



ΕΙΔΙΚΗ
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΥΔΑΤΩΝ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών του
Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (EL 06)

Ενδιάμεση Φάση 1, Παραδοτέο Π6: Χαρακτηρισμός, τυπολογία, τυπο -
χαρακτηριστικές συνθήκες αναφοράς και αξιολόγηση /ταξινόμηση της
κατάστασης όλων των κατηγοριών Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων

Μάιος 2017



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ

ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1^{ης} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ 14 ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ, ΚΑΤ' ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ Ν. 3199/2003 ΟΠΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΙ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΔ 51/2007 / Μ.3: ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΑΤΤΙΚΗΣ (GR06) ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (GR07)

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: «1^{ης} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ»

- Ε.Τ.ΜΕ – ΠΕΠΠΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.
- ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ του ΣΩΚΡΑΤΗ
- ΓΑΜΜΑ - 4 Ε.Π.Ε.
- ΠΑΥΛΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ του ΗΛΙΑ
- ΑΛΙΚΗ ΤΣΑΡΟΥΧΗ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ

1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ06)

ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΦΑΣΗ 1, ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Π6: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ, ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ, ΤΥΠΟ-ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ /ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ημερομηνία πρώτης Δημοσίευσης: 15/05/2017

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1 (v.1)	15/05/2017	Αρχική έκδοση

1^Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ 06)

ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΦΑΣΗ 1

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Π6: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ, ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ, ΤΥΠΟ-ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ /ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1-1
1.1	Ιστορικό.....	1-1
1.2	Στόχος, αντικείμενα και φάσεις της μελέτης.....	1-2
1.3	Αντικείμενο στόχος και δομή της παρούσας έκθεσης	1-4
1.4	Ομάδα μελέτης	1-6
2	ΤΥΠΟΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	2-1
3	ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	3-1
3.1	Τυπολογία ελληνικών ποτάμιων υδατικών συστημάτων	3-1
3.2	Τύποι λιμνών Ελλάδας.....	3-3
3.3	Τυπολογία παράκτιων υδάτων.....	3-7
3.4	Τυπολογία μεταβατικών υδάτων	3-9
4	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	4-1
4.1	Ποτάμια υδατικά συστήματα	4-1
4.1.1	Εισαγωγή	4-1
4.1.2	Μεθοδολογία εφαρμογής νέας τυπολογίας	4-1
4.2	Τυπολογία Λιμναίων υδατικών συστημάτων.....	4-4
4.3	Τυπολογία Παράκτιων υδατικών συστημάτων	4-4
4.4	Τυπολογία Μεταβατικών υδατικών συστημάτων.....	4-5
5	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	5-1
5.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	5-1
5.1.1	Γενικά.....	5-1
5.1.2	Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των παράκτιων υδατικών συστημάτων	5-6
5.1.3	Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των μεταβατικών υδατικών συστημάτων.....	5-9
5.1.4	Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των λιμναίων υδατικών συστημάτων	5-12

5.1.5	Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των ποτάμιων υδατικών συστημάτων	5-13
5.1.6	Μεθοδολογία αξιολόγησης της οικολογικής και φυσικοχημικής κατάστασης ..	5-18
5.1.7	Μεθοδολογία ταξινόμησης ποτάμιων υδατικών συστημάτων χωρίς σταθμό παρακολούθησης (ομαδοποίηση)	5-20
5.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	5-20
5.2.1	Ταξινόμηση παράκτιων ΥΣ.....	5-20
5.2.2	Ταξινόμηση λιμναίων ΥΣ.....	5-24
5.2.3	Ταξινόμηση ποτάμιων ΥΣ	5-24
5.2.4	Ταξινόμηση ποτάμιων ΤΥΣ/ΙΤΥΣ	5-25
5.2.5	Ταξινόμηση μεταβατικών ΥΣ	5-28
6	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ.....	6-1
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΣ ΤΥΠΟΥ R-M4.....	I-1

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3-1.	Χαρακτηριστικά Μεσογειακού τύπου ποταμών, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Απόφαση 2013/480/ΕΚ	3-2
Πίνακας 3-2.	Μεσογειακοί τύποι λιμνών, Απόφαση 2013/480/ΕΕ.....	3-4
Πίνακας 3-3.	Τεχνητές λίμνες του δικτύου παρακολούθησης	3-4
Πίνακας 3-4.	Συσχέτιση των ευρέων τύπων λιμνών με τους τύπους της Απόφασης 2013/480/ΕΕ και τους τύπους οικοτόπων της Οδηγίας των Οικοτόπων.....	3-5
Πίνακας 3-5.	Τύποι τεχνητών λιμνών.....	3-6
Πίνακας 3-6.	Τύποι φυσικών λιμνών	3-7
Πίνακας 3-7 :	Τυπολογικό Σύστημα Β για τα παράκτια ύδατα.....	3-8
Πίνακας 3-8:	Τύποι παράκτιων υδάτων της Ελλάδας.....	3-8
Πίνακας 3-9:	Τυπολογικό Σύστημα Β για τα μεταβατικά νερά. Υποχρεωτικοί και προαιρετικοί παράγοντες σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας.....	3-9
Πίνακας 3-10:	Τυπολογία και κύριοι αβιοτικοί παράγοντες στα μεταβατικά ύδατα της Ελλάδας.....	3-10
Πίνακας 4-1.	Χαρακτηριστικά ποταμών, σύμφωνα με την νέα τυπολογία	4-1
Πίνακας 4-2.	Σταθμοί Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης των ποτάμιων ΥΣ του ΥΔ06.....	4-2
Πίνακας 4-3.	Τύποι Ποτάμιων ΥΣ βάσει του προγράμματος διαβαθμονόμησης Μεσογειακής οικοπεριοχής	4-4
Πίνακας 4-4.	Τύποι Παράκτιων ΥΣ βάσει του προγράμματος διαβαθμονόμησης Μεσογειακής οικοπεριοχής	4-5
Πίνακας 5-1.	Ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης και αντίστοιχος χρωματικός κώδικας, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ.....	5-2
Πίνακας 5-2.	Ταξινόμηση της χημικής κατάστασης και αντίστοιχος χρωματικός κώδικας	5-5
Πίνακας 5-3.	Κριτήρια αξιολόγησης της συνολικής κατάστασης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων	5-5
Πίνακας 5-4.	Κλίμακα ευτροφισμού βασισμένη στη βιομάζα/συγκέντρωση χλωροφύλλης-α και στις συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων (σύμφωνα με τους Karydis 1999, Pagou et al. 2002) τροποποιημένη για 5-κλάσεις βιομάζας χλωροφύλλης	5-7

Πίνακας 5-5.	Σύστημα κατηγοριοποίησης της Οικολογικής Ποιότητας ΕΕΙ-с με βάση τα μακροφύκη σύμφωνα με τους Orfanidis et al., 2011 ⁵ και Milestone 6 report 2011	5-8
Πίνακας 5-6.	Δείκτης BENTIX και κλάσεις οικολογικής ποιότητας για τις ζωοβενθικές βιοκοινωνίες.....	5-9
Πίνακας 5-7.	Σύστημα κατηγοριοποίησης της Οικολογικής Ποιότητας ΕΕΙ-с με βάση τα μακροφύκη και για τα μεταβατικά ύδατα σύμφωνα με τους Orfanidis et al., 2011 ⁵ και GIG, 2013.....	5-10
Πίνακας 5-8.	Κατάταξη της οικολογικής κατάστασης, βάσει του βιοτικού δείκτη M-AMBI	5-11
Πίνακας 5-9.	Όρια Λόγου Οικολογικής Ποιότητας των μεθόδων αξιολόγησης NMASRP, HeLPhy, HeLM και GLFI.....	5-13
Πίνακας 5-10.	Κατάταξη σε κλάσεις ποιότητας βάσει των φυσικο-χημικών παραμέτρων ..	5-14
Πίνακας 5-11.	Κατηγορίες υδρομορφολογικής υποβάθμισης σύμφωνα με τον δείκτη HMS και κλάση ποιότητας	5-15
Πίνακας 5-12.	Τελική κατάταξη σε κλάσεις ποιότητας σύμφωνα με τον δείκτη Semi-HES των βενθικών μακροασπονδύλων	5-16
Πίνακας 5-13.	Κατάταξη σε κλάσεις ποιότητας σύμφωνα με τον πολυπαραμετρικό δείκτη ψαριών HeFI	5-17
Πίνακας 5-14.	Όρια των 5 οικολογικών κλάσεων ποιότητας σύμφωνα με το δείκτη αξιολόγησης IBMRGR.....	5-17
Πίνακας 5-15.	Τάξεις ποιότητας υδάτων με βάση τα διάτομα σύμφωνα με τον δείκτη IPS ..	5-18
Πίνακας 5-16.	Όρια των 5 οικολογικών κλάσεων ποιότητας σύμφωνα με τον διαβαθμονομημένο δείκτη IPS.....	5-18
Πίνακας 5-17.	Ομάδες κριτηρίων πιέσεων για την ομαδοποίηση ποτάμιων υδατικών συστημάτων	5-20
Πίνακας 5-18.	Ταξινόμηση Υδατικών Συστημάτων ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).....	5-22
Πίνακας 5-19.	Ταξινόμηση λιμναίων Υδατικών Συστημάτων ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).....	5-24
Πίνακας 5-20.	Ταξινόμηση ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).....	5-24
Πίνακας 5-21.	Ταξινόμηση ποτάμιων ΙΤΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).....	5-25

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 5-1.	Κατηγορίες ποιοτικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται για την κατάταξη των επιφανειακών υδατικών συστημάτων	5-1
Σχήμα 5-2.	Λογικό διάγραμμα αξιολόγησης κατάστασης φυσικού υδατικού συστήματος.....	5-3
Σχήμα 5-3.	Λόγος οικολογικής απόκλισης (EQR)	5-4
Σχήμα 5-4.	Συνδυασμός διαφορετικών βιολογικών ποιοτικών στοιχείων ακολουθώντας τον κανόνα του δυσμενέστερου χαρακτηρισμού (Ένα εκτός –Όλα εκτός, one out all out)	5-14
Σχήμα 5-5.	Λογικό διάγραμμα ή δένδρο απόφασης για την συνθετική εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας.....	5-19
Σχήμα 5-6.	Οικολογική, Χημική και Συνολική κατάσταση των παράκτιων ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).....	5-23
Σχήμα 5-7.	Οικολογική, Χημική και Συνολική κατάσταση των ποτάμιων ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)	5-25

Σχήμα 5-8. Οικολογική κατάσταση των επιφανειακών ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).....	5-26
Σχήμα 5-9. Χημική κατάσταση των επιφανειακών ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).....	5-27
Σχήμα 5-10. Συνολική κατάσταση των επιφανειακών ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)	5-28

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ιστορικό

Η Ευρωπαϊκή Ένωση διαθέτει από τις αρχές του 2000 μια νέα πολιτική για τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Βασικό εργαλείο προώθησης της νέας πολιτικής είναι η Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για τα νερά.

Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ έγινε με το Ν. 3199/2003 (ΦΕΚ Α' 280) και το Π.Δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54). Με τις διατάξεις αυτές ενσωματώνονται στην εθνική νομοθεσία οι βασικές έννοιες της Οδηγίας για τους υδατικούς πόρους και ταυτόχρονα συγκροτείται η νέα διοικητική δομή και καθορίζονται οι αρμοδιότητες των επιμέρους φορέων, τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε περιφερειακό.

Προτεραιότητα και αναγκαίο βήμα για την εφαρμογή της Οδηγίας στη χώρα μας αποτέλεσε η κατάρτιση των Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, όπως αυτά έχουν καθορισθεί με την υπ' αριθμ. οικ. 706/2010 Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 1383/Β'/02-09-2010 και ΦΕΚ 1572/Β'/28-09-2010 διόρθωσης του Παραρτήματος ΙΙ) και όπως αυτή τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμ. οικ. 1300/2014 Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 3665/Β'/31-12-2014). Τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής συντάσσονται με ευθύνη των αρμόδιων αρχών της κάθε Περιφέρειας Λεκάνης Απορροής Ποταμού (που αντιστοιχεί στον όρο Υδατικό Διαμέρισμα του Άρθρου 3 του Π.Δ. 51/2007). Με βάση τα σχετικά αιτήματα των Γενικών Γραμματέων των πρώην κρατικών Περιφερειών Αττικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ανέλαβε την εκπόνηση των Σχεδίων Διαχείρισης των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής (ΥΔ 06) και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ 07). Σύμφωνα με το Άρθρο 5 του Ν. 4117/2013 (ΦΕΚ Α' 29), με τον οποίο τροποποιήθηκε ο Ν. 3199/2003 και το Π.Δ. 51/2007, προβλέπεται ότι στην περίπτωση αυτή το Σχέδιο Διαχείρισης εγκρίνεται από την Εθνική Επιτροπή Υδάτων μετά από εισήγηση της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

Τα Σχέδια Διαχείρισης αναθεωρούνται και ενημερώνονται ανά εξαετία. Τα πρώτα Σχέδια Διαχείρισης, που έχουν εγκριθεί, αφορούν στον 1^ο Κύκλο Διαχείρισης (2009-2015) και ισχύουν μέχρι την αναθεώρησή τους. Τα Σχέδια Διαχείρισης που θα καταρτισθούν με την 1^η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, αφορούν στο 2^ο Κύκλο Διαχείρισης (2016-2021).

Τον Νοέμβριο του 2015, προκηρύχθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (Ε.Γ.Υ.) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ανοικτός διεθνής διαγωνισμός για την ανάθεση της μελέτης «Κατάρτιση 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει και του Π.Δ. 51/2007».

Σε συνέχεια του διαγωνισμού, με την από 23.12.2016 Σύμβαση, ανατέθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων η εκπόνηση της ως άνω μελέτης στην Κ/ΞΙΑ των γραφείων μελετών/Μελετητών:

«ΕΤΜΕ: ΠΕΠΠΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε»

«ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ του ΣΩΚΡΑΤΗ»

«ΓΑΜΜΑ - 4 Ε.Π.Ε. ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ» δ.τ. ΓΑΜΜΑ- 4 Ε.Π.Ε

«ΠΑΥΛΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ του ΗΛΙΑ»

«ΑΛΙΚΗ ΤΣΑΡΟΥΧΗ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ»

με Εκπρόσωπο και Συντονιστή της Σύμπραξης τον Πολιτικό Μηχανικό Ιωάννη Πέππα και Αναπληρωτή Εκπρόσωπο τον Πολιτικό Μηχανικό Δημήτριο Αργυρόπουλο.

Σε όλες τις φάσεις του έργου (προδιαγραφές και διενέργεια διαγωνισμού, επίβλεψη εκπόνησης και υλοποίηση της διαβούλευσης) το συντονισμό και τη γενική επίβλεψη είχαν οι προϊσταμένες της Ε.Γ.Υ.:

- Μαρία Γκίνη, ΠΕ Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών με Α' βαθμό, Προϊσταμένη Διεύθυνσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος και
- Κωνσταντίνα Νίκα, ΠΕ Γεωτεχνικών (Γεωπόνος) με Α' βαθμό, Προϊσταμένη του Τμήματος Επιφανειακών και Υπογείων Υδάτων της Διεύθυνσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος.

Μέλη της επιτροπής επίβλεψης της μελέτης αποτέλεσαν τα στελέχη της Ε.Γ.Υ. :

- Θεόδωρος Πλιάκας, ΠΕ Περιβάλλοντος (Φυσικός) με Α' βαθμό,
- Σπύρος Τασόγλου, ΠΕ Γεωτεχνικών (Γεωλόγος) με Α' βαθμό,
- Χριστίνα Μητσιάνη, ΠΕ Περιβάλλοντος (Μηχανικός Περιβάλλοντος) με Α' βαθμό,
- Γεώργιος Κουράκος, ΠΕ Μηχανικών (Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός) με Β' βαθμό.

1.2 Στόχος, αντικείμενα και φάσεις της μελέτης

Κύριο στόχο της μελέτης αποτελεί η εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, με την οποία εγκαθιδρύεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ένα κοινό πλαίσιο δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων, με σκοπό την προστασία και τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ καθιερώνονται και εφαρμόζονται κοινές αρχές και κοινά μέτρα για όλα τα Κράτη Μέλη, με θεμελιώδη στόχο τη σταδιακή επίτευξη της “καλής κατάστασης” όλων των υδάτων.

Για την επίτευξη της “καλής κατάστασης” των υδάτων απαιτείται η κατάρτιση και εφαρμογή Σχεδίων Διαχείρισης σε επίπεδο Λεκάνης Απορροής Ποταμού. Τα Σχέδια Διαχείρισης περιγράφονται αναλυτικά στο Άρθρο 13 και στο Παράρτημα VII της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, Προγράμματα Μέτρων για την προστασία και αποκατάσταση των υδάτων, σύμφωνα με το Άρθρο 11 και το Παράρτημα VI της Οδηγίας. Τα Σχέδια Διαχείρισης τίθενται σε διαβούλευση με το κοινό και τους ενδιαφερομένους σύμφωνα με το Άρθρο 14 της Οδηγίας, προκειμένου να οριστικοποιηθούν και να εγκριθούν ενώ αναθεωρούνται ανά εξαετία.

Τα πρώτα Σχέδια Διαχείρισης έχουν ήδη καταρτιστεί και εγκριθεί και για τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της Ελλάδας.

Η παρούσα μελέτη αποτελεί στην 1^η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων της Αττικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει και του Π.Δ. 51/2007, καθώς επίσης και τα κείμενα Κατευθυντήριων Γραμμών και τις κατευθύνσεις της Ε.Γ.Υ, με περίοδο ισχύος μέχρι το τέλος του 2021 ή εως την επόμενη αναθεώρησή τους.

Τα επιμέρους κύρια αντικείμενα της μελέτης «Κατάρτιση 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003 και του Π.Δ. 51/2007», είναι:

- α) Η αναθεώρηση του Προγράμματος Μέτρων, βασικών και συμπληρωματικών, όπως προβλέπεται στο Άρθρο 11 και στο Παράρτημα VI της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ [Άρθρο 12 και Παράρτημα VII του Π.Δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α'54)] για την προστασία και την αποκατάσταση των υδατικών πόρων της περιοχής μελέτης, προκειμένου να επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι, όπως αυτοί καθορίζονται στο Άρθρο 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και στο Άρθρο 4 του Π.Δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α'54).
- β) Η εκπόνηση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για τον εντοπισμό, την περιγραφή και την αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή των προαναφερθέντων Προγραμμάτων Μέτρων και των Σχεδίων Διαχείρισης και τη διερεύνηση εναλλακτικών δυνατοτήτων, λαμβανομένων υπόψη των στόχων των Σχεδίων Διαχείρισης.
- γ) Η πληροφόρηση του κοινού και η δημόσια διαβούλευση των προκαταρκτικών Σχεδίων Διαχείρισης [Προσχεδίων Διαχείρισης] της 1^{ης} Αναθεώρησης έξι μήνες πριν την ολοκλήρωσή τους, σύμφωνα με το Άρθρο 14 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και το Άρθρο 15 του Π.Δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α'54).
- δ) Ο έλεγχος και επικαιροποίηση- αναθεώρηση των εκθέσεων εφαρμογής των Άρθρων 3, 5, 6 & 8 και των Παραρτημάτων Ι-Υ της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στα Υδατικά Διαμερίσματα της περιοχής μελέτης, οι οποίες έχουν υποβληθεί στην Ε.Ε. και περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την ανάλυση των ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους, τη διαμόρφωση των προγραμμάτων παρακολούθησης, την οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος, το μητρώο προστατευόμενων περιοχών, το χαρακτηρισμό των τύπων των υδατικών συστημάτων, κ.λπ.
- ε) Η επικαιροποίηση του οριστικού προσδιορισμού των ιδιαιτέρως τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων της περιοχής μελέτης, καθώς επίσης και των εξαιρέσεων από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του Άρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και του Άρθρου 4 του Π.Δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α'54).
- στ) Η πλήρης κάλυψη των υποχρεώσεων, σε σχέση με την υποβολή εκθέσεων και λοιπών στοιχείων στην Ε.Ε. σχετικά με τα Σχέδια Διαχείρισης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουν καθορισθεί από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος.

Για την υλοποίηση των ως άνω ελήφθησαν υπόψη:

- i. η έκθεση αξιολόγησης από τις αρμόδιες Υπηρεσίες της ΕΕ, των εγκεκριμένων/πρώτων Σχεδίων Διαχείρισης και το πλάνο ενεργειών που έχει υποβληθεί από την ΕΓΥ, με βάση τις συστάσεις της Ε.Ε.,
- ii. οι κατευθυντήριες οδηγίες της ΕΓΥ, όπως αυτές διαμορφώθηκαν σε συνεργασία με την Υποστηρικτική Ομάδα 1^{ης} Αναθεώρησης με εκπροσώπους από τις αρμόδιες Δ/νσεις Υδάτων των οικειών Αποκεντρωμένων Διοικήσεων της χώρας, σύμφωνα με την υπ' αριθμ. οικ. 650/13-10-2016 Απόφαση του Ειδικού Γραμματέα Υδάτων (ΑΔΑ: Ψ3Π14653Π8-ΑΛΥ),
- iii. πληροφορίες από άλλες σχετικές μελέτες ή έργα, οι οποίες εκπονούνται ή έχουν εκπονηθεί, σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο (στην περιοχή μελέτης), από εμπλεκόμενες Υπηρεσίες, Φορείς και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας (π.χ. πιλοτικές μελέτες ανάλυσης κόστους του αρδευτικού νερού από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων) καθώς και τα διαθέσιμα δεδομένα από εθνικές πλατφόρμες και βάσεις δεδομένων όπως το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας (ΕΜΣΥ) της ΚΥΑ 145026/2014 (ΦΕΚ 31/Β'/14-01-2014) όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
- iv. τα απαγορευτικά, περιοριστικά και λοιπά ρυθμιστικά μέτρα υδατικού δυναμικού που τυχόν έχουν εκδοθεί από τις Αποκεντρωμένες Διοικήσεις μετά την έγκριση των πρώτων Σχεδίων Διαχείρισης,
- v. οι κατευθύνσεις και προτάσεις των Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης που προβλέπονται στο Άρθρο 8 του Ν. 2742/1999 (ΦΕΚ 207 Α') και
- vi. οι πρακτικές εφαρμογής, από άλλα Κράτη Μέλη της ΕΕ, με μεγαλύτερη εμπειρία και τεχνογνωσία σε θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Η συνολική μελέτη υλοποιείται σε 2 Φάσεις:

Ενδιάμεση Φάση 1: Κατάρτιση των Προσχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών, για τα ΥΔ Αττικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, με όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται από το Άρθρο 13 και το Παράρτημα VII της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και τα οποία θα τεθούν σε διαβούλευση. Κατά την κατάρτισή τους εξετάζονται πρώτα οι σχετικές πληροφορίες (κυρίως τα σχετικά Παραρτήματα) από τα πρώτα Σχέδια Διαχείρισης και κατόπιν συνεννοήσεως με την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (Ε.Γ.Υ.), προσδιορίζονται ποιά από τα στοιχεία των επιμέρους δράσεων χρειάζονται ενημέρωση/επικαιροποίηση.

Ενδιάμεση Φάση 2: Διαβούλευση με το κοινό (Άρθρο 14 της Οδηγίας) και οριστικοποίηση των Αναθεωρημένων Σχεδίων Διαχείρισης, σύμφωνα με το Άρθρο 13 και το Παράρτημα VII της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, καθώς και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Σ.Μ.Π.Ε.). Τα Αναθεωρημένα Σχέδια Διαχείρισης οριστικοποιούνται και εγκρίνονται έπειτα από την δημοσιοποίηση των Αναθεωρημένων Προσχεδίων Διαχείρισης και των Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Σ.Μ.Π.Ε.) που θα έχουν συνταχθεί, μετά από διαβούλευση με τους ενδιαφερόμενους και το κοινό και αξιολόγηση και ενσωμάτωση των παρατηρήσεων που θα υποβληθούν.

1.3 Αντικείμενο στόχος και δομή της παρούσας έκθεσης

Το παρόν, αποτελεί το **Τεύχος 6** του παραδοτέου αντικειμένου της Ενδιάμεσης Φάσης 1, σύμφωνα με τον κατάλογο παραδοτέων που παρατίθεται στο Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων (ΤΤΔ) της Σύμβασης και αφορά στον χαρακτηρισμό, τυπολογία, τυπο-χαρακτηριστικές συνθήκες αναφοράς και

αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης όλων των κατηγοριών επιφανειακών υδατικών συστημάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (ΕΛ06).

Αντικείμενο της παρούσας έκθεσης αποτελεί ο καθορισμός των συνθηκών αναφοράς για κάθε τύπο συστήματος των επιφανειακών υδάτων, όπως ορίζεται στο Παράρτημα V της Οδηγίας (ποταμοί, λίμνες, μεταβατικά ύδατα, παράκτια ύδατα, τεχνητά και ιδιαιτέρως τροποποιημένα υδατικά συστήματα).

Οι συνθήκες αναφοράς αντιπροσωπεύουν τις συνθήκες που επικρατούν σε αδιατάρακτα ή λίγο διαταραγμένα από ανθρώπινες δραστηριότητες υδατικά συστήματα. Σύμφωνα με όσα προβλέπει η Οδηγία για κάθε τύπο συστήματος επιφανειακών υδάτων του οποίου η οικολογική κατάσταση χαρακτηρίζεται ως «Υψηλή», καθορίζονται χαρακτηριστικές υδρομορφολογικές και φυσικοχημικές συνθήκες καθώς και χαρακτηριστικές βιολογικές συνθήκες αναφοράς.

Οι συνθήκες αναφοράς θα αποτελέσουν τη βάση κατάταξης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων σε κατηγορίες σε συνάρτηση με το βαθμό απόκλισης τους από τις συνθήκες αναφοράς. Η κατάταξη αυτή, εν συνεχεία θα αποτελέσει τη βάση για να ληφθούν μέτρα επίτευξης της καλής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων που αποτελεί και το στόχο της Οδηγίας.

Τα κεφάλαια του παρόντος τεύχους περιγράφονται συνοπτικά στη συνέχεια.

Για την πληρότητα του τεύχους προηγείται, στο παρόν **Κεφάλαιο 1**, σύντομη παρουσίαση του αντικειμένου, των στόχων και των φάσεων της μελέτης,

Στα **Κεφάλαια 2 και 3** δίνονται οι ορισμοί και τα εισαγωγικά στοιχεία για τις τυπο-χαρακτηριστικές συνθήκες και την τυπολογία των επιφανειακών υδατικών συστημάτων (ΕΥΣ) αντίστοιχα.

Τα **Κεφάλαια 4 και 5** περιλαμβάνουν την εφαρμογή της τυπολογίας και της ταξινόμησης των ΕΥΣ του ΥΔ Αττικής ενώ στο **Κεφάλαιο 6** παρατίθεται η βιβλιογραφία του τεύχους.

1.4 Ομάδα μελέτης

Για τη σύνταξη της μελέτης συνεργάζεται η ακόλουθη ομάδα επιστημόνων:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
Ιωάννης Πέππας	Πολ. Μηχ. Υδραυλικού Πανεπιστημίου Ρώμης/ Εκπρόσωπος και Συντονιστής
Αντώνιος Πέππας	Πολ. Μηχ. ΕΜΠ, MSc/DIC Υδρολογίας
Ροδάνθη Λημναίου	Πολ. Μηχ. ΕΜΠ/ Υδραυλικός
Μαρία Μπέσκου	Πολ. Μηχ. ΕΜΠ/ Υδραυλικός
Δημητρης Τσακαλομάτης	Πολ. Μηχ. ΕΜΠ/ Υδραυλικός
Τζανέτος Σμυρλής	Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc W.R.E.M.
Γεώργιος Λαζαρόπουλος	Πολ. Μηχ. ΕΜΠ/ Υδραυλικός
Αναστασία Κακαβά	Πολ. Μηχ. ΕΜΠ, MSc Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
Χρήστος Μακρόπουλος	Αναπληρωτής Καθηγητής Σχολής Πολ. Μηχ. ΕΜΠ, Πολ. Μηχ. ΕΜΠ, MSc, PhD/DIC, Ειδικός Σύμβουλος Υδραυλικής Μελέτης
Ανδρέας Ευστρατιάδης	Πολ. Μηχ. ΕΜΠ, PhD
Γεωργία Κανδηλιώτη	Φυσικός Ωκεανογράφος, MSc Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
Παναγιώτης Αυγερόπουλος	Γεωλόγος MSc
Γεράσιμος Γιαννάτος	Γεωλόγος PhD
Ειρήνη Παπαδοπούλου	Γεωλόγος
Δημήτριος Αργυρόπουλος	Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ, Υγιεινολόγος MSc, Αναπληρωτής Εκπροσώπου
Δημήτριος Μπέντος	Υγιεινολόγος T.E, MSc
Λάζαρος Ντοανίδης	Μηχανικός Περιβάλλοντος ΔΠΘ, MSc Υδρολόγος
Κρυσταλία Ευαγγελάτου	Περιβαλλοντολόγος Παν.Αιγαίου, MSc
Ιωάννα Ελευθερίου	Περιβαλλοντολόγος Παν.Αιγαίου, MSc
Μυρτώ Αργυροπούλου-Παπά	Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc/DIC
Δάφνη Χριστοφίδου	Γεωπόνος ΓΠΑ
Αντώνιος Σακαλής	Περιβαλλοντολόγος Παν.Αιγαίου, MSc
Χριστιάνα Ράπτη	Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός, MSc
Παύλος Αποστολίδης	Γεωπόνος ΑΠΘ
Χρήστος Τσαντήλας	Γεωπόνος ΓΠΑ, PhD
Χρήστος Στεφάνου	Γεωπόνος ΓΠΑ, MSc
Γεώργιος Παπανικολάου	Δρ. Γεωπόνος
Αλίκη Τσαρούχη	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Οικονομολόγος MBA, ΟΠΑ
Φοίβη Κουντούρη	Οικονομολόγος PhD

2 ΤΥΠΟΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Σύμφωνα με το Παράρτημα II παρ. 1.3 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, για κάθε τύπο επιφανειακών υδατικών συστημάτων καθορίζονται τυποχαρακτηριστικές υδρομορφολογικές και φυσικοχημικές συνθήκες που αντιπροσωπεύουν τις τιμές των υδρομορφολογικών και φυσικοχημικών ποιοτικών στοιχείων, για το συγκεκριμένο υδατικό σύστημα όταν η οικολογική του κατάσταση χαρακτηρίζεται ως υψηλή. Καθορίζονται επίσης τυποχαρακτηριστικές βιολογικές συνθήκες που αντιπροσωπεύουν τις τιμές των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων, τα οποία ορίζονται στο σημείο 1.1 του παραρτήματος V της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, και τα οποία προβλέπονται για το συγκεκριμένο υδατικό σύστημα όταν η οικολογική του κατάσταση χαρακτηρίζεται ως υψηλή.

Συνεπώς, για κάθε τύπο υδατικού συστήματος, οι τυποχαρακτηριστικές συνθήκες αναφοράς εκφράζουν τις υδρομορφολογικές, φυσικοχημικές και βιολογικές συνθήκες που έχει ένα υδατικό σώμα με άριστη οικολογική κατάσταση, σύμφωνα με την κατάταξη του Παραρτήματος V της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Στο πλαίσιο της Κοινής Στρατηγικής Υλοποίησης (Common Implementation Strategy) η ΕΕ έχει εκδώσει δύο Καθοδηγητικά κείμενα (Guidance Documents-G.D.) σχετικά με τον καθορισμό των τυποχαρακτηριστικών συνθηκών στα επιφανειακά ΥΣ. Στο G.D. No 10, “Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems” γίνεται αναφορά μεταξύ άλλων για την μεθοδολογία καθορισμού των συνθηκών αναφοράς σε λιμναία και ποτάμια υδατικά συστήματα. Αντίστοιχα στο G.D. No 5, “Transitional and Coastal Waters– Typology, Reference Conditions and Classification Systems” καθορίζονται μεθοδολογικές αρχές για τον καθορισμό συνθηκών αναφοράς σε μεταβατικά και παράκτια υδατικά συστήματα.

Οι συνθήκες αναφοράς συνδέονται συνήθως με υδατικά συστήματα, των οποίων η φυσική κατάσταση δεν έχει υποστεί επιπτώσεις ανθρώπινων δραστηριοτήτων και συνεπώς εμφανίζουν ελάχιστες ή καθόλου ενδείξεις διατάραξης σε κάθε μία από τις φυσικοχημικές, υδρομορφολογικές και βιολογικές ποιοτικές παραμέτρους. Οι συνθήκες αναφοράς πρέπει να περιγραφούν για κάθε τύπο υδατικού συστήματος.

Η εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά απαιτεί την κατάταξη των επιφανειακών υδατικών συστημάτων σε κατηγορίες ανάλογα με την ποιότητα της οικολογικής τους κατάστασης. Η διαδικασία αυτή βασίζεται στον εκ των προτέρων καθορισμό των τυποχαρακτηριστικών συνθηκών που αντιστοιχούν στην άριστη οικολογική κατάσταση. Έτσι, οι συνθήκες αναφοράς χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των περιβαλλοντικών αντικειμενικών στόχων, για κάθε τύπο ΥΣ. Ο στόχος για τα φυσικά υδατικά συστήματα είναι να επιτευχθεί καλή οικολογική κατάσταση. Οι τιμές για την κατάσταση αυτή δεν απέχουν παρά λίγο μόνο από εκείνες που κανονικά σχετίζονται με τα υδατικά συστήματα σε αδιατάρακτες συνθήκες.

Για τα ιδιαίτεως τροποποιημένα και τα τεχνητά υδατικά συστήματα οι περιβαλλοντικοί στόχοι περιγράφονται από το καλό οικολογικό δυναμικό. Οι τιμές αυτών των ποιοτικών παραμέτρων βρίσκονται κοντά στο βέλτιστο οικολογικό δυναμικό.

Οι τυποχαρακτηριστικές συνθήκες μπορούν είτε να έχουν χωρική βάση, είτε να βασίζονται σε μοντέλα, είτε να υπολογίζονται με συνδυασμό των μεθόδων αυτών. Όταν δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν οι μέθοδοι αυτές, τα κράτη μέλη μπορούν να βασίζονται σε εισηγήσεις εμπειρογνομόνων για τον καθορισμό των συνθηκών αυτών. Για τις τυποχαρακτηριστικές βιολογικές συνθήκες αναφοράς με χωρική βάση, τα κράτη μέλη καταρτίζουν δίκτυο αναφοράς για κάθε τύπο συστήματος επιφανειακών υδάτων.

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία Πλαίσιο απαιτεί την εναρμόνιση των εθνικών συστημάτων οικολογικής ταξινόμησης μέσω της διαδικασίας διαβαθμονόμησης (European Commission, 2003a), για να εξασφαλιστεί κοινή ερμηνεία της «καλής οικολογικής κατάστασης» των επιφανειακών υδάτων σε όλες τις χώρες της Ευρώπης. Στόχος είναι η συνέπεια και η συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων από τα συστήματα παρακολούθησης τα οποία εφαρμόζονται σε κάθε Κράτος Μέλος για κάθε βιολογικό ποιοτικό στοιχείο. Επιπλέον, με τη διαδικασία της διαβαθμονόμησης θα πρέπει να οριστούν οι τιμές για τα όρια μεταξύ των κλάσεων της Υψηλής και Καλής οικολογικής κατάστασης και μεταξύ της Καλής και Μέτριας οικολογικής κατάστασης, σύμφωνα με τους ορισμούς που δίνονται στο Παράρτημα V της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (European Commission, 2004).

3 ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ο χαρακτηρισμός των επιφανειακών νερών (ποτάμια, λίμνες, μεταβατικά και παράκτια ύδατα) σε υδατικά συστήματα και στη συνέχεια ο διαχωρισμός τους σε τύπους, βάσει συγκεκριμένων αβιοτικών χαρακτηριστικών τους, ονομάζεται τυπολογία. Η διαδικασία αυτή ορίστηκε στο Παράρτημα II της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, σύμφωνα με το οποίο τα Κράτη Μέλη απαιτείται να διαφοροποιούν και να κατατάσσουν τα επιφανειακά νερά σε διάφορους τύπους. Σε κάθε ένα τύπο θα πρέπει να βρεθούν και να καταγραφούν αδιατάρακτα, από ανθρώπινη επέμβαση, επιφανειακά νερά στα οποία θα επικρατούν πρότυπες συνθήκες αναφοράς.

Ο κύριος σκοπός της τυπολογίας είναι συνεπώς ο καθορισμός τυποχαρακτηριστικών συνθηκών αναφοράς για να χρησιμοποιηθούν αυτές στη συνέχεια ως συγκριτικό αναφορικό στοιχείο για την τελική οικολογική ταξινόμηση των επιφανειακών νερών. Τα αβιοτικά χαρακτηριστικά, βάσει των οποίων υποδιαιρούνται σε τύπους τα επιφανειακά νερά, καθορίζονται στα Συστήματα Α και Β τα οποία περιγράφονται στο Παράρτημα II της Οδηγίας.

Προκειμένου να εφαρμοστεί σωστά η Οδηγία στις χώρες της Ευρώπης έπρεπε να υπάρχει συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων της οικολογικής κατάστασης ανάμεσα σε όλα τα Κράτη Κέλη. Έτσι, σύμφωνα με το Παράρτημα V της Οδηγίας, απαιτήθηκε μια διαβαθμονόμηση (Intercalibration Exercise), μεταξύ των εθνικών μετρικών συστημάτων που η κάθε χώρα εφαρμόζει προκειμένου να αξιολογήσει την οικολογική κατάσταση των επιφανειακών της νερών. Για να επιτευχθεί αυτό καταρτίστηκαν από ειδικούς οι 14 «Γεωγραφικές Ομάδες Διαβαθμονόμησης» οι οποίοι ομαδοποίησαν τις γεωγραφικές περιοχές της Ευρώπης (π.χ. Μεσόγειο, Κεντρική Ευρώπη & Βαλτική, Αλπική κ.ά.) (van de Bund et al. 2004, vandeBund 2009) ανάλογα με τους παρόμοιους τύπους ποταμών, λιμνών, μεταβατικών και παράκτιων νερών που μοιράζονται. Για να διευκολυνθεί η διαβαθμονόμηση, σε κάθε γεωγραφική περιοχή της Ευρώπης καθορίστηκαν π.χ. για τα ποτάμια, ορισμένοι τύποι υδατικών συστημάτων (R-M, R-C, R-N, R-A&R-E) που προέκυψαν από συνδυασμό των παραγόντων των συστημάτων Α και Β ενώ προστέθηκαν και νέοι παράγοντες σύμφωνα με τα φυσικά γνωρίσματα και τις ιδιαιτερότητες των επιφανειακών νερών της κάθε γεωγραφικής περιοχής. Πάνω σε αυτούς τους τύπους καθορίστηκαν οι τυποχαρακτηριστικές συνθήκες αναφοράς, το οποίο αποτέλεσε το σημαντικότερο βήμα της διαβαθμονόμησης.

3.1 Τυπολογία ελληνικών ποτάμιων υδατικών συστημάτων

Η Μεσογειακή Γεωγραφική Ομάδα Διαβαθμονόμησης (Mediterranean Intercalibration Group), στην οποία ανήκει η Ελλάδα, καθόρισε αρχικά, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Απόφαση 2008/915/ΕΚ, 5 τύπους για τα ποτάμια ενώ πρόσθεσε και το “καθεστώς ροής ποταμού” σαν μία ιδιαίτερης σημασίας παράμετρο για τη Μεσόγειο. Στη συνέχεια, λόγω των προβλημάτων των Κρατών Μελών της Μεσογείου να εντάξουν τους ποταμούς τους στους παραπάνω τύπους, οι περιγραφείς που κατηγοριοποιούν τους τύπους τους μειώθηκαν. Έτσι, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Απόφαση 2013/480/ΕΚ, η οποία καταργεί την Απόφαση 2008/915/ΕΚ, οι περιγραφείς που παρέμειναν είναι: η Λεκάνη Απορροής (με λιγότερες κλάσεις μεγέθους), η γεωλογία και το καθεστώς ροής.

Πίνακας 3-1. Χαρακτηριστικά Μεσογειακού τύπου ποταμών, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Απόφαση 2013/480/ΕΚ

Τύπος	Χαρακτηρισμός Ποταμού	Λεκάνη Απορροής (Κm ²)	Γεωλογία	Καθεστώς ροής
R-M1	Μικρά μεσογειακά ρέματα	<100	Μικτή (εκτός από πυριτικά)	Έντονα εποχικό
R-M2	Μεσαία μεσογειακά ρέματα	100-1000	Μικτή (εκτός από πυριτικά)	Έντονα εποχικό
R-M4	Ορεινά μεσογειακά ρέματα		Μη πυριτικό υπόβαθρο	Έντονα εποχικό
R-M5	Εποχικά ρέματα		-	Περιοδικό

Στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών, μετά από αντιστοίχιση των υφιστάμενων ποτάμιων υδατικών συστημάτων (όπως έχουν προκύψει από τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης) με τους τύπους της Απόφασης 2013/480/ΕΚ, κάθε σύστημα θα έχει τον πλησιέστερο από τους προβλεπόμενους τύπους (R-M1 έως R-M5 και R-L2), σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία:

1. Με τον τύπο R-M5 θα αντιστοιχηθούν τα ποτάμια υδατικά συστήματα με καθεστώς διακοπτόμενης ή εφήμερης ροής, ανεξαρτήτως των υπόλοιπων χαρακτηριστικών τους, δηλαδή τα συστήματα που αντιστοιχούν στις ακόλουθες κατηγορίες β) και γ).

α) Το καθεστώς μόνιμης ροής χαρακτηρίζει ποταμούς που ρέουν καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Η ροή τους μπορεί να υπόκειται σε μεγάλες εποχικές διακυμάνσεις εντός του υδρολογικού έτους, ωστόσο δεν μηδενίζεται ποτέ, εκτός ίσως από κάποια τμήματά τους, σε περιπτώσεις ακραίας ξηρασίας.

β) Το καθεστώς διακοπτόμενης ροής χαρακτηρίζει υδατορεύματα που ρέουν κατά την υγρή περίοδο του υδρολογικού έτους, αλλά στερεύουν κατά την ξηρή περίοδο (θερινή περίοδο) για εβδομάδες ή και μήνες, ο δε κύκλος αυτός αποτελεί είτε φυσικό ιδιοχαρακτηριστικό τους, είτε προκύπτει ως αποτέλεσμα ανθρωπογενών επιδράσεων. Χαρακτηριστικό αυτών των υδατορευμάτων είναι ότι ξεραίνονται ή/και παρουσιάζουν τέλματα κατά μήκος της κοίτης τους την ξηρή περίοδο.

γ) Το καθεστώς εφήμερης ροής χαρακτηρίζει χείμαρρους που εμφανίζουν ροή για μικρό χρονικό διάστημα, σε συνδυασμό με βροχοπτώσεις ή λιwσιμο χιονιού (για ημέρες ή/και εβδομάδες) και δεν παρουσιάζουν τέλματα κατά μήκος της κοίτης τους την ξηρή περίοδο. Διευκρινίζεται ότι δεν είναι απαραίτητο να προσδιορισθούν νέα συστήματα με καθεστώς εφήμερης ροής. Όσα όμως έχουν ήδη προσδιορισθεί στα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης θα συμπεριληφθούν στον συγκεκριμένο τύπο.

2. Για τον προσδιορισμό των συστημάτων του τύπου R-M4 θα χρησιμοποιηθούν γεωλογικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000, από τους οποίους τα ποτάμια συστήματα, ανεξαρτήτου της έκτασής τους, θα αντιστοιχηθούν με μία από τις ακόλουθες κατηγορίες γεωλογικών σχηματισμών, με βάση τη γεωλογία στην επιφάνεια της λεκάνης τους:

- Κατηγορία 1: Περιλαμβάνουν κυρίως (σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80%) μάρμαρα και ασβεστόλιθους. Τα συστήματα που αντιστοιχούν σε αυτή την κατηγορία θα συμπεριληφθούν στον τύπο R-M4.
- Κατηγορία 2: Περιέχουν μεγάλη συγκέντρωση ανθρακικών αλλά έχουν αργιλλοπυριτικά και πυριτικά σε μικρότερο βαθμό (π.χ. μεσοελληνική αύλακα, μολασσικά ιζήματα, φλύσχης,

πυριγενή πετρώματα, μεταμορφωμένα πετρώματα). Η γεωλογία είναι μικτή και τα συστήματα δεν αντιστοιχούν στον τύπο R-M4.

- Κατηγορία 3: Ποταμοχειμάρειες ή αλλουβιακές αποθέσεις, προσχώσεις, μάργες, κλπ., των οποίων η σύσταση μπορεί να προσδιορισθεί από τη σύσταση των ανάντη σχηματισμών, π.χ. όταν ανάντη υπάρχουν μόνο σχηματισμοί της Κατηγορίας 1 μπορούν να αντιστοιχηθούν στον τύπο R-M4, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις που υπάρχουν ιζήματα πυριτικής προέλευσης η γεωλογία θεωρείται μικτή.
 - Κατηγορία 4: Σχηματισμοί με μεγάλη περιεκτικότητα σε πυριτικά >50%. Τα συστήματα που αντιστοιχούν σε αυτή την κατηγορία δεν περιλαμβάνονται στον τύπο R-M4. Σημειώνεται ότι στην κατηγορία αυτή εντάσσονται όλα τα πυριγενή πετρώματα και όλα τα μεταμορφωμένα πετρώματα εκτός των μαρμάρων (π.χ. γνεύσιοι, σχιστόλιθοι σε εναλλαγές με γνευσίους, ψαμμίτες, χαλαζίτες και αμφιβολίτες), γιατί είναι πρακτικά αδύνατο να γίνει μαζικά ο προσδιορισμός και η κατηγοριοποίηση της προέλευσης του μητρικού πετρώματος.
3. Τα υπόλοιπα ποτάμια συστήματα, τα οποία δεν περιλαμβάνονται στους τύπους R-M5 και R-M4, θα αντιστοιχηθούν με τους υπόλοιπους τύπους, ως εξής:
- α) Τύπος R-M1: συστήματα με έκταση λεκάνης <100 Km².
 - β) Τύπος R-M2: συστήματα με έκταση λεκάνης από 100 έως 1.000 Km².
 - γ) Τύπος R-M3: συστήματα με έκταση λεκάνης από 1.000 έως 10.000 Km².
 - δ) Τύπος R-L2: συστήματα με έκταση λεκάνης >10.000 Km².

Ως προς την αντιστοίχιση των υφιστάμενων ποτάμιων υδατικών συστημάτων με την τυπολογία της Απόφασης 2013/480/ΕΚ, διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

- Στις περιπτώσεις που υπάρχουν προβλήματα αντιστοίχισης κάποιου υφιστάμενου συστήματος με έναν μόνο από τους ανωτέρω τύπους (π.χ. αντιστοιχεί σε 2 τύπους και δεν μπορεί να προσδιορισθεί ο επικρατέστερος), το σύστημα αυτό μπορεί να επανα-οριοθετηθεί, κατόπιν συνεννόησης με την Ειδική Γραμματεία Υδάτων και την Εθνική Επιστημονική Επιτροπή.
- Σε περιπτώσεις που δεν υφίσταται πλέον λόγος ύπαρξης πολλών συστημάτων με τον ίδιο τύπο (π.χ. πολλά υφιστάμενα συστήματα της ίδιας λεκάνης με παρόμοιο πλέον τύπο R-M5), τα συστήματα αυτά μπορούν να ενοποιηθούν, σε συνεννόηση με την Ειδική Γραμματεία Υδάτων και την Εθνική Επιστημονική Επιτροπή.
- Η τεκμηρίωση της αναγκαιότητας τροποποίησης του συστήματος τυπολογίας των ποτάμιων υδατικών συστημάτων θα καταγραφεί/διαμορφωθεί από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων και την Εθνική Επιστημονική Επιτροπή και θα ενσωματωθεί στα Αναθεωρημένα Σχέδια Διαχείρισης.

3.2 Τύποι λιμνών Ελλάδας

Στην Απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 2013/480/ΕΕ «για τον καθορισμό, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των τιμών των ταξινομήσεων στα συστήματα παρακολούθησης των κρατών μελών, βάσει των αποτελεσμάτων της διαβαθμονόμησης και την κατάργηση της απόφασης 2008/915/ΕΚ», ορίζονται οι κάτωθι τύποι λιμνών για τη Μεσογειακή Ομάδα Διαβαθμονόμησης:

Πίνακας 3-2. Μεσογειακοί τύποι λιμνών, Απόφαση 2013/480/ΕΕ.

Τύπος	Γνωρίσματα λίμνης	Υψόμετρο (m)	Κατακρημνίσματα (mm) και θερμοκρασία (°C) (ετήσιες μέσες τιμές)	Επιφάνεια (Km ²)	Μέσο βάθος (m)	Λεκάνη απορροής (Km ²)	Αλκαλικότητα (meq/l)
L-M5/7	Ταμιευτήρες, βαθείς, μεγάλοι, πυριτικοί, «υγρές» περιοχές	< 1000	>800 ή και <15	> 0.5	>15	< 20 000	<1
L-M8	Ταμιευτήρες, βαθείς, μεγάλοι, ασβεστολιθικοί	< 1000	-	> 0.5	>15	< 20 000	>1
L-M5/7	Ταμιευτήρες, βαθείς, μεγάλοι, πυριτικοί, «υγρές» περιοχές	< 1000	>800 ή και <15	> 0.5	>15	< 20 000	<1

Στον πρώτο κύκλο παρακολούθησης μετρήθηκαν οι τιμές της αλκαλικότητας για τους σταθμούς του δικτύου παρακολούθησης. Παρακάτω δίδονται οι τιμές για τους ταμιευτήρες που χαρακτηρίστηκαν ως L – M 5/7 και L- M 8 σύμφωνα με τον πρώτο κύκλο σχεδίων διαχείρισης λεκανών απορροής και παρατίθενται και τα στοιχεία που αφορούν και στη γεωλογία (Πίνακας 3-3). Επισημαίνεται ότι σε όλους τους σταθμούς, οι μετρήσεις υπερβαίνουν το όριο που ορίζει η ανωτέρω απόφαση.

Πίνακας 3-3. Τεχνητές λίμνες του δικτύου παρακολούθησης

ΕΘΝΙΚΟ_ΟΝΟΜΑ_ΣΤΑΘΜΟΥ	ΓΕΩΛΟΓΙΑ_ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΤΥΠΟΣ_ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΑΛΚΑΛΙΚΟΤΗΤΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 2014, meq/l) (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ)
Techniti Limni Leukogeion	SILICEOUS	L-M5/7 W	1,37
Techniti Limni Platanovrysis	SILICEOUS	L-M5/7 W	1,64
Techniti Limni Thisavrou	SILICEOUS	L-M5/7 W	1,73
Techniti Limni Pigon Aoou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,06
Techniti Limni Tavropou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,08
Techniti Limni Kremaston	CALCAREOUS	L-M8	2,18
Techniti Limni Kastrakiou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,21
Techniti Limni Gratinis	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,26
Techniti Limni Evinou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,31
Techniti Limni Pournariou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,36
Techniti Limni Faneromenis	SILICEOUS	L-M5/7 W	2.39*
Techniti Limni Marathona	CALCAREOUS	L-M8	2,43
Techniti Limni Mornou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,44
Techniti Limni Stratou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,44
Techniti Limni Bramianon	SILICEOUS	L-M5/7 W	2.47*
Techniti Limni Pournariou II	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,50
Techniti Limni N. Adrianis	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,59
Techniti Limni Pineiou	CALCAREOUS	L-M8	2,73
Techniti Limni Feneou	SILICEOUS	L-M5/7 W	2,84

ΕΘΝΙΚΟ_ΟΝΟΜΑ_ΣΤΑΘΜΟΥ	ΓΕΩΛΟΓΙΑ_ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ_ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΤΥΠΟΣ_ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΑΛΚΑΛΙΚΟΤΗΤΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 2014, meq/l) (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ)
Techniti Limni Polyfytou	SILICEOUS	L-M5/7 W	3,45
Techniti Limni Smokovou	CALCAREOUS	L-M8	3.53*
Techniti Limni Sfikias	SILICEOUS	L-M5/7 W	3,88
Techniti Limni Asomaton	SILICEOUS	L-M5/7 W	3,96
Techniti Limni Ladona	CALCAREOUS	L-M8	3,99
Techniti Limni Karlas	SILICEOUS	L-M5/7 A	7,96

* Τιμές έτους 2015

Κατά τον πρώτο κύκλο παρακολούθησης, κατά τη διενέργεια δειγματοληψιών φυσικοχημικών και βιολογικών παραμέτρων, για την εύρεση του βαθύτερου σημείου έγινε διερεύνηση της διακύμανσης του βάθους σε σταθμούς του δικτύου. Οι κατωτέρω τεχνητές λίμνες έχουν μέσο βάθος < 15 m: Τ.Λ. Στράτου, Τ.Λ. Πουρνάρι ΙΙ, Τ.Λ. Λευκογείων, Τ.Λ. Αδριανής¹, Τ.Λ. Κάρλα και Τ.Λ. Κερκίνη.

Το Θεματικό Κέντρο για τα εσωτερικά, παράκτια και θαλάσσια ύδατα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, εξέδωσε τεχνική έκδοση (ETC/ICM 2015), στην οποία διακρίνονται ευρείς τύποι υδατικών συστημάτων, συσχετίζονται με τους τύπους οικοτόπων της Οδηγίας των Οικοτόπων (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) και συνιστάται η ένταξη κάθε εθνικού τύπου στους ευρείς τύπους. Για τις λίμνες της Ελλάδας, ενδιαφέρον έχουν οι κάτωθι ευρείς τύποι του Πίνακα 3-4 της παρούσας έκθεσης. Επισημαίνεται η αντιστοιχία του τύπου L-M 8 με ταμειυτήρες ΟΧΙ μόνο σε ασβεστολιθικό, αλλά και σε μικτό γεωλογικό υπόβαθρο.

Πίνακας 3-4. Συσχέτιση των ευρέων τύπων λιμνών με τους τύπους της Απόφασης 2013/480/ΕΕ και τους τύπους οικοτόπων της Οδηγίας των Οικοτόπων.

Broad Lake types	EU common intercalibration types	HD Habitat types for standing waters
Mediterranean, small-large, siliceous (incl. Reservoirs)	L-M5/7. Reservoirs, deep, large, siliceous, "wet areas	3120 Oligotrophic waters containing very few minerals generally on sandy soils of the West Mediterranean, with Isoetes spp.
Mediterranean, small-large, Calcareous/Mixed (incl. Reservoirs)	L-M 8. Reservoirs, deep, large, calcareous	
Mediterranean, Very small		3170 Mediterranean temporary ponds
Highland, Siliceous (all Europe)		3110 Oligotrophic waters containing very few minerals of sandy plains (Littorelletalia uniflorae)
Highland, Calcareous/Mixed (all Europe)		

Οι λίμνες τις Ελλάδας παρουσιάζουν διαφορές σε σχέση με το υψόμετρο στο οποίο απαντούν, την επιφάνεια, το βάθος, τον τύπο στρωμάτωσης, τον χρόνο παραμονής, τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των υδάτων τους. Ορισμένες δε από αυτές καλύπτονται εκτεταμένα από καλαμώνες

¹ Προτείνεται, από το πρώτο σχέδιο διαχείρισης Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης, η διαγραφή του από το Εθνικό Δίκτυο Σταθμών Παρακολούθησης.

και κατά τους θερινούς μήνες δεν έχουν νερό (π.χ. Δύστος, Στυμφαλία). Παρόλες τις επιμέρους διαφορές τους, κατά την παρούσα φάση που είναι διαθέσιμα βιολογικά και άλλα δεδομένα, κρίνεται απαραίτητη η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη ομαδοποίησή τους σε τύπους, και για τη διευκόλυνση της διατύπωσης των εθνικών μεθόδων ταξινόμησης, περιλαμβανομένων των συνθηκών αναφοράς.

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων φυτοπλαγκτού για την εφαρμογή της Μεσογειακής μεθόδου ταξινόμησης με βάση το φυτοπλαγκτό στις τεχνητές λίμνες (Tsioussi et al. 2016 a), οι ταμειυτήρες κατατάχθηκαν σε τύπους L-M 5/7 και L-M 8, με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο και την τυπολογία που προτάθηκε από τον πρώτο κύκλο των σχεδίων διαχείρισης λεκανών απορροής, εξαιρουμένων εκείνων που είχαν μέσο βάθος κατώτερο των 15 m (βλ. ανωτέρω σημείο 3).

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων με βάση το φυτοπλαγκτό και τα υδρόβια μακρόφυτα στις φυσικές λίμνες, αυτές κατατάχθηκαν σε τρεις τύπους (GR-DNL, GR-SNL, GR-VSNL, βλ. Πίνακας 3-6). Για τους δύο τύπους (GR-DNL, GR-SNL) αναπτύχθηκαν εθνικές μέθοδοι ταξινόμησης για το φυτοπλαγκτό και τα υδρόβια μακρόφυτα (Tsioussi et al. 2016 b, Zervas et al. 2016). Για τον τρίτο προαναφερόμενο τύπο απαιτούνται περισσότερα δεδομένα τα οποία θα επιτρέψουν τον υπολογισμό τους.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ως άνω, οι τύποι λιμνών ομαδοποιούνται ως εξής:

Πίνακας 3-5. Τύποι τεχνητών λιμνών

Τύπος	Γνωρίσματα λίμνης	Υψόμετρο (m)	Κατακρημνίσματα (mm) και θερμοκρασία (°C) (ετήσιες μέσες τιμές)	Επιφάνεια (Km ²)	Μέσο βάθος (m)	Λεκάνη απορροής (Km ²)
L-M 5/7	Ταμειυτήρες, βαθείς, μεγάλοι, πυριτικοί, «υγρές» περιοχές	< 1000	>800 ή και <15	> 0.5	>15	< 20 000
L-M 8	Ταμειυτήρες, βαθείς, μεγάλοι, ασβεστολιθικοί	< 1000	-	> 0.5	>15	< 20 000
GR-SR	Ταμειυτήρες, ρηχοί	< 1000	-	> 0.5	<15	-

Στον τύπο GR-SR κατατάσσονται οι τεχνητές λίμνες μέσου βάθους < 15 m: Τ.Λ. Στράτου, Τ.Λ. Πουρνάρι ΙΙ, Τ.Λ. Λευκογείων, Τ.Λ. Αδριανής, Τ.Λ. Κάρλας και Τ.Λ. Κερκίνη. Στον τύπο αυτό, αναλόγως του μέσου βάθους τους, μπορούν να ενταχθούν και οι λιμνοδεξαμενές των νησιών του Αιγαίου. Με αυτο τον τρόπο συγκεντρώνεται ικανοποιητικός αριθμός λιμνοχρονιών (lake years) από μεγάλο τροφικό εύρος για τη διατύπωση των κατάλληλων συνθηκών αναφοράς και ορίων ταξινόμησης.

Δεδομένων των υψηλών, σχετικά, τιμών αλκαλικότητας που έχουν εντοπιστεί από τον πρώτο κύκλο παρακολούθησης, είναι σκόπιμο να επανα-εξεταθούν τα στοιχεία γεωλογίας, λαμβάνοντας υπόψη και την αντιστοίχιση με τους ευρείς τύπους, ιδίως στους σταθμούς με την υψηλότερη, σχετικά αλκαλικότητα (π.χ. Τ.Λ. Σφηκιάς, Ασωμάτων, Πολυφύτου, Φενεού). Τέλος, δεδομένων των κλιματικών συνθηκών, είναι σκόπιμο να ελεγχθεί το γεωλογικό υπόβαθρο και στους ταμειυτήρες της Κρήτης (Τ.Λ. Φανερωμένης και Τ.Λ. Μπραμιανών).

Πίνακας 3-6. Τύποι φυσικών λιμνών

Τύπος	Γνωρίσματα λίμνης	Υψόμετρο (m)	Επιφάνεια (Km ²)	Μέσο βάθος (m)	Γνωρίσματα μίξης
GR-DNL	Φυσικές λίμνες, βαθιές	0 – 1000	> 0.5	>9	Θερμές μονομεικτικές
GR-SNL	Φυσικές λίμνες, ρηχές	0 – 1000	> 0.5	3 - 9	Πολυμεικτικές
GR-VSNL	Φυσικές λίμνες, πολύ ρηχές	0 – 1000	> 0.5	<3	Πολυμεικτικές

Οι φυσικές λίμνες ομαδοποιούνται σε 3 τύπους λιμνών, κυρίως με βάση το μέσο βάθος και τον τύπο στρωμάτωσης.

Τύπος GR-DNL: Φυσικές λίμνες μέσου βάθους >9 m, θερμού μονομεικτικού τύπου. Οι λίμνες Υλίκη, Τριχωνίδα, Βεγορίτιδα, Μεγάλη Πρέσπα, Αμβρακία, Βόλβη και Κουρνά περιλαμβάνονται σε αυτόν τον τύπο.

Τύπος GR-SNL: Φυσικές λίμνες, μέσου βάθους 3-9 m, πολυμεικτικού τύπου. Οι λίμνες που περιλαμβάνονται είναι οι εξής: Μικρή Πρέσπα, Καστοριά, Παμβώτιδα, Δοϊράνη, Παραλίμνη, Λυσιμαχεία, Ζάζαρη και Οζερός.

Τύπος GR-VSNL: Φυσικές λίμνες, αβαθείς (μέσο βάθος <3 m). Σε αυτόν τον τύπο περιλαμβάνονται οι εξής λίμνες: Χειμαδίτιδα, Πετρών, Βουλκαριά, Κορώνεια, Ισμαρίδα, Στυμφαλία, Δύστος.

Η Πικρολίμνη, η οποία χρησιμοποιείται για λασπόλουτρα, αποτελεί ειδική περίπτωση: καταγράφονται υψηλές συγκεντρώσεις θεϊκών ιόντων, υψηλή αγωγιμότητα, εξαιρετικά υψηλές συγκεντρώσεις ολικού φωσφόρου, επικρατεί το κωπήποδο *Arktodiatomus spinosus* (World Register of Marine Species) (Μιχαλούδη προσ. επικ.).

Η Σαλίνη θεωρείται λιμνοθάλασσα και σχετική τεκμηρίωση έχει αποσταλεί στην ΕΓΥ (ΕΚΒΥ 2013).

3.3 Τυπολογία παράκτιων υδάτων

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΕΛΚΕΘΕ 2008 "Ανάπτυξη δικτύου και παρακολούθηση των εσωτερικών, μεταβατικών και παράκτιων υδάτων της χώρας – αξιολόγηση / ταξινόμηση της οικολογικής τους κατάστασης" και τα αναφερόμενα στο Παραδοτέο 1 αυτής, για τις ελληνικές ακτές ακολουθείται η τυπολογία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο σύστημα Β του Παραρτήματος ΙΙ, παρ. 1.2.3, της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Το Σύστημα Β χρησιμοποιεί υποχρεωτικούς και προαιρετικούς παράγοντες (Πίνακας 3-7). Στους υποχρεωτικούς συμπεριλαμβάνονται, εκτός από την αλατότητα (περιγραφέας συστήματος Α), το παλιρροιακό φάσμα και το γεωγραφικό μήκος και πλάτος. Στους προαιρετικούς παράγοντες συμπεριλαμβάνονται ο βαθμός έκθεσης στον κυματισμό, η ταχύτητα των ρευμάτων, η μέση θερμοκρασία νερού, οι συνθήκες ανάμειξης, η θολερότητα, ο χρόνος ανανέωσης, η μέση σύσταση του υποστρώματος, το εύρος διακύμανσης της θερμοκρασίας. Το βάθος δεν αναφέρεται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, αλλά αναφέρεται στις κατευθυντήριες οδηγίες ως παράγοντας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τυπολογία των παρακτίων ως σχετιζόμενος οικολογικά.

Πίνακας 3-7 : Τυπολογικό Σύστημα Β για τα παράκτια ύδατα

Σύστημα Β	Τυπολογικές παράμετροι
Υποχρεωτικοί παράγοντες	Γεωγραφικές συντεταγμένες Αλατότητα Εύρος παλίρροιας
Προαιρετικοί παράγοντες	Υδροδυναμικό καθεστώς (ταχύτητα ρευμάτων, έκθεση στην κυματική ενέργεια, μέση θερμοκρασία νερού, χαρακτηριστικά ανάμειξης, θολρότητα, χρόνος ανανέωσης) Μέση σύσταση υποστρώματος, Εύρος θερμοκρασίας νερού.

Έτσι, στην ομάδα εργασίας «COAST», που συστάθηκε από ειδικούς εμπειρογνώμονες για την υποστήριξη της εφαρμογής της Οδηγίας προτάθηκε ο χαρακτηρισμός των παράκτιων τύπων με βάση κυρίως: το υπόστρωμα της ακτής (δύο κατηγορίες υποστρώματος), το βάθος (δύο κατηγορίες βάθους) και τον βαθμό έκθεσης στον κυματισμό (τρεις κατηγορίες: μετρίως εκτεθειμένες ακτές, προστατευμένες και πολύ προστατευμένοι κόλποι). Στα πλαίσια της άσκησης διαβαθμονόμησης στη Μεσόγειο το βάθος διακρίθηκε σε δύο κατηγορίες, στα ρηχά και βαθιά νερά. Ως ανώτερο όριο των βαθιών νερών ορίστηκαν τα 40 m, που αποτελούν το σύνηθες κατώτερο όριο εξάπλωσης της *Posidonia oceanica*. Στα πλαίσια της άσκησης διαβαθμονόμησης στη Μεσόγειο το υπόστρωμα χωρίστηκε σε δύο βασικούς τύπους, το βραχώδες και το ιζηματικό. Στο βραχώδες ταξινομήθηκε το σκληρό υπόστρωμα και στο ιζηματικό όλα τα χαλαρά ιζήματα προϊόντα διάβρωσης, αποσάθρωσης ή μεταφοράς που διαφοροποιούνται σε διάφορους τύπους (άμμος-χαλίκι-κροκάλες-βότσαλο, ιλύς, μεικτά ιζήματα) ανάλογα με την κοκκομετρική τους σύσταση. Σε πολλές περιπτώσεις σε έναν τύπο υδατικού σώματος συναντώνται διαφορετικά υποστρώματα στο θαλάσσιο πυθμένα. Επιλέγονται τα κυρίαρχα υποστρώματα.

Θεωρητικά με τον τρόπο αυτό προκύπτουν 9 τύποι, τελικά όμως κάποιοι από τους τύπους αυτούς δεν συναντώνται στην Ελλάδα (πχ. ρηχές εκτεθειμένες ακτές ή βαθιές προστατευμένες). Η έκθεση στον κυματισμό, παράγοντας- κλειδί στις ενδοπαράλιες και υποπαράλιες κοινότητες, διαφοροποιεί τις μετρίως εκτεθειμένες ακτές της Ελλάδας από τους πολύ προστατευμένους ημίκλειστους κόλπους και από άλλες Μεσογειακές ή Ευρωπαϊκές ακτές με διαφορετική έκθεση. Έτσι τελικά προκύπτουν 4 βασικοί τύποι ανάλογα με το βάθος και το υπόστρωμα και ένας πέμπτος που αφορά στους πολύ προστατευμένους κόλπους με μικρή έκθεση στον κυματισμό. Οι τύποι των παράκτιων υδάτων για τις ακτές της Ελλάδας και της Μεσογείου δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3-8: Τύποι παράκτιων υδάτων της Ελλάδας

Όνομα Τύπου	Κυρίαρχο Υπόστρωμα	Βάθος
Βραχώδεις ρηχές ακτές (C1)	Σκληρό	Ρηχό
Βραχώδεις βαθιές ακτές (C2)	Σκληρό	Βαθύ
Ιζηματικές ρηχές ακτές(C3)	Μεικτά ιζήματα	Ρηχό
Ιζηματικές βαθιές ακτές(C4)	Άμμος, Χαλίκι	Βαθύ
Πολύ προστατευόμενοι Κόλποι (C5)	Άμμος-Ιλύς	Ρηχό

Ωστόσο αυτή η τυπολογία εγκαταλείφθηκε κατά τη δεύτερη φάση διαβαθμονόμησης αφού σε πολλές περιπτώσεις δεν αποδείχθηκε ότι σχετίζεται με την λειτουργικότητα και τις συνθήκες αναφοράς των δεικτών, και παρέμεινε μόνο για περιγραφικούς λόγους.

Λόγω της πολυπλοκότητας του Ελληνικού παράκτιου χώρου και της συχνής εναλλαγής των παραπάνω τύπων και με στόχο τη μείωση του αριθμού των ΥΣ προς διευκόλυνση της λήψης διαχειριστικών

μέτρων αποφασίστηκε η καθιέρωση κοινής τυπολογίας με **έναν τύπο (IIIΕ)** για το **σύνολο** των παράκτιων υδάτων της χώρας. Γίνεται σαφές ότι η επιλογή της ενοποίησης των τύπων παράκτιων ΥΣ σε έναν αποτελεί μία συμβατή με το πνεύμα της Οδηγίας αντίληψη, καθώς διασφαλίζει την επιτυχή εφαρμογή της στην κατηγορία αυτή ΥΣ.

3.4 Τυπολογία μεταβατικών υδάτων

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΕΛΚΕΘΕ 2008 "Ανάπτυξη δικτύου και παρακολούθηση των εσωτερικών, μεταβατικών και παράκτιων υδάτων της χώρας – αξιολόγηση / ταξινόμηση της οικολογικής τους κατάστασης" και τα αναφερόμενα στο Παραδοτέο 1 αυτής, για τις ελληνικές ακτές ακολουθείται η τυπολογία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο σύστημα Β του Παραρτήματος II, παρ. 1.2.3, της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Το Σύστημα Β χρησιμοποιεί υποχρεωτικούς και προαιρετικούς παράγοντες. Στους υποχρεωτικούς συμπεριλαμβάνονται, εκτός από τους περιγραφείς του συστήματος Α, το γεωγραφικό μήκος και πλάτος. Στους προαιρετικούς παράγοντες συμπεριλαμβάνονται το βάθος, η ταχύτητα ρεύματος, η έκθεση σε κυματισμό, ο χρόνος παραμονής, η μέση θερμοκρασία νερού, τα χαρακτηριστικά ανάμιξης στήλης νερού, η θολερότητα, η σύσταση του υποστρώματος, το εύρος διακύμανσης της θερμοκρασίας νερού, η μορφολογία.

Πίνακας 3-9: Τυπολογικό Σύστημα Β για τα μεταβατικά νερά. Υποχρεωτικοί και προαιρετικοί παράγοντες σύμφωνα με το Παράρτημα II της Οδηγίας.

Σύστημα Β	Τυπολογικές παράμετροι
Υποχρεωτικοί παράγοντες	Γεωγραφικές συντεταγμένες Αλατότητα Εύρος παλίρροιας
Προαιρετικοί παράγοντες	Υδροδυναμικό καθεστώς (βάθος, ταχύτητα ρευμάτων, έκθεση στην κυματική ενέργεια, μέση θερμοκρασία νερού, χαρακτηριστικά ανάμιξης, θολερότητα, χρόνος ανανέωσης), Μέση σύσταση υποστρώματος, Εύρος θερμοκρασίας νερού, Μορφολογία.

Τα μεταβατικά ύδατα χαρακτηρίζονται από ευρείες διακυμάνσεις των φυσικών και χημικών παραμέτρων που καθορίζουν την κατανομή και τη δομή των βιοκοινωνιών (Reizoroulou & Nicolaidou, 2004). Ο χαρακτηρισμός των τύπων στα μεταβατικά ύδατα αποτελεί πρόκληση για την επιστημονική κοινότητα, εξαιτίας του μωσαϊκού τύπου των ενδιαιτημάτων τους και της ιδιαίτερα υψηλής στο χώρο και στο χρόνο φυσικής τους μεταβλητότητας (Basset et al., 2006; Orfanidis et al., 2008).

Τα συστήματα τυπολογίας που έχουν προταθεί μέχρι τώρα βασίζονται στη γεωλογία, ενώ τα περισσότερα παίρνουν υπόψη την αλατότητα ή ΟΧΙ ως θεμελιώδη παράμετρο κατάταξης (Vatona, 1963; Sacchi, 1967). Από γεωλογική άποψη έχουν προταθεί οι παρακάτω φυσιογραφικοί τύποι: στόμια ποταμών (π.χ. δέλτα, εκβολές), λιμνοθάλασσες, αλμυρά έλη, παράκτιοι νερόλακκοι.

Ένα από τα σημαντικότερα πρότυπα που θεωρεί την αλατότητα ως την σημαντικότερη παράμετρο κατάταξης των μεταβατικών υδάτων είναι το «Σύστημα της Βενετίας», όπου τα λιμνοθαλάσσια συστήματα κατατάσσονται από ολιγοάλμυρα σε υπεράλμυρα (Anonimo, 1958) και εφαρμόστηκε σε ευρεία κλίμακα.

Στο σύστημα των Guelorget & Perthuisot (1983; 1992), η διάκριση γίνεται με βάση το βαθμό περιορισμού (confinement) από τη θάλασσα. Τα υφάλμυρα περιβάλλοντα θεωρούνται ως αυτόνομα οικοσυστήματα (domaine paralique) δηλ. το σύνολο των οικοσυστημάτων που βρίσκονται στα όρια μεταξύ θάλασσας και ξηράς.

Τελευταία, έχει προταθεί η διάκριση των λιμνοθαλασσών με βάση την έκτασή τους, που βασίζεται στις θεωρίες της νησιωτικής βιογεωγραφίας, και της οικοθέσης (Basset et al., 2006). Βέβαια, το πρόβλημα με όλα τα παραπάνω τυπολογικά συστήματα είναι ότι τα μεταβατικά ύδατα της Μεσογείου, με εξαίρεση ίσως κάποιες μεγάλες λιμνοθάλασσες, όπως αυτή της Βενετίας, έχουν μέχρι τώρα τύχει μικρής προσοχής από την επιστημονική κοινότητα, με αποτέλεσμα τα υπάρχοντα βιολογικά δεδομένα να είναι ελλιπή. Σε ακόμη μεγαλύτερη κλίμακα το γεγονός αυτό ισχύει για τα Ελληνικά μεταβατικά ύδατα (Nicolaidou et al., 2005).

Με βάση όλα τα παραπάνω αποφασίστηκε να εφαρμοστεί το σύστημα Β για τη διάκριση των μεταβατικών υδάτων της Ελλάδας σε δύο τύπους:

(α) λιμνοθάλασσες

(β) εκβολές ποταμών ή Δέλτα

Πρόκειται για μια πρώτη προσέγγιση, η οποία είναι σίγουρο ότι θα εξειδικευτεί στο μέλλον με βάση τις γνώσεις που θα προκύψουν σε εθνικό και Μεσογειακό επίπεδο. Στον Πίνακα 3-10 δίδεται περιληπτικά η διακύμανση των κυριότερων αβιοτικών παραμέτρων στους δύο τύπους μεταβατικών υδάτων της Ελλάδας.

Πίνακας 3-10: Τυπολογία και κύριοι αβιοτικοί παράγοντες στα μεταβατικά ύδατα της Ελλάδας.

Τύπος	Όνομα	Αλατότητα	Εύρος Παλίρροιας	Βαθμός Έκθεσης	Χαρακτηριστικά ανάμειξης	Βάθος
TW1	Λιμνο-θάλασσα	Ευρύαλα (5->30 PSU)	Μικρο-παλίρροια (<1m)	Προστατευμένα έως πολύ προστατευμένα	Μερικώς στρωματοποιημένα έως πλήρως αναμειγμένα	Αβαθή (<30m)
TW2	Δέλτα/ Εκβολή ποταμού	Ευρύαλα (0.5-30 PSU)	Μικρο-παλίρροια (<1m)	Μετρίως εκτεθειμένα έως προστατευμένα	Μερικώς στρωματοποιημένα έως πλήρως αναμειγμένα	Αβαθή (<30m)

4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

4.1 Ποτάμια υδατικά συστήματα

4.1.1 Εισαγωγή

Στα πλαίσια της απόφασης 2013/480/ΕΚ, κατά την αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης εφαρμόζεται νέα τυπολογία Ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων βάσει του προγράμματος διαβαθμονόμησης ΥΣ Μεσογειακής οικοπεριοχής (τύποι RM). Η τυπολογία στοχεύει στην κατηγοριοποίηση αβιοτικών συνθηκών σε Υδατικά Συστήματα ώστε να προκύπτουν παρόμοιες συνθήκες για την ανάπτυξη πληθυσμών διαφορετικών ΒΠΣ.

Οι παράμετροι της νέας τυπολογίας είναι η διαλείπουσα ή μη ροή ενός ΥΣ, η γεωλογία της λεκάνης του ΥΣ και το μέγεθος της λεκάνης του ΥΣ. Η τυπολογία και οι πιέσεις (λαμβάνοντας υπόψη ειδικές συνθήκες προστασίας) αποτελούν τους μόνους παράγοντες για τη διαμόρφωση των τελικών διαχειριστικών μονάδων της Οδηγίας, των υδατικών συστημάτων.

Το δίκτυο παρακολούθησης ακολουθεί την οριοθέτηση των ΥΣ και δεν υπαγορεύει οριοθέτηση ΥΣ. Η επιλογή της θέσης των σταθμών παρακολούθησης έχει ως κύριο κριτήριο την αντιπροσωπευτικότητα τόσο μεταξύ ΥΣ όσο και εντός αυτών. Αν δεν ίσχυε αυτό θα έπρεπε να παρακολουθούνται όλα τα ΥΣ, με σταθμό στο πλέον κατάντη σημείο του καθενός.

4.1.2 Μεθοδολογία εφαρμογής νέας τυπολογίας

Στα πλαίσια εφαρμογής της νέας τυπολογίας ακολουθήθηκε η εξής μεθοδολογία, σύμφωνα με τον Πίνακα 4-1:

1. Εξετάζεται ο τύπος της ροής, διαλείπουσα ή μη (έλεγχος για πιθανά R-M5).
2. Εξετάζεται η γεωλογία της λεκάνης του ΥΣ (έλεγχος για πιθανά R-M4, αν η κύρια γεωλογία είναι μη πυριτικά πετρώματα).
3. Εξετάζεται το μέγεθος της λεκάνης του ΥΣ (έλεγχος για πιθανά R-M1, R-M2, R-M3 και R-L2 (πολύ μεγάλα)).

Πίνακας 4-1. Χαρακτηριστικά ποταμών, σύμφωνα με την νέα τυπολογία

Τύπος	Χαρακτηρισμός	Λεκάνη Απορροής (Km ²)	Γεωλογία	Καθεστώς ροής
R-M1	Μικρά μεσογειακά ρέματα	<100	Μικτή (εκτός από πυριτικά)	Έντονα εποχικό
R-M2	Μεσαία μεσογειακά ρέματα	100-1.000	Μικτή (εκτός από πυριτικά)	Έντονα εποχικό
R-M3	Μεγάλα μεσογειακά ρέματα	1000-10.000	Μικτή (εκτός από πυριτικά)	Έντονα εποχικό
R-L2	Πολύ Μεγάλα μεσογειακά ρέματα	>10.000	Μικτή (εκτός από πυριτικά)	Έντονα εποχικό
R-M4	Ορεινά μεσογειακά ρέματα		Μη πυριτικό υπόβαθρο	Έντονα εποχικό
R-M5	Εποχικά ρέματα		-	Περιοδικό

Με βάση την ανωτέρω μεθοδολογία ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

- A. Για όλα τα υφιστάμενα ποτάμια ΥΣ εφαρμόζεται η νέα τυπολογία σε επίπεδο ΥΣ, προσδιορίζοντας και ελέγχοντας:
- Τη γεωλογία (ΥΣ R-M4) και
 - Το μέγεθος της λεκάνης (ΥΣ R-M1, R-M2, R-M3 και R-L2)

Σχετικά με τη γεωλογία και τον προσδιορισμό των συστημάτων του τύπου R-M4 χρησιμοποιήθηκαν γεωλογικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000, από τους οποίους τα ποτάμια συστήματα, ανεξαρτήτου της έκτασής τους, αντιστοιχίζονται με μία από τις ακόλουθες κατηγορίες γεωλογικών σχηματισμών, με βάση τη γεωλογία στην επιφάνεια της λεκάνης τους:

- Κατηγορία 1:** Περιλαμβάνουν κυρίως (σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80%) μάρμαρα και ασβεστόλιθους. Τα συστήματα που αντιστοιχούν σε αυτή την κατηγορία θα συμπεριληφθούν στον τύπο R-M4.
- Κατηγορία 2:** Περιέχουν μεγάλη συγκέντρωση ανθρακικών αλλά έχουν αργιλλοπυριτικά και πυριτικά σε μικρότερο βαθμό (π.χ. μεσοελληνική αύλακα, μολασσικά ιζήματα, φλύσχης, πυριγενή πετρώματα, μεταμορφωμένα πετρώματα). Η γεωλογία είναι μικτή και τα συστήματα δεν αντιστοιχούν στον τύπο R-M4.
- Κατηγορία 3:** Ποταμοχειμάριας ή αλλουβιακές αποθέσεις, προσχώσεις, μάργες, κλπ., των οποίων η σύσταση μπορεί να προσδιορισθεί από τη σύσταση των ανάντη σχηματισμών, π.χ. όταν ανάντη υπάρχουν μόνο σχηματισμοί της Κατηγορίας 1 μπορούν να αντιστοιχηθούν στον τύπο R-M4, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις που υπάρχουν ιζήματα πυριτικής προέλευσης η γεωλογία θεωρείται μικτή.
- Κατηγορία 4:** Σχηματισμοί με μεγάλη περιεκτικότητα σε πυριτικά >50%. Τα συστήματα που αντιστοιχούν σε αυτή την κατηγορία δεν περιλαμβάνονται στον τύπο R-M4. Σημειώνεται ότι στην κατηγορία αυτή εντάσσονται όλα τα πυριγενή πετρώματα και όλα τα μεταμορφωμένα πετρώματα εκτός των μαρμάρων (π.χ. γνεύσιοι, σχιστόλιθοι σε εναλλαγές με γνευσίους, ψαμμίτες, χαλαζίτες και αμφιβολίτες), γιατί είναι πρακτικά αδύνατο να γίνει μαζικά ο προσδιορισμός και η κατηγοριοποίηση της προέλευσης του μητρικού πετρώματος.

Στο Παράρτημα Ι παρουσιάζεται αναλυτικότερα η περιγραφή της διαδικασίας που ακολουθήθηκε για τον προσδιορισμό των ποτάμιων συστημάτων του τύπου R-M4.

- B. Αντιπαραβάλλεται ο νέος τύπος ΥΣ που προκύπτει από το Α με τον τύπο του σταθμού ή των σταθμών του προγράμματος παρακολούθησης που βρίσκονται σε αυτό. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι σταθμοί του Εθνικού Προγράμματος Παρακολούθησης για τα ποτάμια ΥΣ του ΥΔ06 με τον τύπο RM που έχει αποδοθεί στον κάθε σταθμό.

Πίνακας 4-2. Σταθμοί Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης των ποτάμιων ΥΣ του ΥΔ06

Κωδικός Σταθμού ΕΔΠ	Ονομασία Σταθμού	Κωδικός ΠΥΣ	Ονομασία ΠΥΣ	Τύπος Διαβαθμονόμησης Σταθμού (RM)
GR0006000400200100H500	KIFISOS_DW	EL0626R000200001H	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1	R-M2

Κωδικός Σταθμού ΕΔΠ	Ονομασία Σταθμού	Κωδικός ΠΥΣ	Ονομασία ΠΥΣ	Τύπος Διαβαθμονόμησης Σταθμού (RM)
GR0006000400200110N500	KIFISOS_MD	EL0626R000200002N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	R-M1
GR0006000400200150N500	KIFISOS_UP	EL0626R000200002N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	R-M1
GR0006000400200120N500	KRYA_DW	EL0626R000200002N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	R-M1
GR0006000400200130N500	KRYA_UP	EL0626R000202003N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3	R-M5
GR0006000400200180N500	KRYONERI	EL0626R000206005N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5	R-M5
GR0006000400200190N500	PARASKEVI	EL0626R000210007N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	R-M1
GR0006000400020120N500	VARNAVAS	EL0626R000002009N	Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	R-M5

- C. Στα ΥΣ που δεν υφίσταται σταθμός παρακολούθησης τύπου RM-5 ορίζεται ως τελικός τύπος ΥΣ αυτός που προκύπτει από το Α, αφού οι παράμετροι της γεωλογίας και του μεγέθους της λεκάνης σε επίπεδο ΥΣ έχουν προσδιορισθεί ακολουθώντας τις κατευθύνσεις της «Εθνικής Επιστημονικής Επιτροπής της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΕΓΥ) για τον καθορισμό των μεθόδων ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης όλων των κατηγοριών επιφανειακών υδάτων».
- D. Στα ΥΣ που υπάρχει σταθμός παρακολούθησης τύπου R-M5 εφαρμόζεται πρόσθετη διαδικασία ελέγχου που παρατίθεται στη συνέχεια:
1. Προσδιορίζεται ως RM5 οποιοδήποτε ακραίο ανάντη ΥΣ που έχει σταθμό RM5 και το οποίο από την εφαρμογή του Α του βήματος 1 (προηγούμενη διαφάνεια) έχει χαρακτηριστεί ως RM1 (λεκάνη μικρότερη από 100 Km²) με τις εξής εξαιρέσεις, οπότε διατηρείται ο τύπος RM1:
 - Όταν στο ίδιο ΥΣ υπάρχει άλλος σταθμός παρακολούθησης (ανάντη ή κατάντη) ο οποίος δεν είναι R-M5
 - Όταν η καταγεγραμμένη πίεση απόληψης του ΥΣ στο πρώτο σχέδιο διαχείρισης είναι υψηλή (>50% της μέσης θερινής φυσικοποιημένης απορροής) και η μέση μηνιαία φυσικοποιημένη απορροή είναι μεγαλύτερη από 1 hm³.
 2. Προσδιορίζεται ως R-M5 οποιοδήποτε ΥΣ που έχει σταθμό RM5 και το οποίο από την εφαρμογή του βήματος Α έχει χαρακτηριστεί ως RM4 με τις εξής εξαιρέσεις, οπότε διατηρείται ο τύπος R-M4:
 - Όταν στο ίδιο ΥΣ υπάρχει άλλος σταθμός παρακολούθησης (ανάντη ή κατάντη) ο οποίος δεν είναι RM5
 - Όταν η καταγεγραμμένη πίεση απόληψης του ΥΣ στο πρώτο σχέδιο διαχείρισης είναι υψηλή (>50% της μέσης θερινής φυσικοποιημένης απορροής) και η μέση μηνιαία φυσικοποιημένη απορροή είναι μεγαλύτερη από 1 hm³.
 - Όταν το μέγεθος της λεκάνης είναι <100 Km² (δηλαδή αποδεχόμαστε πιθανότητα τύπου RM5 μόνο στην περίπτωση που αν δεν υπήρχε διαλείπουσα ροή θα ήταν R-M1 ή R-M4 με μέγεθος λεκάνης R-M1).
 3. Δεν μπορεί να προσδιορισθεί ως R-M5 ΥΣ, το οποίο φέρει ανάντη αυτού άλλο ΥΣ μη R-M5, με την εξαίρεση ειδικών περιπτώσεων όπου υπάρχει τεκμηριωμένη μείωση επιφανειακής απορροής για λόγους γεωλογικούς.

Ε. Ειδικές περιπτώσεις:

- Σε περίπτωση ΥΣ RM4 και σταθμού οιουδήποτε τύπου πλην RM5 υιοθετείται για το ΥΣ ο τύπος R-M4.
- Σε περίπτωση ΥΣ RM2 και σταθμού R-M1 υιοθετείται για το ΥΣ ο τύπος R-M2.

Ακολούθως, παρατίθεται πίνακας με την τυπολογία των ποτάμιων ΥΣ του ΥΔ 06, η οποία προέκυψε από τη μεθοδολογία που περιγράφεται ανωτέρω.

Πίνακας 4-3. Τύποι Ποτάμιων ΥΣ βάσει του προγράμματος διαβαθμονόμησης Μεσογειακής οικοπεριοχής

Κωδικός ποτάμιου ΥΣ	Ονομασία ποτάμιου ΥΣ	Τύπος ποτάμιου ΥΣ
ΕΛ0626R00002009N	Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	R-M5
ΕΛ0626R00000008N	Ρ. ΛΑΚΑ	R-M1
ΕΛ0626R000200001H	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1	R-M2
ΕΛ0626R000210007N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	R-M1
ΕΛ0626R000206005N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5	R-M5
ΕΛ0626R000204004N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4	R-M1
ΕΛ0626R000208006N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6	R-M1
ΕΛ0626R000100010N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1	R-M2
ΕΛ0626R000100011N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3	R-M1
ΕΛ0626R000100012N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2	R-M1
ΕΛ0626R000300013N	Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ	R-M1
ΕΛ0626R000200002N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	R-M2
ΕΛ0626R000202003N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3	R-M5
ΕΛ0626R000300014N	Ρ. ΕΡΑΣΙΝΟΥ	R-M2

4.2 Τυπολογία Λιμναίων υδατικών συστημάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (ΕΛ06) δεν εντοπίστηκαν φυσικές λίμνες, παρά μόνο η Τεχνητή Λίμνη του Μαραθώνα (βλ. Πίνακας 3-3) η οποία εμπίπτει στον τύπο: Ασβεστολιθικός L-M8 και αφορά σε ταμιευτήρες, μέσου βάθους >15 m, σε υψόμετρο 0-800 m και μεγέθους > 0.5 Km² με βαθιές, μεγάλες, ασβεστολιθικές, λεκάνες απορροής < 20.000 Km².

4.3 Τυπολογία Παράκτιων υδατικών συστημάτων

Τα δεκατέσσερα (14) Παράκτια ΥΣ του ΥΔ Αττικής (βλ. Πίνακας 4-4) εμπίπτουν στον τύπο IIIΕ, ο οποίος αφορά σε παράκτια ύδατα όπου δεν υπάρχει επίδραση εισροών γλυκού νερού.

Πίνακας 4-4. Τύποι Παράκτιων ΥΣ βάσει του προγράμματος διαβαθμονόμησης Μεσογειακής οικοπεριοχής

Κωδικός Παράκτιου ΥΣ	Ονομασία Παράκτιου ΥΣ	Τύπος Παράκτιου ΥΣ
ΕΛ0626C0009N	ΚΟΛΠΟΣ ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ	IIIΕ
ΕΛ0626C0010N	ΔΥΤΙΚΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	
ΕΛ0626C0001N	ΝΟΤΙΟΣ ΕΥΒΟΪΚΟΣ -ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	
ΕΛ0626C0002N	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΠΕΤΑΛΙΩΝ -ΡΑΦΗΝΑ	
ΕΛ0626C0003N	ΘΑΛΑΣΣΑ ΛΑΥΡΙΟΥ -ΜΑΚΡΟΝΗΣΟΥ	
ΕΛ0626C0005N	ΚΟΛΠΟΣ ΑΛΚΥΟΝΙΔΩΝ	
ΕΛ0626C0006N	ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	
ΕΛ0626C0012N	ΕΣΩ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ) ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	
ΕΛ0626C0007N	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	
ΕΛ0626C0014N	ΝΗΣΙΔΑ 1	
ΕΛ0626C0011N	ΕΣΩ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ) ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ - ΨΥΤΑΛΛΕΙΑ	
ΕΛ0626C0013N	ΕΞΩ ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	
ΕΛ0626C0004H	ΛΙΜΑΝΙ ΛΑΥΡΙΟΥ	
ΕΛ0626C0008H	ΑΚΤΕΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ – ΠΕΙΡΑΪΚΗ	

4.4 Τυπολογία Μεταβατικών υδατικών συστημάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (ΕΛ06) δεν εντοπίζονται Μεταβατικά Υδατικά Συστήματα.

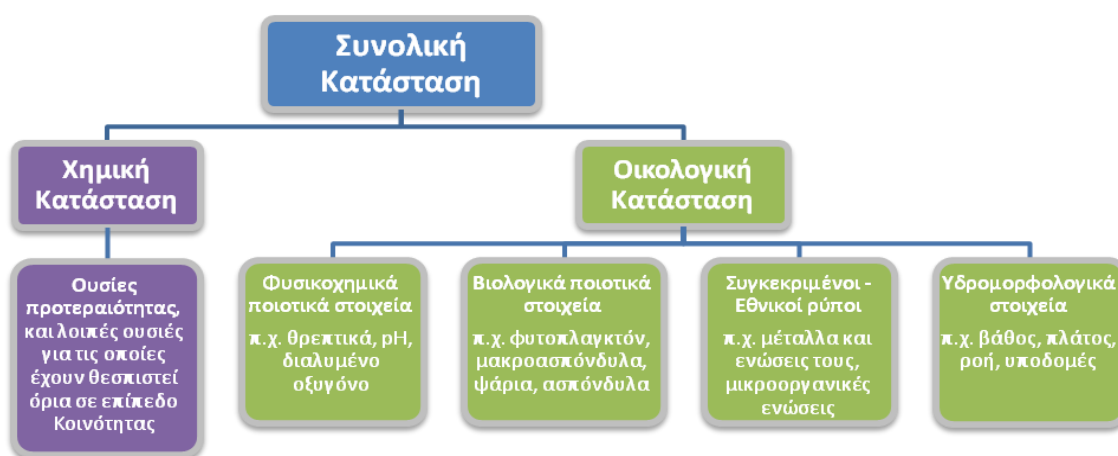
5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

5.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.1.1 Γενικά

Πρωτοποριακό στοιχείο της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ είναι ότι η ποιότητα των επιφανειακών υδάτων δεν εκτιμάται με βάση μόνο τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων (χημική κατάσταση), αλλά με οικολογικά ποιοτικά στοιχεία σε συνδυασμό με χημικά.

Η συνολική κατάσταση ενός επιφανειακού υδατικού συστήματος στηρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες μετρούμενων παραμέτρων. Αυτές είναι οι βιολογικές, οι φυσικοχημικές, οι υδρομορφολογικές και οι συγκεκριμένοι ή συνθετικοί ρύποι ή ειδικοί ρύποι. Στο Παράρτημα V της Οδηγίας 200/60/ΕΚ καθορίζονται οι παράμετροι σύμφωνα με τους οποίους γίνεται η αξιολόγηση των επιφανειακών συστημάτων. Οι παράμετροι διαφέρουν ανάλογα με την κατηγορία του συστήματος, δηλαδή αν πρόκειται για ποτάμιο, λιμναίο, μεταβατικό ή παράκτιο σύστημα. Αναφορικά με τα ιδιαίτερος τροποποιημένα και τεχνητά υδατικά συστήματα (ΤΥΣ/ΙΤΥΣ) προτείνεται να αξιολογούνται με βάση τις παραμέτρους της κατηγορίας φυσικού συστήματος με το οποίο προσομοιάζεται καλύτερα και χρησιμοποιείται η έννοια του καλού οικολογικού δυναμικού, αντί της καλής οικολογικής κατάστασης.



Σχήμα 5-1. Κατηγορίες ποιοτικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται για την κατάταξη των επιφανειακών υδατικών συστημάτων

5.1.1.1 Οικολογική κατάσταση και οικολογικό δυναμικό

Στην Ευρώπη υπάρχει πληθώρα μεθόδων για την εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων, οι οποίες όμως χρησιμοποιούν διαφορετικές κλίμακες βαθμολογίας και επομένως διαφορετικά όρια στις κλάσεις ποιότητας. Με βάση τις σαφείς

κατευθυντήριες γραμμές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, για την εξασφάλιση της συγκρισιμότητας των αποτελεσμάτων:

1. Η οικολογική ποιότητα των επιφανειακών υδάτων θα πρέπει να παρουσιάζεται με την παρακάτω πενταβάθμια κλίμακα, η οποία αποδίδεται χρωματικά στον ακόλουθο πίνακα.

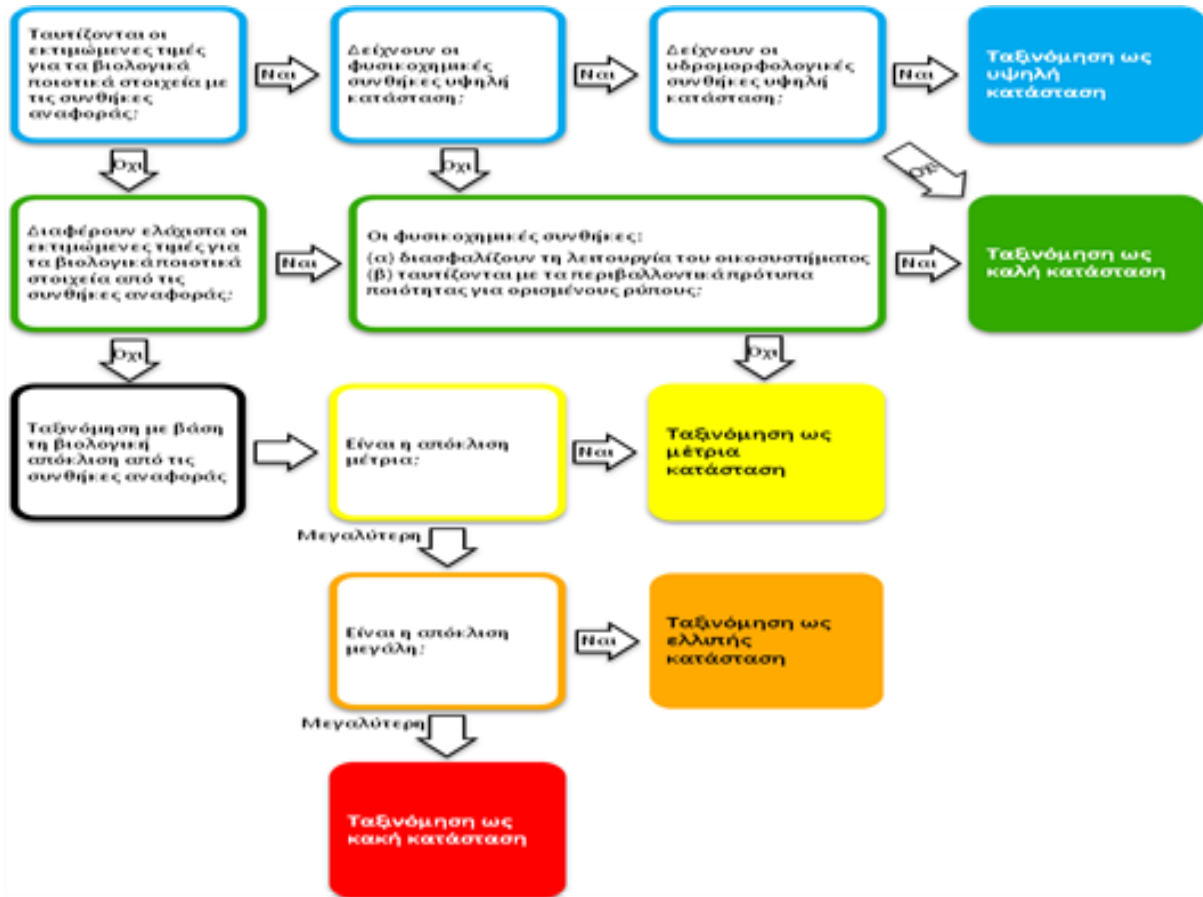
Πίνακας 5-1. Ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης και αντίστοιχος χρωματικός κώδικας, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ

Κατάταξη οικολογικής ποιότητας	Χρωματισμός
Υψηλή	Blue
Καλή	Green
Μέτρια	Yellow
Ελλιπής	Orange
Κακή	Red

- Υψηλή Κατάσταση (High): Έλλειψη, ή ήσσονος μόνον σημασίας ανθρωπογενείς μεταβολές των τιμών των φυσικοχημικών και των υδρομορφολογικών ποιοτικών στοιχείων. Οι τιμές των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων του συστήματος επιφανειακών υδάτων αντικατοπτρίζουν εκείνες των συνθηκών αναφοράς.
- Καλή Κατάσταση (Good): Οι τιμές των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων του συστήματος επιφανειακών υδάτων εμφανίζουν χαμηλού επιπέδου αλλοιώσεις, λόγω ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, αλλά διαφοροποιούνται σε μικρό βαθμό από τις τιμές που χαρακτηρίζουν το σύστημα επιφανειακών υδάτων υπό μη διαταραγμένες συνθήκες.
- Μέτρια Κατάσταση (Moderate): Οι τιμές των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων του συστήματος επιφανειακών υδάτων παραλλάσσουν μετρίως τις τιμές που χαρακτηρίζουν φυσιολογικά το σύστημα επιφανειακών υδάτων υπό μη διαταραγμένες συνθήκες.
- Ελλιπής Κατάσταση (Poor): Τα ύδατα τα οποία εμφανίζουν ενδείξεις σημαντικών αλλοιώσεων των τιμών των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων του τυπικού συστήματος επιφανειακών υδάτων και στα οποία οι σχετικές βιολογικές κοινότητες διαφέρουν ουσιαστικά από εκείνες που χαρακτηρίζουν το σύστημα επιφανειακών υδάτων σε μη διαταραγμένες συνθήκες.
- Κακή Κατάσταση (Bad): Τα ύδατα τα οποία εμφανίζουν ενδείξεις σοβαρών αλλοιώσεων των τιμών των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων του τυπικού συστήματος επιφανειακών υδάτων και από τα οποία απουσιάζει μεγάλο μέρος των σχετικών βιολογικών κοινοτήτων που χαρακτηρίζουν φυσιολογικά το σύστημα επιφανειακών υδάτων σε μη διαταραγμένες συνθήκες.

Η σχέση μεταξύ των βιολογικών, των υδρομορφολογικών και των φυσικοχημικών ποιοτικών στοιχείων απεικονίζεται, για όλες τις κατηγορίες επιφανειακών υδατικών συστημάτων, στο Σχήμα 4-2. Σύμφωνα με το Σχήμα αυτό, οι υδρομορφολογικές συνθήκες εξετάζονται μόνο εάν το επιφανειακό υδατικό σύστημα πρόκειται να ταξινομηθεί στην υψηλή οικολογική κατάσταση ή στο μέγιστο οικολογικό δυναμικό, αν είναι ιδιαίτερος τροποποιημένο ή τεχνητό. Η ταξινόμηση σε καλή, μέτρια, ελλιπή ή κακή κατάσταση προϋποθέτει την εξέταση μόνο βιολογικών παραμέτρων ή και φυσικοχημικών για την ταξινόμηση σε καλή κατάσταση. Όταν οι βιολογικές συνθήκες είναι σύμφωνες με εκείνες που απαιτούνται για την ταξινόμηση σε καλή, μέτρια, ελλιπή ή κακή κατάσταση αντίστοιχα, τότε οι εξ' ορισμού ικανοποιούνται οι υδρομορφολογικές συνθήκες και δεν επηρεάζουν την ταξινόμηση.

Ακόμα, για την ταξινόμηση σε υψηλή ή καλή κατάσταση απαιτείται η εξέταση και των φυσικοχημικών παραμέτρων, ενώ η αξιολόγηση της κατάστασης των υδατικών συστημάτων ως μέτρια, ελλιπή ή κακή μπορεί να βασιστεί αποκλειστικά στην εξέταση βιολογικών παραμέτρων, αφού τότε εξ ορισμού και οι φυσικοχημικές παράμετροι θα είναι σύμφωνες με τις προβλεπόμενες τιμές για την κατάσταση αυτή. Οι χημικές συνθήκες θα πρέπει ακόμα να ταυτίζονται με τα περιβαλλοντικά πρότυπα ποιότητας για ουσίες προτεραιότητας και ορισμένους άλλους ρύπους.



Σχήμα 5-2. Λογικό διάγραμμα αξιολόγησης κατάστασης φυσικού υδατικού συστήματος

2. Τα αποτελέσματα για την ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης κάθε σταθμού επιφανειακών υδάτων, σύμφωνα με το άρθρο 1.4.1. του Παραρτήματος V της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ πρέπει να εκφράζονται ως λόγος της οικολογικής ποιότητας (EcologicalQualityRatio, EQR), όπου οι βιολογικές παράμετροι αποτελούν απόκλιση από τις συνθήκες αναφοράς και οι φυσικοχημικές-υδρομορφολογικές παράμετροι είναι τέτοιες που να στηρίζουν τα αποτελέσματα των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων (Οδηγία 2000/60/ΕΚ, Παράρτημα V). Ο λόγος εκφράζεται ως η αριθμητική τιμή μεταξύ του μηδενός και του ενός, όπου η υψηλή οικολογική κατάσταση δηλώνεται με την τιμή ένα (1) και η κακή οικολογική κατάσταση αντιπροσωπεύεται από το μηδέν (0).



Σχήμα 5-3. Λόγος οικολογικής απόκλισης (EQR)

3. Για να υπολογιστεί η παραπάνω απόκλιση, ήταν αναγκαίο να ταξινομηθούν τα ρέοντα ύδατα της Ευρώπης σε πολύ λιγότερους τύπους και αυτό επιτεύχθηκε με τη άσκηση διαβαθμονόμησης.
4. Αντίστοιχα, για τα ιδιαίτερως τροποποιημένα και τα τεχνητά υδατικά συστήματα (ΤΥΣ/ΙΤΥΣ), το οικολογικό δυναμικό θα πρέπει να παρουσιάζεται με την παρακάτω τριβάθμια κλίμακα:
 - **Μέγιστο οικολογικό δυναμικό:** Οι τιμές των σχετικών βιολογικών ποιοτικών στοιχείων αντικατοπτρίζουν, στο μέτρο του δυνατού, τις τιμές που χαρακτηρίζουν τον πλέον συγκρίσιμο τύπο συστήματος επιφανειακών υδάτων, λαμβανομένων υπόψη των φυσικών συνθηκών που απορρέουν από τα τεχνητά ή ιδιαίτερως τροποποιημένα χαρακτηριστικά του υδατικού συστήματος.
 - **Καλό οικολογικό δυναμικό:** Ελαφρές αλλαγές των τιμών των σχετικών βιολογικών ποιοτικών στοιχείων σε σχέση με τις τιμές που απαντούν στο μέγιστο οικολογικό δυναμικό.
 - **Μέτριο οικολογικό δυναμικό:** Μέτριες αλλαγές των τιμών των σχετικών βιολογικών ποιοτικών στοιχείων σε σχέση με τις τιμές που απαντούν στο μέγιστο οικολογικό δυναμικό.

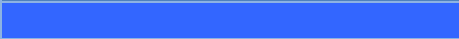

5.1.1.2 Χημική κατάσταση

Η ταξινόμηση σε κλάσεις ποιότητας της χημικής κατάστασης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων πραγματοποιείται μετά από έλεγχο της τήρησης των οριακών τιμών ποιότητας ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που καταλήγουν στο υδάτινο περιβάλλον. Οι ουσίες αυτές καθορίζονται στο Παράρτημα Χ της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, όπως αυτό εξειδικεύτηκε στην ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010 (ΦΕΚ Β' 1909) «Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/105/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008».

Στην ανωτέρω ΚΥΑ καθορίζονται Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για 101 χημικές ενώσεις ή ομάδες χημικών ενώσεων, εκ των οποίων 41 αφορούν σε ουσίες προτεραιότητας και άλλους ρύπους, που έχουν θεσπιστεί σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Οδηγία 105/2008/ΕΕ) και 60 αφορούν σε ειδικούς ρύπους, οι οποίοι είτε έχουν ανιχνευθεί στα υδατικά συστήματα της χώρας, είτε αναφέρονταν σε παλαιότερες νομοθετικές ρυθμίσεις. Τα ΠΠΠ αφορούν είτε στην Ετήσια Μέση Συγκέντρωση (ΕΜΣ) είτε στη Μέγιστη Επιτρεπόμενη Συγκέντρωση (ΜΕΣ). Η ετήσια μέση συγκέντρωση προκύπτει ως ο αριθμητικός μέσος των μετρούμενων συγκεντρώσεων σε διάφορους χρόνους κατά τη διάρκεια του έτους. Για κάθε επιφανειακό υδατικό σύστημα, ο χαρακτηρισμός της καλής χημικής

κατάστασης εξαρτάται από τις ετήσιες μέσες συγκεντρώσεις, οι οποίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές των θεσμοθετημένων ορίων. Η υπέρβαση τιμής σε οποιοδήποτε θέση ενός συστήματος, συνεπάγεται το χαρακτηρισμό του ως Κατώτερης της Καλής. Στην περίπτωση που οι τιμές είναι κατώτερες των ΠΠΠ και των οριακών τιμών έκθεσης τα συστήματα θα χαρακτηριστούν ως καλής χημικής κατάστασης, ενώ στην περίπτωση που θα υπερβαίνουν τα ΠΠΠ και τις οριακές τιμές έκθεσης θα χαρακτηριστούν ως κατώτερης της καλής.

Πίνακας 5-2. Ταξινόμηση της χημικής κατάστασης και αντίστοιχος χρωματικός κώδικας

Κατάταξη χημικής ποιότητας	Χρωματισμός
Καλή	
Κατώτερη της καλής	

Για τα υδατικά συστήματα, για τα οποία δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις, θα εκτιμηθεί σε ποιες περιπτώσεις επιτυγχάνονται ή ΟΧΙ οι στόχοι της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Ως αποτέλεσμα, τα επιφανειακά αυτά υδατικά συστήματα, θα έχουν άγνωστη χημική κατάσταση, ενώ θα γίνει και διερεύνηση της μη επίτευξης του περιβαλλοντικού στόχου, με βάσεις τις πιέσεις (χαμηλές, υψηλές).

5.1.1.3 Συνολική κατάσταση

Η διαδικασία ταξινόμησης της συνολικής κατάστασης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων βασίζεται στην συναξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης και της χημικής κατάστασης. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα κριτήρια που ακολουθούνται για την συνολική ταξινόμηση. Στην τελική ταξινόμηση της συνολικής κατάστασης επικρατεί ο κανόνας του (one out all out), κατά τον οποίο η αξιολόγηση βασίζεται στην χαμηλότερη τιμή ανάμεσα στην οικολογική και χημική κατάσταση.

Πίνακας 5-3. Κριτήρια αξιολόγησης της συνολικής κατάστασης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
Υψηλή	Καλή	Υψηλή
Καλή	Καλή	Καλή
Υψηλή	Κατώτερη της καλής	Μέτρια
Καλή	Κατώτερη της καλής	Μέτρια
Μέτρια	Καλή	Μέτρια
Μέτρια	Κατώτερη της καλής	Μέτρια
Μέτρια	Άγνωστη	Άγνωστη

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
Ελλιπής	Καλή	Ελλιπής
Ελλιπής	Κατώτερη της καλής	Ελλιπής
Ελλιπής	Άγνωστη	Άγνωστη
Κακή	Καλή	Κακή
Κακή	Κατώτερη της καλής	Κακή
Κακή	Άγνωστη	Άγνωστη
Άγνωστη	Καλή	Άγνωστη
Άγνωστη	Κατώτερη της καλής	Άγνωστη
Άγνωστη	Άγνωστη	Άγνωστη
Υψηλή	Άγνωστη	Άγνωστη
Καλή	Άγνωστη	Άγνωστη

- Στις περιπτώσεις που η οικολογική κατάσταση των συστημάτων είναι υψηλή ή καλή και η χημική κατάσταση καλή, τότε το σύστημα ταξινομείται σε υψηλή ή καλή κατάσταση σε αντιστοιχία με την οικολογική κατάσταση.
- Στις περιπτώσεις που η οικολογική κατάσταση των συστημάτων είναι υψηλή ή καλή και η χημική κατάσταση κατώτερη της καλής, τότε το σύστημα ταξινομείται σε μέτρια κατάσταση.
- Στις περιπτώσεις που η οικολογική κατάσταση των συστημάτων είναι μέτρια ή ελλιπής ή κακή και η χημική κατάσταση καλή ή κατώτερη της καλής, τότε το σύστημα ταξινομείται σύμφωνα με την οικολογική σε μέτρια/ελλιπή/κακή κατάσταση αντίστοιχα.
- Στις περιπτώσεις που είτε η οικολογική είτε η χημική κατάσταση είναι άγνωστη, τότε το σύστημα ταξινομείται σε άγνωστη κατάσταση.

5.1.2 Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των παράκτιων υδατικών συστημάτων

Στο πλαίσιο του Εθνικού προγράμματος «Παρακολούθηση της οικολογικής ποιότητας υδάτων ποταμών, παράκτιων και μεταβατικών υδάτων της Ελλάδας σε εφαρμογή του Άρθρου 8 της Οδηγίας - Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ» κατά τη διάρκεια των ετών 2012-2013-2014-2015, πραγματοποιήθηκαν, από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), δειγματοληψίες και αναλύσεις φυσικο-χημικών, υδρομορφολογικών και βιολογικών στοιχείων ποιότητας

(φυτοπλαγκτού, βενθικών μακροασπονδύλων, μακροφυκών, αγγειοσπέρμων) στους 80 σταθμούς **Παράκτιων Υδατικών Συστημάτων** (30 επιχειρησιακούς και 50 εποπτικούς) του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Ποταμών της Ελλάδας και υποβλήθηκε η ακόλουθη σχετική έκθεση για όλα τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας.

Απαραίτητα στοιχεία εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας σύμφωνα με την (WFD-ANNEX V), είναι τα παρακάτω:

Βιολογικά στοιχεία ποιότητας:

- Φυτοπλαγκτό: Υπολογισμός φυτοπλαγκτονικής βιομάζας με προσδιορισμό των συγκεντρώσεων χλωροφύλλης-α.

Πίνακας 5-4. Κλίμακα ευτροφισμού βασισμένη στη βιομάζα/συγκέντρωση χλωροφύλλης-α και στις συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων (σύμφωνα με τους Karydis 1999², Pagou et al. 2002³) τροποποιημένη για 5-κλάσεις βιομάζας χλωροφύλλης

Κλίμακα Ευτροφισμού	Chlorophyll-a μg/l	PO ₄ μM	NO ₃	Ammonium (NH ₄)	Οικολογική Ποιότητα
Ολιγοτροφική	<0,1	<0,07	<0,62	<0,55	Υψηλή
Κατώτερη μεσότροφη	0,1-0,4	0,07-0,14	0,62-0,65	0,55-1,05	Καλή
Κατώτερη μεσότροφη	0,4-0,6				Μέτρια
Ανώτερη μεσότροφη	0,6-2,21	0,14-0,68	0,65-1,19	1,05-2,2	Ελλιπής
Ευτροφική	>2,21	>0,68	>1,19	>2,2	Κακή

- Μακροφύκη και αγγειόσπερμα: δείκτες ευαίσθητοι στην ρύπανση με βάση τα αγγειόσπερμα *Posidonia oceanica* και *Cymodocea nodosa*.

Η μέτρηση της κάλυψης (Coverage) του υποστρώματος από τα μακροφύκη έγινε σύμφωνα με τον Boudouresque (1971)⁴. Για την εκτίμηση του Οικολογικού Καθεστώτος σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας των μακροφυκών χρησιμοποιήθηκε ο διαβαθμονομημένος «Δείκτης Οικολογικής Εκτίμησης» (EEI-c, σύμφωνα με τους Orfanidis et al., 2001⁵, 2011⁶, 2013⁷). Πρόκειται για δείκτη μέτρησης της οικολογικής ποιότητας του θαλασσίου περιβάλλοντος βάσει των κύριων μορφολογικών, φυσιολογικών και κύκλου ζωής χαρακτηριστικών των μακροφυκών.

² Karydis M., 1999. Evaluation report on the eutrophication level in coastal Greek areas. Univ. of Aegean, Mytilini, February 1999 (in Greek).

³ Pagou K., 2000. Assessment of the trophic conditions in the Inner Thermaikos Gulf. Technical Report for the Ministry of Environment, Planning and Public Works, NCMR, Athens, December 2000, 11p.

⁴ Boudouresque C.F. 2001 Check-List of Mediterranean Seaweeds. III. Rhodophyceae. *Bot. mar.* 44: 425-460.

⁵ Orfanidis S., Panayotidis P., Stamatis N. 2001. Ecological evaluation of transitional and coastal waters: a marine benthic macrophytes model. *Marine Mediterranean Sciences* 2: 46-65.

⁶ Orfanidis S., Panayotidis P., Ugland K. 2011. Ecological Evaluation Index continuous formula (EEI-c) application: a step forward for functional groups, the formula and reference condition values. *Mediterranean Marine Science* 12: 199-231.

⁷ GIG, 2013. WFD intercalibration technical report. Part 3 – Coastal and Transitional Waters. Mediterranean Sea GIG: Coastal Waters – Macroalgae

Πίνακας 5-5. Σύστημα κατηγοριοποίησης της Οικολογικής Ποιότητας EEI-c με βάση τα μακροφύκη σύμφωνα με τους Orfanidis et al., 2011⁵ και Milestone 6 report 2011⁸

Κλάση Οικολογικής Ποιότητας	Διακύμανση Τιμών Δείκτη EEI-c	Όρια μεταξύ των κλάσεων	Σταθεροποιημένος Λόγος Οικολογικής Ποιότητας EQR $1,25*(EEI-c/10)-0,25$
Υψηλή	$10 \geq EEI-c > 8,09$	9,72	0,97
Καλή	$8,09 \geq EEI-c > 5,84$	8,09	0,76
Μέτρια	$5,84 \geq EEI-c > 4,04$	5,84	0,48
Ελλιπής	$4,04 \geq EEI-c > 2,34$	4,04	0,25
Κακή	$EEI-c = 2,34$	2,34	0,04

Η εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης των αγγειόσπερμων ειδών βασίζεται σε Δείκτες για το είδος *Posidonia oceanica*. Στα πλαίσια της εφαρμογής της ΟΠΥ, η εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης των λιβαδιών πραγματοποιείται με τον υπολογισμό του δείκτη PREI (Gobert et al., 2009⁹) με την τροποποίηση – υιοθέτηση καθορισμένων τιμών συνθηκών αναφοράς (βέλτιστες και χειρίστες τιμές) όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί σε επίπεδο επικράτειας και θαλασίων ενοτήτων (Ιόνιο, Β. Αιγαίο, Ν. Αιγαίο) (Γερακάρης 2016¹⁰). Επιπροσθέτως, δύναται να χρησιμοποιηθεί για λόγους αποφυγής καταστρεπτικής δειγματοληψίας και ταχύτητας ανάλυσης, το πρωτόκολλο που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο του Δικτύου NATURA2000 για την εκτίμηση της Κατάστασης Διατήρησης του Τύπου οικοτόπου 1120 (Λιβάδια *P. oceanica*).

– Μακροασπόνδυλα: δείκτες ευαίσθητοι στην ρύπανση.

Για την κατηγοριοποίηση της οικολογικής κατάστασης χρησιμοποιείται ο βιοτικός δείκτης Bentix (Simbura & Zenetos, 2002¹¹) που έχει θεσμοθετηθεί ως δείκτης ταξινόμησης μακροασπονδύλων για την Ελλάδα και την Κύπρο μέσα από τη διαδικασία Διαβαθμονόμησης (Φάση I, Φάση II) (GIG, 2013¹², Van de Bund et al., 2008¹³, milestone 6 MEDGIG Coastal waters report 2011¹⁴).

Ο δείκτης BENTIX σχεδιάστηκε για τα παράκτια Μεσογειακά οικοσυστήματα και αποδίδει μία κλίμακα πέντε κλάσεων οικολογικής ποιότητας για τις ζωοβενθικές βιοκοινωνίες. Στηρίζεται στην αρχή των βιοδεικτών και χρησιμοποιεί την ποσοστιαία συμμετοχή των ανθεκτικών (GT) και ευαίσθητων (GS) ειδών, ενισχύοντας τις σχετικές αναλογίες με κατάλληλους συντελεστές βάσει των αρχών της βενθικής οικολογίας.

⁸ MILESTONE 6 REPORT 2011. WFD Intercalibration Phase 2. Coastal waters macroalgae group of MEDGIG.

⁹ Gobert S, Sartoretto S, Rico-Raimondino V, Andral B, Chery A, Lejeune P, Boissery P (2009) Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. Marine Pollution Bulletin 58:1727-1733

¹⁰ Γερακάρης (2016). Οι λειμώνες του αγγειόσπερμου *Posidonia oceanica* (L.) Delile ως στοιχείο περιγραφής των ελληνικών θαλασσών. Διδακτορική Διατριβή, ΕΚΠΑ.

¹¹ Simbura, N., Zenetos, A., 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new biotic index. Mediterranean Marine Science 3/2, 77-111.

¹² GIG, 2013. WFD intercalibration technical report. Part 3 – Coastal and Transitional Waters. Sect. 2 – Benthic invertebrates. Four parts: Mediterranean GIG; Black Sea GIG; North East Atlantic GIG; and Baltic GIG. http://circa.europa.eu/Public/irc/jrc/jrc_eewai/library.

¹³ Van de Bund, W., Poikane, S., Romero, J.R., 2008. Comparability of the results of the Intercalibration Exercise-Summary of Responses and Way Forward. European Commission, Document ENV-COM240108-5, Brussels: 14pp.

¹⁴ WFD Intercalibration Phase 2: Milestone 6 report 2011. Fuensanta Salas and Coastal benthic macroinvertebrate group with preparation of earlier provided info from Member States by Wendy Bonne (JRC).

Πίνακας 5-6. Δείκτης BENTIX και κλάσεις οικολογικής ποιότητας για τις ζωοβενθικές βιοκοινωνίες

Κλάση Οικολογικής Ποιότητας	Διακύμανση Τιμών Δείκτη Bentix	Όρια μεταξύ των κλάσεων	Λόγος Οικολογικής Ποιότητας EQR
Υψηλή	$4,5 \leq \text{Bentix} < 6$	6	1
Καλή	$3,5 \leq \text{Bentix} < 4,5$	4,5	0,75
Μέτρια	$2,5 \leq \text{Bentix} < 3,5$	3,5	0,58
Ελλιπής	$2,0 \leq \text{Bentix} < 2,5$	2,5	0,42
Κακή	0	0	0

Υδρομορφολογικά στοιχεία ποιότητας

- Καθεστώς παλίρροιας, κυρίαρχα ρεύματα (κατεύθυνση και ταχύτητα), έκθεση στον κυματισμό
- Μορφολογικές συνθήκες, διακύμανση βάθους, δομή και υπόστρωμα του βυθού και δομή και κατάσταση της ενδο-παλιρροϊκής ζώνης

Χημικά και φυσικοχημικά στοιχεία ποιότητας

- Γενικά φυσικοχημικά στοιχεία, συγκεντρώσεις θρεπτικών (Νιτρικά-νιτρώδη, φωσφορικά, αμμωνιακά, ολικός φωσφόρος, ολικό Άζωτο), θερμοκρασία, ισοζύγιο οξυγόνου, διαφάνεια, αλατότητα, κατάσταση οξύνησης (pH).
- Για την εκτίμηση της χημικής κατάστασης παρακολουθούνται ειδικοί συνθετικοί ρυπαντές, ουσίες προτεραιότητας και άλλες ουσίες.

Στην παρούσα φάση της 1^{ης} αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης ΛΑΠ των ΥΔ της χώρας, χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα (μετρήσεων και αναλύσεων) της παρακολούθησης των οικολογικών και φυσικοχημικών παραμέτρων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης.

5.1.3 Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των μεταβατικών υδατικών συστημάτων

Στο πλαίσιο του Εθνικού προγράμματος «Παρακολούθηση της οικολογικής ποιότητας υδάτων ποταμών, παράκτιων και μεταβατικών υδάτων της Ελλάδας σε εφαρμογή του Άρθρου 8 της Οδηγίας - Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ» κατά τη διάρκεια των ετών 2012-2013-2014-2015, πραγματοποιήθηκαν, από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), δειγματοληψίες και αναλύσεις φυσικο-χημικών, υδρομορφολογικών και βιολογικών στοιχείων ποιότητας (φυτοπλαγκτού, βενθικών μακροασπονδύλων) στους 34 (επιχειρησιακούς) σταθμούς **Μεταβατικών Υδατικών Συστημάτων** του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Ποταμών της Ελλάδας και υποβλήθηκε η ακόλουθη σχετική έκθεση για όλα τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας.

Απαραίτητα στοιχεία εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας σύμφωνα με την ΟΠΥ (ANNEX V), είναι τα παρακάτω:

Βιολογικά στοιχεία ποιότητας:

- Φυτοπλαγκτό: φυτοπλαγκτονική βιομάζα.

Για την εκτίμηση της ποιότητας των μεταβατικών υδάτων, σύμφωνα με τη σύνθεση των πληθυσμών φυτοπλαγκτού, χρησιμοποιήθηκε πιλοτικά ο δείκτης MPI - Multimetric Phytoplankton Index, ο οποίος προτείνεται για τα μεταβατικά ύδατα από την ομάδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Mediterranean

Geographical Intercalibration Groups (Mediterranean GIG), στην οποία συμμετείχε και η Ελλάδα. Στο σημείο αυτό πρέπει ένα αναφερθεί ότι για να αξιολογηθεί και πιστοποιηθεί η καταλληλότητα του δείκτη αυτού για τα Ελληνικά μεταβατικά συστήματα πρέπει να δοκιμαστεί με δεδομένα από περισσότερες και πλέον συστηματικές δειγματοληψίες. Ο δείκτης MPI ενσωματώνει τέσσερις επί μέρους δείκτες και αφορά σε τέσσερις παραμέτρους: (α) επικράτηση των ειδών, που υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον δείκτη Hulburt (Hulburt's index, Hulburt, 1963¹⁵), (β) συχνότητα που καταγράφονται ανθίσεις φυτοπλαγκτού στο σύνολο των δειγμάτων από κάθε σταθμό, (γ) δείκτης Menhinick (Menhinick's index, Whittaker, 1977¹⁶), και (δ) συγκέντρωση χλωροφύλλης. Για να καθοριστεί ο λόγος της οικολογικής ποιότητας (EQR) για κάθε μία από τις παραπάνω παραμέτρους χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχες τιμές αναφοράς ανά παράμετρο/τύπο λιμνοθάλασσας.

– Βενθικά μακρόφυτα: είδη δείκτες ευαίσθητοι στη ρύπανση, ποσοστό κάλυψης μακροφύτων.

Σε κάθε λιμνοθάλασσα πραγματοποιήθηκε αναγνώριση και χαρτογράφηση (κατά προσέγγιση) των κύριων τύπων ενδιαιτημάτων (1-βυθισμένα αγγειόσπερμα ή αγγειόσπερμα με μακροφύκη-κυανοβακτήρια, 2-μακροφύκη-κυανοβακτήρια, 3-βυθός χωρίς βλάστηση) και της έκτασης που αυτά καταλαμβάνουν. Για την εκτίμηση της Οικολογικής Κατάστασης σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας των βενθικών μακροφύτων χρησιμοποιήθηκε ο «Δείκτης Οικολογικής Εκτίμησης» (EEI-c) σύμφωνα με τους Orfanidis et al. (2011)¹¹, GIG, 2013¹⁷ και τις τροποποιήσεις που αναφέρονται παρακάτω. Πρόκειται για δείκτη μέτρησης της οικολογικής ποιότητας του θαλασσίου περιβάλλοντος βάσει των κύριων μορφολογικών, φυσιολογικών και κύκλου ζωής χαρακτηριστικών των βενθικών μακροφύτων.

Πίνακας 5-7. Σύστημα κατηγοριοποίησης της Οικολογικής Ποιότητας EEI-c με βάση τα μακροφύκη και για τα μεταβατικά ύδατα σύμφωνα με τους Orfanidis et al., 2011⁵ και GIG, 2013

Κλάση Οικολογικής Ποιότητας	Διακύμανση Τιμών Δείκτη EEI-c	Όρια μεταξύ των κλάσεων	Σταθεροποιημένος Λόγος Οικολογικής Ποιότητας EQR $1,25^*(EEI-c/10)-0,25$
Υψηλή	$10 \geq EEI-c > 7,6$	9,2	0,9
Καλή	$7,6 \geq EEI-c > 5,2$	7,6	0,7
Μέτρια	$5,2 \geq EEI-c > 3,6$	5,2	0,4
Ελλιπής	$3,6 \geq EEI-c > 2$	3,6	0,2
Κακή	$EEI-c = 2$	2	0

– Μακροασπόνδυλα: δείκτες ευαίσθητοι στη ρύπανση.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60 για τα Ύδατα, για το χαρακτηρισμό της οικολογικής ποιότητας στα μεταβατικά οικοσυστήματα θα πρέπει να εφαρμόζεται ο δείκτης M-AMBI. Ο δείκτης αυτός αποτελεί μια πολυμεταβλητή προσέγγιση που συμπεριλαμβάνει τον αριθμό των ειδών, το δείκτη Shannon (H')

¹⁵ Hulburt M. (1963). Distribution of phytoplankton and its relationship to hydrography, between Southern New England and Venezuela. J. Mar. Res., 24: 67-81.

¹⁶ Whittaker R.H. (1977). Evolution of species diversity in land communities. In: Hecht MH, Steere WC, Wallace B (eds) Evolutionary biology, Vol 10. Plenum, New York, p 1– 67.

¹⁷ GIG, 2013. WFD intercalibration technical report. Part 3 – Coastal and Transitional Waters. Mediterranean Sea GIG: Coastal Waters – Macroalgae.

και τον AMBI. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα όρια των κλάσεων της Οικολογικής Κατάστασης για τα μεταβατικά οικοσυστήματα, όπως αυτά χρησιμοποιούνται κατά την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60 για τα Ύδατα στην Ελλάδα σύμφωνα και με τα αποτελέσματα της άσκησης διαβαθμονόμησης.

Πίνακας 5-8. Κατάταξη της οικολογικής κατάστασης, βάσει του βιοτικού δείκτη M-AMBI

M-AMBI	Οικολογική κατάσταση	Όρια μεταξύ των κλάσεων
>0,83	Υψηλή	
0,62-0,83	Καλή	Υψηλή/Καλή=0,83
0,41-0,61	Μέτρια	Καλή/Μέτρια=0,62
0,20-0,40	Ελλιπής	
0,00-0,19	Κακή	

- Ιχθυοπανίδα: δείκτες/παράμετροι ευαίσθητοι/ες στην ρύπανση.

Ο υπό ανάπτυξη ιχθυολογικός δείκτης απαρτίζεται από μετρικές σχετικές με τον αριθμό των ειδών και των οικογενειών ιχθυοπανίδας που βρίσκονται σε κάθε λιμνοθαλάσσιο/μεταβατικό οικοσύστημα, τη σχετική αφθονία και τις τροφικές συνήθειες τους. Οι επιλογές των μετρικών που τον απαρτίζουν προέρχονται α) από μετρικές που αναφέρονται σε προϋπάρχοντες δείκτες και β) από μετρικές που προστέθηκαν εκ των υστέρων και οι οποίες περιγράφουν σημαντικά χαρακτηριστικά των ιχθυοκοινοτήτων. Ο δείκτης LFBI αποτελείται από πέντε μετρικές, οι οποίες είναι: (1) ο αριθμός των ειδών που αποτελούν το 90% των συλλεχθέντων ψαριών, (2) η σχετική αφθονία (CPUE), (3) η ποσοστιαία συμμετοχή των μόνιμων ειδών (resident species) επί του συνόλου των ειδών που συλλέχθηκαν, (4) η ποσοστιαία συμμετοχή των μεταναστευτικών ειδών (migrant species) επί του συνόλου των ειδών που συλλέχθηκαν και (5) η παρουσία ή απουσία του είδους *Aphanius fasciatus*. Η πρωταρχική μορφή του δείκτη χρησιμοποιήθηκε στις ασκήσεις βαθμονόμησης (MED GIG Intercalibration Exercises) για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των λιμνοθαλασσών που πραγματοποιήθηκαν σε Ισπανία, Γαλλία και Ελλάδα (Franco et al., 2012).

Υδρομορφολογικά στοιχεία ποιότητας

- Καθεστώς παλίρροιας, κυρίαρχα ρεύματα (κατεύθυνση και ταχύτητα), έκθεση στον κυματισμό.
- Μορφολογικές συνθήκες, διακύμανση βάθους, δομή και υπόστρωμα του βυθού και δομή και κατάσταση της ενδο-παλιρροϊκής ζώνης.

Χημικά και φυσικοχημικά στοιχεία ποιότητας

- Γενικά φυσικοχημικά στοιχεία, συγκεντρώσεις θρεπτικών (νιτρικά-νιτρώδη, φωσφορικά, αμμωνιακά, ολικός φώσφορος, ολικό άζωτο), θερμοκρασία, ισοζύγιο οξυγόνου, διαφάνεια, αλατότητα, κατάσταση οξύνησης (pH).
- Για την εκτίμηση της χημικής κατάστασης παρακολουθούνται ειδικοί συνθετικοί ρυπαντές, ουσίες προτεραιότητας και άλλες ουσίες.

Στην παρούσα φάση της 1^{ης} αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης ΛΑΠ των ΥΔ της χώρας, χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα της παρακολούθησης (μετρήσεων και αναλύσεων) των οικολογικών και φυσικοχημικών παραμέτρων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης.

5.1.4 Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των λιμναίων υδατικών συστημάτων

Στο πλαίσιο του προγράμματος παρακολούθησης της περιόδου 2012-2015, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες και αναλύσεις βιολογικών, φυσικοχημικών και υδρομορφολογικών στοιχείων ποιότητας στους σταθμούς του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης λιμνών του Παραρτήματος της ΚΥΑ 140384/2011.

Σε ό,τι αφορά τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία, για την ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης, συνοπτικά ισχύουν τα εξής:

- **Φυτοπλαγκτό:** Εφαρμόστηκε η Μεσογειακή μέθοδος αξιολόγησης «New Mediterranean Assessment System Reservoirs Phytoplankton (NMA SRP)», σε βαθείς ταμειυτήρες (τύποι LM 5/7 και LM 8). Πρόκειται για έναν πολυμετρικό δείκτη, όπου όλες οι επιμέρους παράμετροι (χλωροφύλλη-α, συνολικός βιοόγκος φυτοπλαγκτού, συνολικός βιοόγκος κυανοβακτηρίων, Δείκτης Index Des Grups Algals-IGA) υπολογίζονται ισάξια και διαχωρίζονται σε αυτές που αφορούν στη βιομάζα και σε αυτές που σχετίζονται με τη σύνθεση του φυτοπλαγκτού. Οι τιμές των παραμέτρων εκφράζονται ως λόγοι οικολογικής ποιότητας (Ecological Quality Ratio, EQR), οι οποίοι παίρνουν τιμές μεταξύ του μηδενός και του ενός. Τα όρια του Λόγου Οικολογικής Ποιότητας της μεθόδου αξιολόγησης NMA SRP δίνονται στον Error! Reference source not found.. Η μέθοδος έχει διαβαθμονομηθεί στη Μεσογειακή Ομάδα Διαβαθμονόμησης (de Hoyos et al. 2014, Com Decision 2013/480/ΕΕ). Η εφαρμογή της μεθόδου στην Ελλάδα περιγράφεται σε σχετική έκθεση που έχει υποβληθεί και εγκριθεί από το ECOSTAT (Tsiaoussi et al. 2016).
- **Φυτοπλαγκτό:** Αναπτύχθηκε η μέθοδος αξιολόγησης HeLPhy (Hellenic Lake Phytoplankton), η οποία εφαρμόζεται σε φυσικές λίμνες (βαθείς μονομικτικές, μέσου βάθους > 9 m, ρηχές πολυμικτικές λίμνες μέσου βάθους 3-9 m). Πρόκειται για έναν πολυμετρικό δείκτη, όπου όλες οι επιμέρους παράμετροι (χλωροφύλλη-α, συνολικός βιοόγκος φυτοπλαγκτού, συνολικός βιοόγκος κυανοβακτηρίων, Τροποποιημένος Δείκτης Nygaard) υπολογίζονται ισάξια και διαχωρίζονται σε αυτές που αφορούν στη βιομάζα και σε αυτές που σχετίζονται με τη σύνθεση του φυτοπλαγκτού. Οι τιμές των παραμέτρων εκφράζονται ως λόγοι οικολογικής ποιότητας (Ecological Quality Ratio, EQR), οι οποίοι παίρνουν τιμές μεταξύ του μηδενός και του ενός. Τα όρια του Λόγου Οικολογικής Ποιότητας της μεθόδου αξιολόγησης HeLPhy δίνονται στον Error! Reference source not found.. Η μέθοδος ανάπτυξης και τα ειδικότερα χαρακτηριστικά της μεθόδου αξιολόγησης περιγράφονται αναλυτικά σε σχετική έκθεση που έχει υποβληθεί και εγκριθεί από το ECOSTAT (Tsiaoussi et al. 2016).
- **Υδρόβια μακρόφυτα:** Αναπτύχθηκε η μέθοδος αξιολόγησης HeLM (Hellenic Lake Macrophytes), η οποία εφαρμόζεται σε φυσικές λίμνες (βαθείς μονομικτικές, μέσου βάθους > 9 m, ρηχές πολυμικτικές λίμνες μέσου βάθους 3-9 m). Η μέθοδος αξιολόγησης HeLM αποτελείται από δύο μετρικές παραμέτρους, το Δείκτη Trophic Index HeLM (THeLM) και το Μέγιστο Βάθος Αποίκισης (Cmax). Οι τιμές των δύο παραμέτρων μετατρέπονται σε λόγους οικολογικής ποιότητας (EQRs), οι οποίοι παίρνουν τιμές μεταξύ του μηδενός και του ενός. Τα όρια του Λόγου Οικολογικής Ποιότητας της μεθόδου αξιολόγησης HeLPhy δίνονται ως Error! Reference source not found.. Η μέθοδος ανάπτυξης και τα ειδικότερα χαρακτηριστικά της μεθόδου αξιολόγησης περιγράφονται αναλυτικά σε σχετική έκθεση που έχει υποβληθεί και εγκριθεί από το ECOSTAT (Zervas et al. 2016).
- **Ιχθυοπανίδα:** Αναπτύχθηκε η μέθοδος αξιολόγησης GLFI (Greek Lake Fish Index), η οποία εφαρμόζεται σε φυσικές λίμνες. Ο δείκτης GLFI αποτελείται από δύο μετρικές παραμέτρους της

ιχθυοπανίδας και συγκεκριμένα τις OMNIb: σχετική βιομάζα παμφάγων ειδών και Introduceda: σχετική αριθμητική αφθονία ειδών εισαγωγής. Η τελική τιμή του δείκτη GLFI εκτιμάται ως η μέση τιμή των κλασμάτων οικολογικής ποιότητας (EQR) των δύο μετρικών παραμέτρων. Τα όρια του Λόγου Οικολογικής Ποιότητας της μεθόδου αξιολόγησης GLFI δίνονται ως Πίνακας 5-9. Η μέθοδος ανάπτυξης και τα ειδικότερα χαρακτηριστικά της μεθόδου αξιολόγησης περιγράφονται αναλυτικά σε σχετική έκθεση που έχει υποβληθεί στο ECOSTAT (Petriki et al. 2016).

- **Ζωοβένθος:** Αναπτύχθηκε η μέθοδος αξιολόγησης, η οποία εφαρμόζεται σε φυσικές λίμνες. Η μέθοδος ανάπτυξης και τα ειδικότερα χαρακτηριστικά της μεθόδου αξιολόγησης περιγράφονται αναλυτικά σε σχετική έκθεση που θα υποβληθεί στο ECOSTAT.

Πίνακας 5-9. Όρια Λόγου Οικολογικής Ποιότητας των μεθόδων αξιολόγησης NMASRP, HeLPhy, HeLM και GLFI

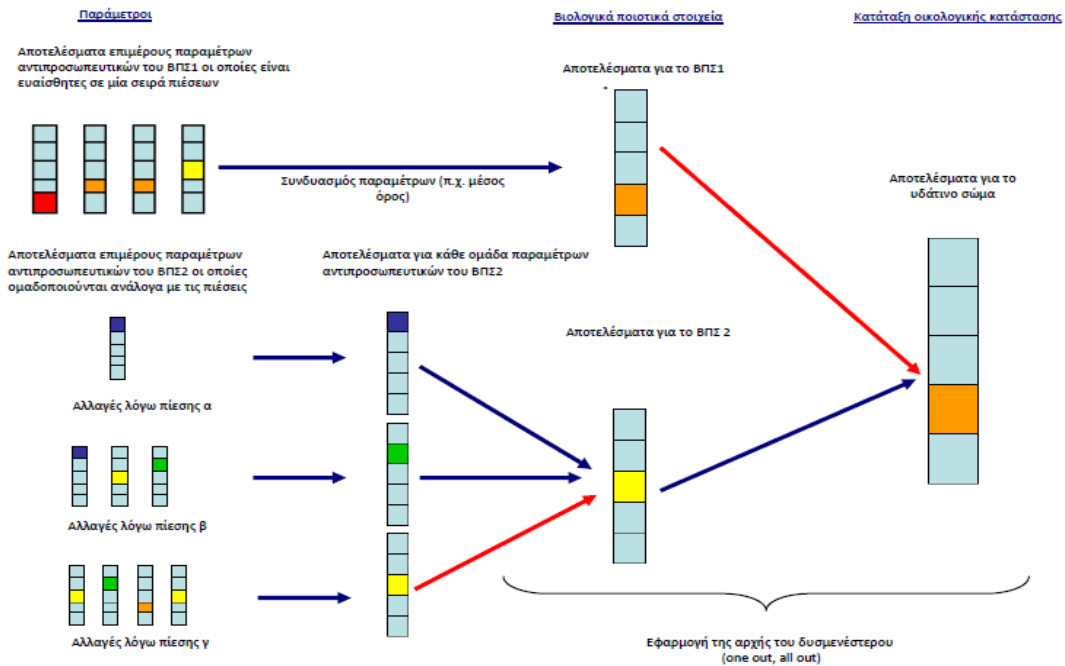
NMASRP/HeLPhy/HeLM/GLFI	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
0,80-1,00	Υψηλή
0,60-0,80	Καλή
0,40-0,60	Μέτρια
0,20-0,40	Ελλιπής
0,00-0,20	Κακή

5.1.5 Μεθοδολογία εκτίμησης της ποιότητας των ποτάμιων υδατικών συστημάτων

Στο πλαίσιο του Εθνικού προγράμματος «Παρακολούθηση της οικολογικής ποιότητας υδάτων ποταμών, παράκτιων και μεταβατικών υδάτων της Ελλάδας σε εφαρμογή του Άρθρου 8 της Οδηγίας - Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ» κατά τη διάρκεια των ετών 2012-2013-2014, πραγματοποιήθηκαν, από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), δειγματοληψίες και αναλύσεις φυσικο-χημικών, υδρομορφολογικών και βιολογικών στοιχείων ποιότητας (βενθικών μακροασπονδύλων, μακροφύτων, διατόμων και ψαριών) στους σταθμούς του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης **Ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων** της Ελλάδας και υποβλήθηκε η ακόλουθη σχετική έκθεση για όλα τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας.

Στους εποπτικούς σταθμούς, όπου και σύμφωνα με το πρόγραμμα παρακολούθησης έχουμε μόνο δυο τιμές (εποχές άνοιξης και καλοκαιριού), καθώς η παρακολούθηση γίνεται μόνο μια χρονιά στο πλαίσιο του Εθνικού προγράμματος παρακολούθησης, η εκτίμηση της συνολικής ποιότητας γίνεται υπολογίζοντας αρχικά το μέσο όρο της EQR τιμής του κάθε βιολογικού ποιοτικού στοιχείου (ΒΠΣ), εφόσον υπάρχουν περισσότερες από μια τιμές. Στην περίπτωση που υπάρχει μόνο μια τιμή (μια εποχή) αποδεχόμαστε την τιμή αυτή ως τιμή του αντίστοιχου ποιοτικού στοιχείου. Στη συνέχεια συνδυάζουμε τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία ακολουθώντας τον κανόνα του του δυσμενέστερου χαρακτηρισμού (Ένα εκτός –Όλα εκτός, one out all out).

Στους επιχειρησιακούς σταθμούς, όπου σύμφωνα με το πρόγραμμα παρακολούθησης οι σταθμοί παρακολουθούνται κάθε έτος (εποχές άνοιξης και καλοκαιριού) η εκτίμηση της ποιότητας γίνεται υπολογίζοντας αρχικά το median των EQR τιμών κάθε βιολογικού ποιοτικού στοιχείου. Εφόσον κάποιο ΒΠΣ έχει, για κάποιο λόγο, δώσει τιμές μόνο από μια χρονιά (ημερολογιακή χρονιά), τότε δεν λαμβάνεται υπόψη η τιμή του, άρα δε συμμετάσχει και στην τελική εκτίμηση. Κατόπιν, ακολουθείται ο κανόνας one out all out για τα υπόλοιπα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία.



Σχήμα 5-4. Συνδυασμός διαφορετικών βιολογικών ποιοτικών στοιχείων ακολουθώντας τον κανόνα του δυσμενέστερου χαρακτηρισμού (Ένα εκτός –Όλα εκτός, one out all out)

Φυσικο-χημική ποιότητα

Για την εκτίμηση της φυσικο-χημικής κατάστασης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Nutrient Classification System (NCS) (Skoulikidis et al., 2006), τροποποιημένη ώστε να περιλαμβάνει και την παράμετρο του διαλυμένου οξυγόνου (Cardoso et al., 2001). Οι σταθμοί κατατάσσονται σε μία από τρεις κλάσεις ποιότητας (Υψηλή, Καλή, Μέτρια) ανάλογα με τη συγκέντρωση του αζώτου των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών, του φωσφόρου των φωσφορικών ιόντων και του διαλυμένου οξυγόνου όπως ακολούθως.

Πίνακας 5-10. Κατάταξη σε κλάσεις ποιότητας βάσει των φυσικο-χημικών παραμέτρων

	ΚΛΑΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ				
	ΥΨΗΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΕΛΙΠΗΣ	ΚΑΚΗ
N-NO ₃ ⁻ (mg/L)	<0,22	0,22-0,60	0,61-1,3	1,31-1,80	>1,80
N-NH ₄ ⁺ (mg/L)	<0,024	0,024-0,060	0,061-0,2	0,21-0,50	>0,50
N-NO ₂ ⁻ (μg/L)	<3	3-8	8,1-30	30,1-70,0	>70,0
P-PO ₄₃ ⁻ (μg/L)	<70	70-105	106-165	166-340	>340
TP (μg/L)	<125	125-165	166-220	221-405	>405
DO (mg/L)	> 9,0	9-6,4	6,4-4,0	4,0-2,0	< 2

Υδρομορφολογική ποιότητα

River Habitat Survey (RHS)

Από το πρωτόκολλο του RHS και με τη χρήση συγκεκριμένου συνοδευτικού υπολογιστικού προγράμματος υπολογίζεται για κάθε σταθμό, ο δείκτης τροποποίησης των ποτάμιων ενδιαιτημάτων HMS (Habitat Modification Score) που εκφράζει την υδρομορφολογική υποβάθμιση που έχει προκληθεί στο σταθμό από ανθρώπινες παρεμβάσεις (γέφυρες, φράγματα, αγωγοί άντλησης και μεταφοράς νερού, ενίσχυση όχθων, εκτροπή κοίτης κλπ.). Σε κάθε παράγοντα υποβάθμισης αποδίδεται συγκεκριμένη βαθμολογία και οι βαθμολογίες τελικά αθροίζονται. Όσο πιο μεγάλη είναι η αριθμητική τιμή του δείκτη HMS (Raven et al, 1998), τόσο μεγαλύτερη είναι η υδρομορφολογική υποβάθμιση του σταθμού. Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο δείκτη, ο κάθε σταθμός κατατάσσεται σε έξι κατηγορίες. Για τους σκοπούς της ΟΠΥ 2000/60/ΕΚ η κλίμακα του δείκτη μετατράπηκε σε πενταβάθμια, μετά από συγχώνευση των δύο πρώτων κατηγοριών (Pristine & Semi-natural).

Πίνακας 5-11. Κατηγορίες υδρομορφολογικής υποβάθμισης σύμφωνα με τον δείκτη HMS και κλάση ποιότητας

HMS	ΚΛΑΣΗ HMS	ΚΛΑΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΟΠΥ
0	Φυσικό	ΥΨΗΛΗ
0-2	Ημι-φυσικό	
3-8	Κυρίως μη τροποποιημένο	ΚΑΛΗ
9-20	Εμφανώς τροποποιημένο	ΜΕΤΡΙΑ
21-44	Σημαντικά τροποποιημένο	ΕΛΛΙΠΗΣ
45+	Βαριά τροποποιημένο	ΚΑΚΗ

Βιολογική ποιότητα

(1) Βενθικά μακροασπόνδυλα

Η εκτίμηση της βιολογικής ποιότητας με βάση τα βενθικά μακροασπόνδυλα έγινε σύμφωνα με το Νέο Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης (Hellenic Evaluation System – HESY2) (Lazaridou et al.2016). Το HESY2 στηρίζεται σε EQR και είναι η απόκλιση της παρατηρούμενης τιμής HESY (Artemiadou & Lazaridou 2005) από τους σταθμούς αναφοράς ανά ποτάμιο τύπο (Σχήμα 8). Τα βενθικά μακροασπόνδυλα συλλέγονται με τη μέθοδο 3 λεπτών σάρωσης και κλωστήματος με ειδικό δείκτη (ISO 7828:1985) και 1 λεπτού σάρωσης όταν υπάρχει βλάστηση. Βασίζεται στο σύστημα δειγματοληψίας πολύ-ενδιαιτημάτων και λαμβάνει υπόψη την ποικιλία τους όπως και την ανθεκτικότητα, αφθονία και ποικιλία των κοινοτήτων των βενθικών μακροασπονδύλων, στοιχεία τα οποία απαιτούνται από την ΟΠΥ. Το HESY2 ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στις διάφορες πιέσεις (χρήσεις γης, οργανική ρύπανση και υδρομορφολογικές τροποποιήσεις). Αποτελείται από:

(Α) Από τη βαθμολογία Αξιολόγησης (HES) των οικογενειών των βενθικών μακροασπονδύλων σύμφωνα με τη βαθμολογία τύπου BMWP (Armitage et al. 1983). Ο HES προκύπτει από το άθροισμα των βαθμολογιών όλων των ταξινομικών ομάδων του δείγματος ανάλογα με την αφθονία τους.

(Β) Από το πηλίκο του HES προς τον αριθμό των ταξινομικών ομάδων που συμμετείχαν στον υπολογισμό του προκύπτει ο AHES σύμφωνα με το Βρετανικό ASPT, και

(Γ) Η τιμή SemiHES προκύπτει το ημίθροισμα των τιμών HES και AHES οι οποίες βαθμολογούνται από 1 έως 5 ξεχωριστά για πλούσια και φτωχά ενδιαιτήματα (απαίτηση της ΟΠΥ) βάσει μιας μήτρας ενδιαιτημάτων Habitat Richness Matrix (GHRM) (Chatzinikolaou et al. 2006).

Οι τιμές SemiHES ερμηνεύονται σε πενταβάθμια κλιμακα (Υψηλή, Καλή, Μέτρια, Ελλιπής, Κακή) όπως απαιτεί η ΟΠΥ (Artemiadiou & Lazaridou 2005).

Πίνακας 5-12. Τελική κατάταξη σε κλάσεις ποιότητας σύμφωνα με τον δείκτη Semi-HES των βενθικών μακροασπονδύλων

Τιμές δείκτη Semi-HES	ΚΛΑΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
5,0	ΥΨΗΛΗ
4,5	ΥΨΗΛΗ
4,0	ΚΑΛΗ
3,5	ΚΑΛΗ
3,0	ΜΕΤΡΙΑ
2,5	ΜΕΤΡΙΑ
2,0	ΕΛΛΙΠΗΣ
1,5	ΕΛΛΙΠΗΣ
1,0	ΚΑΚΗ

(2) Ιχθυοπανίδα

Για τον προσδιορισμό της βιολογικής ποιότητας με βάση το ποιοτικό στοιχείο ιχθυοπανίδα, αναπτύχθηκε ο πρώτος ελληνικός πολυμετρικός δείκτης (He.F.I.: Hellenic Fish Index). Η προσέγγιση και τα βήματα δημιουργίας του δείκτη (βλ. Tachos *et. al.* 2016, Zogaris *et. al.* 2016) ακολουθούν, εν πολλοίς, τις πρακτικές ανάπτυξης των ήδη εφαρμοζόμενων δεικτών που στηρίχθηκαν στον ευρωπαϊκό δείκτη EFI (European Fish Index), η μεθοδολογία του οποίου είναι εκείνη που χρησιμοποιείται για τη διαβαθμονόμηση των ευρωπαϊκών δεικτών, από την ομάδα ECOSTAT.

Ο πολυμετρικός δείκτης προβλέπει τη σύσταση της ιχθυοκοινότητας σε κάθε θέση, λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένες περιβαλλοντικές μεταβλητές καθώς και τη σύσταση κάτω από αδιατάρακτες συνθήκες. Στη συνέχεια, αποδίδει τη σύσταση της ιχθυοκοινότητας σε τιμές μετρικών, τις οποίες και συγκρίνει με τις αντίστοιχες τιμές συνθηκών αναφοράς

Συνοπτικά, στο πολυπαραμετρικό μοντέλο που κατασκευάστηκε χρησιμοποιούνται πέντε περιβαλλοντικές μεταβλητές (υψόμετρο, κλίση, απόσταση από την πηγή, μέγεθος λεκάνης ανάντη και μέση θερμοκρασία αέρα κατά το μήνα Ιανουάριο) για την πρόβλεψη των ιχθυοσυναθροίσεων.

Από την άλλη, για την απόδοση των τιμών του δείκτη χρησιμοποιούνται τέσσερις μετρικές:

- (1) η σχετική αφθονία των εντομοφάγων ειδών μεγαλύτερων από 100mm (dens.INSV.p.100large),
- (2) η σχετική αφθονία των παμφάγων ειδών μικρότερων από 100mm (dens.OMNI.p.100small),
- (3) η σχετική αφθονία των βενθικών ειδών μικρότερων από 150mm (dens.BENTH.p.150small) και
- (4) η σχετική αφθονία των ποταμόδρομων ειδών (dens.POTAD.p.all).

Ο δείκτης που δημιουργήθηκε, τελικά, χρησιμοποιεί τους μέσους όρους των τιμών των επιλεγμένων μετρικών και στη συνέχεια αναδιατάσσει τις εκτιμώμενες τιμές στην κλίμακα 0 έως 1. Τα όρια των 5 οικολογικών κλάσεων της Οδηγίας 2000/60 (υψηλή, καλή, μέτρια, ελλιπή και κακή) προσδιορίστηκαν με βάση τους κανόνες που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή ομάδα διαβαθμονόμησης, χωρίζοντας το εύρος τιμών του δείκτη σε πέντε ίσες κατηγορίες εκτίμησης, με ενδιάμεσα όρια 0.8, 0.6, 0.4 και 0.2 (European Community 2011). Ο δείκτης δεν έχει ακόμη διαβαθμονομηθεί.

Πίνακας 5-13. Κατάταξη σε κλάσεις ποιότητας σύμφωνα με τον πολυπαραμετρικό δείκτη ψαριών HeFI

Κλάσεις Ποιότητας	Όρια Κλάσεων Ποιότητας
Υψηλή	$0,8 \leq x \leq 1$
Καλή	$0,6 \leq x < 0,8$
Μέτρια	$0,4 \leq x < 0,6$
Ελλιπής	$0,2 \leq x < 0,4$
Κακή	$0 \leq x < 0,2$

(3) Μακρόφυτα

Ο Βιολογικός Δείκτης Μακροφύτων για τα Ποτάμια, IBMR (Macrophyte Biological Index for Rivers, Haury *et al.* 2006), αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε ευρέως σε φυσικά και τεχνητά ρέοντα ύδατα της Γαλλίας (AFNOR - Association Francaise de Normalisation, 2003, Haury *et al.* 2006) και αποτελεί μέτρο αξιολόγησης της τροφικής κατάστασης της περιοχής που βρίσκεται υπό αξιολόγηση.

Στο παρόν έργο χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης IBMR για την αξιολόγηση της βιολογικής ποιότητας των σταθμών με βάση τα μακρόφυτα, λαμβάνοντας υπόψη και τις προτεινόμενες τροποποιήσεις της Μεσογειακής Γεωγραφικής Ομάδας Διαβαθμονόμησης για τα μακρόφυτα ποταμών (MEDGIG).

Η διαβαθμονόμηση του δείκτη IBMR για τα μακρόφυτα σε εθνικό επίπεδο, πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της άσκησης Διαβαθμονόμησης MEDGIG (Feio *et al.* 2014, Aguiar *et al.* 2014) με βάση τις ελληνικές περιοχές αναφοράς για τα μακρόφυτα (IC Reference Sites) (Papastergiadou & Manolaki, 2011). Τα όρια των οικολογικών κλάσεων ποιότητας δίνονται στο στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 5-14. Όρια των 5 οικολογικών κλάσεων ποιότητας σύμφωνα με το δείκτη αξιολόγησης IBMRGR

IBMRGR	ΚΛΑΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
>0,75	ΥΨΗΛΗ
0,56 – 0,75	ΚΑΛΗ
0,37 – 0,56	ΜΕΤΡΙΑ
0,19 – 0,37	ΕΛΛΙΠΗΣ
<0,19	ΚΑΚΗ

(4) Διάτομα

Για την εκτίμηση της βιολογικής ποιότητας με βάση τα διάτομα χρησιμοποιείται ο δείκτης IPS - Specific Pollution sensitivity Index (Coste in Cemagref, 1982) ο οποίος συνιστά μια μετρική για την ανίχνευση διαφόρων τύπων επιβάρυνσης - ρύπανσης (οργανική ρύπανση, αλατότητα, ευτροφισμό) (Prygiel & Coste, 2000) των νερών των ρεόντων υδάτων και έχει θεωρηθεί ως δείκτης αναφοράς

(Descy & Coste, 1991). Έχει επιλεχθεί για την παρακολούθηση της ποιότητας των νερών στην Ισπανία και Πορτογαλία μετά από ευρεία μελέτη των ποταμών τους, καθώς θεωρήθηκε ως ο ακριβέστερος δείκτης για τα ποτάμια της Μεσογειακής περιοχής (Almeida 2001, Gomà et al. 2004, Oscoz et al. 2007). Στην Ελλάδα παρουσίασε καλή επίδοση σε δύο Μεσογειακά ποτάμια (Ziller & Montesanto 2004) και σε μικρά ορεινά ρέματα (Montesanto et al. 1999).

Ο IPS παίρνει τιμές από 1 έως 20 κατά την έννοια της αυξανόμενης οικολογικής ποιότητας. Οι τιμές του έχουν ταξινομηθεί σε 5 τάξεις ποιότητας όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 5-15. Τάξεις ποιότητας υδάτων με βάση τα διάτομα σύμφωνα με τον δείκτη IPS

ΚΑΚΗ	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΥΨΗΛΗ
$1 \leq i < 5$	$5 \leq i < 9$	$9 \leq i < 13$	$13 \leq i < 17$	$17 \leq i \leq 20$

Η διαβαθμονόμηση του δείκτη IPS για τα διάτομα σε εθνικό επίπεδο, πραγματοποιήθηκε πρόσφατα αφού για πρώτη φορά υπήρχαν δείγματα διατόμων από όλη την Ελλάδα (Smeti & Karaouzas 2016). Τα όρια των οικολογικών κλάσεων ποιότητας δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα. Πρέπει να σημειωθεί ότι για τους τύπους RM3 και RM5 δεν υπήρχαν αρκετά δείγματα αναφοράς ώστε να υπολογισθούν τα EQR για τους τύπους αυτούς.

Πίνακας 5-16. Όρια των 5 οικολογικών κλάσεων ποιότητας σύμφωνα με τον διαβαθμονομημένο δείκτη IPS

	R-M1	R-M2	R-M4
Τιμές αναφοράς IPS	16,00	16,30	16,85
Όριο αναφοράς	1,000	1,000	1,000
Όριο Υψηλής / Καλής	0,956	0,953	0,932
Όριο Καλής / Μέτριας	0,717	0,715	0,699
Όριο Μέτριας / Ελλιπούς	0,478	0,477	0,466
Όριο Ελλιπούς / Κακής	0,239	0,238	0,233

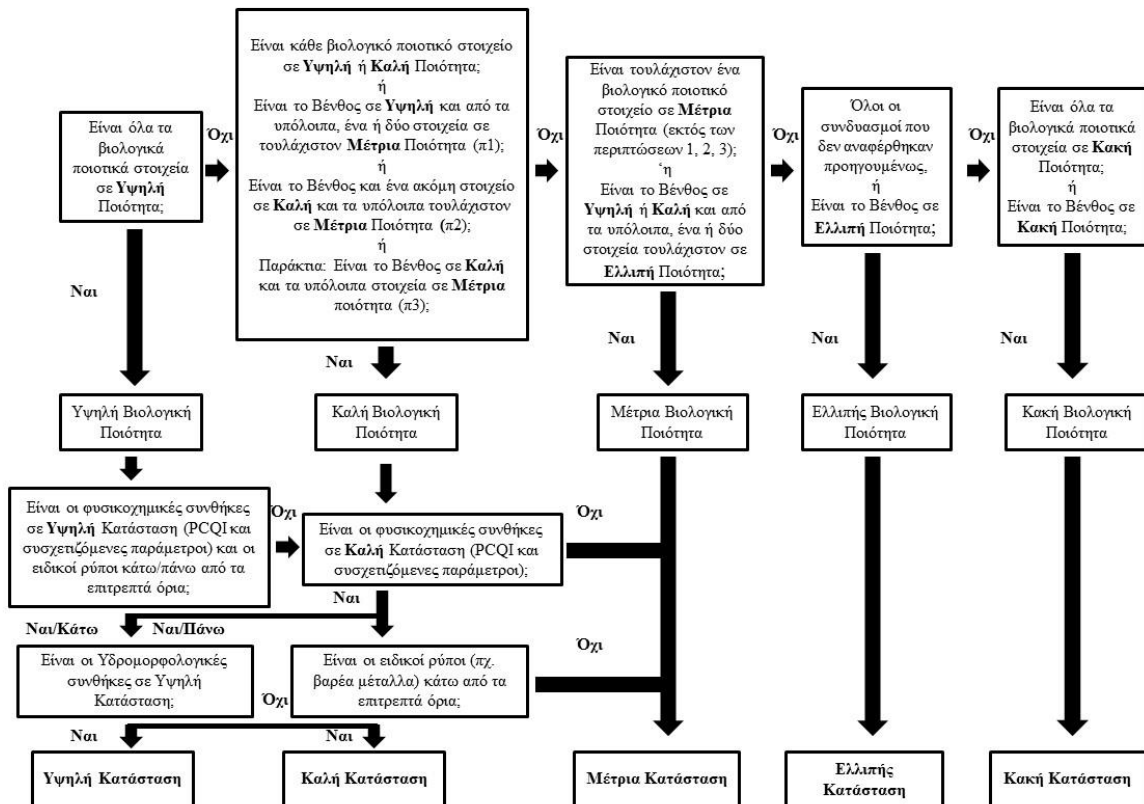
5.1.6 Μεθοδολογία αξιολόγησης της οικολογικής και φυσικοχημικής κατάστασης

Η σύνθεση του αποτελέσματος από την εκτίμηση όλων των στοιχείων ποιότητας έγινε με βάση την μεθοδολογία «δένδρο απόφασης» (Borja et al., 2009)¹⁸. Το προτεινόμενο δένδρο απόφασης (βλ. σχετικό διάγραμμα) ολοκληρώνει όλες τις πληροφορίες που προέρχονται από τα υδρομορφολογικά, φυσικοχημικά και βιολογικά στοιχεία ποιότητας, δίνοντας μάλιστα βάρος στα βιολογικά και ιδιαίτερα στα βενθικά στοιχεία (φυτοβένθος και ζωοβένθος) που αποτελούν εύρωστους δείκτες της οικολογικής ποιότητας και της βιοποικιλότητας ενός οικοσυστήματος. Η διαδικασία αυτή ακολουθεί την αρχή της χαμηλότερης ποιότητας (ΟΟΑΟ) της ΟΠΥ (EC, 2003) μιας και ελέγχεται κυρίως από την κατάσταση του βένθους που αποτελεί συνήθως το στοιχείο με την χαμηλότερη ποιότητα. Ακολουθούνται διαδοχικά στάδια ελέγχου της ποιότητας με έμφαση στη βιολογική ποιότητα και

¹⁸ Borja, A., Bald, J., Franco, J., Larreta, J., Muxika, I., Revilla, M., Rodríguez, J.G., Solaun, O., Uriarte, A., Valencia, V., 2009. Using multiple ecosystem components, in assessing ecological status in Spanish (Basque Country) Atlantic marine waters. Mar. Pollut. Bull. 59, 54-64.

ακολουθούν κατά προτεραιότητα η φυσικοχημική και χημική κατάσταση και η υδρομορφολογική κατάσταση.

Για την αξιολόγηση της φυσικοχημικής κατάστασης στο δένδρο απόφασης εφαρμόζεται μία μέθοδος πολυπαραγοντικής ανάλυσης που αρχικά εφαρμόστηκε στην Ισπανία (Bald et al., 2005)¹⁹ αλλά και στην Ελλάδα (PCQI index) με επιτυχία πάνω σε δεδομένα του δικτύου Simboura et al., 2016²⁰. Η μέθοδος συνδυάζει τιμές κορεσμού διαλυμένου οξυγόνου (%), αμμωνιακών, νιτρικών και φωσφορικών αλάτων και αμμωνίας, καθώς και την διαφάνεια (μέσω του βόθους εξαφάνισης του δίσκου Secchi), σε μια πολυπαραγοντική ανάλυση και με χρήση τιμών αναφοράς (ελάχιστες ή μέγιστες τιμές των παραγόντων στα δεδομένα) υπολογίζει την ευκλείδεια απόσταση από την ευθεία που ενώνει τα δύο σημεία αναφοράς (υψηλή και κακή).



Σχήμα 5-5. Λογικό διάγραμμα ή δένδρο απόφασης για την συνθετική εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας

¹⁹ Bald, J., Borja, A., Muxika, I., Franco, J., Valencia, V., 2015. Assessing reference conditions and physico-chemical status according to the European Water Framework Directive: A case-study from the Basque Country (Northern Spain). Marine Pollution Bulletin 50: 1508–1522.

²⁰ Simboura, A. Pavlidou, J. Bald, M. Tsapakis, K. Pagou, Ch. Zeri, A. Androni and P. Panayotidis. 2016. Response of ecological indices to nutrient and chemical contaminant stress factors in eastern Mediterranean coastal waters. Ecological Indicators 70 (2016) 89–105. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.018>.

5.1.7 Μεθοδολογία ταξινόμησης ποτάμιων υδατικών συστημάτων χωρίς σταθμό παρακολούθησης (ομαδοποίηση)

Για την ταξινόμηση ποτάμιων υδατικών συστημάτων χωρίς σταθμό παρακολούθησης εφαρμόζεται μια διαδικασία ομαδοποίησης των συστημάτων, από την οποία εξαιρούνται τα ΙΤΥΣ και ΤΥΣ. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της οικολογικής ταξινόμησης, της τυπολογίας και των πιέσεων. Ομαδοποιούνται δηλαδή ποτάμια ίδιας τυπολογίας και στη συνέχεια ομαδοποιούνται οι κατηγορίες πιέσεων σε τρεις ομάδες όπως στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 5-17. Ομάδες κριτηρίων πιέσεων για την ομαδοποίηση ποτάμιων υδατικών συστημάτων

	Κριτήριο	Είδος ΥΣ	Υψηλή	Μεσαία	Χαμηλή
I	Συγκέντρωση οργανικού φορτίου και θρεπτικών στις επιφανειακές απορροές	R, L	υπέρβαση περισσότερων της μίας εκ των τριών συγκεντρώσεων	υπέρβαση μίας εκ των συγκεντρώσεων	μη υπέρβαση των συγκεντρώσεων
	Ετήσια απόρριψη BOD (mg/l)	R, L, T	>10mg/l	-	≤10mg/l
	Ετήσια απόρριψη N (mg/l)	R, L, T	>10mg/l	-	≤10mg/l
	Ετήσια απόρριψη P (mg/l)	R, L, T	>1mg/l	-	≤1mg/l
	Φόρτιση φορτίου φωσφόρου από επιφανειακές απορροές	L	P>1g/m ² /yr	0,1<P≤1 g/m ² /yr	0<P≤0,1 g/m ² /yr
II	Πλήθος βιομηχανικών μονάδων που σχετίζονται με ουσίες προτεραιότητας	R, C, L, T	N≥2	N=1	N=0
	Πλήθος βιομηχανικών μονάδων που σχετίζονται με ειδικούς ρύπους	R, C, L, T	N≥5	1≤N<5	N=0
	Ρυπασμένοι χώροι	R, L, T	N≥3	1≤N<3	N=0
	Πλήθος θερμοηλεκτρικών σταθμών	R, L, T	N≥2	N=1	N=0
	Πλήθος ορυχείων, μεταλλείων	R, L, T	N≥5	1≤N<5	N=0
III	Απολήψεις ύδατος από επιφανειακά υδατικά συστήματα (§10.2)	R, L, T	Q _{ετ.απ} >50%	30%<Q _{ετ.απ} ≤50%	Q _{ετ.απ} ≤30%

Ακολούθως με τη βοήθεια στατιστικής ανάλυσης προκύπτει κάποια σχέση μεταξύ του τύπου των συστημάτων και των πιέσεων που ασκούνται και της κατάστασής τους.

5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

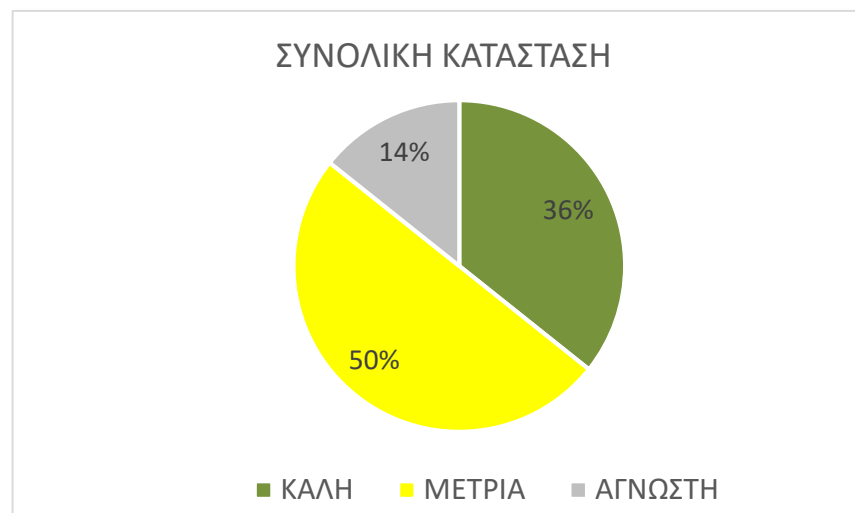
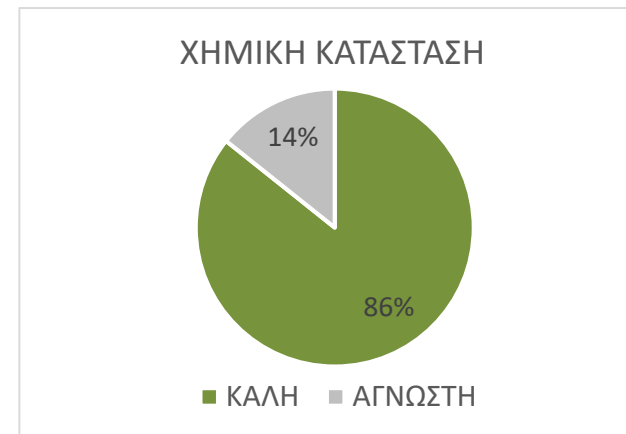
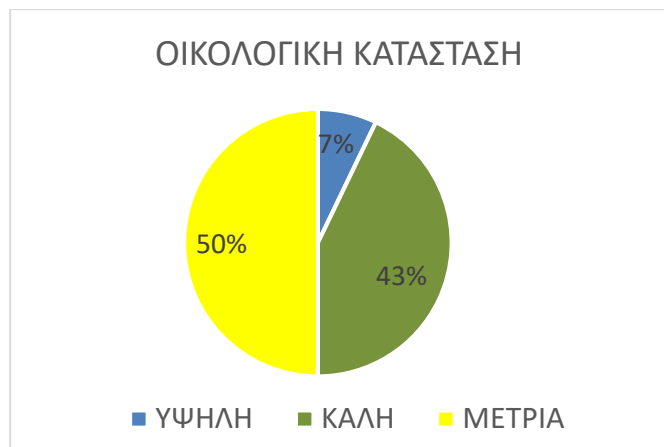
5.2.1 Ταξινόμηση παράκτιων ΥΣ

Τα αποτελέσματα της ταξινόμησης για τα παράκτια υδατικά συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Στη στήλη ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ αναφέρεται εάν για την ταξινόμηση του ΥΣ εφαρμόστηκε η μεθοδολογία ομαδοποίησης με βάση την αρχική αντιστοίχιση του

άρθρου 8 ή ΟΧΙ. Στην περίπτωση του ΟΧΙ σημαίνει πως το ΥΣ έχει σταθμό παρακολούθησης και η αξιολόγηση και ταξινόμησή του έγινε με βάση τα δεδομένα του σταθμού. Στην περίπτωση του ΝΑΙ αναφέρεται στη διπλανή στήλη το ΥΣ που χρησιμοποιήθηκε για την ομαδοποίηση.

Πίνακας 5-18. Ταξινόμηση παράκτιων Υδατικών Συστημάτων ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΟΝΟΜΑ ΥΣ	ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ	ΥΣ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΕΛ0626C0001N	Νότιος Ευβοϊκός - Μαρκόπουλο	ΟΧΙ		ΚΑΛΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ
ΕΛ0626C0002N	Ακτές κόλπου Πεταλίων - Ραφήνα	ΟΧΙ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0626C0006N	Δυτικός Κόλπος Ελευσίνας	ΟΧΙ		ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626C0009N	Κόλπος Φανερωμένης	ΟΧΙ		ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626C0010N	Δυτικός Σαρωνικός κόλπος	ΟΧΙ		ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626C0011N	Έσω Κεντρικός Σαρωνικός - Ψυτάλλεια	ΟΧΙ		ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626C0013N	Έξω Σαρωνικός κόλπος	ΟΧΙ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0626C0005N	Κόλπος Αλκυονίδων	ΟΧΙ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0626C0012N	Έσω (Κεντρικός) Σαρωνικός	ΟΧΙ		ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626C0003N	Θάλασσα Λαυρίου - Μακρόνησου	ΝΑΙ	Ελληνικές ακτές στο Νότιο Αιγαίο	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0626C0004H	Λιμάνι Λαυρίου	ΝΑΙ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0626C0007N	Ανατολικός Κόλπος Ελευσίνας	ΝΑΙ	Κόλπος Ελευσίνας	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626C0008H	Ακτές Περάματος – Πειραιϊκή	ΝΑΙ	Έσω Κεντρικός Σαρωνικός - Ψυτάλλεια	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626C0014N	Νησίδα_1	ΝΑΙ	Ελληνικές ακτές στο Νότιο Αιγαίο	ΥΨΗΛΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ



Σχήμα 5-6. Οικολογική, Χημική και Συνολική κατάσταση των παράκτιων ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)

5.2.2 Ταξινόμηση λιμναίων ΥΣ

Τα αποτελέσματα της ταξινόμησης για τα λιμναία υδατικά συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής έχει αναγνωρισθεί στην κατηγορία λιμνών η Τεχνητή λίμνη Μαραθώνα. Το οικολογικό δυναμικό της λίμνης αξιολογείται ως καλό και ανώτερο, με βάση τα βιολογικά, φυσικοχημικά, τους ειδικούς ρύπους και υδρομορφολογικά στοιχεία.

Πίνακας 5-19. Ταξινόμηση λιμναίων Υδατικών Συστημάτων ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)

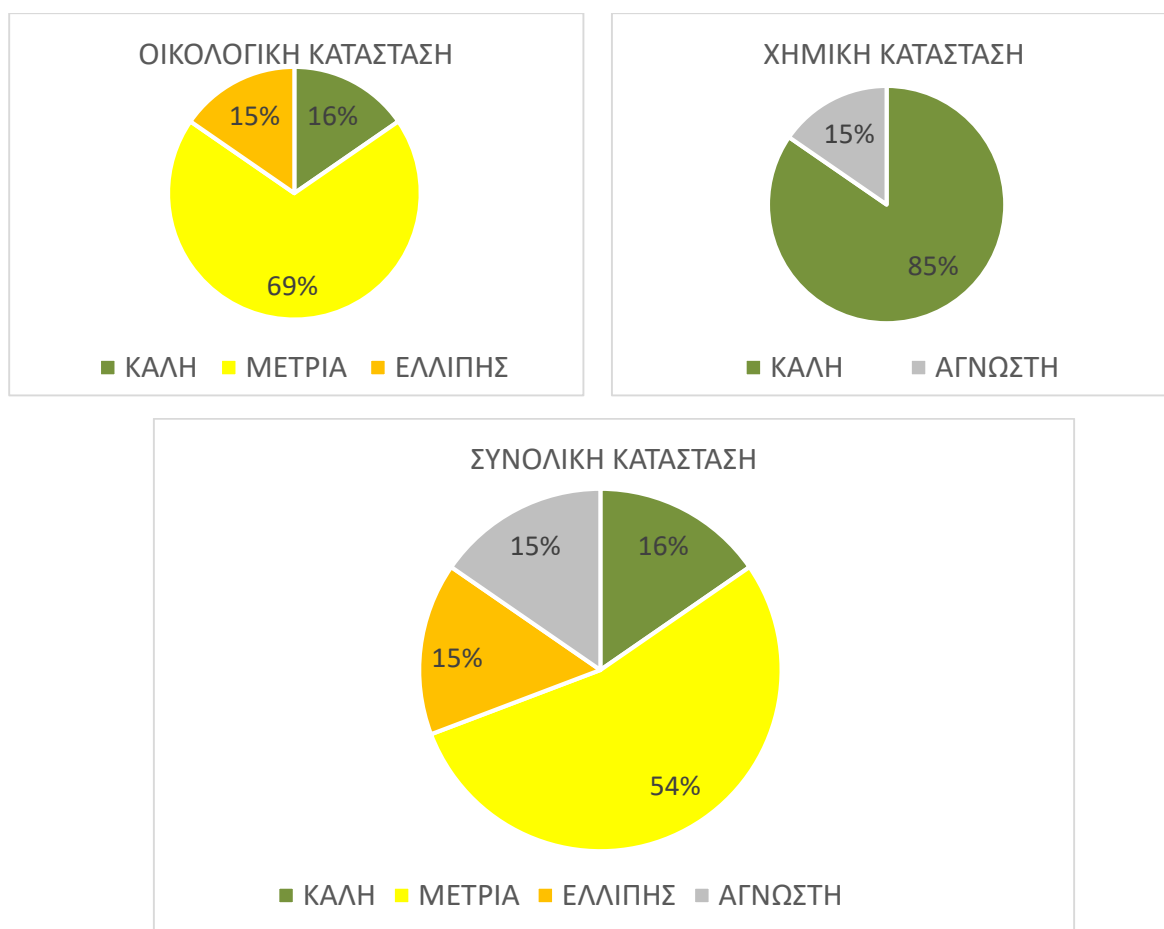
ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΟΝΟΜΑ ΥΣ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΕΛ0626L000000001Η	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

5.2.3 Ταξινόμηση ποτάμιων ΥΣ

Τα αποτελέσματα της ταξινόμησης για τα ποτάμια υδατικά συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Στη στήλη ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ αναφέρεται εάν για την ταξινόμηση του ΥΣ εφαρμόστηκε η μεθοδολογία ομαδοποίησης ή ΟΧΙ. Στην περίπτωση του ΟΧΙ σημαίνει πως το ΥΣ έχει σταθμό παρακολούθησης και η αξιολόγηση και ταξινόμησή του έγινε με βάση τα δεδομένα του σταθμού. Στην περίπτωση του ΝΑΙ η ταξινόμηση γίνεται με βάση την ομαδοποίηση με άλλα ΥΣ.

Πίνακας 5-20. Ταξινόμηση ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΟΝΟΜΑ ΥΣ	ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΕΛ0626R000000008N	Ρ. ΛΑΚΑ	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626R000208006N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626R000100012N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626R000300013N	Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626R000204004N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626R000100011N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
ΕΛ0626R000210007N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	ΟΧΙ	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΚΑΛΗ	ΕΛΛΙΠΗΣ
ΕΛ0626R000100010N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ
ΕΛ0626R000300014N	Ρ. ΕΡΑΣΙΝΟΥ	ΝΑΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ
ΕΛ0626R000200002N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	ΟΧΙ	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΚΑΛΗ	ΕΛΛΙΠΗΣ
ΕΛ0626R000002009N	Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0626R000206005N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0626R000202003N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3	ΟΧΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ



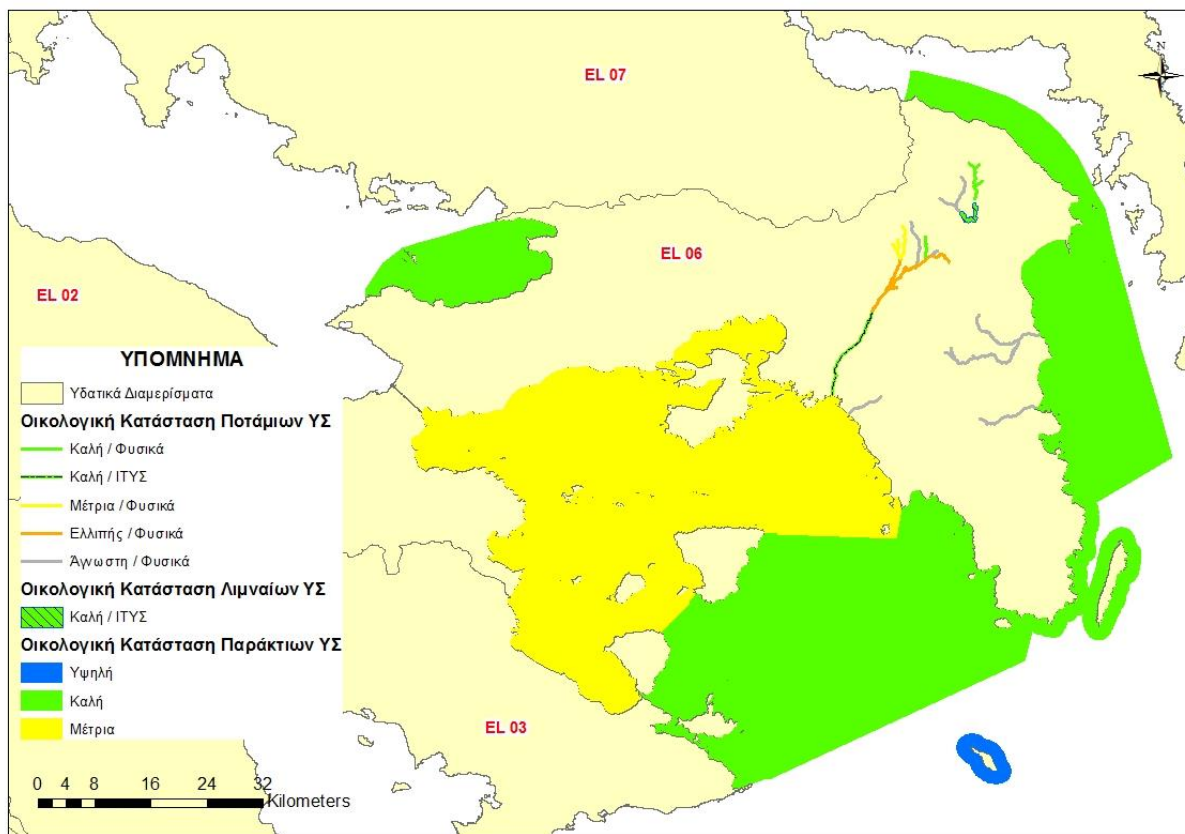
Σχήμα 5-7. Οικολογική, Χημική και Συνολική κατάσταση των ποτάμων ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)

5.2.4 Ταξινόμηση ποτάμων ΤΥΣ/ΙΤΥΣ

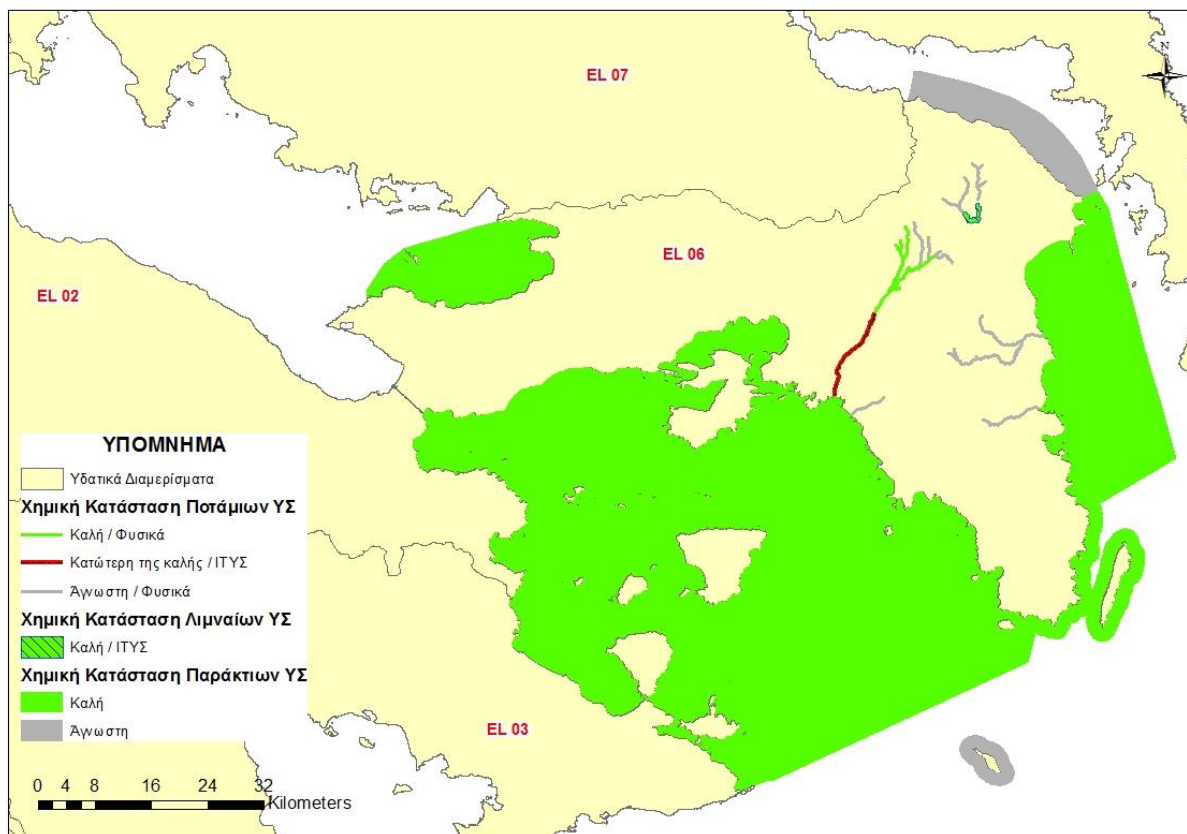
Στο ΥΔ Αττικής εντοπίζεται μόνο ένα ποτάμιο ΙΤΥΣ για το οποίο υπάρχει σταθμός παρακολούθησης και τα αποτελέσματα της ταξινόμησης παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 5-21. Ταξινόμηση ποτάμων ΙΤΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)

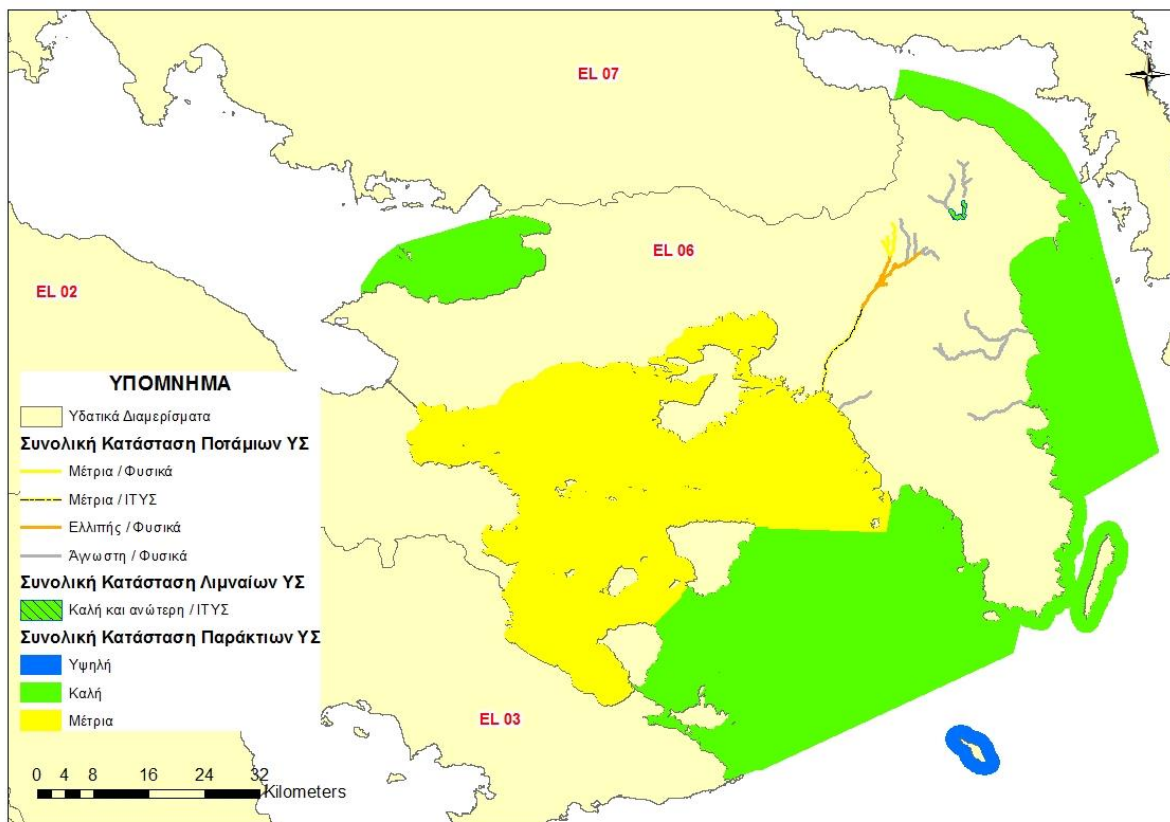
ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΟΝΟΜΑ ΥΣ	ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΕΛ0626R000200001Η	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΤΗΣ ΚΑΛΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ



Σχήμα 5-8. Οικολογική κατάσταση των επιφανειακών ΥΣ του ΥΔ Αττικής (EL06)



Σχήμα 5-9. Χημική κατάσταση των επιφανειακών ΥΣ του ΥΔ Αττικής (EL06)



Σχήμα 5-10. Συνολική κατάσταση των επιφανειακών ΥΣ του ΥΔ Αττικής (EL06)

5.2.5 Ταξινόμηση μεταβατικών ΥΣ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (EL06) δεν εντοπίζονται Μεταβατικά Υδατικά Συστήματα.

6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ

Απόφαση 2013/480/ΕΕ της Επιτροπής, της 20^{ης} Σεπτεμβρίου, 2013. για τον καθορισμό, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των τιμών των ταξινομήσεων στα συστήματα παρακολούθησης των κρατών μελών, βάσει των αποτελεσμάτων της διαβαθμονόμησης και την κατάργηση της απόφασης 2008/915/ΕΚ (ΕΕ L 266 της 8.10.2013).

ΥΠΕΝ, ΕΓΥ, 2016. Κείμενο κατευθύνσεων τυπολογίας ελληνικών ποτάμιων υδατικών συστημάτων. 1^η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών.

Anonimo, 1958. Symposium on the classification of brackish waters. Final resolution. The Venice System for the classification of marine waters according to salinity, *Archo. Oceanogr. Limnol.* 11 (suppl.): 243-245.

Armitage P.D., Moss D., Wright J.F. & Furse M.T., 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research*, 17 (3), 333-347.

Artemiadou V. & Lazaridou M., 2005. Evaluation Score and Interpretation Index for the ecological quality of running waters in Central and Northern Hellas. *Environmental Monitoring and Assessment*, 110, 1–40.

Basset A., Sabetta L., Fonnesu A., Mouillot D., Do-Chi T., Viaroli P., Giordani G., Reizopoulou S., Abbiati M., Carrada C., 2006. Typology in Mediterranean transitional waters: new challenges and perspectives. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 16: 441-455.

Chatzinikolaou, Y., Dakos, V., Lazaridou, M., 2006. Longitudinal impacts of anthropogenic pressures on benthic macroinvertebrate assemblages in a large transboundary Mediterranean river during the low flow period. *Acta hydrochim. Hydrobiologia.* 34, 453-463.

CIS Guidance Document n°30, 2015. Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration exercise. Technical report-2015-085.

CIS Guidance Document No. 14., 2011. Guidance document on the intercalibration process 2008–2011. Implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). European Commission, Technical report-2011-045.

De Hoyos C., J. Catalan, G. Dörflinger, J. Ferreira, D. Kemitzoglou, C. Laplace-Treytore, J.P. Lopez, A. Marchetto, O. Mihail, G. Morabito, P. Polykarpou, F. Romão, V. Tsiaoussi, and S. Poikane (ed.), 2014. Mediterranean Lake Phytoplankton ecological assessment methods. Water Framework Directive Intercalibration Technical Report. Joint Research Centre Technical Reports.

Environment Agency, 2005. Technical Assessment Method for Morphological Alterations in Rivers. Water Framework Directive Programme – Environment Agency.

European Union, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities L327, 1-72.

European Union, 2008. Commission Decision of 30 October 2008 establishing, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, the values of the Member State monitoring system classifications as a result of the intercalibration exercise. Decision 2008/915/EC.

European Union, 2013. Commission decision of 20 September 2013 establishing, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, the values of the Member State monitoring system classifications as a result of the intercalibration exercise and repealing Decision 2008/915/EC.

Feio, M. J., Aguiar, F. C., Almeida, S. F. P., Ferreira, J., Ferreira, M. T., Elias, C., & Delmas, F., 2014. Least disturbed condition for European Mediterranean rivers. *Science of the Total Environment*, 476, 745-756.

Guelorget O, Perthuisot JP., 1992. Paralic ecosystem. Biological organisation and functioning. *Vie et Milieu* 42: 215-251.

ISO 7828, 1985. Water quality – Methods of biological sampling - Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates. International Organization for Standardization.

Lazaridou M., Ntislidou, Ch., Karaouzas I., Scoulikidis N., 2016. Development of a national assessment method for the ecological status of rivers in Greece, using the biological quality element, benthic macroinvertebrates; The Hellenic Evaluation System-2 (HESY-2), and harmonization of the results of the completed intercalibration of the MED GIG (RM1, RM2, RM4, rm5). Ministry of Environment, 30p.

MedGIG, 2012. Intercalibration technical report. Mediterranean river GIG, Macroinvertebrates.

Munné A.C., Solà C. & Prat N., 2006. Estado ecologico de los rios en Cataluña. *Diagnosis del riesgo de incumplimiento de los objetivos de la Directiva Marco del Agua*. *Tecnologia del Agua*, 273, 30-46.

Nicolaidou, A., Reizopoulou, S., Koutsoubas, D., Orfanidis S., Kevrekidis Th., 2005. Biological components of Greek lagoonal ecosystems: A first approach. *Mediterranean Marine Science* 6: 31-50.

Orfanidis, S., Pinna, M., Sabetta, L., Stamatis, N., Nakou K., 2008. Scale-based variation of biotic parameters and indices in macrophyte communities within two habitats of eastern Mediterranean coastal lagoons. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* (in press).

Petriki O., Lazaridou M., Bobori D., 2016. Report on the development of the national assessment method for the ecological quality of natural lakes in Greece, using the Biological Quality Element “Fish” (GLFI, Greek Lake Fish Index). Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, 22 p.

Petriki O., Lazaridou M., Bobori D.C., 2017. A fish-based index for the assessment of the ecological quality of temperate lakes. *Ecological Indicators*, 78:556-565, DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.03.029.

Raven, P., Boon, P., Dawson, F., Ferguson, A., 1998. Towards an integrated approach to classifying and evaluating rivers in the UK. *Aquatic conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 8: 383-393.

Reizopoulou S. & Nicolaidou A., 2004. Benthic diversity of coastal brackish-water lagoons in Western Greece. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* 14:S93-S102.

Sacchi C.F., 1967. Rythmes des facteurs physicochimiques du milieu saumâtre et leur emploi comme indice de production in *Problèmes de productivité biologique*. Masson, Paris, 131–158.

Skoulikidis N., Amaxidis Y., Bertahas I., Laschou S. & Gritzalis K., 2006. Analysis of factors driving stream water composition and synthesis of management tools – A case study on small/medium Greek catchments. *The Science of the Total Environment* 362: 205-241.

Skoulikidis N., 2008. Defining chemical status of a temporal Mediterranean River. *Journal of Environmental Monitoring* 10(7): 842 - 852.

Smeti E. & Karaouzas I., 2016. Defining new classification boundaries for the ecological status assessment of rivers in Greece, using the biological quality element “phytobenthos” and harmonisation with the results of the completed intercalibration of the MED GIG (RM1, RM2, RM4). October 2016, 19 pp.

Tachos V, Zogaris S, Koutsikos N, Vardakas L, Kommatas D, Chatzinikolaou Y, Kalogianni E, Kalaitzakis N, Economou A., Schmutz, S., 2016. Developing a national fish-index for the assessment of the ecological of lotic waters of Greece: elaboration of a multi-metric model. *Proceedings of the Hellenic Conference of Ichthyologists* 16: 333-336.

Tsiaoussi V., Kemitzoglou D., Mavromati E., 2016. Report on the application of phytoplankton index NMASRP for reservoirs in Greece. Greek Biotope/Wetland Centre and Special Secretariat for Waters, Ministry of Environment. Thermi, Greece. 16 p.

Tsiaoussi V., Mavromati E., Kemitzoglou D., 2016. Report on the development of the national method for the assessment of the ecological status of natural lakes in Greece, using the biological quality element “phytoplankton”. Greek Biotope/Wetland Centre and Special Secretariat for Waters, Ministry of Environment. Thermi, Greece. 16 p.

Vatova A., 1963. Conditions hydrographiques et productivité dans la lagune moyenne de Venise. Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 17, 3, 753–755.

Zervas D., Tsiaoussi V., Tsiripidis I., 2016. Report on the development of the national assessment method for the ecological status of natural lakes in Greece, using the Biological Quality Element “Macrophytes” (Hellenic Lake Macrophytes-HeLM assessment method). Greek Biotope/Wetland Centre and Special Secretariat for Waters, Ministry of Environment. Thermi, Greece. 22 p.

Zogaris, S., A.N. Economou, Tachos V. & Oikonomou E., 2016. Fitting a new assessment system for rivers in Greece using fish fauna to the results of the MED GIG. Unpublished Annex Report submitted to WG ECOSTAT through the Special Secretariat for Water, Hellenic Ministry of Environment and Energy. Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters, HCMR, Athens. 33 p.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΣ ΤΥΠΟΥ R-M4

Για τον προσδιορισμό των ποτάμιων ΥΣ Τύπου R-M4 ακολουθείται η ακόλουθη διαδικασία.

Με χρήση γεωλογικών χάρτων κλίμακας 1:50.000, όλοι οι γεωλογικοί σχηματισμοί αντιστοιχίζονται σε μία από τις ακόλουθες τέσσερις (4) κατηγορίες:

- **Κατηγορία 1:** Περιλαμβάνουν κυρίως (σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80%) μάρμαρα και ασβεστόλιθους (**K1**).
- **Κατηγορία 2:** Περιέχουν μεγάλη συγκέντρωση ανθρακικών αλλά έχουν αργιλλοπυριτικά και πυριτικά σε μικρότερο βαθμό (π.χ. μεσοελληνική αύλακα, μολασσικά ιζήματα, φλύσχης, πυριγενή πετρώματα, μεταμορφωμένα πετρώματα) (**K2**).
- **Κατηγορία 3:** Ποταμοχειμάρεις ή αλλουβιακές αποθέσεις, προσχώσεις, μάργες, κλπ., των οποίων η σύσταση μπορεί να προσδιορισθεί από τη σύσταση των ανάντη σχηματισμών, π.χ. όταν ανάντη υπάρχουν μόνο σχηματισμοί της Κατηγορίας 1 μπορούν να αντιστοιχηθούν στον τύπο R-M4, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις που υπάρχουν ιζήματα πυριτικής προέλευσης η γεωλογία θεωρείται μικτή (**K3**).
- **Κατηγορία 4:** Σχηματισμοί με μεγάλη περιεκτικότητα σε πυριτικά >50%. Σημειώνεται ότι στην κατηγορία αυτή εντάσσονται όλα τα πυριγενή πετρώματα και όλα τα μεταμορφωμένα πετρώματα εκτός των μαρμάρων (π.χ. γνεύσιοι, σχιστόλιθοι σε εναλλαγές με γνευσίους, ψαμμίτες, χαλαζίτες και αμφιβολίτες), γιατί είναι πρακτικά αδύνατο να γίνει μαζικά ο προσδιορισμός και η κατηγοριοποίηση της προέλευσης του μητρικού πετρώματος (**K4**).

Στη συνέχεια προσδιορίζεται το ποσοστό κάλυψης των ανωτέρω κατηγοριών εντός της υπολεκάνης του Ποτάμιου ΥΣ. Τελικώς, ένα ποτάμιο ΥΣ χαρακτηρίζεται ως R-M4 όταν ισχύει μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- 1) Όταν η λεκάνη αποτελείται μόνο από K1.
- 2) Όταν η λεκάνη αποτελείται από K1 και K3 (με οποιαδήποτε ποσοστιαία συμμετοχή).
- 3) Όταν $K1 > 60\%$ και η υπόλοιπη λεκάνη αποτελείται από K2 και K3 (με οποιαδήποτε ποσοστιαία συμμετοχή).
- 4) Όταν $K1 > 80\%$ και η υπόλοιπη λεκάνη αποτελείται από οποιαδήποτε άλλη κατηγορία (αρκεί η $K4 < 15\%$).
- 5) Ο τύπος K3 προκύπτει από τα ανάντη του, οπότε αν τα ανάντη είναι K1 λογίζεται ως K1 και ομοίως για τις υπόλοιπες κατηγορίες. Αν τα ανάντη είναι συνδυασμός περισσότερων κατηγοριών τότε υπολογίζεται αναλογικά (δεν λαμβάνεται υπόψη ο ρυθμός διάβρωσης που μπορεί να προκύπτει λόγω διαφορετικής χρήσης γης, κλίσης κλπ) και προσδιορίζεται το ποσοστό.

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τα ποσοστά κάλυψης των ανωτέρω κατηγοριών εντός των λεκανών των Ποτάμιων ΥΣ και με τον τελικό χαρακτηρισμό των τελευταίων ως R-M4.

Κωδικός ποτάμιου ΥΣ	Όνομασία ποτάμιου ΥΣ	Κ1	Κ2	Κ3	Κ4	Τελικός Προσδιορισμός ΥΣ ως R-M4
ΕΛ0626R000002009N	Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	4%	6%	79%	12%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000000008N	Ρ. ΛΑΚΑ	43%	29%	16%	12%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000200001H	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1	15%	26%	42%	18%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000210007N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	35%	26%	22%	17%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000206005N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5	7%	92%	0%	1%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000204004N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4	23%	77%	0%	0%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000208006N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6	1%	85%	14%	0%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000100010N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1	5%	64%	10%	21%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000100011N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3	6%	37%	25%	32%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000100012N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2	10%	57%	26%	8%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000300013N	Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ	21%	11%	59%	9%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000200002N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	20%	51%	19%	10%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000202003N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3	42%	45%	9%	4%	ΟΧΙ
ΕΛ0626R000300014N	Ρ. ΕΡΑΣΙΝΟΥ	24%	22%	47%	8%	ΟΧΙ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στοιχεία κατάταξης των Ποτάμιων ΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) στους αντίστοιχους τύπους RM με βάση τα κριτήρια που έχουν τεθεί.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΤΑΜΙΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ		ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΥΡΟΥΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ			ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		Τελικός Τύπος ποτάμιου ΥΣ
Κωδικός	Όνομασία	Έκταση συνολικής λεκάνης απορροής ΥΣ Α (Km ²)	Μέση ετήσια απορροή λεκάνης ΥΣ (hm ³)	Μέση θερινή απορροή ΥΣ (hm ³ /μήνα)	A <100 Km ²	100 Km ² < A < 1000 Km ²	1000 Km ² < A < 10000 Km ²	Έλεγχος Γεωλογίας για Πιθανά R-M4	Σταθμοί Παρακολούθησης ανά Υδατικό Σύστημα	Intercalibration Type (R-M) Σταθμού	
ΕΛ0626R000002009N	Ρ.ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	24,6	5,0	0,10	R-M1	-	-	ΟΧΙ	1	R-M5	R-M5
ΕΛ0626R000000008N	Ρ. ΛΑΚΑ	69,1	13,0	0,29	R-M1	-	-	ΟΧΙ		-	R-M1
ΕΛ0626R000200001H	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1	422,2	94,0	2,90	-	R-M2	-	ΟΧΙ	1	R-M2	R-M2
ΕΛ0626R000210007N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	11,3	2,5	0,04	R-M1	-	-	ΟΧΙ	1	R-M1	R-M1
ΕΛ0626R000206005N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5	9,4	2,5	0,09	R-M1	-	-	ΟΧΙ	1	R-M5	R-M5
ΕΛ0626R000204004N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4	14,6	4,5	0,16	R-M1	-	-	ΟΧΙ	-	-	R-M1
ΕΛ0626R000208006N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6	7,2	2,0	0,06	R-M1	-	-	ΟΧΙ	-	-	R-M1
ΕΛ0626R000100010N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1	102,5	11,0	0,77	-	R-M2	-	ΟΧΙ		-	R-M2
ΕΛ0626R000100011N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3	34,7	4	0,20	R-M1	-	-	ΟΧΙ	-	-	R-M1
ΕΛ0626R000100012N	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2	54,6	7,0	0,30	R-M1	-	-	ΟΧΙ	-	-	R-M1
ΕΛ0626R000300013N	Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ	36,3	5	0,20	R-M1	-	-	ΟΧΙ	-	-	R-M1
ΕΛ0626R000200002N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	261,7	53,0	2,50	-	R-M2	-	ΟΧΙ	3	R-M1	R-M2
ΕΛ0626R000202003N	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3	27,0	6	0,20	R-M1	-	-	ΟΧΙ	1	R-M5	R-M5
ΕΛ0626R000300014N	Ρ. ΕΡΑΣΙΝΟΥ	213,4	32,6	0,22	-	R-M2	-	ΟΧΙ	-	-	R-M2