



# Λιμνοποτάμιο Περιβάλλον και Οργανισμοί

**Ενότητα 18:** Δομικές αλλαγές στις λεκάνες απορροής από ανθρωπογενείς επιδράσεις. Το σύστημα RHS (River Habitat Survey)

Γιώργος Χατζηνικολάου, περιβαλλοντολόγος Ερευνητής,  
ΕΛΚΕΘΕ (Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Δειγματοληψίες ασπονδύλων & χημικά χαρακτηριστικά του νερού

# Περιεχόμενα ενότητας

1. Αναγνώριση-Καταγραφή ενδιαιτημάτων
2. Σκοπός & χαρακτηριστικά του RHS
3. Υδρομορφολογικές παράμετροι,  
Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση  
ενδιαιτημάτων
4. Στοιχεία που καταγράφονται
5. Βαθμολόγηση (HMS)
6. Έλεγχος ποιότητας της εργασίας πεδίου



# Σκοποί ενότητας

Σκοπός της ενότητας είναι να εξοικειώσει τον φοιτητή με την αναγνώριση και την καταγραφή των ενδιαιτημάτων, τις υδρομορφολογικές παραμέτρους, τα χαρακτηριστικά των ενδιαιτημάτων καθώς και την εκτίμησή τους μέσω της φόρμας του River Habitat Survey (RHS) και τέλος στην βαθμολόγηση αυτών (και των αλλοιώσεων που έχουν δεχθεί) για σκοπούς συγκρισιμότητας μέσω του Habitat Modification Score (HMS)



# Αναγνώριση-καταγραφή ενδιαιτημάτων

Τα εθνικά συστήματα κατάταξης για τα ποτάμια στα κράτη της ΕΕ περιλαμβάνουν πολλά φυσικά στοιχεία (Anon, 2002):

- ✓ Ποσότητα και δυναμική της ροής
  - ✓ Συνέχεια ποταμού
  - ✓ Μοτίβο καναλιών
  - ✓ Πλάτος & βάθος (ποικιλότητα)
  - ✓ Ταχύτητα ροής
  - ✓ Κατάσταση υποστρώματος
  - ✓ Δομή και κατάσταση παρόχθιας βλάστησης
- Τέτοια παραδείγματα κατάταξης είναι τα River Habitat Survey (RHS) στο UK, Ecological Status River MED [ECOSTRIMED- including IBMWP (macroinvertebrate based) & QBR (riparian habitat quality)] στην Ισπανία



# Σκοπός & χαρακτηριστικά του RHS

- Διαφορετικές μορφές ενδιαιτημάτων, τόσο σε παρόχθια βλάστηση όσο και στην κοίτη αποτελούν καταφύγιο για διαφορετικά είδη-μορφές ζωής (πανίδα πτηνών, θηλαστικών, τρωκτικών, ερπετών, ασπονδύλων κλπ.)

Riparian Zone and Stream Restoration,  
Source:  
[http://www.epa.gov/ada/eco/images/riparian\\_zone1.jpg](http://www.epa.gov/ada/eco/images/riparian_zone1.jpg) . EPA, in public domain, 2012



Baikal Teal fr: Sarcelle élégante (*Anas formosa*), Source: <http://flickr.com/photos/suneko/96282324/>, Available at: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Baikal\\_teal\\_393335097\\_56c09ca845\\_b.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Baikal_teal_393335097_56c09ca845_b.jpg), Formosa (Flickr), CC-BY 2006



Tree recently felled by North American Beaver (*Castor canadensis canadensis*), Petrie Island Park, Ottawa, Ontario, Canada, Source: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tree\\_felled\\_by\\_bever\\_%28Castor\\_canadensis%29.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tree_felled_by_bever_%28Castor_canadensis%29.JPG)) D. Gordon E. Robertson, 2010 CC-BY-SA



Photograph of yearling beaver. Source: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Beaver\\_Yearling\\_Grooming\\_Alhambra\\_Creek\\_2008.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Beaver_Yearling_Grooming_Alhambra_Creek_2008.jpg) Photo By Cheryl Reynolds Courtesy of Worth A Dam 2008 CC-BY-SA

Photograph of beaver dam on Sonoma Creek, Sonoma, CA, Source: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beaver\\_Dam\\_Sonoma\\_Creek\\_Sonoma\\_Thanksgiving\\_2009.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beaver_Dam_Sonoma_Creek_Sonoma_Thanksgiving_2009.jpg) Used with permission of Cheryl Reynolds, Courtesy Worth a Dam 2009 CC-BY-SA





# Σκοπός & χαρακτηριστικά του RHS

- Ακριβής μεθοδολογία πεδίου
  - ✓ Αντικειμενική
  - ✓ Στατιστικά αξιόπιστη
  - ✓ Ευρέως εφαρμόσιμη
  - ✓ Πρακτική: χρονικός στόχος 1 ώρα
- Σύστημα ποιοτικής εκτίμησης
  - ✓ Βάσει αντιπροσωπευτικού δείγματος



# Σκοπός & χαρακτηριστικά του RHS

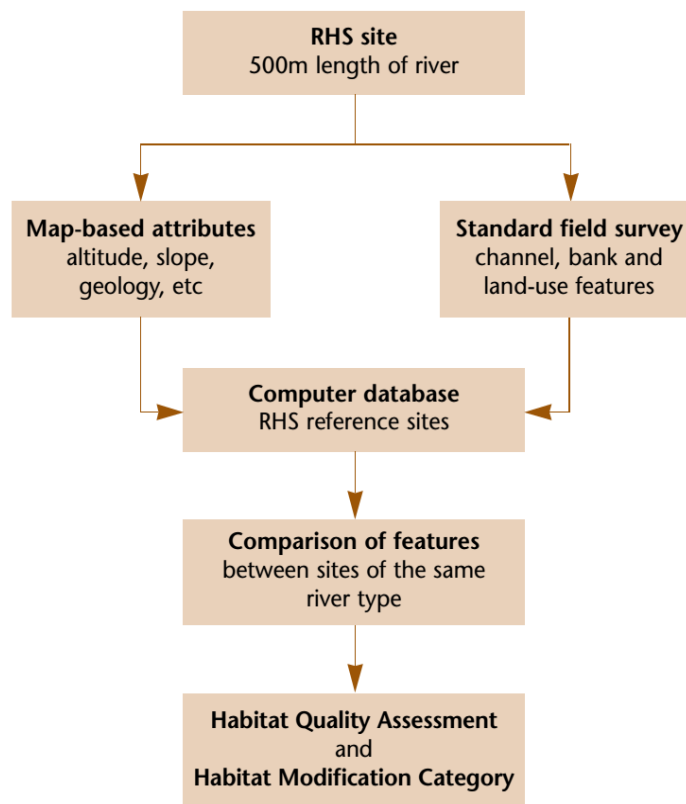
## Αποδέκτες μεθόδου

- Προσωπικό υπηρεσιών πολιτικής & τεχνικοί
  - Διατήρησης, αλειίας ποταμών, μηχανικοί αντιπλημμυρικών έργων, υδατικών αποθεμάτων, ποιότητας νερού, σχεδιασμού
- Τοπική αυτοδιοίκηση
- Περιβαλλοντικοί οργανισμοί & εταιρείες
- Ευρωπαϊκοί οργανισμοί και ινστιτούτα
- Ακαδημαϊκή έρευνα



# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

## RHS (Raven *et al.* 1998)



Introduction to how RHS Works (Raven et al. 1998)



# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδισαιτημάτων & Εκτίμηση ενδισαιτημάτων

RHS

Στο πεδίο:

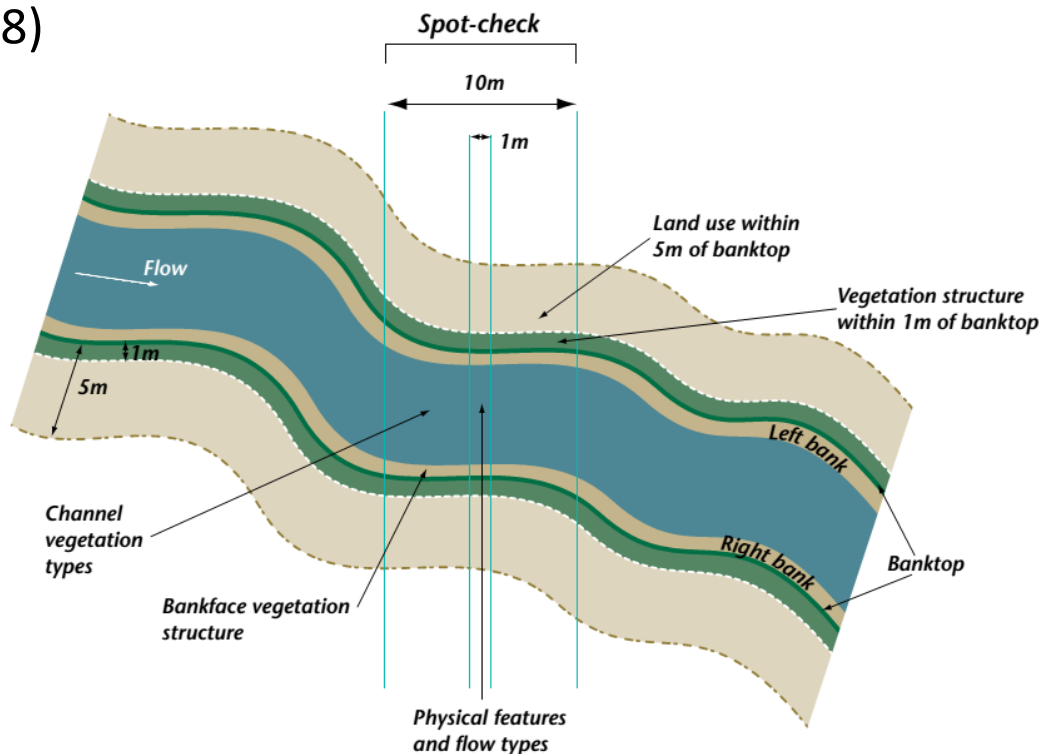
- ✓ Μέτρηση του πλάτους του καναλιού
  - ✓ Μέτρηση ροής & ταχύτητας
  - ✓ Υπολογισμός της παροχής
  - ✓ Εκτίμηση ενδισαιτήματος με συλλογή δεδομένων που σχετίζονται με φυσικές δομές σε περιοχή δείγματος 500m (Raven *et al.* 1997, Environment Agency 1997)
  - ✓ Καταγραφή υποστρώματος, ροής, δομές που προκαλούν διάβρωση ή απόθεση στο κανάλι, φυτικές δομές στις ακτές, χήσεις γης της περιοχής που γειτνιάζει με την όχθη (Raven *et al.* 1997,1998, 2002) καθώς και ανθρώπινες παρεμβάσεις & εμπόδια
- Habitat Quality Assessment (HQA) & Habitat Modification Scores (HMS) υπολογίζονται για να εκτιμηθεί η ποιότητα της δομής του ενδισαιτήματος & η έκταση των ανθρώπινων παρεμβάσεων σε κάθε σημείο. Principal Component Analysis (PCA) εφαρμόζεται στο HQA (τιμές) (Jeffers 1998) για την συγκρισιμότητα με άλλες περιοχές δειγματοληψίας



# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

## Δομές που καταγράφονται σε RHS Spot-Checks

(Raven et al. 1998)

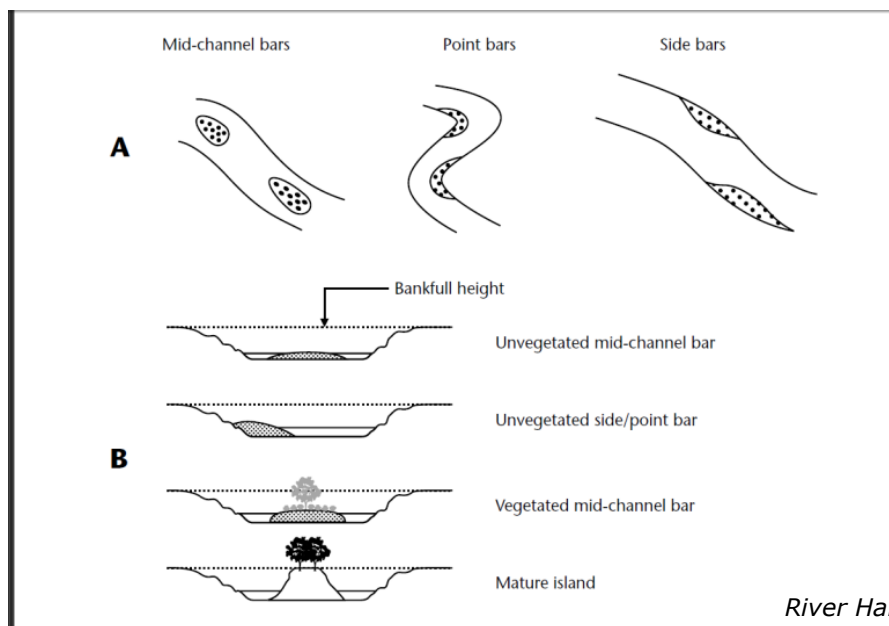


Περισσότερα για το RHS στη Μεγ. Βρετανία & Ιρλανδία, μαζί με το πλήρες εγχειρίδιο στο: [http://www.riverhabitatsurvey.org/?page\\_id=141](http://www.riverhabitatsurvey.org/?page_id=141)



# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

- ΔΙΑΒΡΩΣΗ (EROSION)
  - eroding/stable cliffs (διαβρωμένος/σταθερός κρεμνός)
- ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ (DEPOSITION)
  - side/point/mid channel bars (πλάγιες/επάκριες/κεντρικές αποθέσεις)



*River Habitat Survey Guidance Manual: 2003 version*

# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

Δύο κύρια μέρη της φόρμας του RHS:

- Σημεία ελέγχου (SPOT-CHECKS)
- Σάρωση (SWEEP-UP)



# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

## Η φόρμα

- 4 σελίδες, εύκολες στη συμπλήρωση βάσει δεδομένων πεδίου που συλλέγονται με βάση 500m μήκους του καναλιού & περιλαμβάνουν «πληροφορίες χάρτη» & δομές καναλιού (υφάλους, μικρολίμνες, βλάστηση κλπ.)
- Δεν απαιτεί εξειδίκευση καθώς βασίζεται σε δεδομένα παρατήρησης. Απαιτεί βασική εκπαίδευση.
- Πραγματοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, και σε χαμηλής ροής συνθήκες αλλά όχι κατά τις πλημμύρες καθώς πολλές δομές στο κανάλι δεν γίνονται ορατές.
- RHS συλλαμβάνει τη δομική ποικιλότητα στα ποτάμια σχετικά με ένα εύρος οργανισμών, από μικροσκοπικό πλαγκτό έως ψάρια πουλιά & θηλαστικά





# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

- Το υπόστρωμα εκτιμάται οπτικά ως ποσοστό εμφάνισης της κάθε κατηγορίας μεγέθους χρησιμοποιώντας την κλίμακα Wentworth (Wentworth, 1922) & η ποικιλότητα του υποστρώματος με το Substrate Diversity Index (De Billy *et al.* 2000, βασισμένο στο δείκτη ποικιλότητας Shannon)
- Το βάθος του καναλιού & η ροή του νερού μετρούνται με ροόμετρο & το πλάτος με απλή μεζούρα
- Η παροχή υπολογίζεται από τις διαστάσεις του καναλιού & τη ροή
- Η μακροφυτική κάλυψη εκτιμάται οπτικά ως ποσοστό



# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

Κύριες δομές που καταγράφονται κατά τη διάρκεια μιας έρευνας RHS (Raven *et al.* 1998)

Features recorded	At 10 spot-checks	In sweep-up
Predominant valley form		✓
Predominant channel substrate	✓	
Predominant bank material	✓	
Flow type(s) and associated features	✓	✓
Channel and bank modifications	✓	✓
Bankface and banktop vegetation structure	✓	
Channel vegetation types	✓	✓
Bank profile (unmodified and modified)		✓
Bankside trees and associated features		✓
Channel habitat features	✓	✓
Artificial features	✓	✓
Features of special interest		✓
Land use	✓	✓

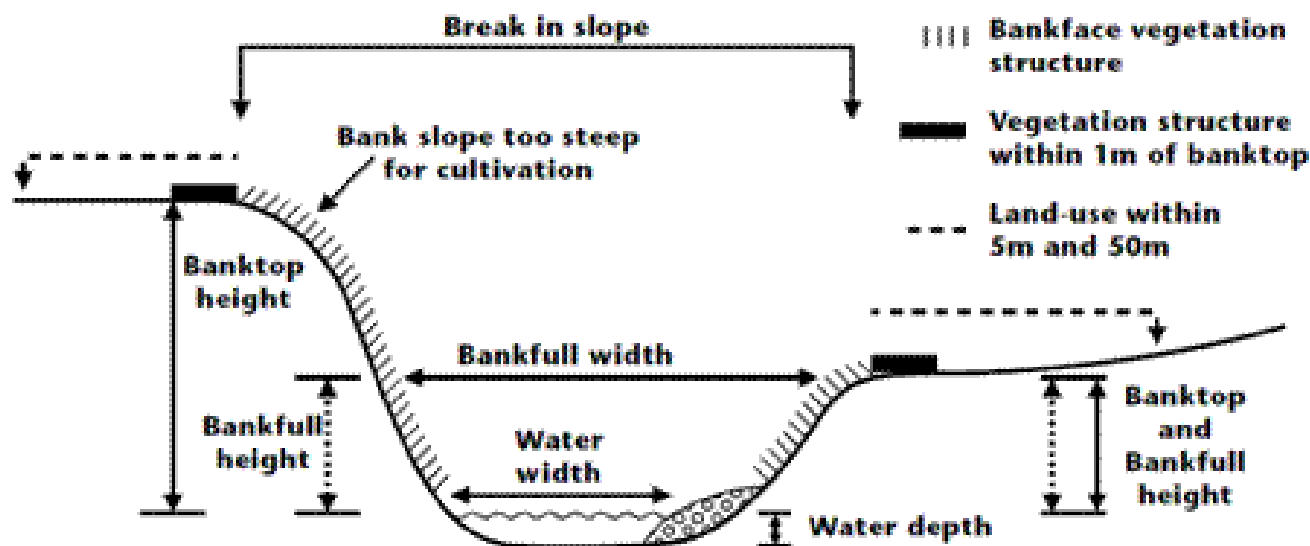


# Υδρομορφολογικές παράμετροι, Χαρακτηριστικά ενδιαιτημάτων & Εκτίμηση ενδιαιτημάτων

Banktop= Κορυφή της όχθης

Bankfull = Σημείο υπερχείλισης της όχθης

**Figure E1** Cross-section of channel showing definitions used to define where spot-check recording and channel dimensions measured



River Habitat Survey Guidance Manual: 2003 version

# Στοιχεία που καταγράφονται

- Διάβρωση - διαβρωμένος/σταθερός κρεμνός
- Εναπόθεση - πλάγιες/επάκριες/κεντρικές αποθέσεις
- Δομή βλάστησης - κανάλια & όχθες (B,U,S,C,NV)
- Ροή - 10 τύποι ροής
- Χρήσεις γης - 13 κατηγορίες χρήσης γης
- Διαχείριση - διευθέτηση κοίτης/ενίσχυση, βόσκηση
- Δρόμοι & Γέφυρες
- Τροποποίηση ροής - Υδατοφράκτες/φράγματα/εγκιβωτισμός



# Βαθμολόγηση (HMS)

## Habitat Modification Score

### A. Τροποποιήσεις σε κάθε σημείο ελέγχου

#### Βαθμολόγηση ανά σημείο ελέγχου

Ενίσχυση πρηνών (RI)	2
Ενίσχυση κοίτης (AR)	2
Διευθέτηση πρηνών ή κοίτης (RS)	1
Two-stage bank modification (BM)	1
Επιχωματώσεις (EM)	1
Τεχνητό κανάλι (CV)	8
Φράγμα, πέρασμα(DA, FO)	2
Επιβάρυνση πρηνών από βόσκηση (PC)	0, αν εμφανίζεται σε λιγότερα από 3 σημεία ελέγχου 1, αν εμφανίζεται σε 3 μέχρι 5 σημεία ελέγχου 2, αν εμφανίζεται σε περισσότερα από 6 σημεία ελέγχου

### B. Υπαρκτές τροποποιήσεις που δεν καταγράφηκαν στα σημεία ελέγχου

	Ένα πρηνές (ή κανάλι)	Και τα δύο πρηνή
Τεχνητό υπόστρωμα	1	-
Ενίσχυση ολόκληρου του πρηνούς	2	3
Ενίσχυση του ανώτερου ή του κατώτερου τμήματος του πρηνούς	1	2
Διευθέτηση πρηνών	1	2
Επιχωματώσεις	1	1
Επιχωματώσεις ανάσχεσης	1	1
Two-stage channel	1	3
Κοπή βλάστησης	1	-
Bank mowing	1	1
Κανάλι	8 για το κάθε ένα	
Φράγμα, πέρασμα	2 για το κάθε ένα	



# Βαθμολόγηση (MHS)

## Habitat Modification Score

C. Βαθμολόγηση για χαρακτηριστικά τροποποίησης στο σύνολο του σταθμού			
	Ένα	Δύο περισσότερα	ή Σταθμός
Γέφυρα για πεζούς	0	0	
Γέφυρα για αυτοκίνητα	1	2	
Επεμβάσεις όπως ξύλινα μικρά φράγματα	1	2	
Σημείο όπου επηρεάζεται μερικώς από έλεγχο ροής			1
Σημείο όπου επηρεάζεται εκτεταμένα από έλεγχο ροής			2
Εν μέρει απόκλιση της κοίτης** από τη φυσική της θέση			5
Εκτεταμένη* απόκλιση της κοίτης από τη φυσική της θέση			10

\*Εκτεταμένη σημαίνει, το λιγότερο το ένα τρίτο του μήκους του καναλιού

\*\*Πληροφορίες από χάρτη



# Βαθμολόγηση (MHS)

Habitat Modification Score

## Habitat modification score (HMS) categories

<b>0</b>	<b><i>Pristine</i></b>
<b>0 - 2</b>	<b>Semi-natural</b>
<b>3 - 8</b>	<b>Predominantly unmodified</b>
<b>9 - 20</b>	<b>Obviously modified</b>
<b>21 - 44</b>	<b>Significantly modified</b>
<b>45 or more</b>	<b>Severely modified</b>

*Footnote: semi-natural includes pristine channels*



# Έλεγχος ποιότητας της εργασίας πεδίου

- Μεταξύ των ερευνητών
  - ✓ Έλεγχος & ελαχιστοποίηση διαφορών
- Εκπαιδευτικά μαθήματα για εκπαιδευτές και ερευνητές
  - ✓ Σύστημα πιστοποίησης
- Κεντρική εισαγωγή δεδομένων
- Ποιοτικός έλεγχος καταγραφών
- Διόρθωση αποκλίσεων που οφείλονται σε εποχικότητα





# Βιβλιογραφία

- CHATZINIKOLAOU, Y., DAKOS, V., LAZARIDOU M., 2006: *Acta Hydrochimica et Hydrobiologica* (34), 453-463
- ARMS K. 1994 . “Environmental Science”Saunders Clege Publishing.
- Denny, P., 1995. ‘*Wetlands of Africa, Eastern Africa.*’ In Whigham,D.F, Dyjova,D. & Hejny,S. (eds.) *Wetlands of the World 1: Inventory, ecology and management.* Kluwer, Dordrecht.
- Raven, P. J. Holmes, N. T. H., Dawson, F. H., Fox P. J. A., Everard, M., Fozzard, I. R., Rouen, K. J. 1998: River Habitat Quality - the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man. River Habitat Survey Report No. 2. SEPA – ENVIRONMENTAL AGENCY
- Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Charrier, P., Dawson, F.H., Naura, M. Boon, P. J. 2002: Towards a harmonized approach for hydromorphological assessment of rivers in Europe: a qualitative comparison of three survey methods. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 12, pp. 405-424.
- Raven, P. J., Holmes, N.T.H., Naura, M. Dawson, F.H. 2000b: Using river habitat survey for environmental assessment and catchment planning in the UK. *Hydrobiologia* 422/423, pp. 359-367.
- Raven, P. J., Naura, M., Holmes, N. T. H., Dawson, F.H. 2000a: Healthy river habitats fit for wildlife: deriving the physical dimension. *Journal of the Chartered Institution for Water and Environment Management CIWEM* 14, pp. 235-239





# Τέλος Ενότητας 18

Επεξεργασία: Λατινόπουλος Διονύσης  
Θεσσαλονίκη, Εαρινό Εξάμηνο 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

