ίδιο περίπου χώρο με το αντίστοιχο γεωγραφικό διαμέρισμα και η έκτασή του ανέρχεται σε 13,162 Km².

Η μορφολογία και οι κλιματικές συνθήκες που κυριαρχούν στο Υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας ευνοούν την δημιουργία και διατήρηση των επιφανειακών νερών και ειδικότερα συνεχούς ροής στο βόρειο και εποχιακής στο νότιο τμήμα.

Η κύρια υδρολογική λεκάνη του Υδατικού διαμερίσματος είναι εκείνη του Πηνειού, με συνολική επιφάνεια ίση με περίπου 9.500 km². Στο Υδατικό διαμέρισμα όπως αυτό παρουσιάζεται στο σχήμα 1.2 εμφανίζεται και η λεκάνη της λίμνης Κάρλας με τον ταμιευτήρα. Η έκταση της λεκάνης απορροής της λίμνης θα είναι 1.171 km², το

σύστημα της βρίσκεται υπό διαμόρφωση, με ένα σύστημα τάφρων αμφίδρομης ροής προς και από τον π. Πηγείο για αντιπλημμυρική προστασία των πεδινών καλλιεργημένων εκτάσεων

Πίνακας 1.1: Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση με βάση το σύνολο των εν δυνάμει εκτάσεων να αρδευτούν.

Νομός	Συνολική αρδευόμενη έκταση στο νομό (στρεμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση στο διαμέρισμα (στρεμ.)	Συνολική αρδευτική ζήτηση νομού (hm ³ /έτος)	Αρδευτική ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Λάρισα	972.852	100%	972.852	632.7	632.7
Μαγνησίας	184.585	95%	175.356	111.4	105.8
Τρικάλων	410.456	100%	410.456	289.7	289.7
Καρδίτσας	756.939	100%	756.939	510.1	510.1
Πιερίας	233.488	1%	2.334	144.5	1.4
Γρεβενών	22.735	5%	1.137	14.6	0.7
Φθιώτιδας	523.042	8%	41.843	353.3	28.3
Σύνολο			2.360.917		1,568.7

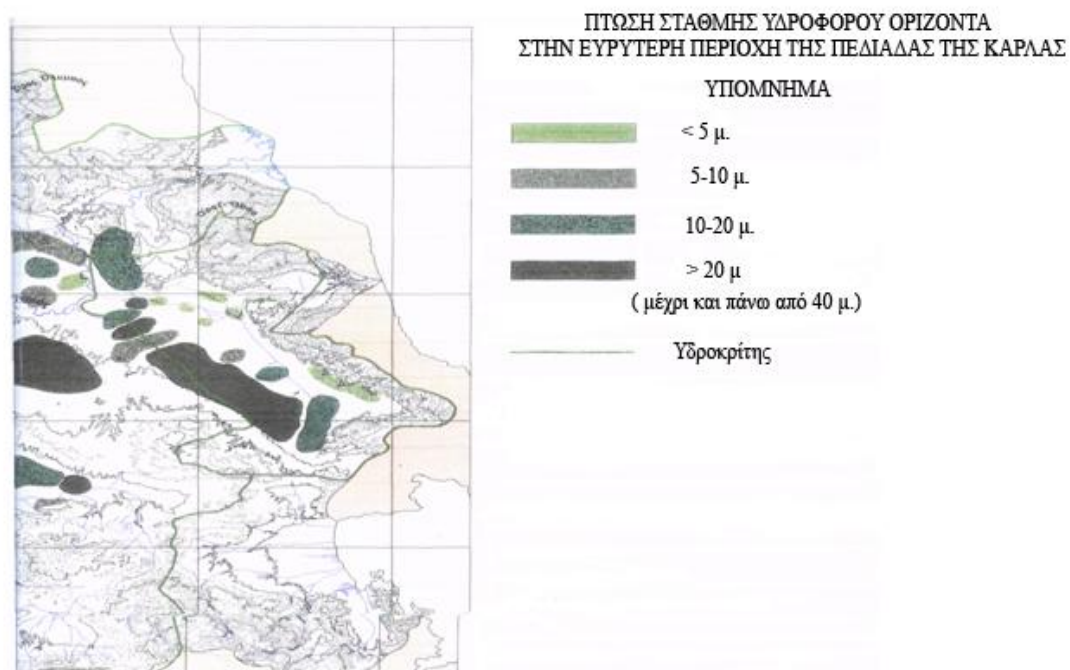
Σύμφωνα με τα στοιχεία των Δ/νσεων Εγγείων Βελτιώσεων της Θεσσαλίας, από το 1970 μέχρι το 1996 χορηγήθηκαν περίπου 30.000 άδειες ανόρυξης γεωτρήσεων, ανορύχθηκαν περίπου 23.000- 25.000 και υπάρχει σημαντικός αριθμός παράνομων γεωτρήσεων που δεν είναι γνωστός.

Προκύπτει σαφώς ότι γίνεται υπερεκμετάλλευση των υπόγειων υδατικών πόρων με αποτέλεσμα τη σημαντική πτώση στάθμης και την εξάντληση εντέλει των ανανεώσιμων υπόγειων υδατικών πόρων. Μάλιστα διαπιστώνεται ότι το 80% του ελλείμματος του υδατικού δυναμικού του Υδατικού διαμερίσματος επικεντρώθηκε σε

υπεράντληση κυρίως κατά την τελευταία εικοσαετία (Πιν. 1.1). Σημαντικό ρόλο σε αυτή την κατάσταση παίζει η ανόρυξη υπεράριθμων γεωτρήσεων.

Μέχρι το 1982 η εκμετάλλευση των γεωτρήσεων δεν παρουσίασε προβλήματα στον υδροφόρο ορίζοντα. Παρά το γεγονός ότι η κύρια πηγή τροφοδοσίας του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα δηλαδή η λίμνη Κάρλα είχε εκλείψει. Ως αποτέλεσμα των χαμηλών βροχοπτώσεων και γενικότερα της έλλειψης επιφανειακού νερού ήταν η υπεράντληση και συνεπώς η πτώση των στάθμεων του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα κατά 40-50 m, η πτώση καταγράφεται αυξανόμενη στα 2- 3 m το χρόνο και το βάθος ανάπτυξης των σύγχρονων αποθέσεων τοπικά φθάνει το απόλυτο υψόμετρο 200 m.

Η μείωση της άντλησης υπόγειων νερών είναι κρίσιμη για τη λεκάνη απορροής της Κάρλας επειδή η μεγαλύτερη πτώση στάθμης στη Θεσσαλία όπως προκύπτει από το Σχήμα 1.3 έχει παρατηρηθεί στο νότιο μέρος αυτής της λεκάνης.

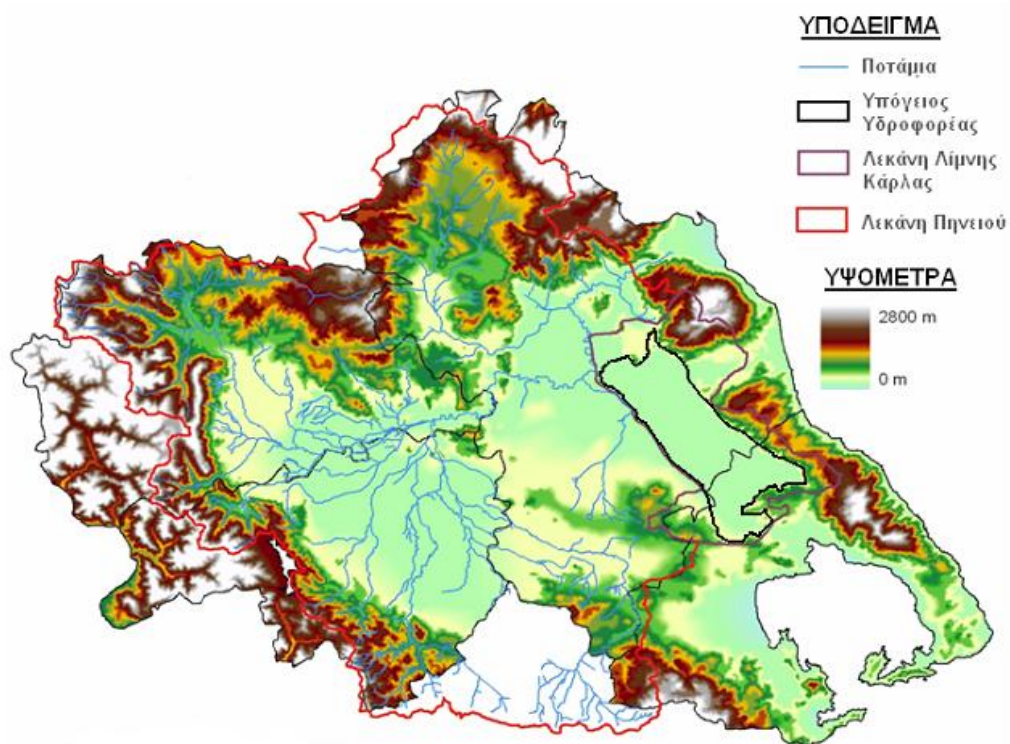


Σχήμα 1.3: Πτώση στάθμης υδροφόρου ορίζοντα στην ευρύτερη περιοχή της Κάρλας

Από την επεξεργασία των μακροχρόνιων πιεζομετρικών παρατηρήσεων (25 χρόνια περίπου), προκύπτει, ότι ο υπόγειος υδροφορέας του ευρύτερου πεδινού τμήματος βρίσκεται υπό καθεστώς εντατικής υπερ- εκμετάλλευσης.

2. Γενικά στοιχεία για την Κάρλα

Η λεκάνη της Κάρλας βρίσκεται στο νότιο ανατολικό άκρο της πεδιάδας της Λάρισας και παρουσιάζει μορφή κλειστής επιμήκους λεκάνης μήκους 35 km και πλάτους 9-15 km. Η λεκάνη έχει όρια, στο βορρά τον ποταμό Πηνειό και τον ορεινό όγκο της Όσσας, στην ανατολή τους ορεινούς όγκους του Μαυροβούνιου και του Πηλίου, στο νότο το Χαλκοδόνιο όρος και το Μεγαβούνι και στη δύση το Φυλλήιον όρος. Η φυσική λεκάνη της λίμνης Κάρλας είχε συνολική έκταση 1.663 km² . Στο μέσο της λεκάνη αυτής βρίσκεται στο βαθύτερο τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας, τα χαμηλότερα της οποίας μέχρι το 1961, καλυπτόταν από τα νερά της λίμνης, που αποτελούσε πριν από την εκτέλεση των έργων αποξήρανσης και τον κύριο αποδεκτή της.



Σχήμα 2.1: Υδρογραφική και γεωγραφική απεικόνιση της λίμνης Κάρλας

Η αρχική φυσική λεκάνη της λίμνης όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.1 μπορεί να υποδιαιρεθεί γεωμορφολογικώς και υδρολογικώς σε έξι υπολεκάνες εκ των οποίων οι τέσσερις πρώτες είναι ορεινές, ενώ οι υπόλοιπες δύο είναι πεδινές :

Α. Ορεινές υπολεκάνες

1. **Υπολεκάνη της Νίκαιας:** Περιλαμβάνει την δυτική και νοτιοδυτική λοφώδη περιοχή της Κάρλας που εκτείνεται μέχρι τα χωριά Μεσοράχη, Αγ.Ανάργυροι, Κυπάρισσος, Σκότουσα. Η υπολεκάνη αυτή αποστραγγιζόταν, μέχρι το 1951 από τον Όγχηστο ποταμό (Κουσμπασανιώτικο ρέμα) και τροφοδοτούσε την λίμνη της Κάρλας. Από το 1951 και μετά τα νερά της διοχετεύονται μέσω του Συλλεκτήρα Σ₁ στον Πηνειό ποταμό. Η έκταση της υπολεκάνης της Νίκαιας ανέρχεται σε 501,2 km².

2. **Υπολεκάνη του Βελεστίνου:** Περιλαμβάνει την νότια πλευρά της λεκάνης της Κάρλας και έχει έκταση $201,3 \text{ km}^2$. Είναι ορεινή κυρίως περιοχή, που εκτείνεται μέχρι τις κορυφές του Χαλκοδονίου όρους (υψόμετρο 700 m). Η απορροή της λεκάνης αυτής τροφοδοτεί τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες της περιοχής Βελεστίνου, Ριζόμυλου και Στεφανοβικείου. Σε περιόδους υψηλών βροχοπτώσεων, η επιφανειακή απορροή συλλέγεται από την συλλεκτήρα Σ₄ (που θα αντικαταστήσει την τάφρο 3Τ) και οδηγείται στη σήραγγα του Παγασητικού. Κατά την πορεία αυτή ένα ποσοστό της επιφανειακής απορροής διηθείται στο υπέδαφος και τροφοδοτεί τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Η διήθηση (ή κατείσδυση) εξαρτάται από την περατότητα των γεωλογικών σχηματισμών, που καλύπτουν την επιφάνεια της λεκάνης τροφοδοσίας. Σε ασβεστολιθικούς (καρστικούς) σχηματισμούς η κατείσδυση είναι μεγάλη, ενώ σε κοκκώδεις σχηματισμούς (προσχώσεις) είναι μικρότερη.
3. **Υπολεκάνη Καναλίων:** Περιλαμβάνει την ανατολική πλευρά της λεκάνης της Κάρλας, που αποστραγγίζεται από το χείμαρρο Ξεριά του χωριού Κερασιά. Η υπολεκάνη είναι ορεινή και φθάνει μέχρι υψόμετρο 1.000 m περίπου. Στην υπολεκάνη των Καναλίων περιλαμβάνεται και το τμήμα της πεδιάδας της Κάρλας το οποίο θα καλυφθεί από τον ταμιευτήρα. Η έκταση της υπολεκάνης των Καναλίων ανέρχεται σε $153,3 \text{ km}^2$, εκ των οποίων 37 km^2 περίπου αντιστοιχούν στον ταμιευτήρα.
4. **Υπολεκάνη Καναλίων:** Η υπολεκάνη αυτή περιλαμβάνει την βόρεια και βορειανατολική της λεκάνης της Κάρλας, με συνολική έκταση 380,1

km². Περιλαμβάνει τις εξής μικρότερες υπολεκάνες, οι οποίες μελλοντικά σχεδιάζεται να συγκεντρώνουν τα νερά στον Συλλεκτήρα Σ₃, που θα τα οδηγεί στον Ταμιευτήρα:

Υπολεκάνη Γυρτώνης: Αντιστοιχεί στο πεδινό τμήμα μεταξύ Γυρτώνης και του ρέματος Ασμάκι (περιοχή Χασάμπαλη). Έχει έκταση 50 km².

Υπολεκάνη Καλοχωρίου: Αντιστοιχεί στην κλειστή λεκάνη, νοτιοδυτικά του Συκουρίου, η οποία όμως στραγγίζεται μέσω καταβόθρων προς τις πηγές της περιοχής Χασάμπαλη. Έχει έκταση 80 km² και μέσο υψόμετρο του πεδινού της τμήματος 90-100 m.

Υπολεκάνη Νότιας Όσσας ή Υπολεκάνη Δήμητρας- Μαρμαρίνης (βορείως του χωριού Δήμητρα): Είναι πολύ ορεινή περιοχή με έκταση 56,2 km².

Υπολεκάνη του Άμυρου ποταμού: Αντιστοιχεί στην πεδιάδα της Αγιάς. Η πεδιάδα αυτή έχει σχηματιστεί μεταξύ της Όσσας και του Μαυροβούνιου και έχει υψόμετρο 100 m. περίπου. Η συνολική έκταση της υπολεκάνης ανέρχεται σε 131,2 km² (Μπεζές 2004).

Η Υπολεκάνη Νότιας Όσσας ή Υπολεκάνη Δήμητρας- Μαρμαρίνης μαζί με την υπολεκάνη του Άμυρου ποταμού αποτελούν την

Υπολεκάνη Ανάβρας-Δήμητρας

Υπολεκάνη Μαυροβούνιου: Ουσιαστικά πρόκειται για πολλές μικρές λεκάνες χειμάρρων που συγκεντρώνουν τα νερά της δυτικής πλαγιάς του Μαυροβούνιου και εκβάλλουν στην πεδιάδα της Κάρλας. Η συνολική τους έκταση ανέρχεται σε 70,1 km².

B. Πεδινές υπολεκάνες

Τα επιφανειακά νερά του πεδινού τμήματος της λεκάνης της Κάρλας, το οποίο παλαιότερα καλυπτόταν από τα νερά της λίμνης, συγκεντρώνονται σήμερα σε δύο τάφρους την 1Τ και 2Τ, που διασχίζουν την περιοχή με κατεύθυνση από Βορειοδυτικά προς Νοτιοανατολικά και καταλήγουν στη σήραγγα.

5. **Υπολεκάνη Πλατύκαμπου-Αρμενίου:** Είναι η δυτική πεδινή υπολεκάνη της Κάρλας, που περιλαμβάνει την περιοχή που εκτείνεται μεταξύ του συλλεκτήρα Σ₁ και της κύριας Τάφρου Νίκης ή 2Τ. Η έκταση της είναι 173,8 km². Τα νερά συγκεντρώνονται στην τάφρο 2Τ και οδηγούνται σήμερα μέσω της σήραγγας αποστράγγισης της Κάρλας στον Παγασητικό κόλπο. Τα νερά της λεκάνης αυτής τροφοδοτούν εν μέρει τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής ανατολικά του Στεφανοβικείου.
6. **Υπολεκάνη ρέματος Ασμάκι- Τάφρου 1Τ :** Αποτελεί την ανατολική πεδινή υπολεκάνη με έκταση 253,1 m², που παλιότερα καλυπτόταν από την λίμνη Κάρλα. Μετά την κατασκευή της σήραγγας το 1961, η λίμνη αποξηραθήκε. Έκτοτε, τα επιφανειακά νερά αποστραγγίζονται από την 1Τ και διοχετεύονται στην σήραγγα. Σύμφωνα με τον νέο σχεδιασμό των έργων της Κάρλας, η υπολεκάνη αυτή θα αποστραγγίζεται με άντληση στο αντλιοστάσιο Πέτρας και τα νερά της θα διοχετεύονται στον ταμιευτήρα Κάρλας. Μόνο σε περίπτωση ανεπάρκειας του αντλιοστασίου ή αδυναμίας του ταμιευτήρα να υποδεχθεί πρόσθετο όγκο, θα οδηγούνται τα νερά της στην σήραγγα. Τα νερά της λεκάνης αυτής τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής βορείως του Στεφανοβικείου.

Η συνολική έκταση της επιφανείας τροφοδοσίας των υπολεκανών αυτών ανέρχεται σε 907,2 km².

2.1 Η αποξήρανση της λίμνης

Στον αρχικό σχεδιασμό δεν υπήρχε η ολική αποξήρανση της λίμνης αλλά η διατήρηση 64.700 στρεμμάτων, όπου θα παρέμενε ως ταμιευτήρας. Αντιθέτως οδηγηθήκαμε σε ολική αποξήρανση της λίμνης Κάρλας, η οποία άρχισε το 1962 και ολοκληρώθηκε το 1964.

Η βασική τροφοδοσία της λίμνης εξαρτιόταν κάθε φορά από το ύψος της βροχόπτωσης και την έκταση της λεκάνης απορροής της. Η λεκάνη απορροής της λίμνης Κάρλας από το 1937 και μετά μεταβλήθηκε από τα έργα που κατασκευάστηκαν στον Πηνειό ποταμό για τον περιορισμό των υδάτων που υπερχείλιζαν προς τη λίμνη. Αποτέλεσμα των έργων αυτών ήταν η μείωση της λεκάνης απορροής του Πηνειού Ποταμού.

Διαχρονικά, η έκταση λεκάνης απορροής της λίμνης παρουσιάζεται ως εξής:

α) πριν το 1937	>1.672 km ²
β) από το 1937-1945	1.672 km ²
γ) από το 1945-1949	1.334 km ²
δ) από το 1949-1952	1.075 km ²

Η αποξήρανση της Κάρλας οδήγησε στην αύξηση του εισοδήματος από την παραγωγή στην πεδιάδα της Κάρλας, όχι μόνο λόγω της αύξησης στις καλλιεργούμενες περιοχές και της μείωσης στη ζημία πλημμυρών αλλά και λόγω ακόμα της υψηλότερης ενδυνάμωσης των αγροοικοσυστημάτων. Η αύξηση αυτή όμως δεν κράτησε για αρκετό χρονικό διάστημα. Η άρδευση επεκτάθηκε σχεδόν σε

όλες τις καλλιεργούμενες εκτάσεις. Το νερό άρδευσης προήλθε από τις βαθιές γεωτρήσεις. Όλοι οι ψαράδες έχασαν τις εργασίες τους. Τα λιγοστά ψάρια που παραμένουν θεωρούνται ακατάλληλα για την ανθρώπινη κατανάλωση λόγω της ρύπανσης των νερών. Οι σταθερές πτώσεις της στάθμης των υπόγειων νερών, είχαν ως αποτέλεσμα το υψηλής ποιότητας νερό άρδευσης που προέρχονταν από τις γεωτρήσεις να συμπληρώνεται από χαμηλής ποιότητας νερό που προέρχονταν από υδραντλίες που το απορροφούσαν από το μικρό υγρότοπο και από τις διάφορες τάφρους κατά την περίοδο του καλοκαιριού. Η άντληση ήταν ανεξέλεγκτη. Τα αγροοικοσυστήματα έχασαν την ποικιλία καλλιεργειών. Τα προβλήματα αλατότητας των εδαφών θέτουν δυσκολίες λόγω της έλλειψης νερού. Η ζημία λόγω παγετού στις καλλιέργειες αυξάνεται. Οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις στη Λάρισα διοχετεύουν μεγάλους όγκους των μη επεξεργασμένων αποβλήτων στις αποχετευτικές τάφρους.

Μεγάλο μέρος των προβλημάτων που υφίστανται σήμερα στην περιοχή προήλθαν από την απώλεια των πολύτιμων λειτουργιών του υγροτόπου όπως:

- η απομάκρυνση και η μετατροπή των θρεπτικών στοιχείων
- η παγίδευση των πλημμυρικών νερών
- ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων
- η αποθήκευση του νερού στην επιφάνεια της λίμνης και υπογείως για άρδευση
- η κατακράτηση των ιζημάτων και των τοξικών ουσιών
- η αποθήκευση και ελευθέρωση της θερμότητας
- η δέσμευση της ηλιακής ακτινοβολίας
- η στήριξη των τροφικών αλυσίδων

Οι αλλαγές των λειτουργιών του υγροτόπου οδήγησαν α) στην πτώση στα επίπεδα των υπόγειων νερών, β) στην παρείσφρηση νερού της θάλασσας στα στρώματα του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, γ) στην έλλειψη του νερού άρδευσης, δ) στις συχνές

πλημμύρες των πεδινών εκτάσεων, ε) στα προβλήματα αλατότητας και αλκαλικότητας στα χώματα, στ) στην ακαθάριστη ρύπανση των τάφρων και των υδάτινων πόρων από τα βιομηχανικά απόβλητα αποχέτευσης και από τα αγροχημικά, ζ) στην διοχετευτικότητα του μολυσμένου νερού στο Κόλπο του Παγασητικού, η) στην απώλεια των βιοτόπων του υγρότοπου και ι) στη μείωση της βιοποικιλότητας.

Λόγω της σωρευτικής επίδρασης των παραπάνω παραγόντων (υποβάθμιση της ποιότητας των εδαφών, υποβιβασμός της στάθμης του υπόγειου υδροφορέα, ανεξέλεγκτες πλημμύρες κλπ) οι δείκτες κοινωνικής ευμάρειας της περιοχής βρίσκονταν σε διαρκή πτωτική πορεία, η οποία οδηγεί σε τάσεις εγκατάλειψης της περιοχής.

Το 1961 κατασκευάσθηκε η σήραγγα που αποξήρανε την λίμνη και οδήγησε τα νερά της στον Παγασητικό κόλπο. Η σήραγγα είναι η μόνη διέξοδος από τη λεκάνη της Κάρλας μέσα στον κόλπο του Παγασητικού. Η παροχή της σήραγγας ($Q = 8,5 \text{ m}^3/\text{sec}$) είναι αναποτελεσματική να μετακινήσει το νερό της λίμνης. Ως αποτέλεσμα, η περιοχή που προηγουμένως καταλάμβανε η λίμνη πλημμύριζε συχνά.

2.2 Η ανασύσταση της λίμνης

Η απόφαση να αποκατασταθεί μέρος της προηγούμενης λίμνης λήφθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και συγκεκριμένα το έτος 1982 από την ελληνική κυβέρνηση. Εκπληρώνοντας το σχέδιο αποκατάστασης Ramsar και Natura 2000, ένα εθνικό πρόγραμμα έχει δημιουργηθεί για τη αποκατάσταση της λίμνης Κάρλας από τις πρώτες προτεραιότητες. Η μερική αποκατάσταση της πρώην λίμνης Κάρλας είναι ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά έργα στην Ελλάδα που έχει προγραμματιστεί να αντιστρέψει τις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες, που προκαλείται από την αποξήρανση της λίμνης. Το σχέδιο αποκατάστασης περιελάμβανε τη δημιουργία ενός

Φορέα Διαχείρισης για την περιοχή, η οποία είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή του σχεδίου αποκατάστασης, το πρόγραμμα παρακολούθησης, καθώς και την εφαρμογή των αρχών διαχείρισης προσαρμόσιμη ανάλογα με τις τοπικές ανάγκες.

Το 1995 κατά τη σύνταξη της μελέτης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων διαπιστώθηκε ότι παρουσιάζεται μια μοναδική ευκαιρία για μερική αποκατάσταση του βιοτόπου της Κάρλας.

Έτσι οι προσπάθειες εστιάστηκαν σε ένα έργο πολλαπλής σκοπιμότητας, που θα λειτουργήσει σταδιακά με βάση τις αρχές της αειφορίας προς όφελος τόσο του φυσικού όσο και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Το αρχικό σχέδιο για την αποκατάσταση της λίμνης Κάρλας πρότεινε τη δημιουργία ενός ταμιευτήρα στη χαμηλότερη πεδιάδα κατάθλιψης της προηγούμενης λίμνης Κάρλας που θα καταλάμβανε μια μέγιστη περιοχή περίπου 42 km^2 , μέσω της κατασκευής δύο αναχωμάτων, ενός στη ανατολική πλευρά και ενός στο δυτικό μέρος της λίμνης. Το τελικό σχέδιο αναφέρει ότι ο ταμιευτήρας θα είναι έκτασης 38 km^2 . Το έτος 1999 ξεκίνησε η κατασκευή του έργου της ανασύστασης της λίμνης Κάρλα.

Με την ανασύσταση της λίμνης θα αποκατασταθεί ένας μέρος των λειτουργιών του υγρότοπου που αναφέρονται παραπάνω και οι οποίες χάθηκαν με την αποξήρανση της λίμνης.

Ο βαθμός αποκατάστασης των περισσότερων λειτουργιών και ειδικότερα αυτής που αφορά τη στήριξη των τροφικών πλεγμάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τύπο της υδροπεριόδου ή τον συνδυασμό υδροπεριοδών που θα διαμορφωθούν στον υγρότοπο. Ως υδροπερίοδος ορίζεται η εποχιακή ή μόνιμη κατάκλιση του υγρότοπου ή των συνθηκών κορεσμού του εδάφους. Εξορισμού όλοι οι υγρότοποι δημιουργούνται από το νερό και διατηρούνται χάρη σε αυτό. Η συχνότητα, το βάθος

και η διάρκεια παραμονής του νερού επηρεάζει και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την παρουσία βλάστησης και της λειτουργίες του υγρότοπου.

Οι άμεσες και οι έμμεσες αξίες που απορρέουν από τις λειτουργίες του υγρότοπου της Κάρλας και αποτελούν τη δυναμική του ενέργεια είναι:

- ✓ Αξία βιοποικιλότητας
- ✓ Υδρευτική αξία
- ✓ Αρδευτική αξία
- ✓ Αλιευτική αξία
- ✓ Κτηνοτροφική αξία
- ✓ Θηραματική αξία
- ✓ Επιστημονική αξία
- ✓ Εκπαιδευτική αξία
- ✓ Πολιτιστική αξία
- ✓ Αξία αναψυχής
- ✓ Αντιπλημμυρική αξία
- ✓ Αντιδιαβρωτική αξία
- ✓ Αξία Βελτίωσης της ποιότητας του νερού
- ✓ Αξία βελτίωσης του μικροκλίματος στην περιοχή

Η δημιουργία της αξίας της βιοποικιλότητας, της επιστημονικής και της ερευνητικής αξίας, της πολιτιστικής και της αξίας της αναψυχής δίνει τη δυνατότητα της τουριστικής ανάπτυξης της περιοχής με έμφαση στις ήπιες τουριστικές μορφές ανάπτυξης, στον οικοτουρισμό και αγροτουρισμό.

Από τις αξίες του υγρότοπου αυτές που χρησιμοποιούνται ονομάζονται χρήσεις, αποτελούν την κινητική ενέργεια του συστήματος. Η ορθολογική τους διαχείριση συντελεί στη διατήρηση της δυναμικής ενέργειας, δηλαδή στην αειφορία .

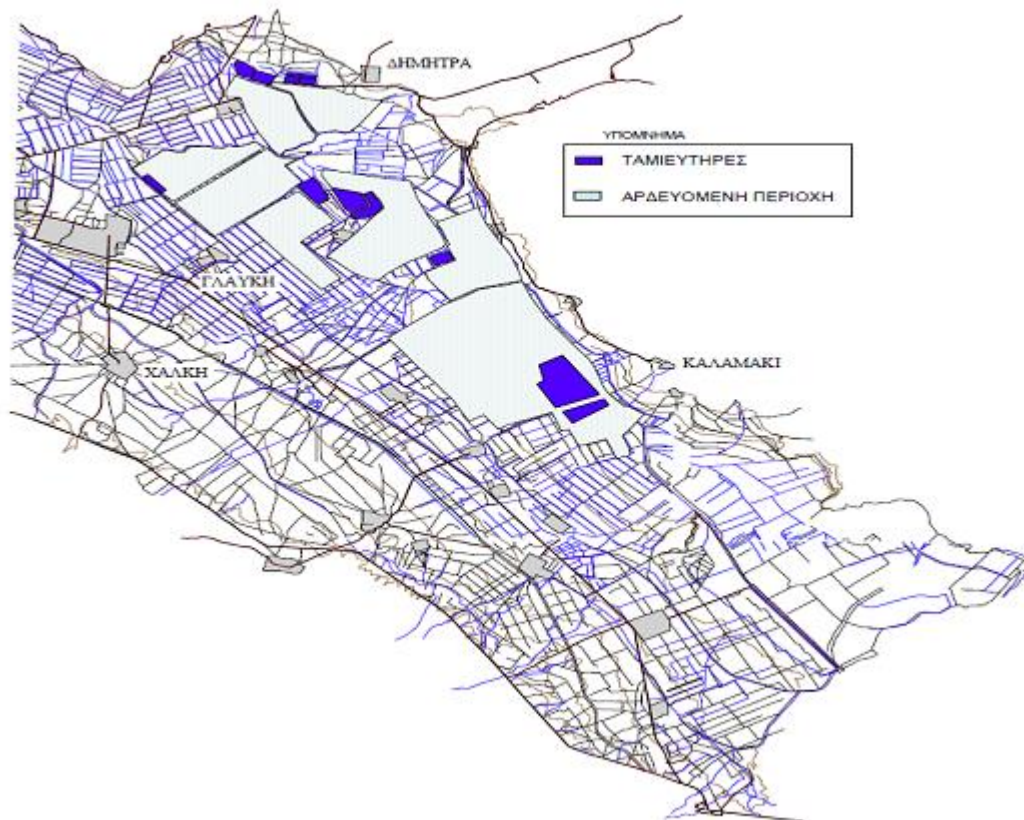
Για να εξασφαλιστεί η βιώσιμη αποκατάσταση και η χρήση των υγρότοπων και για να αποφευχθούν οι δυσμενείς επιδράσεις, είναι ουσιαστικό να προσδιοριστούν η σημασία της πολιτισμικής κληρονομιάς καθώς και οι τοπικές, πρακτικές, και κοινωνικές ανάγκες. Κατά συνέπεια, όχι μόνο κρίνεται αναγκαίο οι τοπικοί άνθρωποι να είναι ένα ακέραιο συστατικό της διαδικασίας προγραμματισμού και να περιληφθούν εξ αρχής στην ανάπτυξή του, αλλά θα πρέπει να αναγνωριστεί ότι η δημόσια αντίληψη και οι κινητήριες δυνάμεις μπορούν να αλλάξουν μέσω του χρόνου. Η αποκατάσταση του υγρότοπου πρέπει να οδηγήσει στα κοινωνικά και πολιτιστικά αποδεκτά οικολογικά χαρακτηριστικά μέσα σε ένα τοπικό πλαίσιο προκειμένου να είναι βιώσιμη. Στην περίπτωση της λίμνης Κάρλας, προτεινόμενα επιπρόσθετα μέτρα αποκατάστασης τόσο στις κλίμακες του υγρότοπου όσο και στις κλίμακες του υδροκρίτη θα ενισχύσουν τον καθορισμό των απαραίτητων λειτουργιών του υγρότοπου και θα υποστηρίξουν τον πολλαπλό ρόλο του υγρότοπου στο τοπίο.

Λειτουργική δυνατότητα του υγρότοπου να παράσχει υπηρεσίες και προϊόντα (π.χ., βιότοποι άγριας φύσης, χορτονομή για τα ζώα αγροκτημάτων, νερό για την άρδευση, επεξεργασία υδάτινων αποβλήτων και έλεγχος των πλημμυρών) έχουν ως αποτέλεσμα την ανατροφοδότηση του υδροκρίτη.

Κάθε προτεινόμενη δραστηριότητα αποκατάστασης αναμένεται να έχει και περιβαλλοντικά και κοινωνικοοικονομικά οφέλη για την περιοχή. Η συλλογική ενέργεια, όπως στην περίπτωση της λίμνης Κάρλας, είναι σημαντική για την αποκατάσταση του υγρότοπου και λόγω των κρίσιμων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ιδιοκτητών εδάφους και των συμμετεχόντων και της εξοικονόμησης κόστους και των ενισχυμένων περιβαλλοντικών οφελών που μπορούν να επιτευχθούν σε μια μεγαλύτερη κλίμακα.

2.2.1 Αρδευτικά δίκτυα

Στην ευρύτερη περιοχή της πεδιάδας Κάρλας, δεν υπάρχουν συστηματικά αρδευτικά έργα, δηλαδή έργα που περιλαμβάνουν δίκτυα άρδευσης, αποχέτευσης- στράγγισης και αγροτικής οδοποιίας με τα σχετικά τεχνικά έργα και τα κατάλληλα όργανα και συσκευές. Τα υπάρχοντα αρδευτικά έργα είναι απλά έργα (κινητά σωληνωτά δίκτυα, χάνδακες, μικρά αντλιοστάσια), που αποτελούν ατομικές ή ομαδικές προσπάθειες για άρδευση περιορισμένων εκτάσεων με τη χρησιμοποίηση του νερού ιδιωτικών γεωτρήσεων ή του νερού των αποχετευτικών και αποστραγγιστικών τάφρων. Έχουν δημιουργηθεί μικροί ταμιευτήρες όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.2 για την κάλυψη των αναγκών σε αρδευτικό νερό (Πατέρας και συν. 1996).



Σχήμα 2.2: Μικροί ταμιευτήρες στην ευρύτερη περιοχή της πεδιάδας, Κάρλας

2.2.2 Διαχείριση νερών υπόγειου υδροφορέα

Σήμερα στην μείζονα περιοχή Κάρλας αντλούνται από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα περί τα $40,80 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ το χρόνο, $37,00 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ για άρδευση και $3,80 \text{ εκατ. m}^3$ για ύδρευση (της πόλης του Βόλου και των οικισμών Βελεστίνου, Αγίου Γεωργίου, Ριζομύλου και Στεφανοβικείου γύρω από την λίμνη).

Έτσι προβλέπεται :

- Μείωση των απολήψεων υπόγειων νερών σε $22,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ συνολικά το χρόνο
- Κάλυψη των αναγκών άρδευσης της περιοχής κυρίως με επιφανειακά νερά της λίμνης. Οι συνολικές ανάγκες άρδευσης ανέρχονται σε $60,40 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ το χρόνο. Προβλέπεται τα $53 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ να καλύπτονται από νερά της λίμνης και τα $7,40 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ από υπόγεια νερά
- Αξιοποίηση της υπόλοιπης διαθέσιμης ποσότητας υπόγειων νερών ($15,50 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) για ενίσχυση της ύδρευσης της πόλης του Βόλου και των οικισμών γύρω από την λίμνη ($13,50 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ για το Βόλο και $2,00 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ για τους οικισμούς Βελεστίνο, Άγιος Γεώργιος, Ριζόμυλος και Στεφανοβίκειο). Συνεπώς, ο μέγιστος διαθέσιμος όγκος νερού που αντλείται από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα για να καλύψει την απαίτηση άρδευσης πρέπει να ανέλθει σε $7,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.

2.2.3 Έργα ενίσχυσης της ύδρευσης Βόλου

Το έργο αποτελείται από 50 υδρογεωτρήσεις . Οι 45 θα διανοιχθούν σε απόσταση 30 m από υφιστάμενες γεωτρήσεις και 5 θα χρησιμοποιήσουν υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις που υπάρχουν στην περιοχή. Οι 50 υδρογεωτρήσεις που είναι αναγκαίες για την πραγματοποίηση του έργου, πρέπει να κατανεμηθούν ομοιόμορφα στην περιοχή Στεφανοβικείου-Ριζόμυλου-Βελεστίνου-Αγ. Γεωργίου και ιδιαίτερα σε

μια ζώνη συνολικής έκτασης 15 km², όπου επικρατούν οι ευνοϊκότερες υδρογεωλογικές συνθήκες.

Τα νερά που αντλούνται από τις 50 υδρογεωτρήσεις οδηγούνται μέσω του δικτύου συλλογής σε δύο κεντρικά αντλιοστάσια –δεξαμενές (A_I και A_{II}). Στα αντλιοστάσια αυτά υπάρχουν δεξαμενές και σε συνδυασμό με τις αντλίες τα νερά διοχετεύονται στους αγωγούς μεταφοράς (από χάλυβα). Οι αγωγοί αυτοί είναι μήκους 10 km και μεταφέρουν το νερό στη δεξαμενή Αρμάτων. Από εκεί μέσω του υφισταμένου υδραγωγείου η ΔΕΥΑΜΒ θα διοχετεύει τα νερά στους καταναλωτές.

Από τα συγκεκριμένα έργα ύδρευσης της μείζονος περιοχής Βόλου μπορεί να επιτευχθεί οικονομία στην ενέργεια με την κατάργηση σημαντικού αριθμού γεωτρήσεων για άρδευση. Από την ισορροπία στον υπόγειο υδροφορέα θα απέλθει οικολογικό όφελος. Εκτιμάται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,0*10⁶ kWh ετησίως.

2.2.4 Διαχείριση της γεωργικής περιοχής

Η άμεση περιοχή της Κάρλας, εφόσον απαρτίζεται στο μεγαλύτερο ποσοστό της από εντατικά καλλιεργούμενες εκτάσεις, δεν παρουσιάζει ενδιαφέρον όσον αφορά τη χλωρίδα. Στον λόφο της αναφέρονται ποώδη και θαμνώδη είδη κοινά στην ελληνική ύπαιθρο, μεταξύ άλλων η λυγαριά (*Vitex agnus-castus*) η οποία και σχηματίζει χαρακτηριστική ζώνη στους πρόποδες. Σε ορισμένους από τους ταμιευτήρες σημειώνεται εκτεταμένη ανάπτυξη υδροχαρούς βλάστησης (Καλαμάκι και Στεφανοβίκειο). Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δασική βλάστηση ιδιαίτερου φυσικού κάλους στην ορεινή ζώνη της Κάρλας, στο όρος Μαυροβούνι.

Οι βιώσιμες γεωργικές και δασικές πρακτικές διαχείρισης είναι απαραίτητες για να αποτρέψουν την περαιτέρω υποβάθμιση των επίγειων πόρων μέσα στον υδροκρίτη.

Αυτό μπορεί να ολοκληρωθεί μόνο με την εφαρμογή ενός ενσωματωμένου, τοπικού αγρο-περιβαλλοντικού προγράμματος που:

- α) θα μειώσει την καλλιεργούμενη σχετική ρύπανση (ρύπανση πηγής μη-σημείου) και τη χρήση των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων, και
- β) θα προστατεύσει την ποσότητα και την ποιότητα των υδάτινων πόρων του υγρότοπου.

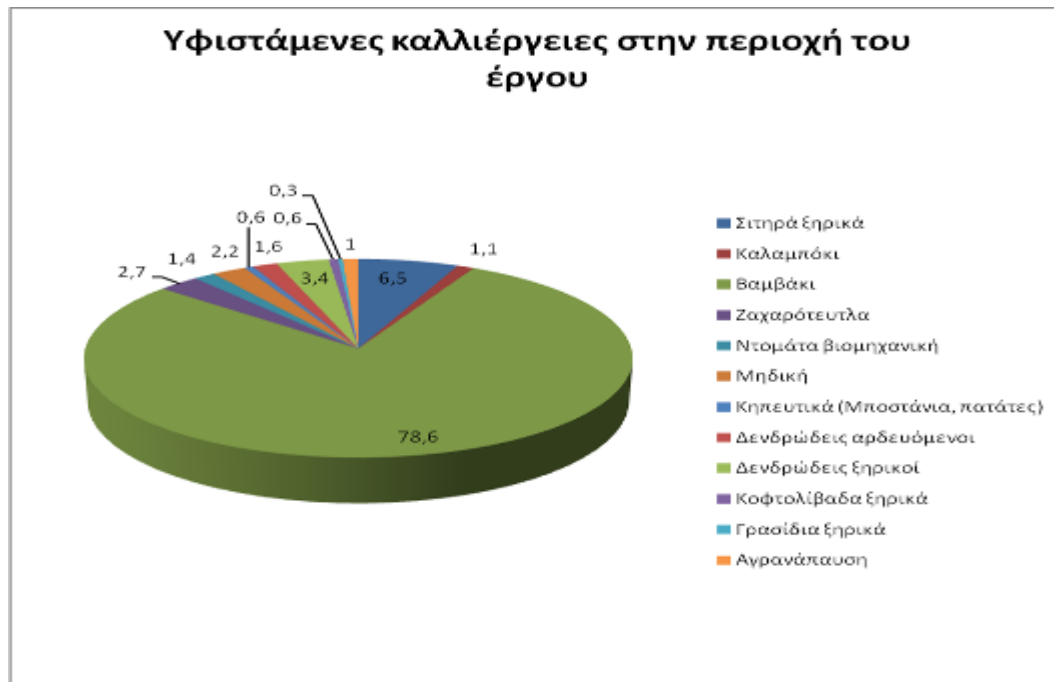
Αυτοί οι στόχοι θα επιτευχθούν μέσω των μέτρων που προβλέπονται από τον κανονισμό, περιλαμβάνοντας:

- i) Συνετή χρήση των αγροχημικών μέσω ενός μόνιμου, ειδικά σχεδιασμένου προγράμματος επέκτασης.
- ii) Κατάλληλη επιλογή των καλλιεργειών που απαιτούν λιγότερες εισαγωγές.
- iii) Κατάλληλα συστήματα ακολουθίας καλλιεργειών.
- iv) Βιώσιμα συστήματα βοσκοτόπων.
- v) Μακροπρόθεσμη διακοπή της καλλιέργειας στους τομείς χαμηλής παραγωγικότητας

Η πιο πρόσφατη καταγραφή αλλά και το σχέδιο σχετικά με τον επαναπροσδιορισμό των καλλιεργειών δίνεται στον Πίνακα 2.1 καθώς και στο Σχήμα 2.3.

Πίνακας2.1 : Εκτάσεις των υφιστάμενων και προτεινόμενων καλλιεργειών

Είδος Καλλιέργειας	Έκταση (σε στρέμματα)	
	Υφιστάμενες καλλιέργειες	Προτεινόμενες καλλιέργειες
Σιτηρά αρδευόμενα	-	4.625
Σιτηρά ξηρικά	6.000	-
Καλαμπόκι	1.000	9.250
Βαμβάκι	72.650	41.625
Ζαχαρότευτλα	2.500	1.850
Ντομάτα βιομηχανική	1.300	1.850
Μηδική	2.000	13.875
Κηπευτικά –Μποσάνια-Πατάτες	600	925
Δενδρώδες αρδευόμενοι	1.475	4.625
Δενδρώδες ξηρικοί	3.150	-
Βίκος κλπ ψυχανθή για σανό		4.625
Κοφτολίβαδα ξηρικά	600	-
Γρασίδια ξηρικά	300	-
Αγρανάπαυση	925	9.250
Σύνολο	92.500	92.500
Αρδευόμενα	81525	92500
Ξηρικά	10975	-



Σχήμα 2.3 : Υφιστάμενες καλλιέργειες στην περιοχή της λίμνης Κάρλας. Τα ποσοστά είναι επί τοις εκατό (%)

Η λεκάνη της λίμνης Κάρλας είναι βασισμένη περισσότερο σε μη ανανεώσιμους πόρους, η χρήση των οποίων δημιουργεί ένα μεγάλο περιβαλλοντικό φορτίο και έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην περιοχή της λίμνης.

Η κατασκευή του ταμιευτήρα Κάρλας είναι μια επιτακτική ανάγκη για την ανακούφιση του περιβαλλοντικού φορτίου και ένας καταλύτης για την ικανότητα υποστήριξης των καλλιεργειών. Επίσης στη λεκάνη απορροής της λίμνης Κάρλας καμία από τις καλλιέργειες (βαμβάκι, ελιές, αραβόσιτος, σίτος και καπνός) δεν μπόρεσε να χαρακτηριστεί ως βιώσιμη. Εντούτοις, η κατασκευή του ταμιευτήρα Κάρλας και η χρήση του νερού του για την άρδευση των καλλιεργειών θα αυξήσουν σημαντικά την ικανότητα υποστήριξης όλων των καλλιεργειών.

2.2.5 Υδραυλικά Έργα

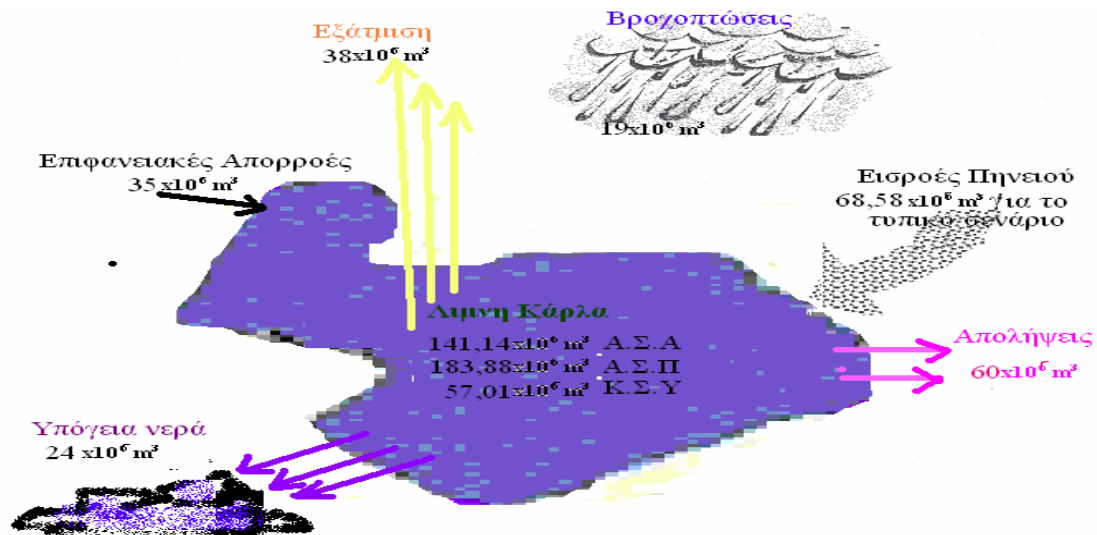
Η αναγκαιότητα κατασκευής του ταμιευτήρων γενικά υπόκεινται στους εξής λόγους:

- Οι υδατικοί πόροι είναι ανανεώσιμοι-όχι αποθεματικοί

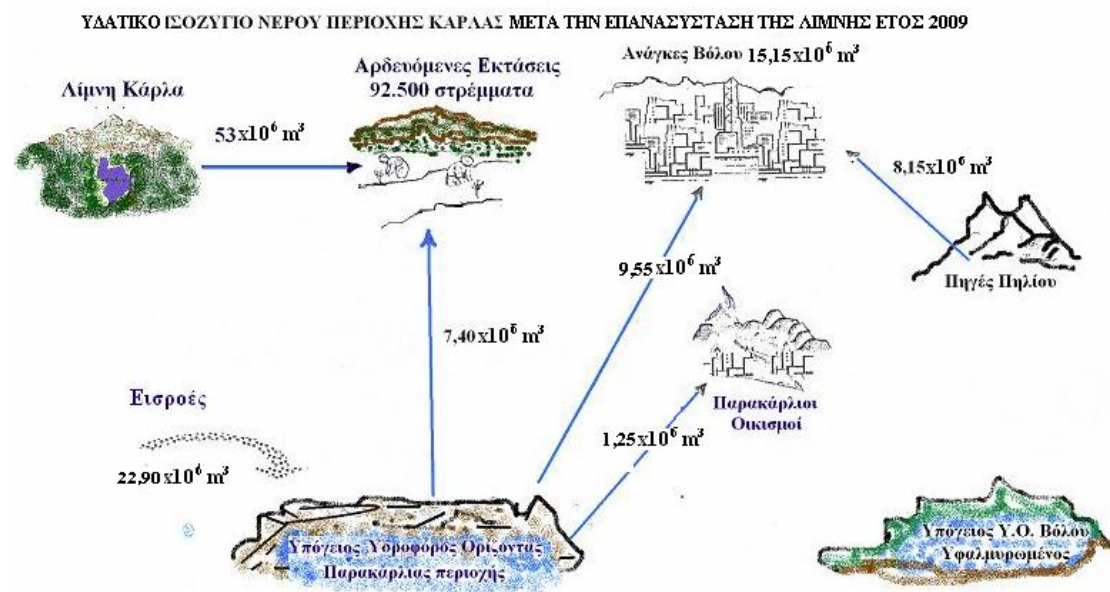
- Η φυσική προσφορά νερού είναι μη προβλέψιμη και έχει έντονες διακυμάνσεις σε όλες τις χρονικές κλίμακες (πλημμύρες, ξηρασίες)
- Η παροχή νερού στην κατανάλωση (άρδευση, ύδρευση) πρέπει να γίνεται σε ρυθμούς που καθορίζονται από τη ζήτηση
- Άρα χρειάζεται αποθήκευση νερού
- Οι φυσικές αποθήκες νερού δεν επαρκούν
- Οι ταμιευτήρες αποσοβούν το μεγαλύτερο μέρος των πλημμυρών στις κατάντη περιοχές
- Το νερό έχει και εξέχουσα ενεργειακή αξία και αποτελεί ενεργειακό πόρο και μέσο αποθήκευσης (συντελεστής απόδοσης >0.90)
- Οι ταμιευτήρες εξασφαλίζουν σημαντικό ύψος πτώσης επομένως μεγιστοποιούν το ενεργειακό δυναμικό του νερού

Οι εισροές στον ταμιευτήρα της λίμνης Κάρλας είναι η επιφανειακή απορροή του υδροκρίτη, η εκτροπή των πλημμυρικών ροών του ποταμού Πηνειού, και οι απευθείας ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις στην επιφάνεια του ταμιευτήρα. Ο όγκος του νερού που προέρχεται από την εκτροπή των πλημμυρικών ροών του ποταμού Πηνειού έχει βρεθεί να είναι η σημαντικότερη εισροή στον ταμιευτήρα της λίμνης Κάρλας και είναι κρίσιμη για τη λειτουργία του ταμιευτήρα κατά τη διάρκεια των ξηρών περιόδων.

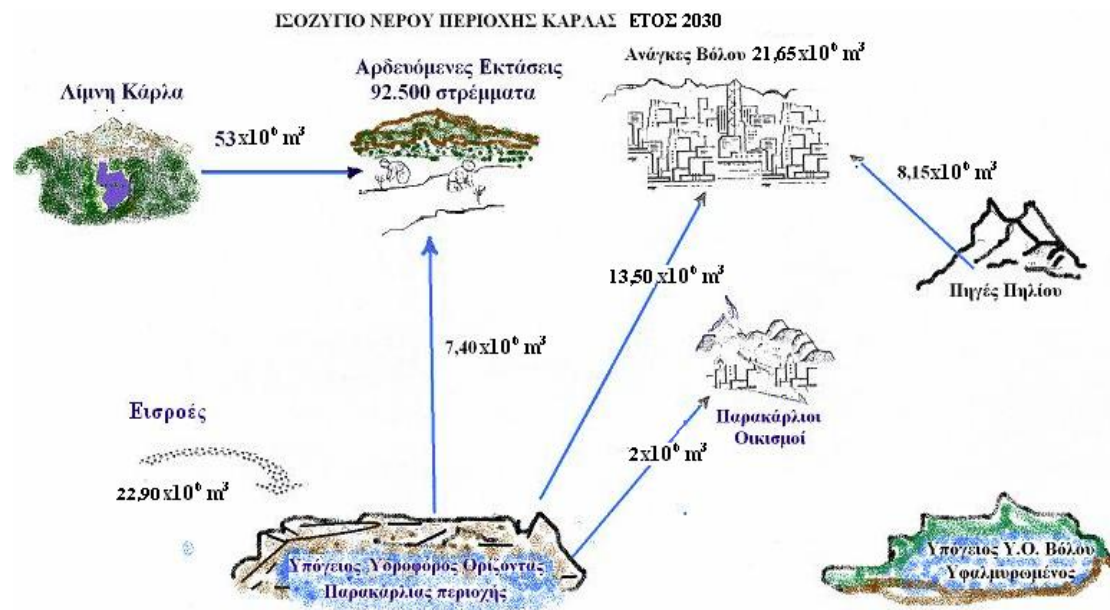
Δίνεται λοιπόν παρακάτω ποιο είναι το Υδάτινο ισοζύγιο όταν επικρατούν μέσες υδρολογικές συνθήκες στη λίμνη Κάρλα, ποιο είναι το Υδάτινο ισοζύγιο σήμερα στη λίμνη Κάρλα και προβλέπεται ποιο θα είναι το Υδάτινο ισοζύγιο στη λίμνη Κάρλα το μακρινό μέλλον.



Σχήμα 2.4: Υδάτινο ισοζύγιο λίμνης Κάρλας (Μέσες υδρολογικές συνθήκες)
(ΥΠΕΧΩΔΕ 2002).



Σχήμα 2.5: Υδάτινο ισοζύγιο λίμνης Κάρλας έτος 2009 (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2002).



Σχήμα 2.6 : Υδάτινο ισοζύγιο λίμνης Κάρλας έτος 2030 (ΥΠΕΧΩΔΕ 2002).

Τα αντιπλημμυρικά έργα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες :

Τα αντιπλημμυρικά έργα ορεινής υδρονομίας όπως:

- Τέσσερα κανάλια συλλεκτών ($\Sigma_3, \Sigma_4, \Sigma_6$ και Σ_7) όπως φαίνονται στο σχήμα 3.27 θα συγκεντρώνουν την επιφανειακή απορροή από τις υψηλότερες ζώνες ανύψωσης του υδροκρίτη και θα την εκτρέπουν άμεσα στον ταμιευτήρα και έτσι θα επιτυγχάνεται η αντιπλημμυρική προστασία της πεδιάδας από τις υψηλές περιοχές.

Πιο αναλυτικά

Συλλεκτήρας Σ_3 :

Ο συλλεκτήρας Σ_3 , μήκους 32.520 m, συλλέγει τα νερά των λεκανών απορροής των ημιορεινών και ορεινών περιοχών, που εκτείνονται προς την ανατολική – βορειοανατολική πλευρά της πεδιάδας της Κάρλας.

Στο ανάντη άκρο του εκβάλλει η υπάρχουσα τάφρος T_9 , ενώ σε απόσταση 1.500 m περίπου θα δέχεται τα νερά της λεκάνης Καλοχωρίου. Στο κατάντη άκρο δέχεται τα νερά του ρέματος Μαρμαρινής και στη συνέχεια του χείμαρρου Αμυρού

Συλλεκτήρας Σ₄:

Ο συλλεκτήρας Σ₄ μήκους 13.740 m προβλέπεται να κατασκευασθεί στις παρυφές πεδιάδας της Κάρλας, μεταξύ Μεγάλου Μοναστηρίου, Στεφανοβικείου και Ριζόμυλου, σε υψόμετρο 60 – 80 m περίπου, στην ζώνη επαφής των προσχώσεων της πεδιάδας με τις λοφώδεις παρυφές της λεκάνης. Η υπολεκάνη Βελεστίνου προβλέπεται να εκτραπεί μέσω του συλλεκτήρα Σ₄ προς την τεχνητή λίμνη Κάρλα. Επίσης, θα συλλέγονται τα νερά της τάφρου 2Τ, που συγκεντρώνει, σήμερα, τα νερά της πεδινής υδρολογικής υπολεκάνης Πλατύκαμπου – Αρμενίου. Κάρλας. Ο συλλεκτήρας Σ₄ και ειδικότερα το τμήμα του από τη συμβολή με την Τάφρο Τ₂ μέχρι την εκβολή του στον ταμιευτήρα Κάρλας, αποτελεί το τελικό τμήμα της διώρυγας μεταφοράς των νερών του ποταμού Πηνειού.

Συλλεκτήρας Σ₆:

Ο συλλεκτήρας Σ₆, μήκους 4550 m εξυπηρετεί εκτάσεις 53,6 km², που αντιστοιχούν σε ποσοστό 4,6% της έκτασης της λεκάνης απορροής Κάρλας. Ορεινό τμήμα 53,6 km² της υπολεκάνης Καναλίων θα απορρέει στην λίμνη μέσω του συλλεκτήρα Σ₆. Ο συλλεκτήρας Σ₆ ακολουθεί χάραξη στις παρυφές των υψωμάτων της περιοχής Κερασιάς.

Συλλεκτήρας Σ₇:

Ορεινό τμήμα 16 km² της υπολεκάνης Καναλίων θα απορρέει στην λίμνη μέσω του συλλεκτήρα Σ₇. Ξεκινώντας από τα ανάντη ακολουθεί χάραξη παράλληλη με τον υφιστάμενο ασφαλτοστρωμένο δρόμο Κανάλια-Κερασιά, διέρχεται στα όρια του οικισμού Κανάλια, συνεχίζει για ένα τμήμα μέσα σε δενδροκαλυμμένη έκταση και ύστερα από διαδρομή 0,8 Km στις παρυφές βραχώδους εξάρσεως, παρακάμπτει το βόρειο άκρο του ανατολικού αναχώματος του ταμιευτήρα Κάρλας και εκβάλει σ'αυτόν.

Τα όμβρια νερά των χαμηλών περιοχών (αλλιώς αναφέρονται ως οι πλημμυρικές παροχές της τάφρου 1Τ), τα οποία βρίσκονται σε υψόμετρα χαμηλότερα των συλλεκτήρων, αντλούνται στον ταμιευτήρα στον κόμβο Πέτρας που βρίσκεται στο μέσο περίπου του δυτικού αναχώματος στον κόμβο Καναλίων που βρίσκεται στο μέσο περίπου του ανατολικού αναχώματος, το οποίο ουσιαστικά ανυψώνει τα νερά της χαμηλής περιοχής μεταξύ των συλλεκτήρων Σ₆ και Σ₇ στον ταμιευτήρα. Με αυτό τον τρόπο θα επιτυγχάνεται η αντιπλημμυρική προστασία της πεδιάδας από τις χαμηλές περιοχές.



Σχήμα 2.7 : Οι συλλεκτές και οι υπολεκάνες τους

Επίσης για την προστασία του πεδινού τμήματος της λεκάνης από πλημμυρικές παροχές μικρής έντασης θα δημιουργηθεί ένας υγρότοπος, ο οποίος θα χρησιμοποιείται για την ανάσχεση των πλημμυρικών φαινομένων. Ο υγρότοπος αυτός θα δημιουργηθεί με την διαπλάτυνση προς τη νότια πλευρά της τάφρου 1Τ και συγκεκριμένα στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής της. Προκειμένου ο υγρότοπος αυτός να ανταποκριθεί στην αντιπλημμυρική του λειτουργία, θα πρέπει στο

μεγαλύτερο τμήμα του να καταλαμβάνεται από ανοιχτά νερά, στα οποία δεν θα αναπτύσσεται υδρόβια βλάστηση.

Ο ταμιευτήρας της Κάρλας προβλέπεται εκτός από την αντιπλημμυρική προστασία να συγκεντρώνει και νερό για αρδεύσεις τροφοδοτούμενος με πρόσθετες ποσότητες νερού από τον ποταμό Πηνειό κατά την εαροχειμερινή περίοδο. Προβλέπεται ετήσια απόληψη από Πηνειό $80-110 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. Με τον ταμιευτήρα θα εξασφαλίζεται νερό για άρδευση 180.000 στρεμμάτων περίπου.

2.2.6 Έργα βελτιστοποίησης των λειτουργιών της λίμνης ως υγροβιότοπος

Τα έργα αυτά καθορίζονται στους περιβαλλοντικούς όρους και έχουν στόχο τη βελτιστοποίηση των οικολογικών λειτουργιών της λίμνης και τη μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων χρήσης της περιοχής για οικολογική ευαισθητοποίηση, ανάδειξη και προβολή της περιοχής. Περιλαμβάνουν τα παρακάτω έργα:

- Δημιουργία εξωτερικά του δυτικού αναχώματος του ταμιευτήρα, υγρότοπου ποιοτικής αναβάθμισης των στραγγιστικών υδάτων της τάφρου 1T, επιφάνειας της τάξεως των 1000 στρεμμάτων περίπου και μέσο βάθος 15 cm. Ο υγρότοπος αυτός θα αποτελέσει συμπληρωματικό οικοσύστημα της περιοχής της λίμνης.
- Διαμόρφωση της 1T σε φυσική δεξαμενή σταθεροποίησης για τον καθαρισμό των υδάτων της πριν τη διοχέτευσή της στον υγρότοπο των 1000 στρεμμάτων.
- Δημιουργία 3 τεχνητών νησίδων με σχήμα ελαφρώς νεφροειδές μέσα στη λίμνη με επιφάνεια 1.500 m^2 η κάθε μία στην ανώτερη στάθμη ύδατος της λίμνης για τη στήριξη της παρυδάτιας ορνιθοπανίδας. Οι 3 νησίδες θα λειτουργούν συμπληρωματικά με τους υπόλοιπους υγρότοπους, που χρησιμεύουν ως χώροι τροφοληψίας και φωλιάσματος.

- Δημιουργία υγρότοπου για την στήριξη της φυσικής αναπαραγωγής των ψαριών και αναπαράστασης του παραδοσιακού τρόπου διαβίωσης και αλείας στη λίμνη Κάρλα. Ο υγρότοπος αυτός, προβλέπεται να δημιουργηθεί στις νότιες παρυφές της λίμνης, θα έχει βάθος μερικών μέτρων που θα διατηρείται σταθερό όλο το χρόνο ανεξαρτήτως των διακυμάνσεων της λίμνης.

Δημιουργία φυτικών οικοσυστημάτων στην εξωτερική πλευρά του δυτικού αναχώματος και στο περιμετρικό όριο των ανατολικών και νότιων ακτών της λίμνης σε σημεία που προσφέρονται για την ανάπτυξη της βλάστησης, με στόχο την ολοκλήρωση διαμόρφωσης του υγρότοπου (στήριξη τροφικών πλεγμάτων). Θα αναπτυχθούν με φυτεύσεις κατά περίπτωση δένδρων, θάμνων, καλαμώνων και ποωδών φυτών υγρολίβαδων.

3. Έργα λίμνης κάρλας

1) Έργα υποδομής

Φράγματα

Δίκτυα (αποχετευτικά, συλλεκτήρες ακαθάρτων & υδραγωγεία)

Ο Ταμιευτήρας Κάρλας θα σχηματισθεί στο χαμηλότερο νοτιοανατολικό τμήμα της παλαιάς λίμνης Κάρλας και θα καταλαμβάνει έκταση 42.000 στρ. Η διαμόρφωση του ταμιευτήρα αυτού θα γίνει με την κατασκευή δύο αναχωμάτων, δυτικού και ανατολικού, συνολικού μήκους 13 χλμ. περίπου. Επίσης προβλέπεται η κατασκευή αναχωμάτων στεγάνωσης κατά μήκος τμημάτων της βορείας όχθης του Ταμιευτήρα, συνολικού μήκους 7.200 μ. Στον Ταμιευτήρα Κάρλας θα εκβάλουν οι Συλλεκτήρες Σ3, Σ4, Σ6 και Σ7, καθώς και τα ρεύματα των μικρών ορεινών λεκανών που καταλήγουν κατ' ευθείαν σ' αυτόν.

2) Κατασκευή έργων μεταφοράς και διανομής νερού λίμνης Κάρλας (α' φάση)

Ένταξη του έργου στο πρόγραμμα ανάπτυξης της Ελλάδας 2007-2013 στο μετρ 125α στις : 26/9/2011

Τα έργα αποτελούν τμήμα των έργων Α' φάσης.

Στην παρούσα εργολαβία περιλαμβάνονται συνοπτικά τα παρακάτω έργα:

- Αρδευτικά έργα στην Ζώνη 4 και στο τμήμα της Ζώνης 6 νότια του Ριζόμυλου που αποτελούνται από αραιά σωληνωτά δίκτυα με αντλιοστάσιο στην κεφαλή.
- Τα έργα μεταφοράς νερού από την λίμνη Κάρλα δηλαδή τα αντλιοστάσια

A0 και A1, ο αγωγός παράκαμψης (by pass) του αντλιοστασίου Aο.

- Οι ρουφράκτες Θ1T και Θ2T στις τάφρους 1T και 2T αντίστοιχα και
- Η αποχετευτική τάφρος 2T', παράλληλη της τάφρου 2T
- Εγκιβωτισμός της τάφρου 2T

Με τα έργα θα εξυπηρετούνται ακόμα εκτάσεις όμορες της 1T και 2T ενώ θα

τροφοδοτούνται με νερό της λίμνης και οι λιμνοδεξαμενές Καλαμακίου (μέσω της 1T).

Όλα τα έργα βρίσκονται δυτικά της λίμνης Κάρλας.

3) Κατασκευή των έργων ενίσχυσης της ύδρευσης της μείζονος Περιοχής Βόλου, (α' φάση)

Προϋπολογισμός: 12.500.000

Περιγραφή εργασιών :

Αντικείμενο της εργολαβίας είναι η ενίσχυση της ύδρευσης της μείζονος περιοχής Βόλου με την ανόρυξη και τον εξοπλισμό 33 νέων υδρογεωτρήσεων και την κατασκευή των έργων συλλογής και μεταφοράς του νερού των υδρογεωτρήσεων, προς τη δεξαμενή Αρμάτων της ΔΕΥΑΜΒ.

Το έργο κατασκευάζεται στην περιοχή της Κάρλας μεταξύ των οικισμών Ριζόμυλος και Στεφανοβίκιο.

Η εργολαβία περιλαμβάνει:

- Ανόρυξη και εξοπλισμό 33 νέων υδρογεωτρήσεων (ανόρυξη -σωλήνωση - Η/Μ εξοπλισμός)
- Κατασκευή δικτύου συλλογής (από πολυαιθυλένιο) από τις υδρογεωτρήσεις προς της δεξαμενές ΔΙ και ΑΙΙ, μήκους 17,1 +3,7~21 χλμ περίπου.
- Κατασκευή των δεξαμενών ΔΙ, ΔΙΙ και των αντιστοίγων αντλιοστασίων ΑΙ, ΑΙΙ
- Η/Μ εξοπλισμός των αντλιοστασίων ΑΙ και ΑΙΙ
- Κατασκευή των αγωγών μεταφοράς (από χαλυβδοσωλήνες) από τις δεξαμενές ΔΙ και ΔΙΙ στην δεξαμενή Αρμάτων της ΔΕΥΑΜΒ μήκους 9,5 χλμ. περίπου.
- Τηλεχειρισμούς (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια, δεξαμενή ΔΕΥΑΜΒ)

Το έργο διακρίνεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα Ι αφορά στο βόρειο πεδίο και το τμήμα ΙΙ αφορά στο νότιο πεδίο. Ειδικότερα:

■ Τμήμα Ι:

Κατασκευή 24 νέων υδρογεωτρήσεων, δίκτυο συλλογής, αντλιοστάσιο-δεξαμενή ΑΙ-ΔΙ, και κατασκευή του αγωγού μεταφοράς προς τη Δεξαμενή Αρμάτων της ΔΕΥΑΜΒ.

■ Τμήμα ΙΙ:

Κατασκευή 9 νέων υδρογεωτρήσεων (εκ των οποίων 5 της ΔΕΥΑΜΒ), δίκτυο συλλογής, αντλιοστάσιο-δεξαμενή ΑΙΙ-ΔΙΙ, και κατασκευή του αγωγού μεταφοράς από το αντλιοστάσιο ΑΝ μέχρι τη συμβολή του αγωγού ΑΙ-Δεξαμενή Αρμάτων της ΔΕΥΑΜΒ.

4) Κατασκευή έργων ανάδειξης περιβάλλοντος λίμνης Κάρλας

Προϋπολογισμός: 7.780.000 με φπα

Περιγραφή εργασιών :

Αντικείμενο της εργολαβίας είναι η κατασκευή των έργων ανάδειξης περιβάλλοντος της λίμνης Κάρλας. Τα έργα περιλαμβάνουν συνοπτικά τα εξής :

1. Την κατασκευή Κέντρου Πληροφόρησης στο Στεφανοβίκειο.
2. Την κατασκευή Μουσείου Φυσικής Ιστορίας στα Κανάλια με δυνατότητα στέγασης των γραφείων του Φορέα Διαχείρισης Κάρλας - Μαυροβουνίου - Κεφαλόβρυσου Βελεστίνου.

3. Την κατασκευή υποδομών-ευκολιών οικοτουριστικής ανάδειξης της περιοχής (θέσεις θέας και ξεκούρασης μονοπάτια, ποδηλατοδρόμους, καλύβες ανάδειξης του τρόπου διαβίωσηςστη λίμνη Κάρλας κλπ).
4. Φυτεύσεις στους εξωτερικούς χώρους του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας στα Κανάλια.
5. Φυτεύσεις περιμετρικά της λίμνης.

**5) Κατασκευή των υπολειπόμενων εργασιών έργου επαναδημιουργίας
λίμνης Κάρλας, (α' φάση)**

Προϋπολογισμός: 18.000.000,0

Περιγραφή εργασιών :

Αντικείμενο της εργολαβίας είναι, η κατασκευή των υπολειπόμενων εργασιών

που δεν έχουν υλοποιηθεί από την αρχική εργολαβία «Ταμιευτήρας Κάρλας και συναφή έργα» καθώς και άλλα συμπληρωματικά νέα έργα που κρίνονται αναγκαία για την εύρυθμη λειτουργία του όλου έργου και ειδικότερα :

- 1) Η επέκταση του συλλεκτήρα Σ3 από τη Χ.Θ 13+079 έως τη συμβολή του με τον χείμαρρο Αμύρου, καθώς και η ολοκλήρωση των ημιτελών εργασιών σε κάποια τμήματα από τη Χ.Θ 3+200 έως τη Χ.Θ 13+079 που ήταν δεσμευμένα λόγω των διενεργούμενων αρχαιολογικών ερευνών.
- 2) Η αποστράγγιση των κλειστών λεκανών αριστερά (ανατολικά) του συλλεκτήρα Σ3 και αφορά πρόσθετα έργα που απαιτούνται για την αποχέτευση των απορροών, στο τμήμα μεταξύ των Χ.Θ. 1+300 και 18+735, πέραν των έργων

συμβολών των ρεμάτων του συλλεκτήρα Σ3 που προτείνονται στην εγκεκριμένη οριστική μελέτη του έργου.

- 3) Η ολοκλήρωση των έργων συμβολών του συλλεκτήρα Σ3 με τα ρέματα.
- 4) Η αποκατάσταση επαρχιακών οδών στην περιοχή Καστρίου και στις γέφυρες του συλλεκτήρα Σ3.
- 5) Η ολοκλήρωση του συλλεκτήρα Σ6 στις περιοχές : από τη Χ.Θ 0+324 έως τη Χ.Θ 0+875

από τη Χ.Θ 1+228 έως τη Χ.Θ 1+265 και από τη Χ.Θ 1+900 έως τη Χ.Θ 3+384 που ήταν δεσμευμένες λόγω των διενεργούμενων αρχαιολογικών ερευνών.
- 6) Η κατασκευή Τεχνητού Υγροτόπου που έχει σα στόχο την αναβάθμιση των νερών στράγγισης της εκτός της λίμνης Κάρλας περιοχής, ώστε να διοχετεύονται απαλλαγμένα ρύπων στην λίμνη Κάρλα .
- 7) Η διαπλάτυνση και ο καθαρισμός της 1Τ.
- 8) Ο καθαρισμός του συλλεκτήρα Σ4 στην περιοχή που κατασκευάζεται η διπλή διατομή σε μήκος 2 Km περίπου.
- 9) Η πλήρωση των τάφρων διήθησης που βρίσκονται στις περιοχές των στεγνωτικών αναχωμάτων
- 10) Η αποκατάσταση συνέχειας αρδευτικών καναλιών στις συμβολές τους με τον συλλεκτήρα Σ3.
- 11) Η κατεδάφιση εγκαταστάσεων αντλιοστασίου ΤΟΕΒ ΚΑΡΛΑΣ.

12) Η κατασκευή έργων για την αντιπλημμυρική προστασία της ευρύτερης περιοχής του οικισμού Σωτηρίου

4.Οι στόχοι των έργων της ανασύστασης λίμνης Κάρλας

Ο ταμιευτήρας των 38000 στρεμμάτων

- Θα συμβάλλει στην αύξηση των περιοριστικών υδατικών πόρων που διαθέτει σήμερα η Θεσσαλία προσομοιάζοντας τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούσε η τέως λίμνη Κάρλα, προτού αρχίσει η υποβάθμισή της, δηλαδή θα αποταμιεύει τις χειμερινές απορροές της λεκάνης και τις πλημμυρικές παροχές του Πηνειού και θα διαθέτει αυτές τις ποσότητες νερού για άρδευση το καλοκαίρι.
- Θα αποκαταστήσει τις προϋπάρχουσες λειτουργίες του υγρότοπου που χάθηκε
- Θα επιλύσει με φυσικά μέσα το πρόβλημα της ρύπανσης του Παγασητικού χωρίς να απαιτηθούν δαπανηρά και αμφιβόλου αποτελεσματικότητας έργα όπως είναι η κατασκευή νέας σήραγγας προς το Αιγαίο και η μεταφορά νερού σε άλλη περιοχή .

Η ανασύσταση της λίμνης Κάρλας καταρχάς θα επιφέρει θετικά αποτελέσματα στους φυσικούς πόρους. Η ποιότητα και η ποσότητα των επιφανειακών υδάτινων πόρων θα επωφεληθεί από μεγάλη ποσότητα πλημμυρικού νερού "αρίστης" ποιότητας από τον Πηνειό και στη συνέχεια από τον Αχελώο. Η υλοποίηση του έργου παρουσιάζει δυσκολίες καθώς η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν συμφωνεί με την εκτροπή ποταμών στα πλαίσια της βιώσιμης ανάπτυξης αλλά και από την αντίδραση των κατοίκων της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, αντίδραση την οποία στηρίζουν και συμμερίζονται οι οικολογικές οργανώσεις. Επίσης η ανασύσταση της λίμνης θα έχει θετικό αντίκτυπο στην ποιότητα και ποσότητα των υπόγειων υδατικών πόρων. Η άρδευση θα πραγματοποιείται από το υδάτινο δυναμικό του ταμιευτήρα ,αποτέλεσμα αυτού, η

κατάργηση των περισσοτέρων γεωτρήσεων. Ακόμη η άρδευση από τον ταμιευτήρα θα οδηγήσει στην άνοδο του υπόγειου υδροφορέα, η οποία υπολογίζεται να ανέρχεται στα 2 m το χρόνο. Επιπλέον θα προέλθουν ανανεώσιμα αποθέματα για άρδευση με την πλημμυρική παροχή του Πηνειού και όχι περαιτέρω υποβάθμιση του υπόγειου υδροφορέα. Το ενεργειακό ισοζύγιο θα αποκτήσει θετικό πρόσημο, θα επιτευχθεί η κατάργηση των περισσοτέρων γεωτρήσεων αλλά πρέπει να υπάρξει και καλή συντήρηση του δικτύου με στόχο να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες νερού.

Η κατασκευή δικτύων άρδευσης που χρονικά προηγούνται του έργου ενίσχυσης της άρδευσης, θα αποτελέσει το μεγαλύτερο και ουσιαστικότερο όφελος για τους αγρότες της περιοχής, πέραν των ωφελημάτων που απορρέουν από την προστασία του περιβάλλοντος και την βελτίωση του εδάφους από τα έργα της Κάρλας.

Η αποδέσμευση των απαραίτητων ποσοτήτων ύδατος για την ύδρευση αλλά και η ζήτηση της άρδευσης, η οποία προβλέπεται να καλυφθεί στη συντριπτική της πλειοψηφία από τα νερά της Κάρλας θα ωφελήσουν τον εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφορέα και γενικότερα την προστασία του περιβάλλοντος

Σχετικά με τον αγροτικό-οικονομικό τομέα και την γεωργική ανάπτυξη η ανασύσταση του ταμιευτήρα θα επιφέρει αύξηση της ποσότητας του νερού άρδευσης και κατασκευή μόνιμου αρδευτικού δικτύου κοντά στην περιοχή του ταμιευτήρα.

Ο οικονομικός τομέας θα ωφεληθεί με την επανασύσταση της λίμνης δίνοντας την απαραίτητη τουριστική προβολή και ώθηση με την δημιουργία μουσειακών χώρων, εγκαταστάσεων άθλησης και αναψυχής και με την αξιοποίηση μνημείων και θέσεων ιδιαίτερου φυσικού κάλους. Επίσης επισημαίνεται και η πολιτιστική ανάπτυξη που είναι δυνατόν να υπάρξει με την ανάδειξη της αρχαιολογικής κληρονομιάς και πιο συγκεκριμένα την ανάδειξη των αρχαιολογικών θέσεων στην περιοχή, με την

προβολή τραγουδιών, ηθών και εθίμων που σχετίζονται με τη ζωή της λίμνης και την παραδοσιακή αρχιτεκτονική σπιτιών και κατασκευή σκαφών.

Με το έργο επιτυγχάνεται η υποστήριξη της άγριας ζωής και ιδιαίτερα της ορνιθοπανίδας μεταναστευτικών πτηνών. Στην κατεύθυνση αυτή προβλέπεται η δημιουργία καταφυγίων για την ιχθυοπανίδα και την ορνιθοπανίδα της περιοχής.

Οι πλημμυρικές παροχές σχετίζονται με τα μετεωρολογικά δεδομένα που θα επικρατούν στην περιοχή. Με τα σημερινά δεδομένα και τις μελλοντικές εκτιμήσεις σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές οι προβλέψεις δεν είναι και τόσο αισιόδοξες και είναι πολύ πιθανό να υπάρξει αστοχία σε ότι αφορά τη σωστή λειτουργία του ταμιευτήρα.

4.1 Ορνιθοπανίδα



Εικόνα 4.1 : Η ορνιθοπανίδα στη λίμνη Κάρλα .

Η στρατηγική θέση της Κάρλας στην ανατολική Μεσόγειο για τα μεταναστευτικά υδρόβια πουλιά και το γεγονός ότι ήταν ο μόνος μεγάλος υγρότοπος στην ημιάγωνα ανατολική Θεσσαλία συνέβαλε στην υψηλή εκτίμηση της λειτουργίας υποστήριξης πουλιών. Η Κάρλα είχε υποστηρίξει 145 είδη πτηνών (τα 55 από αυτά έχουν αναγνωρισθεί ως προστατευμένα είδη) με ένα πληθυσμό 450000, ενώ ήταν και ένας

πολύ σημαντικός υγρότοπος σε ευρωπαϊκό επίπεδο με περισσότερα από 1.000.000 υδρόβια πουλιά που διαχειμάζαν στη μεγαλύτερη περιοχή της λίμνης (Ελληνική εθνική επιτροπή για την καταπολέμηση της ερήμωσης, 2000).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η Κάρλα αποτελούσε μια από τις σημαντικότερες συνδέσεις για τα αποδημητικά πτηνά μεταξύ των μεσογειακών υγρότοπων της Τυνησίας, Αιγύπτου, Τουρκίας, Ελλάδας και ίσως της Βουλγαρίας, της Ρουμανίας, και της Ουκρανίας.

4.2 Οικονομική-Τουριστική ώθηση

Οι κατ' εξοχήν "ήπιες" μορφές ειδικού τουρισμού, που παρουσιάζουν μεγάλες προοπτικές στην περιοχή παρέμβασης, είναι ο οικοτουρισμός και ο αγροτουρισμός. Η περιοχή ωστόσο προσφέρεται και για την ανάπτυξη άλλων μορφών τουρισμού όπως είναι ο περιηγητικός τουρισμός, ο φυσιολατρικός τουρισμός και ο εκπαιδευτικός τουρισμός. Η προβολή-διαφήμιση της Κάρλας η περιοχή δύναται να παρουσιάσει προοπτικές και για την ανάπτυξη γαστρονομικού τουρισμού, αθλητικού τουρισμού.

Σημεία τα οποία κρίνονται καταρχήν κατάλληλα για την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού είναι:

- ✓ Η μελλοντικά επαναπλημμυρισθείσα Κάρλα, η οποία δύναται να προσφέρει δυνατότητες φιλοξενίας αθλητικών δραστηριοτήτων γλυκού νερού σε συνδυασμό με ολοκληρωμένο πρόγραμμα οικολογικών δαπανών (οικοτουρισμός, αγροτουρισμός)
- ✓ Η ευρύτερη περιοχή της Κάρλας, η οποία περιλαμβάνει πλήθος αρχαιολογικών χώρων και αξιόλογων πολιτιστικών μνημείων (πολιτιστικός τουρισμός)

- ✓ Η ορεινή ζώνη Μαυροβούνιου με το πλήθος φυσικών και πολιτιστικών στοιχείων (οικοτουρισμός, αγροτουρισμός, περιηγητικός τουρισμός, φυσιολατρικός τουρισμός)
- ✓ Οικισμοί της Κάρλας και του Μαυροβουνίου με συγκεκριμένη αισθητική και αρχιτεκτονική παράδοση όπως είναι τα Κανάλια, το Βενέτο, το Κεραμίδι κ.α (οικοτουρισμός, αγροτουρισμός, γαστρονομικός τουρισμός)
- ✓ Ο οικισμός Καναλίων με τις υφισταμένες (διαθέτει γήπεδο ποδοσφαίρου) και μελλοντικές αθλητικές εγκαταστάσεις (εν προκειμένω γίνεται αναφορά στην κατασκευή κωπηλατοδρομίου στο ανατολικό ανάχωμα, πλησίον του οικισμού) (αθλητικός τουρισμός)

4.3 Έργα υποδομής και ανάδειξης του περιβάλλοντος και του οικοτουρισμού.

Τα έργα αυτά καθορίζονται στους περιβαλλοντικούς όρους και περιλαμβάνουν:

- ❑ Κέντρα υποδοχής και πληροφόρησης επισκεπτών
- ❑ Μουσείο Φυσικής Ιστορίας και Πολιτισμού
- ❑ Παρατηρητήριο και θέσεις θέας
- ❑ Δρόμους και μονοπάτια, προσεγγίσεως και προσπελάσεως των άνω εγκαταστάσεων
- ❑ Χώρους διημέρευσης σε κατάλληλα επιλεγμένες τοποθεσίες
- ❑ Ποδηλατοδρόμους

4.3.1 Κέντρο Πληροφόρησης

Το Κέντρο Πληροφόρησης και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας θα αποτελέσουν από κοινού ένα ενιαίο σύστημα. Η δημιουργία ενός Κέντρου Πληροφόρησης στο δυτικό ανάχωμα της λίμνης μεταξύ οικισμών και ζωνών ειδικής διαχείρισης. Το κέντρο Πληροφόρησης θα φέρει την ονομασία Κέντρο Πληροφόρησης Κάρλας-

Μαυροβουνίου–Κεφαλόβρυσου–Βελεστίνου και προτείνεται να κατασκευαστεί στον οικισμό του Στεφανοβικείου, όπου εδρεύει άλλωστε ο Δήμος Κάρλας.

Το εν λόγω κέντρο θα έχει τις εξής λειτουργίες :

- Θα αποτελεί μέρος ενός συστήματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ενημέρωσης
- Θα υποδέχεται τους επισκέπτες στην περιοχή της λίμνης Κάρλας
- Θα συμβάλλει στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού για τις λειτουργίες και αξίες του υδροτόπου της Κάρλας
- Θα τους ενημερώνει για τις διαθέσιμες τουριστικές δραστηριότητες ήπιας μορφής, για τις διαδρομές και τα αξιοθέατα της περιοχής και
- Θα τους κατευθύνει στη λίμνη

4.3.2 Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Το Μουσείο θα βρίσκεται στο ανατολικό ανάχωμα του ταμιευτήρα και δίπλα στον υγρότοπο ανάδειξης των υδροτοπικών λειτουργιών. Ο οικισμός που φιλοξενεί το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας είναι ο οικισμός των Καναλιών. Τα Κανάλια επιλέχθηκαν και λόγω της χωροθέτησης του οικισμού σε σχέση με την αποκαταστημένη λίμνη Κάρλας αλλά κυρίως για την ιστορική σχέση των Καναλιωτών με την λίμνη.

Το Μουσείο θα έχει τις εξής λειτουργίες:

- Κύρια λειτουργία είναι η ανάδειξη της φυσικής ιστορίας και της πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής του υγρότοπου
- Θα κάνει κατανοητή την ανάγκη και θα ευαισθητοποιεί σχετικά με τη διαχείριση και προστασία της φυσικής ιστορίας και της πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής

- Θα αποτελεί μέρος ενός συστήματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης/ ενημέρωσης
- Θα ενημερώνει τους επισκέπτες για τα ιστορικά και πολιτιστικά αξιοθέατα της περιοχής

4.3.3 Παρατηρητήρια και θέσεις θέας

Προτείνεται η κατασκευή παρατηρητηρίων σε κατάλληλες θέσεις και θέσεις θέας με υποδομές για ξεκούραση και ανάπαυση.

- Παρατηρητήριο άγριας ζωής με διαδρομή πρόσβασης αθέατη από την πλευρά του ταμιευτήρα, στην προτεινόμενη διαδρομή "Στεφανοβίκειο-Βόρειος ταμιευτήρας"
- Θέση θέας, στην κορυφή του λόφου Αγ.Αθανασίου με προσθήκη πινακίδων ερμηνείας περιβάλλοντος που περιλαμβάνεται στις διαδρομές "Στεφανοβίκειο-Λόφος Αγ. Αθανασίου" και "Κανάλια-Αγ.Νικόλαος –Λόφος Αγ.Αθανασίου"
- Θέση θέας στο σημείο αλλαγής κλίσης του λόφου που βρίσκεται νότια της θέσης Κρεβάτια και προσφέρει πανοραμική θέα στη λίμνη, στη διαδρομή "Κανάλια-Λόφος νότια της θέσης Κρεβάτια"
- Θέση θέας που θα διαθέτει πινακίδες ερμηνείας του τοπίου και μικρό χώρο στάθμευσης, στις προτεινόμενες διαδρομές "Κανάλια-2^{ος} ελιγμός του δρόμου προς Κεραμίδι" και "Κανάλια-Κεραμίδι"
- Θέση ανάπαυσης στον περίβολο του Αγ.Αθανάσιο, στη διαδρομή "Κανάλια-Αγ. Αθανάσιος (Βαθύρεμα)"
- Θέση ανάπαυσης στη θέση Πυργάκι Βλαχογιάννη ή στις λάκκες που βρίσκονται στο τέρμα του δασικού δρόμου, στην προτεινόμενη διαδρομή "Αγ.Παντελεήμων-Πυργάκι Βλαχογιάννη"

- Θέση ανάπαυσης στη ράχη Αλεξανδρή είτε στην πηγή που βρίσκεται νοτιοδυτικά της ράχης, στη διαδρομή "Κορυφογραμμή Μαυροβούνιου-Κεραμίδι
- Θέση ανάπαυσης στη Λάκκα βόρεια της κορυφής Τσαγιάννη που βρίσκεται στο τέρμα του δασικού δρόμου, στη διαδρομή "Κορυφογραμμή Μαυροβούνιου-Τσαγιάννη 834 m"
- Θέση θέας στη ράχη δυτικά της θέσης Χωραφάκι και πάνω από το απόκρημνο ρέμα Καλιακούδας (τέρμα δασικού δρόμου) στη διαδρομή ""Κορυφογραμμή Μαυροβούνιου-Τσαγιάννη 834 m"
- Θέση ανάπαυσης στη Λάκκα νότια της κορυφής Αγριαχλαδιά, στη διαδρομή "Κεραμίδι-Λάκκα Αγριαχλαδιάς "

4.3.4 Μονοπάτια

Σε σημεία της περιοχής όπου δεν τοποθετήθηκε παρατηρητήριο ή θέση θέας ένα απλό μονοπάτι που ακολουθεί μία φυσική διαδρομή, η οποία μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες των επισκεπτών. Κρίνεται αναγκαίο να υπάρχει σωστή σύνδεση των μονοπατιών με τους χώρους στάθμευσης με πέρασμα περιορισμένο ώστε να μην είναι δυνατή η χρήση των μονοπατιών από δίκυκλα οχήματα. Παράλληλα, αδήριτη ανάγκη συνιστά η χάραξή τους να γίνει σε συνδυασμό με ωραία θέα ή με πέρασμα από χαρακτηριστικά σημεία.



Σχήμα 4.2: Ο πολλαπλός χαρακτήρας της λίμνης

5. Καταστροφικές επιπτώσεις από την μη ολοκλήρωση των έργων επαναδημιουργίας της Λίμνης Κάρλας

5.1 Φορέα Διαχείρισης της Κάρλας - Μαυροβουνίου

Σχεδιάζεται η κατάργηση του Φορέα Διαχείρισης της Κάρλας - Μαυροβουνίου, στο πλαίσιο των δημοσιονομικών περικοπών του κράτους. Τυχόν υλοποίηση της απόφασης για κατάργηση του Φορέα και κατακερματισμό των αρμοδιοτήτων τεχνικής και περιβαλλοντικής διαχείρισης του έργου, μεταξύ υπηρεσιών που ανήκουν σε διαφορετικούς φορείς, είναι βέβαιο πως θα θέσει σε σοβαρή αμφισβήτηση την πολιτική και το σχεδιασμό για την προστασία του περιβάλλοντος, ενώ επίσης θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομική και κοινωνική ζωή της περιοχής.

Σύμφωνα με το σχέδιο ο Φορέας Διαχείρισης Κάρλας-Μαυροβουνίου καταργείται με τη σημερινή του μορφή και κατακερματίζονται οι αρμοδιότητες τεχνικής και περιβαλλοντικής διαχείρισης του έργου μεταξύ υπηρεσιών που ανήκουν σε διαφορετικούς φορείς, δηλαδή την αιρετή Περιφέρεια και την Αποκεντρωμένη Περιφέρεια. Για τη μεταφορά, δε, όλων των αρμοδιοτήτων του φορέα, θα απαιτηθούν νομοθετικές ρυθμίσεις που θ' απαιτήσουν πολύμηνο διάστημα.

Ο Φορέας σύμφωνα με το νομοθετικό πλαίσιο ίδρυσής του, που έγινε με επιταγή της Ε.Ε. για τις προστατευόμενες περιοχές (Natura), έχει συμβατικές υποχρεώσεις απέναντι στην Ε.Ε. για θέματα όπως η εποπτεία και η καταγραφή των ειδών και των οικοτόπων, η διαχείριση και διοίκηση του προστατευόμενου οικοσυστήματος, η εποπτεία και η φύλαξη της περιοχής, η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας κ.α. Η πιο σημαντική, δε, υποχρέωσή του είναι, ο συντονισμός και η ρύθμιση όλων των δραστηριοτήτων που έχουν σχέση με την Κάρλα (νερά, δάση, κτηνοτροφία, γεωργία).

Επίσης σημαντικό είναι ότι η δημιουργία του Φορέα Διαχείρισης της Κάρλας – Μαυροβουνίου, επιβλήθηκε ως συμβατική υποχρέωση από τη Ε.Ε. για τη χρηματοδότηση του έργου επαναδημιουργίας της λίμνης.

5.2 ΕΥΔΕ Κάρλας

Η ΕΥΔΕ Κάρλας, που είναι αρμόδια για την παρακολούθηση των έργων της επανασύστασης που ακόμη δεν έχει ολοκληρωθεί, *υπολειτουργεί διότι έχει λήξει η θητεία της από τις 2 Οκτωβρίου 2012.* Θα πρέπει να αναφερθεί ότι έχει ζητηθεί παράταση της λειτουργίας της υπηρεσίας από τον Νοέμβριο του 2011 και μέχρι

σήμερα δεν έχει δοθεί. Έτσι έχουν ουσιαστικά σταματήσει και η εργολαβία «σκούπα» και η εργολαβία της ορεινής υδρονομίας, οι οποίες είναι σε εξέλιξη.

5.3 Εργολαβία της αρδευσης

Η πρώτη εργολαβία της άρδευσης είναι υπό διάλυση, ενώ για τη δεύτερη εργολαβία η οποία δεν έχει προκηρυχτεί δεν έχει ολοκληρωθεί ο προαπαιτούμενος αναδασμός και οι απαλλοτριώσεις.

Υπενθυμίζουμε ότι το αρδευτικό έργο είναι απαραίτητο για να σταματήσει η λειτουργία των 4000 περίπου γεωτρήσεων στην περιοχή και να ανεβεί η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα, αλλά και για να επιτραπεί η λειτουργία των υδρευτικών γεωτρήσεων.

Η ολοκλήρωση του αρδευτικού δικτύου κρίνεται τελείως αναγκαία τόσο για την ανανέωση των νερών του ταμιευτήρα.

Τονίζουμε ότι η μη ανανέωση των νερών θα μετατρέψει τον ταμιευτήρα σε νεκρή εστία μόλυνσης.

Έτσι ένα έργο που θα έφερνε περιβαλλοντική αναβάθμιση της περιοχής, θα οδηγήσει σε περιβαλλοντική καταστροφή.

Επίσης η άρδευση είναι απαραίτητη για τη δραστική μείωση των αρδευτικών γεωτρήσεων στην ευρύτερη περιοχή και τη συνεπαγόμενη μείωση φαινομένων υφαλμύρωσης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, ένα πρόβλημα που ταλαιπωρεί σημαντικά τις περιοχές του Δήμου Ρήγα Φεραίου, αφού δημιουργούνται φαινόμενα καθιζήσεων εδαφών που στην επιφάνεια εμφανίζονται ως ρήγματα, καθώς και αρνητικών επιδράσεων στην ποιότητα του πόσιμου νερού.

5.4 Εργολαβία της ύρδευσης

Το έργο της ύρδευσης, έχει μπλοκαριστεί από τις αντιδράσεις των κατοίκων, γιατί δεν έχουν εμπιστοσύνη στο Κράτος για την ολοκλήρωση του έργου της άρδευσης. Είναι προφανές ότι ένα τέτοιο έργο δεν μπορεί να προχωρήσει χωρίς κοινωνική συναίνεση, αλλά πρέπει να κατανοηθεί στην κοινωνία της περιοχής του Δήμου Ρήγα Φεραίου, ότι η Κάρλα θα είναι το μεγαλύτερο έργο πρώτα και κύρια για τους ίδιους. Όσο το αντιμετωπίζουν με επιφύλαξη και εχθρότητα, κάνουν λάθος και βλάπτουν μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα συμφέροντα των ιδίων και των παιδιών τους.