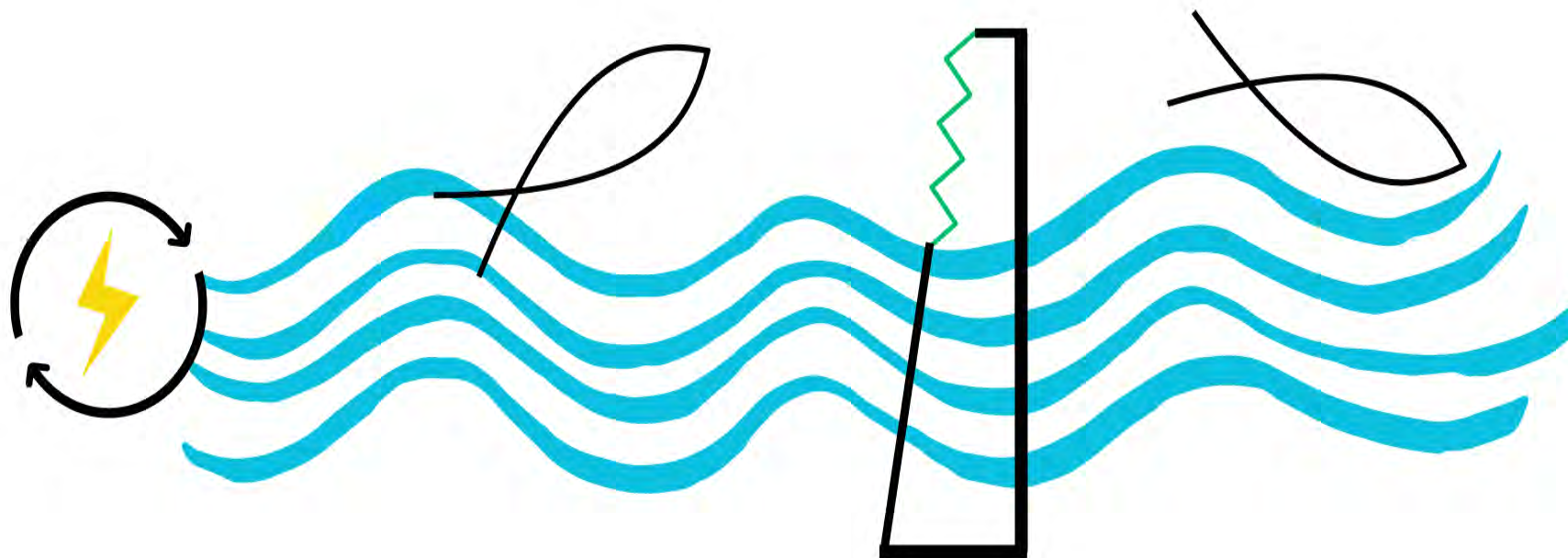


Επιπτώσεις των ΜΥΗΕ στην ιχθυοπανίδα ρεμάτων και ποταμών

Ιχθυολογικές μελέτες - Ηλεκτραλιεία



Δρ. Δημήτριος Δημητρίου

Βιολόγος, Περιβαλλοντολόγος, Ιχθυολόγος, Μελετητής


ΕΙΣΑΓΩΓΗ (1)

Κλιματική αλλαγή → Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (κυρίως CO₂)

Παγκόσμια ενεργειακή κρίση → Αναδιάρθρωση του ενεργειακού τομέα

Στόχος:

- η διείσδυση των ΑΠΕ
- η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης

 Μετασχηματισμός του ενεργειακού συστήματος **ορθολογικά**, με γνώμονα την **βιωσιμότητα** και την **προστασία του Περιβάλλοντος**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (2)

Προτεραιότητα η ανάπτυξη
των ΑΠΕ

Αιολική

Ηλιακή

Υδροηλεκτρική



ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑ (ΜΥΗΕ)

Πλεονεκτήματα:

- 1) Είναι η πιο (γνωστή) φιλική μέθοδος παραγωγής ενέργειας με την μεγαλύτερη συμμετοχή στην μείωση των αερίων του θερμοκηπίου ανά μονάδα ενέργειας
- 2) Έχουν την μεγαλύτερη ενεργειακή αποδοτικότητα και το μικρότερο κόστος παραγωγής ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος
- 3) Έχουν το μεγαλύτερο χρόνο ζωής
- 4) Έχουν την μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση σε χρόνο κύκλου ζωής



ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΥΗΕ

- Επανεξέταση και αναθεώρηση των βασικών κανόνων χωροθέτησης και περιβαλλοντικής αδειοδότησης των ΜΥΗΕ
- ✓ Ενιαία αντιμετώπιση από την πλευρά των υπηρεσιών, με περιβαλλοντικά κριτήρια των δράσεων
 - ✓ Κοινή αντιμετώπιση ως προς τα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και ειδικά της ιχθυοπανίδας
- Εξασφάλιση συνεχούς και σωστής παρακολούθησης κατά τη λειτουργία των έργων, με δειγματοληψίες για:
 - ✓ ανάλυση των υδάτων
 - ✓ καταγραφή ιχθυοπανίδας

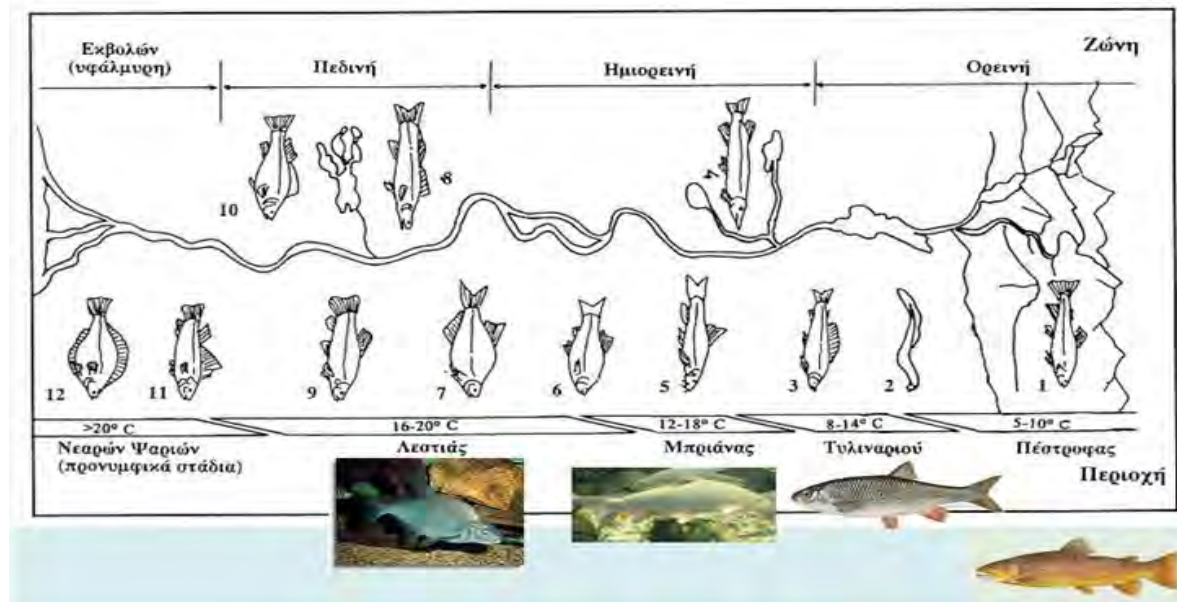


ΜΥΗΕ ΚΑΙ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

Διαφορετική αντιμετώπιση, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της ιχθυοπανίδας κάθε Υδάτινου Σώματος (Υ.Σ.)

Χαρακτηριστικά Υ.Σ.:

- κλίση
- ροή
- υπόστρωμα
- συγκέντρωση οξυγόνου
- Θερμοκρασία



**ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝ
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΙΧΘΥΟΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ

- **160** είδη γλυκών νερών
 - **137** είδη αυτόχθονα
 - **47** είδη αποκλειστικά ενδημικά της Ελλάδας
 - Ταξινόμηση ειδών σε 9 κατηγορίες:
 - ✓ Εξαφανισθέντα (EX)
 - ✓ Εξαφανισθέντα στη Φύση (EW)
 - ✓ Κρισίμως Κινδυνεύοντα (CR)
 - ✓ Κινδυνεύοντα (EN)
 - ✓ Τρωτά (VU)
 - ✓ Σχεδόν Απειλούμενα (NT)
 - ✓ Μειωμένου Ενδιαφέροντος (LC)
 - ✓ Ανεπαρκώς Γνωστά (DD)
 - ✓ Μη Αξιολογημένα (NE)
- Απειλούμενα



Κατάταξη των ειδών βάσει Ελληνικού Κόκκινου Βιβλίου και IUCN:

Αυξανόμενος κίνδυνος →



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ : ΖΩΙΚΑ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΕΠΙΒΑΛΛΕΙ ΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΕΙΔΙΚΩΝ ΖΩΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: ΕΙΔΗ ΖΩΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΩΝ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΙΩΝ ΟΠΟΙΩΝ Η ΑΠΟΣΠΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ Η ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΟΝ ΝΑ ΡΥΘΜΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

2021: Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα αυτόχθονα είδη Πέστροφας

Είδος	Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο	IUCN	92/43/ΕΚ	Εξάπλωση
<i>Abramis brama</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΑΥΤΟΧΘΟΝΟ
<i>Anguilla anguilla</i>	ΣΧΕΔΟΝ ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΟ (NT)	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)		ΑΥΤΟΧΘΟΝΟ
<i>Barbus balcanicus</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. V	ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Barbus cyclolepis</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. V	ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Barbus euboeus</i>	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)	Παρ. V	ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Barbus peloponnesius</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. II, V (ως <i>Barbus meridionalis</i>)	ΣΧΕΔΟΝ ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Barbus prespensis</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. V	ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Barbus rebeji</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. V	ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Barbus sperchiensis</i>	ΣΧΕΔΟΝ ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΟ (NT)	ΣΧΕΔΟΝ ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΟ (NT)	Παρ. V	ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Barbus strumicae</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. V	ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Cobitis arachthosensis</i>	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Cobitis hellenica</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Cobitis meridionalis</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΤΡΟΤΟ (VU)		ΣΧΕΔΟΝ ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Cobitis ohridana</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Cobitis punctulata</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)		ΑΥΤΟΧΘΟΝΟ
<i>Cobitis stephanidisi</i>	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Cobitis strumicae</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Cobitis trichonica</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)	Παρ. II	ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Cobitis vardarensis</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Salaria economidisi</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Salaria fluviatilis</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΑΥΤΟΧΘΟΝΟ
<i>Salmo farioides</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)		Παρ. II	ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Salmo lourosensis</i>	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)			ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Salmo macedonicus</i>	ΑΝΕΠΑΡΚΩΣ ΓΝΩΣΤΑ (DD)	ΑΝΕΠΑΡΚΩΣ ΓΝΩΣΤΑ (DD)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Salmo pelagonicus</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΤΡΟΤΟ (VU)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Salmo peristericus</i>	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΣΧΕΔΟΝ ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Luciobarbus albanicus</i> (π.Δ. 67/1981)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. II (ως <i>Barbus capito</i>)	ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Luciobarbus graecus</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Oxyzoemacheilus bureschi</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Oxyzoemacheilus pindus</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΤΡΟΤΟ (VU)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Oxyzoemacheilus theophilii</i>	ΚΡΙΣΙΜΩΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (CR)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ Μ. ΑΣΙΑΣ (Λέσβος)
<i>Rutilus prespensis</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΤΡΟΤΟ (VU)		ΣΧΕΔΟΝ ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Rutilus rutilus</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΑΥΤΟΧΘΟΝΟ
<i>Rutilus ylikiensis</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Squalius cii</i>	ΤΡΟΤΟ (VU)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ Μ. ΑΣΙΑΣ (Λέσβος)
<i>Squalius kearlicus</i>	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Squalius moreoticus</i>	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Squalius pamyvoticus</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΣΧΕΔΟΝ ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Squalius peloponnesius</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Squalius prespensis</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Squalius vardarensis</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ
<i>Telestes beoticus</i>	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)	ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΝ (EN)		ΕΝΔΗΜΙΚΟ
<i>Telestes pleurobipunctatus</i>	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (LC)	Παρ. II (ως <i>Phoxinellus</i> spp.)	ΣΧΕΔΟΝ ΕΝΔΗΜΙΚΟ



ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

- Αποτελεσματική καταγραφή της ιχθυοπανίδας σε αυτό το στάδιο:
 - βιβλιογραφικές πηγές
 - εργασίες πεδίου (είτε από άλλους φορείς, είτε από τις ομάδες μελέτης των έργων)
- Μέτρα προστασίας της ιχθυοπανίδας
 - αποφυγή εισόδου ιχθύων στα μηχανολογικά μέρη του σταθμού, με εφαρμογή προστατευτικού πλέγματος πριν και μετά τον στρόβιλο
 - κατασκευή διόδου ιχθύων κατάλληλου τύπου
 - περιμετρική τοποθέτηση προστατευτικού πλέγματος στον ιχθυόδρομο, για τον αποκλεισμό παράνομης αλιείας απευθείας από αυτόν



ΤΥΠΟΙ ΙΧΘΥΟΔΙΑΔΡΟΜΩΝ

- Φυσικές οδοί

Παράλληλη στο φράγμα
υδάτινη μάζα



- Τεχνητές οδοί

Ιχθυοδιάδρομος επάλληλων δεξαμενών:

- Περιοχές ανάπαυσης των ιχθύων
- Χαμηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης
- Προσαρμογή σε διάφορα ποτάμια συστήματα
- Ο πιο διαδεδομένος τύπος στην Ελλάδα



- Άλλες μέθοδοι:

- μετακίνηση μέσω αποκλεισμού ιχθύων (απαιτούνται μεγάλες εκτάσεις πλευρικά του φράγματος- αναποτελεσματική μέθοδος για την Ελλάδα)
- μετακίνηση μέσω ανελκυστήρων ιχθύων (υψηλό κόστος κατασκευής και λειτουργίας, κίνδυνος θανάτωσης)



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- Μέτρα παρακολούθησης σε αυτό το στάδιο:
 - συντήρηση και καθαρισμός του περάσματος ιχθύων, έτσι ώστε να βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία
 - έλεγχος της κατάστασης της ιχθυοπανίδας και της ποιότητας των υδάτων για τεκμηρίωση της ομαλής επιβίωσης των ψαριών, μέσω δειγματοληψιών
- Λεονάρδος (2021): Πρόταση δειγματοληψίας με την μέθοδο της ηλεκτραλιείας:
 - Σε ακτίνα 1km ανάντη και κατόντη της υδροληψίας
 - Σε 2 εποχές (υψηλής και χαμηλής στάθμης)
- Διενέργεια δειγματοληψίας από ομάδα 2-3 ατόμων, με αντίθετη, κατά τη ροή, κίνηση



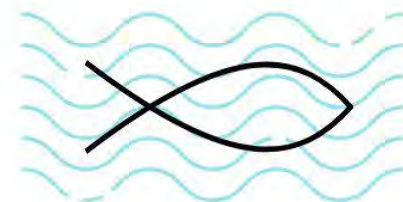
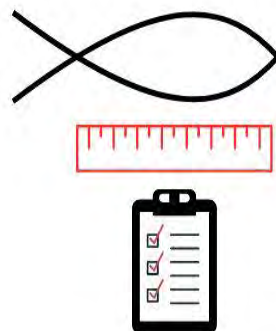
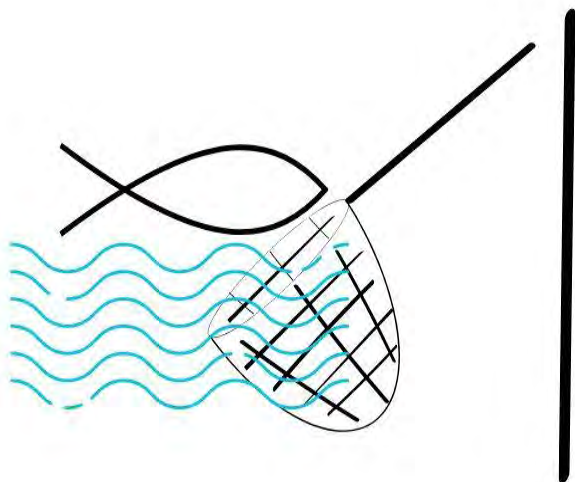
ΣΥΛΛΗΨΗ



ΕΞΕΤΑΣΗ
(ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ, ΜΕΤΡΗΣΗ)



ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η κατασκευή ενός ΜΥΗΕ δεν θα πρέπει να είναι απαγορευτική, με την αιτιολογία μεγάλων περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Αλλά, κατά την μελέτη:

- **Σωστή καταγραφή** των χαρακτηριστικών και των συνθηκών του ποταμού ή του ρέματος, καθώς και της ιχθυοπανίδας που διαβιεί σε αυτό
- Επιλογή **κατάλληλης διάταξης του ιχθυοδρόμου**, ώστε να εξασφαλιστεί η μετακίνηση των ψαριών
- Λήψη των **αντίστοιχων μέτρων** για την προστασία της ιχθυοπανίδας από κάθε πιθανό κίνδυνο

Και κατά τη λειτουργία:

- **Διαρκής έλεγχος** με τακτικές δειγματοληψίες (ανάλυση της ποιότητας των υδάτων και καταγραφή των ιχθύων) για εξασφάλιση ομαλής επιβίωσης της ιχθυοπανίδας και διόρθωση κάθε πιθανής αστοχίας



Σας ευχαριστώ!

Δρ. Δημητρίου Δημήτριος

