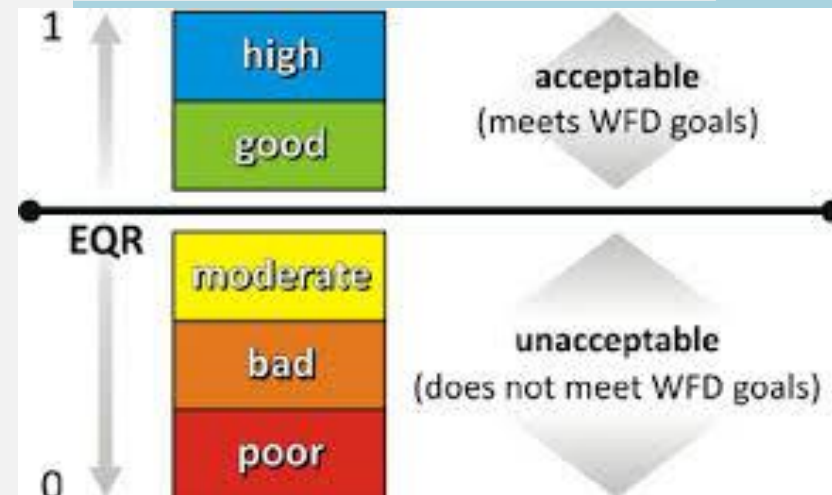


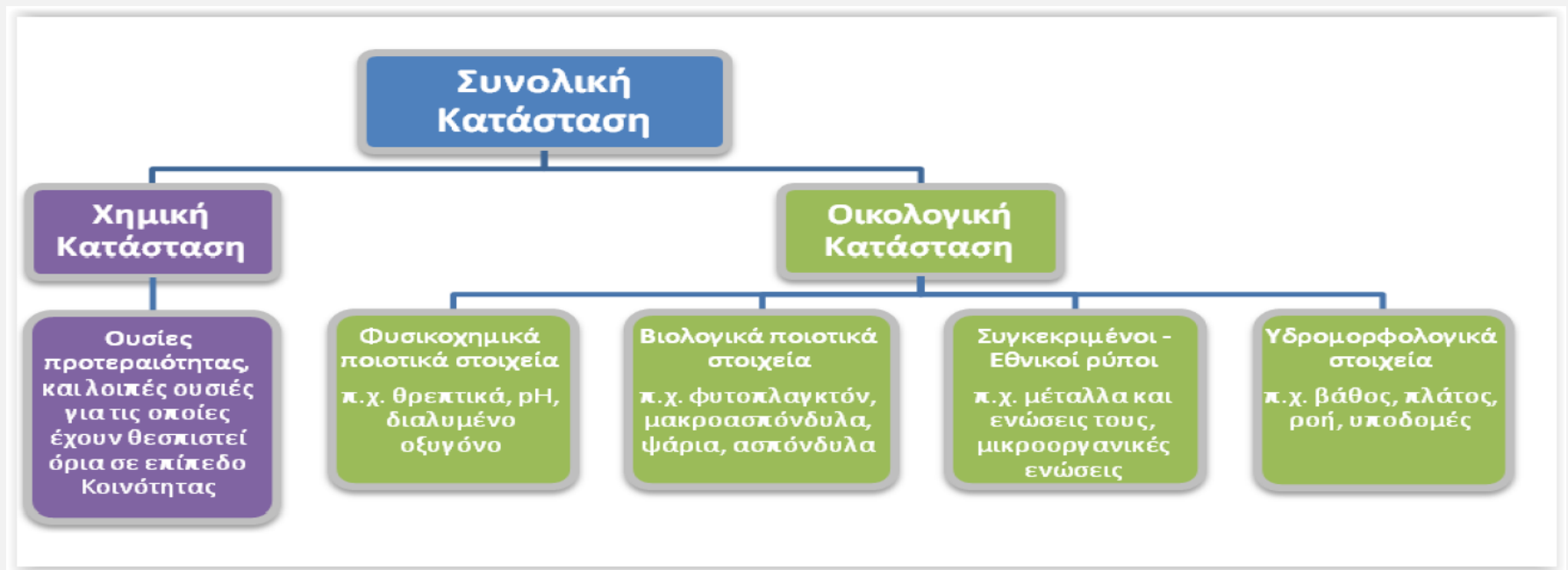
«Παρακολούθηση Υδάτινων οικοσυστημάτων με Βιολογικά Ποιοτικά Στοιχεία - Ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης »



Περιεχόμενα

- Οικολογική αξιολόγηση με τη χρήση του BQE – Υδρόβια μακρόφυτα
- Περιγραφή μεθοδολογίας και παράδειγμα εφαρμογής
- Υδρομορφολογική αξιολόγηση
- Περιγραφή μεθοδολογιών
- Παρουσίαση της μεθόδου River Habitat Survey

Ας δούμε κάποιες βασικές έννοιες...



Ποιοτικά στοιχεία αξιολόγησης

	Ρέοντα ύδατα	Λίμνες	Μεταβατικά	Παράκτια
Βιολογικά στοιχεία (BQEs)	1.Υδρόβια μακρόφυτα 2.Βενθικά ασπόνδυλα 3.Ιχθυοπανίδα 4.Βενθικά διάτομα	1.Φυτοπλαγκτόν 2.Υδρόβια μακρόφυτα 3.Βενθικά ασπόνδυλα 4.Ιχθυοπανίδα		
Υδρομορφολογικά στοιχεία (HyMo)	Υδρολογία, Μορφολογικές αλλοιώσεις, Συνέχεια ποταμού, Μορφολογικά χαρακτηριστικά	Υδρολογικό καθεστώς (διακυμάνσεις στάθμης, Μορφολογικές συνθήκες, Τροποποιήσεις όχθης	Μορφολογικές συνθήκες, Παλιρροιακό καθεστώς	
Χημικά – φυσικοχημικά στοιχεία	Θρεπτικά άλατα αζώτου φωσφόρου, οξύγνο, pH, αγωγιμότητα, θολερότητα			

Τυπολογία ποταμών - Μεσογειακή Ομάδα Διαβαθμονόμησης

Τύπος	Χαρακτηρισμός	Λεκάνη	Υψόμετρο	Γεωλογία
RM 1	Μικρά Μεσογειακά συστήματα	10-100km ²	200-600m	Μικτή (όχι πυριτική)
RM 2	Μεσαία Μεσογειακά συστήματα	100-1000km ²	<600m	Μικτή (όχι πυριτική)
RM 3	Μεγάλα Μεσογειακά συστήματα	1000-10000km ²	<600m	Μικτή
RM 4	Ορεινά Μεσογειακά συστήματα	10-100km ²	400-1500m	Μη πυριτική
RM 5	Εποχικά συστήματα	10-100km ²		Μικτή

Εξασφάλιση συγκρισιμότητας αποτελεσμάτων μεταξύ κρατών Ε.Ε

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται από κάθε χώρα μέλος της Ε.Ε ως λόγοι οικολογικής ποιότητας (ή Ποιοτική Οικολογική Απόκλιση)

Οι λόγοι οικολογικής ποιότητας για κάθε ποιοτικό στοιχείο εκφράζουν την απόκλιση της παρατηρούμενης τιμής της μετρούμενης παραμέτρου σε ένα σύστημα σε σχέση με την τιμή της ίδιας παραμέτρου σε συνθήκες αναφοράς



Οικολογική αξιολόγηση ποταμών βάσει βιολογικών ποιοτικών στοιχείων



Υδρόβια μακρόφυτα: μακροσκοπική υδρόβια χλωρίδα



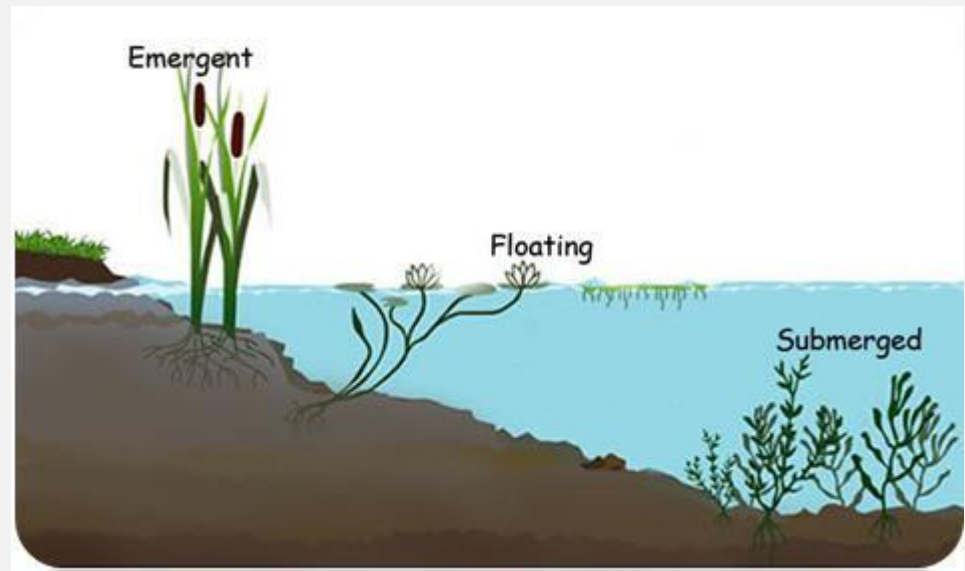
Τα υδρόβια μακρόφυτα διακρίνονται σε

❶ Ριζόφυτα :
φυτά που είναι
ριζωμένα στον
πυθμένα.



- i. Υπερυδατικά
(ελόφυτα)
- ii. Εφυδατικά
- iii. Υφυδατικά

❷ Πλευστόφυτα :
φυτά που πλέουν
ελεύθερα στην επιφάνεια ή
μέσα στο νερό, με ή χωρίς
ρίζες.



Δείκτες αξιολόγησης με τη χρήση μακροφύτων

Τι είναι οι «δείκτες» αξιολόγησης;

Είναι «μετρικές» που δείχνουν την υποβάθμιση ή την κατάσταση ή την «υγεία» ενός οικοσυστήματος

Συνήθως βασίζονται στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων και στην αφθονία κάποιων ειδών

Δείκτες αξιολόγησης με τη χρήση μακροφύτων

- TIM - trophic index of macrophytes (Germany),
- IBMR - macrophyte biological index (France),
- MTR - mean trophic rank (United Kingdom),
- RI - reference index (Germany).
- **IBMR** (Macrophyte Biological Index for Rivers, Haury et al. 2006): εφαρμόστηκε ευρέως σε ρέοντα ύδατα στη Γαλλία και αλλού.

Στην Ελλάδα αναπτύχθηκε πρόσφατα ο τροποποιημένος $IBMR_{GR}$

Ο δείκτης IBMR περιλαμβάνει έναν κατάλογο περίπου 207 taxa μακροφύτων.

$CS_i \rightarrow$ συντελεστή τροφικής κατάστασης για το κάθε είδος και κυμαίνεται από 0 (βαριά οργανική ρύπανση) μέχρι 20

$E_i \rightarrow$ συντελεστή Οικολογικού Εύρους. Κυμαίνεται 1 (μεγάλο οικολογικό εύρος) έως 3.

Taxa taken into account for IBMR and scores. Legend : aq. fo. = aquatic form; agg. = aggregate; sh. l. = short leaves; lg.l. = long leaves; CSI = Species score (0-20); Ei = Ecological amplitude (1-3).

NAMES	CSI	Ei	NAMES	CSI	Ei
Heterotrophic taxa (genus)			Bryophyta (follow)		
<i>Leptomitris</i> sp.	0	3	<i>Marzupella emarginata</i> (Ehrh.) Dum.	20	3
<i>Sphaerotilus</i> sp.	0	3	<i>Nardia compressa</i> (Hook.) Gray	20	3
Algae (genus)			<i>Nardia scalaris</i> (Shrad.) Gray.	20	3
<i>Audouinea</i> sp. Bory de St Vincent	13	2	<i>Porella pinnata</i> Lindb.	12	2
<i>Bangia atropurpurea</i> Lyngbye	10	2	<i>Riccardia multifida</i> (L.) Gray	15	2
<i>Batrachospermum</i> sp. Roth	16	2	<i>Riccardia pinguis</i> (L.) Gray	14	2
<i>Binuclearia</i> sp. Wittrock	14	2	<i>Riccardia sinuata</i> (Dicks.) Trev.	15	2
<i>Chaetophora</i> sp. Schrank	12	2	<i>Riccia fluitans</i> L.	8	3
<i>Chara globularis</i> Thunb.	13	1	<i>Scapania paludosa</i> K. Müll.	20	3
<i>Chara hispida</i> (L.) Vaillant	15	2	<i>Scapania undulata</i> (L.) Dum	17	3
<i>Chara vulgaris</i> L.	13	1	<i>Solenostoma crenulatum</i> (Sm.) Mitt.	20	3
<i>Cladophora</i> sp. Kützting	6	1	<i>Solenostoma triste</i> (Nees) K. Müll.	19	3
<i>Diatoma</i> sp. Bory de St Vincent	12	2	Mosses		
<i>Draparnaldia</i> sp. Bory de St Vincent	18	3	<i>Amblystegium fluviatile</i> (Sm.) Loeske	11	2
<i>Enteromorpha intestinalis</i> Link	3	2	<i>Amblystegium riparium</i> Hedw.	5	2
<i>Hildenbrandia rivularis</i> Nardo	15	2	<i>Amblystegium tenax</i> (Hedw.) Jenn.	15	2
<i>Hydrodictyon reticulatum</i> Roth	6	2	<i>Brachythecium plumosum</i> (Sw.) B. e.	18	3
<i>Hydrurus foetidus</i> C. Agardh	16	2	<i>Brachythecium rivulare</i> B. e.	15	2
<i>Lemanea</i> sp. (gr. <i>fluviatilis</i>) Bory de St Vincent	15	2	<i>Cinclidonus aquaticus</i> (Jaeg.) B. e.	15	2
<i>Lyngbya</i> sp. C. Agardh	10	2	<i>Cinclidonus danubicus</i> Schiffn. & Baumgartner	13	3
<i>Melosira</i> sp. C. Agardh	10	1	<i>Cinclidonus fontinalisoides</i> (Hedw.) P. Beauv.	12	2
<i>Microspora</i> sp. Thuret	12	2	<i>Cinclidonus riparius</i> (Web. & Mohr) Amott	13	2
<i>Monostroma</i> sp. Thuret	13	2	<i>Cratoneuron commutatum</i> (Hedw.) Roth	15	2
<i>Mougeotia</i> sp. C. Agardh + <i>Mougeotiopsis</i> sp.	13	2	<i>Cratoneuron filicinum</i> Hedw.	18	3
C. Agardh + <i>Debaria</i> sp. Wittrock			<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnot.	15	3
<i>Nitella flexilis</i> L. Agardh	14	2	<i>Drepanocladus fluitans</i> (Hedw.) Warnot.	14	2
<i>Nitella gracilis</i> (Smith) Agardh	14	2	<i>Fissidens crassipes</i> Br. Eur.	12	2
<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miquel	14	2	<i>Fissidens minutulus</i> Stall.	14	3
<i>Nostoc</i> sp. Vaucher	9	1	<i>Fissidens polyphyllus</i> Br. Eur.	20	3
<i>Oedogonium</i> sp. Link	6	2	<i>Fissidens pucillus</i> Wils.	14	2
<i>Oscillatoria</i> sp. Vaucher	11	1	<i>Fissidens rufulus</i> Br. Eur.	14	3
<i>Phormidium</i> sp. Kützting	13	2	<i>Fissidens viridulus</i> (Sw.) Wahlb.	11	2
<i>Rhizoclonium</i> sp. Kützting	4	2	<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	10	1
<i>Schizomeris</i> sp. Kützting	1	3	<i>Fontinalis durioei</i> Schimp.	14	3
<i>Sirogonium</i> sp. Kützting	12	2	<i>Fontinalis squamosa</i> Hedw.	16	3
<i>Spirogyra</i> sp. Link	10	1	<i>Hygrohypnum dilatatum</i> (Schimp.) Loeske	19	3
<i>Stigeoclonium</i> sp. Link (excluding <i>S. tenue</i>)	13	2	<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.	19	3
<i>Stigeoclonium tenue</i> Link	1	3	<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Wils.) Loeske	19	3
<i>Tetraspora</i> sp. Link	12	1	<i>Hycomium armoricum</i> (Brid.) Wijk & Marg.	20	3
<i>Thorea ramississima</i> Bory de St Vincent	14	3	<i>Octodieras fontana</i> (La Pyl.) Lindb.	7	3
<i>Toiyella glomerata</i> Leonhardy	12	2	<i>Orthotrichum rivulare</i> Tum.	15	3
<i>Toiyella prolifera</i> Leonhardy	15	3	<i>Pachyissidens grandifrons</i> (Brid.) Limpr.	15	3
<i>Tribonema</i> sp. Derbes & Solier	11	2	<i>Philonotis fontana</i> Milde agg.	18	3
<i>Ulothrix</i> sp. Kützting	10	1	<i>Philonotis calcarea</i> (B. e.) Schimp.	18	2
<i>Vaucheria</i> sp. De Candolle	4	1	<i>Platyphidium rusciforme</i> (Br. Eur.) Fleisch.	12	1
<i>Zygnema</i> sp. C. Agardh	13	3	<i>Rhaconitrium aciculare</i> (Hedw.) Brid.	18	3
Lichens (species)			<i>Schistidium rivulare</i> Br. Eur.	15	3
<i>Dermatocarpon weberi</i> (Ach.) Mann	16	3	<i>Sphagnum inundatum</i> Russ. (gr. <i>denticulatum</i>)	20	3
<i>Collema fluviatile</i> (Huds.) Steud.	17	3	<i>Sphagnum palustre</i> L.	20	3
Bryophyta (species)			<i>Thamnum alopecurum</i> (Hedw.) B. e.	15	2
Liverworts			Pteridophyta		
<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh.) Dum.	14	2	<i>Asolia filiculoides</i> Lam.	6	3
<i>Chiloscyphus polyanthus</i> (L.) Corda. agg.	15	2	<i>Equisetum fluviatile</i> L.	12	2
<i>Marzupella aquatica</i> (Schrad.) Schiffn.	19	2	<i>Equisetum palustre</i> L.	10	1

NAMES	CSI	Ei	NAMES	CSI	Ei
Phanerogams (species)			Phanerogams (follow)		
<i>Acorus calamus</i> L.	7	3	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudel	9	2
<i>Agrostis stolonifera</i> L. aq. fo.	10	1	<i>Polygonum amphibium</i> L.	9	2
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	9	2	<i>Polygonum hydropiper</i> L. aq. fo.	8	2
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	8	2	<i>Potamogeton acutifolius</i> Link	12	3
<i>Apium inundatum</i> L.	17	3	<i>Potamogeton alpinus</i> Balbis	13	2
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	10	1	<i>Potamogeton bertholdii</i> Fieber	9	2
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	14	2	<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.	20	3
<i>Butomus umbellatus</i> L.	9	2	<i>Potamogeton compressus</i> L.	6	3
<i>Callitriche hamulata</i> Kütz. ex Koch	12	1	<i>Potamogeton crispus</i> L.	7	2
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall	8	2	<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.	10	1
<i>Callitriche platycarpa</i> Kütz.	10	1	<i>Potamogeton gramineus</i> L.	13	2
<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	12	2	<i>Potamogeton lucens</i> L.	7	3
<i>Callitriche truncata</i> Guss. ssp. <i>occidentalis</i>	10	2	<i>Potamogeton natans</i> L.	12	1
<i>Carex rostrata</i> Stokes	15	3	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3
<i>Carex vesicaria</i> L.	12	2	<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mest. & Koch	10	2
<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) Beauv.	11	2	<i>Potamogeton panormitanus</i> Biv.	9	2
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	5	2	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	2	2
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	2	3	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roemer & Schultes	12	2	<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourret	17	3
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	10	2	<i>Potamogeton praelongus</i> Wulfen	13	2
<i>Elodea nuttallii</i> (Planchon) St John	8	2	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schelcht	7	2
<i>Glyceria fluitans</i> R. Br.	14	2	<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	16	3
<i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr.	11	2	<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	11	2
<i>Helodea nuttallii</i> (Planchon) St John	17	3	<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	10	2
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	12	2	<i>Ranunculus flammula</i> L. aq. fo.	16	3
<i>Hottonia palustris</i> L.	12	2	<i>Ranunculus fluitans</i> Lam.	10	2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	11	3	<i>Ranunculus hederaceus</i> L.	12	3
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L. fo aq.	14	2	<i>Ranunculus holooleos</i> Lloyd	19	3
<i>Iris pseudacorus</i> L.	10	1	<i>Ranunculus omiphylus</i> Ten.	19	3
<i>Juncus bulbosus</i> L.	16	3	<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank	12	2
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank aq. fo.	17	3	<i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort.) Bab.		
<i>Lemna gibba</i> L.	5	3	<i>R. penicillatus</i> ssp. <i>penicillatus</i>	12	1
<i>Lemna minor</i> L.	10	1	<i>R. penicillatus</i> ssp. <i>pseudofluitans</i>	13	2
<i>Lemna trisulca</i> L.	12	2	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chais	11	2
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Ascherson	15	3	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	9	1
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	14	3	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	6	2
<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	<i>Scirpus fluitans</i> L.	18	3
<i>Mentha aquatica</i> L.	12	1	<i>Scirpus lacustris</i> L.	8	2
<i>Mercurialis trifoliata</i> L.	16	3	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	10	2
<i>Montia fontana</i> L. agg.	15	2	<i>Sparganium angustifolium</i> Michaux	19	3
<i>Myosotis</i> gr. <i>palustris</i> (<i>M. scorpioides</i> L.)	12	1	<i>Sparganium emersum</i> Rehmman sh. l. (<20cm)	13	2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	13	2	<i>Sparganium emersum</i> Rehmman lg l. (>20cm)	7	1
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	<i>Sparganium erectum</i> L.	10	1
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	12	3	<i>Sparganium minimum</i> Wallr.	15	3
<i>Najas marina</i> L.	5	3	<i>Spirodela polyrriza</i> (L.) Schleiden	6	2
<i>Najas minor</i> L.	6	3	<i>Trapa natans</i> L.	10	3
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br. agg.	11	1	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	9	1	<i>Typha latifolia</i> L.	8	1
<i>Nymphaea alba</i> L.	12	3	<i>Valisneria spiralis</i> L.	8	2
<i>Nymphaeoides peltata</i> (S. G. Gmelin) O. Kuntze	10	2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	11	2	<i>Veronica beccabunga</i> L.	10	1
<i>Oenanthe crocata</i> L.	12	2	<i>Veronica catenata</i> Pennel	11	2
<i>Oenanthe fluviatilis</i> (Bab.) Coleman	10	2	<i>Wolffia arifiza</i> (L.) Horkel & Wimmer	6	2
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	10	1	<i>Zannichellia palustris</i> L.	5	1

Υπολογισμός του δείκτη IBMR :

$$IBMR = \frac{\sum_i (E_i \cdot K_i \cdot CS_i)}{\sum_i (E_i \cdot K_i)}$$

Όπου:

CS_i = συντελεστής τροφικής κατάστασης από 0 μέχρι 20

E_i = συντελεστής οικολογικού εύρους

K_i = συντελεστής κάλυψης {1: < 0.1% (πολύ σπάνιο), 2: 0.1 – <1% (όχι συχνό),
3: 1– <10% (κοινό), 4: 10 – <50% (συχνό είδος), 5: ≥ 50%(κυρίαρχο)}

Όρια των 5 οικολογικών κλάσεων ποιότητας σύμφωνα με το δείκτη αξιολόγησης IBMR.

IBMR	Κλάσεις ποιότητας
>14	Υψηλή
12-14	Καλή
10-12	Μέτρια
8-10	Ελλιπής
≤8	Κακή

Εξασφάλιση συγκρισιμότητας αποτελεσμάτων μεταξύ κρατών Ε.Ε

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται από κάθε χώρα μέλος της Ε.Ε ως λόγοι οικολογικής ποιότητας (ή Ποιοτική Οικολογική Απόκλιση)

Οι λόγοι οικολογικής ποιότητας για κάθε ποιοτικό στοιχείο εκφράζουν την απόκλιση της παρατηρούμενης τιμής της μετρούμενης παραμέτρου σε ένα σύστημα σε σχέση με την τιμή της ίδιας παραμέτρου σε συνθήκες αναφοράς

**ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΜΕΤΑΤΡΕΨΟΥΜΕ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΕ
ΛΟΓΟΥΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ!**

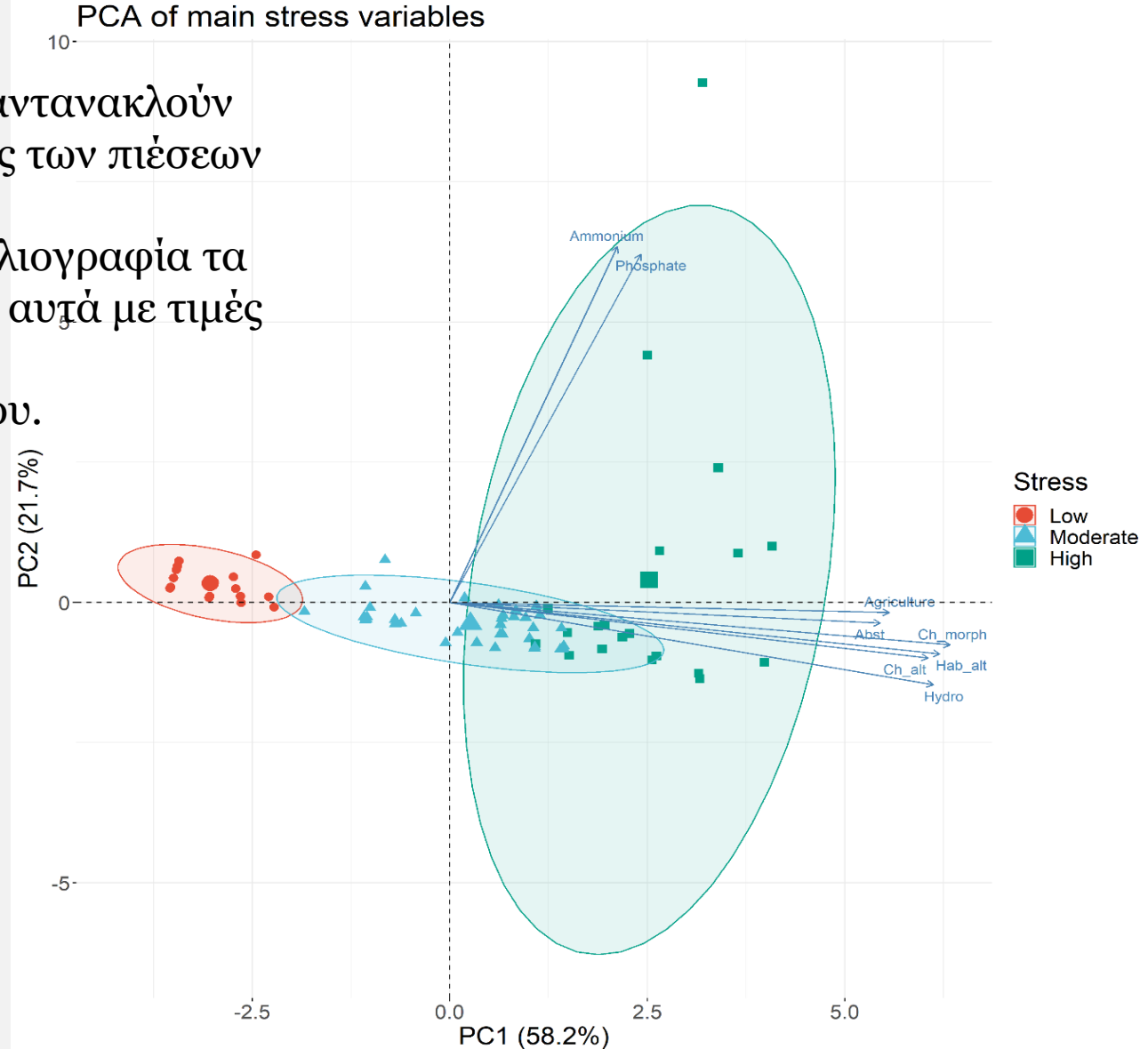
Συνθήκες αναφοράς

- Πρέπει να «προσδιορίσουμε» τα υδάτινα σώματα σε «συνθήκες αναφοράς»
- Ποιες είναι οι υδρομορφολογικές, φυσικοχημικές και οικολογικές συνθήκες που αντιστοιχούν σε σώματα με ΥΨΗΛΗ οικολογική κατάσταση;
- Ο καθορισμός των συνθηκών μπορεί να έχει χωρική βάση ή να γίνεται με τη χρήση μοντέλων ή με τη συνδυαστική χρήση των δύο μεθόδων.
- Στην πρώτη περίπτωση απαιτείται υψηλός αριθμός σωμάτων με υψηλή κατάσταση ώστε τα όρια των συνθηκών αναφοράς να παρέχονται με υψηλή εμπιστοσύνη
- Στην περίπτωση μοντέλων χρησιμοποιούνται είτε μοντέλα πρόβλεψης (δλδ ποιες θα ήταν οι τιμές των ποιοτικών στοιχείων αν απουσίαζαν οι πιέσεις) ή μοντέλα που εκτιμούν τις συνθήκες στο παρελθόν (υπόθεση ότι στο παρελθόν π.χ 50 χρόνια πριν απουσίαζαν πιέσεις)
- Σε διαφορετική περίπτωση χρησιμοποιείται η εισήγηση εμπειρογνομόνων (expert judgement)

Παράδειγμα – Υδρόβια Μακρόφυτα

Οι δύο άξονες PC1 & PC2 αντανakλούν τις περιβαλλοντικές κλίσεις των πιέσεων

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία τα «unstressed» σημεία είναι αυτά με τιμές PC1 μικρότερη από το 25th εκατοστημόριο του συνόλου.



Παράδειγμα – Υδρόβια Μακρόφυτα

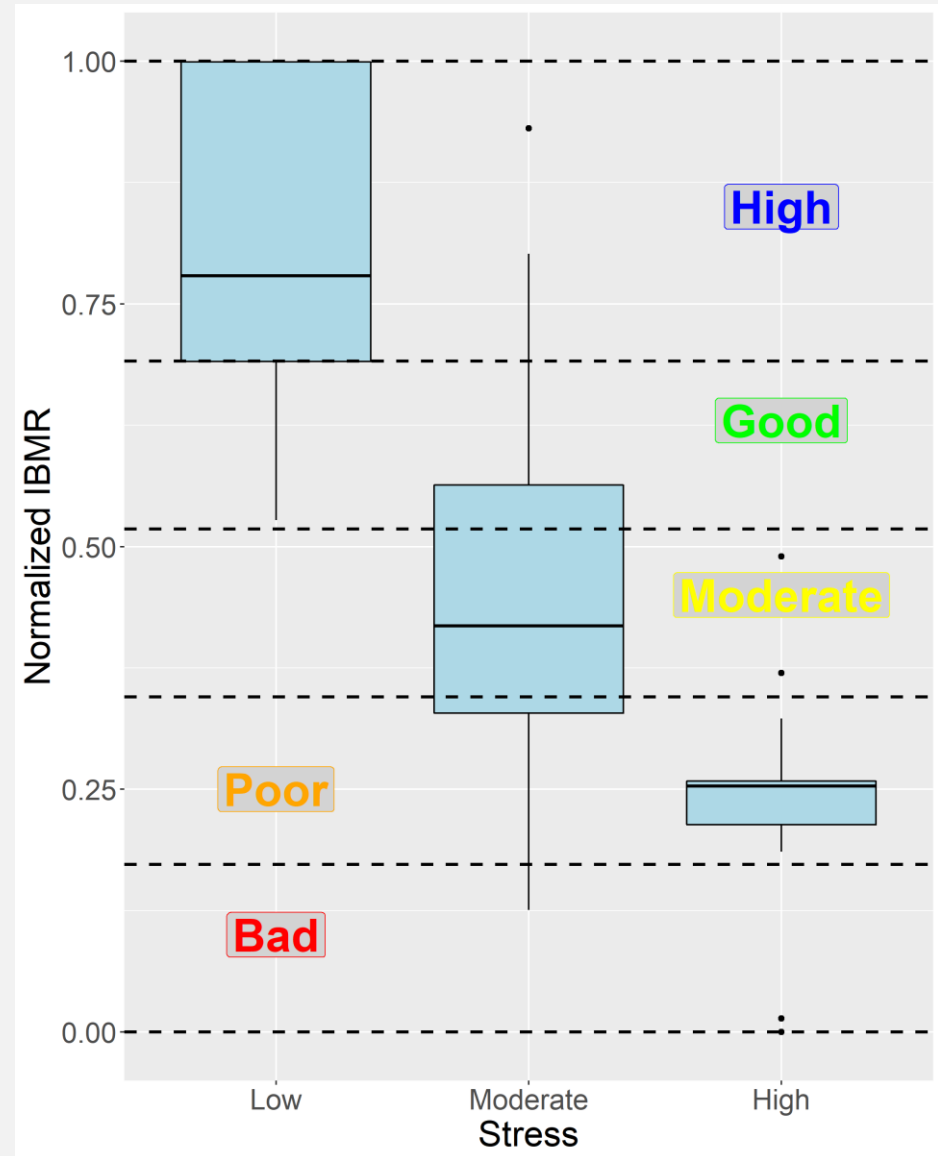
Κανονικοποιούμε τις τιμές IBMR

$$IBMR_{norm} = \frac{I - SI_5}{USI_{75} - SI_5}$$

$$USI_{75} = 12.28$$

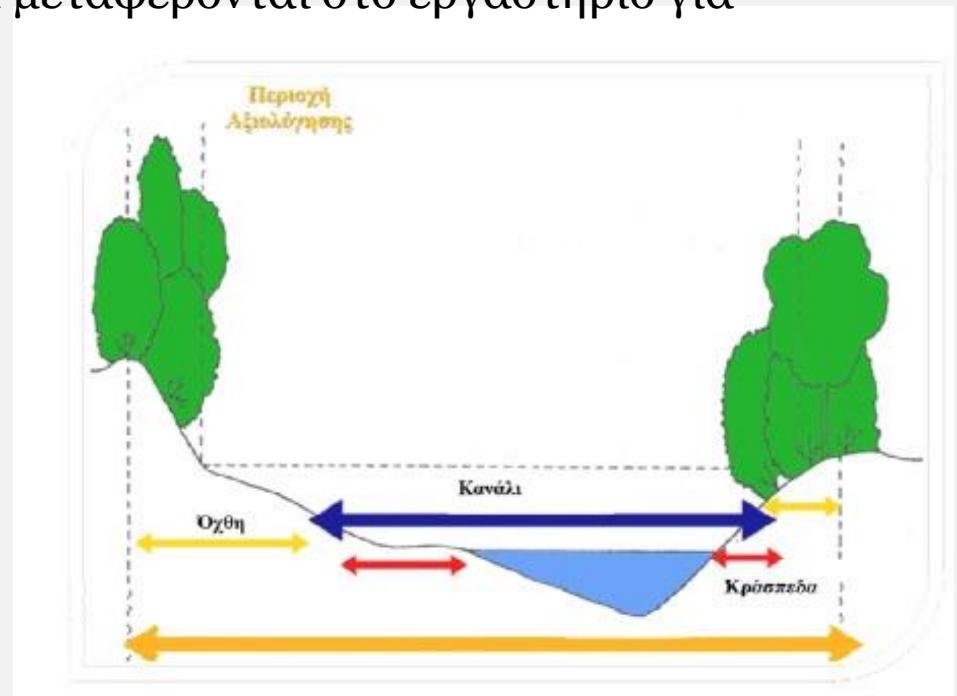
$$SI_5 = 7.04$$

Καθορίζουμε τα όρια των κλάσεων
High – Good : Το 25^ο εκατοστημόριο
των “unstressed”
Και διαιρούμε διά 4 για τα όρια των
υπόλοιπων κλάσεων

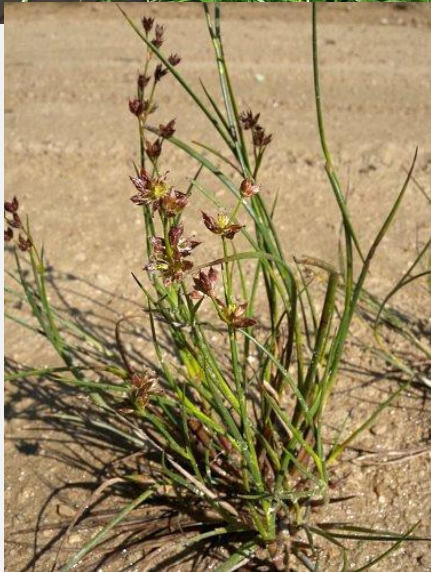


Παράδειγμα εφαρμογής του δείκτη

- **1^ο Βήμα: Δειγματοληψία**
- Μήκος 100m εξασφαλίζει οικολογική ομοιογένεια καθώς περιλαμβάνει όλα τα είδη τα οποία εμφανίζονται σε κάθε γεωμορφολογικό τμήμα του ποταμού
- Η περιοχή αξιολόγησης περιλαμβάνει τα τμήματα του ποταμού τα οποία καλύπτονται μόνιμα (κοίτη) και εποχικά με νερό (κράσπεδα)
- Τα είδη αναγνωρίζονται στο πεδίο και καταγράφεται η κάλυψη τους.
- Τα άγνωστα είδη συλλέγονται και μεταφέρονται στο εργαστήριο για συστηματική ταξινόμηση.



Παράδειγμα εφαρμογής του δείκτη



Παράδειγμα εφαρμογής του δείκτη

Chara vulgaris

Nasturtium officinale

Veronica beccabunga

Helosciadium nodiflorum

Lythrum portula

Equisetum variegatum

Lycopus europaeus

Persicaria lapathifolia

Carex pendula

Cyperus rotundus

Juncus articulatus

Typha minima

Agrostis stolonifera

Echinochloa crus-galli

Plantago major

Plantago lanceolata

Daucus carota

Salix fragilis

Arundo donax



Υπολογισμός του δείκτη οικολογικής αξιολόγησης

	Csi	Ei	Ki	Csi*Ei*Ki	Ei*Ki
<i>Chara vulgaris</i>					
<i>Nasturtium officinale</i>	13	1	3	39	3
<i>Veronica beccabunga</i>	11	1	2	22	2
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	10	1	1	10	1
<i>Lythrum portula</i>	10	1	1	10	1
	12	2	2	48	4
<i>Equisetum variegatum</i>	10	1	1	10	1
<i>Lycopus europaeus</i>	11	1	1	11	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>					
<i>Carex pendula</i>	12	2	1	24	2
<i>Cyperus rotundus</i>	7	1	1	7	1
<i>Juncus articulatus</i>	16	1	3	48	3
<i>Typha minima</i>	6	2	1	12	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	10	1	1	10	1
<i>Echinochloa crus-galli</i>					
<i>Plantago major</i>					
<i>Plantago lanceolata</i>				251	22
<i>Daucus carota</i>					
<i>Salix fragilis</i>					
<i>Arundo donax</i>					

Υπολογισμός του δείκτη οικολογικής αξιολόγησης

$$IBMR = \frac{\sum_i (E_i \cdot K_i \cdot CS_i)}{\sum_i (E_i \cdot K_i)}$$

$$IBMR = \frac{251}{22}$$

IBMR=11.4



ΜΕΤΡΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

?

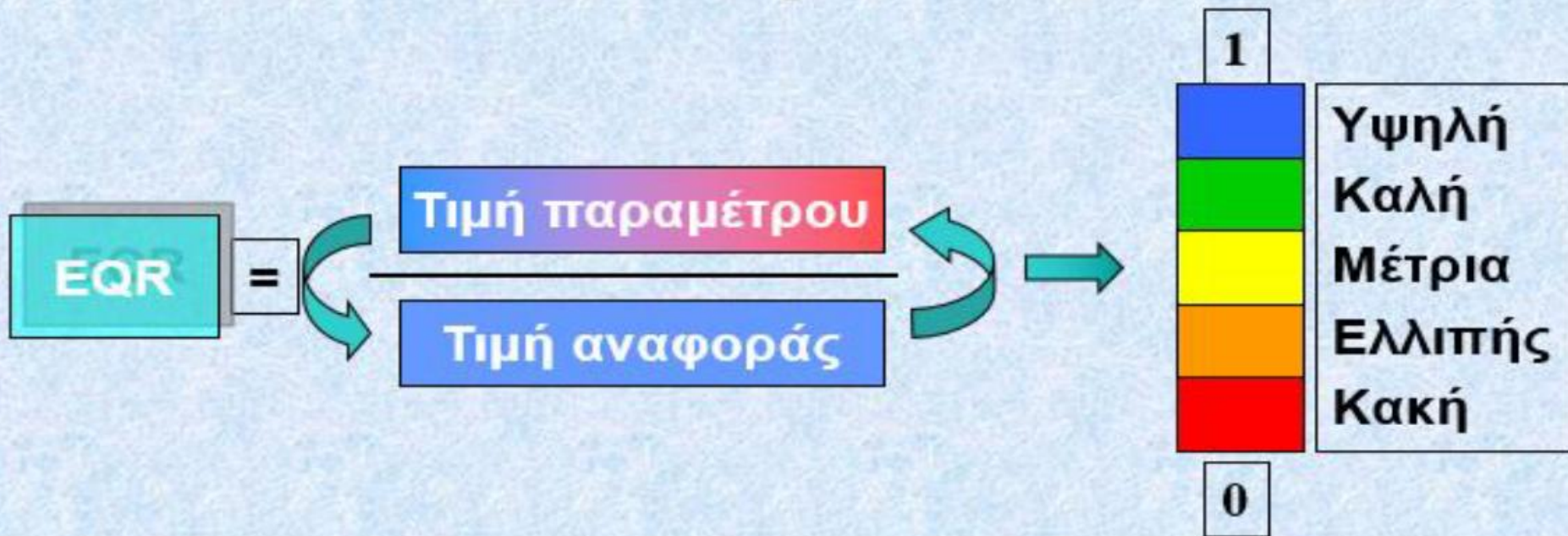
IBMR	Κλάσεις ποιότητας
>14	Υψηλή
12-14	Καλή
10-12	Μέτρια
8-10	Ελλιπής
≤8	Κακή

Υπολογισμός του δείκτη οικολογικής αξιολόγησης

Η τιμή αυτή δεν λαμβάνει υπόψη τις συνθήκες αναφοράς στα Ελληνικά ποτάμια

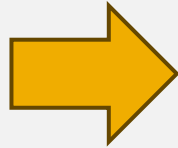


Πρέπει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης να είναι συγκρίσιμα μεταξύ των κρατών μελών της Ε.Ε



Λόγος οικολογικής ποιότητας

$$IBMR_{norm} = \frac{I - SI_5}{USI_{75} - SI_5}$$



$$IBMR_{norm} = \frac{11.4 - 7.04}{12.28 - 7.04}$$

$$EQR = 0.83$$

EQR	Κλάσεις ποιότητας
$EQR \geq 0.69$	Υψηλή
$0.518 \leq EQR < 0.69$	Καλή
$0.345 \leq EQR < 0.518$	Μέτρια
$0.173 \leq EQR < 0.345$	Ελλιπής
$EQR < 0.173$	Κακή



ΥΨΗΛΗ

Αξιολόγηση υδρομορφολογικών στοιχείων

Κατηγορία επιφανειακού Υδάτινου Σώματος	Υδρομορφολογικά στοιχεία (Παράρτημα V της ΟΠΥ)
Ποτάμια Υδάτινα Σώματα	- Υδρολογικό καθεστώς - ποσότητα και δυναμική των υδάτινων ροών - σύνδεση με συστήματα υπόγειων υδάτων - Συνέχεια του ποταμού - Μορφολογικές συνθήκες - διακύμανση του βάθους και του πλάτους του ποταμού - δομή και υπόστρωμα του πυθμένα του ποταμού - δομή της παρόχθιας ζώνης
Λιμναία Υδάτινα Σώματα	- Υδρολογικό καθεστώς - ποσότητα και δυναμική των υδάτινων ροών - χρόνος παραμονής - σύνδεση με το σύστημα υπόγειων υδάτων - Μορφολογικές συνθήκες - διακύμανση του βάθους της λίμνης - ποσότητα, δομή και υπόστρωμα του πυθμένα της λίμνης - δομή της όχθης της λίμνης
Μεταβατικά Υδάτινα Σώματα	- Μορφολογικές συνθήκες - διακύμανση του βάθους - ποσότητα, δομή και υπόστρωμα του πυθμένα - δομή της διαπαλιρροιακής ζώνης - Παλιρροιακό καθεστώς - ροή γλυκού νερού - έκθεση στα κύματα
Παράκτια Υδάτινα Σώματα	- Μορφολογικές συνθήκες - διακύμανση βάθους - δομή και υπόστρωμα της ακτής - δομή της διαπαλιρροιακής ζώνης - Παλιρροιακό καθεστώς - κατεύθυνση δεσποζόντων ρευμάτων έκθεση στα κύματα

Αξιολόγηση υδρομορφολογικής κατάστασης

Έχουν προταθεί και αναπτυχθεί διάφορα πρωτόκολλα αξιολόγησης της υδρομορφολογίας (RHS, QBR, MQI, RHAT, IHG, MAPAMA...)

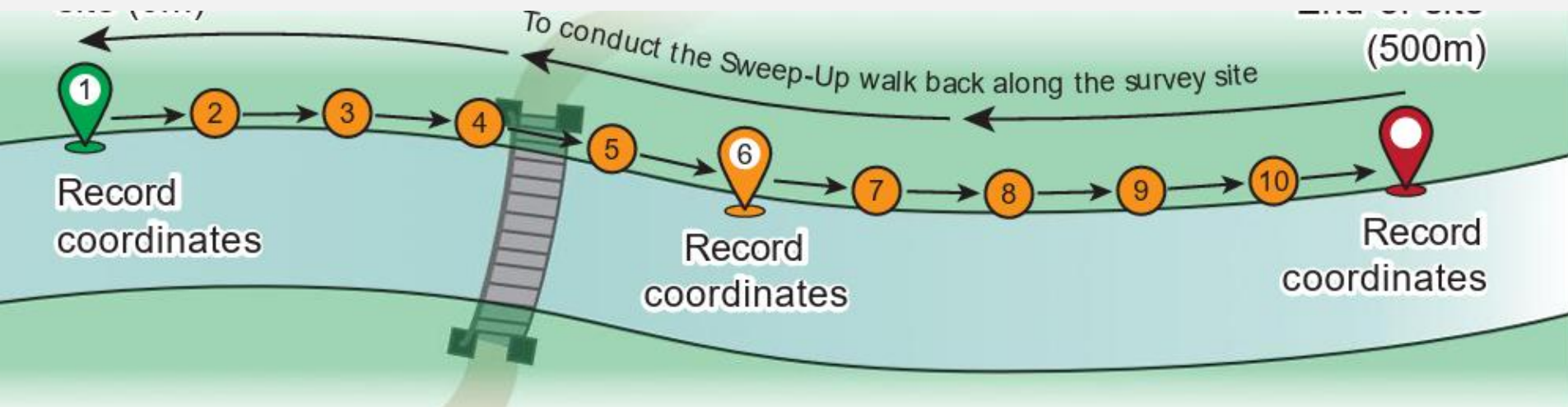
- Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο RHS (River Habitat Survey)
- Καταγραφή στο πεδίο και συλλογή πληροφορίας
- Εισαγωγή σε βάση δεδομένων και υπολογισμός δεικτών
- Αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα (σύνολο μεθόδων) για την:
 - **εκτίμηση της ποιότητας των ποτάμιων ενδιαιτημάτων**
 - **περιγραφή της υδρομορφολογικής τροποποίησης**

Αξιολόγηση υδρομορφολογικής κατάστασης

- Περιλαμβάνει τον υπολογισμό δύο δεικτών
- Habitat Quality Assessment score (HQA)
- Habitat Modification Score (HMS)
- Ο συνδυασμός των δύο δεικτών κατατάσσει το τμήμα που αξιολογείται σε μια από τις 5 κλάσεις υδρομορφολογικής ποιότητας

Το RHS διεξάγεται κατά μήκος ενός τμήματος του ποταμού 500m και εκτείνεται 50m προς τα έξω σε κάθε όχθη.

Οι παρατηρήσεις γίνονται σε 10 σημεία ελέγχου (spot-checks) τα οποία είναι ισομερώς τοποθετημένα σε διαστήματα των 50m.



SITE REF.		RIVER HABITAT SURVEY: TEN SPOT-CHECKS										Page 2 of 4
Spot-check 1 is at: upstream end ☐ downstream end ☐ of site (tick one box)												
E PHYSICAL ATTRIBUTES (to be assessed across channel within 1m wide transect)												
When boxes 'bordered', only one entry allowed		1 GPS	2	3	4	5	6 GPS	7	8	9	10	GPS
LEFT BANK		Ring EC or SC if composed of sandy substrate										
Material NV, BE, BO, CO, GS, EA, FE, CL, CC, SP, WP, CA, BR, RR, TD, FA, BI												
Bank modification(s) NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM												
Marginal & bank feature(s) NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS, NB												
CHANNEL		GP- ring either G or P if predominant										
Channel substrate NV, BE, BO, CO, GP, SA, SI, CL, FE, EA, AR												
Flow-type NV, FF, CH, BW, UW, CF, RP, UP, SM, NP, DR												
Channel modification(s) NK, NO, CV, RS, RI, DA, FO												
Channel feature(s) NV, NO, EB, RO, VR, MB, VB, ML, TR												
For braided rivers only: number of sub-channels												
RIGHT BANK		Ring EC or SC if composed of sandy substrate										
Material NV, BE, BO, CO, GS, EA, FE, CL, CC, SP, WP, CA, BR, RR, TD, FA, BI												
Bank modification(s) NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM												
Marginal & bank feature(s) NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS, NB												
F BANKTOP LAND-USE AND VEGETATION STRUCTURE (to be assessed over a 10m wide transect)												
Land-use: choose one from BL, BP, CW, CP, SH, OR, WL, MH, AW, OW, RP, IG, TH, RD, SU, TL, IL, PG, NV												
LAND-USE WITHIN 5m OF LEFT BANKTOP												
LEFT BANKTOP (structure within 1m) BU/S/C/NV												
LEFT BANK-FACE (structure) BU/S/C/NV												
RIGHT BANK-FACE (structure) BU/S/C/NV												
RIGHT BANKTOP (structure within 1m) BU/S/C/NV												
LAND-USE WITHIN 5m OF RIGHT BANKTOP												
G CHANNEL VEGETATION TYPES (to be assessed over a 10m wide transect: use E (≥ 33% area), ✓ (present) or NV (not visible))												
None (✓) or Not Visible (NV)												
Liverworts/mosses/lichens												
Emergent broad-leaved herbs												
Emergent reeds/sedges/rushes/grasses/horsetails												
Floating-leaved (rooted)												
Free-floating												
Amphibious												
Submerged broad-leaved												
Submerged linear-leaved												
Submerged fine-leaved												
Filamentous algae												
Use end column for overall assessment over 500m, including types not occurring in spot-checks (use ✓, E or NV)												

↑ Enter channel substrate(s) not occurring as predominant in spot-checks but present in >1% of whole site.

- ☐ υπόστρωμα καναλιού
- ☐ τύπος ροής νερού
- ☐ χαρακτηριστικά καναλιού
- ☐ τύποι βλάστησης καναλιού
- ☐ χρήσεις γης όχθων
- ☐ πολυπλοκότητα της δομής της βλάστησης της όχθης
- ☐ τύπος τεχνητών τροποποιήσεων καναλιού και όχθων

Riffles:

Pools:

PB:

VP:

SITE REF.		RIVER HABITAT SURVEY : 500m SWEEP-UP				Page 3 of 4	
H LAND-USE WITHIN 50m OF BANKTOP Use ✓ (present) or E (≥ 33% banklength)							
	L	R		L	R		
Broadleaf/mixed woodland (semi-natural) (BL)			Natural open water (OW)				
Broadleaf/mixed plantation (BP)			Rough/unimproved grassland/pasture (RP)				
Coniferous woodland (semi-natural) (CW)			Improved/semi-improved grassland (IG)				
Coniferous plantation (CP)			Tall herb/rank vegetation (TH)				
Scrub & shrubs (SH)			Rock, scree or sand dunes (RD)				
Orchard (OR)			Suburban/urban development (SU)				
Wetland (e.g. bog, marsh, fen) (WL)			Tilled land (TL)				
Moorland/heath (MH)			Irrigated land (IL)				
Artificial open water (AW)			Parkland or gardens (PG)				
			Not visible (NV)				
I BANK PROFILES Use ✓ (present) or E (≥ 33% banklength)							
Natural/unmodified		L	R	Artificial/modified		L	R
Vertical/undercut				Resectioned (reprofiled)			
Vertical with toe				Reinforced - whole			
Steep (>45°)				Reinforced - top only			
Gentle				Reinforced - toe only			
Composite				Artificial two-stage			
Natural berm				Poached bank			
				Embanked			
				Set-back embankment			
J EXTENT OF TREES AND ASSOCIATED FEATURES *record even if <1%							
TREES (tick one box per bank)		ASSOCIATED FEATURES (tick one box per feature)					
	Left	Right		None	Present	E (≥33%)	
None	☐	☐	Shading of channel	☐	☐	☐	
Isolated/scattered	☐	☐	*Overhanging boughs	☐	☐	☐	
Regularly spaced, single	☐	☐	*Exposed bankside roots	☐	☐	☐	
Occasional clumps	☐	☐	*Underwater tree roots	☐	☐	☐	
Semi-continuous	☐	☐	Fallen trees	☐	☐	☐	
Continuous	☐	☐	Large woody debris	☐	☐	☐	
K EXTENT OF CHANNEL AND BANK FEATURES (tick one box for each feature) *record even if <1%							
	None	Present	E (≥33%)		None	Present	E (≥33%)
*Free fall flow	☐	☐	☐	Exposed bedrock	☐	☐	☐
Chute flow	☐	☐	☐	Exposed boulders	☐	☐	☐
Broken standing waves	☐	☐	☐	Vegetated bedrock/boulders	☐	☐	☐
Unbroken standing waves	☐	☐	☐	Unvegetated mid-channel bar(s)	☐	☐	☐
Rippled flow	☐	☐	☐	Vegetated mid-channel bar(s)	☐	☐	☐
*Upwelling	☐	☐	☐	Mature island(s)	☐	☐	☐
Smooth flow	☐	☐	☐	Unvegetated side bar(s)	☐	☐	☐
No perceptible flow	☐	☐	☐	Vegetated side bar(s)	☐	☐	☐
No flow (dry)	☐	☐	☐	Unvegetated point bar(s)	☐	☐	☐
Marginal deadwater	☐	☐	☐	Vegetated point bar(s)	☐	☐	☐
Eroding cliff(s)	☐	☐	☐	*Discrete unvegetated silt deposit(s)	☐	☐	☐
Stable cliff(s)	☐	☐	☐	*Discrete unvegetated sand deposit(s)	☐	☐	☐
				*Discrete unvegetated gravel deposit(s)	☐	☐	☐

Συμπληρώνεται μία λίστα ελέγχου, το sweep up ή έλεγχος σάρωσης που αφορά και τα 500m, για να καταγραφούν τα χαρακτηριστικά και οι τροποποιήσεις που δεν εμφανίζονται στα σημεία ελέγχου (spot-checks).

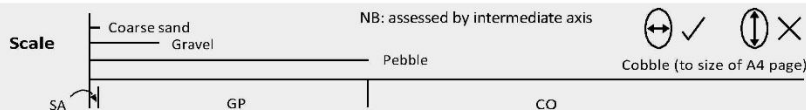
PHYSICAL ATTRIBUTES (SECTION E)

BANKS		CHANNEL	
Predominant bank material	Bank modifications	Predominant substrate	Channel modifications
NV = not visible	NK = not known NO = none	NV = not visible	NK = not known NO = none
BE = bedrock BO = boulder CO = cobble GS = gravel/sand EA = earth (crumbly) PE = peat CL = sticky clay	RS = resectioned (reprofiled) RI = reinforced PC = poached PC(B) = poached (bare) BM = artificial berm EM = embanked	BE = bedrock BO = boulder CO = cobble GP = gravel/pebble (C or P if predominant) SA = sand SI = silt CL = clay PE = peat EA = earth AR = artificial	CV = culverted RS = resectioned RI = reinforced DA = dam/weir/slucice FO = ford (man-made)
CC = concrete SP = sheet piling WP = wood piling GA = gabion BR = brick/laid stone RR = rip-rap TD = tipped debris FA = fabric BI = bio-engineering materials	Marginal and bank features NV = not visible (e.g. far bank) NO = none EC = eroding cliff (C if sandy substrate) SC = stable cliff (C if sandy substrate) PB = unvegetated point bar VP = vegetated point bar SB = unvegetated side bar VS = vegetated side bar NB = natural berm	Predominant flow-type NV = not visible FF = free fall CH = chute BW = broken standing waves (white water) UW = unbroken standing waves CF = chaotic flow RP = rippled UP = upwelling SM = smooth NP = no perceptible flow DR = no flow (dry)	Channel features NV = not visible NO = none EB = exposed bedrock RO = exposed boulders VR = vegetated rock MB = unvegetated mid-channel bar VB = vegetated mid-channel bar MI = mature island TR = trash (urban debris)

FLOW-TYPES

DESCRIPTION

FF: Free fall	clearly separates from back-wall of vertical feature ~ associated with waterfalls
CH: Chute	low curving fall in contact with substrate ~ often associated with cascades
BW: Broken standing waves	white-water tumbling waves must be present ~ mostly associated with rapids
UW: Unbroken standing waves	upstream facing wavelets which are not broken ~ mostly associated with riffles
CF: Chaotic flow	a chaotic mixture of three or more of the four fast flow-types with no predominant one obvious
RP: Rippled	no waves, but general flow direction is downstream with disturbed rippled surface ~ mostly associated with runs
UP: Upwelling	heaving water as upwellings break the surface ~ associated with boils.
SM: Smooth	perceptible downstream movement is smooth (no eddies) ~ mostly associated with glides
NP: No perceptible flow	no net downstream flow ~ associated with pools, ponded reaches and marginal deadwater
DR: No flow (dry)	dry river bed



LEFT

Banks are determined by looking downstream

RIGHT

CHANNEL MODIFICATION INDICATORS

One or more of the following may be indicative of resectioning:

1. Uniform bank profile
2. Straightened planform
3. Bankfull width/bankfull height ratio <4:1
4. Uniform/low energy flow-types
5. No trees/uniformly-aged trees along bank
6. Intensive/urban land-use

LAND-USE WITHIN 5m OF BANKTOP (SECTION F) & 50m (SECTION H)

BL = Broadleaf/mixed woodland (semi-natural)	AW = Artificial open water	TL = Tilled land
BP = Broadleaf/mixed plantation	OW = Natural open water	IL = Irrigated land
CW = Coniferous woodland (semi-natural)	RP = Rough unimproved grassland/pasture	PG = Parkland or garden
CP = Coniferous plantation	IG = Improved/semi-improved grassland	NV = Not visible
SH = Scrub & shrubs	TH = Tall herb/rank vegetation	
OR = Orchard	RD = Rock, scree or sand dunes	
WL = Wetland (e.g. bog, marsh, fen)	SU = Suburban/urban development	
MH = Moorland/heath		

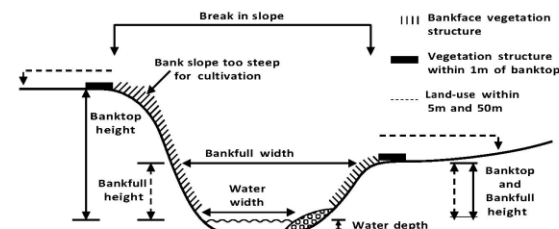
BANKTOP AND BANKFACE VEGETATION STRUCTURE To be assessed within a 10m wide transect (SECTION I)

bare	B	bare earth/rock etc.	vegetation types
uniform 	U	predominantly one type (no scrub or trees)	 bryophytes short/creeping herbs or grasses
simple 	S	two or three vegetation types	 tall herbs/grasses scrub or shrubs
complex 	C	four or more types	 saplings and trees

Channel dimensions guidance (Section I)

- Select location on uniform section.
- If riffle is present, measure there. If not, measure at straightest and shallowest point.
- Banktop = first major break in slope above which cultivation or development is possible.
- Bankfull = point where river first spills on to floodplain.

Cross-section of channel showing definitions used to define where spot-check recording and channel dimensions measured

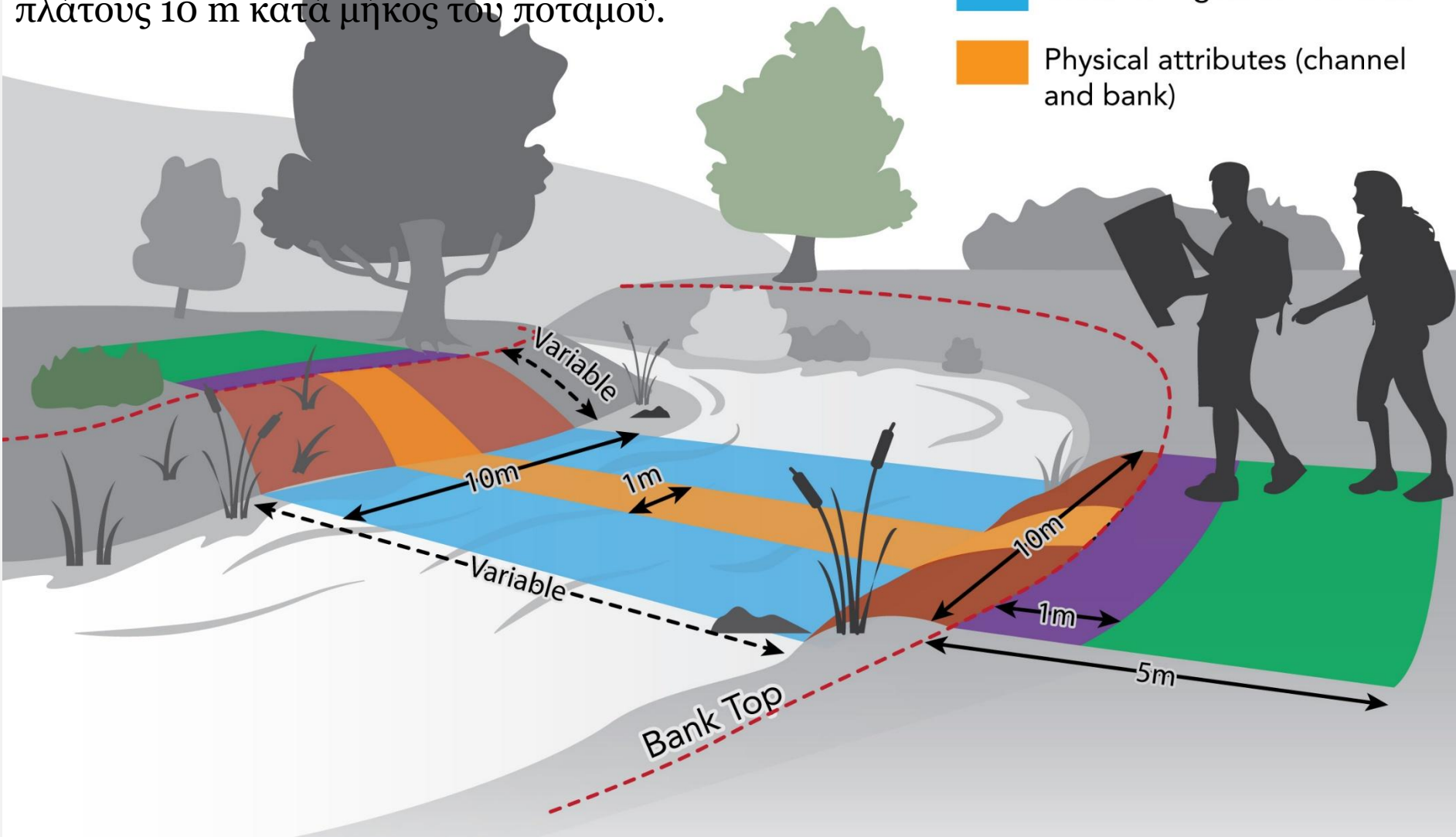


EMERGENCY HOTLINE 0800 80 70 60

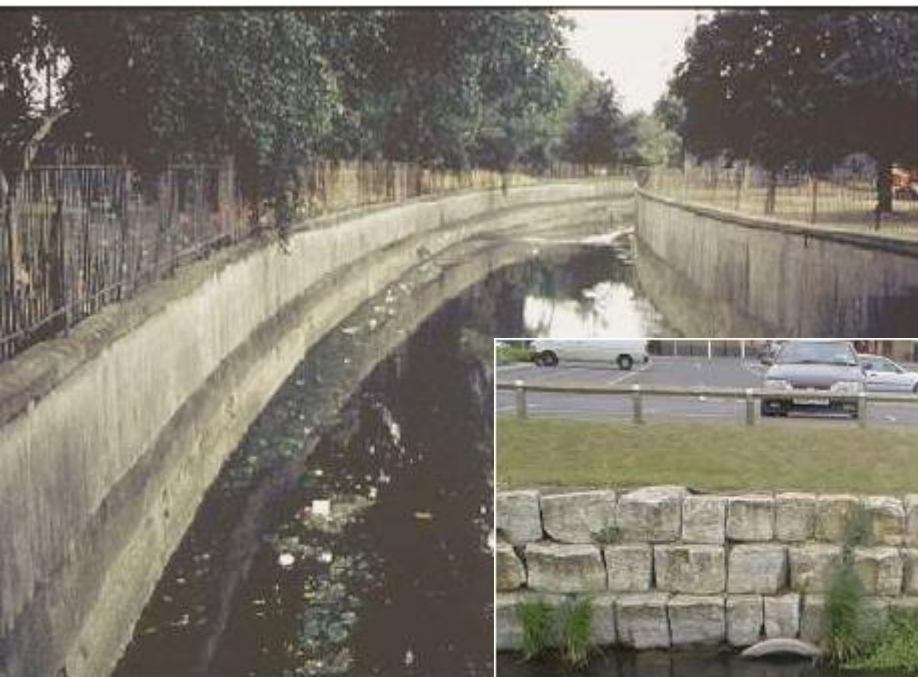
24 hour free emergency telephone line for reporting all environmental incidents relating to air, land and water.

Σε κάθε spot-check καταγράφονται τα φυσικά χαρακτηριστικά χρησιμοποιώντας μία «διατομή» πλάτους 1 m κατά μήκος της κοίτης, ενώ όλα τα υπόλοιπα στοιχεία αξιολογούνται εντός μίας διατομής πλάτους 10 m κατά μήκος του ποταμού.

- Banktop landuse
- Banktop vegetation structure
- Bankface vegetation structure
- Channel vegetation structure
- Physical attributes (channel and bank)















Γιατί καταγράφουμε όλη αυτή την πληροφορία;

Καταγράφουμε τις τροποποιήσεις γιατί προφανώς υποδηλώνουν απόκλιση από το φυσικό χαρακτήρα του οικοσυστήματος

Καταγράφουμε τα διαφορετικά χαρακτηριστικά γιατί «θέλουμε» ένα οικοσύστημα να έχει υψηλή περιβαλλοντική ετερογένεια!

Περισσότερα χαρακτηριστικά (π.χ. τύποι υποστρώματος καναλιού, όχθης, ροής κλπ) → περισσότερα ενδιααιτήματα!

Χαρακτηριστικά που καταγράφονται στα σημεία ελέγχου (spot – checks) και στον έλεγχο σάρωσης (sweep – up).

Χαρακτηριστικά	Σημεία ελέγχου (spot – checks)	Έλεγχος σάρωσης (sweep – up)
Κυρίαρχο σχήμα κοιλάδας		✓
Κυρίαρχο υπόστρωμα κοίτης	✓	
Κυρίαρχο υλικό όχθης	✓	
Τύπος ροής και συναφή χαρακτηριστικά	✓	✓
Τροποποιήσεις της κοίτης και των όχθων	✓	✓
Δομή βλάστησης της κορυφής και της πρόσοψης των όχθων	✓	
Τύποι βλάστησης καναλιού	✓	✓
Προφίλ όχθης (τροποποιημένο και μη τροποποιημένο)		✓
Παρόχθια δέντρα και συναφή χαρακτηριστικά		✓
Χαρακτηριστικά της κοίτης	✓	✓
Τεχνητά χαρακτηριστικά	✓	✓
Χαρακτηριστικά ιδιαίτερου ενδιαφέροντος		✓
Χρήσεις γης	✓	✓

Εκτίμηση Ποιότητας Ενδιαιτήματος - ΗQA (Habitat Quality Assessment)

Το σύστημα βαθμολόγησης ΗQA, αποτελεί ευρύ μέτρο της ποικιλότητας & της «φυσικότητας» μίας περιοχής.

Η βαθμολόγηση ΗQA καθορίζεται από την **παρουσία** και την **έκταση** γνωστών «φυσικών» χαρακτηριστικών:

1. Τύπος ροής
2. Υπόστρωμα καναλιού
3. Χαρακτηριστικά καναλιού
4. Χαρακτηριστικά όχθων
5. Δομή βλάστησης όχθων
6. Ελάτριες νησίδες (point bars)
7. Βλάστηση καναλιού
8. Χρήσεις γης σε 50m
9. Δέντρα και σχετικά χαρακτηριστικά
10. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά



Εκτίμηση Ποιότητας Ενδιαιτήματος - HQA (Habitat Quality Assessment)

FLOW TYPES, CHANNEL SUBSTRATES & FEATURES

Κάθε κυρίαρχος τύπος ροής που καταγράφεται βαθμολογείται με 1, αν εμφανίζεται σε 2–3 spot-checks, βαθμολογείται με 2, αν εμφανίζεται σε 4 ή περισσότερα spot-checks, βαθμολογείται με 3.

Αν μόνο ένας τύπος εμφανίζεται και στα 10 spot-checks, η βαθμολογία είναι 3.

Ξηρή κοίτη βαθμολογείται με 0.

POINT BARS

Υπολογίζουμε το άθροισμα των σημειακών αποθέσεων (point bars).

Βαθμολογείται με 1 αν το σύνολο είναι 3–8, με 2 αν είναι 9 ή μεγαλύτερο.

ΔΕΝΤΡΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κάθε όχθη βαθμολογείται ξεχωριστά.

Βαθμός 1 αν τα δέντρα είναι μεμονωμένα/διάσπαρτα, 2 αν είναι σε τακτικές αποστάσεις ή σε περιστασιακές συστάδες, 3 αν είναι ημι-συνεχή ή συνεχή.

Συναφή χαρακτηριστικά

Κρεμάμενα κλαδιά, εκτεθειμένες ρίζες στην όχθη, υποβρύχιες ρίζες δέντρων, χονδρό ξυλώδες υλικό και πεσμένα δέντρα βαθμολογούνται με 1 το καθένα.

Εκτεταμένες εκτεθειμένες ρίζες στην όχθη και εκτεταμένες υποβρύχιες ρίζες δέντρων βαθμολογούνται με 2 το καθένα.

Εκτεταμένο χονδρό ξυλώδες υλικό βαθμολογείται με 3.

Εκτεταμένα πεσμένα δέντρα βαθμολογούνται με 5.

Η ταξινόμηση της ποιότητας του ενδιαιτήματος ομαδοποιεί περιοχές με όμοια ποιοτικά «φυσικά» χαρακτηριστικά. Οι περιοχές μπορούν να ταξινομηθούν σε 5 κατηγορίες.

Οι κατηγορίες της Εκτίμησης Ποιότητας Ενδιαιτήματος (HQA) για την περιγραφή της φυσικής κατάστασης του καναλιού του ποταμού			
HQA κατηγορία	HQA κλάση	Περιγραφική κατηγορία καναλιού	Κωδικό χρώμα
0-20%	5	Πολύ φτωχή	
20-40%	4	Φτωχή	
40-60%	3	Μέτρια	
60-80%	2	Υψηλή	
80-100%	1	Πολύ υψηλή	

Βαθμός Τροποποίησης Ενδιαιτήματος - HMS (Habitat Modification Score)

Η τεχνητή τροποποίηση στη φυσική δομή του καναλιού μπορεί να εκφραστεί ως ο Βαθμός Τροποποίησης του Ενδιαιτήματος **HMS** (Habitat Modification Score).

Οι τρεις κύριοι τύποι τροποποίησης των ποταμών είναι:

1. η **ενίσχυση** (τοιχίο αντιστήριξης με τη μορφή τσιμέντου, μετάλλου, πετρών κ.α.)

2. η **αναδιάταξη** (αλλαγή του προφίλ μέσω εκβάθυνσης της κοίτης και των όχθων)

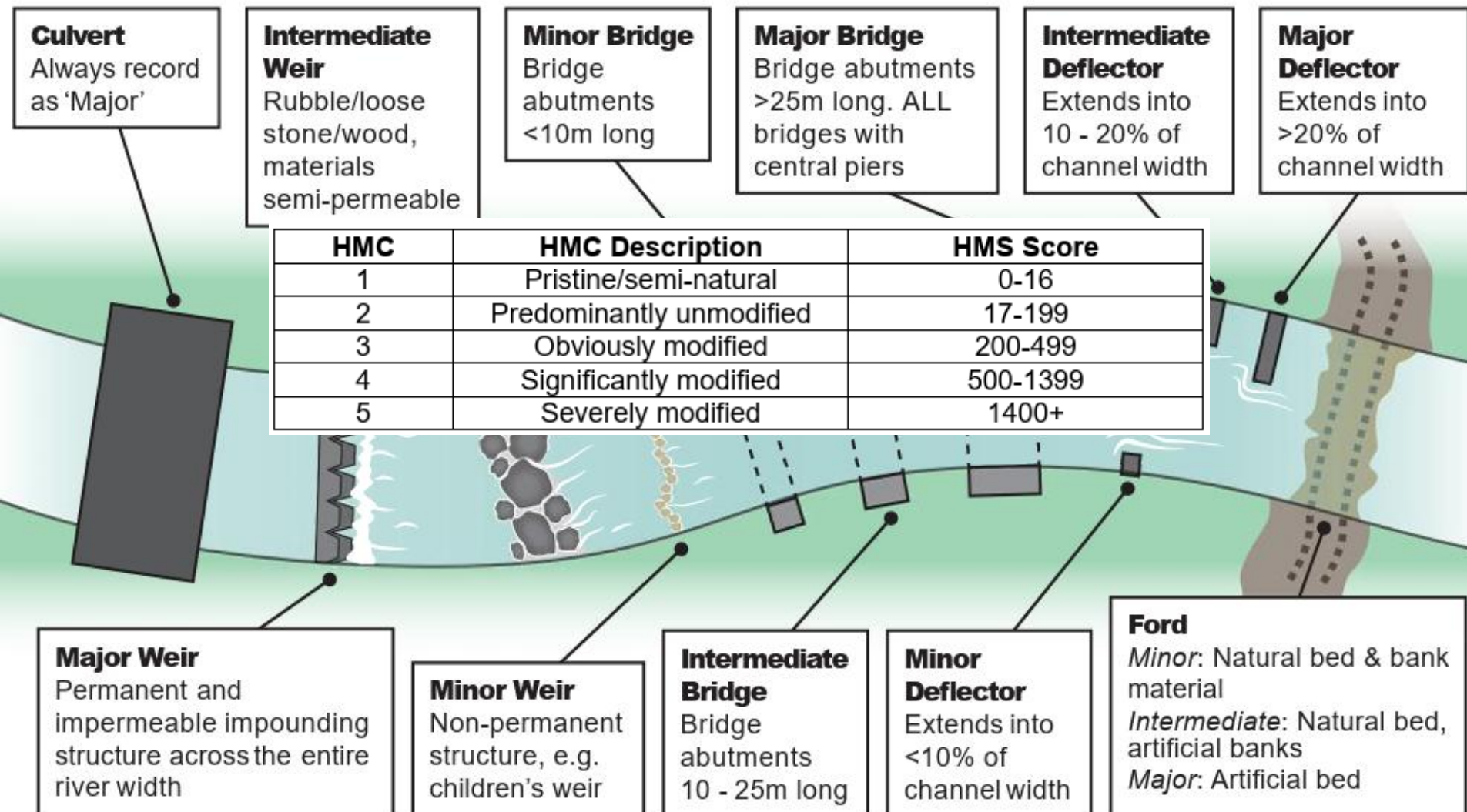
3. η **ρύθμιση της ροής** μέσω φραγμάτων κ.τ.λ.



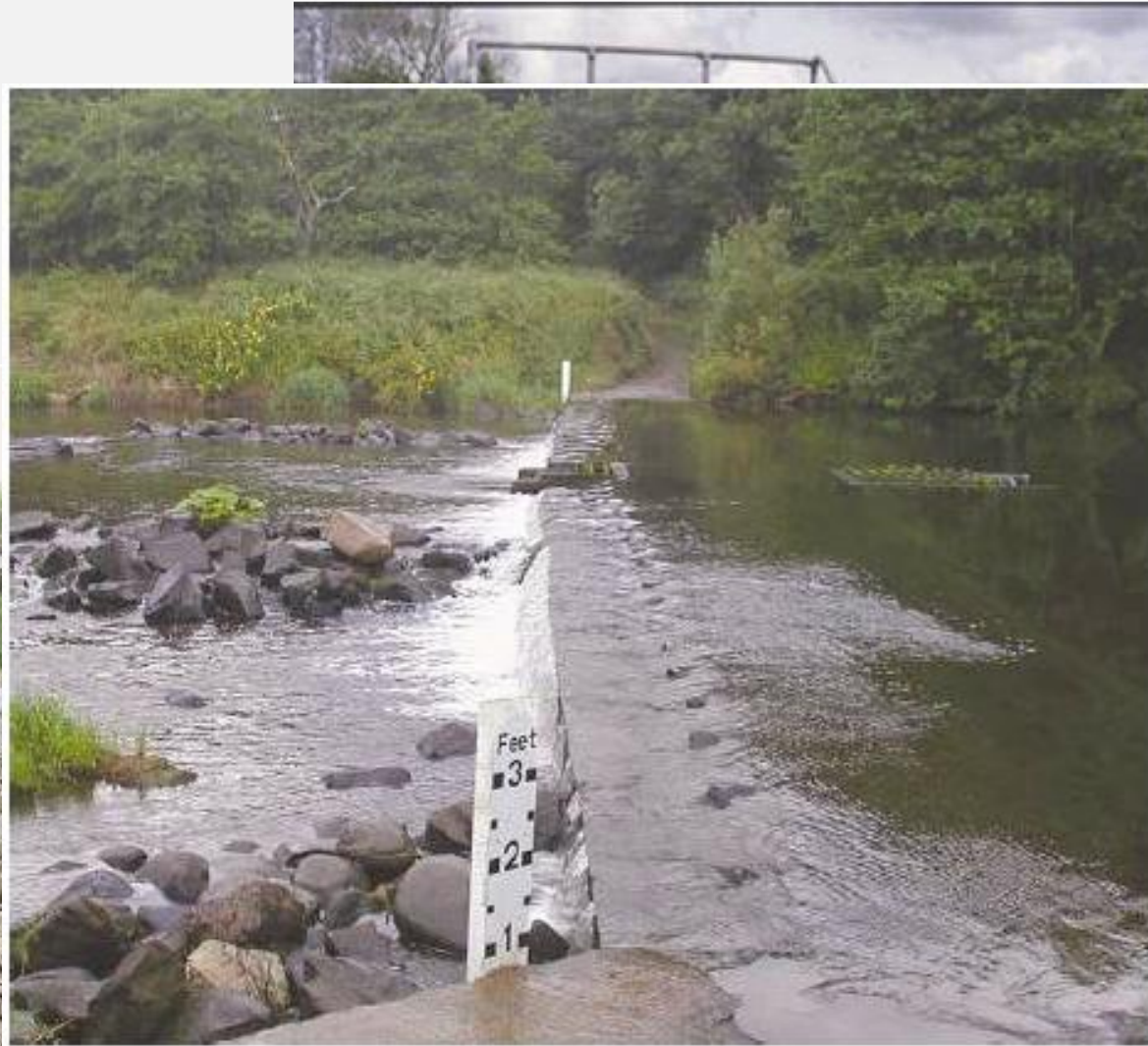
Καταγραφή τροποποιήσεων



Καταγραφή τροποποιήσεων



Καταγραφή τροποποιήσεων



Καταγραφή τροποποιήσεων

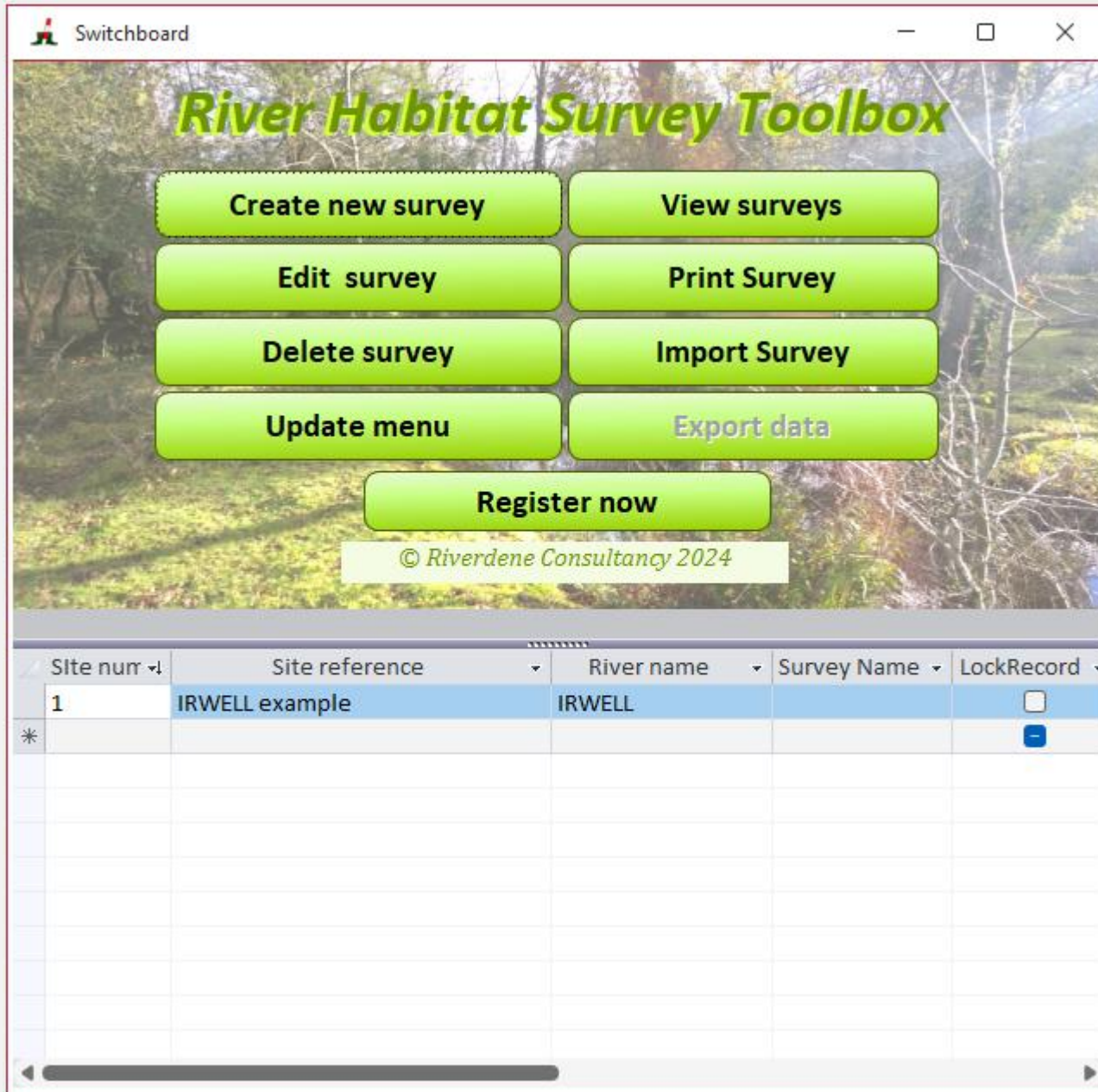
Bank Profile	Points for Present	Points for Extensive
Reinforced whole bank	40	160
Reinforced top only	20	80
Reinforced toe only	20	80

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Weir/sluice	300	180	50

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Bridge	250	200	100

HMC	HMC Description	HMS Score
1	Pristine/semi-natural	0-16
2	Predominantly unmodified	17-199
3	Obviously modified	200-499
4	Significantly modified	500-1399
5	Severely modified	1400+

RHS toolbox



RHS indices

Habitat Modification Score

Habitat Modification Class:

3

Habitat Modification Score:

340

HMS Culverts subscore:

0

HMS Reinforced Bank Bed subscore:

240

HMS Resectioned Bank Bed subscore:

0

HMS Realigned subscore:

0

HMS Berms Embankments subscore:

0

HMS Weirs dams and sluices subscore:

0

HMS Bridges subscore:

100

HMS Poaching subscore:

0

HMS Fords subscore:

0

HMS Outfall/ Deflector subscore:

0

Riparian Quality Index

Riparian Quality Index class:

2

Riparian Quality Index score:

95

Complexity subscore:

41

Naturalness subscore:

34

Continuity subscore:

20

Habitat Quality Assessment

HQA Score:

65

HQA 1994 adjusted:

54

Baseline HQA class:

1

HQA class position:

86,40%

River Habitat Quality class:

3

HQA flow type 95-97:

10

HQA flow type 94:

6

HQA channel substrate:

3

HQA channel features:

4

HQA bank features:

0

HQA bank vegetation structure:

12

HQA channel vegetation 95-97:

3

HQA channel vegetation 94:

3

HQA land use:

10

HQA trees:

16

HQA special features 95-97:

7

Energy

Stream Power (Watts/m):

Specific Stream Power (Watts/m2):

Shear stress (Newtons/m2):

Agricultural fine sediment

Total agricultural fine sediment (t/y):

Local agricultural fine sediment (t/y):

Agricultural Sediment Load:

Fine Sediment Accumulation:

Very low

Agricultural Sediment Risk:

Cross-section modifications

Width/depth ratio:

4

Channel Resectioning Index:

Baseline survey used:

Greece

Hydromorphological Indices				
Index	Observed	Weight	Expected	Hydromorphological Impact Ratio (HIR)
Channel Substrate Index:	0,9000	10		
Flow Regime Index:	1,5560	10		
Geomorphic Activity Index:	-0,7110	10		
Channel Vegetation Index:	-0,2270	10		
Site HIR:				

RHS Data Viewing Form

Temporary Site number:

390

Site reference:

Ag3

- Show on map
- Highlight features and pressures
- Print Survey

River Habitat Survey viewing form. Information

This form is for viewing all site data. It will not allow you to change data or perform analyses. To edit data, go to the switchboard, select a site and press 'edit'.

Coordinates choice and displaying data on online maps

You can view data on maps using the button above. You will be offered a choice of online providers for displaying your site. The list provided is a function of the coordinate system and geographical location. You can edit the list and add online providers. To do so, click on the edit icon that will appear at the bottom of the dropdown list and an edit form will open. Then:

- Enter a site name

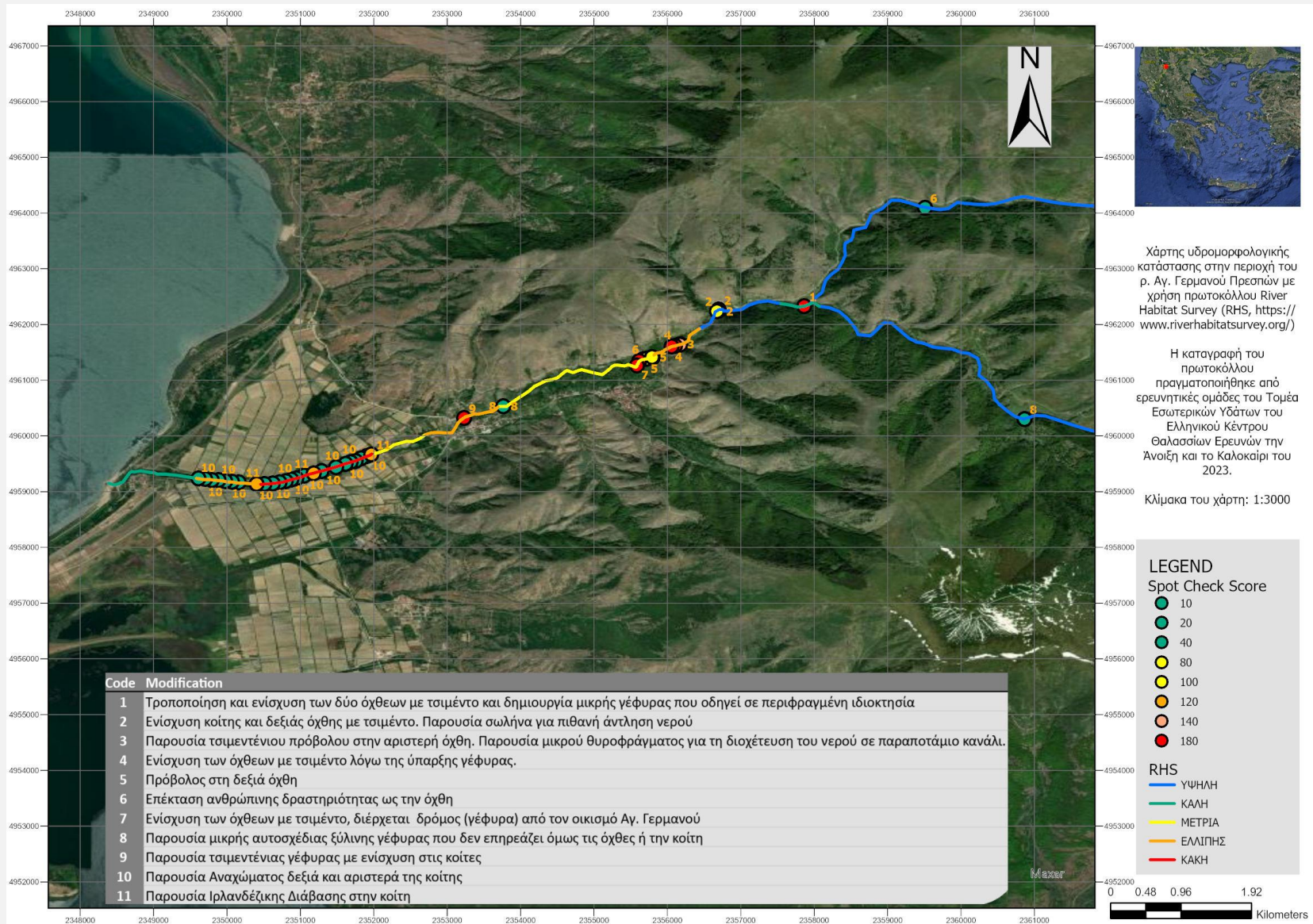
- Type the first letter of an acronym or field content (e.g. 'E' for 'Earth') and the first choice starting with the letter will be displayed

Η τελική κατάταξη της υδρομορφολογικής ποιότητας σε 5 κλάσεις ποιότητας (River Habitat Quality) λαμβάνει υπόψη τους δύο δείκτες (HMS & HQA).

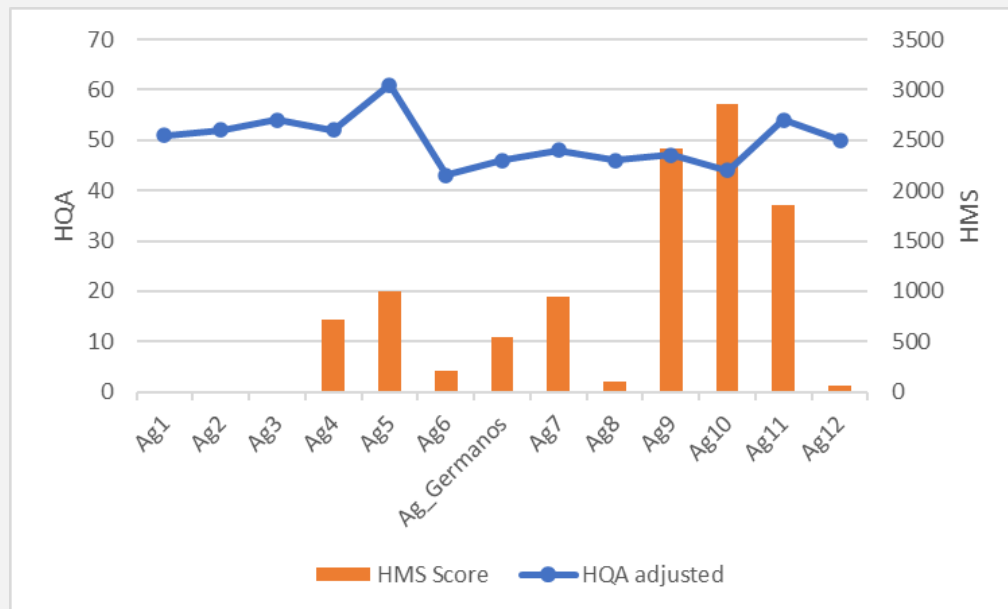
Οι κλάσεις ποιότητας αντιστοιχούν στις κλάσεις που ορίζει η ΟΠΥ.

		HQA classes				
		Top 20%	Top 40%	40%-60%	Bottom 40%	Bottom 20%
HMS κλάσεις	Semi-Natural (HMS 0-16)	I	II	III		
	Predominantly unmodified (HMS 17-199)	II		III		IV
	Obviously modified (HMS 200-499)	III			IV	
	Significantly modified (HMS 500-1399)	III	IV			V
	Severely modified (HMS 1400+)	IV		V		

Εφαρμογή της μεθόδου RHS στο ρ. Αγ. Γερμανού



- Υψηλές τροποποιήσεις σε ορισμένα spot checks υπεύθυνες για υψηλές τιμές HMS
- Σχετικά υψηλή φυσικότητα και ποικιλότητα ποτάμιων ενδιαιτημάτων

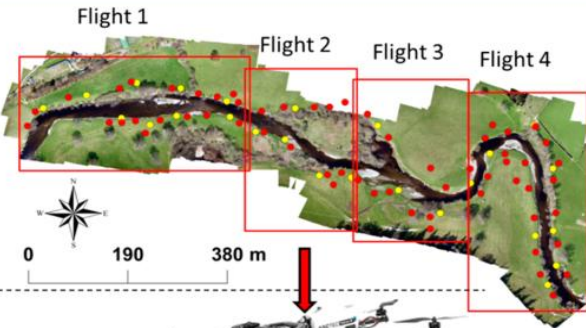


Τμήμα	HQA	HQA class	HMS	HMS Class	ΡΗQ (ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΑΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ)
Ag1	51	ΚΑΛΗ	0	ΥΨΗΛΗ	ΚΑΛΗ
Ag2	52	ΥΨΗΛΗ	0	ΥΨΗΛΗ	ΥΨΗΛΗ
Ag3	54	ΥΨΗΛΗ	0	ΥΨΗΛΗ	ΥΨΗΛΗ
Ag4	52	ΚΑΛΗ	720	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΕΛΛΙΠΗΣ
Ag5	61	ΥΨΗΛΗ	100	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ
Ag.Germanos (Λαιμός)	46	ΚΑΛΗ	550	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΕΛΛΙΠΗΣ
Ag6	43	ΜΕΤΡΙΑ	210	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ
Ag7	48	ΚΑΛΗ	950	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΕΛΛΙΠΗΣ
Ag8	46	ΜΕΤΡΙΑ	100	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
Ag9	47	ΜΕΤΡΙΑ	242	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
Ag10	44	ΜΕΤΡΙΑ	286	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
Ag11	54	ΚΑΛΗ	186	ΚΑΚΗ	ΕΛΛΙΠΗΣ
Ag12	50	ΚΑΛΗ	60	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

Χρήση drones (UAVs) για την εκτίμηση της υδρομορφολογικής κατάστασης

1- Flight planning

- Selection of flight area, direction of flight, GSD, imagery overlapping and location of land and take-off points.
- Computation of flight height, number of flights and location of waypoints.
- Design of sampling strategy for the distribution of GCP and XP.



2- Data acquisition

- Distribution of GCP and XP.
- Flight performance.
- GCP and XP location via RTK GPS.
- Visual identification of features.

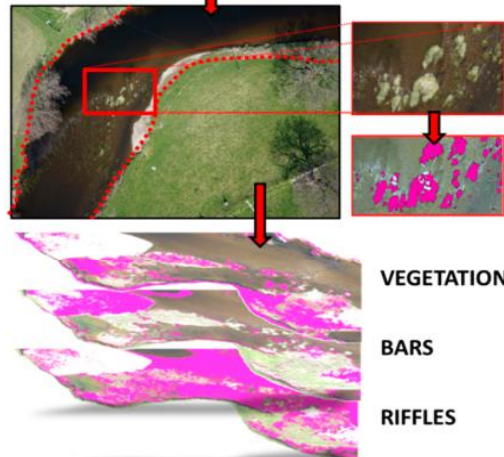


3- Photogrammetry

- Selection of key images.
- Generation of geometric products.
- Estimate photogrammetric accuracy.

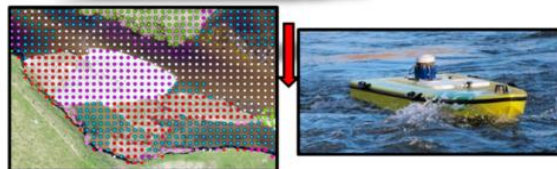
4- LAIC Image classification

- Delineation of river channel.
- RGB image selection based on key feature presence.
- Selection of a proportion of the feature of interest.
- Conversion of the selected proportion from RGB to L*a*b*.
- Cluster analysis of the L*a*b* output.
- Supervised selection of clusters that corresponds with river figures.
- ANN model training.
- Application of ANN to the orthorectified image.
- Quantification of the area corresponding to each feature.
- Georeference ANN imagery output.



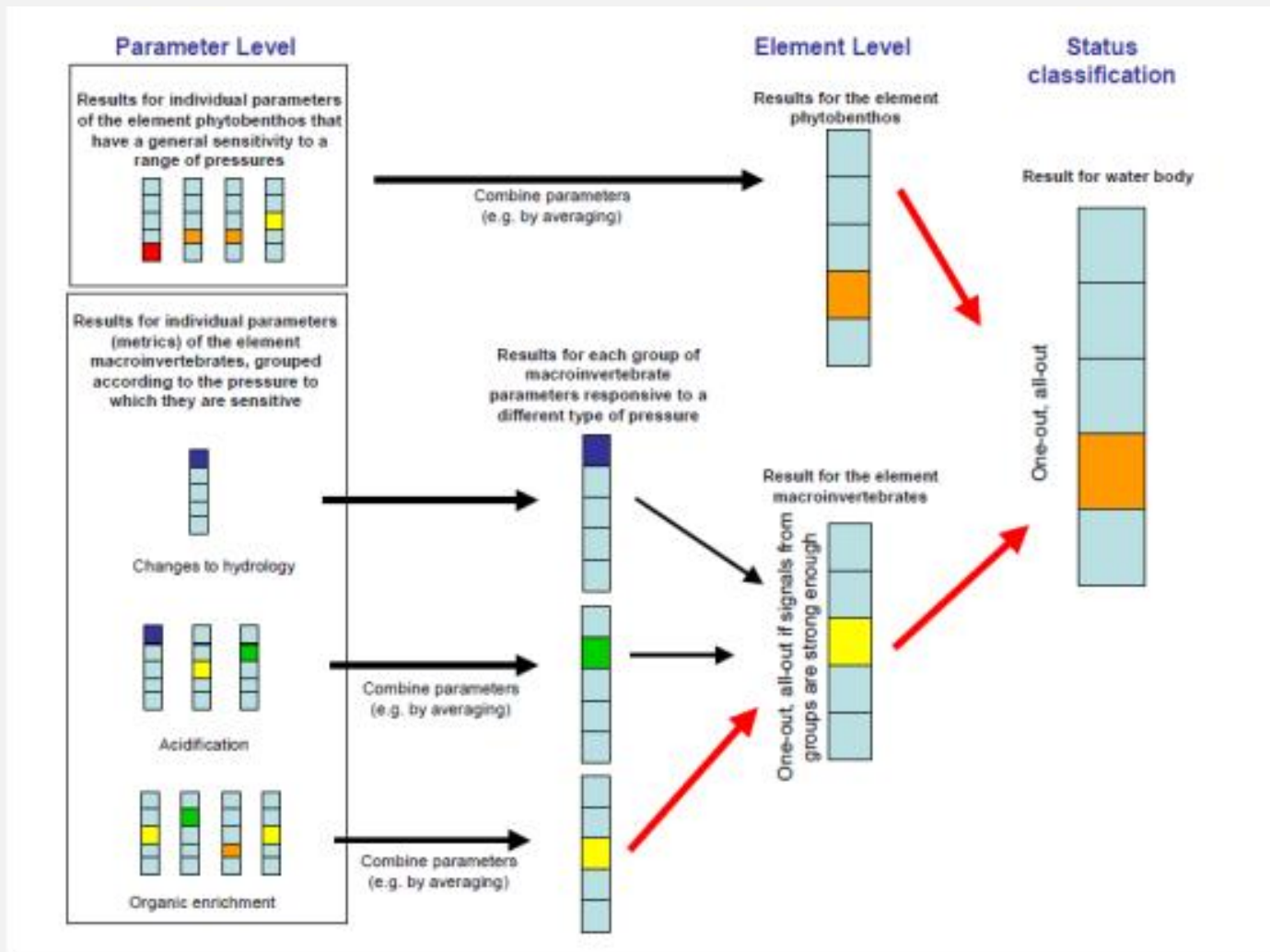
5- Validation

- ADCP measurements.
- Visual classification using a 2mx2m grid.
- Confusion matrix.

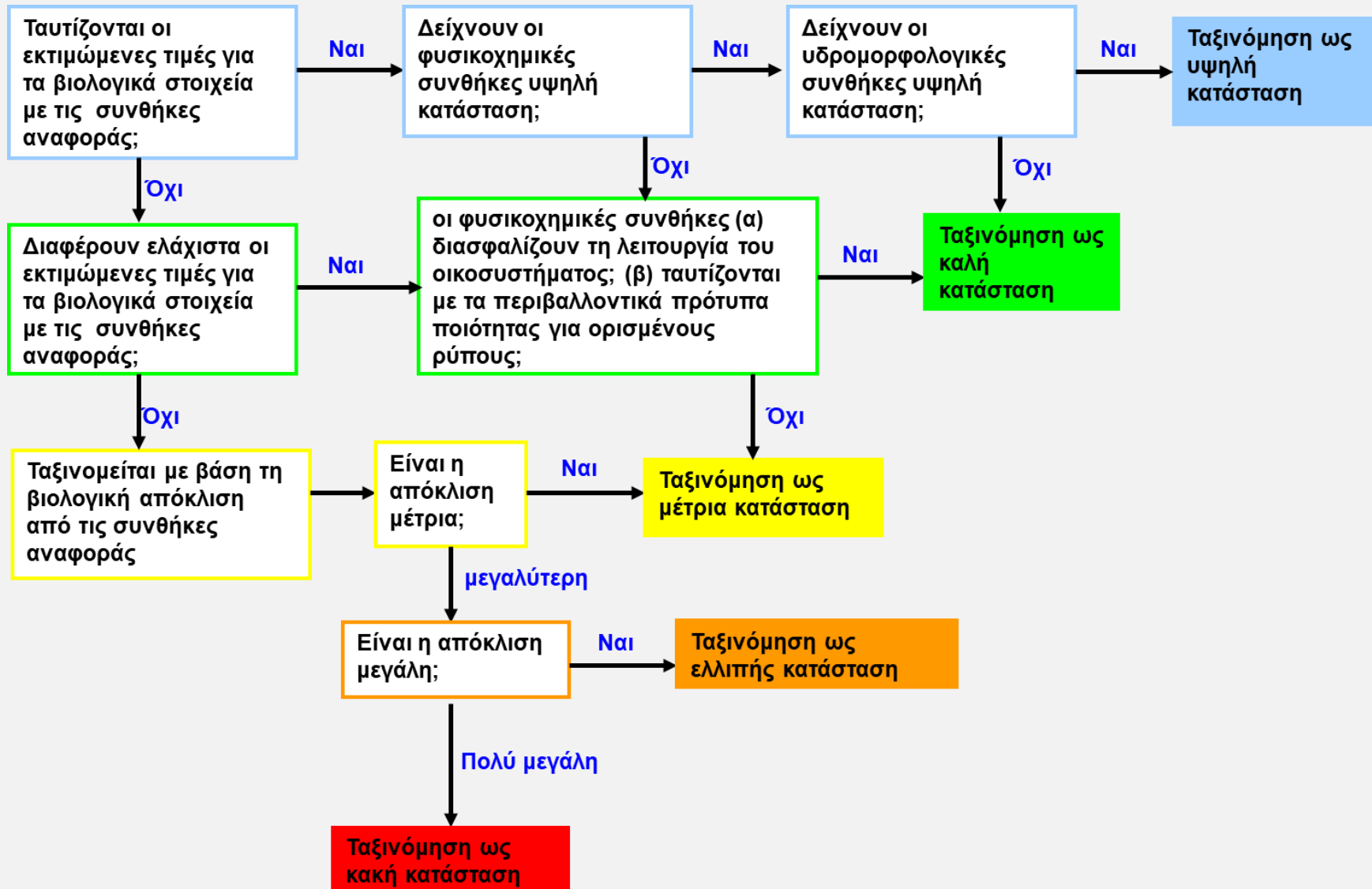


Casado, M.R., Gonzalez, R.B., Kriechbaumer, T., Veal, A., 2015. Automated identification of river hydromorphological features using UAV high resolution aerial imagery. Sensors (Switzerland) 15, 27969–27989.

Τελική κατάταξη: Σε **επίπεδο παραμέτρου** ισχύει ο κανόνας υπολογισμού της μέσης οικολογικής ποιότητας, ενώ σε **επίπεδο βιολογικού στοιχείου** ισχύει ο κανόνας “ένα εκτός – όλα εκτός”, δηλαδή επικρατεί η χειρότερη οικολογική κατάσταση από αυτές που υπολογίστηκαν από κάθε βιολογικό στοιχείο.



Αξιολόγηση οικολογικής κατάστασης φυσικών συστημάτων



Ποιος κάνει την οικολογική αξιολόγηση στην Ελλάδα;

Λίμνες → Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων (ΕΚΒΥ, Θεσσαλονίκη)

Ποτάμια και μεταβατικά ύδατα → Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ, Αθήνα)



Πανεπιστήμιο Πατρών
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
ΑΠΘ

Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Καβάλα)

Περισσότερες πληροφορίες

Τα αποτελέσματα αξιολόγησης υποβάλλονται στο ΥΠΕΚΑ



Σύνταξη/αναθεώρηση σχεδίων διαχείρισης



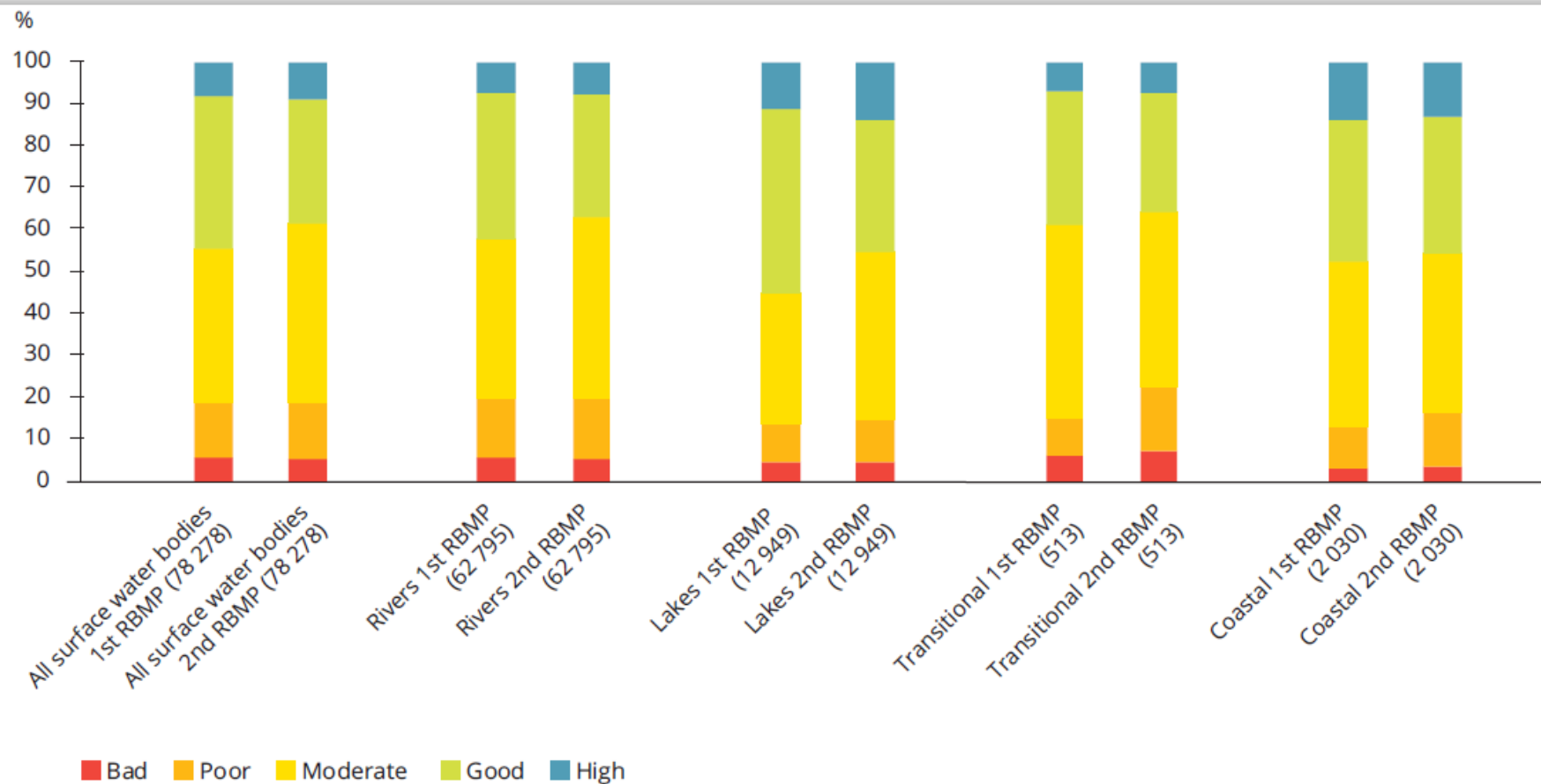
Υποβάλλονται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (έλεγχος και συνολική έκθεση)

WATER INFORMATION SYSTEM FOR EUROPE

<https://water.europa.eu/>

<https://discomap.eea.europa.eu/wise-freshwaterviewer/?page=Page&views=Ecological-Status>

- Σύμφωνα με την τεχνική έκθεση της ΕΕΑ (ΕΕΑ report No 8/2012) 56% των ποταμών, 44% των λιμνών και 70% των μεταβατικών υδάτων της Ευρώπης δεν έχουν φτάσει το «στόχο» της καλής Οικολογικής Κατάστασης
- Μικρή βελτίωση μετέπειτα καθώς μόνο το 40% των επιφανειακών υδάτων βρίσκεται σε Καλή Οικολογική Κατάσταση (ΕΕΑ report No 7/2018)
- Τα περισσότερα σώματα έχουν την ίδια Οικολογική κατάσταση!
- Ανάγκη για περισσότερα και πιο αποτελεσματικά μέτρα!!



Ευχαριστώ...

