



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
& ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



## 2<sup>η</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Λεκανών Απορροής Ποταμών  
Υδατικού Διαμερίσματος  
Βόρειας Πελοποννήσου (EL02)

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Οριστικός προσδιορισμός των ιδιαίτερως τροποποιημένων και τεχνητών  
υδατικών συστημάτων



Ευρωπαϊκή Ένωση

Ταμείο Συνοχής



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων

Γενική Διεύθυνση Υδάτων

**ΕΡΓΟ: «Κατάρτιση 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας», Υποέργα 1-5, Τμήμα 1: «2<sup>η</sup> Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΛ01), Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) και Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΛ03)»**

Κοινοπραξία 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Πελοποννήσου:

- Ζ-Α ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΜΕ
- ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ ΑΕ
- ΝΕΡCΟ – Ν. ΧΛΥΚΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΕΜ
- ΜΙΧΑΛΗΣ ΛΙΟΝΗΣ ΤΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥ

**2<sup>η</sup> Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02)**

**Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης**

**Οριστικός προσδιορισμός των ιδιαιτέρως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων**

Τελική Έκδοση

**ΦΕΚ Έγκρισης 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02): ΦΕΚ Α' 85 /12.06.2024**

**2<sup>Η</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ  
ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ (ΕΛ02)  
ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ  
ΟΡΙΣΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>1</b>
1.1	Γενικά	1
1.2	Αντικείμενο	1
<b>2</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ</b>	<b>2</b>
2.1	Ορισμοί	2
2.2	Προσδιορισμός ΙΤΥΣ-ΤΥΣ στον 3 <sup>ο</sup> Διαχειριστικό Κύκλο	4
2.3	Προσδιορισμός ΙΤΥΣ και αξιολόγηση υδρομορφολογικών πιέσεων κατά τον 3 <sup>ο</sup> Διαχειριστικό Κύκλο (2 <sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)	6
2.4	Διαδικασία προσδιορισμού	10
2.5	Μέτρα για την επίτευξη του Καλού Οικολογικού Δυναμικού σε ΙΤΥΣ	14
<b>3</b>	<b>ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΤΥΣ ΚΑΙ ΤΥΣ</b>	<b>15</b>
3.1	Αρχικός προσδιορισμός των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ	15
3.2	Λεκάνη απορροής ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227)	17
3.2.1	Διευθέτηση κοίτης Γλαύκος Π._1 – ΕΛ0227R000100001Η	17
3.2.2	Διευθέτηση κοίτης Ποταμιά Ρ._1 – ΕΛ0227R003700033Η και Ποταμιά Ρ._2 ΕΛ0227R003700034Η	26
3.2.3	Διευθέτηση κοίτης Κερυνίτης Π._1 – ΕΛ0227R001100035Η	31
3.2.4	Τεχνητή λίμνη Ασωπού – ΕΛ0227RLO2900001Η	35
3.2.5	Τεχνητή λίμνη Φενεού – ΕΛ0227L000000003Α	40
3.2.6	Λιμάνι Πάτρας – ΕΛ0227C0004Η	43
3.3	Λεκάνη απορροής Πείρου – Βέργα - Πηνειού (ΕΛ0228)	48
3.3.1	Τεχνητή λίμνη Αστερίου - ΕΛ0228RL00404001Η και Παραπείρος Ρ._1 - ΕΛ0228R000404024Η	48
3.3.2	Τεχνητή λίμνη Πηνειού – ΕΛ0228RL00203002Η – και διευθέτηση κοίτης Πηνειός Π._3 κατάντη του φράγματος – ΕΛ0228R000201004Η	54
3.4	Λεκάνη απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245)	62
<b>4</b>	<b>ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΩΝ ΤΥΣ ΚΑΙ ΙΤΥΣ ΤΟΥ ΥΔ ΕΛ02</b>	<b>63</b>
<b>5</b>	<b>ΣΥΝΟΨΗ</b>	<b>68</b>
5.1	Λεκάνη απορροής ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227)	70
5.2	Λεκάνη απορροής Πείρου – Βέργα - Πηνειού (ΕΛ0228)	71
5.3	Λεκάνη απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245)	72

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1.	Υδρομορφολογικά στοιχεία σύμφωνα με την ΟΠΥ.....	3
Πίνακας 2-2.	Βελτίωση και τροποποίηση παλαιών κριτηρίων προσδιορισμού ποτάμιων ΙΤΥΣ.....	4
Πίνακας 2-3.	Κριτήρια προσδιορισμού ποτάμιων ΤΥΣ.....	6
Πίνακας 2-4.	Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Ποτάμια υδατικά συστήματα.....	7
Πίνακας 2-5.	Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Λιμναία υδατικά συστήματα.....	8
Πίνακας 2-6.	Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Παράκτια υδατικά συστήματα.....	8
Πίνακας 2-7.	Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Μεταβατικά υδατικά συστήματα.....	9
Πίνακας 2-8.	Κλίμακα αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων.....	9
Πίνακας 2-9.	Αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ποταμού σύμφωνα με τον δείκτη HMS.....	10
Πίνακας 3-1.	Υδατικά συστήματα αρχικώς προσδιορισμένα ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ στη ΛΑΠ των Ρεμάτων Παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (ΕΛ0227).....	15
Πίνακας 3-2.	Υδατικά συστήματα αρχικώς προσδιορισμένα ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ στη Λεκάνη Απορροής Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228).....	16
Πίνακας 3-3.	Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1.....	19
Πίνακας 3-4.	Σταθμοί Μέτρησης του ΕΔΠ στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1.....	20
Πίνακας 3-5.	Αποτελέσματα Μετρήσεων του Δείκτη HMS στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1.....	20
Πίνακας 3-6.	Αποτελέσματα Μετρήσεων Ποιότητας στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1.....	20
Πίνακας 3-7.	Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1.....	22
Πίνακας 3-8.	Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1.....	23
Πίνακας 3-9.	Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._1,_2.....	28
Πίνακας 3-10.	Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._1.....	28
Πίνακας 3-11.	Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._2.....	29
Πίνακας 3-12.	Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στα υδατικά συστήματα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._1,_2.....	29
Πίνακας 3-13.	Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π._1.....	32
Πίνακας 3-14.	Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π._1.....	33
Πίνακας 3-15.	Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στο υδατικό σύστημα ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π._1.....	33
Πίνακας 3-16.	Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ.....	37
Πίνακας 3-17.	Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ.....	38
Πίνακας 3-18.	Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στη ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ.....	38
Πίνακας 3-19.	Λιμναίο ΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΦΕΝΕΟΥ.....	42

Πίνακας 3-20.	Σταθμός Μέτρησης του ΕΔΠ στη τεχνητή λίμνη Φενεού.....	42
Πίνακας 3-21.	Δεδομένα μετρήσεων του ΕΔΠ στη τεχνητή λίμνη Φενεού.....	42
Πίνακας 3-22.	Παράκτιο ΙΤΥΣ ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ .....	45
Πίνακας 3-23.	Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ.....	46
Πίνακας 3-24.	Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στο ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ.....	46
Πίνακας 3-25.	Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ .....	50
Πίνακας 3-26.	Σταθμοί Μέτρησης του ΕΔΠ στον Ποταμό ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1 .....	50
Πίνακας 3-27.	Αποτελέσματα Μετρήσεων Ποιότητας στον Ποταμό ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1 .....	51
Πίνακας 3-28.	Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ.....	51
Πίνακας 3-29.	Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1.....	52
Πίνακας 3-30.	Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στη ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ και στο ποτάμιο ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1.....	52
Πίνακας 3-31.	Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ και ΠΗΝΕΙΟΣ Π._3.....	56
Πίνακας 3-32.	Σταθμοί Μέτρησης του ΕΔΠ στην Τεχνητή λίμνη Πηνειού. ....	58
Πίνακας 3-33.	Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ .....	58
Πίνακας 3-34.	Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΗΝΕΙΟΣ Π._3 .....	58
Πίνακας 3-35.	Σταθμός Μέτρησης του ΕΔΠ Τεχνητή Λίμνη Πηνειού .....	59
Πίνακας 3-36.	Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στη ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ και ΠΗΝΕΙΟΣ Π._3 .....	59
Πίνακας 4-1.	Μέτρα μετριασμού για την επίτευξη του ΚΟΔ στα ΙΤΥΣ με διευθετήσεις / ευθυγραμμίσεις .....	65
Πίνακας 4-2.	Μέτρα μετριασμού για την επίτευξη του ΚΟΔ στα ΙΤΥΣ κατάντη φραγμάτων.....	66
Πίνακας 4-3.	Μέτρα μετριασμού για την επίτευξη του ΚΟΔ στα παράκτια ΙΤΥΣ .....	67
Πίνακας 5-1.	Συνοπτική εικόνα των ιδιαιτέρως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02).....	70
Πίνακας 5-2.	Οριστικά ποτάμια ΙΤΥΣ στη ΛΑΠ Ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227) .....	70
Πίνακας 5-3.	Οριστικά λιμναία ΙΤΥΣ-ταμιευτήρες και ΤΥΣ λιμναίου τύπου στη ΛΑΠ Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227) .....	71
Πίνακας 5-4.	Οριστικά παράκτια ΙΤΥΣ στη ΛΑΠ Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227) .....	71
Πίνακας 5-5.	Οριστικά λιμναία ΙΤΥΣ-ταμιευτήρες στη ΛΑΠ Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228) .....	71

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2-1.	Διαδικασία προσδιορισμού ΙΤΥΣ και ΤΥΣ σύμφωνα με το GD Νο4 .....	11
Σχήμα 3-1.	Τοποθεσία διευθετημένου τμήματος ποταμού Γλαύκου .....	17
Σχήμα 3-2.	Θυρόφραγμα ΥΗΣ Γλαύκου (πηγή: <a href="http://www.dei.gr">www.dei.gr</a> ) .....	18
Σχήμα 3-3.	Διευθετήσεις στην κοίτη του ποταμού Γλαύκου (πηγή: <a href="http://www.skyscrapercity.com">www.skyscrapercity.com</a> ) .....	19
Σχήμα 3-4.	Διευθετημένη κοίτη ρέματος Ποταμιά (πηγή: Google Earth) .....	26
Σχήμα 3-5.	Εκβολή ρέματος Ποταμιά .....	27
Σχήμα 3-6.	Έργα διευθέτησης στην κοίτη του Κερυνίτη ποταμού (πηγή: Google Earth) .....	32
Σχήμα 3-7.	Τοποθεσία τεχνητής λίμνης Ασωπού .....	35
Σχήμα 3-8.	Έργα κατασκευής του φράγματος στην κοίτη του Ασωπού ποταμού (πηγή: <a href="http://apostolosparafotiu.blogspot.com">http://apostolosparafotiu.blogspot.com</a> ) .....	36
Σχήμα 3-9.	Τοποθεσία τεχνητής λίμνης Φενεού .....	41
Σχήμα 3-10.	Τεχνητή λίμνη Δόξας Φενεού .....	41
Σχήμα 3-11.	Λιμένας Πατρών (πηγή: <a href="http://www.patrasport.gr">www.patrasport.gr</a> ) .....	44
Σχήμα 3-12.	Συνολική κίνηση του Λιμένα Πατρών (πηγή στοιχείων: <a href="http://www.patrasport.gr">www.patrasport.gr</a> ) .....	44
Σχήμα 3-13.	Τεχνητή λίμνη Αστερίου και ποτάμιο ΥΣ Παραπίρος P. _1 .....	48
Σχήμα 3-14.	Έργα φράγματος Αστερίου στον π. Παραπίρο και δορυφορική εικόνα του ταμειυτήρα. ....	49
Σχήμα 3-15.	Τοποθεσία τεχνητής λίμνης Πηνειού .....	55
Σχήμα 3-16.	Τεχνητή λίμνη Πηνειού Ηλείας .....	57

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 5-1.	ΙΤΥΣ και ΤΥΣ Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02) .....	69
-------------	---	----

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Συντομογραφία	Ερμηνεία
ΑΗΣ	Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
ΑΟΣΑΚ	Αρδευτικός Οργανισμός Στυμφαλίας Ασωπού Κορινθίας
ΒΔ	Βορειοδυτικά
ΒΙΠΕ	Βιομηχανική Περιοχή
ΒΠΣ	Βιολογικό ποιοτικό στοιχείο
ΓΟΕΒ	Γενικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων
ΔΕ	Δημοτική Ενότητα
ΔΕΗ	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΕΔΠ	Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΚ	Ευρωπαϊκή Κοινότητα
ΕΟ	Εθνική Οδός
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΥΣ	Επιφανειακό Υδατικό Σύστημα
ΙΤΥΣ	Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα
ΚΜ	Κράτος Μέλος
ΚΟΔ	Καλό Οικολογικό Δυναμικό
ΚΟΚ	Καλή Οικολογική Κατάσταση
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΛΑΠ	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΜΟΔ	Μέγιστο Οικολογικό Δυναμικό
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΜΥΗΕ	Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο
ν.	Νόμος
ΝΕΟ	Νέα Εθνική Οδός
ΟΠΥ	Οδηγία Πλαίσιο για τα Υδατα (2000/60/ΕΚ)
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΟ	Παλαιά Εθνική Οδός
ΣΔΛΑΠ / ΣΔ	Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών
ΤΥΣ	Τεχνητό Υδατικό Σύστημα
ΥΔ	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΗΣ	Υδροηλεκτρικός Σταθμός
ΥΠΑΑΤ	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

Συντομογραφία	Ερμηνεία
ΥΠΕΧΩΔΕ	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΠΥΜΕ	Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών
ΥΣ	Υδατικό Σύστημα
ΥΥΣ	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
CIS	Common Implementation Strategy
GD	Guidance Document
GEP	Good Ecological Potential
GES	Good Environmental Status
GIS	Geographical Information System
hm <sup>3</sup>	Million cubic metres
HMS	Habitat Modification Score
HQA	Habitat Quality Assessment
MEP	Maximum Ecological Potential
NMASRP	New Mediterranean Assessment System for Reservoirs Phytoplankton
WFD	Water Framework Directive

## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Γενικά

Το παρόν αποτελεί το αναλυτικό κείμενο τεκμηρίωσης για τον οριστικό προσδιορισμό των Ιδιαίτερως Τροποποιημένων και Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων της 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και συντάχθηκε στο πλαίσιο της μελέτης «2<sup>η</sup> Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας. Υποέργα 1-5» / Τμήμα 1: Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΛ01), Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) και Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΛ03)», για το ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02).

### 1.2 Αντικείμενο

Αντικείμενο του παρόντος είναι η εκ νέου αξιολόγηση των επιφανειακών υδατικών συστημάτων που εμφανίζουν σημαντικές υδρομορφολογικές τροποποιήσεις, προκειμένου να καθοριστούν αυτά που συνιστούν ιδιαίτερως τροποποιημένα (ΙΤΥΣ) και τεχνητά (ΤΥΣ) υδατικά συστήματα.

Η διαδικασία του χαρακτηρισμού των υδατικών συστημάτων ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ ακολουθεί τα στάδια του αρχικού και του οριστικού προσδιορισμού.

Ο αρχικός προσδιορισμός των Ιδιαίτερως Τροποποιημένων και των Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων, υλοποιήθηκε για όλα τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας, βάσει κριτηρίων προσδιορισμού, σύμφωνα με το Άρθρο 5 και το Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, που περιγράφονται στο Κείμενο Κατευθύνσεων «*Μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων*» (Νοέμβριος 2016).

Το παρόν κείμενο αφορά τον οριστικό προσδιορισμό και την οριοθέτηση των ιδιαίτερως τροποποιημένων και των τεχνητών υδατικών συστημάτων, σύμφωνα με την παράγραφο 3 του Άρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60 (ΠΔ 51/2007) και το σχετικό Κείμενο Κατευθύνσεων «*Μεθοδολογία και προδιαγραφές προσδιορισμού ιδιαίτερως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων*» και το σχετικό κείμενο Κατευθυντήριων Γραμμών (Guidance document N. 4 on Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies).

Στα πλαίσια του οριστικού προσδιορισμού που υλοποιείται στο παρόν τεύχος, γίνεται και η επικαιροποίηση των στοιχείων των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ εξαιτίας των νέων έργων που ολοκληρώθηκαν μετά την έγκριση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ή βρίσκονται σήμερα υπό κατασκευή αλλά και εξαιτίας τυχόν νέων στοιχείων που συλλέχθηκαν για τα ήδη κατασκευασμένα έργα τα οποία αλλοιώνουν τα υδρομορφολογικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών ΥΣ.

## 2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

### 2.1 Ορισμοί

Στο Άρθρο 2, σημείο (8) της ΟΠΥ, τα **τεχνητά υδατικά συστήματα (ΤΥΣ)** ορίζονται ως:

- «*σύστημα επιφανειακών υδάτων που δημιουργείται με δραστηριότητα του ανθρώπου*», ενώ στο ίδιο Άρθρο, σημείο (9), ως **ιδιαιτέρως τροποποιημένο υδατικό σύστημα (ΙΤΥΣ)** ορίζεται
- «*ένα σύστημα επιφανειακών υδάτων του οποίου ο χαρακτήρας έχει μεταβληθεί ουσιαστικά λόγω φυσικών αλλοιώσεων από τις δραστηριότητες του ανθρώπου*».

Σύμφωνα δε με το Παράρτημα II, σημείο (1.1) τα υδατικά συστήματα που προσδιορίζονται ως τεχνητά ή ιδιαιτέρως τροποποιημένα, χαρακτηρίζονται βάσει της αντίστοιχης τυπολογίας που έχει επιλεγεί για τα φυσικά συστήματα της αντίστοιχης κατηγορίας επιφανειακών υδάτων. Συνεπώς, τα τεχνητά και ιδιαιτέρως τροποποιημένα υδατικά συστήματα κατατάσσονται επίσης σε έναν από τους τύπους που ισχύουν σύμφωνα με το Σύστημα που έχει υιοθετηθεί για τα υπόλοιπα συστήματα της αυτής κατηγορίας επιφανειακών υδάτων. Λεπτομέρειες του συστήματος τυπολογίας που υιοθετείται για τα επιφανειακά υδατικά συστήματα όπως εξειδικεύεται ανά κατηγορία υδάτων (ποτάμια, λίμνες, μεταβατικά, παράκτια) δίνονται στο Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης «Χαρακτηρισμός, τυπολογία, τυπο-χαρακτηριστικές συνθήκες αναφοράς και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης όλων των κατηγοριών επιφανειακών υδατικών συστημάτων» της παρούσας 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.

Υπάρχουν τρεις προϋποθέσεις για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα ως ιδιαιτέρως τροποποιημένο:

- Θα πρέπει να υπάρχουν φυσικές - υδρομορφολογικές αλλοιώσεις/τροποποιήσεις επί του ΥΣ από την ανθρώπινη δραστηριότητα.
- Οι αλλοιώσεις/τροποποιήσεις αυτές να είναι τέτοιες που να επέρχεται ουσιαστική μεταβολή στο χαρακτήρα του υδατικού συστήματος όπως π.χ. όταν ένα ποτάμι υφίσταται τροποποιήσεις μέσω διευθετήσεων για τη ναυσιπλοΐα ή όταν μια λίμνη ή ποτάμι υφίσταται τροποποιήσεις μέσω δημιουργίας φραγμάτων για την αποθήκευση υδάτων ή όταν ένα υδατικό σύστημα υφίσταται τροποποιήσεις μέσω δημιουργίας φραγμάτων και τάφρων για προστασία από πλημμύρες.
- Θα πρέπει να πληρούνται οι προϋποθέσεις της παραγράφου 3 του άρθρου 4 της ΟΠΥ, όπου περιλαμβάνεται μια λίστα από ανθρώπινες δραστηριότητες σε υδατικά συστήματα που είναι πολύ πιθανό να καθορίσουν τον χαρακτηρισμό ενός υδατικού συστήματος ως ιδιαιτέρως τροποποιημένου:
  - Ναυσιπλοΐα, συμπεριλαμβανομένων των λιμενικών εγκαταστάσεων
  - Δραστηριότητες για τους σκοπούς των οποίων αποθηκεύεται ύδωρ, όπως η υδροδότηση, η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας ή η άρδευση
  - Η ρύθμιση του ύδατος, στην προστασία από πλημμύρες, στην αποξήρανση εδαφών ή
  - Λοιπές σημαντικές ανθρώπινες δραστηριότητες για τη βιώσιμη ανάπτυξη

Για να υλοποιηθούν αυτές οι καθορισμένες χρήσεις υδάτων, απαιτούν τέτοιας κλίμακας υδρομορφολογικές αλλοιώσεις/τροποποιήσεις στα υδατικά συστήματα που η αποκατάσταση της καλής οικολογικής κατάστασης (GES) δεν μπορεί να επιτευχθεί, ακόμη και μακροπρόθεσμα, χωρίς να αναιρείται η συνέχιση της καθορισμένης χρήσης.

Ο ορισμός του Ιδιαιτέρως Τροποποιημένου Υδατικού Συστήματος (ΙΤΥΣ) δημιουργήθηκε για να επιτρέψει τη συνέχιση αυτών των καθορισμένων χρήσεων οι οποίες παρέχουν πολύτιμα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη αλλά ταυτόχρονα δεν αποτρέπει την εφαρμογή μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητας του νερού.

Ως τροποποίηση φυσικών χαρακτηριστικών νοούνται οι τροποποιήσεις στα υδρομορφολογικά χαρακτηριστικά του επιφανειακού υδατικού συστήματος, τα οποία σύμφωνα με το Παράρτημα V της Οδηγίας περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

### Πίνακας 2-1. Υδρομορφολογικά στοιχεία σύμφωνα με την ΟΠΥ

Κατηγορία επιφανειακού Υδατικού συστήματος	Υδρομορφολογικά στοιχεία (Παράρτημα V της ΟΠΥ)
Ποτάμια Υδατικά Συστήματα	<ul style="list-style-type: none"><li>• Υδρολογικό καθεστώς<ul style="list-style-type: none"><li>▫ ποσότητα και δυναμική των υδάτινων ροών</li><li>▫ σύνδεση με συστήματα υπόγειων υδάτων</li></ul></li><li>• Συνέχεια του ποταμού</li><li>• Μορφολογικές συνθήκες<ul style="list-style-type: none"><li>▫ διακύμανση του βάθους και του πλάτους του ποταμού</li><li>▫ δομή και υπόστρωμα του πυθμένα του ποταμού</li><li>▫ δομή της παρόχθιας ζώνης</li></ul></li></ul>
Λιμναία Υδατικά Συστήματα	<ul style="list-style-type: none"><li>• Υδρολογικό καθεστώς<ul style="list-style-type: none"><li>▫ ποσότητα και δυναμική των υδάτινων ροών</li><li>▫ χρόνος παραμονής</li><li>▫ σύνδεση με το σύστημα υπόγειων υδάτων</li></ul></li><li>• Μορφολογικές συνθήκες<ul style="list-style-type: none"><li>▫ διακύμανση του βάθους της λίμνης</li><li>▫ ποσότητα, δομή και υπόστρωμα του πυθμένα της λίμνης</li><li>▫ δομή της όχθιας ζώνης της λίμνης</li></ul></li></ul>
Μεταβατικά Υδατικά Συστήματα	<ul style="list-style-type: none"><li>• Μορφολογικές συνθήκες<ul style="list-style-type: none"><li>▫ διακύμανση του βάθους</li><li>▫ ποσότητα, δομή και υπόστρωμα του πυθμένα</li><li>▫ δομή της διαπαλιρροιακής ζώνης</li></ul></li><li>• Παλιρροιακό καθεστώς<ul style="list-style-type: none"><li>▫ ροή γλυκού νερού</li><li>▫ έκθεση στα κύματα</li></ul></li></ul>
Παράκτια Υδατικά Συστήματα	<ul style="list-style-type: none"><li>• Μορφολογικές συνθήκες<ul style="list-style-type: none"><li>▫ διακύμανση βάθους</li><li>▫ δομή και υπόστρωμα της ακτής</li><li>▫ δομή της διαπαλιρροιακής ζώνης</li></ul></li><li>• Παλιρροιακό καθεστώς<ul style="list-style-type: none"><li>▫ κατεύθυνση δεσποζόντων ρευμάτων έκθεση στα κύματα</li></ul></li></ul>

Στην προσέγγιση χαρακτηρισμού των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ που παρουσιάζεται εδώ, εφαρμόστηκαν οι ακόλουθες αρχές σχετικά με την ερμηνεία αυτή:

- Σε ό,τι αφορά τα ιδιαίτερος τροποποιημένα υδατικά συστήματα δηλ. διώρυγες, τεχνητές κοίτες, λιμνοδεξαμενές, ταμιευτήρες κλπ. ακολουθείται η αρχή που δίδεται στα κατευθυντήρια κείμενα της Οδηγίας, σύμφωνα με την οποία, ένα υδατικό σύστημα το οποίο κατασκευάστηκε σε τόπο όπου προηγουμένως υφίστατο ένα άλλο υδατικό σύστημα (όπως στην περίπτωση π.χ., ενός ταμιευτήρα που δημιουργείται από ένα φράγμα στην κοίτη ενός ποταμού) χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα (ΙΤΥΣ).

- Τεχνητά υδατικά συστήματα (ΤΥΣ) χαρακτηρίζονται τα δημιουργηθέντα από τον άνθρωπο υδατικά συστήματα τα οποία κατασκευάστηκαν σε τόπο όπου δεν υπήρχε πριν παρουσία νερού (ή η παρουσία αυτή δεν κρίνεται ότι αποτελούσε αφ' εαυτής σημαντικό στοιχείο των επιφανειακών υδάτων).

## 2.2 Προσδιορισμός ΙΤΥΣ-ΤΥΣ στον 3<sup>ο</sup> Διαχειριστικό Κύκλο

Ο αρχικός προσδιορισμός ΙΤΥΣ στα πρώτα ΣΔΛΑΠ είχε διενεργηθεί με την υιοθέτηση ορισμένων – κυρίως ποιοτικών – κριτηρίων χαρακτηρισμού λόγω ανθρωπογενών παρεμβάσεων. Για τον καθορισμό των ιδιαίτερως τροποποιημένων υδατικών συστημάτων κατά την κατάρτιση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ είχε αναπτυχθεί ειδική μεθοδολογία προσδιορισμού και αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, η οποία εφαρμόζεται και στην παρούσα 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση. Για λόγους πληρότητας δίνεται στη συνέχεια μια σύντομη παρουσίαση των παλαιών κριτηρίων η οποία συνοδεύεται από σχόλια σχετικά με τις βελτιώσεις και τροποποιήσεις που έχουν επέλθει σε όσα εξ αυτών διατηρούνται στην εφαρμοζόμενη μεθοδολογία αξιολόγησης.

### Πίνακας 2-2. Βελτίωση και τροποποίηση παλαιών κριτηρίων προσδιορισμού ποτάμιων ΙΤΥΣ

α/α Παλαιά κριτήρια (1 <sup>α</sup> ΣΔΛΑΠ)	Τροποποιήσεις/αλλαγές στην εφαρμοζόμενη μεθοδολογία (1 <sup>η</sup> και 2 <sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)
1. Διευθετημένα τμήματα ποταμών και υδατορευμάτων στα οποία η διευθετημένη κοίτη αποκλίνει σημαντικά από την προϋπάρχουσα φυσική κοίτη, ή έχει ευθυγραμμισθεί, ανεξάρτητα από την διατήρηση ή μη φυσικών υλικών στον πυθμένα και τα πρανή της θεωρήθηκαν ως ιδιαίτερως τροποποιημένα υδατικά συστήματα.	Τα παλαιά κριτήρια με α/α 1, 2 και 3 αποσκοπούσαν στον χαρακτηρισμό των αλλοιώσεων λόγω παρεμβάσεων διευθέτησης, ευθυγράμμισης, αντιπλημμυρικών έργων και γενικά παρεμβάσεων στις κοίτες και τις όχθες των υδατορευμάτων που έχουν τον χαρακτήρα διαμήκων αλλοιώσεων.
2. Ευθυγραμμίσεις οι οποίες διατηρούν εντός των αναχωμάτων ικανό πλάτος φυσικής κοίτης ώστε να συνεχίζουν να εμφανίζονται φυσικές διαμορφώσεις όπως μαιανδρισμοί, πλευρικές συγκεντρώσεις φερτών υλών (sandbars) και παρόχθια βλάστηση, έστω και σε περιορισμένη μορφή, δεν θεωρούνται ως λόγος για τον προσδιορισμό του συστήματος ως ΙΤΥΣ. Αντιθέτως χαρακτηρίζονται ως ΙΤΥΣ όλες οι περιπτώσεις κατά τις οποίες η ευθυγράμμιση στερείται των παραπάνω φυσικών χαρακτηριστικών και ουσιαστικά μεταβάλλει το υδατόρευμα σε έναν επιφανειακό αγωγό ύδατος.	Στην μεθοδολογία αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, επέρχονται οι ακόλουθες τροποποιήσεις βελτιώσεις: (α) ποσοτικοποιούνται σε σχέση με την ένταση της αλλοίωσης, (β) διαφοροποιούνται σε επιμέρους κριτήρια για να καλυφθούν διαφορετικές κατηγορίες παρεμβάσεων (κλειστά τμήματα), (γ) οι ευθυγραμμίσεις συνεξετάζονται με τις παρεμβάσεις διευθέτησης ως διαμήκης παρέμβαση και τέλος (δ) η απώλεια επαφής του ΥΣ με το πλημμυρικό πεδίο εξετάζεται ανεξάρτητα από την ύπαρξη αναχωμάτων.
3. Αντιπλημμυρικά αναχώματα, κατασκευασμένα εκατέρωθεν της κοίτης ποταμών με σκοπό τον περιορισμό της ευρείας (πλημμυρικής) κοίτης και μόνον (δηλ. χωρίς ουσιαστική αλλαγή της κυρίως κοίτης, νοούμενης ως αυτής που εκτείνεται μέχρι των ορίων της μέσης ετήσιας πλημμύρας) δεν θεωρούνται ως ουσιώδεις μεταβολές και κατά συνέπεια δεν χαρακτηρίζουν ιδιαίτερως τροποποιημένα συστήματα	Σχετικά κριτήρια αξιολόγησης: Α.4.1, Α.4.2 και Α.4.3  Σχετικές πιέσεις WFD Reporting: 4.1.1 έως 4.1.5
4. Τμήματα ποταμών ευρισκόμενα κατάντη μεγάλων ταμιευτήρων. Γενικά, όλα τα τμήματα των ποταμών κατάντη μεγάλων φραγμάτων	Στην μεθοδολογία αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, επέρχονται οι ακόλουθες τροποποιήσεις/βελτιώσεις:

α/α Παλαιά κριτήρια (1 <sup>α</sup> ΣΔΛΑΠ)	Τροποποιήσεις/αλλαγές στην εφαρμοζόμενη μεθοδολογία (1 <sup>η</sup> και 2 <sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)
<p>(δηλ. τέτοιας χωρητικότητας ώστε να ρυθμίζουν δραστικά την υδατική δίαιτα στα κατάντη) θεωρήθηκαν ως ιδιαιτέρως τροποποιημένα συστήματα εφ' όσον υφίστανται σοβαρή ρύθμιση της παροχής τους. Διακρίνονταν δύο περιπτώσεις: (α) στην περίπτωση ταμιευτήρων με δυνατότητα μεγάλης ρύθμισης της ροής (ήτοι τυπικά φράγματα και όχι ρουφράκτες, με ή χωρίς θυροφράγματα), το κατάντη ποτάμιο υδατικό σύστημα χαρακτηριζόταν ως ΙΤΥΣ από το σημείο κατάντη του φράγματος μέχρι την συμβολή του επόμενου σημαντικού παραπόταμου, (β) στην περίπτωση ταμιευτήρων με μικρή δυνατότητα ρύθμισης της ροής ή ρουφρακτών (με ή χωρίς θυροφράγματα) οι οποίοι λειτουργούν «κατά τη ροή» και εποχιακά, εκτρέποντας ποσότητες προς χρήση (συνήθως άρδευση), τα κατάντη ποτάμια υδατικά συστήματα δεν χαρακτηρίζονταν ως ΙΤΥΣ.</p>	<p>(α) διαφοροποιούνται πλήρως τα μεγάλα από τα μικρά φράγματα (ρουφράκτες) με κριτήριο ύψους, (β) διαφοροποιούνται οι υδρολογικές αλλοιώσεις (απολήψεις, ρυθμίσεις παροχής) από τις μορφολογικές τροποποιήσεις (ύψος κατασκευών, μήκη κατάκλισης, κλπ.) και κατά κατηγορία φραγμάτων για τις απολήψεις, (γ) όλα τα επιμέρους κριτήρια ποσοτικοποιούνται σε σχέση με την ένταση της αλλοίωσης και λαμβάνεται υπ' όψη η εποχικότητα των ΥΣ, (δ) προστίθενται κριτήρια για μεγάλα και μικρά υδροηλεκτρικά έργα.</p> <p>Δεν προσδιορίζεται πλέον αρχικά κανένα τμήμα ποτάμιου ΥΣ ως ΙΤΥΣ χωρίς εφαρμογή της αξιολόγησης.</p> <p>Σχετικά κριτήρια αξιολόγησης: Α.1.1 - Α.1.3, Α.2.1- Α.2.3, Α.3.1 - Α.3.3, Α.5.1. - Α.5.2.</p> <p>Σχετικές πιέσεις WFD Reporting: 3.1 - 3.7, 4.2.1 - 4.2.5, 4.3.1 - 4.3.6</p>
<p>5. Στο πλαίσιο των πρώτων ΣΔΛΑΠ, όλοι οι εσωποτάμιοι ταμιευτήρες, ανεξαρτήτως μεγέθους φράγματος (αλλά εμβαδού λίμνης &gt;0,5 km<sup>2</sup> βάσει του εκτατικού ελάχιστου ορίου για τις λίμνες που υιοθετούν όλα τα συστήματα τυπολογίας), θεωρήθηκαν ως ιδιαιτέρως τροποποιημένα υδατικά συστήματα. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει όλους τους ταμιευτήρες φραγμάτων που κατασκευάζονται κάθετα στην ροή ποταμού.</p>	<p>Οι εσωποτάμιοι ταμιευτήρες συνεχίζουν να θεωρούνται εξ ορισμού ΙΤΥΣ και στην 2<sup>η</sup> αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ, διατηρώντας το κατώφλι ελάχιστου μεγέθους της σχηματιζόμενης λίμνης &gt;0,5 km<sup>2</sup>).</p> <p>Επισημαίνεται ότι στα πρώτα ΣΔΛΑΠ τα συστήματα αυτά είχαν προσδιορισθεί ως λιμναία ΙΤΥΣ.</p> <p>Κατά την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση τα συστήματα αυτά προσδιορίστηκαν ως ποτάμια ΙΤΥΣ (λιμναίου τύπου).</p> <p>Στην παρούσα 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ τα συστήματα αυτά προσδιορίζονται ως λιμναία ΙΤΥΣ-ταμιευτήρες.</p>

Στα τεχνητά υδατικά συστήματα (ΤΥΣ) είχαν περιληφθεί στα πρώτα ΣΔΛΑΠ οι κατηγορίες υδατικών συστημάτων που προέκυψαν από ανθρώπινη δραστηριότητα που αναφέρει ο Πίνακας 2-3. Οι κατηγορίες αυτές διατηρήθηκαν για την κατάρτιση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης και συνεχίζουν να ισχύουν για την παρούσα 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ.

### Πίνακας 2-3. Κριτήρια προσδιορισμού ποτάμιων ΤΥΣ

α/α	Παλαιά κριτήρια (1 <sup>η</sup> ΣΔΛΑΠ)	Τροποποιήσεις/βελτιώσεις στην εφαρμοζόμενη μεθοδολογία (1 <sup>η</sup> και 2 <sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)
1.	Τεχνητές κοίτες ποταμών που έχουν διανοιχθεί για αντιπλημμυρικούς (συνηθέστερα) ή άλλους λόγους εκτός της κύριας κοίτης των ποταμών («ανακουφιστικές» κοίτες).	Οι παραπλεύρως αναφερόμενοι ορισμοί και θεωρήσεις συνεχίζουν να ισχύουν και να εφαρμόζονται στην μεθοδολογία προσδιορισμού ποτάμιων ΤΥΣ.
2.	Σημαντικές τάφροι ή διώρυγες που αποτελούν τμήμα ευρύτερων αποστραγγιστικών δικτύων.	
3.	Τεχνητές κοίτες ποταμών οι οποίες προέκυψαν ως αποτέλεσμα αποστραγγιστικών έργων μεγάλης κλίμακας και δεν υφίσταντο στο παρελθόν ως φυσικές κοίτες ποταμών. Οι αποστραγγιζόμενες περιοχές αποτελούσαν στην φυσική τους κατάσταση εκτεταμένα έλη. Αν και υπό κάποια έννοια θα μπορούσαν να θεωρηθούν υφιστάμενο υδατικό σύστημα (δηλ. παρουσία υδάτινου στοιχείου), ουσιαστικά η αλλαγή χαρακτήρα είναι τόσο έντονη που ο χαρακτηρισμός ως ΤΥΣ να αντικατοπτρίζει καλύτερα την πραγματικότητα.	

Σε ό,τι αφορά τα λιμναία ΙΤΥΣ, δηλ. την αξιολόγηση τροποποιήσεων επί φυσικών λιμναίων συστημάτων που ενδεχομένως να προκαλούσαν ουσιώδεις μεταβολές του χαρακτήρα τους, δεν είχαν υιοθετηθεί σχετικά κριτήρια αξιολόγησης. Στην αναπτυχθείσα μεθοδολογία έχουν πλέον συμπεριληφθεί τέτοια κριτήρια.

Τέλος, σε ό,τι αφορά τα λιμναία ΤΥΣ, όλοι οι εξωποτάμιοι ταμειυτήρες, ανεξαρτήτως μεγέθους φράγματος (αλλά μεγέθους λίμνης > 0,5 km<sup>2</sup> δηλ. του ελάχιστου ορίου για τις λίμνες που υιοθετούν όλα τα συστήματα τυπολογίας), θεωρήθηκαν τόσο στα πρώτα ΣΔΛΑΠ, όσο και στην 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση, ως τεχνητά λιμναία υδατικά συστήματα. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει εξωποτάμιους ταμειυτήρες, δηλ. κυρίως μεγάλες εξωποτάμιες λιμνοδεξαμενές που ικανοποιούν παράλληλα το κριτήριο ελαχίστου μεγέθους λίμνης. Ο ορισμός αυτός συνεχίζει να ισχύει και στην 1<sup>η</sup> αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ.

### 2.3 Προσδιορισμός ΙΤΥΣ και αξιολόγηση υδρομορφολογικών πιέσεων κατά τον 3<sup>ο</sup> Διαχειριστικό Κύκλο (2<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Η μεθοδολογία αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ως πιέσεων αξιοποιείται στη διαδικασία προσδιορισμού ΙΤΥΣ για να εκτιμηθεί σε αρχικό στάδιο το εάν οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις/τροποποιήσεις που έχει υποστεί ένα υδατικό σύστημα συνιστούν ουσιώδη μεταβολή του χαρακτήρα του και κατά συνέπεια πρέπει να εξεταστεί ως ενδεχόμενο ΙΤΥΣ. Η αξιολόγηση γίνεται μετά την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης στις συγκεκριμένες αλλοιώσεις/τροποποιήσεις που έχει υποστεί το σύστημα ανάλογα με την κατηγορία επιφανειακών υδάτων στην οποία ανήκει. Ως αποτέλεσμα της διαδικασίας εξάγεται μια αριθμητική τιμή χαρακτηρισμού της έντασης των σχετικών πιέσεων που κατατάσσει το σύστημα σε μια «τάξη αξιολόγησης» με βάση μια πενταβάθμια κλίμακα που αντιστοιχεί σε διαφορετικούς βαθμούς τροποποίησης – αλλοίωσης της υδρομορφολογίας.

Το Κείμενο Κατευθύνσεων «Μεθοδολογία Προσδιορισμού και Κριτήρια Αξιολόγησης Υδρομορφολογικών Αλλοιώσεων» (Νοέμβριος 2016) αναλύει πως γίνεται αυτή η αξιολόγηση. Παρακάτω παρατίθενται οι οριακές τιμές κριτηρίων υδρομορφολογικών αλλοιώσεων για καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων από τον αναγνώστη.

**Πίνακας 2-4. Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Ποτάμια υδατικά συστήματα**

Υδρομορφολογικές αλλοιώσεις Ποτάμια Υδατικά συστήματα						
Κατ. α/α	Κριτήριο	Όρια αξιολόγησης				
	Χαρακτηρισμός έντασης Βαθμοί	Αμελητέα 1	Ανεκτή 2	Μέτρια 3	Ισχυρή 4	Σημαντική 5
A.1.1	Όγκος απόληψης από φράγμα ταμίευσης ως % της μέσης ετήσιας απορροής	<10%	10-25%	25-50%	50-75%	>75%
A.1.2	Μήκος ποταμού που κατακλύζεται ως % του συνολικού μήκους του	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
A.1.3	Σωρευτική τροποποίηση σε λιμναίου τύπου συστήματα: % της συνολικής υψομετρικής διαφοράς που έχει αξιοποιηθεί με φράγματα	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
A.2.1	Όγκος απόληψης από ρουφράκτη «κατά τη ροή» ως % της μέσης ετήσιας απορροής	αναλόγως κλάσης εποχικότητας ποταμού				
A.2.2	Ύψος εγκάρσιας κατασκευής από την φυσική κοίτη (ως εμπόδιο στην μετακίνηση των ιχθύων)	<0,20	0,20-0,50	0,50-2,0	2,0-5,0	>5,0
A.2.3	Μήκος εκτροπής της ροής (μήκος κοίτης όπου διατηρείται μόνον η περιβαλλοντική παροχή) - km	<0,5	0,5-1,0	1,0-3,0	3,0-5,0	>5,0
A.2.4	Πυκνότητα εγκάρσιων έργων, (αριθ. έργων/km)	0	0-1	1-2	2-3	>3
A.3.1	% μεταβολής δεικτών μηνιαίας παροχής σε σχέση με το φυσικό καθεστώς	με βάση δείκτες της μηνιαίας παροχής				
A.4.1	Μήκος ποταμού που έχει υποστεί διευθέτηση (με ανοιχτή κοίτη) ως % του συνολικού μήκους του	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
A.4.2	Μήκος ποταμού που έχει τροποποιηθεί σε αγωγό (απώλεια επαφής με πλημμυρικό πεδίο) ως % του συνολικού μήκους του	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
A.4.3	Μεταβολές από διαμήκη έργα (οχετοί-κλειστά τμήματα): μήκος έργων ως % του συνολικού μήκους	0%	0-5%	5-15%	15-30%	>30%
A.5.2	Μεταβολή στάθμης ανάντη σε σχέση με το φυσικό καθεστώς - m	<0,1	0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-1,0	>1,0

**Πίνακας 2-5. Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Λιμναία υδατικά συστήματα**

Υδρομορφολογικές αλλοιώσεις/πιέσεις						
Λιμναία Υδατικά συστήματα						
Κατ. α/α	Κριτήριο	Όρια αξιολόγησης				
	Χαρακτηρισμός πίεσης Βαθμοί	Αμελητέα 1	Ανεκτή 2	Μέτρια 3	Ισχυρή 4	Σημαντική 5
B.1.1	Όγκος απόληψης ως % της μέσης ετήσιας εισροής από την υδρολογική λεκάνη	<10%	10-20%	20-40%	40-60%	>60%
B.2.1	Ποσοστό % της περιμέτρου που έχει τροποποιηθεί από αναχώματα ή κρηπιδώματα αστικών περιοχών	<5%	<10%	10-20%	20-50%	>50%
B.3.1	Ετήσια διακύμανση στάθμης ως % του μέσου βάθους λίμνης	<1%	1-10%	10-30%	30-50%	>50%
B.3.2	Μέγιστη ανύψωση ή καταβύθιση στάθμης σε m (διαφοροποίηση για αβαθείς και βαθιές λίμνες)	Αβαθείς λίμνες, μέσο βάθος Hm < 1,5 m				
		0	<0,1	0,1-0,5	0,5-1,0	>1,0
B.3.2	Μέγιστη ανύψωση ή καταβύθιση στάθμης σε m (διαφοροποίηση για αβαθείς και βαθιές λίμνες)	Βαθείς λίμνες, μέσο βάθος Hm > 1,5 m				
		0	<0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	>1,5
B.4.1	% περιμέτρου (εντός ζώνης 50 m) με εντατικές χρήσεις γης (αρδευόμενες καλλιέργειες, αστικές και ημι-αστικές ζώνες)	<10%	10-20%	20-30%	30-50%	>50%

**Πίνακας 2-6. Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Παράκτια υδατικά συστήματα**

Υδρομορφολογικές αλλοιώσεις						
Παράκτια Υδατικά συστήματα						
Κατ. α/α	Κριτήριο	Όρια αξιολόγησης				
	Χαρακτηρισμός πίεσης Βαθμοί	Αμελητέα 1	Ανεκτή 2	Μέτρια 3	Ισχυρή 4	Σημαντική 5
G.1.1	Ποσοστό % της μεσο και υποπαράλιας (intertidal-subtidal) ζώνης που καλύπτεται από την παρέμβαση	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
G.1.2						
G.2.2						
G.3.2						
G.5.2						
G.6.2	Έκταση τύπων οικοτόπων προτεραιότητας οδηγίας οικοτόπων	<1%	1-5%	5-10%	>10%	>10%
G.7.2						
G.8.2						
G.9.2						
G.12.2						
G.2.1	Μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού συστήματος	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
G.4.1						
G.3.1						
G.9.1	Έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού συστήματος	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
G.10.1						
G.11.1						
G.12.1						

**Πίνακας 2-7. Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης. Μεταβατικά υδατικά συστήματα**

Υδρομορφολογικές αλλοιώσεις Μεταβατικά Υδατικά Συστήματα						
ΚΑΤ. α/α	Κριτήριο	Όρια αξιολόγησης				
	Χαρακτηρισμός πίεσης Βαθμοί	Αμελητέα 1	Ανεκτή 2	Μέτρια 3	Ισχυρή 4	Σημαντική 5
Δ.1.1 Δ.2.2 Δ.8.1	Έκταση της παρέμβασης ως ποσοστό % της συνολικής έκτασης του υδατικού συστήματος	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
Δ.2.1 Δ.7.1	Έκταση της παρέμβασης ως ποσοστό % επί του συνολικού μήκους του υδατικού συστήματος	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
Δ.1.3	Ύψος κατασκευής από την φυσική κοίτη (ως εμπόδιο στην μετακίνηση των ιχθύων)	<0,20	0,20-0,50	0,50-2,0	2,0-5,0	>5,0
Δ.4.1 Δ.5.1 Δ.6.1 Δ.7.1	Μέγιστο ποσοστό % της έκτασης που επηρεάζεται από το έργο επί της αρχικής έκτασης του ΥΣ	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
Δ.9.1	Μήκος όχθης στην οποία γίνονται σημαντικές παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της όχθης του μεταβατικού υδατικού συστήματος	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
Δ.9.2	Ποσοστό % της έκτασης με μεταβολή της αλατότητας άνω του 5% επί της αρχικής έκτασης του ΥΣ	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%

Η συνολική αξιολόγηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων διενεργείται ως ακολούθως:

- Καταγράφονται οι βαθμοί που αποδόθηκαν σε όσα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση και εξάγεται ο αριθμητικός μέσος όρος. Το αποτέλεσμα στρογγυλεύεται (προς τα επάνω) στα πλησιέστερα δέκατα του βαθμού και προκύπτει ο συνολικός βαθμός αξιολόγησης.
- Η αξιολόγηση πρέπει να βασίζεται σε όσο το δυνατόν περισσότερα κριτήρια για τα οποία είναι δυνατόν να εκτιμηθούν αξιόπιστα οι σχετικές οριακές τιμές και οπωσδήποτε να έχουν χρησιμοποιηθεί τουλάχιστον δύο (2) κριτήρια.
- Η χρήση του μέσου όρου επιτρέπει σχετική ευελιξία και προσαρμοστικότητα του συστήματος στις επιμέρους περιπτώσεις ΥΣ καθώς δεν εφαρμόζουν όλα τα κριτήρια αξιολόγησης σε όλες τις περιπτώσεις ΥΣ. Με τον τρόπο αυτό η κλίμακα συνολικής αξιολόγησης παραμένει ίδια ανεξάρτητα από τον αριθμό των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν.

Το αποτέλεσμα αξιολογείται με βάση την παρακάτω πενταβάθμια κλίμακα αξιολόγησης:

**Πίνακας 2-8. Κλίμακα αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων**

Συνολικός βαθμός	Τάξη αξιολόγησης	Περιγραφή	Χρωματικός κωδικός
1 έως < 1,5	1	Σχεδόν φυσική κατάσταση (αναφοράς)	Μπλέ
1,5 έως < 2,5	2	Ελαφρά τροποποιημένο	Πράσινο
2,5 έως < 3,5	3	Μετρίως τροποποιημένο	Κίτρινο
3,5 έως < 4,5	4	Ισχυρά τροποποιημένο	Πορτοκαλί
4,5 έως 5,0	5	Σημαντικά τροποποιημένο	Κόκκινο

Με βάση την κατάταξη αυτή, υδατικά συστήματα των οποίων η τάξη αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων στην παραπάνω κλίμακα προκύπτει «4» ή «5» (δηλ. συνολική βαθμολογία 3,5 και άνω) χαρακτηρίζονται προσωρινά ως ΙΤΥΣ (κατ' αρχήν προσδιορισμός), εκτός αν από τα αποτελέσματα του προγράμματος παρακολούθησης και της ταξινόμησης προκύπτει ότι το ΥΣ επιτυγχάνει την καλή οικολογική κατάσταση.

Επιπλέον οι σταθμοί του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, μετράνε δύο δείκτες:

- Την Εκτίμηση Ποιότητας Ενδιαιτήματος (Habitat Quality Assessment, HQA) και τον
- Δείκτη Τροποποίησης Ενδιαιτήματος (Habitat Modification Score, HMS).

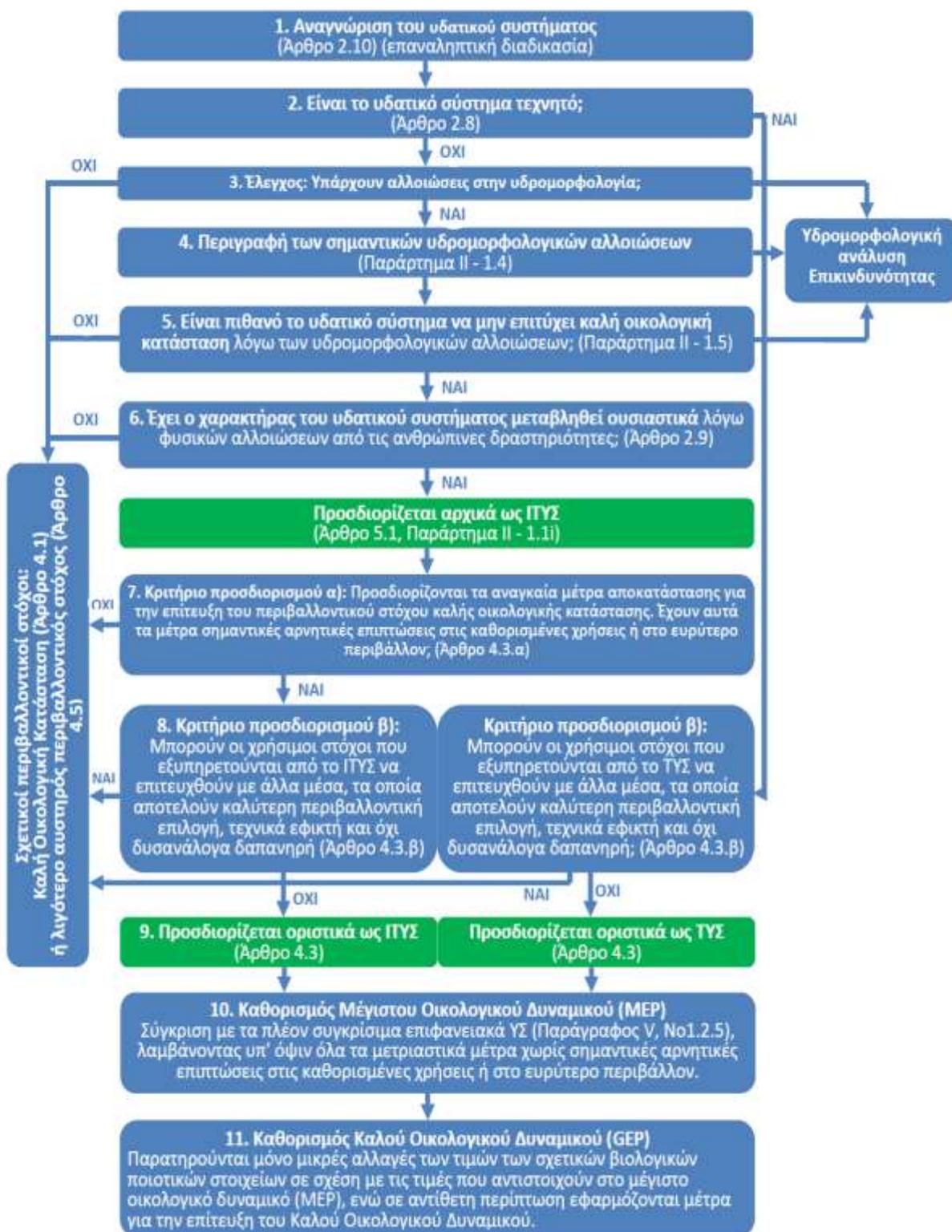
Το HQA εκτιμά την ποιότητα των ενδιαιτημάτων όσον αφορά την ποικιλότητά τους. Το HMS εκτιμά το βαθμό υποβάθμισης τους. Οι κατηγορίες HMS είναι έξι (6). Οι 2 πρώτες κατηγορίες (άριστη και ημιφυσική) θεωρούμε ότι αντιπροσωπεύουν την υψηλή κατάσταση, ενώ οι άλλες 4 αντιστοιχούν στις καλή ως κακή. Και οι δύο δείκτες μετρούν παραμέτρους υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και δεν επαρκούν για τον προσδιορισμό των ΥΣ, καθώς μπορεί να υφίστανται και άλλες παράμετροι οι οποίες δεν μετρούνται.

**Πίνακας 2-9. Αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ποταμού σύμφωνα με τον δείκτη HMS**

HMS	Περιγραφή κατηγορίας ποταμού	Αξιολόγηση υδρομορφολογικής ποιότητας
0-16	Άριστη/Σχεδόν φυσική	Υψηλή
17-199	Μερικώς τροποποιημένη	Κατώτερη της υψηλής
200-499	Εμφανώς τροποποιημένη	Κατώτερη της υψηλής
500-1399	Σημαντικά τροποποιημένη	Κατώτερη της υψηλής
≥1400	Άκρως τροποποιημένη	Κατώτερη της υψηλής

## 2.4 Διαδικασία προσδιορισμού

Η μεθοδολογία προσδιορισμού ΙΤΥΣ και ΤΥΣ που αναφέρεται στα ακόλουθα αναλύεται στο σχετικό Κείμενο Κατευθύνσεων «Μεθοδολογία και προδιαγραφές προσδιορισμού ιδιαιτέρως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων» και το σχετικό κείμενο Κατευθυντήριων Γραμμών (Guidance document N. 4 on Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies) και απεικονίζεται συνολικά στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 2-1. Διαδικασία προσδιορισμού ΙΤΥΣ και ΤΥΣ σύμφωνα με το GD Νο4

Η γενική αυτή μεθοδολογία προσδιορισμού των τεχνητών και ιδιαίτερως τροποποιημένων υδατικών συστημάτων μπορεί να διαχωριστεί σε δύο επιμέρους ενότητες. Η πρώτη ενότητα αφορά τα βήματα 1 έως 6 όπου γίνεται ο αρχικός προσδιορισμός και αναγνώριση των ιδιαίτερως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων ενώ στην δεύτερη ενότητα που αφορά τα βήματα 7 έως 9 γίνεται ο οριστικός προσδιορισμός των ιδιαίτερως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων.

Από το 2004 που εκδόθηκε το GD 4, με βάση την εμπειρία που καταγράφηκε σε πολλά κράτη-μέλη κατά την εξέλιξη εφαρμογής της Οδηγίας και την προσπάθεια εφαρμογής των ανωτέρω, αποφασίστηκε στο Λουξεμβούργο το 2006 από τους Διευθυντές Υδάτων η ένταξη στην προσπάθεια της Κοινής Στρατηγικής για την Εφαρμογή της Οδηγίας (common implementation strategy - CIS) μιας νέας δράσης σχετικά τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις/τροποποιήσεις. Στο πλαίσιο της δράσης αυτής εκδόθηκε μία έκθεση σχετικά με το θέμα των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων με στόχο την παροχή ενός εργαλείου σχετικών μέτρων αποκατάστασης. Στο παράρτημα II της έκθεσης αυτής (WFD and Hydromorphological Pressures Technical Report, November 2006) παρουσιάζεται μία εναλλακτική μέθοδος για το καθορισμό του GEP (good ecological potential) και του MEP (maximum ecological potential).

Γενικά ο καθορισμός του GEP αποτελεί σημαντική τεχνική πρόκληση και σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχει η απαραίτητη γνώση ή και δεδομένα για την εκτίμηση ή την προσομοίωση των επιπτώσεων που προκαλούν αλλοιώσεις στα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία. Αντίστοιχες δυσκολίες υπάρχουν και για τον καθορισμό των μέτρων αποκατάστασης ή άμβλυνσης των επιπτώσεων αυτών. Η προσέγγιση που δίνεται, «**προσέγγιση της Πράγας**» ή «**προσέγγιση μέτρων αποκατάστασης**» στην προαναφερθείσα έκθεση για τον καθορισμό των GEP/MEP έχει σαν στόχο να απλοποιήσει τις ανάγκες προσομοίωσης και δίνεται ως εναλλακτική μέθοδος αυτής που αναφέρεται στο GD4, η οποία παρουσιάστηκε συνοπτικά παραπάνω. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει συνοπτικά τα ακόλουθα:

- Το πρώτο βήμα είναι παρόμοιο με αυτό που προβλέπεται στο GD4, δηλαδή θα πρέπει να προσδιοριστούν όλα τα μέτρα που (α) μπορούν να αναβαθμίσουν την οικολογική κατάσταση των ΥΣ, (β) δεν έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο ευρύτερο περιβάλλον και (γ) δεν επηρεάζουν σημαντικά τις χρήσεις που εξυπηρετούνται από το ΙΤΥΣ.
- Τα μέτρα αυτά μπορούν να προσδιοριστούν για κάθε σύστημα χωριστά ή για ομάδες ΥΣ εφόσον οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις/τροποποιήσεις που δέχονται μπορούν να αντιμετωπιστούν από την ίδια ομάδα μέτρων.
- Για τον καθορισμό των βιολογικών τιμών του MEP χρησιμοποιείται είτε η αρχική προσέγγιση που προβλέπεται στο GD4 (βλ. παραπάνω), είτε γίνεται με την εκτίμηση των βελτιώσεων στις σημερινές τιμές των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων που μπορούν να επιτευχθούν εφόσον εφαρμοστούν όλα τα πιθανά μέτρα που έχουν προσδιοριστεί
- Όμως ο καθορισμός του GEP ορίζεται ως οι οικολογικές συνθήκες που αναμένονται όταν εφαρμόζονται όλα τα πιθανά μέτρα εκτός αυτών που θα προσδώσουν μόνο μικρές βελτιώσεις στην οικολογική κατάσταση του ΙΤΥΣ. Σημειώνεται ότι τέτοια μέτρα μπορεί να έχουν ήδη ληφθεί κατά το χρόνο διενέργειας της σχετικής αξιολόγησης. Σε τέτοιες περιπτώσεις το ΙΤΥΣ αναμένεται να επιτυγχάνει ήδη το Καλό Οικολογικό Δυναμικό, εφ' όσον δεν δέχεται άλλες πιέσεις (π.χ. ρύπανση).
- Για τον καθορισμό του πλαισίου των βελτιώσεων που θα πρέπει να επιτευχθούν σε ένα ΙΤΥΣ λαμβάνεται ο πλησιέστερος τύπος ΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς που τίθενται από τις χρήσεις νερού που εξυπηρετούνται. Για τις ανάγκες της παρακολούθησης μπορούν να μετρώνται οι βιολογικές παράμετροι που παρακολουθούνται σε ΥΣ με τον πλησιέστερο τύπο σε αυτόν του ΙΤΥΣ.
- Η προσέγγιση αυτή επικεντρώνεται στον καθορισμό οικολογικά αποδοτικών μέτρων που είναι συμβατά με τις χρήσεις νερού που εξυπηρετούνται και δεν έχουν σημαντικές αρνητικές επιδράσεις στο ευρύτερο περιβάλλον. Οι οικολογικές συνθήκες που προβλέπονται από την εφαρμογή των μέτρων αυτών χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των τιμών του GEP.

Αυτή η προσέγγιση είναι τεχνικά λιγότερο περίπλοκη, αφού οι τιμές που καθορίζονται για το GEP δεν βασίζονται στην ακρίβεια των εκτιμώμενων τιμών των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων του MEP. Με τον τρόπο αυτό καθορισμός του GEP είναι λιγότερο επισφαλής αφού βασίζεται σε λιγότερα βήματα που εξαρτώνται από προσομοιώσεις ή εκτιμήσεις ειδικών. Αποτέλεσμα της προσέγγισης αυτής είναι ότι η μέθοδος αυτή δεν καταλήγει στον προσδιορισμό ενός GEP το οποίο είναι αδύνατον να επιτευχθεί χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στις χρήσεις νερού που εξυπηρετούνται από το ΙΤΥΣ και στο ευρύτερο περιβάλλον.

Σε αμφότερες τις προσεγγίσεις το χάσμα μεταξύ ΜΕΡ και GEP για την οικολογική ποιότητα θα πρέπει να είναι μικρό και το GEP αντιπροσωπεύει την ίδια επιδίωξη επίτευξης οικολογικής ποιότητας.

Τέλος επισημαίνεται ότι με την εναλλακτική προσέγγιση δεν καθορίζονται τα μέτρα που πρέπει να περιληφθούν στο πρόγραμμα μέτρων. Τα μέτρα που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα μέτρων καθορίζονται από τους στόχους που τίθενται για κάθε ΥΣ και το συνδυασμό των μέτρων που τα Κράτη Μέλη θεωρούν αποδοτικά για την επίτευξη των στόχων που καθορίζονται στο ΣΔΛΑΠ.

Η προτεινόμενη διαδικασία, από το Κείμενο Κατευθύνσεων έχει τα εξής βήματα:

1. Συντάσσεται κατάλογος όλων των μέτρων που (α) μπορούν να αναβαθμίσουν την οικολογική κατάσταση των εξεταζόμενων ΥΣ, (β) δεν έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο ευρύτερο περιβάλλον και (γ) δεν επηρεάζουν σημαντικά τις χρήσεις που εξυπηρετούνται από το ΙΤΥΣ. Για την σύνταξη του καταλόγου μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα μέσα και προσφυγή στη βιβλιογραφία. Στο Παράρτημα ΙΙΙ Κειμένου Κατευθύνσεων, παρατίθεται Πίνακας με προτεινόμενα πιθανά μέτρα αποκατάστασης για κάθε κατηγορία τροποποιήσεων και αλλοιώσεων ανά κατηγορία επιφανειακών υδατικών συστημάτων. Οι κατηγορίες τροποποιήσεων και αλλοιώσεων είναι ταυτόσημες με αυτές που χρησιμοποιούνται στην μεθοδολογία αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων/τροποποιήσεων και συσχετίζονται επίσης με τις υδρομορφολογικές πιέσεις μέσω του Παραρτήματος Ι του Κειμένου Κατευθύνσεων.
2. Εξετάζεται εάν κάποια από τα μέτρα του καταλόγου έχουν ήδη ληφθεί ως αποτέλεσμα της εφαρμογής μέτρων στους προηγούμενους κύκλους διαχείρισης ή εξ αιτίας υλοποίησης άλλων περιβαλλοντικών δράσεων. Σημειώνονται όσα έχουν τυχόν ήδη ληφθεί και λαμβάνονται υπ' όψη οι υπάρχουσες εκθέσεις προόδου εφαρμογής μέτρων και αξιολόγησης αποτελεσμάτων.
3. Εξετάζεται εάν στο ΥΣ λειτουργεί ήδη σταθμός παρακολούθησης του ΕΔΠ. Εάν ναι, συλλέγονται τα δεδομένα παρακολούθησης. Εάν όχι, διαπιστώνεται ο τύπος του ΥΣ και αναζητούνται σταθμοί σε παρόμοια ΥΣ που μπορούν να χρησιμεύσουν ως υποκατάστατο για το ΥΣ. Ιδιαίτερη αξία έχουν προφανώς δεδομένα από ΥΣ στα οποία έχουν ήδη εφαρμοσθεί μέτρα αποκατάστασης παρόμοια με τα πιθανά για το εξεταζόμενο ΥΣ.
4. Επιλέγονται οι παράμετροι που θα αξιοποιηθούν για την εκ των προτέρων αξιολόγηση της δυναμικής αποτελεσματικότητας των μέτρων αποκατάστασης (μπορεί να διαφέρουν ανά μέτρο).
5. Εξετάζεται ο κατάλογος των πιθανών μέτρων σε σχέση με τα δεδομένα παρακολούθησης και αποκλείονται εκείνα τα μέτρα που εκτιμάται ότι μπορεί να έχουν μόνον οριακές βελτιώσεις στην κατάσταση του ΥΣ.
6. Για τα μέτρα που απομένουν, εκτιμάται ο μέγιστος βαθμός βελτίωσης των επιλεχθέντων παραμέτρων και ποιοτικών στοιχείων εάν τα μέτρα αυτά ληφθούν στο σύνολό τους. Το αποτέλεσμα είναι μια ένδειξη του Μέγιστου Οικολογικού Δυναμικού για το εξεταζόμενο ΥΣ. Η εκτίμηση γίνεται συνεξετάζοντας τις πληροφορίες από τα βήματα 2, 3 και 4 ως άνω.
7. Ο καθορισμός του Καλού Οικολογικού Δυναμικού προκύπτει ως η εκτίμηση των οικολογικών συνθηκών (όπως περιγράφονται από τις επιλεγμένες παραμέτρους και ποιοτικά στοιχεία) που είναι πιθανόν να προκύψουν ως αποτέλεσμα της εφαρμογής όλων των οικολογικά αποδοτικών μέτρων (μετά τον παραπάνω αποκλεισμό των μη αποδοτικών). Η εκτίμηση γίνεται συνεξετάζοντας τις πληροφορίες από τα βήματα 2, 3 και 4 ως άνω.
8. Ελέγχεται ότι οι προτεινόμενες τιμές του Καλού Οικολογικού Δυναμικού δεν παρουσιάζουν μεγάλη απόκλιση από τις τιμές του Μέγιστου Οικολογικού Δυναμικού (εφ' όσον έχει αυτό καθορισθεί προηγουμένως).
9. Οι τιμές του Καλού Οικολογικού Δυναμικού στις οποίες καταλήγει η διαδικασία, αποτελούν στο εξής τον περιβαλλοντικό στόχο του εξεταζόμενου ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ.

## 2.5 Μέτρα για την επίτευξη του Καλού Οικολογικού Δυναμικού σε ΙΤΥΣ

Στο Πρόγραμμα Μέτρων της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ περιλαμβανόταν το μέτρο «Ειδικά μέτρα για την επίτευξη του Καλού Οικολογικού Δυναμικού (ΚΟΔ) σε Ιδιαίτερως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα (ΙΤΥΣ). Σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ανωτέρω μέτρο, για τον προσδιορισμό του ΚΟΔ υιοθετείται η «προσέγγιση της Πράγας» και για κάθε ΙΤΥΣ λαμβάνονται μέτρα /δράσεις μετριασμού των επιπτώσεων που προκύπτουν από τις τροποποιήσεις που έχει υποστεί, χωρίς ταυτόχρονα να θιγούν οι καθορισμένες για αυτό χρήσεις. Η προσέγγιση αυτή αφορά σε μία εναλλακτική μέθοδο καθορισμού του Καλού Οικολογικού Δυναμικού η οποία αποφασίσθηκε να ενταχθεί στην προσπάθεια της Κοινής Στρατηγικής για την Εφαρμογή της Οδηγίας (CIS) με βάση την εμπειρία που καταγράφηκε σε πολλά κράτη-μέλη κατά την εξέλιξη εφαρμογής της Οδηγίας.

Στη συνέχεια, οι Διευθυντές Υδάτων των Κρατών Μελών (ΚΜ) της ΕΕ κατά τη συνεδρίασή τους στο Ελσίνκι, στις 26 Νοεμβρίου 2019 ενέκριναν το Καθοδηγητικό Κείμενο GD37 “Στάδια για τον ορισμό και την αξιολόγηση του οικολογικού δυναμικού με σκοπό τη βελτίωση της συγκρισιμότητας των ιδιαίτερως τροποποιημένων υδατικών συστημάτων” στο οποίο περιλαμβάνονται αναλυτικές κατευθύνσεις για τις μεθόδους και τη διαδικασία καθορισμού του ΚΟΔ σε ΙΤΥΣ. Στο GD37 πρακτικά εξειδικεύονται όλα τα σημεία που είχαν συζητηθεί μέχρι τότε σε επίπεδο ΕΕ για τις μεθόδους και τις διαδικασίες καθορισμού του ΚΟΔ και κωδικοποιούνται κατάλληλα ώστε να είναι δυνατή η συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από αυτές για όλα τα ΚΜ.

Στην 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση υλοποιήθηκε το σχετικό ως άνω μέτρο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης και εφαρμόσθηκε η παραπάνω μεθοδολογία ώστε να καθορισθούν τα μέτρα αποκατάστασης σε ΙΤΥΣ, η υλοποίηση των οποίων θα οδηγήσει στον καθορισμό του ΚΟΔ σύμφωνα με την «προσέγγιση της Πράγας». Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο ειδικό Κείμενο Τεκμηρίωσης του ΣΔΛΑΠ «*Ειδικά μέτρα για την επίτευξη του Καλού Οικολογικού Δυναμικού σε Ιδιαίτερως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα*», στο οποίο εφαρμόζονται οι κατευθύνσεις που προτείνονται στο ανωτέρω Κατευθυντήριο Κείμενο για την Μέθοδο της Πράγας ή την προσέγγιση μέτρων μετριασμού καθορισμού του ΚΟΔ. Για την πληρότητα της παρουσίασης της μεθοδολογικής προσέγγισης, παρουσιάζεται το σύνολο των απαραίτητων βημάτων για τον ορισμό του ΚΟΔ, ωστόσο εφαρμόζονται ανά ΙΤΥΣ ή ομάδα παρόμοιων ΙΤΥΣ, τα βήματα που οδηγούν έως τον προσδιορισμό των μέτρων μετριασμού για την επίτευξη του ΚΟΔ.

Επισημαίνεται ότι η παραπάνω προσέγγιση αφορά στα ποτάμια, λιμναία, μεταβατικά και παράκτια ΙΤΥΣ, με εξαίρεση τα λιμναία ΙΤΥΣ - ταμιευτήρες. Στο πλαίσιο της 2<sup>ης</sup> αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής η προσέγγιση προσδιορισμού του καλού οικολογικού δυναμικού για τις ανάγκες ταξινόμησης των λιμναίων ΙΤΥΣ - ταμιευτήρων βασίζεται στην αξιολόγηση του βιολογικού ποιοτικού στοιχείου φυτοπλαγκτόν με βάση σχετικό δείκτη. Λεπτομέρειες της συγκεκριμένης μεθοδολογίας ταξινόμησης αναφέρονται στο παραπάνω Κείμενο Τεκμηρίωσης για τα μέτρα επίτευξης του ΚΟΔ.

### 3 ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΤΥΣ ΚΑΙ ΤΥΣ

#### 3.1 Αρχικός προσδιορισμός των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ

Για τον αρχικό προσδιορισμό των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ στο Υδατικό Διαμέρισμα της Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02), ελήφθησαν υπόψη ο αρχικός προσδιορισμός των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ από την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ, η Μεθοδολογία και Προδιαγραφές Προσδιορισμού των Ιδιαίτεως Τροποποιημένων και Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων που είχε συνταχθεί στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης, η Μεθοδολογία Προσδιορισμού και Κριτηρίων αξιολόγησης Υδρομορφολογικών Αλλοιώσεων που επίσης είχε συνταχθεί στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης, οι μεταβολές σε ΥΣ που έχουν επέλθει από την προέκταση ή την κατασκευή νέων έργων στο διάστημα που ακολούθησε την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ, καθώς και άλλα υδατικά συστήματα που εποπτικά φαίνονται ότι παρουσίαζαν ουσιαστικές μεταβολές λόγω υδρομορφολογικών αλλοιώσεων από ανθρώπινη δραστηριότητα.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται ανά Λεκάνη Απορροής Ποταμού τα έργα που έχουν προκαλέσει υδρομορφολογικές αλλοιώσεις σε επιφανειακά υδατικά συστήματα, με αποτέλεσμα τον αρχικό χαρακτηρισμό τους ως Ιδιαίτεως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα ή Τεχνητά Υδατικά Συστήματα. Σε κάθε πίνακα, πέραν της ονομασίας του έργου, δίνονται και στοιχεία όπως η Περιφερειακή Ενότητα όπου βρίσκεται, η καθορισμένη χρήση του έργου, ο κωδικός των υδατικών συστημάτων που επηρεάζονται, η έκταση ή το μήκος του ΥΣ (ανάλογα με το είδος του) καθώς και ο αρχικός χαρακτηρισμός τους ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ.

Οι Λεκάνες Απορροής Ποταμού που συγκροτούν το Υδατικό Διαμέρισμα της Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) είναι των Ρεμάτων Παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (ΕΛ0227), των ποταμών Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228) και των νήσων Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245).

**Πίνακας 3-1. Υδατικά συστήματα αρχικώς προσδιορισμένα ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ στη ΛΑΠ των Ρεμάτων Παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (ΕΛ0227)**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος ΥΣ (km)/ Έκταση (km <sup>2</sup> )	Καθορισμένη Χρήση
ΕΛ0227R000100001H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1	ΙΤΥΣ	R-M5	8,7	Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, Αντιπλημμυρική προστασία, Ύδρευση, Άρδευση
ΕΛ0227R003700033H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._1	ΙΤΥΣ	R-M5	1,3	Αντιπλημμυρική προστασία
ΕΛ0227R003700034H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._2	ΙΤΥΣ	R-M5	8,3	Αντιπλημμυρική προστασία
ΕΛ0227R0011000035H (*)	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π._1	ΙΤΥΣ	R-M4	5,2	Αντιπλημμυρική προστασία
ΕΛ0227RL02900001H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	1,3	Άρδευση, Τεχνητός εμπλουτισμός
ΕΛ0227L000000003A	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΦΕΝΕΟΥ	ΤΥΣ	L-M5/7W	0,5	Άρδευση
ΕΛ0227C0004H	ΛΙΜΑΝΙ	ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ	ΙΤΥΣ	IIIΕ	1,0	Ναυσιπλοΐα, Αναψυχή

**Σημείωση:** (\*) Προσθήκη κατά την κατάρτιση της 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης

**Πίνακας 3-2. Υδατικά συστήματα αρχικώς προσδιορισμένα ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ στη Λεκάνη Απορροής Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228)**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος ΥΣ (km)/ Έκταση (km <sup>2</sup> )	Καθορισμένη Χρήση
ΕΛ0228R000201004H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΗΝΕΙΟΣ Π._3	ΙΤΥΣ	R-M2	3,5	Άρδευση
ΕΛ0228R000404024H (*)	ΦΡΑΓΜΑ	ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1	ΙΤΥΣ	R-M2	14,47	Υδρευση, Άρδευση
ΕΛ0228RL00404001H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	1,6	Υδρευση
ΕΛ0228RL00203002H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	19,8	Άρδευση, Υδρευση

**Σημείωση:** (\*) Προσθήκη κατά την κατάρτιση της 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης

Στη Λεκάνη Απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245) δεν υπάρχουν χαρακτηρισμένα ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ ή προγραμματιζόμενα έργα τα οποία ενδέχεται να επηρεάσουν τόσο σημαντικά τα ΥΣ.

Τα έργα που είναι κατασκευασμένα στα Υδατικά Διαμερίσματα της Πελοποννήσου σήμερα και εξετάζονται για την επιρροή τους στα ΥΣ, ώστε εκείνα να χαρακτηρισθούν ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ, αφορούν κυρίως:

- Την αντιπλημμυρική προστασία
- Την αλλαγή των χρήσεων γης και
- Την ταμίευση του νερού για οποιαδήποτε χρήση του (ύδρευση, άρδευση, αναψυχή κτλ)

Στη συνέχεια περιγράφονται ανά ΛΑΠ τα ΙΤΥΣ και ΤΥΣ που παρουσιάζονται στους πίνακες. Διερευνάται η λήψη των αναγκαίων μέτρων αποκατάστασης των ΥΣ έτσι ώστε να επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι της καλής οικολογικής κατάστασης ενώ εξετάζεται εάν οι χρήσιμοι στόχοι που εξυπηρετούνται από τα ΤΥΣ ή ΙΤΥΣ μπορούν να επιτευχθούν με άλλα μέσα, τα οποία αποτελούν καλύτερη περιβαλλοντικά επιλογή, τεχνικά εφικτή και όχι δυσανάλογα δαπανηρή. Για την τεκμηρίωση των προηγούμενων, αναπτύσσονται κριτήρια κοινωνικού και οικονομικού χαρακτήρα, σύμφωνα με το GD.4. Για τις περιπτώσεις που επιτυγχάνεται η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης των ΥΣ, αποχαρακτηρίζονται τα ΥΣ από ιδιαιτέρως τροποποιημένα ή τεχνητά και περιγράφονται οι προτεινόμενες επεμβάσεις και τα προς λήψη μέτρα. Αντίθετα για τις περιπτώσεις που με βάση τεχνικά και κοινωνικοοικονομικά κριτήρια κρίνεται ασύμφωρος ο αποχαρακτηρισμός των ΥΣ ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ, παρουσιάζονται τεκμηριωμένα οι διαπιστώσεις αυτές.

Τέλος, η βήμα προς βήμα διαδικασία που ακολουθείται από το GD4 και την Μεθοδολογία Προσδιορισμού των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ για τον αρχικό και κυρίως για τον οριστικό προσδιορισμό των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ παρουσιάζεται και τεκμηριώνεται συνοπτικά στο Κεφάλαιο 2 του παρόντος κειμένου.

### 3.2 Λεκάνη απορροής ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227)

#### 3.2.1 Διευθέτηση κοίτης Γλαύκος Π.\_1 – ΕΛ0227R000100001H

##### Γενική περιγραφή ΥΣ

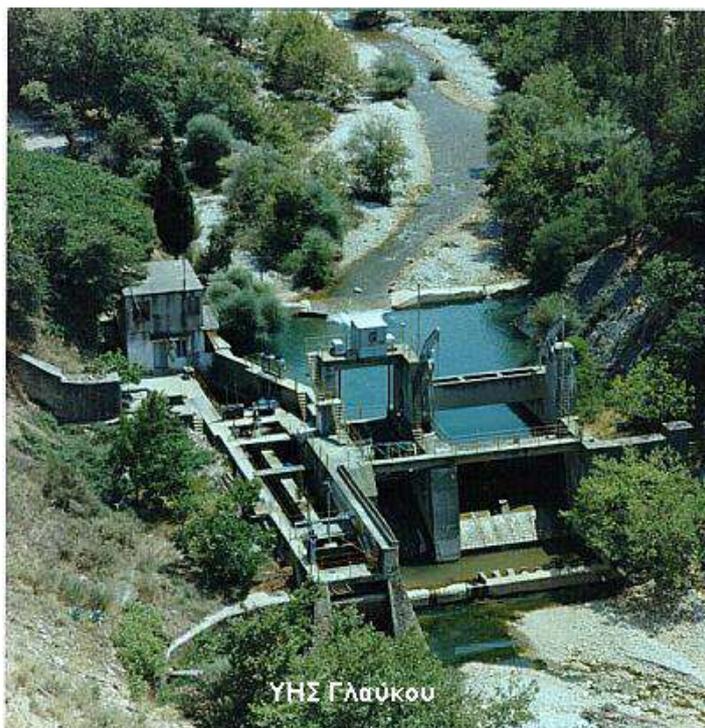
Η διευθέτηση της κοίτης του ποταμού Γλαύκου αφορά στο τμήμα πριν την εκβολή του αχαϊκού ποταμού στη θάλασσα και έχει ως στόχο την προστασία της κοίτης του από φαινόμενα διάβρωσης. Τέτοια φαινόμενα προκαλούνται κατά τη διάρκεια πλημμυρικών επεισοδίων, από την έντονη χειμαρρική του ποταμού. Η διευθέτηση, συνολικού μήκους περίπου 8,7 km, ξεκινά από τη θέση όπου είναι κατασκευασμένα τα θυροφράγματα της ΔΕΗ, περίπου 2 km ανάντη του ΥΗΣ Γλαύκου (στην έξοδο του φαραγγιού του ποταμού προς την πεδινή περιοχή της Πάτρας), και τελειώνει στη θέση εκβολής του ποταμού στον Πατραϊκό κόλπο. Το διευθετημένο κομμάτι του ποταμού διασχίζει τη Δημοτική Ενότητα Πατρέων και σε κάποιο τμήμα βρίσκεται στα όρια μεταξύ των ΔΕ Πατρέων και Μεσσήνης.



Σχήμα 3-1. Τοποθεσία διευθετημένου τμήματος ποταμού Γλαύκου

Ο υδροηλεκτρικός σταθμός του ποταμού Γλαύκου, ισχύος 750 kW, είναι ο πρώτος που κατασκευάστηκε στην Ελλάδα. Η κατασκευή του ξεκίνησε το 1922 από μια Γερμανοαυστριακή εταιρία και τέθηκε σε λειτουργία το 1925 – 1926. Το 1968 η ΔΕΗ αγόρασε από το Δήμο Πατρέων το ΥΗΕ και το ενέταξε στο δίκτυο των υδροηλεκτρικών σταθμών της υπό την διοίκηση του ΥΗΣ Λάδωνα. Το υδροηλεκτρικό έργο του Γλαύκου δεν αποτελεί στην ουσία φράγμα, καθώς δεν αποταμιεύει νερό παρά μόνο εκτρέπει την παροχή του χειμάρρου. Εγκάρσια στην κοίτη του χειμάρρου, υπάρχουν δύο θυροφράγματα, διαστάσεων (4x4) m και (9x4) m (πλάτος x μήκος), με τα οποία ελέγχεται η ροή του νερού προς τη σήραγγα προσαγωγής και η παροχέτευση των πλεοναζόντων υδάτων στα κατάντη, καθώς η ικανότητα ανάσχεσης πλημμύρας του έργου είναι μηδαμινή.

Η σήραγγα προσαγωγής μήκους περίπου 1.700 m καταλήγει στον πύργο εκτόνωσης, που είναι πάνω από το εργοστάσιο. Από τον πύργο εκτόνωσης, το νερό οδηγείται μέσω μεταλλικού αγωγού μήκους 300 m στις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Το ύψος πτώσεως είναι 150 m. Σήμερα, μετά την ανακαίνιση του σταθμού, που ξεκίνησε το 1995 και τελείωσε το 1997, το έργο έχει δύο μονάδες συνολικής ισχύος 4 MW περίπου, με μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας περίπου 10 GWh.



**Σχήμα 3-2. Θυρόφραγμα ΥΗΣ Γλαύκου (πηγή: [www.dei.gr](http://www.dei.gr))**

Η ορμητικότητα του χειμάρρου έχει δημιουργήσει τεράστιες φθορές στο φράγμα, το οποίο βρίσκεται στην έξοδο του φαραγγιού του Γλαύκου, και στις κατάντη πεδινές περιοχές. Λόγω της μεγάλης ταχύτητας ροής του Γλαύκου και του σαθρού εδάφους εξαιτίας της σεισμικής δραστηριότητας της περιοχής, ο ποταμός παρασύρει στην πορεία του μεγάλο όγκο φερτών. Κατά μήκος του διευθετημένου τμήματος, κατάντη αλλά και ανάντη των θυροφραγμάτων, έχουν κατασκευαστεί έργα για την προστασία του υδροηλεκτρικού έργου και των κατάντη πεδινών περιοχών. Αυτά τα έργα είναι ουδοί για τη μείωση της συρτικής δύναμης της ροής, διατάξεις συγκράτησης φερτών υλικών, διατάξεις προστασίας πυθμένα από υποσκαφή, έργα προστασίας πρηνών, ευθυγραμμίσεις, διευρύνσεις κοίτης και διάφορα έργα για την ανάσχεση της πλημμυρικής ροής και την καταστροφή της ενέργειας.

Τα έργα κατάντη του ΥΗΣ έχουν σήμερα ολοκληρωθεί, στο πλαίσιο της κατασκευής των παραγλαύκιων αρτηριών, με τις οποίες επιτυγχάνεται η σύνδεση της Ευρείας Παράκαμψης Πάτρας με το νέο λιμάνι της Πάτρας και την Εθνική Οδό Πατρών – Πύργου, εξασφαλίζοντας έτσι την εύκολη και ασφαλή μετακίνηση προσώπων και αγαθών από και προς το λιμάνι. Η κατασκευή του έργου ξεκίνησε το 2006 και σήμερα έχει ολοκληρωθεί. Περιλαμβάνει την κατασκευή δύο οδικών αρτηριών στον ποταμό Γλαύκο, την εκτέλεση ασφαλτικών τεχνικών, αποχετευτικών, αποστραγγιστικών και αρδευτικών παρεμβάσεων, τις εργασίες διευθέτησης του ποταμού Γλαύκου σε μήκος 4,04 km και την κατασκευή των υπολειπόμενων εργασιών στην Ευρεία Παράκαμψη Πάτρας.

Η κατασκευή των παραγλαύκιων αρτηριών είναι ένα από τα τρία μεγάλα έργα στην Πάτρα και εξυπηρετεί τους αυξημένους ρυθμούς ανάπτυξης και επέκτασης της πόλης. Αποτέλεσμα της επέκτασης αυτής είναι η προώθηση σε πολλές περιπτώσεις οικοδομικών και άλλων εργασιών μέσα στην πλημμυρική κοίτη του ποταμού με τους γνωστούς κινδύνους και συνέπειες. Το έργο αναμένεται, ωστόσο, να συμβάλει καθοριστικά στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και του θορύβου, αλλά και στην αντιπλημμυρική προστασία της ευρύτερης περιοχής.



Διευθετημένη εκβολή ποταμού



Περιοχή έργων παραγλαύκιων αρτηριών

**Σχήμα 3-3. Διευθετήσεις στην κοίτη του ποταμού Γλαύκου (πηγή:www.skyscrapercity.com)**

Η διευθετημένη κοίτη στην πεδινή περιοχή είναι χωμάτινη με κατά μήκος κλίση 0,8% και πλάτος πυθμένα που κυμαίνεται από 55 m έως και 80 m κατά τμήματα. Ο πυθμένας και τα πρανή κλίσης 1:1 είναι επενδεδυμένα με συρματοκιβώτια και συρματοκυλίνδρους σε κατάλληλο ύψος.

**Αρχικός προσδιορισμός**

**Αναγνώριση του ΥΣ**

Τα χαρακτηριστικά του διευθετημένου υδατικού συστήματος του Γλαύκου δίνονται στη συνέχεια:

**Πίνακας 3-3. Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΓΛΑΥΚΟΣ Π.\_1**

Κωδικός ΥΣ	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος ΥΣ (km)	Έκταση ανάντη λεκάνης (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
EL0227R000100001H	ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1	ΙΤΥΣ	R-M5	8,7	80,3	32,8

Η μικτή απορροή περιλαμβάνει τις ποσότητες της επιφανειακής απορροής, τις ποσότητες που εκφορτίζονται μέσω των πηγών στα υδατικά συστήματα και τις ποσότητες υπογείων υδάτων που διαφεύγουν εκτός της λεκάνης απορροής.

**Έλεγχος ύπαρξης αλλοιώσεων στην υδρομορφολογία**

Η αλλαγή του υδατικού καθεστώτος λόγω του υδροηλεκτρικού έργου της ΔΕΗ καθώς και η διευθέτηση και οι έντονες ανθρωπογενείς επεμβάσεις εντός της πλημμυρικής κοίτης του π. Γλαύκου αποτέλεσαν τη βάση, πάνω στην οποία στηρίχτηκε ο έλεγχος του αρχικού προσδιορισμού ως ιδιαίτερος τροποποιημένο.

Οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις που αναγνωρίζονται στον ποταμό Γλαύκο αφορούν το υδροηλεκτρικό έργο του Γλαύκου με τα δύο θυροφράγματα, τις απολήψεις ύδατος και τα έργα διαχείρισης του ποταμού (αντιπλημμυρικά, αντιδιαβρωτικά, διευθέτηση).

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, στο μελετούμενο τμήμα του ποταμού Γλαύκου υπάρχουν οι παρακάτω σταθμοί μέτρησης, στους οποίους μετράται και ο Δείκτης Τροποποίησης Ενδιαιτήματος HMS (Habitat Modification Score).

**Πίνακας 3-4. Σταθμοί Μέτρησης του ΕΔΠ στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π.\_1**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ
ΕΛ0227R000100001H	ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1	ΕΛ0227R000100001H500	PATRA
ΕΛ0227R000100001H	ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1	ΕΛ0227R000100001H350	GLAFKOS
ΕΛ0227R000100001H	ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1	ΕΛ0227R000100001H450	POURNARI

Ο δείκτης HMS μετρήθηκε σε όλους τους σταθμούς κατά την περίοδο 2012-2015 και μόνον μία φορά κατά την περίοδο 2018-2021 στο σταθμό Pournari.

**Πίνακας 3-5. Αποτελέσματα Μετρήσεων του Δείκτη HMS στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π.\_1**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ HMS	HMS ΚΑΤΑΤΑΞΗ
POURNARI	ΕΛ0227R000100001H450	2021	375	ΚΑΛΗ

Από τις μετρήσεις της περιόδου 2012-2015 προέκυψε ότι τα εξεταζόμενα τμήματα του Ποταμού Γλαύκου είναι σοβαρά τροποποιημένα κατά δείκτη HMS στο μεγαλύτερο τμήμα του. Στον σταθμό Pournari, κατόπιν των θυροφραγμάτων της ΔΕΗ ο δείκτης HMS δεν παρουσιάζει υδρομορφολογικές τροποποιήσεις, διότι τοπικά δεν υπάρχουν έργα. Ο δείκτης αυτός δεν λαμβάνει υπόψη την τροποποίηση της διαίτας του ποταμού, λόγω της εκτροπής παροχής στα ανάντη. Τα έργα διευθέτησης ξεκινούν κατόπιν του σταθμού μέτρησης Pournari.

#### Αξιολόγηση ποιοτικών αποτελεσμάτων του ΕΔΠ

**Πίνακας 3-6. Αποτελέσματα Μετρήσεων Ποιότητας στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π.\_1**

POURNARI					
Ημερομηνίες μέτρησης	Φυσικοχημική Ποιότητα	Ποιότητα Μακροασπόνδυλων	Διάτομα	Μακρόφυτα	Ψάρια
07/11/2012	Υψηλή	-	-	-	-
09/5/2013	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή	-	-
27/07/2013	Καλή	Υψηλή	Υψηλή	-	Υψηλή
16/12/2013	Υψηλή	-	-	-	-
12/04/2014	Υψηλή	Υψηλή	Καλή	-	Υψηλή
09/08/2014	-	-	-	-	Υψηλή
17/02/2015	Υψηλή	-	-	-	-
07/04/2015	Καλή	Υψηλή	Καλή	-	-
11/07/2015	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή	-	-

GLAFKOS			
Ημερομηνίες μέτρησης	Φυσικοχημική Ποιότητα	Ποιότητα Μακροασπόνδυλων	Διάτομα
16/08/2012	-	-	-
07/11/2012	Υψηλή	-	-
09/05/2013	Καλή	Υψηλή	Υψηλή
01/07/2013	-	-	-
14/12/2013	Υψηλή	-	-
12/04/2014	Υψηλή	Υψηλή	Καλή
09/08/2014	-	-	-
17/02/2015	Υψηλή	-	-
07/04/2015	Υψηλή	Καλή	Καλή
11/07/2015	Καλή	Μέτρια	-

PATRA			
Ημερομηνίες μέτρησης	Φυσικοχημική Ποιότητα	Ποιότητα Μακροασπόνδουλων	Διάτομα
17/08/2012	Μέτρια	Ελλιπής	-
07/11/2012	Καλή	-	-
09/05/2013	Καλή	Υψηλή	Υψηλή
01/07/2013	-	-	-
16/12/2013	Καλή	-	-
12/04/2014	Καλή	Καλή	Καλή
18/07/2014	-	-	-
17/02/2015	Καλή	-	-
07/04/2015	Υψηλή	Υψηλή	Καλή
11/07/2015	Καλή	Υψηλή	Καλή

POURNARI					
Ημερομηνίες μέτρησης	Φυσικοχημική Ποιότητα	Ποιότητα Μακροασπόνδουλων	Διάτομα	Μακρόφυτα	Ψάρια
22/07/2019	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή	-	Υψηλή
19/04/2021	Υψηλή	Υψηλή	-	-	Υψηλή

GLAFKOS			
Ημερομηνίες μέτρησης	Φυσικοχημική Ποιότητα	Ποιότητα Μακροασπόνδουλων	Διάτομα
29/04/2018	Υψηλή	Υψηλή	-
12/05/2019	Υψηλή	Καλή	Καλή
14/05/2020	Καλή	-	-
13/04/2021	-	-	Καλή

PATRA			
Ημερομηνίες μέτρησης	Φυσικοχημική Ποιότητα	Ποιότητα Μακροασπόνδουλων	Διάτομα
08/03/2018	Υψηλή	Καλή	Μέτρια
29/04/2018	Καλή	-	-
07/02/2019	Καλή	Μέτρια	Καλή
12/05/2019	Καλή	-	-
11/02/2020	Υψηλή	-	-
14/05/2020	Καλή	-	-
13/04/2021	-	-	-

Από την αξιολόγηση των μετρήσεων και την διαδικασία της ταξινόμησης, η οικολογική κατάσταση του υδατικού Συστήματος προκύπτει **Μέτρια**. Σημειώνεται ότι παρά την διαπίστωση καλής κατάστασης ως προς μακροασπόνδουλα και διάτομα στον σταθμό Glafkos, δεν έχουν ληφθεί μετρήσεις ψαριών. Το ίδιο ισχύει και για τον σταθμό Patra, λόγω των κακών υδρομορφολογικών συνθηκών (σκυροδετημένη κοίτη).

### Περιγραφή των σημαντικών υδρομορφολογικών αλλοιώσεων

Οι καθορισμένες χρήσεις, που εξυπηρετούνται από τα έργα στον ποταμό Γλαύκο, είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η αντιπλημμυρική και αντιδιαβρωτική προστασία, η υδροδότηση της ευρύτερης περιοχής καθώς και η κάλυψη γεωργικών αναγκών άρδευσης.

Τα ύδατα του Γλαύκου εξυπηρετούν τις δραστηριότητες της ΔΕΗ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το νερό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας οδηγείται τελικά προς τα διυλιστήρια της ΔΕΥΑΠ, το χειμώνα και αξιοποιείται και για την άρδευση αγροτικών εκτάσεων το καλοκαίρι. Όσον αφορά στην ύδρευση της Πάτρας, η κύρια πηγή νερού κατά τους χειμερινούς μήνες είναι τα επιφανειακά ύδατα του ποταμού Γλαύκου, ενώ το καλοκαίρι οι ανάγκες καλύπτονται από γεωτρήσεις κατά μήκος της κοίτης του Γλαύκου και του Χαράδρου. Στην περιοχή λειτουργούν, επίσης, τα αρδευτικά δίκτυα Γλαύκου και Σαραβαλίου που διαχειρίζονται οι αντίστοιχοι ομώνυμοι ΤΟΕΒ. Οι συνολικές ετήσιες ανάγκες τους σε αρδευτικό νερό ανέρχονται σε περίπου 3,8 hm<sup>3</sup> και καλύπτονται από τα ύδατα του Γλαύκου. Τέλος, τα έργα διευθέτησης παρέχουν αντιπλημμυρική προστασία των πεδινών περιοχών και αντιδιαβρωτική προστασία της κοίτης του ποταμού.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για την εκτίμηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ανά κατηγορία αλλοίωσης με τις αντίστοιχες βαθμολογίες τους. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, για έργα και δραστηριότητες που επηρεάζουν ποτάμια υδατικά συστήματα αναμένεται να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 2 κριτήρια.

**Πίνακας 3-7. Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π. 1**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1	A.2.1 Όγκος απόληψης από ρουφράκτη «κατά τη ροή» ως % της μέσης ετήσιας απορροής	Κατηγορία εποχικότητας IV: 9,4%<10%	3
2	A.2.2 Ύψος εγκάρσιας κατασκευής από την φυσική κοίτη (ως εμπόδιο στην μετακίνηση των ιχθύων)	3	4
3	A.2.3 Μήκος εκτροπής της ροής (μήκος κοίτης όπου διατηρείται η περιβαλλοντική παροχή)	2,2	3
4	A.2.4 Πυκνότητα εγκάρσιων έργων	2,4	4
5	A.4.1 Μήκος ποταμού που έχει υποστεί διευθέτηση (ανοιχτή κοίτη) ως % του συνολικού μήκους του	74,7%	5

Τα δεδομένα για τους παραπάνω υπολογισμούς προέκυψαν από τις μετρήσεις του ΕΔΠ και από εκτιμήσεις που βασίζονται σε δορυφορικές εικόνες. Ως εγκάρσιο έργο εκτιμήθηκαν τα 2 θυροφράγματα με τα οποία ελέγχεται η ροή του νερού προς τη σήραγγα προσαγωγής και η παροχέτευση των πλεοναζόντων υδάτων στα κατάντη.

### Πιθανότητα αποτυχίας επίτευξης καλής οικολογικής κατάστασης

Το εξεταζόμενο υδατικό σύστημα του π. Γλαύκου με βάση τις διαθέσιμες μετρήσεις από το δίκτυο παρακολούθησης αξιολογήθηκε σε μέτρια οικολογική κατάσταση. Η ένταση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, τουλάχιστον σε σημαντικό τμήμα του ΥΣ, είναι τέτοια που δεν αναμένεται, με τα υφιστάμενα δεδομένα, η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης. Εφόσον το ΥΣ προσδιορίζεται ως ΙΤΥΣ, η επίτευξη του καλού οικολογικού δυναμικού είναι συνάρτηση της υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού όπως αυτά αναφέρονται στο σχετικό μεθοδολογικό κείμενο τεκμηρίωσης.

Συνιστάται η επανεξέταση του καθεστώτος ΙΤΥΣ για το ανάντη τμήμα του εν λόγω ΥΣ (που αφορά το τμήμα εκτροπής του ΜΥΗΕ Γλαύκου) μετά από κατάλληλη ενίσχυση της παρακολούθησης (μετατροπή του σταθμού Pournari από σταθμό εποπτικής σε σταθμό επιχειρησιακής παρακολούθησης).

### Μεταβολή του χαρακτήρα του υδατικού συστήματος

Η διευθέτηση στην κοίτη του Γλαύκου συνιστά έργο επί υφιστάμενου υδατικού συστήματος και έγινε για να εξυπηρετηθούν πολλαπλοί σκοποί (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αντιπλημμυρική και αντιδιαβρωτική προστασία, υδροδότηση και γεωργία). Πρόκειται ουσιαστικά για έργο, με το οποίο γίνεται ρύθμιση της ροής του ύδατος ή επιτυγχάνεται προστασία από πλημμύρες.

Η συνολική αξιολόγηση των αλλοιώσεων προκύπτει μέσω του υπολογισμού του μέσου όρου των κριτηρίων αξιολόγησης που εκτιμήθηκαν παραπάνω και στρογγυλοποίηση αυτού προς τα πάνω. Στην περίπτωση του ποταμού Γλαύκου, η συνολική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

#### Πίνακας 3-8. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στον Ποταμό ΓΛΑΥΚΟΣ Π.\_1

ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1 (ΕΛ0227R000100001Η)	$(3+4+3+4+5)/5=3,80$	3,8

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφόσον η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων προέκυψε >3,5 το ΥΣ συνεχίζει να προσδιορίζεται ως ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα. Στη συνέχεια ακολουθεί η επανεξέταση του οριστικού προσδιορισμού ως ΙΤΥΣ.

### Οριστικός προσδιορισμός

#### «Μέτρα αποκατάστασης» και επιπτώσεις τους

Πιθανά «μέτρα αποκατάστασης» για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στο διευθετημένο τμήμα του ποταμού Γλαύκου είναι η εποχιακή ρύθμιση των απολήψεων, οι επεμβάσεις στην ανάντη περιοχή των υφιστάμενων έργων, βελτιωτικές παρεμβάσεις στη διατομή των έργων ή ακόμη και η αναίρεση των έργων.

Σε περίπτωση εποχιακής ρύθμισης των απολήψεων, με μικρότερες ποσότητες κατά τους ξηρούς καλοκαιρινούς μήνες και μεγαλύτερες κατά τους υγρούς χειμερινούς, ενδέχεται να εμφανιστούν εποχιακά προβλήματα επάρκειας ως προς την κάλυψη των αναγκών του ΥΗΣ Γλαύκου αλλά και των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών. Συνεπώς, η εφαρμογή αυτού του μέτρου θα είχε αρνητικές επιπτώσεις σε κάποιες από τις καθορισμένες χρήσεις του έργου.

Οι επεμβάσεις στην ανάντη περιοχή των υφιστάμενων έργων μπορούν να συμβάλλουν στην αποφυγή εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων καθώς προκαλούν ανάσχεση της ροής μετριάζοντας την ορμή των υδάτων στα κατάντη. Το μέτρο των επεμβάσεων στα ανάντη αν και δεν επηρεάζει αρνητικά τις χρήσεις του έργου, δεν αποτελεί καλή περιβαλλοντικά επιλογή. Προϋποθέτει εκτεταμένες εργασίες και έργα σε μεγάλο εύρος φυσικών υδατικών συστημάτων και σε περιοχές ανέπαφες από ανθρώπινες δραστηριότητες. Αυτό έχει πιθανότητα ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της κατάστασης των συγκεκριμένων υδατικών συστημάτων και την γενικότερη περιβαλλοντική υποβάθμιση στις περιοχές όπου θα γίνουν οι εργασίες.

Πιθανές βελτιωτικές παρεμβάσεις στη διατομή των έργων διευθέτησης, όπως ανακατασκευή πρηνών, μεταβολή πλάτους κ.ά., ενδέχεται να έχουν αρνητικά από υδραυλικής άποψης αποτελέσματα. Προκειμένου να προσομοιάζει η διατομή του καναλιού με φυσική θα πρέπει να μορφωθεί από διαφορετικά υλικά (π.χ. συρματοκιβώτια). Αυτό απαιτεί ηπιότερες κλίσεις πρηνών και, θεωρώντας ότι τα όρια εντός των οποίων μπορούν να γίνουν τα οποιαδήποτε έργα είναι περιορισμένα, το πιθανότερο είναι ότι θα οδηγήσουν σε αύξηση του βάθους ροής. Συνεπώς, αυτό το «μέτρο αποκατάστασης» θέτει σε κίνδυνο μία από τις καθορισμένες χρήσεις του έργου, καθώς θα κινδυνεύουν οι παρόχθιες περιοχές από πλημμύρες.

Σε περίπτωση αναίρεσης των έργων, δεν θα υπάρχει υδραυλική επάρκεια της διατομής του ποταμού σε περιπτώσεις πλημμυρικών επεισοδίων. Υδραυλική ανεπάρκεια συνεπάγεται υπερχειλίση των υδάτων και κατάκλυση των γειτνιαζουσών περιοχών με άμεση συνέπεια την πρόκληση θυμάτων και ζημιών σε ιδιοκτησίες και γεωργικές εκτάσεις. Επίσης, σε μια μεγάλη πλημμύρα, είναι σχεδόν βέβαιο

ότι θα προκαλείτο διάβρωση και μεταφορά χονδροκόκκων υλικών, που θα έφραζαν την ανεπαρκή κοίτη και θα προκαλούσαν υπερχειλίση. Συνοψίζοντας, σε περίπτωση αναίρεσης του έργου, θα υπάρξουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην καθορισμένη χρήση της αντιπλημμυρικής και αντιδιαβρωτικής προστασίας. Επίσης, η αναίρεση των έργων θα προκαλούσε προβλήματα και στην εξυπηρέτηση των υπολοίπων χρήσεων (παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, υδροδότηση και γεωργία), αφού δεν θα καλύπτονταν επαρκώς οι ανάγκες σε νερό.

### **"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων**

Όπως προαναφέρθηκε, οι χρήσιμοι στόχοι που εξυπηρετούνται από τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στον ποταμό Γλαύκο είναι πολλαπλοί. Για καθέναν απ' αυτούς εξετάζονται εναλλακτικά μέσα, με τα οποία θα μπορούσαν να επιτευχθούν. Όσον αφορά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, «άλλα μέσα» με τα οποία μπορεί να εξυπηρετηθεί η χρήση είναι η αντικατάσταση με άλλη μορφή ενέργειας, η υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα ή και η κάλυψη των αναγκών από άλλες μονάδες. «Άλλα μέσα», με τα οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί ο χρήσιμος στόχος της αντιπλημμυρικής και αντιδιαβρωτικής προστασίας, είναι η κατασκευή παράλληλων έργων (καναλιών) αποστράγγισης, παρόχθιων αναχωμάτων προστασίας καθώς και έργων προστασίας των κατοικημένων περιοχών (π.χ. θυροφράγματα). Για την κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών, θα μπορούσε να εξεταστεί η εναλλακτική απολήψεων από υπόγεια ύδατα ή υδροληψίας από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα. Ο χρήσιμος στόχος της γεωργίας μπορεί να εξυπηρετηθεί και με δέσεις κατά μήκος του ποταμού. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση των καθορισμένων χρήσεων.

Η παραγόμενη υδροηλεκτρική ενέργεια από τον ΥΗΣ Γλαύκου θα μπορούσε να αντικατασταθεί με άλλη μορφή ενέργειας, που δεν απαιτεί τη χρήση νερού, όπως θερμική (λιγνίτης), αιολική, ηλιακή κ.ά. Αυτή η λύση είναι τεχνικά εφικτή, αλλά δεν αποτελεί καλύτερη επιλογή είτε περιβαλλοντικά είτε οικονομικά (ανάλογα με τη μορφή). Οι θερμικοί σταθμοί, λόγω των σημαντικών εκλύσεων αερίων και άλλων ρύπων, επιβαρύνουν το περιβάλλον. Από την άλλη πλευρά, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική ή ηλιακή) μειονεκτούν ως λύσεις εξαιτίας της περιοδικής διαθεσιμότητας πόρων. Επιπροσθέτως, η κατασκευή ενός νέου έργου παραγωγής ενέργειας αποτελεί δυσανάλογα δαπανηρή επιλογή, αφού για την εφαρμογή της, πέραν του σημαντικού κόστους κατασκευής των νέων υποδομών, απαιτείται και ένα πρόσθετο κόστος αποκατάστασης των υφιστάμενων έργων στον ποταμό Γλαύκο. Άλλες μορφές ενέργειας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι η πυρηνική, γεωθερμική κ.ά. Ωστόσο, η επιλογή των χρησιμοποιούμενων μορφών ενέργειας αποτελεί πολιτική απόφαση της κεντρικής διοίκησης και δεν μπορεί να ληφθεί στο πλαίσιο οποιασδήποτε διαχειριστικής μελέτης.

Επίσης, η κάλυψη των ηλεκτρικών αναγκών που εξυπηρετούνται από τον ΥΗΣ Γλαύκου θα μπορούσε να γίνει με ενέργεια που παράγεται στον ΑΗΣ Μεγαλόπολης. Η επιλογή αυτή είναι τεχνικά εφικτή και αποτελεί καλύτερη περιβαλλοντικά επιλογή για τον ποταμό Γλαύκο, αλλά είναι δυσανάλογα δαπανηρή καθώς η απαιτούμενη ποσότητα ενέργειας που πρέπει να καλυφθεί είναι μικρή σε σχέση με το κόστος των απαιτούμενων έργων. Για την εφαρμογή της λύσης θα πρέπει να επεκταθεί η εγκατεστημένη ισχύς του σταθμού παραγωγής στη Μεγαλόπολη, προκειμένου να καλυφθούν οι πρόσθετες ανάγκες και να κατασκευαστεί νέο δίκτυο μεταφοράς και διανομής.

Στην περίπτωση του ποταμού Γλαύκου δεν είναι τεχνικά εφικτή η κατασκευή οποιωνδήποτε έργων στις όχθες του, είτε παράλληλων καναλιών αποστράγγισης είτε παρόχθιων αναχωμάτων προστασίας, καθώς ο αστικός ιστός της Πάτρας αναπτύσσεται πολύ κοντά σε αυτές, κατά μήκος μεγάλου τμήματος του ποταμού και ειδικά στις εκβολές του. Ενδεχόμενες εργασίες στις όχθες του ποταμού, θα απαιτούσαν, επίσης, καθαίρεση των αρτηριών πλησίον του π.Γλαύκου και αυτό θα είχε σημαντικές αρνητικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στην περιοχή.

Για την αντιπλημμυρική προστασία των κατοικημένων περιοχών, θα μπορούσαν να κατασκευαστούν έργα προστασίας κάθετα στη ροή του ποταμού, όπως θυροφράγματα. Τέτοιου είδους έργα, όμως, προκαλούν επίσης υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα που παρεμβάλλονται. Τα

θυροφράγματα στην κοίτη του ποταμού, προκαλούν ανάσχεση της ροής του ποταμού στις κατάντη περιοχές και καθιστούν, όπου αυτά κατασκευάζονται, ελεγχόμενη τη διόδευση των πλημμυρών. Δίνουν τη δυνατότητα ρύθμισης της παροχής που απελευθερώνεται από αυτά μετριάζοντας έτσι την ορμή των υδάτων σε περίπτωση πλημμυρικών επεισοδίων. Συνεπώς, αν και είναι τεχνικά εφικτά, δεν αποτελούν καλύτερη περιβαλλοντική επιλογή καθώς μπορεί να επιδεινώσουν την οικολογική κατάσταση σε άλλη θέση του ποταμού.

Για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης, θα μπορούσαν να κατασκευαστούν διαδοχικές δέσεις κατά μήκος του ποταμού και κατάλληλα έργα απόληψης και διανομής του επιφανειακού νερού. Η λύση αυτή, όμως, παρόλο που είναι τεχνικά εφικτή, αποτελεί δυσμενέστερη περιβαλλοντικά επιλογή. Η ενδεχόμενη δημιουργία δέσεων κατά μήκος του ποταμού θα προκαλέσει υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα, μετατρέποντας τη ροή από συνεχή σε διακοπτόμενη. Το υδατικό σύστημα θα βρίσκεται υπό καθεστώς ρύθμισης της παροχής, με κίνδυνο πολλές φορές να μην διατηρείται η οικολογική παροχή. Οι συνθήκες αυτές δημιουργούν προβλήματα επιβίωσης στην υδρόβια και παρόχθια πανίδα και χλωρίδα.

«Άλλο μέσο» για να εξυπηρετηθούν οι υδρευτικές και αρδευτικές ανάγκες είναι η εκμετάλλευση υπόγειων υδάτων των συστημάτων Πάτρας-Ρίου (ΕΛ0200120) και Παναχαϊκού (ΕΛ0200130). Τα εν λόγω ΥΥΣ χρησιμοποιούνται προς το παρόν για την κάλυψη μέρους των υδρευτικών αναγκών διαφόρων Δημοτικών Ενοτήτων της περιοχής. Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι τα υπόγεια αυτά ΥΣ βρίσκονται σε καλή ποσοτική και χημική κατάσταση και δεν παρουσιάζουν τάσεις πτώσης της στάθμης ή αύξησης των ρύπων. Ωστόσο, η χρήση υπογείων υδάτων για την κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών, που εξυπηρετούνται με τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο Γλαύκο, αποτελεί λύση δυσμενέστερη περιβαλλοντικά, καθώς είναι πιθανό να οδηγήσει στην ποιοτική αλλά και ποσοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδατικών αποθεμάτων.

Όσον αφορά στην εναλλακτική υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα για την κάλυψη διαφόρων αναγκών, αυτή δεν κρίνεται εφαρμόσιμη, καθώς στην περιοχή δεν υπάρχει κάποιο επιφανειακό ΥΣ ικανό να παρέχει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού για την κάλυψη των αναγκών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, άρδευσης και ύδρευσης.

Η πλήρης αναίρεση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τα ύδατα του ποταμού Γλαύκου θα προκαλούσε ενεργειακό έλλειμμα στην περιοχή και ως εκ τούτου δυσμενείς συνθήκες διαβίωσης. Με άλλα λόγια, το «άλλο μέσο» της αναίρεσης αυτής της καθορισμένης χρήσης έχει αρνητικό κοινωνικό αντίκτυπο και ως εκ τούτου δεν είναι εφικτό να εφαρμοστεί. Το ίδιο ισχύει και για την εναλλακτική αναίρεση της υδροδότησης, καθώς το νερό αποτελεί ζωτικό αγαθό για την επιβίωση του ανθρώπου και δε νοείται ενδεχόμενη διακοπή ή και μείωση παροχής του.

Η πλήρης αναίρεση της αντιπλημμυρικής προστασίας, που εξυπηρετείται με τη διευθέτηση του ποταμού, θα είχε αρνητικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις στην περιοχή, καθώς θα αύξανε ο κίνδυνος καταστροφών στις απροστάτευτες αστικές και αγροτικές πεδινές περιοχές σε κάθε πλημμυρικό επεισόδιο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει την ειδική Οδηγία 2007/60/ΕΚ, η οποία έχει ενσωματωθεί στο εθνικό δίκαιο με την ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ Β' 1108), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 177772/924/22.06.2017 (ΦΕΚ Β' 2140). Η Οδηγία αυτή αφορά στην αποτελεσματική αντιμετώπιση του κινδύνου των πλημμυρών ενώ αποτρέπει την αναίρεση αντιπλημμυρικών έργων.

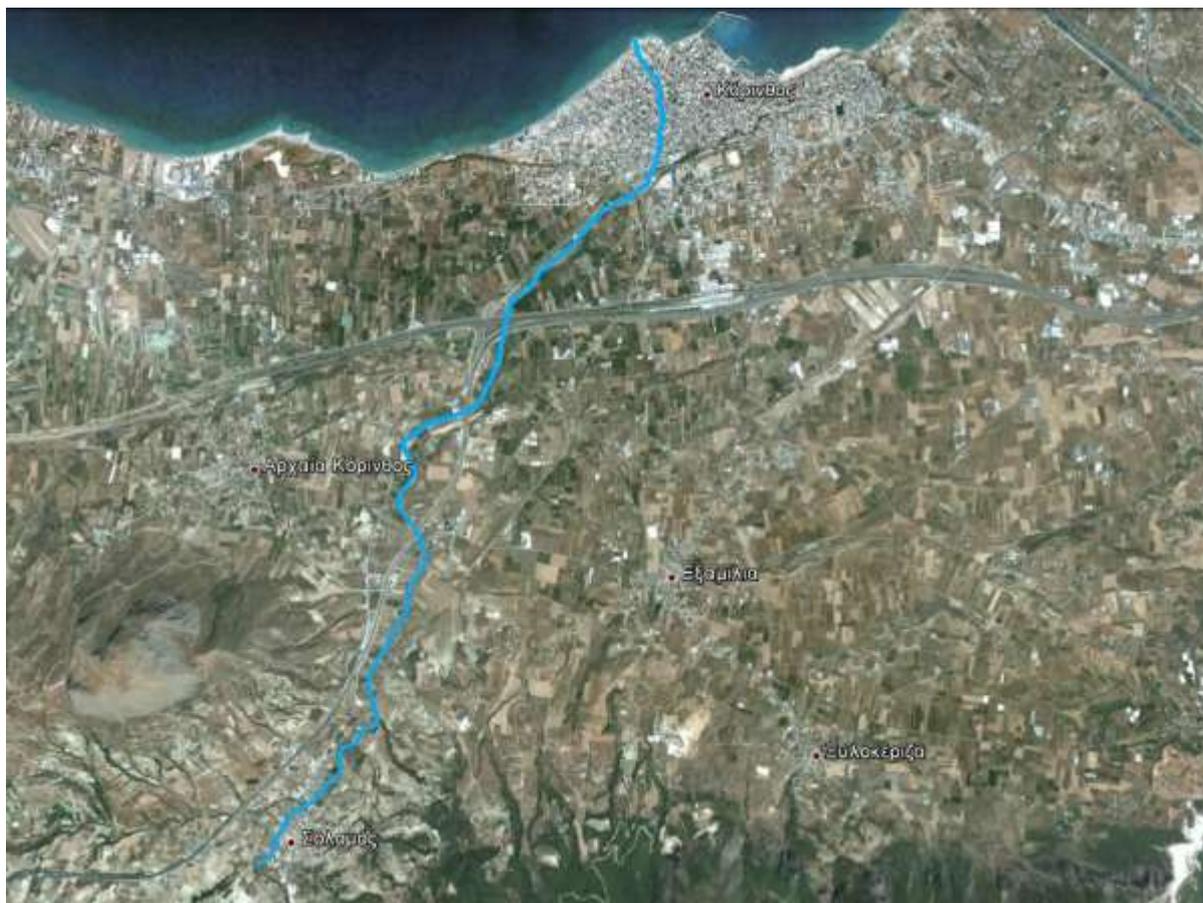
Εξάλλου, η πλήρης αναίρεση της αρδευτικής χρήσης, που εξυπηρετείται με τα έργα στον ποταμό Γλαύκο, θα επιβάρυνε τον τομέα της αγροτικής ανάπτυξης καθώς θα είχε δυσμενείς επιπτώσεις σε όσους κατοίκους ασχολούνται με τη γεωργία.

Τέλος, δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι τα τυχόν έργα για την υλοποίηση των «άλλων μέσων» συνεπάγονται και το ανάλογο οικονομικό κόστος αποκατάστασης των υφιστάμενων έργων και κατασκευής των νέων υποδομών, χωρίς να είναι βέβαιη η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης.

Σύμφωνα με την τεκμηρίωση που προηγήθηκε, το τμήμα του Γλαύκου ποταμού, που έχει υποστεί υδρομορφολογικές αλλοιώσεις για την εξυπηρέτηση διάφορων χρήσεων (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αντιπλημμυρική και αντιδιαβρωτική προστασία, γεωργία και υδροδότηση), συνεχίζει να προσδιορίζεται οριστικά ως ιδιαιτέρως τροποποιημένο υδατικό σύστημα (ΙΤΥΣ).

### 3.2.2 Διευθέτηση κοίτης Ποταμιά Ρ.\_1 – ΕΛ0227R003700033Η και Ποταμιά Ρ.\_2 ΕΛ0227R003700034Η

#### Γενική περιγραφή ΥΣ



Σχήμα 3-4. Διευθετημένη κοίτη ρέματος Ποταμιά (πηγή: Google Earth)

Η λεκάνη απορροής του ρέματος Ποταμιά (ή Ξηριάς), έκτασης περίπου 163 km<sup>2</sup>, βρίσκεται κατά το μεγαλύτερο τμήμα της στην Περιφερειακή Ενότητα Κορινθίας. Το ρέμα διασχίζει, από ανάντη προς τα κατόντη, μικρό τμήμα της ΠΕ Αργολίδας και την ΠΕ Κορινθίας και εκβάλλει στον Κορινθιακό Κόλπο. Ανάντη, διασχίζει τμήματα φυσικής λεκάνης, μικρούς οικισμούς και αγροτικές εκτάσεις. Προς τα κατόντη διασταυρώνεται με την ΠΕΟ Αθηνών-Πατρών και τη ΝΕΟ Αθηνών-Τριπόλεως, στη θέση του ανισόπεδου κόμβου. Τέλος, διέρχεται μέσα από την πόλη της Κορίνθου και εκβάλλει στον Κορινθιακό Κόλπο.

Μετά την καταστροφική πλημμύρα του 1997, η οποία είχε αρνητικές οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες στην περιοχή, δρομολογήθηκε από το πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ η ανακατασκευή των υφιστάμενων ανεπαρκών αντιπλημμυρικών έργων κατά μήκος της κοίτης του ρέματος Ποταμιά. Το έργο διευθέτησης του ρέματος Ποταμιά έχει σχεδόν ολοκληρωθεί.

Στο πλαίσιο των έργων διευθέτησης κατά μήκος της κοίτης του ρέματος, έχουν κατασκευαστεί ή θα κατασκευαστούν, όπου κρίθηκε σκόπιμο βάσει μελέτης, τοίχοι βαρύτητας και συμπαγή στηθαία προστασίας των πρηνών. Επίσης, εκτελέσθηκαν στα κατάλληλα σημεία εκβαθύνσεις πυθμένα.

Πραγματοποιήθηκαν καθαιρέσεις των ανεπαρκών γεφυρών και ανακατασκευές οδογεφυρών με μεγαλύτερα ανοίγματα και μεγαλύτερα ελεύθερα ύψη, ενώ διευθετήθηκαν όλες οι διελεύσεις του ρέματος από τους μεγάλους οδικούς άξονες. Επιπλέον, διαμορφώθηκαν κατά τμήματα κλειστές ορθογωνικές διατομές από σκυρόδεμα, ανοιχτές τραπεζοειδείς διατομές μεγάλου πλάτους από σκυρόδεμα, διατομές επενδεδυμένες με συρματοκιβώτια στον πυθμένα και στις όχθες, διατομές με κοιτοστρώσεις από λιθόδεμα (σκυρόδεμα και κολυμβητές πέτρες). Σε κατάλληλα σημεία κατασκευάστηκαν αναβαθμοί – ουδοί για την ανάσχεση της ροής και τη συγκράτηση φερτών.



### Σχήμα 3-5. Εκβολή ρέματος Ποταμιά

Στόχος των έργων διευθέτησης στο ρέμα Ποταμιάς (ή Ξηριά) είναι η αντιπλημμυρική προστασία της πόλης της Κορίνθου και της ευρύτερης περιοχής της. Το ρέμα με την παλιά του μορφή δεν ήταν σε θέση να παροχετεύσει με ασφάλεια παροχές μεγαλύτερες από 200 m<sup>3</sup>/s. Ως εκ τούτου, σε περιπτώσεις μεγάλων πλημμυρών η λειτουργία του καθίστατο επισφαλής τόσο σε επίπεδο προστασίας των ανθρώπινων περιουσιών από υλικές ζημιές όσο και σε επίπεδο ασφάλειας των ίδιων των ανθρώπων. Το πρόβλημα αποκαλύφθηκε σε όλη του την έκταση στη διάρκεια της πλημμύρας της 12.01.1997.

Με την υλοποίηση των έργων επήλθε ουσιαστική αναβάθμιση του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής καθώς οι οικισμοί και οι καλλιέργειες είναι πλέον προστατευμένες έναντι πλημμυρών και υπάρχει ένα αίσθημα ασφάλειας στους κατοίκους της περιοχής με αποτέλεσμα την έμμεση βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Μετά το πέρας των προβλεπόμενων έργων θα εξασφαλίζεται η ασφαλής παροχέτευση πλημμυρών μέγιστης διοχετευτικότητας της τάξης των 700 m<sup>3</sup>/s στο τμήμα του ρέματος εντός της πόλης της Κορίνθου.

Με τα έργα διευθέτησης του ρέματος, εκτός της αντιπλημμυρικής προστασίας της περιοχής, επιτυγχάνεται ο περιορισμός της μεταφοράς φερτών υλών, η επιβράδυνση της ροής (επιμήκυνση χρόνου ροής), η μείωση των ταχυτήτων ροής και ο περιορισμός της μεταφοράς απορριμμάτων και της ρύπανσης από διοχέτευση υγρών αποβλήτων. Η μεταφορά χονδρόκοκκων υλικών αποτελεί και σήμερα πρόβλημα για την ευρύτερη περιοχή. Η παραγωγή των φερτών υλικών γίνεται κυρίως στην ορεινή διαδρομή του ρέματος, μετά από έντονες βροχοπτώσεις. Στο τμήμα μετά την έξοδο του ρέματος από τον ορεινό όγκο και μέχρι τον οικισμό Σολομό, μειώνεται η μεταφορική ικανότητα του ρέματος και αποτίθεται μεγάλο τμήμα των μεταφερόμενων υλικών.

**Αρχικός προσδιορισμός  
Αναγνώριση του ΥΣ**

Τα χαρακτηριστικά των δύο συστημάτων δίνονται στον επόμενο πίνακα:

**Πίνακας 3-9. Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_1,\_2**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος ΥΣ (km)	Έκταση ανάντη λεκάνης (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
ΕΛ0227R003700033H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._1	ΙΤΥΣ	R-M5	1,3	161,9	16,0
ΕΛ0227R003700034H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._2	ΙΤΥΣ	R-M5	8,3	161,9	15,9

Η μικτή απορροή περιλαμβάνει τις ποσότητες της επιφανειακής απορροής, τις ποσότητες που εκφορτίζονται μέσω των πηγών στα υδατικά συστήματα και τις ποσότητες υπογείων υδάτων που διαφεύγουν εκτός της λεκάνης απορροής.

**Έλεγχος ύπαρξης αλλοιώσεων στην υδρομορφολογία**

Στην παρούσα φάση της μελέτης, αμφότερα τα υδατικά συστήματα που συγκροτούν το ρέμα Ποταμιάς εξετάζονται ως προς τη δυνατότητα προσδιορισμού τους ως ιδιαιτέρως τροποποιημένα.

Οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις που αναγνωρίζονται στο ρέμα Ποταμιάς αφορούν τα έργα διαχείρισης του ποταμού (αντιπλημμυρικά, διευθέτηση).

Τα έργα των διευθετήσεων έχουν προκαλέσει ή θα προκαλέσουν σημαντικές υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στη φυσική διατομή του ρέματος. Οι φυσικές αλλοιώσεις οφείλονται στην κατασκευή κλειστών ορθογωνικών και ανοιχτών τραπεζοειδών διατομών, τοίχων βαρύτητας και συμπαγών στηθαίων προστασίας των πρηνών, στις εκβαθύνσεις κ.α.

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, στο μελετούμενο τμήμα του ποταμού Ποταμιάς δεν λειτούργησε κατά την περίοδο 2018-2021 κανένας σταθμός μέτρησης. Κατά την περίοδο 2012-2015 είχαν λειτουργήσει δύο σταθμοί στους οποίους είχε μετρηθεί ο υδρομορφολογικός δείκτης HMS. Τα αποτελέσματα, ως αναμενόταν, είχαν δείξει ισχυρή υδρομορφολογική τροποποίηση. Σε κανέναν από τους δύο σταθμούς δεν έγιναν μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων την περίοδο 2012-2015.

**Περιγραφή των σημαντικών υδρομορφολογικών αλλοιώσεων**

Οι καθορισμένες χρήσεις, που εξυπηρετούνται από τα έργα στο ρέμα Ποταμιάς, είναι η αντιπλημμυρική προστασία της παρόχθιας περιοχής του ρέματος, και ιδιαιτέρως της πόλης της Κορίνθου, όπου εντοπίζεται το βασικότερο πρόβλημα της πεδινής περιοχής.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για την εκτίμηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ανά κατηγορία αλλοίωσης με τις αντίστοιχες βαθμολογίες τους. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, για έργα και δραστηριότητες που επηρεάζουν ποτάμια υδατικά συστήματα αναμένεται να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 2 κριτήρια. Η αξιολόγηση των κριτηρίων έγινε ξεχωριστά για τα δύο υδατικά συστήματα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_1 και ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_2.

**Πίνακας 3-10. Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_1**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1 A.4.1	Μήκος ποταμού που έχει υποστεί διευθέτηση (με ανοιχτή κοίτη) ως % του συνολικού μήκους του	57%	5
2 A.4.2	Μήκος ποταμού που έχει τροποποιηθεί σε αγωγό ως % του συνολικού μήκους του	9,2%	2
3 A.4.3	Μεταβολές από διαμήκη έργα (κλειστά τμήματα): μήκος έργων ως % του συνολικού μήκους	40,8%	5

**Πίνακας 3-11. Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_2**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1	A.4.1 Μήκος ποταμού που έχει υποστεί διευθέτηση (με ανοιχτή κοίτη) ως % του συνολικού μήκους του	100%	5
2	A.4.2 Μήκος ποταμού που έχει τροποποιηθεί σε αγωγό ως % του συνολικού μήκους του	85%	5
3	A.2.4 Πυκνότητα εγκάρσιων έργων (αριθμός έργων/km)	0,12	2

Τα δεδομένα για τους παραπάνω υπολογισμούς προέκυψαν από τις μετρήσεις του ΕΔΠ που είχαν γίνει κατά την προηγούμενη περίοδο και από εκτιμήσεις που βασίζονται σε δορυφορικές εικόνες. Ως εγκάρσιο έργο θεωρήθηκε ο αναβαθμός που έχει κατασκευαστεί ανατολικά της Αρχαίας Κορίνθου σε σημείο που το ρέμα περνάει ανάμεσα στην Ν.Ε.Ο. Αθηνών-Τριπόλεως και τον αυτοκινητόδρομο Κορίνθου-Νεμέας.

#### **Πιθανότητα αποτυχίας επίτευξης καλής οικολογικής κατάστασης**

Σύμφωνα με τα την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε και με την νέα μεθοδολογική προσέγγιση ταξινόμησης τα ΥΣ ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_1 και ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_2 ταξινομούνται, με γνώμη ειδικού, σε καλή και μέτρια κατάσταση αντίστοιχα. Και τα δύο συστήματα έχουν υποστεί έντονες υδρομορφολογικές αλλοιώσεις, σύμφωνα με την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησής τους, κάτι που επιβεβαιώνεται από την τιμή του δείκτη HMS που μετρήθηκε κατά την προηγούμενη περίοδο παρακολούθησης 2012-2015. Η ένταση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων είναι τέτοια που δεν αναμένεται μακροπρόθεσμα η επίτευξη και διατήρηση της καλής οικολογικής κατάστασης. Εφόσον τα ΥΣ προσδιορίζονται ως ΙΤΥΣ, η διατήρηση ή/και η επίτευξη του καλού οικολογικού δυναμικού είναι συνάρτηση της υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού όπως αυτά αναφέρονται στο σχετικό μεθοδολογικό κείμενο τεκμηρίωσης.

#### **Μεταβολή του χαρακτήρα του υδατικού συστήματος**

Τα έργα των διευθετήσεων στην κοίτη του ρέματος Ποταμιά, συνιστούν ουσιαστικά υδρομορφολογικές αλλοιώσεις σε υφιστάμενο υδατικό σύστημα. Έχουν γίνει με σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία της ευρύτερης περιοχής της Κορίνθου. Χάρη στα έργα διασφαλίζεται η προστασία, τόσο της πόλης της Κορίνθου όσο και των καλλιεργήσιμων εκτάσεων εκατέρωθεν του ρέματος, από πλημμύρες.

Η συνολική αξιολόγηση των αλλοιώσεων προκύπτει μέσω του υπολογισμού του μέσου όρου των κριτηρίων αξιολόγησης που εκτιμήθηκαν παραπάνω και στρογγυλοποίηση αυτού προς τα πάνω. Στην περίπτωση του ρέματος της Ποταμιάς, υπολογίζεται ο μέσος όρος για τα δύο υδατικά συστήματα που εξετάστηκαν και η συνολική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

**Πίνακας 3-12. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στα υδατικά συστήματα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_1,\_2**

ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._1 (ΕΛ0227R003700033H)	(5+2+5)/3=4,00	4,0
ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._2 (ΕΛ0227R003700034H)	(5+5+2)/3=4,00	4,0

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφόσον η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων και για τα δύο υδατικά συστήματα προέκυψε >3,5 συνεχίζουν να προσδιορίζονται ως ιδιαίτερος τροποποιημένα υδατικά συστήματα. Στη συνέχεια ακολουθεί η επανεξέταση του οριστικού προσδιορισμού ως ΙΤΥΣ.

### **Οριστικός προσδιορισμός**

#### **"Μέτρα αποκατάστασης" και επιπτώσεις τους**

Πιθανά «μέτρα αποκατάστασης» για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στο διευθετημένο τμήμα του ρέματος Ποταμιά είναι οι επεμβάσεις στην ανάντη περιοχή των υφιστάμενων έργων, βελτιωτικές παρεμβάσεις στη διατομή των έργων ή ακόμη και η αναίρεση των έργων διευθέτησης.

Οι επεμβάσεις στην ανάντη περιοχή των υφιστάμενων έργων μπορούν να συμβάλλουν στην αποφυγή εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων καθώς προκαλούν ανάσχεση της ροής μετριάζοντας την ορμή των υδάτων στα κατάντη. Το μέτρο των επεμβάσεων στα ανάντη αν και δεν επηρεάζει αρνητικά τις χρήσεις του έργου, δεν αποτελεί καλή περιβαλλοντικά επιλογή. Προϋποθέτει εκτεταμένες εργασίες και έργα σε μεγάλο εύρος φυσικών υδατικών συστημάτων και σε περιοχές ανέπαφες από ανθρώπινες δραστηριότητες. Αυτό έχει πιθανότατα ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της κατάστασης των συγκεκριμένων υδατικών συστημάτων και την γενικότερη περιβαλλοντική υποβάθμιση στις περιοχές όπου θα γίνουν οι εργασίες.

Πιθανές βελτιωτικές παρεμβάσεις στη διατομή των έργων διευθέτησης, όπως ανακατασκευή πρηνών, μεταβολή πλάτους κ.ά., ενδέχεται να έχουν αρνητικά από υδραυλικής άποψης αποτελέσματα. Προκειμένου να προσομοιάζει η διατομή του καναλιού με φυσική θα πρέπει να μορφωθεί από διαφορετικά υλικά (π.χ. συρματοκιβώτια). Αυτό απαιτεί ηπιότερες κλίσεις πρηνών και, θεωρώντας ότι τα όρια εντός των οποίων μπορούν να γίνουν τα οποιαδήποτε έργα είναι περιορισμένα, το πιθανότερο είναι ότι θα οδηγήσουν σε αύξηση του βάθους ροής. Συνεπώς, αυτό το «μέτρο αποκατάστασης» θέτει σε κίνδυνο την καθορισμένη χρήση του έργου, καθώς θα κινδυνεύουν οι παρόχθιες περιοχές από πλημμύρες.

Σε περίπτωση αναίρεσης του έργου, δεν θα υπάρχει υδραυλική επάρκεια της διατομής του ρέματος σε περιπτώσεις πλημμυρικών επεισοδίων. Υδραυλική ανεπάρκεια συνεπάγεται υπερχειλίση των υδάτων και κατάκλυση των γειτνιαζουσών περιοχών με άμεση συνέπεια την πρόκληση θυμάτων και ζημιών σε ιδιοκτησίες και γεωργικές εκτάσεις. Επίσης, σε μια νέα πλημμύρα, όχι απαραίτητα τόσο μεγάλη όσο αυτή του 1997, είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα προκαλείτο νέα διάβρωση και μεταφορά των ήδη αποκολλημένων χονδρόκοκκων υλικών στον πυθμένα, που θα έφραζαν την ανεπαρκή κοίτη και θα προκαλούσαν υπερχειλίση. Συνοψίζοντας, σε περίπτωση αναίρεσης του έργου, θα υπάρξουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην καθημερινή χρήση.

#### **"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων**

Το έργο συντελεί στην προστασία της Κορίνθου και της ευρύτερης περιοχής από πλημμύρες. «Άλλα μέσα», με τα οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί ο χρήσιμος στόχος (αντιπλημμυρική προστασία) που εξυπηρετείται από τη διευθέτηση του ρέματος Ποταμιά είναι η κατασκευή παράλληλων έργων (καναλιών) αποστράγγισης, παρόχθιων αναχωμάτων προστασίας, έργων προστασίας των κατοικημένων περιοχών (π.χ. θυροφράγματα) ή ακόμη και εκτροπή (μερική ή ολική) του ρέματος σε νέα θέση εκτός του αστικού ιστού της Κορίνθου. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση της καθορισμένης χρήσης.

Στην περίπτωση του ρέματος Ποταμιά δεν είναι τεχνικά εφικτή η κατασκευή οποιωνδήποτε επιπρόσθετων έργων στις όχθες του εντός της πόλης της Κορίνθου, είτε παράλληλων καναλιών αποστράγγισης είτε παρόχθιων αναχωμάτων προστασίας, καθώς ο αστικός ιστός αναπτύσσεται πολύ κοντά σε αυτές.

Για την αντιπλημμυρική προστασία της Κορίνθου, θα μπορούσαν να κατασκευαστούν έργα προστασίας κάθετα στη ροή του ρέματος, όπως θυροφράγματα. Τέτοιου είδους έργα, όμως, προκαλούν επίσης υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα που παρεμβάλλονται. Τα θυροφράγματα στην κοίτη του ποταμού, προκαλούν ανάσχεση της ροής του ποταμού στις κατάντη περιοχές και καθιστούν, όπου αυτά κατασκευάζονται, ελεγχόμενη τη διόδευση των πλημμυρών. Δίνουν τη δυνατότητα ρύθμισης της παροχής που απελευθερώνεται από αυτά μετριάζοντας έτσι την

ορμή των υδάτων σε περίπτωση πλημμυρικών επεισοδίων. Συνεπώς, αν και είναι τεχνικά εφικτά, δεν αποτελούν καλύτερη περιβαλλοντική επιλογή καθώς μπορεί να επιδεινώσουν την οικολογική κατάσταση σε άλλη θέση του ποταμού.

Κατά τη μελέτη των έργων διευθέτησης είχε εξεταστεί και η εναλλακτική εκτροπής μέρους ή όλης της παροχής του ρέματος σε νέα θέση δυτικά της Κορίνθου, με σημείο εκκίνησης την περιοχή του ανισόπεδου κόμβου. Καμία από τις προτεινόμενες λύσεις δεν αξιολογήθηκε ως κατάλληλη, καθώς σε όλες τις περιπτώσεις η χάραξη των έργων εκτροπής εμφάνιζε μεγάλες δυσκολίες διέλευσης διαμέσου μιας περιοχής κατάφυτης (πορτοκαλώνες), με διάσπαρτα σπίτια και βιοτεχνίες και σε πολλά σημεία της αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Η εφαρμογή αυτής της λύσης, συνεπώς δεν είναι τεχνικά εφικτή.

Η πλήρης αναίρεση της αντιπλημμυρικής προστασίας, που εξυπηρετείται με τη διευθέτηση του ρέματος, θα είχε αρνητικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις στην περιοχή της Κορίνθου, καθώς ο οικισμός αλλά και οι πεδινές καλλιεργήσιμες εκτάσεις θα κινδύνευαν από πλημμύρες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει την ειδική Οδηγία 2007/60/ΕΚ, η οποία έχει ενσωματωθεί στο εθνικό δίκαιο με την ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ Β' 1108), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 17772/924/22.06.2017 (ΦΕΚ Β' 2140). Η Οδηγία αυτή αφορά στην αποτελεσματική αντιμετώπιση του κινδύνου των πλημμυρών ενώ αποτρέπει την αναίρεση αντιπλημμυρικών έργων.

Σύμφωνα με την τεκμηρίωση που προηγήθηκε, τα υδατικά συστήματα ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ\_1 και ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ\_2, που έχουν υποστεί υδρομορφολογικές αλλοιώσεις για αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής της Κορίνθου, συνεχίζουν να προσδιορίζονται οριστικά ως ιδιαίτερος τροποποιημένα υδατικά συστήματα (ΙΤΥΣ).

### 3.2.3 Διευθέτηση κοίτης Κερυνίτης Π\_1 – ΕΛ0227R001100035Η

#### Γενική περιγραφή ΥΣ

Η λεκάνη του ρ. Κερυνίτη αποτελεί μία από τις πολλές μικρές υδρολογικές λεκάνες που απαντώνται στην βόρεια Πελοπόννησο με γενική κατεύθυνση προς τα βόρεια και τον Κορινθιακό Κόλπο. Συγκεκριμένα αποστραγγίζει τμήμα της ορεινής-ημιορεινής κοιλάδας που σχηματίζεται μεταξύ των Αροαρίων ορέων στα νοτιοανατολικά, του Ερύμανθου όρους στα νοτιοδυτικά και του Παναχαϊκού όρους στα δυτικά. Έχει γενική διεύθυνση από τα νότια-νοτιοδυτικά προς τα βόρεια-βορειοανατολικά και τελικό αποδέκτη τον Κορινθιακό Κόλπο, στον οποίο εκβάλλει ανατολικά του Ριζόμυλου.

Ο π. Κερυνίτης προσδιορίζεται για πρώτη φορά στο πλαίσιο της 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ως ποτάμιο υδατικό σύστημα. Συγκεκριμένα, προσδιορίζονται δύο ποτάμια υδατικά συστήματα, το ΥΣ ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π\_2 (ΕΛ0227R001100036Ν), μήκους περί τα 18 km το οποίο αποτελεί το ανάντη φυσικό ΥΣ και προσδιορίζεται μέχρι το ύψος του οικισμού Δερβένι και το ΥΣ ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π\_1 (ΕΛ0227R001100035Η) το οποίο προσδιορίζεται από το πέρας του προηγούμενου έως την εκβολή στον Κορινθιακό Κόλπο. Το μήκος του ανέρχεται σε 5,2 km περίπου.

Το κατάντη ΥΣ (ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π\_1) διέρχεται από την ζώνη διέλευσης των βασικών μεταφορικών δικτύων της Β. Πελοποννήσου (ΠΕΟ και ΝΕΟ Αθηνών – Πατρών, Ολυμπία οδός και σιδηροδρομικός άξονας). Στις περιοχές διασταύρωσής του με τους παραπάνω άξονες, ιδιαίτερα δε στην ζώνη διέλευσης της Ολυμπίας Οδού, έχει υποστεί σοβαρές τροποποιήσεις στη φυσική του κοίτη, μέσω σωρείας έργων, όπως ευθυγράμμιση ευρείας κοίτης, ενίσχυση όχθων με συρματοκιβώτια, διαδοχικούς αναβαθμούς κλπ.

Ακολούθως εξετάζεται ως προς τον αρχικό και οριστικό προσδιορισμό ως ΙΤΥΣ το κατάντη ευρισκόμενο ΥΣ ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π\_1.



Σχήμα 3-6. Έργα διευθέτησης στην κοίτη του Κερυνίτη ποταμού (πηγή: Google Earth)

### Αρχικός προσδιορισμός

#### Αναγνώριση του ΥΣ

Τα χαρακτηριστικά του ΥΣ δίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 3-13. Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.\_1

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος ΥΣ (km)	Έκταση ανάντη λεκάνης (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
ΕΛ0227R001100035H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π._1	ΙΤΥΣ	R-M2	5,2	81,5	21,9

#### Έλεγχος ύπαρξης αλλοιώσεων στην υδρομορφολογία

Οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις που αναγνωρίζονται στον π. Κερυνίτη αφορούν τα έργα διαχείρισης του ποταμού (αντιπλημμυρικά, διευθέτηση).

Τα έργα των διευθετήσεων έχουν προκαλέσει σημαντικές υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στη φυσική διατομή του ρέματος. Οι φυσικές αλλοιώσεις οφείλονται στην κατασκευή ανοιχτών ορθογωνικών και τραπεζοειδών διατομών με τροποποίηση όχθων (όχι πυθμένα), κατασκευή τοίχων αντιστήριξης στηθαίων προστασίας των πρηνών, εκβαθύνσεις για τη δημιουργία λεκανών εκτόνωσης των υδάτων, κ.α.

Προφανώς, εφόσον ο π. Κερυνίτης προσδιορίζεται ως ΥΣ για πρώτη φορά στην 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση, δεν λειτουργήσε κατά την περίοδο 2018-2021 κανένας σταθμός μέτρησης.

### Περιγραφή των σημαντικών υδρομορφολογικών αλλοιώσεων

Οι καθορισμένες χρήσεις, που εξυπηρετούνται από τα έργα στον π. Κερυνίτη, είναι η αντιπλημμυρική και αντιδιαβρωτική προστασία των έργων υποδομής από τα οποία διέρχεται (γέφυρες και διαβάσεις συγκοινωνιακών αξόνων, κυρίως της Ολυμπίας Οδού).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για την εκτίμηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ανά κατηγορία αλλοίωσης με τις αντίστοιχες βαθμολογίες τους. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, για έργα και δραστηριότητες που επηρεάζουν ποτάμια υδατικά συστήματα αναμένεται να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 2 κριτήρια.

**Πίνακας 3-14. Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.\_1**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1	A.4.1 Μήκος ποταμού που έχει υποστεί διεύθετηση (με ανοιχτή κοίτη) ως % του συνολικού μήκους του	42,3%	4
2	A.2.4 Πυκνότητα εγκάρσιων έργων (αριθμός έργων/km)	3,2	5

Τα δεδομένα για τους παραπάνω υπολογισμούς προέκυψαν από εκτιμήσεις που βασίζονται σε δορυφορικές εικόνες.

### Πιθανότητα αποτυχίας επίτευξης καλής οικολογικής κατάστασης

Για το εξεταζόμενο υδατικό σύστημα του ΥΣ ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.\_1 δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις από το δίκτυο παρακολούθησης. Η ένταση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων είναι τέτοια που δεν αναμένεται, με τα υφιστάμενα δεδομένα, η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης. Εφόσον το ΥΣ προσδιορίζεται ως ΙΤΥΣ, η επίτευξη του καλού οικολογικού δυναμικού είναι συνάρτηση της υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού όπως αυτά αναφέρονται στο σχετικό μεθοδολογικό κείμενο τεκμηρίωσης.

### Μεταβολή του χαρακτήρα του υδατικού συστήματος

Τα έργα των διευθετήσεων στην κοίτη του Κερυνίτη, συνιστούν ουσιαστικά υδρομορφολογικές αλλοιώσεις σε υφιστάμενο υδατικό σύστημα. Έχουν γίνει με σκοπό την αντιπλημμυρική και αντιδιαβρωτική προστασία σημαντικών υποδομών των συγκοινωνιακών αξόνων που διέρχονται από την περιοχή.

Η συνολική αξιολόγηση των αλλοιώσεων προκύπτει μέσω του υπολογισμού του μέσου όρου των κριτηρίων αξιολόγησης που εκτιμήθηκαν παραπάνω και στρογγυλοποίηση αυτού προς τα πάνω. Στην περίπτωση του Κερυνίτη, η συνολική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

**Πίνακας 3-15. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στο υδατικό σύστημα ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.\_1**

ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π._1 (ΕΛ0227R001100035H)	(4+5)/2=4,5	4,5

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφόσον η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων και για τα δύο υδατικά συστήματα προέκυψε >3,5 το ΥΣ ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.\_1 προσδιορίζεται αρχικά ως ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα. Στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία του οριστικού προσδιορισμού ως ΙΤΥΣ.

### **Οριστικός προσδιορισμός**

#### **"Μέτρα αποκατάστασης" και επιπτώσεις τους**

Πιθανά «μέτρα αποκατάστασης» για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στο διευθετημένο τμήμα του Κερυνίτη είναι οι επεμβάσεις στην ανάντη περιοχή των υφιστάμενων έργων, βελτιωτικές παρεμβάσεις στη διατομή των έργων ή ακόμη και η αναίρεση των έργων διευθέτησης.

Οι επεμβάσεις στην ανάντη περιοχή των υφιστάμενων έργων μπορούν να συμβάλλουν στην αποφυγή εμφάνισης επικίνδυνων πλημμυρικών φαινομένων καθώς προκαλούν ανάσχεση της ροής μετριάζοντας την ορμή των υδάτων στα κατάντη. Το μέτρο των επεμβάσεων στα ανάντη αν και δεν επηρεάζει αρνητικά τις χρήσεις του έργου, δεν αποτελεί καλή περιβαλλοντικά επιλογή. Προϋποθέτει εκτεταμένες εργασίες και έργα σε μεγάλο εύρος φυσικών υδατικών συστημάτων και σε περιοχές ανέπαφες από ανθρώπινες δραστηριότητες. Αυτό έχει πιθανότητα ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της κατάστασης των συγκεκριμένων υδατικών συστημάτων και την γενικότερη περιβαλλοντική υποβάθμιση στις περιοχές όπου θα γίνουν οι εργασίες.

Πιθανές βελτιωτικές παρεμβάσεις στη διατομή των έργων διευθέτησης, όπως ανακατασκευή πρηνών, μεταβολή πλάτους κ.ά., ενδέχεται να έχουν αρνητικά από υδραυλικής άποψης αποτελέσματα. Προκειμένου να προσομοιάζει η διατομή του καναλιού με φυσική θα πρέπει να μορφωθεί με διαφορετικό τρόπο, κυρίως δε με ηπιότερες κλίσεις πρηνών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα όρια εντός των οποίων μπορούν να εκτελεστούν οι όποιες παρεμβάσεις περιορίζονται από την έκταση του ορίου απαλλοτριώσεως των συγκοινωνιακών έργων, υπάρχει πιθανότητα να μην επαρκέσει ο διατιθέμενος χώρος. Σε κάθε περίπτωση, τέτοιες παρεμβάσεις θα οδηγήσουν σε αύξηση του βάθους ροής. Συνεπώς, αυτό το «μέτρο αποκατάστασης» θέτει σε κίνδυνο την καθορισμένη χρήση του έργου.

Σε περίπτωση αναίρεσης του έργου, θα υπάρξουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην καθορισμένη χρήση. Συγκεκριμένα, σε περιπτώσεις πλημμυρικών επεισοδίων δεν θα διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία και η στατικότητα των υπερκείμενων υποδομών οι οποίες διέρχονται από την περιοχή του ποταμού, ιδίως των γεφυρών.

#### **"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων**

«Άλλα μέσα», με τα οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί ο χρήσιμος στόχος (αντιπλημμυρική – αντιδιαβρωτική προστασία) που εξυπηρετείται από τη διευθέτηση του Κερυνίτη είναι η κατασκευή έργων προστασίας κάθετα στη ροή του ρέματος, ή η εκτροπή (μερική ή ολική) του ρέματος σε νέα θέση. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση της καθορισμένης χρήσης.

Για την αντιπλημμυρική προστασία θα μπορούσαν να κατασκευαστούν έργα προστασίας (ανάσχεσης) κάθετα στη ροή του ρέματος όπως π.χ. θυροφράγματα. Τέτοιου είδους έργα, όμως, προκαλούν επίσης υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα που παρεμβάλλονται. Τα θυροφράγματα στην κοίτη του ποταμού, προκαλούν ανάσχεση της ροής του ποταμού στις κατάντη περιοχές και καθιστούν, όπου αυτά κατασκευάζονται, ελεγχόμενη τη διόδευση των πλημμυρών. Δίνουν τη δυνατότητα ρύθμισης της παροχής που απελευθερώνεται από αυτά μετριάζοντας έτσι την ορμή των υδάτων σε περίπτωση πλημμυρικών επεισοδίων. Συνεπώς, αν και είναι τεχνικά εφικτά, δεν αποτελούν καλύτερη περιβαλλοντική επιλογή καθώς μπορεί να επιδεινώσουν την οικολογική κατάσταση σε άλλη θέση του ποταμού.

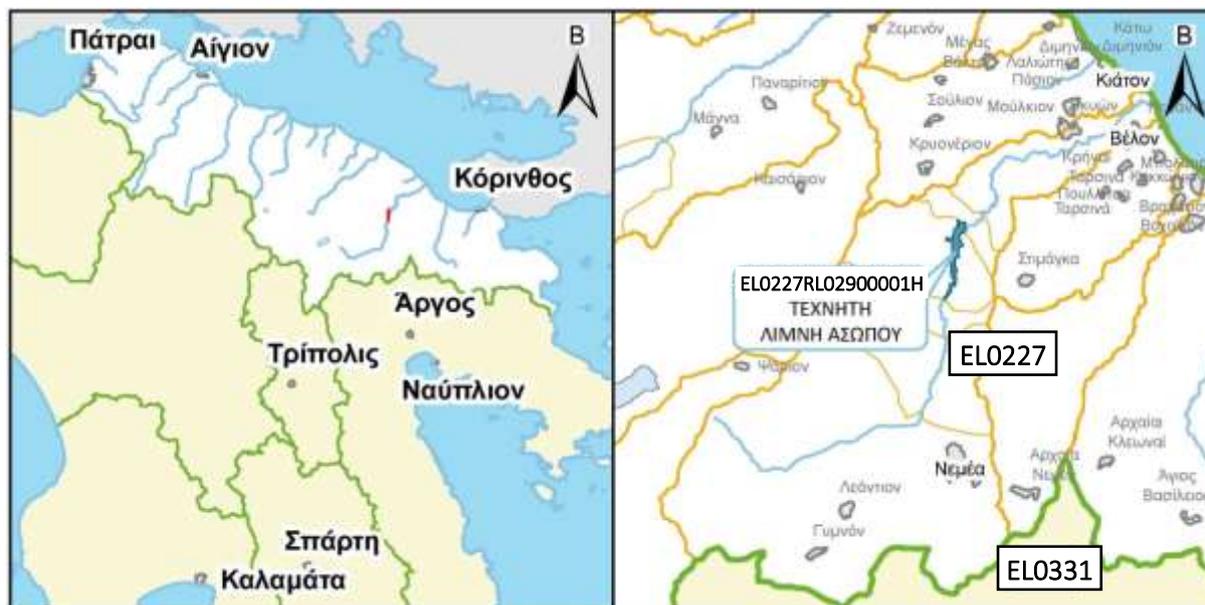
Η εναλλακτική εκτροπής μέρους ή όλης της παροχής του ρέματος σε νέα θέση δεν αξιολογείται ως κατάλληλη, καθώς σε όλες τις περιπτώσεις η χάραξη των έργων εκτροπής θα διέσχιζε εκ νέου τους συγκοινωνιακούς άξονες. Κατά συνέπεια στα επιπλέον σημεία διασταύρωσης θα έπρεπε να επαναληφθούν τα έργα διευθέτησης (έστω και για μικρότερη παροχή σχεδιασμού) ανεβάζοντας όμως σημαντικά το κόστος υλοποίησης των αξόνων, εξαιτίας της ανάγκης για επιπλέον απαλλοτριώσεις κατά μήκος της βοηθητικής κοίτης.

Σύμφωνα με την τεκμηρίωση που προηγήθηκε, το υδατικό σύστημα ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.1 που έχει υποστεί υδρομορφολογικές αλλοιώσεις για αντιπλημμυρική – αντιδιαβρωτική προστασία έργων συγκοινωνιακών υποδομών, προσδιορίζεται οριστικά ως ιδιαιτέρως τροποποιημένο υδατικό σύστημα (ΙΤΥΣ).

### 3.2.4 Τεχνητή λίμνη Ασωπού – ΕΛ0227RL02900001Η

#### Γενική περιγραφή ΥΣ

Η τεχνητή λίμνη Ασωπού θα δημιουργηθεί από φράγμα σε στένωση του ποταμού Ασωπού, 17 km περίπου ανάντη της εκβολής του στη θάλασσα, στα όρια των Δημοτικών Ενοτήτων Σικυωνίων και Βέλου της ΠΕ Κορινθίας. Η θέση του έργου εντοπίζεται 2 km περίπου νοτιοανατολικά του οικισμού Παραδείσι και 4 km περίπου βορειοδυτικά του οικισμού Στιμάγκα.



#### Σχήμα 3-7. Τοποθεσία τεχνητής λίμνης Ασωπού

Η σύμβαση για την κατασκευή του έργου υπογράφηκε μέσα στο 2010, ενώ οι εργασίες ξεκίνησαν μέσα στο 2011. Φορέας υλοποίησης του έργου είναι το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Πέραν της κατασκευής του φράγματος, συμπεριλαμβάνονται όλα τα συνοδά έργα του φράγματος (εκτροπής, εκκενώσεως, υπερχειλίσεως, υδροληψίας κλπ.), τα έργα του αγωγού μεταφοράς του νερού στις προς αξιοποίηση περιοχές καθώς και της οδοποιίας για την αποκατάσταση τη οδικής επικοινωνίας. Ο αγωγός μεταφοράς, μήκους περίπου 4 km, θα συνδέει τις διατάξεις υδροληψίας στη λίμνη με το υφιστάμενο έργο εκτροπής του ΑΟΣΑΚ στη Δέση.

Το φράγμα, το οποίο προβλέπεται χωμάτινο με αργιλικό πυρήνα στεγανώσεως, θα έχει ύψος από το φυσικό έδαφος 68 m, υψόμετρο στέψης +210 m, πλάτος στέψης 10 m και μήκος στέψης 425 m. Ο όγκος του επιχώματος του φράγματος είναι περίπου 4,5 hm<sup>3</sup>.

Ο ταμιευτήρας καλύπτει μία έκταση 1.281.550 m<sup>2</sup>, θα έχει συνολικό όγκο 29 hm<sup>3</sup> με ωφέλιμη χωρητικότητα 25,64 hm<sup>3</sup>, που αντιστοιχεί σε ωφέλιμο ύψος περίπου 33 m. Η ανώτατη στάθμη αποθήκευσης στη λίμνη καθορίστηκε σε υψόμετρο +203,3 m, όπου τοποθετείται και η στάθμη στέψης του υπερχειλιστή, και η κατώτατη στάθμη υδροληψίας σε υψόμετρο +170 m.

Η λίμνη θα τροφοδοτείται με τα ύδατα από την υδρολογική λεκάνη του ποταμού Ασωπού, έκτασης 245 km<sup>2</sup> περίπου. Η λεκάνη απορροής του Ασωπού συνδέεται με τη λεκάνη της Στυμφαλίας μέσω των σηράγγων Σούρι και Πράθι. Οι υδρολιθολογικές συνθήκες της περιοχής ευνοούν περισσότερο την επιφανειακή απορροή παρά την κατείδυση, ενώ υπάρχει πλήθος πηγών.

Στην περιοχή ο πληθυσμός απασχολείται κυρίως στον τριτογενή τομέα, αλλά και η ποσοστιαία συμμετοχή των γεωργικών εκτάσεων στις χρήσεις γης είναι σημαντική. Στην περιοχή λειτουργούν οργανωμένα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα ενώ υπάρχουν και εκτάσεις που αρδεύονται με ύδατα από ιδιωτικές γεωτρήσεις. Μεγάλος αριθμός γεωτρήσεων έχουν διανοιχθεί στην πεδινή ζώνη για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών, ενώ γεωτρήσεις, πολλές από τις οποίες έχουν στερέψει, υπάρχουν και στην περιοχή του φράγματος.



**Σχήμα 3-8. Έργα κατασκευής του φράγματος στην κοίτη του Ασωπού ποταμού (πηγή: <http://apostolospapafotiou.blogspot.com>)**

Η κατασκευή του φράγματος έχει ως σκοπό την άρδευση των παραθαλάσσιων καλλιεργήσιμων εκτάσεων, καθώς και τον τεχνητό εμπλουτισμό των παραλιακών υδροφόρων οριζόντων, προκειμένου να αντιμετωπιστούν φαινόμενα υφαλμύρινσης και υποβάθμισης. Με το νερό που θα ταμιεύεται στην τεχνητή λίμνη, θα αρδεύεται σχεδόν το σύνολο των καλλιεργειών της Κορινθίας. Θα καλυφθούν οι αρδευτικές ανάγκες των εκτάσεων που διαχειρίζεται ο ΑΟΣΑΚ στη βόρεια παραλιακή ζώνη της ΠΕ Κορινθίας, οι οποίες καλύπτουν συνολική έκταση περίπου 46.000στρ. Η υλοποίηση του έργου θα έχει ως αποτέλεσμα τη δραστική μείωση του κόστους παραγωγής των αγροτικών προϊόντων (αμπέλια, βερίκοκα, εσπεριδοειδή, ελιές, οπωροκηπευτικά κ.λπ.) αλλά και την αναβάθμιση της ποιότητας παραγωγής τους. Επιπρόσθετα, με την ολοκλήρωση του έργου, μπορούν να υπάρξουν και άλλες ενδεχόμενες προοπτικές αξιοποίησης του.

Εκτός από την άρδευση των καλλιεργειών, εξετάζεται το ενδεχόμενο διοχέτευσης νερού από την τεχνητή λίμνη προς το παραθαλάσσιο μέτωπο της Κορινθίας, για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών. Στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου προβλέπεται η διάθεση 2,5 hm<sup>3</sup> για ύδρευση γειτονικών περιοχών. Ωστόσο η τελική απόφαση για την υδροδότηση του παραλιακού μετώπου από το φράγμα δεν έχει ληφθεί ακόμα.

Επίσης, από το φράγμα, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους της ΚΥΑ 130473/29.07.2003, προβλέπεται να διατεθούν 6 hm<sup>3</sup> για τεχνητό εμπλουτισμό (περίοδος Ιανουαρίου – Μαρτίου), 18 hm<sup>3</sup> για αρδευτικούς σκοπούς (περίοδος Απριλίου – Οκτωβρίου) και 2,4 hm<sup>3</sup> για οικολογική παροχή.

Εκτός από τα παραπάνω, η τεχνητή λίμνη μπορεί να αποτελέσει επίκεντρο για την αύξηση της επισκεψιμότητας στην περιοχή. Με επίκεντρο το φράγμα του Ασωπού και τη δημιουργία των παράπλευρων υποδομών, μπορεί η λίμνη να αποτελέσει προορισμό ήπιου φυσιολατρικού και

αθλητικού τουρισμού (οικοτουρισμός, αγροτουρισμός, ναυταθλητισμός κ.λπ.). Κάτι τέτοιο θα είχε ως αποτέλεσμα την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής.

Τέλος, έχει πραγματοποιηθεί, στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος, μελέτη για εφαρμογή τεχνητού εμπλουτισμού στην περιοχή μεταξύ Λεχαιού – Ασωπού, με μεταφορά νερού από το φράγμα Ασωπού.

### **Αρχικός προσδιορισμός**

#### **Αναγνώριση του ΥΣ**

Τα χαρακτηριστικά της τεχνητής λίμνης Ασωπού δίνονται στον επόμενο πίνακα

**Πίνακας 3-16. Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ- ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Έκταση λίμνης (km <sup>2</sup> )	Έκταση ανάκτη λεκάνης (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
ΕΛ0227RL02900001Η	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	1,3	214,4	94,8

Η μικτή απορροή περιλαμβάνει τις ποσότητες της επιφανειακής απορροής, τις ποσότητες που εκφορτίζονται μέσω των πηγών στα υδατικά συστήματα και τις ποσότητες υπογείων υδάτων που διαφεύγουν εκτός της λεκάνης απορροής.

Επισημαίνεται ότι λόγω της μη αναμενόμενης έναρξης της πλήρωσης του ταμειυτήρα φράγματος Ασωπού Κορινθίας στο διάστημα που απομένει έως την προβλεπόμενη έγκριση της 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, σύμφωνα με την μέχρι σήμερα πορεία και κατάσταση του έργου, το ΥΣ ΑΣΩΠΟΣ Π. 2 (τμήμα κατάντη του μελλοντικού φράγματος Ασωπού Κορινθίας) θα παραμείνει ως φυσικό ΥΣ και στην 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ.

#### ***Έλεγχος ύπαρξης αλλοιώσεων στην υδρομορφολογία***

Η δημιουργία της τεχνητής λίμνης θα προκαλέσει υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στην κοίτη του ποταμού Ασωπού και μπορεί το υπό διαμόρφωση λιμναίο ΥΣ να αντιμετωπιστεί ως ιδιαίτερος τροποποιημένο.

#### ***Περιγραφή των σημαντικών υδρομορφολογικών αλλοιώσεων***

Η δημιουργία της τεχνητής λίμνης Ασωπού ανάκτη του υπό κατασκευή φράγματος έχει ως σκοπό την ταμίευση και αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού της λεκάνης απορροής του ποταμού Ασωπού, με τις εισροές από τη Στυμφαλία, για την άρδευση καλλιεργήσιμων εκτάσεων καθώς και τον τεχνητό εμπλουτισμό των υδροφόρων οριζώντων.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για την εκτίμηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ανά κατηγορία αλλοίωσης με τις αντίστοιχες βαθμολογίες τους. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, για έργα και δραστηριότητες που επηρεάζουν ποτάμια υδατικά συστήματα αναμένεται να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 2 κριτήρια.

**Πίνακας 3-17. Κριτήρια αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1	A.1.1 Όγκος απόληψης από φράγμα ταμίευσης ως % της μέσης ετήσιας απορροής	25%	3
2	A.1.2 Μήκος ποταμού που κατακλύζεται ως % του συνολικού μήκους του	16%	3
3	A.2.2 Ύψος εγκάρσιας κατασκευής από την φυσική κοίτη (ως εμπόδιο στην μετακίνηση των ιχθύων)	68	5

Τα δεδομένα για τους παραπάνω υπολογισμούς προέκυψαν από εκτιμήσεις που βασίζονται σε δορυφορικές εικόνες.

#### **Πιθανότητα αποτυχίας επίτευξης καλής οικολογικής κατάστασης**

Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι όσον αφορά στο Υδατικό Σύστημα της τεχνητής λίμνης Ασωπού είναι άγνωστο αν κινδυνεύει να μην επιτύχει τους περιβαλλοντικούς στόχους το 2027, δεδομένου ότι δεν έχει δημιουργηθεί ακόμα και άρα δεν υπάρχουν δεδομένα.

#### **Μεταβολή του χαρακτήρα του υδατικού συστήματος**

Είναι προφανές ότι η κατασκευή της τεχνητής λίμνης Ασωπού θα δημιουργήσει μια εκτεταμένη, ευρεία και μόνιμη υδρομορφολογική αλλοίωση στα χαρακτηριστικά του φυσικού υδατικού συστήματος του ποταμού. Αποτελεί έργο αποθήκευσης ύδατος με σκοπό την εξυπηρέτηση αρδευτικών αναγκών και τον τεχνητό εμπλουτισμό υπογείων υδάτων.

Η συνολική αξιολόγηση των αλλοιώσεων προκύπτει μέσω του υπολογισμού του μέσου όρου των κριτηρίων αξιολόγησης που εκτιμήθηκαν παραπάνω και στρογγυλοποίηση αυτού προς τα πάνω. Στην περίπτωση της τεχνητής λίμνης Ασωπού, η συνολική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

**Πίνακας 3-18. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στη ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ**

ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΠΟΥ (EL0227RLO2900001H)	$(3+3+5)/3=3,67$	≈3,7

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφόσον η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων προέκυψε >3,5 το υδατικό σύστημα της μελλοντικής τεχνητής λίμνης Ασωπού θα προσδιοριστεί ως ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα εφόσον τελικώς δημιουργηθεί εντός του διαχειριστικού κύκλου 2021-2027. Στη συνέχεια ακολουθεί η εξέταση του οριστικού προσδιορισμού ως ΙΤΥΣ.

#### **Οριστικός προσδιορισμός**

##### **"Μέτρα αποκατάστασης" και επιπτώσεις τους**

Τα πιθανά «μέτρα αποκατάστασης» για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στην τεχνητή λίμνη Ασωπού είναι η κατασκευή ιχθυοπερασμάτων, η εποχιακή ρύθμιση των απολήψεων ή ακόμη και η απομάκρυνση του υπό κατασκευή φράγματος.

Η κατασκευή ιχθυοπερασμάτων αποτελεί γενικά μια καλή λύση, σε περιπτώσεις φραγμάτων. Εξυπηρετεί τη μετανάστευση των ψαριών και βελτιώνει, κατ' αυτόν τον τρόπο, την οικολογική κατάσταση ανάντη και κατόντη των έργων. Παράλληλα, δεν επηρεάζει τις καθορισμένες χρήσεις του έργου, αφού η λειτουργία των ιχθυοπερασμάτων απαιτεί μικρή συγκριτικά ποσότητα νερού, και δεν είναι εις βάρος των διαθέσιμων προς απόληψη ποσοτήτων ύδατος. Το γεγονός αυτό, όμως, δεν μπορεί να αποτελέσει βάση για τον προσδιορισμό του υδατικού συστήματος της τεχνητής λίμνης ως φυσικό. Αυτό θα γινόταν σε περίπτωση που υπήρχε απόλυτη βεβαιότητα ότι με την εφαρμογή του εν

λόγω μέτρου θα επιτευχθεί ο στόχος της καλής οικολογικής κατάστασης. Κάτι τέτοιο, όμως, δεν ισχύει και για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθούν και τα κριτήρια προσδιορισμού της ομάδας (β)-«άλλα μέσα», προκειμένου να γίνει ο οριστικός προσδιορισμός του συστήματος.

Επίσης, για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στην τεχνητή λίμνη του Ασωπού, μπορεί να προβλεφθεί εποχιακή ρύθμιση των απολήψεων, με μικρότερες κατά τους ξηρούς καλοκαιρινούς μήνες και μεγαλύτερες κατά τους υγρούς χειμερινούς. Κάτι τέτοιο, όμως, θα είχε αρνητικές επιπτώσεις στις καθορισμένες χρήσεις του έργου. Θα εμφανίζονταν εποχιακά προβλήματα αρδευτικής επάρκειας.

Σε περίπτωση απομάκρυνσης του φράγματος, δεν θα ταμιεύεται πλέον το νερό και ως εκ τούτου δεν θα μπορεί να αξιοποιηθεί για την άρδευση και την ύδρευση της ευρύτερης περιοχής, αλλά και τον εμπλουτισμό των υφαλμυρισμένων και υποβαθμισμένων υπογείων υδάτων. Θα υπάρξουν, δηλαδή, σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στις καθορισμένες χρήσεις.

### ***"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων***

Το έργο, όταν ολοκληρωθεί, θα εξυπηρετεί την κάλυψη αρδευτικών αναγκών καθώς και τον τεχνητό εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων. «Άλλα μέσα», με τα οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί ο χρήσιμος στόχος της γεωργίας, είναι η κάλυψη των αρδευτικών αναγκών με απολήψεις από υπόγεια ύδατα, με υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα ή με δέσεις κατά μήκος του ποταμού Ασωπού. Όσον αφορά στο χρήσιμο στόχο του τεχνητού εμπλουτισμού, θα μπορούσε εναλλακτικά να επιτευχθεί μέσω δικτύου γεωτρήσεων από άλλη πηγή τροφοδοσίας. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση των καθορισμένων χρήσεων.

Οι υπόγειοι υδροφορείς, από τους οποίους είναι τεχνικά εφικτό να γίνει άντληση για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της περιοχής είναι τα υποσυστήματα Βόρειας Κορινθίας (ΕΛ0200171, ΕΛ0200172, ΕΛ0200173) ή το σύστημα Κορίνθου-Κιάτου (ΕΛ0200190), απ' όπου γίνονται απολήψεις και για την ύδρευση διαφόρων Δημοτικών Ενοτήτων (Τενέας, Άσσου-Λεχαιού, Βέλου, Βόχας, Κορινθίων, Ξυλοκάστρου, Σαρωνικού, Σικυωνίων). Στα εν λόγω συστήματα παρατηρούνται σημαντικές επιβαρύνσεις νιτρικών, συνδεδεμένες με πιέσεις τόσο καλλιεργειών όσο και αποχετεύσεων λυμάτων. Προβλήματα υπεραντλήσεων υπογείου νερού εντοπίζονται στην περιοχή του συστήματος Κορίνθου-Κιάτου και τοπικά στα υποσυστήματα Βόρειας Κορινθίας. Λόγω των υπεραντλήσεων, εμφανίζονται προβλήματα υφαλμύρισης στο βόρειο τμήμα της παράκτιας ζώνης του κοκκώδους υπόγειου συστήματος Κορίνθου-Κιάτου (ΕΛ0200190). Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι τα δύο αυτά υπόγεια ΥΣ βρίσκονται σε κακή χημική κατάσταση. Όσον αφορά στην ποσοτική τους κατάσταση τα μεν υποσυστήματα Βόρειας Κορινθίας βρίσκονται σε καλή κατάσταση το δε σύστημα Κορίνθου-Κιάτου βρίσκεται σε κακή κατάσταση. Συνεπώς, η λύση άντλησης αρδευτικού νερού από υπόγειους υδροφορείς κρίνεται περιβαλλοντικά δυσμενέστερη καθώς είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα οξύνει τα προβλήματα λειψυδρίας και υφαλμύρισης των υπόγειων υδάτων και θα οδηγήσει στην περαιτέρω ποσοτική αλλά και ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων.

Όσον αφορά στην εναλλακτική απολήψεων από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα, αυτή δεν κρίνεται εφαρμόσιμη, καθώς στην περιοχή δεν υπάρχει κάποιο επιφανειακό ΥΣ ικανό να παρέχει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών.

Για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης, θα μπορούσαν επίσης να κατασκευαστούν διαδοχικές δέσεις κατά μήκος του ποταμού Ασωπού και κατάλληλα έργα απόληψης και διανομής του επιφανειακού νερού. Η λύση αυτή, όμως, παρόλο που είναι τεχνικά εφικτή, αποτελεί δυσμενέστερη περιβαλλοντικά επιλογή. Η ενδεχόμενη δημιουργία δέσεων κατά μήκος του ποταμού θα προκαλέσει υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα, μετατρέποντας πιθανώς τη ροή από συνεχή σε διακοπτόμενη. Το υδατικό σύστημα θα βρίσκεται υπό καθεστώς ρύθμισης της παροχής, με κίνδυνο πολλές φορές να μην διατηρείται η οικολογική παροχή. Οι συνθήκες αυτές δημιουργούν προβλήματα επιβίωσης στην υδρόβια και παρόχθια πανίδα και χλωρίδα.

Η εναλλακτική εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορέων μέσω δικτύου γεωτρήσεων από άλλη πηγή τροφοδοσίας δεν είναι τεχνικά εφικτή, αφού, σύμφωνα με τη ΜΠΕ του έργου, στην περιοχή δεν υπάρχει άλλη σημαντικής δυναμικότητας πηγή. Ο ποταμός Ασωπός, σε αντίθεση με τους γειτονικούς του χειμάρρους, κρίθηκε ότι εξασφαλίζει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού. Συνεπώς, η κατασκευή φράγματος επί της κοίτης του επιλέχθηκε, βάσει υδρολογικών κριτηρίων, ως η βέλτιστη λύση.

Η πλήρης αναίρεση της γεωργικής χρήσης, που θα εξυπηρετείται με την τεχνητή λίμνη, θα συντηρούσε τα μακροχρόνια προβλήματα αρδευτικής επάρκειας που υπάρχουν στην περιοχή λόγω ξηρασίας και μειωμένων βροχοπτώσεων. Επίσης, θα αποτελούσε εμπόδιο για τη διαβλεπόμενη αγροτική ανάπτυξη, χάρη στην οποία μπορεί να υπάρξει συγκράτηση και τόνωση του πληθυσμού στην ευρύτερη περιοχή. Οι αρνητικές κοινωνικές επιπτώσεις που θα είχε η ενδεχόμενη αναίρεση της κάλυψης των αρδευτικών αναγκών από την τεχνητή λίμνη Ασωπού την καθιστά λύση μη εφαρμόσιμη. Το ίδιο ισχύει και για την προοπτική αναίρεσης της χρήσης της λίμνης για τον τεχνητό εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα, καθώς θα διαιωνίζονταν και ενδεχομένως θα επιδεινώνονταν φαινόμενα υπαλυμύρισης και υποβάθμισης των υπογείων υδάτων.

Επιπλέον, δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι τα τυχόν έργα για την υλοποίηση των «άλλων μέσων» συνεπάγονται και το ανάλογο οικονομικό κόστος αποκατάστασης των εκτελούμενων έργων και κατασκευής των νέων υποδομών, χωρίς να είναι βέβαιη η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν την τεκμηρίωση που προηγήθηκε, η υπό κατασκευή τεχνητή λίμνη Ασωπού θα προσδιοριστεί οριστικά ως ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα (ΙΤΥΣ) εφόσον υλοποιηθεί εντός του διαχειριστικού κύκλου 2021-2027.

### 3.2.5 Τεχνητή λίμνη Φενεού – ΕΛ0227L000000003Α

#### Γενική περιγραφή ΥΣ

Το έργο αφορά στην κατασκευή φράγματος στο ρέμα Δόξα, στην υδρολογική λεκάνη Φενεού, με σκοπό την αποθήκευση ύδατος για την ικανοποίηση των αρδευτικών αναγκών στην πεδιάδα του Φενεού. Η κλειστή λεκάνη του Φενεού οριοθετείται από τους ορεινούς όγκους της Ζήρειας στα ανατολικά και του Χελμού στα δυτικά, το Μαύρο Όρος στα βόρεια και τον όγκο του Σαϊτά στα νότιο-νοτιοδυτικά. Το έργο χωροθετείται στην Κορινθία, στη ΔΕ Φενεού του Δήμου Σικυωνίων. Η κατασκευή του ολοκληρώθηκε το 1996, ενώ κύριος του έργου είναι το ΥΠΑΑΤ.

Το χωμάτινο φράγμα ύψους 56 m έχει πλάτος στέψης 8 m, μήκος στέψης 225 m και η στάθμη στέψης ορίστηκε σε υψόμετρο +877 m. Η μέγιστη στάθμη αποθήκευσης είναι στα +873,6 m, όπου τοποθετείται και η διάταξη υπερχειλίσσης και η ελάχιστη στάθμη απόληψης στα +841,5 m. Η τεχνητή λίμνη έχει έκταση περίπου 0,51 km<sup>2</sup> και συνολικό όγκο 5,3 hm<sup>3</sup> με ωφέλιμη αποθηκευτικότητα 5,18 hm<sup>3</sup> περίπου, που αντιστοιχεί σε ωφέλιμο ύψος νερού 22,1 m.

Η έκταση της υδρολογικής λεκάνης, η οποία τροφοδοτεί με τα ύδατα της την τεχνητή λίμνη είναι περίπου 17 km<sup>2</sup> και μεγάλο τμήμα της αποτελεί τμήμα της υψηλής ορεινής μάζας του Χελμού. Κατά τη δεκαετία 1991 – 2001, παρατηρήθηκε πληθυσμιακή αύξηση της τάξεως το 8% στη Δημοτική Ενότητα Φενεού, ενώ σύμφωνα με εκτιμήσεις αναμένεται περαιτέρω αύξηση. Η συγκράτηση αλλά και η προσέλκυση του πληθυσμού στην περιοχή οφείλεται κατά κύριο λόγο στην αγροτική ανάπτυξη στην πεδιάδα του Φενεού. Στην περιοχή λειτουργεί το αρδευτικό δίκτυο Φενεού που διαχειρίζεται ο ΤΟΕΒ Λεκάνης Φενεού με ανάγκες περίπου 2,8 hm<sup>3</sup> ετησίως. Οι ανάγκες καλύπτονται με απολήψεις από τον ταμιευτήρα Φενεού και υδρογεωτρήσεις. Επίσης, υπάρχουν αγροτικές εκτάσεις που αρδεύονται από ιδιωτικές γεωτρήσεις με ετήσιες ανάγκες σε νερό περίπου 0,7 hm<sup>3</sup>.

Πέραν της αρδευτικής χρήσης που εξυπηρετεί η τεχνητή λίμνη Φενεού, η δημιουργία της διαμόρφωσε ένα πανέμορφο φυσικό τοπίο που μπορεί να χαρακτηριστεί «αλπικό». Το φυσικό περιβάλλον προσελκύει επισκέπτες στην περιοχή και την καθιστά πόλο τουριστικής ανάπτυξης.



Σχήμα 3-9. Τοποθεσία τεχνητής λίμνης Φενεού



(πηγή: <http://travelmarytravel.blogspot.com>)



(πηγή: <http://villageoffeneos.pblogs.gr>)



(πηγή: <http://villageoffeneos.pblogs.gr>)



(πηγή: <http://korinthorama.gr>)

Σχήμα 3-10. Τεχνητή λίμνη Δόξας Φενεού

### Αρχικός προσδιορισμός

#### **Αναγνώριση του ΥΣ**

Τα χαρακτηριστικά του εν λόγω λιμναίου υδατικού συστήματος δίνονται στη συνέχεια:

**Πίνακας 3-19. Λιμναίο ΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΦΕΝΕΟΥ**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Έκταση λίμνης (km <sup>2</sup> )	Έκταση ανάντη λεκάνης (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
ΕΛ0227L000000003Α	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΦΕΝΕΟΥ	ΤΥΣ	L-M5/7W	0,5	17,0	5,7

Η μικτή απορροή περιλαμβάνει τις ποσότητες της επιφανειακής απορροής, τις ποσότητες που εκφορτίζονται μέσω των πηγών στα υδατικά συστήματα και τις ποσότητες υπογείων υδάτων που διαφεύγουν εκτός της λεκάνης απορροής.

Η τεχνητή λίμνη Φενεού εξετάζεται ως ΤΥΣ, εφόσον είναι υδατικό σύστημα που έχει δημιουργηθεί από ανθρώπινη παρέμβαση και έχει κατασκευαστεί σε τόπο όπου δεν υπήρχε πρότερη παρουσία νερού.

Είναι προφανές ότι η κατασκευή της τεχνητής λίμνης Φενεού δημιούργησε μια εκτεταμένη, ευρεία και μόνιμη υδρομορφολογική αλλοίωση στα χαρακτηριστικά του φυσικού τοπίου. Ο χειμαρρος Δόξας, που διαρρέει την περιοχή, λόγω της μη αξιόλογης απορροής του δεν χαρακτηρίζεται ως υδατικό σύστημα. Το έργο της τεχνητής λίμνης αντιμετωπίζεται ως αποτέλεσμα ανθρωπογενών παρεμβάσεων σε περιοχή όπου δεν υπήρχε αξιόλογη παρουσία νερού. Αποτελεί έργο αποθήκευσης ύδατος με σκοπό την εξυπηρέτηση αρδευτικών αναγκών. Συναξιολογώντας όλα αυτά τα στοιχεία καθώς και όσα προαναφέρθηκαν, προκύπτει ότι η τεχνητή λίμνη Φενεού μπορεί αρχικά να προσδιοριστεί ως τεχνητό υδατικό σύστημα. Στη συνέχεια, εξετάζεται η διαδικασία του οριστικού προσδιορισμού ως ΤΥΣ.

### Οριστικός προσδιορισμός

#### **Αξιολόγηση αποτελεσμάτων του ΕΔΠ**

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, τεχνητή λίμνη Φενεού, υπάρχει ο παρακάτω σταθμός μέτρησης:

**Πίνακας 3-20. Σταθμός Μέτρησης του ΕΔΠ στη τεχνητή λίμνη Φενεού**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ
ΕΛ0227L000000003Α	ΛΙΜΝΗ ΦΕΝΕΟΥ	ΕΛ0227L000000003Α500	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΦΕΝΕΟΥ

**Πίνακας 3-21. Δεδομένα μετρήσεων του ΕΔΠ στη τεχνητή λίμνη Φενεού**

Τεχνητή λίμνη Φενεού	Κατάσταση	
Βιολογικά ποιοτικά στοιχεία	Φυτοπλαγκτό	Υψηλή
	Υδρόβια μακρόφυτα	Υψηλή
Φυσικοχημικά/Υδρομορφολογικά ποιοτικά στοιχεία	Διαφάνεια νερού	Καλή
	Οξυγόνωση	
	Τιμές ολικού φωσφόρου	

Από την αξιολόγηση των μετρήσεων το οικολογικό δυναμικό του τεχνητού υδατικού συστήματος προκύπτει καλό.

### **"Μέτρα αποκατάστασης" και επιπτώσεις τους**

Η διαδικασία οριστικού προσδιορισμού ενός υδατικού συστήματος ως τεχνητό περιλαμβάνει μόνο τα κριτήρια προσδιορισμού της ομάδας (β). Οπότε, δεν εξετάζονται πιθανά «μέτρα αποκατάστασης». Επιπλέον το ΤΥΣ, λίγα χρόνια μετά την κατασκευή του έχει ήδη επανέλθει η οικολογική ισορροπία και έχει επιτευχθεί Καλό και ανώτερο οικολογικό δυναμικό.

### **"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων**

Το έργο δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της γεωργίας στην περιοχή. «Άλλα μέσα», με τα οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί ο χρήσιμος στόχος που εξυπηρετείται από την τεχνητή λίμνη είναι η κάλυψη των αρδευτικών αναγκών με απολήψεις από υπόγεια ύδατα, με υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα ή με δέσεις κατά μήκος του χειμάρρου Δόξα ή Ολβίου. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση της καθορισμένης χρήσης.

Ο υπόγειος υδροφόρας, από τον οποίο είναι τεχνικά εφικτό να γίνει άντληση για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της περιοχής είναι το σύστημα Φενεού (ΕΛ0200230). Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι ΥΥΣ Φενεού βρίσκεται σε καλή ποσοτική και χημική κατάσταση, χωρίς τάσεις πτώσεις στάθμης ή αύξησης ρύπων. Η λύση άντλησης αρδευτικού νερού από τον υπόγειο υδροφόρα κρίνεται περιβαλλοντικά δυσμενέστερη καθώς μπορεί να προκαλέσει ποσοτική αλλά και ποιοτική υποβάθμιση του ΥΥΣ.

Όσον αφορά στην εναλλακτική απολήψεων από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα, αυτή δεν κρίνεται εφαρμόσιμη, καθώς στην περιοχή δεν υπάρχει κάποιο επιφανειακό ΥΣ ικανό να παρέχει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών.

Για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης, θα μπορούσαν επίσης να κατασκευαστούν διαδοχικές δέσεις κατά μήκος των χειμάρρων Δόξα ή Ολβίου και κατάλληλα έργα απόληψης και διανομής του επιφανειακού νερού. Η λύση αυτή, όμως, παρόλο που είναι τεχνικά εφικτή, αποτελεί δυσμενέστερη περιβαλλοντική επιλογή. Η ενδεχόμενη δημιουργία δέσεων κατά μήκος των χειμάρρων και η συνεπαγόμενη ρύθμιση μιας ήδη μη αξιόλογης παροχής, θα δημιουργήσει προβλήματα επιβίωσης στην υδρόβια και παρόχθια πανίδα και χλωρίδα.

Η πλήρης αναίρεση της γεωργικής χρήσης, που εξυπηρετείται με την τεχνητή λίμνη, θα ανέστελλε τη γεωργική ανάπτυξη της περιοχής. Χάρη στην εν λόγω ανάπτυξη παρατηρείται συγκράτηση και τόνωση του πληθυσμού στην ευρύτερη περιοχή. Οι αρνητικές κοινωνικές επιπτώσεις που θα είχε η ενδεχόμενη αναίρεση της κάλυψης των αρδευτικών αναγκών από την τεχνητή λίμνη Φενεού την καθιστά λύση μη εφαρμόσιμη.

Σύμφωνα με την τεκμηρίωση που προηγήθηκε, η τεχνητή λίμνη Φενεού, η οποία κατασκευάστηκε για την εξυπηρέτηση αρδευτικών αναγκών, προσδιορίζεται οριστικά ως τεχνητό υδατικό σύστημα (ΤΥΣ). Προσοχή θα πρέπει να δοθεί μετά την ολοκλήρωση των αρδευτικών δικτύων ώστε οι απολήψεις από την λίμνη να μην διακινδυνεύσουν το καλό και ανώτερο οικολογικό δυναμικό το οποίο έχει επιτευχθεί.

### **3.2.6 Λιμάνι Πάτρας – ΕΛ0227C0004Η**

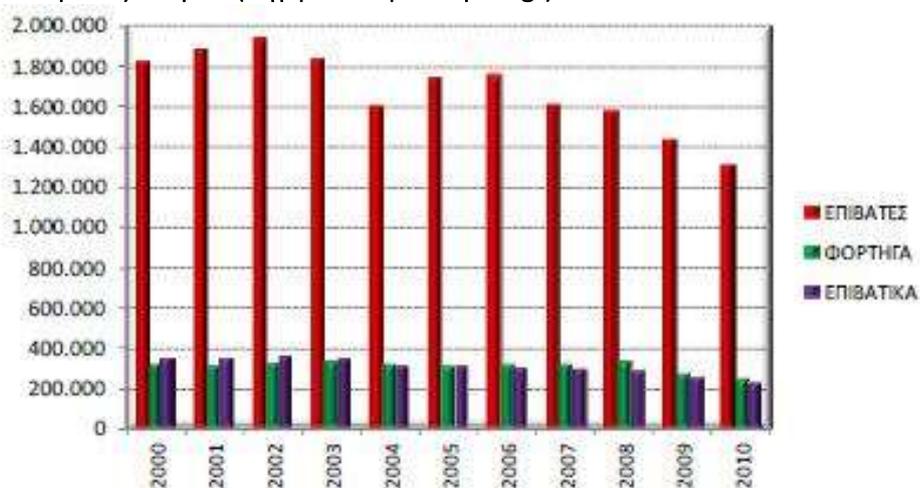
#### **Γενική περιγραφή ΥΣ**

Το λιμάνι της Πάτρας διαχρονικά διαδραμάτιζε πρωτεύοντα ρόλο στην οικονομική ζωή όχι μόνο της Πάτρας και της Δυτικής Ελλάδας αλλά και της Ελλάδας γενικότερα, αποτελώντας βασικό κόμβο συνδυασμένων μεταφορών στη Νοτιοανατολική Ευρώπη. Διαθέτει επιβατικό και εμπορικό λιμάνι καθώς και μαρίνα σκαφών. Το επιβατικό λιμάνι συγκεντρώνει τη μισή περίπου από τη συνολική κίνηση εξωτερικού της χώρας που διακινείται με πλοία.

Η συνολική κίνηση (εσωτερικού και εξωτερικού) του Λιμένα Πατρών για το διάστημα 2000-2010 φαίνεται στο παρακάτω γράφημα.



Σχήμα 3-11. Λιμένας Πατρών (πηγή: [www.patrasport.gr](http://www.patrasport.gr))



Σχήμα 3-12. Συνολική κίνηση του Λιμένα Πατρών (πηγή στοιχείων: [www.patrasport.gr](http://www.patrasport.gr))

Η ιστορία του λιμανιού της Πάτρας είναι τόσο παλιά όσο και η πόλη. Από την ίδρυση της Πάτρας, τον 11<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα, οργανώθηκε λιμάνι στην παραθαλάσσια περιοχή της. Επί Φραγκοκρατίας (13<sup>ος</sup> αιώνας) το λιμάνι μετατοπίστηκε σε νέα θέση για λόγους προστασίας του. Στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα η Πάτρα είχε καθιερωθεί ως το πρώτο σταφιδοεξαγωγικό λιμάνι και γενικά ως κύριο εξαγωγικό και εισαγωγικό κέντρο με τη Δύση. Ωστόσο, η διάνοιξη του Ισθμού της Κορίνθου το 1893 έπληξε το τοπικό εμπόριο.

Η σύγχρονη ιστορία του λιμανιού ξεκίνησε με τις ενέργειες κατασκευής τεχνητού λιμένα το 1836. Τα διάφορα έργα (μόλος, επεκτάσεις, φάρος, λιμενοβραχίονας, αποβάθρα) συνεχίστηκαν και υλοποιούνταν τμηματικά μέχρι το 1858. Ωστόσο, ήταν αναποτελεσματικά λόγω του μικρού βάθους της θάλασσας, το οποίο δεν επέτρεπε την προσέγγιση μεγάλων ιστιοφόρων. Το 1880 επικυρώθηκε σύμβαση με γάλλους μηχανικούς για την κατασκευή τεχνητού λιμένα και οι εργασίες ολοκληρώθηκαν το 1889. Το 1930 ανατέθηκε σε τεχνική εταιρεία κατασκευών η εκτέλεση λιμενικών έργων (εκσκαφή λιμένος στα 9,5 m, κρηπιδώματα μήκους 1.400 m και σε πλάτος 80 m ως χερσαία ζώνη, διαπλάτυνση μόλου Καλαβρύτων στα 42 m, μόλος Άστιγος 120 m μήκους). Οι εργασίες διακόπηκαν λόγω του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Το 1956 ξεκίνησε η προς βορρά επέκταση του λιμανιού. Έργα επέκτασης και εκσυγχρονισμού του λιμανιού συνεχίστηκαν μέχρι τις μέρες μας, τα τελευταία χρόνια με έμφαση στις υποδομές εξυπηρέτησης οχηματαγωγών. Σήμερα έχουν ολοκληρωθεί τα έργα εκσυγχρονισμού και βελτίωσης του υπάρχοντος λιμανιού καθώς και τα έργα κατασκευής του νέου Νότιου λιμανιού, στην Ακτή Δυμαίων.

Η σημασία και ο ρόλος του λιμανιού αναβαθμίστηκαν σημαντικά την τελευταία δεκαετία. Το λιμάνι αποτελεί πλέον κύρια πύλη της χώρας από/προς τη Δύση, μετά τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν αναφορικά με τους χερσαίους άξονες μέσω των κρατών της πρώην Γιουγκοσλαβίας.

Μεγάλη ήταν η συμβολή του λιμανιού και στη μετανάστευση στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα, αφού κύριο μέσο μεταφοράς των μεταναστών ήταν τα υπερωκεάνια που συχνά προσέγγιζαν την Πάτρα. Τα πρώτα χρόνια μετά το Β' παγκόσμιο πόλεμο άρχισε να λειτουργεί η σύνδεση Πάτρας – Ιταλίας.

Το Λιμάνι διαθέτει τέσσερις προβλήτες (Βόρεια, Άστιγος, μόλος Αγ. Νικολάου και Γούναρη) και κρηπιδώματα συνολικού μήκους 3.000 m περίπου και βάθους 8,50-10,50 m από την κατώτατη ρηχία. Εντός του Λιμένα λειτουργεί υπηρεσία αντιμετώπισης ρύπανσης διαθέτοντας αντίστοιχο σκάφος και εξοπλισμό καθώς και υπηρεσία παραλαβής υγρών και στερεών αποβλήτων από τα πλοία όλο το εικοσιτετράωρο. Επίσης, υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές υδροδότησης πλοίων, πυρασφάλειας και υποδοχής επιβατών. Το εμπορικό λιμάνι παρέχει όλες τις απαραίτητες υπηρεσίες όπως χρήση των λιμενικών εγκαταστάσεων για τη διακίνηση εμπορευματικών φορτίων, χώρους στάθμευσης των φορτηγών αυτοκινήτων, χώρους αποθήκευσης των εμπορευμάτων, φορτοεκφορτωτικές εργασίες, μίσθωση γερανών κ.ά.

Στο βορειοανατολικό άκρο του Λιμένα έχει διαμορφωθεί μαρίνα, χωρητικότητας 450 περίπου σκαφών. Στη βόρεια λιμενολεκάνη της Μαρίνας υπάρχει η υποδομή για λειτουργία Σταθμού Υδροπλάνων. Στο νότιο άκρο του Λιμένα λειτουργεί ιχθυόσκαλα, ενώ στο βόρειο άκρο του υπάρχει Ιστιοπλοϊκός όμιλος.

Από τις 11 Ιουλίου 2011 ξεκίνησε η λειτουργία και του Νέου Νότιου Λιμένα Πατρών για την εξυπηρέτηση των δρομολογίων των γραμμών Πάτρας – Ιταλίας. Προτεραιότητα της διοίκησης του λιμανιού είναι η επέκταση των δραστηριοτήτων του στις λιμενικές υπηρεσίες εξυπηρέτησης κρουαζιέρας και η σύναψη σχετικών συμφωνιών, δεδομένου ότι η ευρύτερη περιοχή της Πάτρας παρουσιάζει συγκριτικά πλεονεκτήματα για προορισμό κρουαζιέρας με πολλές εναλλακτικές μορφές τουρισμού. Διαθέτει, επίσης, όλες τις κατάλληλες εγκαταστάσεις προκειμένου να καλύψει απόλυτα τις ανάγκες των κρουαζιερόπλοιων και των επιβατών τους.

### **Αρχικός προσδιορισμός**

#### **Αναγνώριση του ΥΣ**

Τα χαρακτηριστικά του λιμένα Πατρών δίνονται στον επόμενο πίνακα:

**Πίνακας 3-22. Παράκτιο ΙΤΥΣ ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος ακτογραμμής (km)
ΕΛ0227C0004Η	ΛΙΜΑΝΙ	ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ	ΙΤΥΣ	IIIΕ	9,7

Το λιμάνι της Πάτρας αποτελεί το μοναδικό παράκτιο υδατικό σύστημα, το οποίο εξετάζεται ως ιδιαίτερος τροποποιημένο (ΙΤΥΣ) στη λεκάνη απορροής Ρεμάτων Παραλίας Βορ. Πελοποννήσου (ΕΛ0227).

Το παράκτιο υδατικό σύστημα έχει υποστεί σημαντικές υδρομορφολογικές αλλοιώσεις που προκύπτουν από την κατασκευή και λειτουργία του διεθνούς εμπορευματικού και επιβατικού λιμένα και, συνεπώς, δικαιολογείται η αρχική του εξέταση ως ΙΤΥΣ.

#### **Περιγραφή των σημαντικών υδρομορφολογικών αλλοιώσεων**

Οι καθορισμένες χρήσεις, που εξυπηρετούνται από τον λιμένα Πατρών, είναι η ναυσιπλοΐα και η αναψυχή από το εμπορικό και επιβατικό λιμάνι καθώς και τη μαρίνα.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για την εκτίμηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ανά κατηγορία αλλοίωσης με τις αντίστοιχες βαθμολογίες τους. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών

αλλοιώσεων, για έργα και δραστηριότητες που επηρεάζουν παράκτια υδατικά συστήματα αναμένεται να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 2 κριτήρια.

**Πίνακας 3-23. Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1	Γ.1.2 Έκταση τύπων οικοτόπων προτεραιότητας	100%	5
2	Γ.2.1 Μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού συστήματος	50,8%	5
3	Γ.3.1 Έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού συστήματος	9,2%	2

Τα δεδομένα για τους παραπάνω υπολογισμού προέκυψαν από τις μετρήσεις του ΕΔΠ και από εκτιμήσεις που βασίζονται σε δορυφορικές εικόνες. Το συνολικό μήκος του μετώπου της ακτογραμμής που δέχεται παρεμβάσεις από παράλληλα έργα εκτιμήθηκε 3,6 km το οποίο συμπεριλαμβάνει και τον Νέο Λιμένα Πάτρας. Ως παράλληλα έργα θεωρήθηκαν τα κρηπιδώματα και οι κυματοθραύστες. Η συνολική έκταση των κάθετων έργων εκτιμήθηκε 95.450 m<sup>2</sup>. Ως κάθετα έργα θεωρήθηκαν οι 4 προβλήτες του παλαιού λιμένα.

**Αξιολόγηση αποτελεσμάτων του ΕΔΠ**

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, στο παράκτιο υδατικό σύστημα ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ, δεν λειτούργησε σταθμός μέτρησης την περίοδο 2018-2021. Στην θαλάσσια περιοχή του λιμένα, στο παράκτιο ΥΣ ΕΛ0228C0003N, λειτούργησε ο σταθμός Patra, η οικολογική κατάσταση του οποίου χαρακτηρίζεται ως Καλή. Την προηγούμενη περίοδο παρακολούθησης 2012-2015, είχε λειτουργήσει σταθμός παρακολούθησης στο ΥΣ Λιμάνι Πάτρας με Καλή οικολογική κατάσταση.

**Πιθανότητα αποτυχίας επίτευξης καλής οικολογικής κατάστασης**

Για το εξεταζόμενο υδατικό σύστημα του Λιμένα Πατρών δεν υπάρχουν πρόσφατες διαθέσιμες μετρήσεις από το δίκτυο παρακολούθησης. Από την προηγούμενη περίοδο παρακολούθησης, οι μετρήσεις υποδείκνυαν καλή οικολογική κατάσταση. Επομένως, με τα υφιστάμενα δεδομένα, υπάρχει ασάφεια ως προς την πραγματική κατάσταση του ΥΣ.

Εφόσον το ΥΣ προσδιορίζεται ως ΙΤΥΣ, η επίτευξη του καλού οικολογικού δυναμικού είναι συνάρτηση της υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού όπως αυτά αναφέρονται στο σχετικό μεθοδολογικό κείμενο τεκμηρίωσης.

**Μεταβολή του χαρακτήρα του υδατικού συστήματος**

Προφανώς η κατασκευή των έργων του Λιμένα Πατρών έχει δημιουργήσει εκτεταμένη, ευρεία και μόνιμη υδρομορφολογική αλλοίωση στα χαρακτηριστικά της παράκτιας ζώνης. Οι λιμενικές εγκαταστάσεις εξυπηρετούν ανάγκες ναυσιπλοΐας (εμπορικό και επιβατικό λιμάνι) και αναψυχής (μαρίνα σκαφών).

Η συνολική αξιολόγηση των αλλοιώσεων προκύπτει μέσω του υπολογισμού του μέσου όρου των κριτηρίων αξιολόγησης που εκτιμήθηκαν παραπάνω και στρογγυλοποίηση αυτού προς τα πάνω. Στην περίπτωση του λιμανιού της Πάτρας, η συνολική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

**Πίνακας 3-24. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στο ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ**

ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
Λιμάνι Πάτρας (ΕΛ0227C0004Η)	(5+5+2)/3=4,00	4,0

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφόσον η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων προέκυψε >3,5 το υδατικό σύστημα του λιμανιού της Πάτρας συνεχίζει να προσδιορίζεται ως ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα. Στη συνέχεια ακολουθεί η επανεξέταση του οριστικού προσδιορισμού ως ΙΤΥΣ.

### **Οριστικός προσδιορισμός**

#### **"Μέτρα αποκατάστασης" και επιπτώσεις τους**

Πιθανά «μέτρα αποκατάστασης» για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στο παράκτιο υδατικό σύστημα του Λιμένα Πατρών είναι η μείωση της έντασης και της έκτασης των βυθοκορήσεων ή ακόμη και η αναίρεση των έργων.

Πιθανή μείωση των βυθοκορήσεων θα μείωνε το βάθος νερού εντός του λιμανιού. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα την αδυναμία προσέγγισης και πρόσδεσης πλοίων με μεγάλο βύθισμα. Άρα, σε αυτήν την περίπτωση πλήττονται οι καθορισμένες χρήσεις του έργου.

Σε περίπτωση αναίρεσης των έργων (προβλήτες, κρηπιδώματα κ.λπ.), δεν θα εξυπηρετούνται πλέον ικανοποιητικά οι χρήστες του λιμένα και σταδιακά θα εγκαταλειφτεί η εμπορική και επιβατική χρήση του. Η απομάκρυνση/καθαίρεση των έργων έχει, με άλλα λόγια, αρνητικές επιπτώσεις στις καθορισμένες χρήσεις της ναυσιπλοΐας και της αναψυχής.

#### **"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων**

Οι καθορισμένες χρήσεις που εξυπηρετούνται με τα έργα του Λιμένα Πατρών είναι, όπως προαναφέρθηκε, η ναυσιπλοΐα και η αναψυχή. «Άλλο μέσο», με το οποίο θα μπορούσαν να εξυπηρετηθούν οι χρήσιμοι στόχοι που επιτυγχάνονται με τη ναυσιπλοΐα, είναι η αντικατάσταση με άλλη μορφή μεταφοράς, όπως οδική ή σιδηροδρομική. Όσον αφορά στην αναψυχή, «άλλα μέσα», με τα οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί, είναι η μεταφορά των εγκαταστάσεων της μαρίνας σε άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση των καθορισμένων χρήσεων.

Η αντικατάσταση των θαλασσίων μεταφορών με χερσαίες (οδική, σιδηροδρομική) προϋποθέτει την ύπαρξη των κατάλληλων υποδομών. Υποδομές οδικής σύνδεσης υπάρχουν, αλλά δεν έχουν την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα για να ανταπεξέλθουν στις αυξημένες ανάγκες μετακίνησης ανθρώπων και αγαθών. Για να καταστούν κατάλληλες χρειάζονται πολλά, δαπανηρά και χρονοβόρα έργα. Τα έργα αυτά δεν είναι έργα προτεραιότητας για τη χώρα, ειδικά στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, και δεδομένου ότι εξυπηρετούνται επαρκώς οι ανάγκες με την ύπαρξη του λιμανιού. Όσον αφορά στην προοπτική σιδηροδρομικών έργων, ως εναλλακτική μορφή μεταφορών, οι συνθήκες είναι ακόμη χειρότερες, αφού το υφιστάμενο σήμερα σιδηροδρομικό δίκτυο ανέρχεται σε 2.552km και καλύπτει κυρίως την κεντρική και βόρεια Ελλάδα. Από το συνολικό δίκτυο, μόνο το 70% (περίπου 1.800km) αφορά σε γραμμή κανονικού εύρους (1.435 mm), το οποίο είναι καθιερωμένο στην Ευρώπη και διεθνώς. Συνεπώς, η εναλλακτική αντικατάστασης των θαλασσίων μεταφορών με άλλη μορφή, αν και είναι τεχνικά εφικτή μακροπρόθεσμα, απαιτεί υπερβολικό κόστος για την υλοποίησή της και αυτό την καθιστά δυσανάλογα δαπανηρή σε σχέση με τα περιβαλλοντικά οφέλη που μπορεί να προκύψουν από την αποφόρτιση του λιμένα Πατρών. Επίσης, αμφισβητείται και η περιβαλλοντική καταλληλότητα της λύσης καθώς τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας των τυχόν δικτύων θα υπάρχει επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τις εργασίες και την κίνηση αντίστοιχα.

Στο λιμάνι της Πάτρας έχει διαμορφωθεί και μαρίνα για την εξυπηρέτηση των σκαφών αναψυχής. Το ενδεχόμενο μεταφοράς της μαρίνας σε άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα αν και είναι τεχνικά εφικτό δεν αποτελεί καλύτερη περιβαλλοντικά επιλογή. Μία τέτοια επιλογή προκαλεί υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στη νέα θέση, οι οποίες πιθανόν να έχουν ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της οικολογικής κατάστασης των εκεί παρακτίων υδάτων.

Η πλήρης αναίρεση των καθορισμένων χρήσεων της ναυσιπλοΐας και της αναψυχής θα είχε καταστροφικές συνέπειες για την περιοχή της Πάτρας, αλλά και για όλη την Ελλάδα, σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Η Πάτρα έχει ακμάσει λόγω του εισαγωγικού και εξαγωγικού εμπορίου αλλά και της συνεχούς μετακίνησης ανθρώπων. Αυτές οι δραστηριότητες έχουν ως σημείο αναφοράς το λιμάνι, το οποίο αποτελεί την κυριότερη εγκατάσταση θαλασσίων μεταφορών της Δυτικής Ελλάδας καθώς και το σημαντικότερο κόμβο σύνδεσης της χώρας με την Ιταλία και κατ' επέκταση την υπόλοιπη Ευρώπη.

Ως γενική παρατήρηση που χαρακτηρίζει την επιλογή εφαρμογής «άλλων μέσων», αναφέρεται το γεγονός ότι τα τυχόν έργα για την υλοποίησή τους συνεπάγονται και το ανάλογο οικονομικό κόστος αποκατάστασης των υφιστάμενων έργων και κατασκευής των νέων υποδομών, χωρίς να είναι βέβαιη η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης.

Κατόπιν της τεκμηρίωσης που προηγήθηκε, το παράκτιο υδατικό σύστημα του λιμανιού της Πάτρας, όπου αναπτύσσονται οι χρήσεις της ναυσιπλοΐας και της αναψυχής, συνεχίζει να προσδιορίζεται οριστικά ως ιδιαιτέρως τροποποιημένο (ΙΤΥΣ).

### 3.3 Λεκάνη απορροής Πείρου – Βέργα - Πηγειού (ΕΛ0228)

#### 3.3.1 Τεχνητή λίμνη Αστερίου - ΕΛ0228RL00404001Η και Παραπείρος Ρ.\_1 - ΕΛ0228R000404024Η

##### Γενική περιγραφή ΥΣ

Το φράγμα Αστερίου κατασκευάστηκε επί του ποταμού Παραπείρου στη θέση Αστέρι, περί τα 700 m κατάντη της γέφυρας Παραπείρου της ΕΟ Πάτρας-Τρίπολης. Το έργο, εκτός από την κατασκευή του χωμάτινου φράγματος ταμίευσης στη θέση Αστέρι στον ποταμό Παραπείρο, περιλαμβάνει την κατασκευή χαμηλού φράγματος υδροληψίας από σκυρόδεμα στη θέση Βαλμαδούρα του ποταμού Πείρου καθώς και αγωγού προσαγωγής των υδάτων που θα εκτρέπονται από το φράγμα Βαλμαδούρας στον ταμιευτήρα του φράγματος Αστερίου. Διοικητικά η περιοχή των έργων ανήκει στα όρια των Δημοτικών Ενοτήτων Βραχναίκων, Δύμης, Μεσσήτιδος, Παραλίας, Πατρέων, Τριταίας, Φαρρών, Ωλενίας, Μόβρης και Λαρισού.



Σχήμα 3-13. Τεχνητή λίμνη Αστερίου και ποτάμιο ΥΣ Παραπείρος Ρ.\_1

Η κατασκευή του φράγματος Αστερίου ξεκίνησε το 2006. Φορέας εκτέλεσης του έργου είναι το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (ΥΠΥΜΕ, πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ) και αναμένεται η ολοκλήρωσή του το 2017. Πρόκειται για χωμάτινο φράγμα ονομαστικού ύψους 75 m από τη στάθμη έδρασης, με

μήκος στέψης 760 m και πλάτος 14 m. Το έργο συνοδεύεται από κατάλληλα έργα υπερχειλίσης, υδροληψίας και εκκένωσης των υδάτων του ταμιευτήρα. Το φράγμα δέχεται την απορροή της υδρολογικής λεκάνης του Παραπεύρου, έκτασης περίπου 104 km<sup>2</sup>, αλλά και τις παροχές που εκτρέπονται από το φράγμα Βαλμαδούρας μέσω του αγωγού προσαγωγής.

Το φράγμα δημιουργεί μια τεχνητή λίμνη έκτασης 1,63 km<sup>2</sup> στην κοίτη του ποταμού Παραπεύρου. Ο όγκος της είναι περίπου 44 hm<sup>3</sup> και η ωφέλιμη χωρητικότητα περίπου 40 hm<sup>3</sup>. Η στάθμη της στέψης βρίσκεται στα 215 m, με τη στάθμη υπερχειλίσης να βρίσκεται στα 207 m, ενώ η κατώτατη στάθμη υδροληψίας στα 172,7 m.

Κατά την ολοκλήρωση της κατασκευής του φράγματος, κατακλύστηκε ο οικισμός Τόσκας. Για το λόγο αυτό, είχαν ήδη πραγματοποιηθεί οι ενέργειες μετακόμισης των κατοίκων.

Με το φράγμα Αστερίου στον Παραπεύρο και τα συνοδά έργα, θα δοθεί οριστική λύση στο οξύτατο πρόβλημα ύδρευσης της Πάτρας και της Βορειοδυτικής Αχαΐας, καθώς θα εξυπηρετούνται οι ανάγκες μόνιμων και εποχιακών κατοίκων, αλλά και διερχομένων με προορισμό ή προέλευση το λιμάνι της Πάτρας. Επίσης, θα εξυπηρετούνται οι ανάγκες της Βιομηχανικής Περιοχής Πατρών.



**Σχήμα 3-14. Έργα φράγματος Αστερίου στον π. Παραπεύρο και δορυφορική εικόνα του ταμιευτήρα.**

Κατ' αυτόν τον τρόπο, θα αντιμετωπιστεί το υδρευτικό πρόβλημα της ευρύτερης περιοχής Πατρών και θα σταματήσουν οι πολυδάπανες γεωτρήσεις, οι οποίες δεν ανταποκρίνονται και στις ανάγκες της περιοχής. Παράλληλα, θα δημιουργηθούν σημαντικές αναπτυξιακές προοπτικές για την ευρύτερη περιοχή.

Οι προβλεπόμενες ετήσιες απολήψεις από το φράγμα Αστερίου, σύμφωνα με την υπ' αριθ. 86147/19.08.2002 ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων για το έργο: «Μελέτη Ύδρευσης Πάτρας από τους ποταμούς Πείρο και Παραπείρο – Δίκτυα υπολοίπων οικισμών Ν.Αχαΐας», όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθ. 103496/23.04.2008 ΚΥΑ, ανέρχονται σε 22 hm<sup>3</sup> έως το 2020 και σε 27 hm<sup>3</sup> έως το 2035. Η οικολογική παροχή, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους, ορίζεται 0,3 m<sup>3</sup>/s κατάντη του φρ. Βαλμαδούρας και σε 0,2 m<sup>3</sup>/s κατάντη του φρ. Αστερίου.

Η πλήρωση του φράγματος ξεκίνησε στις 26 Αυγούστου 2019 όταν πραγματοποιήθηκε η έμφραξη της σήραγγας εκτροπής του ποταμού Παραπείρου.

### Αρχικός προσδιορισμός

#### **Αναγνώριση του ΥΣ**

Τα χαρακτηριστικά της τεχνητής λίμνης Αστερίου και του κατάντη ευρισκόμενου ποτάμιου ΙΤΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1 δίνονται στον επόμενο πίνακα:

**Πίνακας 3-25. Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος (km)/ Έκταση ΥΣ (km <sup>2</sup> )	Έκταση ανάντη λεκάνης (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
ΕΛ0228RL00404001Η	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	1,6	62,1	63,6
ΕΛ0228R000404024Η	ΦΡΑΓΜΑ	ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1	ΙΤΥΣ	R-M2	14,5	103,8	49,9

Η μικτή απορροή περιλαμβάνει τις ποσότητες της επιφανειακής απορροής, τις ποσότητες που εκφορτίζονται μέσω των πηγών στα υδατικά συστήματα και τις ποσότητες υπογείων υδάτων που διαφεύγουν εκτός της λεκάνης απορροής.

#### **Έλεγχος ύπαρξης αλλοιώσεων στην υδρομορφολογία**

Η δημιουργία της τεχνητής λίμνης προκαλεί υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στην κοίτη του ποταμού Παραπείρου και το διαμορφωμένο λιμναίο ΥΣ πρέπει να εξεταστεί ως ιδιαίτερος τροποποιημένο.

Όσον αφορά το τμήμα του ποταμού κατάντη του φράγματος χαρακτηρίζεται επίσης ως ΙΤΥΣ ως εκ των αλλαγών στην υδρομορφολογία που κατασκευή και λειτουργία του φράγματος επιβάλλει. Η καθαρή επιφανειακή απορροή του ποταμού Παραπείρου στην τεχνητή λίμνη είναι 19,7 hm<sup>3</sup>/γ. Στο έργο του ταμιευτήρα Αστερίου εντάσσεται και η κατασκευή ενός φράγματος εκτροπής στον ποταμό Πείρο στη θέση Βαλμαδούρα. Επίσης προβλέπονται και κατάλληλα έργα υδροληψίας και εξάμμωσης των υδάτων του φράγματος Βαλμαδούρας, τα οποία μέσω κλειστού σωληνωτού αγωγού προσαγωγής διοχετεύονται στον ταμιευτήρα Αστερίου. Η παροχή σχεδιασμού προς τον ταμιευτήρα Αστερίου ανέρχεται σε περίπου 23,6 hm<sup>3</sup>/γ. Συνυπολογίζοντας τις δύο εισροές στον ταμιευτήρα προκύπτει ότι σε ετήσια βάση εισέρχονται στον ταμιευτήρα Αστερίου περίπου 43,3 hm<sup>3</sup>. Ο όγκος του ταμιευτήρα είναι 44 hm<sup>3</sup> και η ωφέλιμη χωρητικότητά του περίπου 40 hm<sup>3</sup>. Στους προαναφερθέντες εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους των έργων, ορίζεται οικολογική παροχή και για τα δύο έργα ώστε τα τμήματα κατάντη των έργων να διατηρήσουν τα φυσικά τους χαρακτηριστικά.

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, στο ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1 υπάρχουν οι παρακάτω σταθμοί μέτρησης:

**Πίνακας 3-26. Σταθμοί Μέτρησης του ΕΔΠ στον Ποταμό ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ
ΕΛ0228R000404024Η	ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1	ΕΛ0228R000404024N050	PARAPIROS

Στην Τεχνητή Λίμνη Αστερίου δεν έχει λειτουργήσει προφανώς σταθμός παρακολούθησης, εφόσον ο ταμιευτήρας δεν είχε δημιουργηθεί μέχρι το 2020. Στον σταθμό PARAPIROS δεν μετρήθηκε ο δείκτης υδρομορφολογίας HMS κατά την περίοδο 2018-2021.

#### Αξιολόγηση ποιοτικών αποτελεσμάτων του ΕΔΠ

Πίνακας 3-27. Αποτελέσματα Μετρήσεων Ποιότητας στον Ποταμό ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ\_1

PARAPIROS					
Ημερομηνίες μέτρησης	Φυσικοχημική Ποιότητα	Ποιότητα Μακροασπόνδυλων	Διάτομα	Μακρόφυτα	Ψάρια
08/03/2018	Υψηλή	-	-	-	-
29/04/2018	Υψηλή	Καλή	Υψηλή	-	Καλή
06/02/2019	Υψηλή	-	-	-	-
11/05/2019	Υψηλή	Καλή	Καλή	-	Καλή
10/02/2020	Υψηλή	-	-	-	-

Από την αξιολόγηση των μετρήσεων και την διαδικασία της ταξινόμησης, η οικολογική κατάσταση του υδατικού συστήματος ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ\_1 προκύπτει Καλή. Σημειώνεται όμως ότι όλες οι μετρήσεις αφορούν την περίοδο προ της έναρξης πλήρωσης του ταμιευτήρα Αστερίου, με αποτέλεσμα η εικόνα να αφορά το προϋφιστάμενο φυσικό ΥΣ και να μην αντανακλά την τροποποιημένη υδρομορφολογικά κατάσταση μετά την πλήρωση του ταμιευτήρα και την έναρξη λειτουργίας των έργων.

#### Περιγραφή των σημαντικών υδρομορφολογικών αλλοιώσεων

Με τα υπό κατασκευή έργα, θα επιτυγχάνεται η συγκέντρωση και ταμίευση των απαιτούμενων ποσοτήτων νερού για την εξυπηρέτηση των υδρευτικών αναγκών του ευρύτερου πολεοδομικού συγκροτήματος της Πάτρας, της ΒΙΠΕ, που βρίσκεται στο πεδινό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης του Πείρου (στη θέση Άγιος Στέφανος), καθώς και κοινοτήτων της ΒΔ Αχαΐας, που βρίσκονται στην ευρύτερη παραλιακή ζώνη και στην πεδινή περιοχή περί τον ποταμό Πείρο. Ο ταμιευτήρας Αστερίου στον ποταμό Παραπείρο θα ενισχύεται, για την περίοδο από Οκτώβριο έως Απρίλιο, με μεταφορά ύδατος, μέσω του φράγματος εκτροπής Βαλμαδούρας, από τον ποταμό Πείρο.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για την εκτίμηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ανά κατηγορία αλλοίωσης με τις αντίστοιχες βαθμολογίες τους. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, για έργα και δραστηριότητες που επηρεάζουν ποτάμια υδατικά συστήματα αναμένεται να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 2 κριτήρια:

Πίνακας 3-28. Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1 A.1.1	Όγκος απόληψης από φράγμα ταμίευσης ως % της μέσης ετήσιας απορροής	42%	3
2 A.1.2	Μήκος ποταμού που κατακλύζεται ως % του συνολικού μήκους του	17%	3
3 A.2.2	Ύψος εγκάρσιας κατασκευής από την φυσική κοίτη	75	5

**Πίνακας 3-29. Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1	A.1.1 Όγκος απόληψης από φράγμα ταμίευσης ως % της μέσης ετήσιας απορροής	54%	4
2	A.2.2 Ύψος εγκάρσιας κατασκευής από την φυσική κοίτη	75	5

Τα δεδομένα για τους παραπάνω υπολογισμούς προέκυψαν από στοιχεία των έργων και από εκτιμήσεις που βασίζονται σε δορυφορικές εικόνες.

#### **Πιθανότητα αποτυχίας επίτευξης καλής οικολογικής κατάστασης**

Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι δεν είναι γνωστό αν το ΥΣ Τεχνητή Λίμνη Αστερίου θα επιτύχει τους περιβαλλοντικούς στόχους το 2027 καθώς ο ταμιευτήρας έχει πληρωθεί πρόσφατα και δεν υπάρχουν ακόμα δεδομένα παρακολούθησης

Για το ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1, τα δεδομένα αφορούν περίοδο κατά την οποία δεν υφίσταντο οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις που αναμένονται από την λειτουργία του φράγματος Αστερίου, τα έργα υδροληψίας δεν έχουν λειτουργήσει πλήρως ακόμα και δεν μπορεί να εκτιμηθεί η οικολογική κατάσταση του υδατικού συστήματος και αν αυτό κινδυνεύει να μην επιτύχει τους περιβαλλοντικούς στόχους. Ωστόσο πρέπει να συνεχιστεί να προσδιορίζεται ως ΙΤΥΣ λόγω της υδρομορφολογικής αλλοίωσης.

Εφόσον το ποτάμιο ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1 προσδιορίζεται ως ΙΤΥΣ, η επίτευξη του καλού οικολογικού δυναμικού είναι συνάρτηση της υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού όπως αυτά αναφέρονται στο σχετικό μεθοδολογικό κείμενο τεκμηρίωσης.

#### **Μεταβολή του χαρακτήρα του υδατικού συστήματος**

Είναι προφανές ότι η κατασκευή της τεχνητής λίμνης Αστερίου έχει δημιουργήσει μια εκτεταμένη, ευρεία και μόνιμη υδρομορφολογική αλλοίωση στα χαρακτηριστικά του φυσικού υδατικού συστήματος του ποταμού Παραπεύρου. Αποτελεί έργο αποθήκευσης ύδατος με σκοπό την εξυπηρέτηση υδρευτικών αναγκών. Το φράγμα και η λειτουργία του επιφέρει υδρομορφολογικές τροποποιήσεις και στο κατάντη ευρισκόμενο ποτάμιο ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1.

Η συνολική αξιολόγηση των αλλοιώσεων προκύπτει μέσω του υπολογισμού του μέσου όρου των κριτηρίων αξιολόγησης που εκτιμήθηκαν παραπάνω και στρογγυλοποίηση αυτού προς τα πάνω. Στην περίπτωση των ΥΣ τεχνητής λίμνης Αστερίου και ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΥ Ρ.\_1, η συνολική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

**Πίνακας 3-30. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στη ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ και στο ποτάμιο ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1**

ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ (ΕΛ0228RL00404001Η)	$(3+3+5)/3=3,67$	≈3,7
ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ._1 (ΕΛ0228R000404024Η)	$(4+5)/2=4,50$	4,5

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφόσον η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων προέκυψε >3,5 τα ΥΣ Τεχνητής λίμνης Αστερίου και Παραπεύρου Ρ.\_1 προσδιορίζονται αρχικά ως ιδιαίτερως τροποποιημένα υδατικά συστήματα. Στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία του οριστικού προσδιορισμού ως ΙΤΥΣ.

## Οριστικός προσδιορισμός

### **"Μέτρα αποκατάστασης" και επιπτώσεις τους**

Τα πιθανά «μέτρα αποκατάστασης» για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στην τεχνητή λίμνη Αστερίου και στο κατάντη ποτάμιο ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ. \_είναι η κατασκευή ιχθυοπερασμάτων, η εποχιακή ρύθμιση των απολήψεων ή ακόμη και η απομάκρυνση του υπό κατασκευή φράγματος.

Η κατασκευή ιχθυοπερασμάτων αποτελεί γενικά μια καλή λύση, σε περιπτώσεις φραγμάτων. Εξυπηρετεί τη μετανάστευση των ψαριών και βελτιώνει, κατ' αυτόν τον τρόπο, την οικολογική κατάσταση ανάντη και κατάντη των έργων. Παράλληλα, δεν επηρεάζει την καθορισμένη χρήση του έργου, αφού η λειτουργία των ιχθυοπερασμάτων απαιτεί μικρή συγκριτικά ποσότητα νερού, και δεν είναι εις βάρος των διαθέσιμων προς απόληψη ποσοτήτων ύδατος. Ωστόσο, το ύψος του φράγματος καθιστά την κλασική ιχθυόσκαλα μη εφικτή λύση, αφήνοντας διαθέσιμες μόνον έμμεσες μεθόδους (π.χ. σύλληψη και μεταφορά ιχθύων ανάντη). Το γεγονός αυτό, όμως, δεν μπορεί να αποτελέσει βάση για τον προσδιορισμό του υδατικού συστήματος της τεχνητής λίμνης ως φυσικό. Αυτό θα γινόταν σε περίπτωση που υπήρχε απόλυτη βεβαιότητα ότι με την εφαρμογή του εν λόγω μέτρου θα επιτευχθεί ο στόχος της καλής οικολογικής κατάστασης. Κάτι τέτοιο, όμως, δεν ισχύει και για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθούν και τα κριτήρια προσδιορισμού της ομάδας (β)-«άλλα μέσα», προκειμένου να γίνει ο οριστικός προσδιορισμός του συστήματος.

Επίσης, για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στην τεχνητή λίμνη Αστερίου, αλλά και στο κατάντη ποτάμιο ΥΣ, μπορεί να προβλεφθεί εποχιακή ρύθμιση των απολήψεων, με μικρότερες κατά τους ξηρούς καλοκαιρινούς μήνες και μεγαλύτερες κατά τους υγρούς χειμερινούς. Κάτι τέτοιο, όμως, θα είχε αρνητικές επιπτώσεις στην καθορισμένη χρήση (υδροδότηση) καθώς θα εμφανίζονταν εποχιακά προβλήματα υδρευτικής επάρκειας.

Σε περίπτωση απομάκρυνσης του φράγματος, δεν θα ταμιεύεται πλέον το νερό και ως εκ τούτου δεν θα μπορεί να αξιοποιηθεί για την ύδρευση της ευρύτερης περιοχής της Πάτρας και ΒΔ Αχαΐας. Θα υπάρξουν, δηλαδή, σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην καθορισμένη χρήση της υδροδότησης.

### **"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων**

Μέσω της τεχνητής λίμνης Αστερίου καλύπτονται οι υδρευτικές ανάγκες της πόλης της Πάτρας, της ΒΙΠΕ Πάτρας και οικισμών της βορειοδυτικής Αχαΐας. «Άλλα μέσα», με τα οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί ο χρήσιμος στόχος (υδροδότηση) που εξυπηρετείται από την τεχνητή λίμνη είναι οι απολήψεις από υπόγεια ύδατα ή η υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση της καθορισμένης χρήσης.

Εναλλακτική λύση για την εξυπηρέτηση της υδρευτικής χρήσης αποτελεί η εκμετάλλευση υπογείων υδάτων των συστημάτων Πάτρας-Ρίου (ΕΛ0200120) και π. Πείρου (ΕΛ0200110). Από το πρώτο ΥΥΣ (ΕΛ0200120) γίνονται ήδη απολήψεις για την ύδρευση των Δημοτικών Ενοτήτων Μεσσήνης, Παραλίας, Πατρέων και Ρίου ενώ από το δεύτερο (ΕΛ0200110) υδρεύονται προς το παρόν οι Δημοτικές Ενοότητες Βραχναϊκών, Δύμης, Φαρρών και Ωλενίας. Στο δυτικό παράκτιο τμήμα του συστήματος π. Πείρου (ΕΛ0200110) συναντώνται τοπικά προβλήματα υφαλμύρισης. Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι τα εν λόγω υπόγεια ΥΣ βρίσκονται σε καλή ποσοτική και χημική κατάσταση και δεν παρουσιάζουν τάση πτώσης της στάθμης. Συνεπώς, η χρήση υπογείων υδάτων για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών, που εξυπηρετούνται από την τεχνητή λίμνη Αστερίου, αποτελεί λύση δυσμενέστερη περιβαλλοντικά, καθώς είναι πιθανό να οδηγήσει στην ποιοτική αλλά και ποσοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδατικών αποθεμάτων.

Όσον αφορά στην εναλλακτική υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα, αυτή δεν κρίνεται εφαρμόσιμη, καθώς στην περιοχή δεν υπάρχει κάποιο άλλο επιφανειακό ΥΣ ικανό να παρέχει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών. Αντίθετα, οι διατιθέμενοι προς αξιοποίηση υδατικοί πόροι των λεκανών απορροής των ποταμών Πείρου και Παραπείρου είναι απολύτως επαρκείς για την κάλυψη των ελλειμμάτων ζήτησης. Εξάλλου, η θέση

που κατασκευάζεται το φράγμα έχει προκύψει κατόπιν διεξοδικής έρευνας ως η καταλληλότερη και από γεωλογικής άποψης.

Πιθανή αναίρεση της χρήσης του έργου δεν είναι εφικτό να εφαρμοστεί, καθώς το πρόβλημα της υδρευτικής επάρκειας είναι μακροχρόνιο στην ευρύτερη περιοχή της Πάτρας και της Βορειοδυτικής Αχαΐας. Η υδροδότηση από το φράγμα Αστερίου έχει προκύψει, κατόπιν διεξοδικών μελετών, ως η πλέον ρεαλιστική και αξιόπιστη λύση.

Τέλος, δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι τα τυχόν έργα για την υλοποίηση των «άλλων μέσων» συνεπάγονται και το ανάλογο οικονομικό κόστος αποκατάστασης των εκτελούμενων έργων και κατασκευής των νέων υποδομών, χωρίς να είναι βέβαιη η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, η ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΤΕΡΙΟΥ, η οποία εξυπηρετεί τις υδρευτικές ανάγκες της Πάτρας και περιοχών της ΒΔ Αχαΐας, και το κατόντη ευρισκόμενο ποτάμιο ΥΣ ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1, προσδιορίζονται οριστικά ως ιδιαίτερος τροποποιημένα υδατικά συστήματα.

### **3.3.2 Τεχνητή λίμνη Πηνειού – ΕΛ0228RL00203002Η – και διευθέτηση κοίτης Πηνειός Π.\_3 κατόντη του φράγματος – ΕΛ0228R000201004Η**

#### **Γενική περιγραφή ΥΣ**

Η τεχνητή λίμνη του Πηνειού εκτείνεται στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας, στα όρια των Δημοτικών Ενοτήτων Βουπρασίας και Λεχαινών του Δήμου Ανδραβίδας – Κυλλήνης, και Αμαλιάδος και Πηνειάς του Δήμου Ήλιδας. Η λίμνη βρίσκεται βορειοανατολικά της Αμαλιάδας και ανατολικά της αρχαίας Ήλιδας.

Η τεχνητή λίμνη δημιουργήθηκε το 1960 με την κατασκευή φράγματος στην κοίτη του ποταμού και αποτελεί σήμερα τη μεγαλύτερη λίμνη της Πελοποννήσου και ένα από τα πιο σημαντικά εγγειοβελτιωτικά έργα της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας. Η κατασκευή του έργου ξεκίνησε το 1961 και περατώθηκε το 1968. Φορέας διαχείρισης του έργου είναι το πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ. Η πρωταρχική και κύρια χρήση του έργου ήταν η άρδευση του κάμπου Ηλείας.

Το φράγμα ύψους 50 m με μήκος στέψης 2.200 m και πλάτος στέψης 10 m είναι χωμάτινο, με όγκο ταμιευτήρα 420 hm<sup>3</sup> και ωφέλιμη χωρητικότητα περίπου 370 hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της τεχνητής λίμνης είναι περίπου 20 km<sup>2</sup> και το βάθος της περίπου 60 m.

Η έκταση της λεκάνης απορροής της λίμνης είναι περίπου 719 km<sup>2</sup>. Οι ποταμοί Πηνειός και Λάδων Πηνειαίος καθώς και το ρέμα Βελιτσαίικο τροφοδοτούν με νερό την εν λόγω τεχνητή λίμνη. Χαρακτηριστικό της τεχνητής λίμνης είναι η σημαντική εποχιακή διακύμανση της στάθμης του νερού, με αποτέλεσμα την έντονη αστάθεια στο οικοσύστημα και την έλλειψη μόνιμης φυτικής βλάστησης. Σημαντικό, επίσης, πρόβλημα δημιουργείται από επιχωματώσεις.



Σχήμα 3-15. Τοποθεσία τεχνητής λίμνης Πηνειού

Τον Φεβρουάριο 2016 ξεκίνησε η λειτουργία των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Νερού του φράγματος Πηνειού. Ο σχεδιασμός τους έχει γίνει ώστε για να καλυφθούν οι ανάγκες ύδρευσης των Δήμων Ήλιδος, Πηνειού και Ανδραβίδας – Κυλλήνης. Διαχειριστής του έργου είναι ο Σύνδεσμος Ύδρευσης Πηνειός. Με αυτό το έργο θα αυξηθούν οι απολήψεις από την τεχνητή λίμνη κατά περίπου  $6 \text{ hm}^3/\text{y}$ , αλλά θα μειωθούν οι αντλήσεις από υπόγειους υδροφορείς και από πηγές Κακοταρίου. Το έργο θα δώσει οριστική λύση στο πρόβλημα υδροδότησης που αντιμετωπίζει η περιοχή.

Στην περιοχή είναι ανεπτυγμένη η αγροτική δραστηριότητα. Μεγάλο μέρος του πληθυσμού απασχολείται στον πρωτογενή τομέα και υπάρχουν εντατικές καλλιέργειες με μεγάλες ανάγκες σε αρδευτικό νερό. Στην πεδιάδα της Ηλείας λειτουργούν μεγάλα συλλογικά οργανωμένα αρδευτικά δίκτυα αλλά και εκτάσεις που αρδεύονται με ύδατα από ιδιωτικές γεωτρήσεις. Ο ΓΟΕΒ Πηνειού – Αλφειού και ο ΤΟΕΒ Πύργου δραστηριοποιούνται στην περιοχή και διαχειρίζονται αγροτικές εκτάσεις  $185.000 \text{ στρ}$ . Οι αρδευτικές ανάγκες τους, συνολικού ύψους περίπου  $116 \text{ hm}^3/\text{y}$ , καλύπτονται κατά το μεγαλύτερο μέρος τους από τα ύδατα της τεχνητής λίμνης.

Η τεχνητή λίμνη του Πηνειού συνέβαλε στην ανάπτυξη του αγροτικού χαρακτήρα της ευρύτερης περιοχής και δημιούργησε τις κατάλληλες συνθήκες συγκράτησης αλλά και προσέλκυσης πληθυσμού.

Επίσης, η κατασκευή της λίμνης δημιούργησε ένα φυσικό τοπίο, το οποίο αποτελεί πόλο έλξης για επισκέπτες. Το γεγονός αυτό δημιουργεί τουριστική ζήτηση στις παραλίμνιες περιοχές και συντελεί στην ανάπτυξη του αγροτουρισμού.

### Αρχικός προσδιορισμός

#### **Αναγνώριση του ΥΣ**

Τα χαρακτηριστικά των δύο συστημάτων δίνονται στον επόμενο πίνακα:

**Πίνακας 3-31. Ποτάμιο ΙΤΥΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ και ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος (km)/ Έκταση ΥΣ (km <sup>2</sup> )	Έκταση ανάντη λεκάνης (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
ΕΛ0228R000201004H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΗΝΕΙΟΣ Π._3	ΙΤΥΣ	R-M2	3,5	718,5	226,1
ΕΛ0228RL00203002H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	19,8	627,2	224,1

Η μικτή απορροή περιλαμβάνει τις ποσότητες της επιφανειακής απορροής, τις ποσότητες που εκφορτίζονται μέσω των πηγών στα υδατικά συστήματα και τις ποσότητες υπογείων υδάτων που διαφεύγουν εκτός της λεκάνης απορροής.

#### **Έλεγχος ύπαρξης αλλοιώσεων στην υδρομορφολογία**

Είναι δεδομένο ότι η δημιουργία της τεχνητής λίμνης έχει προκαλέσει υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στην κοίτη του ποταμού Πηνειού. Οι ποταμοί Πηνειός και Λάδων Πηνειαίος καθώς και το ρέμα Βελιτσαίκο, όπως προαναφέρθηκε, τροφοδοτούν με νερό την τεχνητή λίμνη. Η καθαρή επιφανειακή απορροή σε ετήσια βάση στη λίμνη ανέρχεται σε περίπου 277 hm<sup>3</sup>. Ο όγκος του ταμειυτήρα είναι 420 hm<sup>3</sup> και η ωφέλιμη χωρητικότητά του περίπου 370 hm<sup>3</sup>. Συνεπώς, στο τμήμα του ποταμού Πηνειού κατάντη του φράγματος διοχετεύεται ελεγχόμενη παροχή, ανάλογα με τα αποθέματα και τις ανάγκες των χρήσεων που εξυπηρετούνται από το έργο. Εξάλλου, η μικτή απορροή της λεκάνης του εν λόγω κατάντη τμήματος (περίπου 7 hm<sup>3</sup>) δεν αρκεί για να αποκατασταθεί η φυσική ποιοτικά και δυναμικά ροή και να δημιουργηθούν συνθήκες διατήρησης και αναβάθμισης της παρόχθιας περιοχής. Βάσει όσων προαναφέρθηκαν, επιβεβαιώνεται η ύπαρξη αλλοιώσεων στην υδρομορφολογία.



(πηγή: [www.geerassociation.org](http://www.geerassociation.org))



(πηγή: <http://fragmapineiou.blogspot.com>)



(πηγή: <http://efyreos.blogspot.com>)

(πηγή: [www.geerassociation.org](http://www.geerassociation.org))

Σχήμα 3-16. Τεχνητή λίμνη Πηνειού Ηλείας

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, στα εξεταζόμενα συστήματα, υπάρχουν οι παρακάτω σταθμοί μέτρησης:

**Πίνακας 3-32. Σταθμοί Μέτρησης του ΕΔΠ στην Τεχνητή λίμνη Πηνειού.**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ
ΕΛ0228RL00203002Η	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ	ΕΛ0228RL00203002Η500	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ

Στο κατάντη της τεχνητής λίμνης ΥΣ ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3 δεν λειτούργησε κατά την περίοδο 2018-2021 σταθμός παρακολούθησης. Είχε λειτουργήσει κατά την προηγούμενη περίοδο 2012-2015 ο σταθμός Ρίνιος – Fragma ο οποίος καταργήθηκε. Από μετρήσεις του Δείκτη Τροποποίησης Ενδιαιτήματος HMS (Habitat Modification Score) που είχαν διεξαχθεί στον υπόψη κατηγορημένο σταθμό, το ΥΣ ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3 είναι σοβαρά τροποποιημένο κατά δείκτη HMS.

#### **Περιγραφή των σημαντικών υδρομορφολογικών αλλοιώσεων**

Οι καθορισμένες χρήσεις που εξυπηρετούνται από την κατασκευή της τεχνητής λίμνης του Πηνειού είναι η εξυπηρέτηση των αρδευτικών και υδρευτικών αναγκών της περιοχής. Συνεπώς, οι καθορισμένες χρήσεις που εξυπηρετούνται ή προγραμματίζεται να εξυπηρετηθούν από τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις, που έχουν γίνει στην περιοχή ανάντη του φράγματος αλλά και στο διευθετημένο τμήμα του Πηνειού κατάντη, είναι η γεωργία και η υδροδότηση.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για την εκτίμηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ανά κατηγορία αλλοίωσης με τις αντίστοιχες βαθμολογίες τους. Η αξιολόγηση των κριτηρίων έγινε ξεχωριστά για τα δύο υδατικά συστήματα.

**Πίνακας 3-33. Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1 A.1.1	Όγκος απόληψης από φράγμα ταμίευσης ως % της μέσης ετήσιας απορροής	34%	3
2 A.1.2	Μήκος ποταμού που κατακλύζεται ως % του συνολικού μήκους του	16%	3
3 A.2.2	Ύψος εγκάρσιας κατασκευής από την φυσική κοίτη	50 m	5

**Πίνακας 3-34. Κατάλογος σημαντικών πιέσεων και κριτηρίων αξιολόγησης για τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3**

ΚΑΤ Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
1 A.1.1	Όγκος απόληψης από φράγμα ταμίευσης ως % της μέσης ετήσιας απορροής	33%	3
2 A.2.2	Ύψος εγκάρσιας κατασκευής από την φυσική κοίτη	50	5
3 A.4.1	Μήκος ποταμού που έχει υποστεί διευθέτηση (με ανοιχτή κοίτη) ως % του συνολικού μήκους του	51,4%	5
4 A.4.2	Μήκος ποταμού που έχει τροποποιηθεί σε αγωγό (απώλεια επαφής με πλημμυρικό πεδίο) ως % του συνολικού μήκους του	51,4%	5

Τα δεδομένα για τους παραπάνω υπολογισμού προέκυψαν από στοιχεία των έργων και από εκτιμήσεις που βασίζονται σε δορυφορικές εικόνες.

#### **Αξιολόγηση αποτελεσμάτων του ΕΔΠ**

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ΥΣ:

**Πίνακας 3-35. Σταθμός Μέτρησης του ΕΔΠ Τεχνητή Λίμνη Πηνειού**

Τεχνητή λίμνη Πηνειού		Κατάσταση
Βιολογικά ποιοτικά στοιχεία	Φυτοπλαγκτό	ΥΨΗΛΗ
	Υδρόβια μακρόφυτα	ΑΓΝΩΣΤΗ
Φυσικοχημικά/Υδρομορφολογικά ποιοτικά στοιχεία	Διαφάνεια νερού	Διαφάνεια νερού 3,5 m (μ.ό. δίσκου Secchi θερμής περιόδου),
	Οξυγόνωση	συνήθως υποξικές/ανοξικές συνθήκες στο υπολίμνιο στη θερμή περίοδο.
	Τιμές ολικού φωσφόρου	Αντιπροσωπευτικές ολιγότροφων συστημάτων

Από την αξιολόγηση των μετρήσεων η οικολογική κατάσταση του Υδατικού Συστήματος ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ προκύπτει Καλή (λόγω ειδικών ρύπων), ενώ για το Υδατικό Σύστημα ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3 προκύπτει καλή χωρίς όμως αξιολόγηση μετρήσεων, από γνώμη ειδικού.

#### **Πιθανότητα αποτυχίας επίτευξης καλής οικολογικής κατάστασης**

Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι:

- Η μεν ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ έχει καλό οικολογικό δυναμικό, παρά την ένταση των απολήψεων.
- Για την διευθετημένη κοίτη του Πηνειού ποταμού κατάντη του φράγματος (ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3) η επίτευξη του ΚΟΔ μέχρι το 2027 είναι συνάρτηση της υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού σύμφωνα με το σχετικό μεθοδολογικό κείμενο.

Όσον αφορά στο τμήμα κατάντη του φράγματος, που υπόκειται σε ρύθμιση ροής, εκτιμήθηκε ότι πιθανές αιτίες απόκλισης από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων είναι οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις που προκαλούνται από τα έργα διευθέτησης.

#### **Μεταβολή του χαρακτήρα του υδατικού συστήματος**

Είναι προφανές ότι η κατασκευή της τεχνητής λίμνης Πηνειού δημιουργεί μια εκτεταμένη, ευρεία και μόνιμη υδρομορφολογική αλλοίωση στα χαρακτηριστικά του φυσικού υδατικού συστήματος του ποταμού Πηνειού. Αποτελεί έργο αποθήκευσης ύδατος με σκοπό την εξυπηρέτηση υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών. Εξάλλου, με τη λειτουργία του φράγματος ρυθμίζεται η ροή ύδατος στο τμήμα κατάντη του. Υδρομορφολογικές αλλοιώσεις συνιστούν και τα έργα διευθέτησης στον Πηνειό ποταμό κατάντη του φράγματος.

Η συνολική αξιολόγηση των αλλοιώσεων προκύπτει μέσω του υπολογισμού του μέσου όρου των κριτηρίων αξιολόγησης που εκτιμήθηκαν παραπάνω και στρογγυλοποίηση αυτού προς τα πάνω. Υπολογίζεται ο μέσος όρος για τα δύο υδατικά συστήματα που εξετάστηκαν και η συνολική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

**Πίνακας 3-36. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στη ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ και ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3**

ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
ΠΗΝΕΙΟΣ Π._3 (ΕΛ0228R000201004Η)	$(3+5+5)/3=4,50$	4,5
ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ (ΕΛ0228RL00203002Η)	$(3+3+5)/3=3,67$	≈3,7

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφόσον η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης των υδρομορφολογικών πιέσεων και για τα δύο υδατικά συστήματα προέκυψε >3,5 συνεχίζουν να προσδιορίζονται ως ιδιαίτερος τροποποιημένα υδατικά συστήματα. Στη συνέχεια ακολουθεί η επανεξέταση του οριστικού προσδιορισμού ως ΙΤΥΣ.

### Οριστικός προσδιορισμός

#### **"Μέτρα αποκατάστασης" και επιπτώσεις τους**

Τα πιθανά «μέτρα αποκατάστασης» για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στα υπό εξέταση υδατικά συστήματα διαχωρίζονται σε αυτά που αφορούν την ΤΛ Πηνειού και σε αυτά που αφορούν τη διευθέτηση κατάντη του φράγματος.

Όσον αφορά στην τεχνητή λίμνη, το Καλό Οικολογικό Δυναμικό έχει ήδη επιτευχθεί. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην μελλοντική διαχείριση των απολήψεων ώστε να μην υποβαθμιστεί ποιοτικά η τεχνητή λίμνη.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της καλής οικολογικής κατάστασης στο τμήμα κατάντη του φράγματος, εκτός από τα έργα ιχθυοπερασμάτων, μπορεί να κατασκευαστεί κανάλι παράπλευρα του φράγματος, να γίνει καλλιέργεια φυτικών ειδών, να επιτραπεί σε μεγαλύτερη ποσότητα νερού να διέρχεται από το φράγμα ή και να προβλεφθεί σταδιακή εκφόρτισή του για αποφυγή αιφνίδιων πλημμυρών. Επίσης, «μέτρο αποκατάστασης» της καλής οικολογικής κατάστασης στην περιοχή ανάντη και κατάντη του φράγματος αποτελεί ενδεχομένως και η απομάκρυνση του εν λόγω έργου.

Η κατασκευή νέων ή η βελτίωση υφιστάμενων ιχθυοπερασμάτων αποτελεί γενικά μια καλή λύση, σε περιπτώσεις φραγμάτων. Εξυπηρετεί τη μετανάστευση των ψαριών και βελτιώνει, κατ' αυτόν τον τρόπο, την οικολογική κατάσταση ανάντη και κατάντη των έργων. Παράλληλα, δεν επηρεάζει τις καθορισμένες χρήσεις του έργου, αφού η λειτουργία των ιχθυοπερασμάτων απαιτεί μικρή συγκριτικά ποσότητα νερού, και δεν είναι εις βάρος των διαθέσιμων προς απόληψη ποσοτήτων ύδατος.

Επίσης, για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης, μπορεί να προβλεφθεί εποχιακή ρύθμιση των απολήψεων, με μικρότερες κατά τους ξηρούς καλοκαιρινούς μήνες και μεγαλύτερες κατά τους υγρούς χειμερινούς. Κάτι τέτοιο, όμως, θα είχε αρνητικές επιπτώσεις στις καθορισμένες χρήσεις τόσο της γεωργίας όσο και της υδροδότησης. Θα εμφανίζονταν εποχιακά προβλήματα αρδευτικής και υδρευτικής επάρκειας.

Για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στο διευθετημένο τμήμα του Πηνειού, προτείνεται η κατασκευή καναλιού παράπλευρα του φράγματος. Ένα τέτοιο έργο θα βελτίωνε την οικολογική συνέχεια και θα διευκόλυνε τη μετανάστευση των διαφόρων ειδών ιχθυοπανίδας. Ωστόσο, η υλοποίηση της λύσης αυτής απαιτεί νέα έργα και ενδέχεται να έχει αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στις νέες αυτές θέσεις.

Εξάλλου, η καλλιέργεια φυτικών ειδών στις όχθες του διευθετημένου τμήματος αφενός δεν επιβαρύνει τις καθορισμένες χρήσεις και αφετέρου δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την αύξηση της βιοποικιλότητας. Εντούτοις, μια τέτοια επιλογή δεν μπορεί από μόνη της να αποτελέσει λύση για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης στην περιοχή.

Το ίδιο ισχύει και για το ενδεχόμενο ρύθμισης της διερχόμενης από το φράγμα απορροής. Η πιθανότητα αύξησης της διερχόμενης απορροής ή σταδιακής εκφόρτισής της για αποφυγή αιφνίδιων πλημμυρών αποτελούν βελτιωτικές μεν λύσεις, αλλά μερικού χαρακτήρα δε. Η ομαλή αύξηση της απορροής στο κατάντη τμήμα καθώς και η αποφυγή ακραίων συνθηκών (αιφνίδιες πλημμύρες) έχουν ως απόρροια μια πιο φυσική ποιοτικά και δυναμικά ροή, η οποία σίγουρα ευνοεί την ομαλή λειτουργία των υδάτινων και παρόχθιων οικοσυστημάτων. Στην περίπτωση, ωστόσο, που επιτραπεί σε μεγαλύτερη ποσότητα νερού να περνάει από το φράγμα, ελλοχεύει ο κίνδυνος εποχιακής ανεπάρκειας των προς απόληψη υδατικών αποθεμάτων.

Σε περίπτωση απομάκρυνσης του φράγματος, δεν θα ταμιεύεται πλέον το νερό και ως εκ τούτου δεν θα μπορεί να αξιοποιηθεί για την άρδευση και την ύδρευση της ευρύτερης περιοχής. Θα υπάρξουν, δηλαδή, σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στις καθορισμένες χρήσεις. Επίσης, η αναίρεση του έργου θα έπληττε την τουριστική δραστηριότητα στην περιοχή, και συγκεκριμένα την ανάπτυξη του αγροτουρισμού στις παραλίμιες περιοχές. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα τον οικονομικό και κοινωνικό μαρασμό της περιοχής.

Η υδρομορφολογική αλλοίωση, που έχει υποστεί το τμήμα του ποταμού κατάντη του φράγματος, με τη ρύθμιση της παροχής του οφείλεται στη λειτουργία του φράγματος. Αναίρεση της αλλοίωσης θα προϋπέθετε απομάκρυνση του φράγματος, με τις αρνητικές επιπτώσεις που προαναφέρθηκαν.

Συνοψίζοντας, μεταξύ των πιθανών «μέτρων αποκατάστασης» υπάρχουν και κάποια, τα οποία δεν επιβαρύνουν ούτε τις καθορισμένες χρήσεις ούτε το ευρύτερο περιβάλλον, όπως τα ιχθυοπεράσματα, οι φυτοκαλλιέργειες ή η πρόληψη αιφνίδιων πλημμυρών μέσω σταδιακής εκφόρτισης. Το γεγονός αυτό, όμως, δεν μπορεί να αποτελέσει βάση για τον προσδιορισμό των υδατικών συστημάτων της τεχνητής λίμνης και του διευθετημένου τμήματος κατάντη του φράγματος Πηνειού ως φυσικά. Αυτό θα γινόταν σε περίπτωση που υπήρχε απόλυτη βεβαιότητα ότι με την εφαρμογή των εν λόγω μέτρων θα επιτευχθεί ο στόχος της καλής οικολογικής κατάστασης. Κάτι τέτοιο, όμως, δεν ισχύει και για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθούν και τα κριτήρια προσδιορισμού της ομάδας (β)-«άλλα μέσα», προκειμένου να γίνει ο οριστικός προσδιορισμός των συστημάτων.

### **"Άλλα μέσα" για την εξυπηρέτηση των χρήσιμων στόχων**

Όπως προαναφέρθηκε, οι χρήσιμοι στόχοι που εξυπηρετούνται ή σχεδιάζεται να εξυπηρετηθούν από τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στον ποταμό Πηνειό είναι η γεωργία και η υδροδότηση. «Άλλα μέσα» με τα οποία μπορεί να εξυπηρετηθεί η κάλυψη των αρδευτικών και υδρευτικών αναγκών είναι οι απολήψεις από υπόγεια ύδατα ή η υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα. Ο χρήσιμος στόχος της γεωργίας μπορεί, επίσης, να εξυπηρετηθεί και με δέσεις κατά μήκος του ποταμού. Επίσης, ως «άλλο μέσο» εξετάζεται και η πλήρης αναίρεση των καθορισμένων χρήσεων.

«Άλλο μέσο» για να εξυπηρετηθούν οι υδρευτικές και αρδευτικές ανάγκες είναι η εκμετάλλευση υπόγειων υδάτων των συστημάτων Πηνειού (ΕΛ0200060) και Δυτικής Αχαΐας (ΕΛ0200080). Τα εν λόγω ΥΥΣ χρησιμοποιούνται προς το παρόν για την κάλυψη μέρους των υδρευτικών αναγκών διαφόρων Δημοτικών Ενοτήτων της περιοχής (Αμαλιάδος, Ανδραβίδας, Βαρθολομιού, Γαστούνης, Ιαρδανού, Πηνείας, Βουπρασίας, Λεχαινών και Τραγανού). Στα συστήματα παρατηρούνται ήδη αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών, λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων, αλλά και τοπικά προβλήματα υφαλμύρινσης στο παράκτιο τμήμα. Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε ότι τα υπόγεια αυτά ΥΣ βρίσκονται σε καλή ποσοτική και χημική κατάσταση. Συνεπώς, η χρήση υπογείων υδάτων από αυτά τα ΥΥΣ για την κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών, που εξυπηρετούνται με τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στον Πηνειό, αποτελεί λύση δυσμενέστερη περιβαλλοντικά, καθώς είναι πιθανό να οδηγήσει στην ποιοτική αλλά και ποσοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδατικών αποθεμάτων.

Εξάλλου, δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι η λεκάνη του Πηνειού έχει καθοριστεί ως ζώνη ευπρόσβλητη σε νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης σύμφωνα με την ΚΥΑ 19652/1906/05.08.1999 (ΦΕΚ Β' 1575). Η ευπρόσβλητη ζώνη καλύπτει περίπου το 45% της έκτασης της ΛΑΠ και περιλαμβάνει τμήματα των Δημοτικών Ενοτήτων Ανδραβίδας, Αρχαίας Ολυμπίας, Πύργου, Πηνείας, Δυτ. Αχαΐας, Ερυμάνθου και Ήλιδας. Άντληση από τα υπόγεια υδατικά συστήματα της ζώνης θα ενέτεινε το πρόβλημα νιτρορύπανσης, καθώς θα ήταν υψηλότερες οι συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων στον ταπεινωμένο υπόγειο υδροφόρο.

Όσον αφορά στην εναλλακτική υδροληψία από άλλο επιφανειακό υδατικό σύστημα, αυτή δεν κρίνεται εφαρμόσιμη, καθώς στην περιοχή δεν υπάρχει κάποιο επιφανειακό ΥΣ ικανό να παρέχει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης και ύδρευσης.

Για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης, θα μπορούσαν να κατασκευαστούν διαδοχικές δέσεις κατά μήκος του ποταμού και κατάλληλα έργα απόληψης και διανομής του επιφανειακού νερού. Η λύση αυτή, όμως, παρόλο που είναι τεχνικά εφικτή, αποτελεί δυσμενέστερη περιβαλλοντικά επιλογή. Η ενδεχόμενη δημιουργία δέσεων κατά μήκος του ποταμού θα προκαλέσει υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο υδατικό σύστημα. Το υδατικό σύστημα θα βρίσκεται υπό καθεστώς ρύθμισης της παροχής, με κίνδυνο πολλές φορές να μην διατηρείται η οικολογική παροχή. Οι συνθήκες αυτές δημιουργούν προβλήματα επιβίωσης στην υδρόβια και παρόχθια πανίδα και χλωρίδα.

Η πλήρης αναίρεση της αρδευτικής χρήσης, που εξυπηρετείται με τα έργα στον ποταμό Πηνειό, θα επιβάρυνε τον τομέα της αγροτικής ανάπτυξης καθώς θα είχε δυσμενείς επιπτώσεις σε όσους κατοίκους ασχολούνται με τη γεωργία. Εξάλλου, η πλήρης αναίρεση της υδροδοτικής χρήσης θα διαιώνιζε ένα μακροχρόνιο πρόβλημα που σχετίζεται με την ύδρευση της Αμαλιάδας και άλλων περιοχών του Κάμπου και της Πηνείας. Κάτι τέτοιο θα είχε αρνητικό κοινωνικό αντίκτυπο και ως εκ τούτου δεν είναι εφικτό να εφαρμοστεί.

Τέλος, δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι τα τυχόν έργα για την υλοποίηση των «άλλων μέσων» συνεπάγονται και το ανάλογο οικονομικό κόστος αποκατάστασης των υφιστάμενων έργων και κατασκευής των νέων υποδομών, χωρίς να είναι βέβαιη η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης.

Βάσει της τεκμηρίωσης που προηγήθηκε, τα υδατικά συστήματα της τεχνητής λίμνης Πηνειού και του τμήματος του ποταμού κατάντη του φράγματος, που έχουν υποστεί υδρομορφολογικές αλλοιώσεις για την εξυπηρέτηση αρδευτικών και υδρευτικών χρήσεων, συνεχίζουν να προσδιορίζονται οριστικά ως ιδιαιτέρως τροποποιημένα (ΙΤΥΣ). Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον έλεγχο των απολήψεων από την τεχνητή λίμνη ώστε να μην υποβαθμιστεί το Καλό και ανώτερο οικολογικό δυναμικό το οποίο έχει επιτευχθεί.

### **3.4 Λεκάνη απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245)**

Στη Λεκάνη Απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245) δεν έχουν αναγνωριστεί ιδιαιτέρως τροποποιημένα ή τεχνητά υδατικά συστήματα.

#### 4 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΩΝ ΤΥΣ ΚΑΙ ΙΤΥΣ ΤΟΥ ΥΔ ΕΛ02

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ επιτρέπει στα Κράτη Μέλη να αναγνωρίσουν και να προσδιορίσουν Τεχνητά Υδατικά Συστήματα (ΤΥΣ) και Ιδιαίτερος τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα (ΙΤΥΣ), σύμφωνα με το άρθρο 4(3).

Η έννοια του ΙΤΥΣ έχει θεσπιστεί στα πλαίσια της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ λόγω της αναγνώρισης ότι πολλά Υδατικά Συστήματα στην Ευρώπη έχουν υποστεί σημαντικές φυσικές και υδρομορφολογικές αλλοιώσεις με στόχο να καταστεί εφικτή η χρήση ή η ρύθμιση των υδάτων.

Στην παράγραφο 9 του άρθρου 2 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ ορίζεται η έννοια του ΙΤΥΣ ως εξής:

*«Ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα είναι ένα σύστημα επιφανειακών υδάτων του οποίου ο χαρακτήρας έχει μεταβληθεί ουσιαστικά λόγω φυσικών αλλοιώσεων από τις δραστηριότητες του ανθρώπου και το οποίο ορίζεται από το κράτος μέλος σύμφωνα με τις διατάξεις του Παραρτήματος II».*

Ο περιβαλλοντικός στόχος των ΙΤΥΣ και των ΤΥΣ διαφέρει από αυτόν για τα φυσικά ΥΣ. Για τα υδατικά αυτά συστήματα ο περιβαλλοντικός στόχος είναι η επίτευξη του ορισθέντος Καλού Οικολογικού Δυναμικού (ΚΟΔ), ενώ οι τυποχαρακτηριστικές συνθήκες αναφοράς είναι το Μέγιστο Οικολογικό Δυναμικό (ΜΟΔ).

Το ΚΟΔ είναι ένας λιγότερο αυστηρός περιβαλλοντικός στόχος σε σχέση με την Καλή Οικολογική Κατάσταση (ΚΟΚ), καθώς διαμορφώνεται αναγνωρίζοντας και λαμβάνοντας υπόψη τις οικολογικές επιπτώσεις που προκύπτουν από εκείνες τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις οι οποίες:

- i) είναι αναγκαίες για μία καθορισμένη χρήση, ή
- ii) πρέπει να διατηρηθούν ώστε να αποφευχθούν οι αρνητικές επιπτώσεις στο ευρύτερο περιβάλλον.

Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να τεθούν κατάλληλοι στόχοι για τη διαχείριση άλλων πιέσεων, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών πιέσεων, οι οποίες δεν σχετίζονται με την καθορισμένη χρήση, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι οι αρνητικές οικολογικές επιπτώσεις από τη φυσική αλλοίωση μπορούν να μετριαστούν χωρίς να υπονομεύονται τα οφέλη που εξυπηρετούν.

Το ΜΟΔ είναι η κατάσταση των βιολογικών συνθηκών ενός ΙΤΥΣ, που προσομοιάζει περισσότερο σε αυτήν ενός παρόμοιου φυσικού επιφανειακού ΥΣ, λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών που έχουν μεταβληθεί. Το ΚΟΔ δίνει τη δυνατότητα για μικρές αποκλίσεις σε σχέση με το ΜΟΔ.

Για τον καθορισμό του Οικολογικού Δυναμικού σε ΙΤΥΣ έχει εκδοθεί από την ΕΕ το Κατευθυντήριο Κείμενο GD 37 «Στάδια για τον ορισμό και την αξιολόγηση του οικολογικού δυναμικού με σκοπό τη βελτίωση της συγκρισιμότητας των ιδιαίτερος τροποποιημένων υδατικών συστημάτων», εφεξής GD 37. Το GD 37 αποσαφηνίζει το προηγούμενο σχετικό GD με αριθ. 4 «Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies» και προτείνει ένα κοινό πρακτικό πλαίσιο για τον ορισμό του ΚΟΔ ως βασικό μηχανισμό υποστήριξης της συγκρισιμότητας των προσεγγίσεων μεταξύ ΚΜ. Το έγγραφο εστιάζει στην επικαιροποίηση και στη βελτίωση των υφιστάμενων μεθόδων με βάση την εμπειρία που έχει αποκτηθεί κατά την εφαρμογή τους από τα ΚΜ.

Για τον καθορισμό του Καλού Οικολογικού Δυναμικού σε ΙΤΥΣ υπάρχουν 2 βασικές προσεγγίσεις:

- Η προσέγγιση αναφοράς όπως περιγράφεται στο GD 4 «Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies» και
- Η προσέγγιση μέτρων μετριασμού (η οποία αποκαλείται επίσης «μέθοδος της Πράγας»)

Για τον καθορισμό του ΚΟΔ στα ΥΣ της χώρας ήδη από την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ έχει αποφασιστεί η εφαρμογή της μεθόδου της Πράγας. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, για την αξιολόγηση του οικολογικού δυναμικού των ταμειωτήρων, δεν θα ακολουθηθεί η προσέγγιση μέτρων μετριασμού (μέθοδος της Πράγας), καθώς έχει αναπτυχθεί η μέθοδος αξιολόγησης New Mediterranean

Assessment System for Reservoirs Phytoplankton (NMASRP) που βασίζεται στο βιολογικό ποιοτικό στοιχείο του φυτοπλαγκτού. Κατά συνέπεια, τα λιμναίου τύπου ποτάμια συστήματα (ταμιευτήρες) του ΥΔ δεν περιλαμβάνονται στον καθορισμό μέτρων μετριασμού.

Οι υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στα ΙΤΥΣ αφορούν κυρίως στα ακόλουθα (ανά κατηγορία επιφανειακών υδατικών συστημάτων):

#### Α. Ποτάμια ΙΤΥΣ.

- Διευθετήσεις/ευθυγραμμίσεις, άλλοτε με την μορφή ευθυγραμμίσεων και άλλοτε με την μορφή αλλαγών στην μορφολογία της κοίτης και των όχθων καθώς και άλλων παρεμβάσεων (αναβαθμοί, αντιδιαβρωτικά έργα κλπ.). Οι διευθετήσεις συνήθως υλοποιούνται στο πλαίσιο αγροτικών αναδασμών και διευθέτησης της αποστράγγισης γεωργικών εκτάσεων, για σκοπούς αντιπλημμυρικής προστασίας των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν των ΥΣ αλλά και για λόγους προστασίας μεγάλων τεχνικών έργων, όπως π.χ., γέφυρες αυτοκινητοδρόμων.
- Τμήματα ποταμών κατάντη φραγμάτων, τα οποία υπόκεινται συνήθως είτε σε αποστέρωση όγκου υδάτων σε σχέση με το φυσικό καθεστώς (στην περίπτωση εξυπηρέτησης καταναλωτικών χρήσεων, όπως π.χ. άρδευση) είτε σε μεταβολές της υδατικής διαίτας (κυρίως στην περίπτωση υδροηλεκτρικών έργων) είτε και στις δύο παραπάνω αλλοιώσεις.

Σημειώνεται ότι για την αξιολόγηση του οικολογικού δυναμικού των ταμιευτήρων δεν ακολουθείται η προσέγγιση μέτρων μετριασμού (μέθοδος της Πράγας), καθώς έχει αναπτυχθεί η μέθοδος αξιολόγησης New Mediterranean Assessment System for Reservoirs Phytoplankton (NMASRP) που βασίζεται στο βιολογικό ποιοτικό στοιχείο του φυτοπλαγκτού. Κατά συνέπεια, στα ακόλουθα δεν περιλαμβάνονται τα λιμναία ΙΤΥΣ - ταμιευτήρες.

#### Β. Λιμναία ΙΤΥΣ.

- Οι φυσικές λίμνες που έχουν προσδιορισθεί ως ΙΤΥΣ (δεν περιλαμβάνονται οι ταμιευτήρες, για τους λόγους που εκτέθηκαν παραπάνω) υπόκεινται συνήθως σε παρεμβάσεις στις όχθες, απολήψεις ύδατος για διάφορους λόγους και ρύθμιση της στάθμης και των εκροών τους.

#### Γ. Μεταβατικά ΙΤΥΣ.

- Τα μεταβατικά συστήματα που έχουν προσδιορισθεί ως ΙΤΥΣ υπόκεινται σε αλλοιώσεις που αφορούν την αντιπλημμυρική προστασία όμορων εκτάσεων (συνήθως σε συνδυασμό με την αποξήρανση εδαφών προς γεωργική χρήση) και παρεμβάσεις ρύθμισης της επικοινωνίας με το θαλάσσιο περιβάλλον συνήθως για λόγους αλιευτικής δραστηριότητας.

#### Δ. Παράκτια ΙΤΥΣ.

- Οι παρεμβάσεις που απαντώνται συνήθως στα παράκτια ΙΤΥΣ αφορούν την μετατροπή τμήματος του ΥΣ σε χώρο κατάλληλο για ελλιμενισμό σκαφών, σε διάφορες κλίμακες (π.χ., λιμένες, μαρίνες σκαφών αναψυχής, αλιευτικά καταφύγια, κλπ.). Στο πλαίσιο αυτό, πέραν των δομικών έργων εξοπλισμού του λιμένα, σημαντική παρέμβαση αποτελεί και η βυθοκόρηση του πυθμένα με σκοπό την εξασφάλιση ικανού βάθους.

Διαφοροποιήσεις στο εσωτερικό της κάθε ομάδας ΥΣ είναι φυσικό να υπάρχουν, ωστόσο τα κοινά στοιχεία μεταξύ τους είναι περισσότερα από τις διαφορές ώστε να μπορούν να αντιμετωπισθούν ενιαία σε ό,τι αφορά τα βασικά μέτρα μετριασμού για τον καθορισμό του ΚΟΔ. Για το λόγο αυτό ΥΣ με παρόμοιου τύπου υδρομορφολογικές αλλοιώσεις εξετάζονται ενιαία. Στην περίπτωση αυτή οποιεσδήποτε διαφοροποιήσεις στο μέγεθος και την κλίμακα των επιπτώσεων καθώς επίσης και στα επιμέρους μέτρα εντοπίζονται για συγκεκριμένα ΥΣ εφόσον απαιτείται.

Στο στάδιο επιλογής συγκεκριμένων μέτρων για τον καθορισμό του ΚΟΔ, λαμβάνεται υπ' όψη η ύπαρξη συγκεκριμένων παρεμβάσεων ώστε να καθοδηγηθεί η επιλογή των μέτρων (π.χ., στην

περίπτωση διευθετημένων ΙΤΥΣ με κατά τα άλλα παρόμοιες παρεμβάσεις, λαμβάνεται υπόψη εάν κάποιος ΙΤΥΣ περιλαμβάνει και τμήμα κάλυψης του υδατορεύματος ή όχι, ώστε να περιληφθούν μέτρα σχετικά με τον τύπο αυτό της παρέμβασης, εάν φυσικά κρίνονται ως τεχνικώς εφαρμόσιμα στην συγκεκριμένη περίπτωση).

Οι κύριες ομάδες ΙΤΥΣ του ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου αφορούν στα ακόλουθα:

- I. Υδατικά συστήματα με ευθυγραμμίσεις/διευθετήσεις που αφορούν στα ΥΣ ΕΛ0227R000100001H (ΓΛΑΥΚΟΣ Π.\_1), ΕΛ0227R003700033H (ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_1), ΕΛ0227R003700034H (ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ.\_2), ΕΛ0227R001100035H (ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.\_1)
- II. Υδατικά συστήματα κατάντη φραγμάτων που αφορούν στα ΥΣ ΕΛ0228R000201004H (ΠΗΝΕΙΟΣ Π.\_3), ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1 (ΕΛ0228R000404024H)
- III. Παράκτια υδατικά συστήματα που αφορά στο ΥΣ ΕΛ0227C0004H (ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ)

Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα μέτρα μετριασμού για τα ΙΤΥΣ κάθε ομάδας ως άνω του ΥΔ ΕΛ02 για την επίτευξη του ΚΟΔ.

**Πίνακας 4-1. Μέτρα μετριασμού για την επίτευξη του ΚΟΔ στα ΙΤΥΣ με διευθετήσεις / ευθυγραμμίσεις**

α/α	Ομάδες μέτρων	Μέτρα μετριασμού για επίτευξη του ΚΟΔ	Κωδικοί ΙΤΥΣ
5	Αναβάθμιση παρόχθιων οικοτόπων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απομάκρυνση/ αντικατάσταση της σταθεροποίησης της κοίτης (π.χ. αφαίρεση των λίθων ενίσχυσης, αντικατάσταση «σκληρών» υλικών στις όχθες με «μαλακά» υλικά)</li> <li>▪ Ανάπτυξη αυλάκων/ ποικιλομορφίας (π.χ. αύξηση της τραχύτητας μέσω ξύλου/ πετρωμάτων)</li> <li>▪ Εξομάλυνση παρόχθιων ζωνών (π.χ. αφαίρεση προσχώματος, δημιουργία "φυσικών ανωμαλιών")</li> <li>▪ Συντήρηση με γνώμονα τις ανάγκες/ οικολογική βελτιστοποίηση</li> </ul>	ΕΛ0227R000100001H ΕΛ0227R001100035H ΕΛ0227R003700033H ΕΛ0227R003700034H
6	Βελτίωση της ποικιλομορφίας εντός του καναλιού	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Βελτίωση βιοτόπων μέσω του μετριασμού των συνθηκών ροής (π.χ. ανάπτυξη οικοσυστήματος καταφυγίου για ταχέως μεταβαλλόμενη ροή, δημιουργία εδαφικών παρειών για χαμηλή ροή)</li> <li>▪ Βελτίωση/ ανάπτυξη βασικών ενδιαιτημάτων (π.χ. κοίτη με χαλίκια/δημιουργία κυματισμών, παροχή καταφυγίου)</li> </ul>	ΕΛ0227R000100001H ΕΛ0227R001100035H ΕΛ0227R003700033H ΕΛ0227R003700034H
7	Οικολογικά βελτιστοποιημένη συντήρηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Οικολογικά βελτιστοποιημένες πρακτικές συντήρησης που περιλαμβάνουν την διαχείριση ιζημάτων και βλάστησης</li> <li>▪ Εποχικοί ή παλιρροιακοί περιορισμοί στη δραστηριότητα (π.χ. έργα συντήρησης εκτός αναπαραγωγικής περιόδου)</li> <li>▪ Επιλογή μεθόδων (π.χ. χορτοκοπή για αποστράγγιση) ή εξοπλισμού</li> </ul>	ΕΛ0227R000100001H ΕΛ0227R001100035H ΕΛ0227R003700033H ΕΛ0227R003700034H
9	Βελτίωση πλημμυρικών περιοχών/εκτός του καναλιού/πλευρικής συνδεσιμότητας	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκ νέου μαιανδροποίηση της διαδρομής του ποταμού</li> </ul>	ΕΛ0227R000100001H ΕΛ0227R001100035H

α/α	Ομάδες μέτρων	Μέτρα μετριασμού για επίτευξη του ΚΟΔ	Κωδικοί ΙΤΥΣ
14	Αποκατάσταση της κοίτης του ποταμού	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Βελτίωση της σύνθεσης/ ποικιλότητας του υποστρώματος (π.χ. αύξηση της ταχύτητας και της ποικιλομορφίας της ροής, αφαίρεσης της σταθεροποίησης της κοίτης και της όπλισης, διάλυση/ αποσυναρμολόγηση με μηχανικά μέσα)</li> <li>▪ Βελτίωση/ ανάπτυξη βασικών ενδιαιτημάτων/ κάλυψης (π.χ. κοίτες με χαλίκια/ κυματισμούς)</li> </ul>	ΕΛ0227R000100001H ΕΛ0227R001100035H ΕΛ0227R003700033H ΕΛ0227R003700034H
15	Διάνοιξη υπογειοποιημένων/καλυμμένων (εντός αγωγών) ρεμάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Άρση επικάλυψης ποταμού</li> </ul>	ΕΛ0227R003700034H

**Σημείωση:** Η αρίθμηση της στήλης «α/α» αναφέρεται στον αριθμό του μέτρου στην Ελληνική Βιβλιοθήκη Μέτρων Μετριασμού.

#### Πίνακας 4-2. Μέτρα μετριασμού για την επίτευξη του ΚΟΔ στα ΙΤΥΣ κατάντη φραγμάτων

α/α	Ομάδες μέτρων	Μέτρα μετριασμού για επίτευξη του ΚΟΔ	Κωδικοί ΙΤΥΣ
1	Μέσα υποβοήθησης της μετανάστευσης ιχθύων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Σύλληψη, μεταφορά και απελευθέρωση ιχθύων</li> </ul>	ΕΛ0228R000404024H ΕΛ0228R000201004H
2	Περιβαλλοντική Ροή ή Οικολογική Παροχή	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εξασφάλιση επιπλέον παροχής/ στοιχείων ελάχιστης παροχής (π.χ. χαμηλή ροή, βασική ροή, ροή για ιχθύες)</li> <li>▪ Αλλαγές στην μορφολογία των ποταμών (π.χ. βελτιστοποίηση οικοτόπων/ βιοτόπων για τις τροποποιημένες συνθήκες)</li> </ul>	ΕΛ0228R000404024H ΕΛ0228R000201004H
3	Διαχείριση Ιζημάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Βελτίωση της μεταφοράς/ δυναμικής ιζημάτων (π.χ. περάσματα ιζήματος, αποκατάσταση διαδικασιών πλευρικής διάβρωσης, εισροή ιζημάτων, διατάραξη της δυναμικής των ιζημάτων)</li> <li>▪ Απαγόρευση απόληψης υλικών από υπόλοιπη κοίτη ποταμού κατάντη του φράγματος / Απαγόρευση παρεμπόδισης στερεομεταφοράς σε παραποτάμους που συμβάλλουν κατάντη του φράγματος</li> </ul>	ΕΛ0228R000404024H ΕΛ0228R000201004H
12	Μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ανάσχεσης	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μείωση της ανάσχεσης</li> </ul>	ΕΛ0228R000404024H ΕΛ0228R000201004H
16	Αποκατάσταση της φυσικοχημικής αλλοίωσης, συμπεριλαμβανομένου του μετριασμού των επιπτώσεων στα κατάντη	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ευέλκτες/ πολλαπλές υδροληψίες εντός ταμιευτήρα</li> </ul>	ΕΛ0228R000404024H ΕΛ0228R000201004H

**Σημείωση:** Η αρίθμηση της στήλης «α/α» αναφέρεται στον αριθμό του μέτρου στην Ελληνική Βιβλιοθήκη Μέτρων Μετριασμού.

**Πίνακας 4-3. Μέτρα μετριασμού για την επίτευξη του ΚΟΔ στα παράκτια ΙΤΥΣ**

α/α	Ομάδες μέτρων	Μέτρα μετριασμού για επίτευξη του ΚΟΔ	Κωδικοί ΙΤΥΣ
1	Βελτίωση μορφολογικής ποικιλότητας και/ή ποικιλότητας των οικοτόπων του θαλάσσιου βυθού	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τοποθέτηση βράχων, τεχνητών υφάλων κ.λπ. για τον σχηματισμό οικοτόπων υφάλων και/ή άλλων τύπων οικοτόπων για τα ΒΠΣ</li> <li>▪ Χρήση κυματοθραυστών ή προβόλων ή νησίδων παράλληλων με την ακτή για τη δημιουργία τοπικών διακυμάνσεων βάθους, έκθεσης/καταφυγίου κ.λπ.</li> <li>▪ Τοπική εκβάθυνση με βυθοκόρηση ή εκσκαφή όπου είναι βιώσιμο</li> </ul>	ΕΛ0227C0004H
2	Αποκατάσταση, αναβάθμιση ή δημιουργία διαπαλιρροιακών οικοτόπων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Καλάθια φύτευσης· άλλες πρωτοβουλίες φύτευσης</li> <li>▪ Αντισταθμιστικά μέτρα, π.χ. οικοτόποι ωοτοκίας για ιχθύες</li> </ul>	ΕΛ0227C0004H
6	Τροποποίηση ή διαχείριση λειτουργιών ή κατασκευών π.χ. φραγμών, κυκλοφορία πλοίων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εφαρμογή τεχνολογίας SMART για τη διαχείριση της κυκλοφορίας των πλοίων</li> <li>▪ Εφαρμογή ορίων ταχύτητας σκαφών για τη μείωση της διάβρωσης</li> </ul>	ΕΛ0227C0004H
7	Ήπιες επεμβάσεις, χρήση της βλάστησης	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rip rap ή οικολογικά μπλοκ αντί για χρήση μπετόν ή χάλυβα</li> </ul>	ΕΛ0227C0004H
10	Περάσματα ψαριών	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εγκατάσταση περασμάτων ψαριών ή χελιού σε υδατοφράκτες ή σε δομές ελέγχου της στάθμης του νερού</li> </ul>	ΕΛ0227C0004H
12	Επιλογή μεθόδων ή εξοπλισμού	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Επιλογή μεθόδου βυθοκόρησης για τη συγκράτηση των ιζημάτων στο σύστημα ή την αποφυγή της αύξησης των επιπέδων αιωρούμενων ιζημάτων</li> <li>▪ Χρήση κουρτίνων λύος (Μέτρα μείωσης της επαναιώρησης των βυθοκορημάτων)</li> <li>▪ Διαχείριση υπερχειλίσης</li> <li>▪ Επιλεκτική κοπή ή εκκαθάριση, π.χ. μόνο κατά μήκος μιας όχθης</li> <li>▪ Χρήση εκσκαφέα με μακρύ βραχίονα για την αποφυγή ενόχλησης ή καταστροφής των ευαίσθητων οικοτόπων και για τη διατήρηση της παρόχθιας βλάστησης</li> <li>▪ Βυθοκόρηση (για αδρανή) σε λωρίδες για τη διευκόλυνση του επαναεποικισμού</li> </ul>	ΕΛ0227C0004H

**Σημείωση:** Η αρίθμηση της στήλης «α/α» αναφέρεται στον αριθμό του μέτρου στην Ελληνική Βιβλιοθήκη Μέτρων Μετριασμού.

## 5 ΣΥΝΟΨΗ

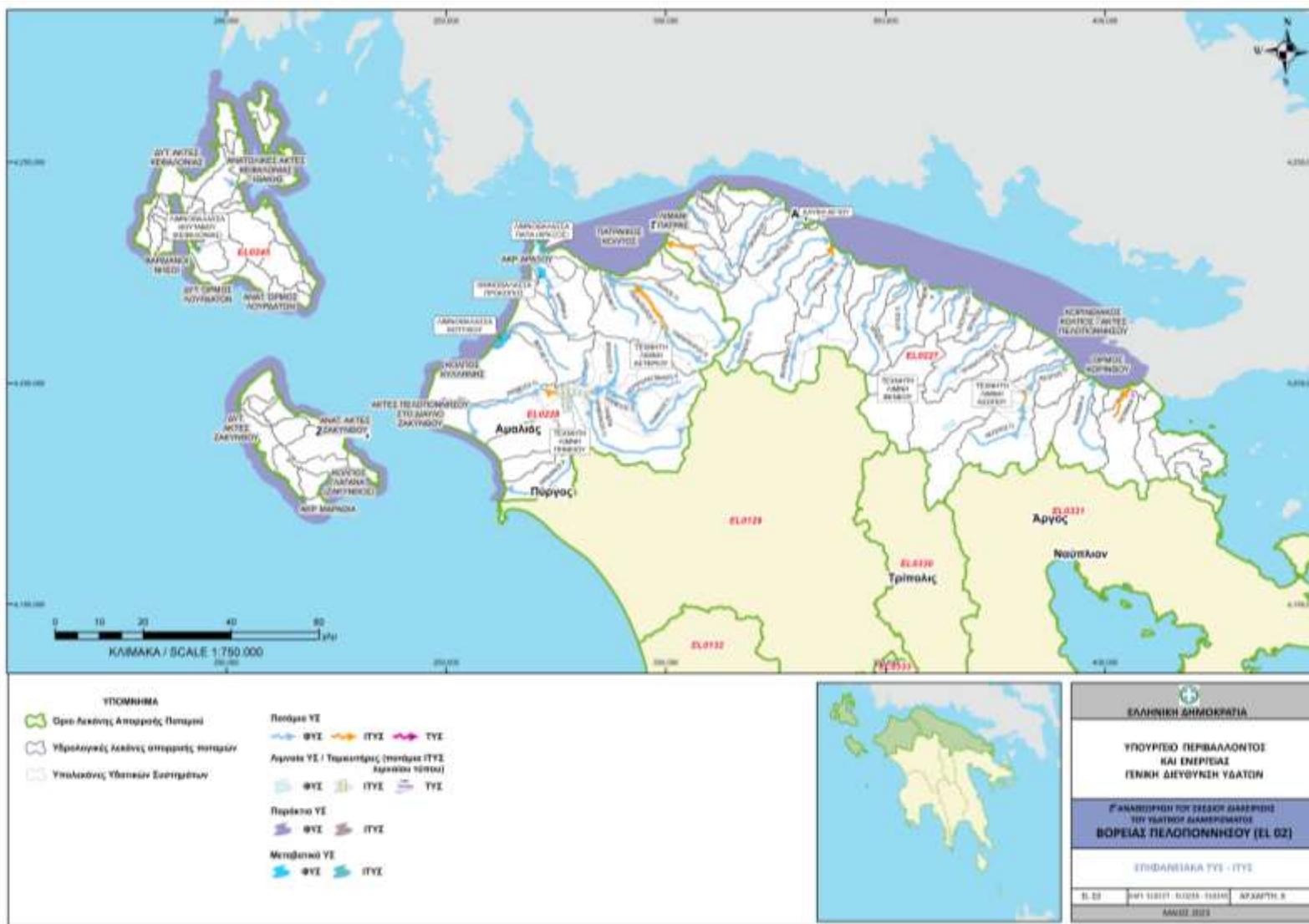
Στις περιπτώσεις ιδιαίτερως τροποποιημένων (ΙΤΥΣ) και τεχνητών υδατικών συστημάτων (ΤΥΣ) που εξετάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, κρίθηκε ασύμφορη ή αδύνατη η μετατροπή τους σε φυσικά υδατικά συστήματα. Ως εκ τούτου, από τα 93 συνολικά επιφανειακά υδατικά συστήματα, που έχουν καθοριστεί στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης για το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου ΕΛ02, 10 χαρακτηρίζονται οριστικά ως ιδιαίτερως τροποποιημένα υδατικά συστήματα και 1 ως τεχνητό υδατικό σύστημα.

Κατά την επανεξέταση των ΙΤΥΣ του ΥΔ ΕΛ02 στην 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση, επήλθαν συνοπτικά οι παρακάτω αλλαγές στον κατάλογο των ΙΤΥΣ/ΤΥΣ. Περισσότερες λεπτομέρειες παρέχονται στις επιμέρους ενότητες του Κεφαλαίου 3 του παρόντος τεύχους, που αφορούν στα συγκεκριμένα ΙΤΥΣ/ΤΥΣ.

- Προστέθηκε το ποτάμιο ΥΣ ΕΛ0227R001100035H - ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π.\_1 στον κατάλογο των ΙΤΥΣ λόγω εκτεταμένων υδρομορφολογικών τροποποιήσεων που έχει υποστεί. Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται στην παράγραφο 3.2.3.
- Προστέθηκε το ποτάμιο ΥΣ ΕΛ0228R000404024H - ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ.\_1 στον κατάλογο των ΙΤΥΣ, λόγω πλήρωσης και έναρξης λειτουργίας του ανάντη φράγματος Αστερίου, ως τμήμα κατάντη φράγματος. Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται στην παράγραφο 3.3.1.

Τέλος, σημειώνονται τα ακόλουθα σε σχέση με την 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση:

- Σε σχέση με τους προηγούμενους κύκλους διαχείρισης δεν υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στη Μεθοδολογία Προσδιορισμού ΙΤΥΣ και ΤΥΣ. Οι σημαντικότερες αλλαγές είναι:
  - ο η υιοθέτηση των μέτρων ΚΟΔ που αναφέρεται συνοπτικά στο παρόν τεύχος στην παρ. 2.5 και αναλυτικά στο σχετικό Κείμενο Τεκμηρίωσης «*Ειδικά μέτρα για την επίτευξη του Καλού Οικολογικού Δυναμικού σε Ιδιαίτερως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα*».
  - ο Η αντιμετώπιση των ταμειυτήρων ως λιμναία υδατικά συστήματα κατά την παρούσα 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση. Σημειώνεται ότι για την αξιολόγηση του οικολογικού δυναμικού τους δεν ακολουθείται η προσέγγιση μέτρων μετριασμού (μέθοδος της Πράγας), καθώς έχει αναπτυχθεί η μέθοδος αξιολόγησης New Mediterranean Assessment System for Reservoirs Phytoplankton (NMSRP) που βασίζεται στο βιολογικό ποιοτικό στοιχείο του φυτοπλαγκτού.
- Όσον αφορά το χρονικό διάστημα εντός του οποίου συλλέχθηκαν στοιχεία για τα έργα που βρίσκονται υπό κατασκευή ή θα κατασκευαστούν, δεν ακολουθείται συγκεκριμένο χρονικό εύρος, αλλά αξιολόγηση της ωριμότητας των έργων προς πιθανή υλοποίηση εντός του τρέχοντος κύκλου (έως το 2027)
- Στην 2<sup>η</sup> Αναθεώρηση εξετάστηκε το σύνολο των επιφανειακών ΥΣ και καταγράφηκαν όλα τα έργα που προκαλούν υδρομορφολογικές αλλοιώσεις στο βαθμό που αυτό ήταν δυνατόν. Χρησιμοποιήθηκε σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας (GIS) ώστε να είναι δυνατή η μετέπειτα γεωγραφική τους σύγκριση με μελλοντικά έργα. Η καταγραφή αυτή, ως αντικείμενο ευρύτερης εμβέλειας, αποτελεί μέρος της ανάλυσης των υδρομορφολογικών πιέσεων και όχι των ΙΤΥΣ (εφόσον, όπως είναι γνωστό, δεν οδηγούν όλες οι υδρομορφολογικές πιέσεις σε ΙΤΥΣ). Ως εκ τούτου αναφέρεται αναλυτικά στο σχετικό Κείμενο Τεκμηρίωσης της ανάλυσης πιέσεων και επιπτώσεων.
- Για τον οριστικό προσδιορισμό των ΙΤΥΣ ελήφθησαν υπόψη τα αποτελέσματα του ΕΔΠ (τόσο του προηγούμενου όσο και του πρόσφατου κύκλου παρακολούθησης), τα οποία αναφέρονται αναλυτικά μαζί με την αξιολόγησή τους σε κάθε υποκεφάλαιο που αφορά σε επιμέρους ΙΤΥΣ.



Χάρτης 5-1. ΙΤΥΣ και ΤΥΣ Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02)

Στον επόμενο πίνακα, παρουσιάζεται συνοπτικά, για το υπό εξέταση Υδατικό Διαμέρισμα (ΕΛ02), το πλήθος των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ ανά είδος επιφανειακού υδατικού συστήματος.

**Πίνακας 5-1. Συνοπτική εικόνα των ιδιαιτέρως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02)**

Κατηγορία ΕΥΣ	ΙΤΥΣ		ΤΥΣ	
	Αριθμός ΥΣ	Κάλυψη <sup>1</sup> έκτασης - μήκους (%)	Αριθμός ΥΣ	Κάλυψη <sup>1</sup> έκτασης - μήκους (%)
Λιμναία Υδατικά Συστήματα	0	0 %	1	12,19 %
Ποτάμια Υδατικά Συστήματα (κατά μήκος ποταμών – ρεμάτων)	6	3,33 %	0	0 %
Λιμναία ΙΤΥΣ - ταμειυτήρες	3	100 %	0	0 %
Μεταβατικά Υδατικά Συστήματα	0	0 %	0	0 %
Παράκτια Υδατικά Συστήματα	1	0,072 %	0	0 %

**Σημείωση:** <sup>[1]</sup>Επισημαίνεται ότι το ποσοστό κάλυψης για τα λιμναία και τα παράκτια υδατικά συστήματα αναφέρεται επί της συνολικής επιφάνειας των λιμναίων υδάτων και παράκτιων υδάτων του ΥΔ ΕΛ02 αντίστοιχα, ενώ το ποσοστό κάλυψης για τα ποτάμια υδατικά συστήματα αναφέρεται επί του συνολικού μήκους των ποτάμιων υδάτων του ΥΔ.

Στη συνέχεια, δίνονται ανά Λεκάνη Απορροής και ανά είδος επιφανειακών υδατικών συστημάτων τα συστήματα που χαρακτηρίζονται οριστικά ως ιδιαιτέρως τροποποιημένα ή τεχνητά, κατά την παρούσα διαχειριστική περίοδο. Στους πίνακες που παρατίθενται, δίνεται ο κωδικός, η ονομασία και ο τύπος κάθε ΥΣ καθώς και το μήκος ή η έκταση ή το μήκος ακτογραμμής (ανάλογα με το είδος του). Επίσης, στους πίνακες αναγράφεται ο οριστικός χαρακτηρισμός του συστήματος ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ.

**5.1 Λεκάνη απορροής ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227)**

**Ποταμοί**

Στη Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227) έχουν καθοριστεί 36 ποτάμια υδατικά συστήματα, εκ των οποίων τέσσερα (4) χαρακτηρίζονται οριστικά ως ΙΤΥΣ.

**Πίνακας 5-2. Οριστικά ποτάμια ΙΤΥΣ στη ΛΑΠ Ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227)**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ- ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος/ Επιφ. ΥΣ (km/km <sup>2</sup> )	Καθορισμένη Χρήση
ΕΛ0227R000100001Η	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΓΛΑΥΚΟΣ Π._1	ΙΤΥΣ	R-M5	8,7	Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, Αντιπλημμυρική προστασία, Ύδρευση, Άρδευση
ΕΛ0227R003700033Η	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._1	ΙΤΥΣ	R-M5	1,3	Αντιπλημμυρική προστασία
ΕΛ0227R003700034Η	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ Ρ._2	ΙΤΥΣ	R-M5	8,3	Αντιπλημμυρική προστασία
ΕΛ0227R0011000035Η(*)	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ Π._1	ΙΤΥΣ	R-M4	5,2	Αντιπλημμυρική προστασία

**Σημείωση:** (\*) Προσθήκη κατά την κατάρτιση της 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης

### Λίμνες και λιμναία ΙΤΥΣ - ταμιευτήρες

Στη Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227) υπάρχει ένας (1) ταμιευτήρας, ο οποίος χαρακτηρίζεται οριστικά ως λιμναίο ΙΤΥΣ – ταμιευτήρας και ένα (1) ΥΣ το οποίο χαρακτηρίζεται οριστικά ως ΤΥΣ λιμναίου τύπου.

**Πίνακας 5-3. Οριστικά λιμναία ΙΤΥΣ-ταμιευτήρες και ΤΥΣ λιμναίου τύπου στη ΛΑΠ Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227)**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος/Επιφ. ΥΣ (km/km <sup>2</sup> )	Καθορισμένη Χρήση
ΕΛ0227RL02900001H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΛ ΑΣΩΠΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	1,3	Άρδευση, Τεχνητός εμπλουτισμός
ΕΛ0227L000000003A	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	ΤΛ ΦΕΝΕΟΥ	ΤΥΣ	L-M5/7W	0,5	Άρδευση

### Παράκτια ύδατα και μεταβατικά ύδατα

Στη Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227) έχουν καθοριστεί τρία (3) παράκτια υδατικά συστήματα, εκ των οποίων 1 χαρακτηρίζεται οριστικά ως ΙΤΥΣ. Επίσης, στη ΛΑΠ έχει καθοριστεί ένα (1) μεταβατικό υδατικό σύστημα, το οποίο δεν χαρακτηρίζεται ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ

**Πίνακας 5-4. Οριστικά παράκτια ΙΤΥΣ στη ΛΑΠ Παραλίας Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ0227)**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος/Επιφ. ΥΣ (km/km <sup>2</sup> )	Καθορισμένη Χρήση
ΕΛ0227C0004H	ΛΙΜΑΝΙ	ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΤΡΑΣ	ΙΤΥΣ	IIIΕ	329,74	Ναυσιπλοΐα, Αναψυχή

## 5.2 Λεκάνη απορροής Πείρου – Βέργα - Πηνειού (ΕΛ0228)

### Ποταμοί

Στη Λεκάνη Απορροής Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228) έχουν καθοριστεί 27 ποτάμια υδατικά συστήματα, εκ των οποίων δύο (2) χαρακτηρίζονται οριστικά ως ΙΤΥΣ.

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος/Επιφ. ΥΣ (km/km <sup>2</sup> )	Καθορισμένη Χρήση
ΕΛ0228R000201004H	ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΤΗΣ	ΠΗΝΕΙΟΣ Π_3	ΙΤΥΣ	R-M2	3,5	Άρδευση
ΕΛ0228R000404024H (*)	ΦΡΑΓΜΑ	ΠΑΡΑΠΕΙΡΟΣ Ρ_1	ΙΤΥΣ	R-M2	14,47	Ύδρευση, Άρδευση

Σημείωση: (\*) Προσθήκη κατά την κατάρτιση της 2<sup>ης</sup> Αναθεώρησης

### Λίμνες και λιμναία ΙΤΥΣ - ταμιευτήρες

Στη Λεκάνη Απορροής Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228) υπάρχουν δύο (2) ταμιευτήρες, εκ των οποίων και οι δύο (2) χαρακτηρίζονται οριστικά ως λιμναία ΙΤΥΣ - ταμιευτήρες.

**Πίνακας 5-5. Οριστικά λιμναία ΙΤΥΣ-ταμιευτήρες στη ΛΑΠ Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228)**

Κωδικός ΥΣ	Έργο	Ονομασία ΥΣ	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Τύπος ΥΣ	Μήκος/Επιφ. ΥΣ (km/km <sup>2</sup> )	Καθορισμένη Χρήση
ΕΛ0228RL00404001H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	Τ.Λ. ΑΣΤΕΡΙΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	1,6	Ύδρευση
ΕΛ0228RL00203002H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ	Τ.Λ. ΠΗΝΕΙΟΥ	ΙΤΥΣ	L-M8	19,8	Άρδευση, Ύδρευση

### ***Παράκτια ύδατα και μεταβατικά ύδατα***

Στη Λεκάνη Απορροής Πείρου – Βέργα – Πηνειού (ΕΛ0228) έχουν καθοριστεί τέσσερα (4) παράκτια και τρία (3) μεταβατικά υδατικά συστήματα, εκ των οποίων κανένα δεν χαρακτηρίζεται ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ.

### **5.3 Λεκάνη απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245)**

Στη Λεκάνη Απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245) κανένα σύστημα δεν χαρακτηρίζεται ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ.