



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Διαχείριση Φυσικών Πόρων & Οικοσυστημάτων II

Διάλεξη 10: Οδηγία Πλαίσιο για τη Θάλασσα Στρατηγική II

Αν. Καθηγητής ΔΠΘ Γεώργιος Συλαίος

Παρασκευή 7 Απριλίου 18:00-21:00

Ώρα για εξ' αποστάσεως συνεργασία Δευτέρα 10 Απριλίου 10:00-12:00

Μέσο επικοινωνίας: Τηλέφωνο 25410 79398, Mail: gsylaios@env.duth.gr ή skype: [gsylaios](https://www.skype.com/name/username/gsylaios)

ΓΗ Ο ΓΑΛΑΖΙΟΣ ΠΛΑΝΗΤΗΣ



ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΓΗΣ 510.101.000 τ. χλ.
- 71% ΝΕΡΟ
 - 97% ΩΚΕΑΝΟΙ & ΘΑΛΑΣΣΕΣ
 - 2% ΠΑΓΕΤΩΝΕΣ & ΠΑΓΟΙ
 - 1% ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΖΩΗΣ

ΠΙΕΣΕΙΣ

- ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
- ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ

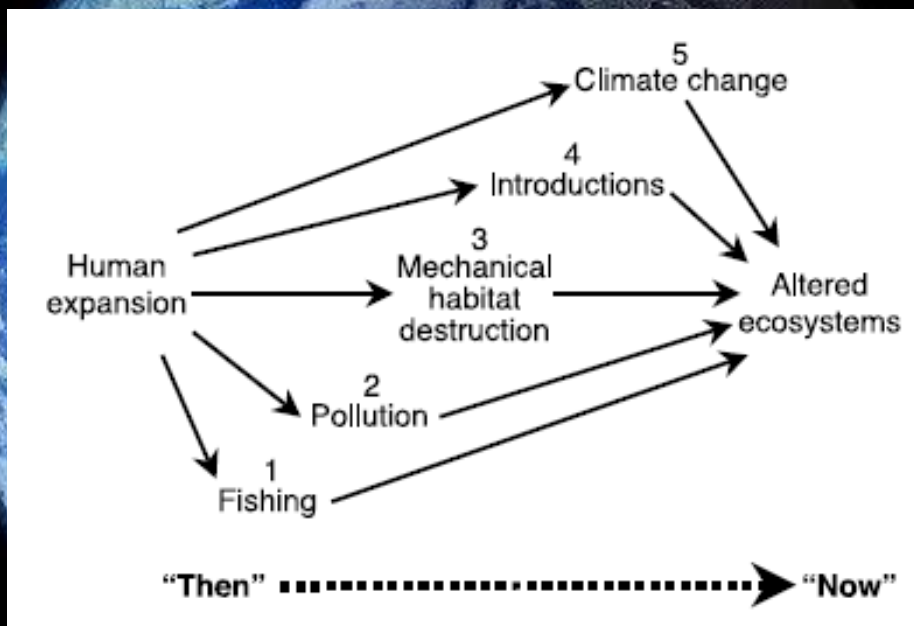
ΟΔΗΓΙΕΣ

- ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ
- ΜΕΤΡΑ ΕΠΑΝΟΡΘΩΣΗΣ - ΠΡΟΛΗΨΗΣ

ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΕΡΙ ΥΔΑΤΩΝ
2000/60/ΕΕ

ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ
2008/56/ΕΚ

Setting the scene: One Earth - one system...



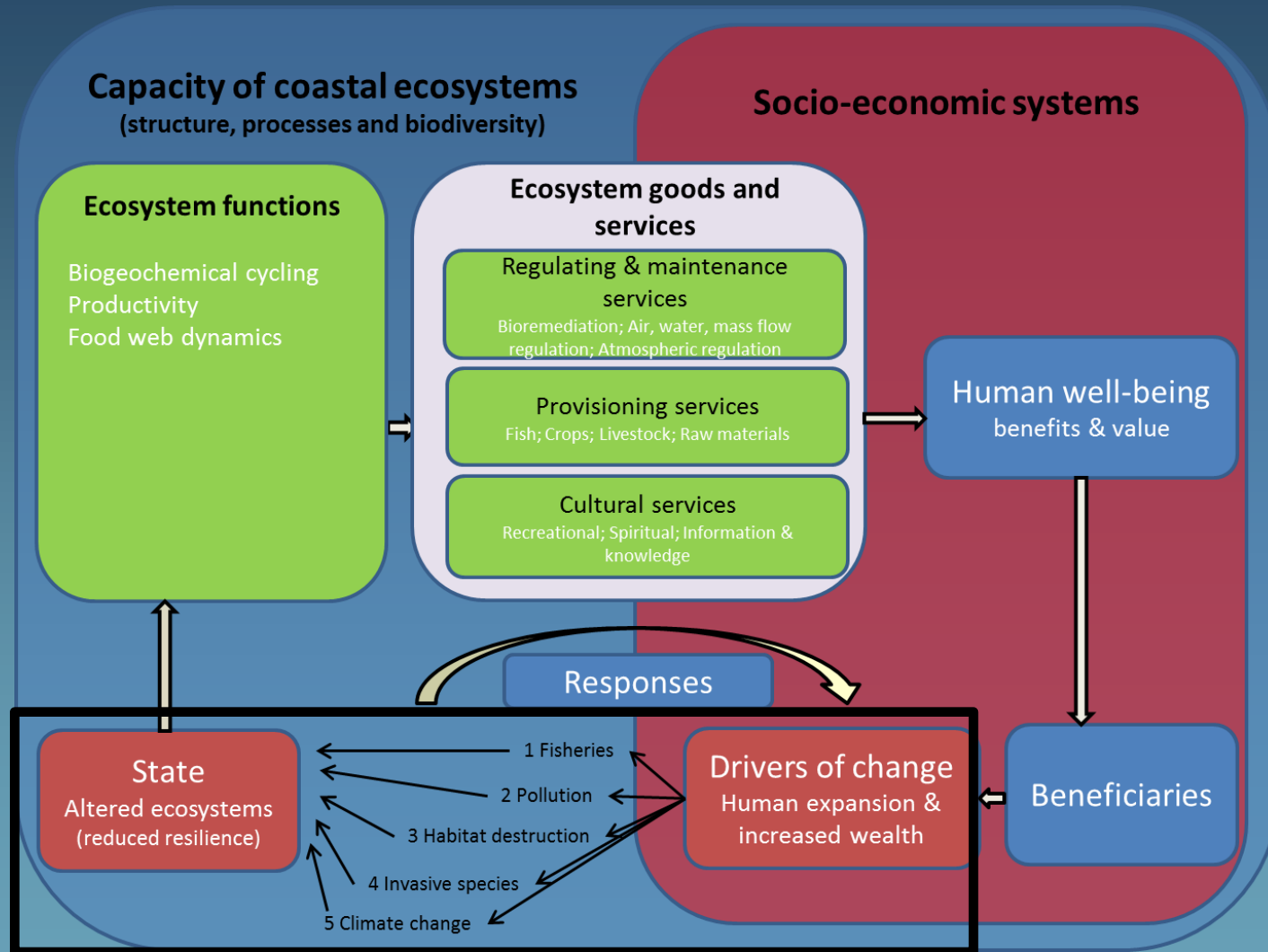
Jackson et al. 2001 Science 293:629-638

Need an integrated approach and systems thinking to meet this challenge



A coupled socio-ecological system...

...which asks for a wider ecosystem assessment framework



Συστήματα γλυκού και θαλασσινού νερού – Αλληλεπίδραση σε επίπεδο λεκάνης απορροής.

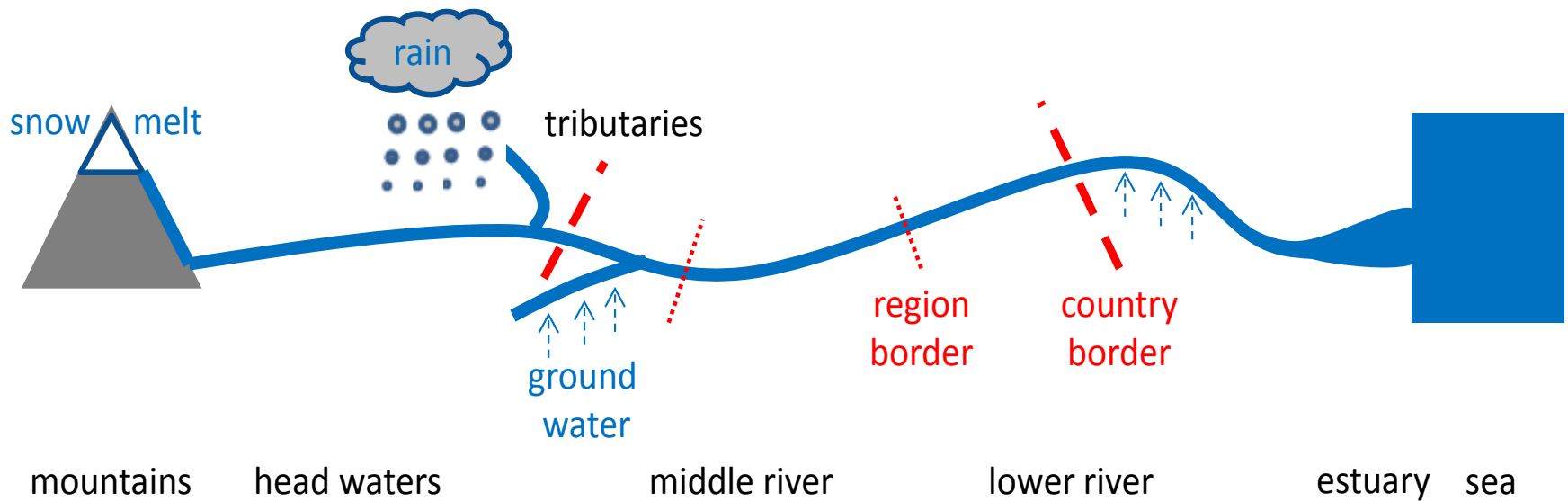
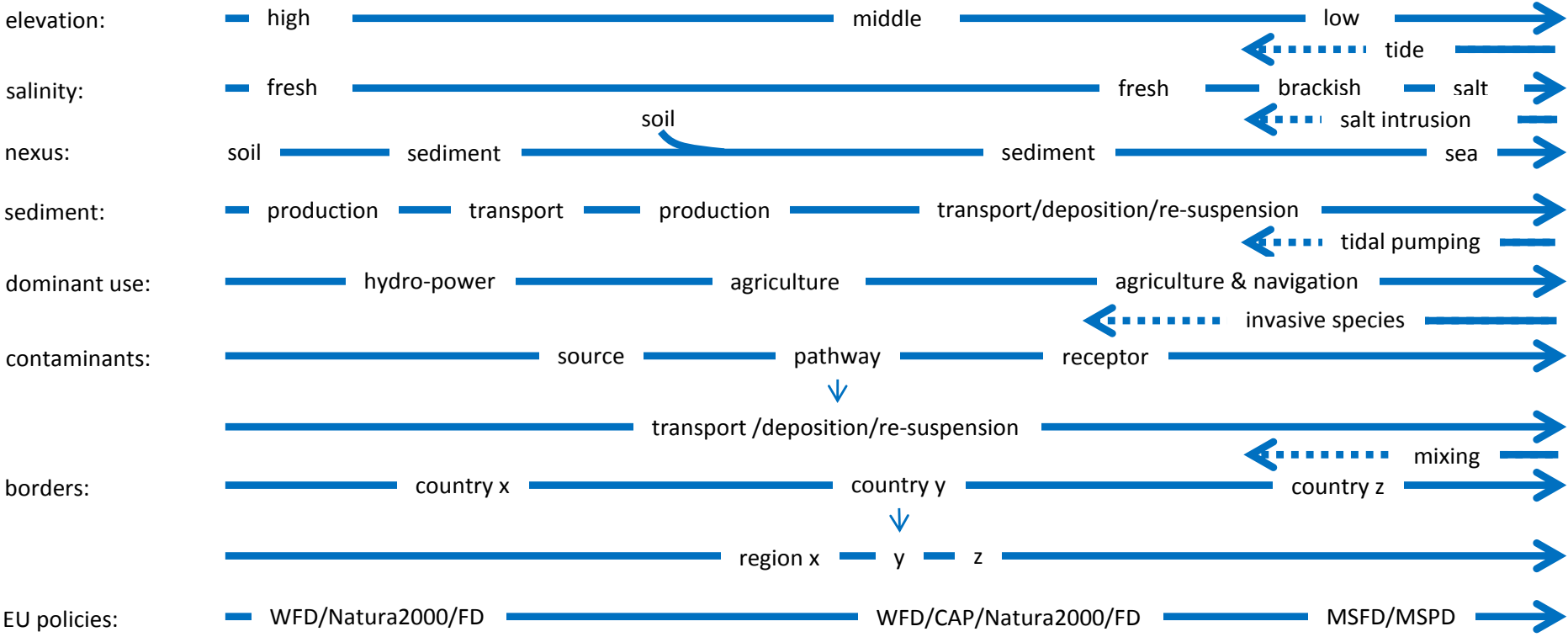
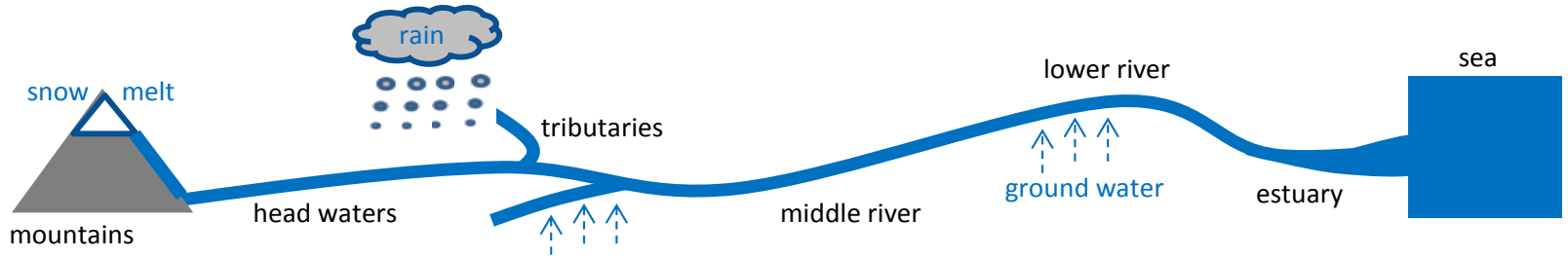


Fig. 3 – River-Sea systems: ‘from the mountains till at sea’.

A long the river-sea continuum (extremely simplified):



ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΕΡΙ ΥΔΑΤΩΝ

2000/60/ΕΕ

Διαχείριση βάσει λεκανών απορροής ποταμών

Κατηγορίες υδάτων

- Εσωτερικά (ποταμοί, λίμνες)
- Μεταβατικά
- Παράκτια
- Υπόγεια

Αξιολόγηση υδάτων βάσει φυσικοχημικών, υδρομορφολογικών και βιολογικών παραγόντων

Υποχρεωτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης, πίνακας 1.1 εργασίας

- 2000 έναρξη εφαρμογής
- 2015 επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων

Βιώσιμη χρήση νερού, επαρκείς ποσότητες επιφανειακών και υπόγειων νερών καλής ποιότητας

ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

2008/56/ΕΚ

4 Ευρωπαϊκές θαλάσσιες περιφέρειες

- Βαλτική Θάλασσα
- ΒΑ Ατλαντικό Ωκεανό
- Μεσόγειο Θάλασσα
- Μαύρη Θάλασσα

1^η νομοθετική πράξη προστασίας θαλάσσιας βιοποικιλότητας

Νομοθετικό πλαίσιο οικοσυστημικής προσέγγισης στη διαχείριση ανθρώπινων δραστηριοτήτων

Υποχρεωτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης, πίνακας 1.2 εργασίας

- 2008 έναρξη εφαρμογής
- 2020 επίτευξη ΚΠΚ

ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

2008/56/ΕΚ

Την ΚΠΚ καθορίζουν 11 δείκτες ποιοτικής κατάστασης, πίνακας 1.3 εργασίας:

- Βιοποικιλότητα, D1
- Μη-αυτόχθονα είδη, D2
- Εμπορικά εκμεταλλεύσιμα ψάρια, μαλάκια και οστρακόδερμα, D3
- Δίκτυα θαλάσσιας τροφής, D4
- Ανθρωπογενής ευτροφισμός, D5
- Ακεραιότητα θαλάσσιου πυθμένα, D6
- Υδρογραφικές συνθήκες, D7
- Ρυπογόνες Ουσίες, D8
- Ρυπογόνες ουσίες σε ψάρια και άλλα θαλασσινά, D9
- Απορρίμματα στη θάλασσα, D10
- Ενέργεια και υποθαλάσσιος θόρυβος, D11

Περιβαλλοντικοί Δείκτες

Γενικά

- Παρέχουν ενδείξεις
- Κάνουν αισθητή μια τάση ή ένα φαινόμενο όχι εύκολα ανιχνεύσιμο

Ποσοτικοποιούν ενδείξεις προκειμένου η σημασία τους να είναι πιο εύκολα αντιληπτή

Απλοποιούν πληροφορίες σύνθετων φαινομένων για να βελτιώσουν την κοινοποίηση τους

ΟΠΥ

- Βιοτικοί δείκτες (βιοδείκτες): οργανισμοί όπου εκτιμάται η επίδραση των ρυπογόνων ουσιών
- Μετρήσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων

ΟΠΘΣ

- Επικεντρώνεται στα 11 παραπάνω κριτήρια
- Δεν καθορίζει συγκεκριμένους ποσοτικούς δείκτες, αυτοί καθορίζονται με τις επιμέρους ανάγκες των κρατών στις περιφερειακές θάλασσες

Πρέπει να υποδεικνύουν με σαφήνεια εάν η κατάσταση του περιβάλλοντος γίνεται καλύτερη ή χειρότερη

The Marine Strategy Framework Directive - An ecosystem based approach to management

Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC) – MSFD
establishes a framework for community action in the field of marine environmental policy
within which Member States...

**shall take the necessary measures to achieve or maintain
good environmental status (GES) in the marine environment
by the year 2020 at the latest.**

→ Marine strategies shall apply an ecosystem-based approach to the management of human activities, ensuring that the collective pressure of such activities is kept within levels compatible with the achievement of good environmental status and that the capacity of marine ecosystems to respond to human-induced changes is not compromised, while enabling the sustainable use of marine goods and services by present and future generations

→ Regional cooperation and coherence (4 regions and 8 sub-regions)





UNDERWATER NOISE
D11



BIODIVERSITY
D1



ALIEN SPECIES
D2



COMM. FISH
D3



MARINE LITTER
D10



FOODWEBS
D4



SEAFOOD POLLUTION
D9



EUTROPH.
D5



MARINE ENV. POLLUTION
D8

HYDRO GRAPHIC
D7

SEAFLOOR INT.
D6



MSFD - implementation

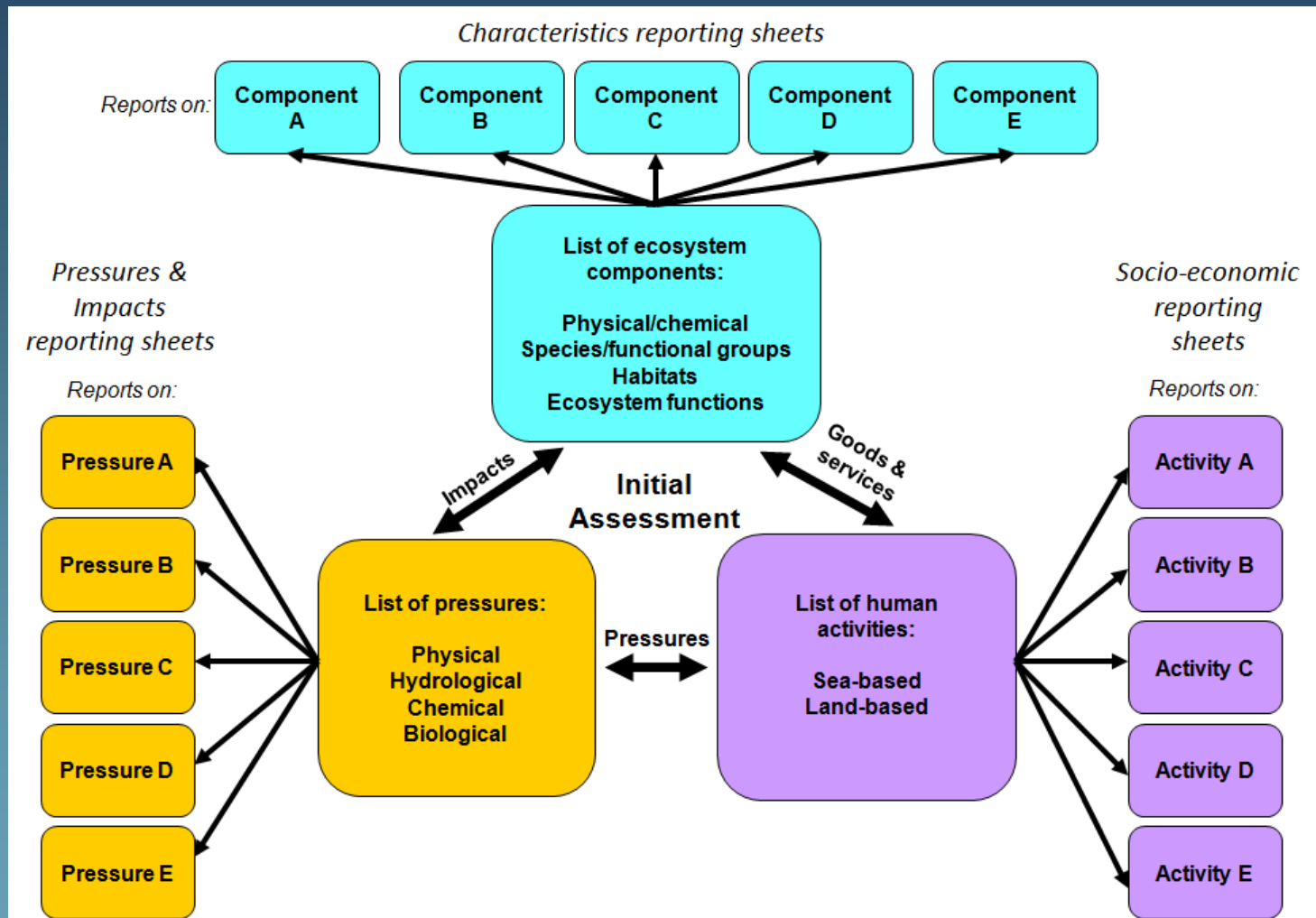


MAIN ELEMENTS OF A MARINE STRATEGY:

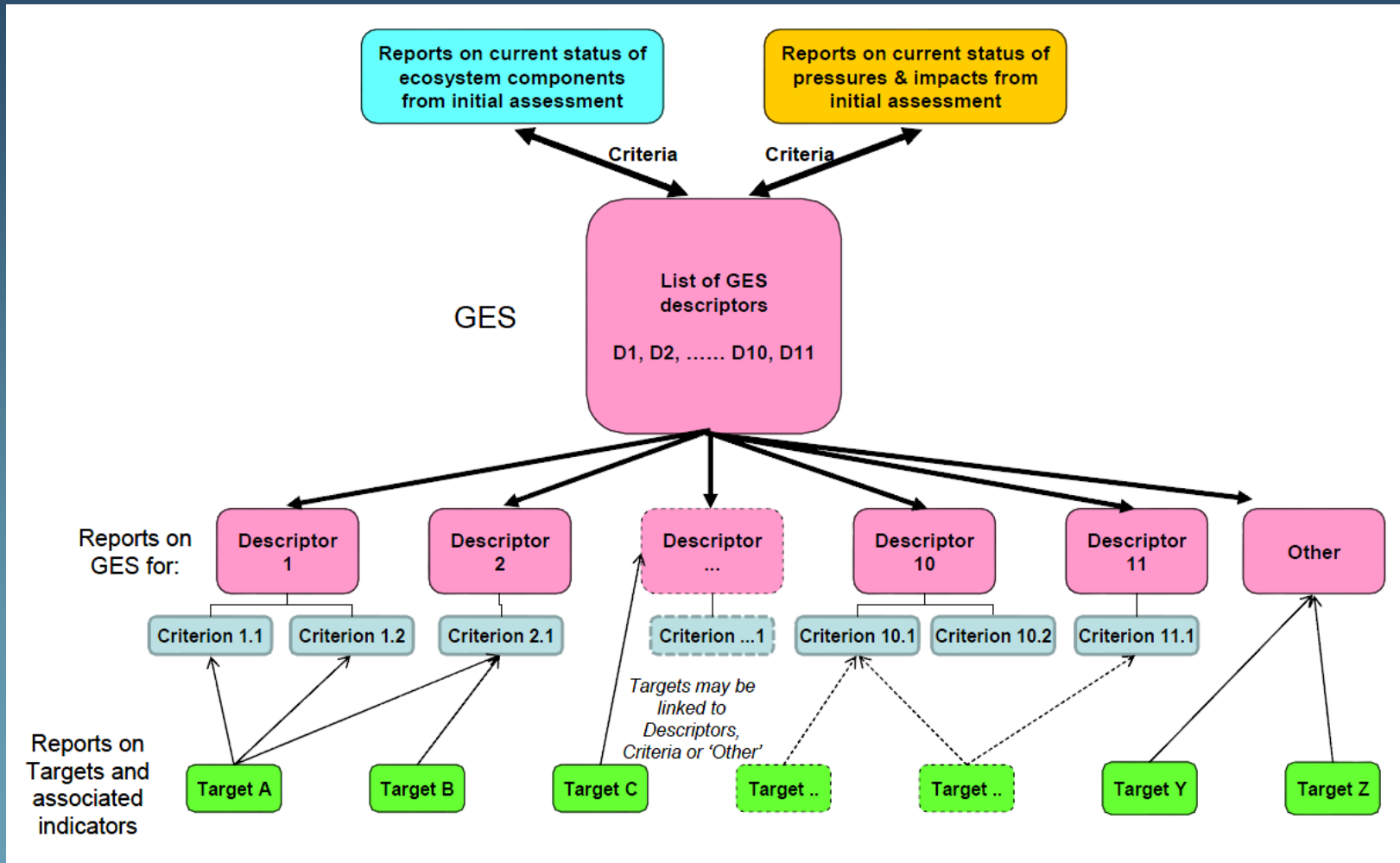
- *Initial assessment* of current environmental status of waters and the environmental impact of human activities and socio-economic analysis (by 15 July 2012)
- *Determination* of GES (by 15 July 2012)
- Establishment of environmental *targets* and associated *indicators* (by 15 July 2012)
- Establishment of a *monitoring programme* for ongoing assessment and regular updating of targets (by 15 July 2014)
- Development of a *programme of measures* designed to achieve or maintain GES (by 2015)
- *Review* and preparation of the second cycle (2018 - 2021)

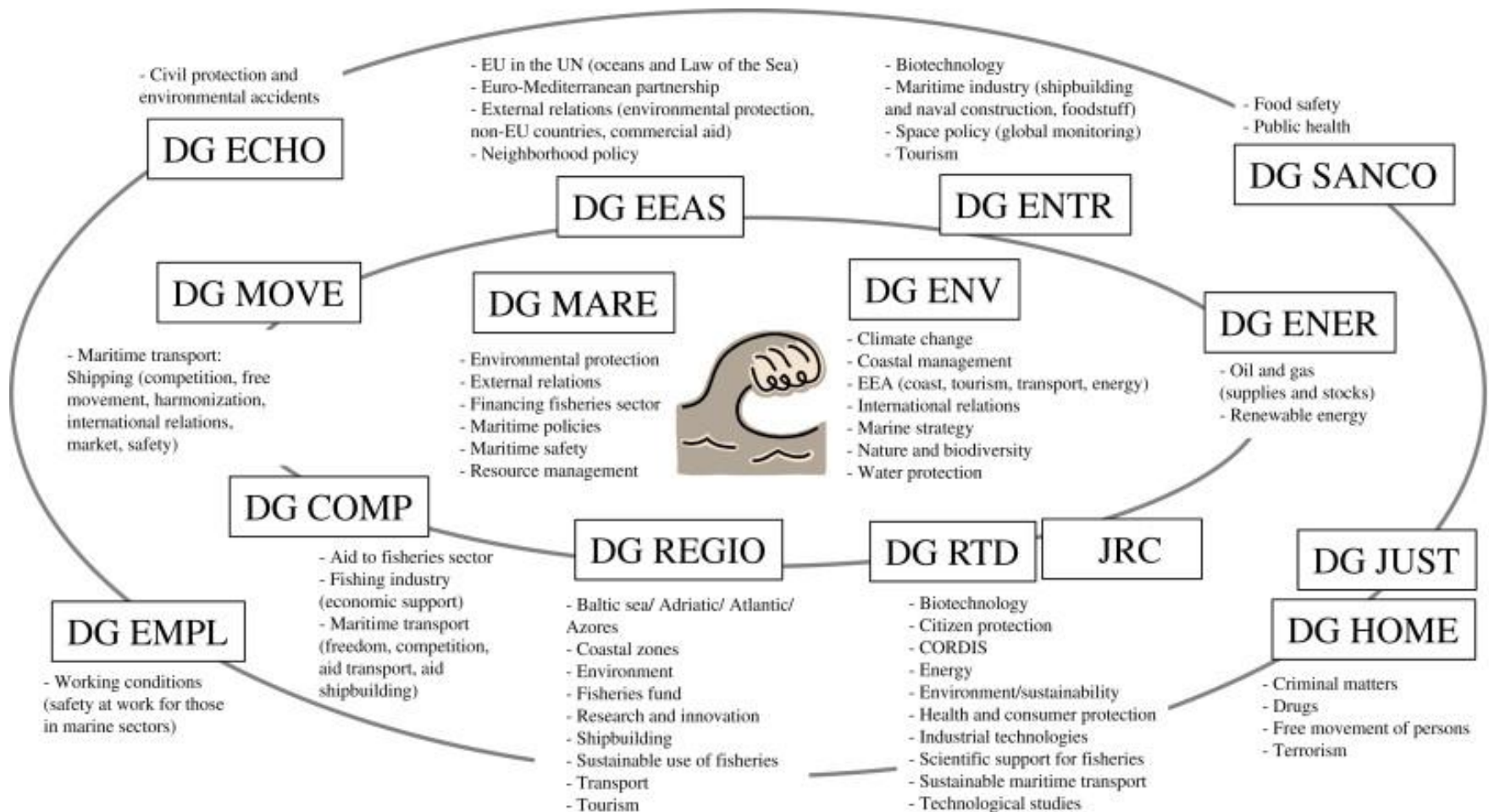


MSFD - Initial Assessment concept



MSFD - Initial Assessment and linkages to Descriptors, GES and Environmental targets





DG COMP: Competition	DG ENTR: Enterprise and Industry	DG MARE: Maritime Affairs and Fisheries
DG ECHO: Humanitarian Aid	DG ENV: Environment	DG MOVE: Mobility and Transport
DG EEAS: Foreign Policy Instruments Service	DG HOME: Home Affairs	DG REGIO: Regional Policy
DG EMPL: Employment, Social Affairs and Inclusion	DG JRC: Joint Research Centre	DG RTD: Research and Innovation
DG ENER: Energy	DG JUST: Justice	DG SANCO: Health and Consumers

Fig. 1. Policy areas covered by the European Commission and that are linked to the sea. The inner ring is the DGs who manage those topics more directly linked to the sea, leaving the peripheral ring to those whose topics are indirectly related. (Adapted from [...

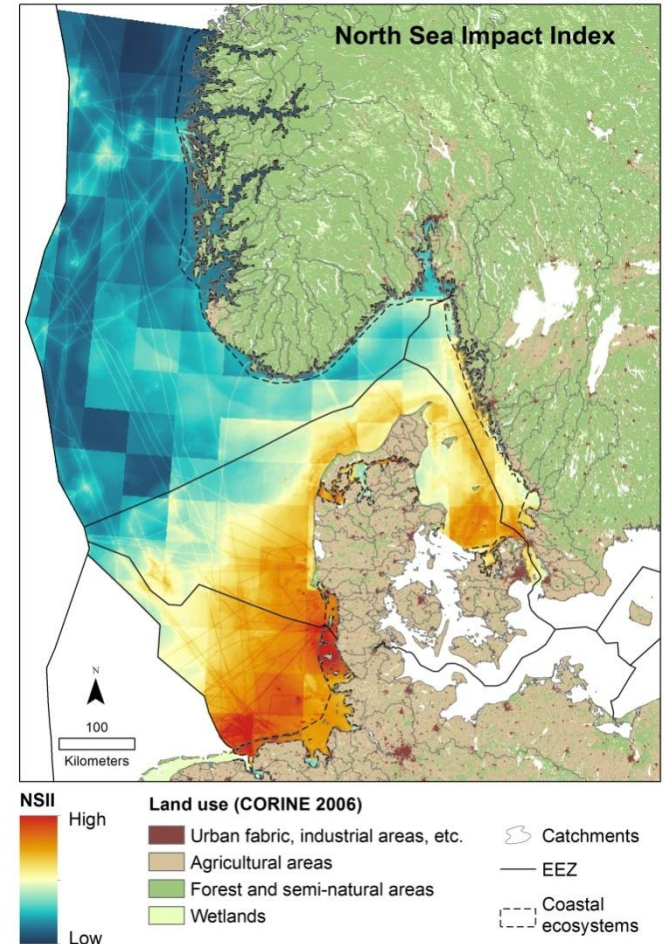
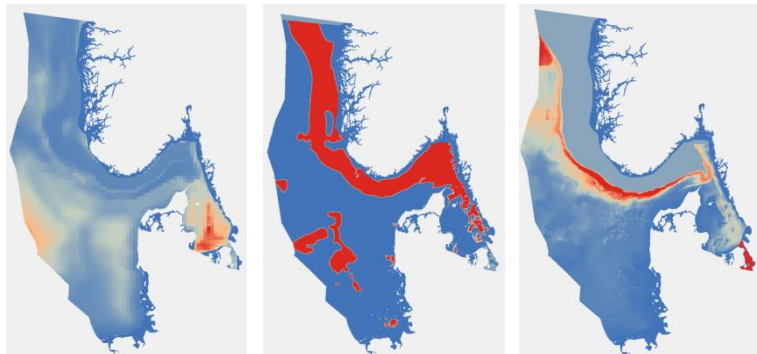
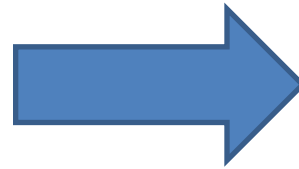
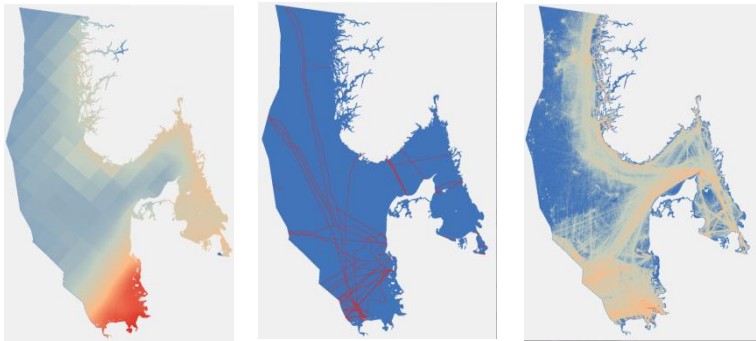
The European Environment Agency - EEA



<http://www.eea.europa.eu/>



Assessing cumulative pressures and impacts - e.g. a spatial approach



Ανάλυση δεικτών ΟΠΘΣ

Απόφαση 477 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 1^{ης} Σεπτεμβρίου 2010: καθόρισε τα κριτήρια και τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους, για την αξιολόγηση και παρακολούθηση των 11 περιβαλλοντικών δεικτών, πίνακας 3.1 εργασίας.

10.1 Χαρακτηριστικά απορριμμάτων –	10.1.1 Τάσεις ποσοτήτων στις ακτογραμμές
	10.1.2 Τάσεις ποσοτήτων στην στήλη ύδατος κ τον πυθμένα
	10.1.3 Τάσεις ποσοτήτων, κατανομή κ σύνθεση μικροσ/δίων
10.2 Επιπτώσεις απορ. στη θαλάσσια ζωή –	10.2.1 Τάσεις ποσοτήτων κ σύσταση τους εισέρχονται δια της κατάποσης στους θαλάσσιους οργανισμούς

Στα χαρακτηριστικά των κριτηρίων αντιστοιχίζονται μετρήσιμες παράμετροι, σύμφωνα με το παράρτημα III της Οδηγίας, που είναι ικανές να παρέχουν πληροφόρηση για πολλαπλό αριθμό κριτηρίων, πίνακας 3.2 εργασίας.

Αφθονία ιχθυοπληθυσμών - 1.2.1, 1.7.1, 2.1.1, 2.2.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 4.1.1, 4.2.1, 4.3.1

Δείκτης D10: δεν έχει αναλυθεί ικανοποιητικά προκειμένου να προκύψουν εξειδικευμένες παράμετροι παρακολούθησης και αξιολόγησης του, πίνακας 3.3 εργασίας.

10.1.1 / 10.1.2 / 10.1.3 / 10.2.1: α/α 47 απορρίμματα στη θάλασσα (μονοσήμαντα)

D10 θαλάσσια απορρίμματα, φύση και πηγή τους

Ανθεκτικά στερεά υλικά, παρασκευασμένα ή επεξεργασμένα

Προέρχονται γενικά από ανθρώπινες δραστηριότητες

Απορρίφθηκαν, διατέθηκαν ή εγκαταλείφθηκαν εσκεμμένα ή μη, σε παράκτιο και υπεράκτιο περιβάλλον

Εξαιρούνται μερικά οργανικά υλικά όπως αυτά που προέρχονται από τη βλάστηση, το φαγητό ή ύλες αποβαλλόμενες από ζώντες οργανισμούς

Συμπεριλαμβάνουν επεξεργασμένες οργανικές ύλες όπως υφάσματα, ξυλεία και πολυαμίδια

Σημεία απόρριψής τους είναι η θάλασσα και η στεριά

Κύρια πηγή στη Μεσόγειο η στεριά με τα πλαστικά στο 83%, στη Βόρεια Θάλασσα η στεριά και η θάλασσα με τα πλαστικά στο 75%

Σαράντα χρόνια πριν εκτιμήθηκε ότι κάθε χρόνο καταλήγουν στους ωκεανούς περίπου 6.360.000 tn απορριμμάτων ([Iñiguez et al., 2016](#)).

Πρόσφατες μελέτες εκτιμούν ότι 4,8 με 12,7 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών απορριμμάτων καταλήγουν στους ωκεανούς κάθε χρόνο ([Jambeck et al., 2015](#)).

Σημεία απόρριψης μπορεί να είναι εκτός από τα ύδατα που περιλαμβάνονται στην ΟΠΘΣ και στην ΟΠΥ, ακτές και γενικά το χερσαίο περιβάλλον από όπου μεταφέρονται στο θαλάσσιο περιβάλλον μέσω του αέρα, των ποταμών και των συστημάτων αποστράγγισης ή αποχέτευσης

Ένας συνήθης τρόπος κατηγοριοποίησης των πηγών δημιουργίας απορριμμάτων είναι ως προερχόμενα από την στεριά ή τη θάλασσα.

Οι χερσαίες πηγές περιλαμβάνουν τον τουρισμό, τις χρήσεις αναψυχής της παραλίας, το γενικό πληθυσμό, την παράνομη απόρριψη σκουπιδιών, τοπικές επιχειρήσεις, βιομηχανίες, λιμάνια και ανεξέλεγκτες χωματερές.

Οι θαλάσσιες πηγές περιλαμβάνουν την εμπορική ναυτιλία, τα ferry boat και τα κρουαζιερόπλοια, ψαροκάικα και ερασιτεχνικά σκάφη ψαρέματος, πολεμικά πλοία, ερευνητικά σκάφη, σκάφη αναψυχής, υπεράκτιες εγκαταστάσεις παραγωγής υδρογονανθράκων, γεωτρύπανα και υδατοκαλλιέργειες.

Ο μεγαλύτερος όγκος απορριμμάτων στη Μεσόγειο Θάλασσα προέρχεται από χερσαίες πηγές ενώ στη Βόρεια Θάλασσα τόσο από χερσαίες όσο και από θαλάσσιες πηγές.

Τα πλαστικά αποτελούν το 83% των θαλάσσιων απορριμμάτων στην Μεσόγειο και το 75% στη Βόρεια Θάλασσα.

Η χαρτογράφηση των πηγών και των προερχόμενων από αυτές ποσοτήτων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση στο καθορισμό αποτελεσματικών διορθωτικών μέτρων προκειμένου να επιτευχθεί η ΚΠΚ σύμφωνα με την ΟΠΘΣ ([Galgani et al., 2013](#)).

Επιπτώσεις θαλάσσιων απορριμμάτων

Θνησιμότητα θαλάσσιων ειδών, από κατάποση τους είτε από 'ψάρεμα φάντασμα'

Αποδόμηση σε μικροσωματίδια μικρότερα των 20 μm και είσοδος στην τροφική αλυσίδα

Μετάλλαξη των φυσικοχημικών ιδιοτήτων βενθικών οικοτόπων

Επιπτώσεις σε κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες

Απαιτήσεις παρακολούθησης θαλάσσιων απορριμμάτων

Καθορισμός περιβαλλοντικής κατάστασης

Χωρική και χρονική διακύμανση

Επίπεδο επίτευξης των στόχων

Σύνδεση με τις πηγές τους

Αποτελεσματικότητα των εφαρμοζόμενων μέτρων

Όπως περιγράφεται στο άρθρο 11 της ΟΠΘΣ περί των προγραμμάτων παρακολούθησης, αυτά πρέπει να είναι συντονισμένα στην συνεχή παρακολούθηση της κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων βάσει των παραμέτρων που καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙΙ, των οδηγιών του παραρτήματος V και των στόχων όπως αυτοί καθορίζονται στο άρθρο 10.

Επιπλέον πρέπει να είναι συμβατά στις θαλάσσιες περιοχές και υποπεριοχές που εφαρμόζονται, ακολουθώντας τη κοινοτική νομοθεσία και τις οδηγίες για τους οικότοπους (Οδηγία 92/43, Habitat Directive) και τα άγρια πτηνά (Οδηγία 79/49, Wild Birds Directive) ή άλλες διεθνείς συμφωνίες (Ramsar Treaty, Bonn Convention).

Οι περιφερειακές συμβάσεις των θαλασσών που έχουν αναπτύξει βοηθήματα παρακολούθησης των θαλάσσιων απορριμμάτων είναι:

- A) η σύμβαση OSPAR (OSlo-PARis) για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος στον Βορειοανατολικό Ατλαντικό που εγκρίθηκε το 1992 και τέθηκε σε ισχύ το 1998,
- B) η σύμβαση της Βαρκελώνης για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των παράκτιων περιοχών της Μεσογείου, που υιοθετήθηκε από 16 χώρες το 1976,
- Γ) η σύμβαση του Ελσίνκι (HELCOM) για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος της Βαλτικής θάλασσας, που τέθηκε σε ισχύ το 1980 με την συμμετοχή 9 χωρών και της ΕΕ, και
- Δ) η σύμβαση του Βουκουρεστίου για την προστασία της Μαύρης Θάλασσας, που υπογράφηκε το 1992 και υιοθετήθηκε το 1994 με τη συμμετοχή 6 χωρών.

Προτεινόμενα πεδία & πρωτόκολλα παρακολούθησης Τεχνική Επιτροπή της ΕΕ, πίνακας 4.1

Ακτές	Απορρίμματα σε παραλίες, 10.1.1_T1
	Απορρίμματα μεσαίων διαστάσεων σε παραλίες, 10.1.1_T2
Επιφάνεια των υδάτων	Απορρίμματα που επιπλέουν στη θάλασσα, παρακολούθηση από πλοία, 10.1.2_Water T1
	Απορρίμματα που επιπλέουν στη θάλασσα, εναέρια παρακολούθηση, 10.1.2_Water T2
	Απορρίμματα που επιπλέουν στη θάλασσα, συρόμενα δίχτυα, 10.1.2_Water T3
Πυθμένας της θάλασσας	Απορρίμματα στον πυθμένα σε μικρά βάθη με αναπνευστική συσκευή ή μάσκα και αναπνευστήρα με δειγματοληψία στόχων, 10.1.2_Seafloor T1
	Απορρίμματα σε βάθη μικρότερα από 20 μ. με υποβρύχια κατάδυση με αναπνευστική συσκευή ή χρήση μάσκας και αναπνευστήρα, με διόρθωση υποεκτίμησης 10.1.2_Seafloor T2
	Απορρίμματα σε βάθη από 20 μ. έως 800 μ. με συρόμενα δίκτυα, 10.1.2_Seafloor T3
	Απορρίμματα σε πολύ βαθιά νερά με υποβρύχια μέσα, 10.1.2_Seafloor T4
Θαλάσσιοι οργανισμοί	Απορρίμματα σε θαλασσοπούλια Fulmars, 10.2.1_T1 και Shearwater, 10.2.1_T2
	Απορρίμματα σε θαλάσσιες χελώνες 10.2.1_T3
	Απορρίμματα στο στομάχι ψαριών, 10.2.1 χωρίς κωδικό
	Απορρίμματα σε φωλιές σε αποικίες πουλιών, 10.2.1 χωρίς κωδικό
Μικροαπορρίμματα / Μικροπλαστικά	Μικροπλαστικά σε ιζήματα από διαπαλιρροϊκές ζώνες, 10.1.3_T1
	Μικροπλαστικά σε ιζήματα από υποπαλιρροϊκές ζώνες, 10.1.3_T2
	Μικροπλαστικά στη θάλασσα, 10.1.3_T3
	Μικροπλαστικά σε ζωντανούς οργανισμούς, 10.1.3 χωρίς κωδικό

Πεδίο παρα/σης	Μέθοδος παρα/σης – πρωτόκολλο	Γενικά χαρακτηριστικά και ωριμότητα μεθόδου
Παραλία	Οπτική	Καλά αναπτυγμένη μέθοδος προσδιορισμού τάσης μεταβολής ποσοτήτων απορριμμάτων. Παρέχει επίσης ακριβείς πληροφορίες για τη σύνθεση και τις ποσότητες τους. Παρέχει πληροφόρηση για τις πηγές προέλευσης και την πιθανή επίδραση διορθωτικών μέτρων. Εξέλιξη της μεθόδου περιλαμβάνει την ανάπτυξη συγκεκριμένης στατιστικής μεθόδου ανάλυσης και βελτιωμένης μεθόδου προσδιορισμού των πηγών.
Επιφάνεια υδάτων	Οπτική	Εφαρμόζεται χωρίς την ύπαρξη εναρμονισμένου πρωτοκόλλου. Το πρωτόκολλο που αναπτύχθηκε από την TSG-ML παρέχει συμβατότητα μόνο με κατάλληλη προσέγγιση και εναρμονισμένες κατηγορίες αναφοράς.
Επιφάνεια υδάτων	Συρόμενο δίχτυ (manta trawl)	Έχει δοκιμαστεί για την παρακολούθηση μικρο-απορριμμάτων σε αρκετά έργα στη Μεσόγειο και στο ΒΑ Ατλαντικό.
Πυθμένας	Συρόμενο δίχτυ (International Bottom Trawl Survey - IBTS)	Συνδυάζεται με υπάρχοντα προγράμματα αξιολόγησης αποθεμάτων ψαριών. Είναι καλά αναπτυγμένη μέθοδος και έχουν δημιουργηθεί πρότυπα κατηγοριοποίησης των ειδών. Εναρμονισμένα πρότυπα ήδη χρησιμοποιούνται στην Μεσόγειο.
Πυθμένας	Εικονοληψία σε μεγάλα βάθη (video)	Έχει εφαρμοστεί σε πολλά έργα. Εφαρμόζεται και για άλλου τύπου προγράμματα παρακολούθησης (π.χ., οργανισμούς). Μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυαστικά προγράμματα παρακολούθησης και για άλλους δείκτες ή / και άλλες Οδηγίες.
Πυθμένας	Δύτες	Εφαρμόζεται σε μικρά βάθη με τεχνικές που χρησιμοποιούνται και σε άλλα προγράμματα παρακολούθησης. Μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυαστικά προγράμματα παρακολούθησης και για άλλους δείκτες ή / και άλλες Οδηγίες.
Πυθμένας	Εικονοληψία σε μικρά βάθη (video)	Έχει χρησιμοποιηθεί μόνο πιλοτικά και μπορεί να θεωρηθεί λιγότερη ώριμη από άλλες μεθόδους, όπως αυτή των δυτών. Συνδυάζει όμως χαρακτηριστικά από τις μεθόδους των δυτών, της οποίας και αποτελεί εναλλακτική λύση και του video σε μεγάλα βάθη. Μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυαστικά προγράμματα παρακολούθησης και για άλλους δείκτες ή / και άλλες Οδηγίες.
Παραλίες	Μικρο-απορρίμματα	Εφαρμόζονται πρότυπες μέθοδοι που παρέχουν ικανοποιητικούς δείκτες ρύπανσης. Αναπτύσσονται νέες βελτιστοποιημένες μέθοδοι για εφαρμογή στο μέλλον.
Ιζήματα	Μικρο-απορρίμματα	Σε ρηχά ύδατα έχει εφαρμοστεί περιορισμένα. Έχουν εφαρμοστεί μέθοδοι σε ενδιάμεσα βάθη.
Στήλη ύδατος	Μικρο-απορρίμματα	Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι δειγματοληψίας που χρειάζονται βελτιστοποίηση και κατάλληλη προσαρμογή.
Ζώντες οργανισμοί	Μικρο-απορρίμματα	Περιορισμένες αναφορές δειγματοληψίας. Επέκταση υφιστάμενων μεθόδων παρακολούθησης ζώντων οργανισμών (π.χ., ψαριών ή θαλασσοπουλιών) προς ενσωμάτωση και ποσοτικοποίηση υπαρχόντων μικρο-απορριμμάτων.
Ζώντες οργανισμοί	Κατάποση από πουλιά	Καλά αναπτυγμένη μέθοδος σε θαλασσοπούλια για τον προσδιορισμό της τάσης των ποσοτήτων και της σύνθεσης τους και συνεπώς των επιπτώσεων στη θαλάσσια ζωή. Απαιτείται προσαρμογή σε τοπικά είδη πουλιών. Πρότυπη μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί σε περιοχές ή υποπεριοχές.
Ζώντες οργανισμοί	Κατάποση από χελώνες	Αναπτύχθηκε πρόσφατα βάσει του πρωτοκόλλου των πουλιών.
Ζώντες οργανισμοί	Κατάποση από ψάρια	Βρίσκεται υπό διερεύνηση. Υπάρχει προτεινόμενο πρωτόκολλο για βενθικά και πελαγικά ψάρια.
Ζώντες οργανισμοί	Απορρίμματα σε φωλιές και παγίδευση	Θαλάσσια απορρίμματα, ιδίως πλαστικά, χρησιμοποιούνται από πουλιά για την κατασκευή των φωλιών τους με αποτέλεσμα να παγιδεύονται και να πεθαίνουν. Πρόσφατα αναπτύχθηκε πρωτόκολλο.
Ζώντες οργανισμοί	Παγίδευση	Η παγίδευση πουλιών στις ακτές είναι χαμηλής συχνότητας, ενώ θαλάσσια θηλαστικά, ιδίως κητώδη, παγιδεύονται συχνά. Υπάρχει δυσκολία διαχωρισμού μη ηθελημένης αλίευσης και παγίδευσης αλλά είναι εφικτός από ειδικούς. Το πρωτόκολλο χρειάζεται περεταίρω ανάπτυξη για εφαρμογή του.

Βάσει των παραπάνω πρωτοκόλλων έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της ΟΠΘΣ για την ποσοτικοποίηση των χαρακτηριστικών του δείκτη D10 για τα απορρίμματα στη θάλασσα.

Μέγεθος, βάθος ή είδος απορριμμάτων	Εφαρμογές πρωτοκόλλων
Μεγάλα κομμάτια απορριμμάτων που επιπλέουν στη θάλασσα	Συστήματα εναέριας παρακολούθησης και αναγνώρισης εικόνων (Hanke and Piha, 2011) ή παρακολούθηση με τη χρήση πλοίων
Μικρά κομμάτια απορριμμάτων που επιπλέουν στη θάλασσα	Δίχτυα ρυμουλκούμενα ή φιλτράρισμα δειγμάτων νερού (Galgani et al., 2013)
Πλαστικά	Ανάλυση στομάχου από θαλασσοπούλια ή κατάλληλων ειδών ανά περιοχή, όπως ψάρια, κήτη και χελώνες για τη Μεσόγειο Θάλασσα (OSPAR, 2009), (van Franeker et al., 2011)
Απορρίμματα στο βυθό, γενικά	Τηλεκατευθυνόμενα οχήματα παρακολούθησης (ROVs) (Galgani and Andral, 1998).
Απορρίμματα στη θάλασσα, γενικά	Διαδικτυακές εφαρμογές με συμμετοχή απλών πολιτών (Galgani et al., 2013)
Απορρίμματα σε μικρά βάθη	Δύτες με αναπνευστήρα συρόμενοι από μικρά σκάφη (Donohue et al., 2001)
Απορρίμματα σε βάθη περίπου 100 μ.	Πλευρικός σαρωτής (Side Scan Sonar, SSS) και ρυμουλκούμενα δίχτυα (Stefatos et al., 1999)
Απορρίμματα σε μεγάλα βάθη από 50 έως 2.700 μ.	Επανδρωμένα υποβρύχια οχήματα (Galil et al., 1995)
Απορρίμματα σε μέτρια βάθη μεταξύ 500 και 1000 μ.	Συρόμενα έλκηθρα εξοπλισμένα με φώτα, κάμερες και ακουστικά συστήματα (Jung et al., 2010)

Απορρίμματα στις ακτές 10.1.1

Ίδιες πιέσεις στις υπό εξέταση παραλίες, όπως ένταση ανέμου και ύψος κύματος

Τα μέχρι σήμερα δεδομένα δεν είναι συγκρίσιμα λόγω μη εναρμονισμένων πρωτοκόλλων

2 ομάδες ακτών παρακολούθησης για εναρμονισμένα αποτελέσματα:

- μακριά από γνωστές ή ενδεχόμενες πηγές απορριμμάτων
- κοντά σε γνωστές πηγές ρύπανσης, όπως πόλεις, ποτάμια και λιμάνια, προκειμένου να καθοριστεί η επίδραση τους

Το Κοινό Κέντρο Ερευνών (JRC) το 2011 πρότεινε δύο πρωτόκολλα:

- το 10.1.1_T1 για μεγέθη απορριμμάτων μεγαλύτερα από 2,5 εκ. και
- το 10.1.1_T2 για μεγέθη από 5 χιλ. έως 2,5 εκ.



Πέραν των παραπάνω και σύμφωνα με την ΟΠΘΣ, τα εφαρμοζόμενα πρωτόκολλα θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα ποσοτικοποίησης και χαρακτηρισμού της φύσης των απορριμμάτων, προκειμένου αφενός να συνδεθούν με τις ενδεχόμενες πηγές τους και αφετέρου να καθοριστούν τα κατάλληλα μέτρα και προγράμματα διαχείρισης για τη επίτευξη των στόχων του 2020.

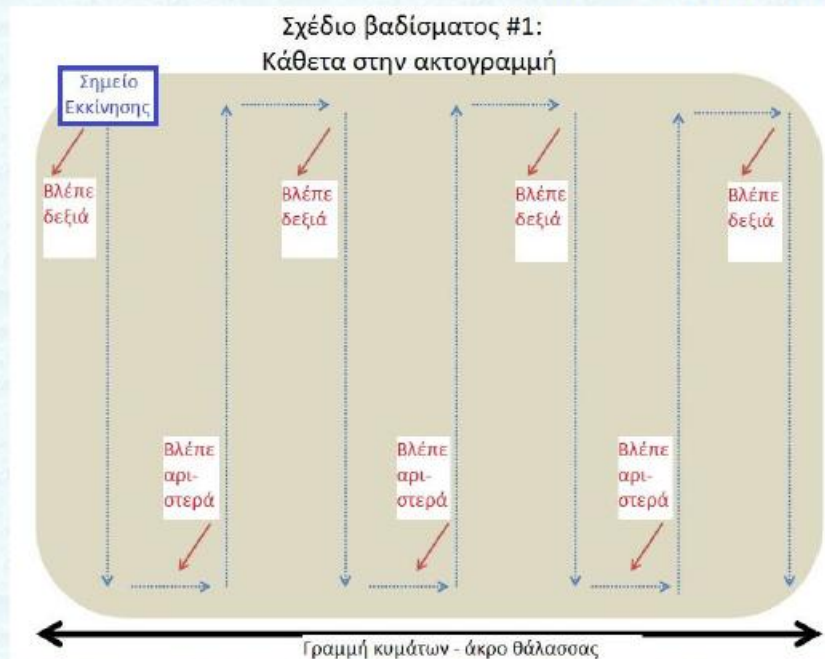
Προϋπόθεση, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι ο συσχετισμός της ποσότητας τους με το ύψος της βλάβης που ενδεχόμενα προκαλείται στους οργανισμούς και το οικοσύστημα ([Cheshire et al., 2009](#)).

Μέχρι σήμερα έχουν εφαρμοστεί μεθοδολογίες από διάφορους φορείς, οργανισμούς και ενώσεις που λόγω μη εναρμόνισης τους δεν παρέχουν συγκρίσιμα αποτελέσματα.

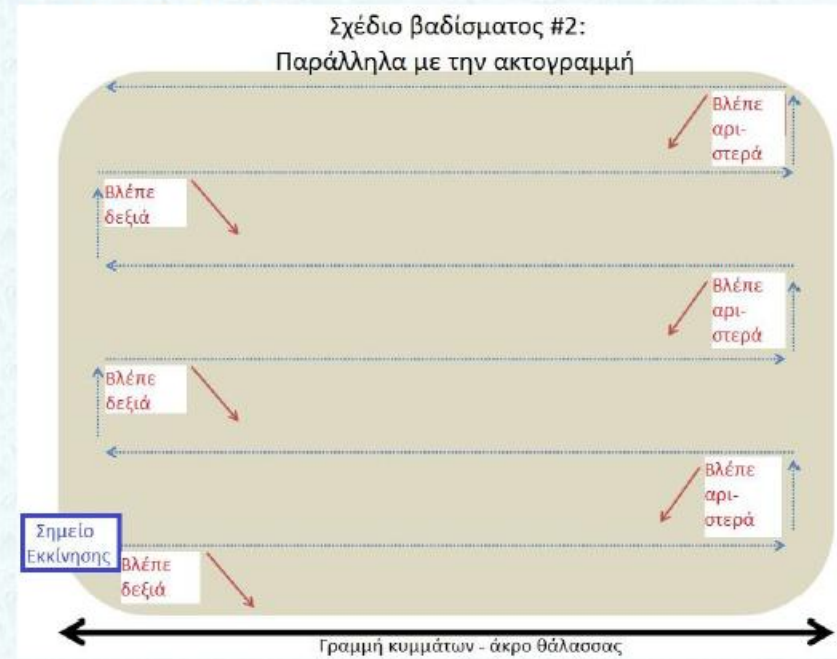
Όνομα	Παρακολούθηση απορριμμάτων σε παραλίες
Αναφερόμενος Δείκτης	10.1.1
Κωδικός	10.1.1 T1
Περιγραφή	<p>Η επιτόπου έρευνα είναι πρωταρχικό μέσο παρακολούθησης.</p> <p>Η καταμέτρηση των απορριμμάτων είναι ο καλύτερος, πρακτικότερος, ευκολότερος και φθηνότερος τρόπος εξαγωγής αποτελεσμάτων. Συμπληρωματικά μπορούν να εφαρμοστούν και άλλες μέθοδοι όπως το ζύγισμα των απορριμμάτων.</p>
Απαιτήσεις	<p>Οι ακτές της έρευνας πρέπει να επιλεγούν και να σημειθούν είτε με επιτόπου σημάδια ή με βάση τις συντεταγμένες τους.</p> <p>Πρέπει να γίνεται χρήση πρότυπης λίστα καταχώρησης των ευρημάτων και να υποβοηθείται από τη χρήση φωτογραφικού οδηγού που συμπεριλαμβάνεται στις οδηγίες.</p> <p>Όλα τα απορρίμματα πρέπει να καταμετρώνται.</p> <p>Τα απορρίμματα πρέπει να απομακρύνονται από τις ακτές κατά την εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης.</p>
Μέγεθος απορ/των	Όλα τα μεγέθη και για αυτά που είναι μικρότερα από 2,5 εκ. θα εφαρμόζεται το πρωτόκολλο 10.1.1 T2.
Χωρική κάλυψη	Μήκος περιοχής έρευνας 100 μ. και πλάτος από τη γραμμή των κυμάτων μέχρι το τέλος της παραλίας.
Συχνότητα παρ/σης	Τουλάχιστον τέσσερις φορές κατά τη διάρκεια του χρόνου.
Ωριμότητα	Παρόμοια προγράμματα εφαρμόζονται ήδη σε πολλές περιοχές. Το πρωτόκολλο μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις Ευρωπαϊκές περιοχές.
Συσχέτιση πηγών	Απαιτείται κατηγοριοποίηση και σύνδεση των απορριμμάτων βάση του τύπου και της χρήσης τους, με τις πιθανές πηγές τους.



Εικόνα 4.1. Ενδεικτική περιοχή έρευνας σύμφωνα με τα εναρμονισμένα γνωρίσματα



Εικόνα 4.2. Κάθετο στην ακτογραμμή σχέδιο βαδίσματος για έρευνα παραλίας



Εικόνα 4.3. Παράλληλο προς την ακτογραμμή σχέδιο βαδίσματος για έρευνα παραλίας

Όνομα	Δειγματοληψία απορριμμάτων μεσαίας διάστασης 5 – 25 χιλ. σε παραλίες
Αναφερόμενος Δείκτης	10.1.1
Κωδικός	10.1.1 T2
Περιγραφή	<p>Δειγματοληψία θραυσμάτων απορριμμάτων μεσαίας διάστασης (5 - 25 χιλ.).</p> <p>Τα ευρήματα μαζεύονται από μια περιοχή διαστάσεων 50 x 50 εκ. με μεταλλικά εργαλεία, τύπου σπάτουλας, και σε βάθος 3 εκ. Το ίζημα κοσκινίζεται με κόσκινο 5 χιλ., και τα απορρίμματα αποθηκεύονται για περαιτέρω έλεγχο.</p> <p>Τα απορρίμματα καταμετρούνται και ταξινομούνται κατά υλικό (πλαστικό, γυαλί, μέταλλο), χρήση (όταν είναι εφικτό, π.χ. καπάκια), σχήμα και χρώμα. Μπορεί να απαιτηθεί χρήση φασματοσκοπίας προκειμένου να αναγνωριστεί η ταυτότητα κάποιων ευρημάτων.</p>
Απαιτήσεις	<p>Τετράγωνο μεταλλικό πλαίσιο 50 x 50 εκ.</p> <p>Μεταλλικό εργαλείο συλλογής, τύπου σπάτουλας</p> <p>Κόσκινο 5 χιλ.</p>
Μέγεθος απορ/των	Μεσαίου μεγέθους 5 – 25 χιλ.
Χωρική κάλυψη	<p>Τυχαία δείγματα από την παραλία.</p> <p>Μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά ως συμπλήρωμα του πρωτοκόλλου 10.1.1_T1 για μεγάλα απορρίμματα όπως επίσης και σε δειγματοληψίες μικρο-απορριμμάτων.</p>
Συχνότητα παρ/σης	Όπως και για το πρωτόκολλο 10.1.1_T1, τουλάχιστον τέσσερις φορές κατά τη διάρκεια του χρόνου.
Ωριμότητα	Δεν έχει ακόμα εφαρμοστεί αλλά έχουν δοκιμαστεί παρόμοια προγράμματα.
Συσχέτιση πηγών	Καταχώρηση σε χωρική βάση δεδομένων και σύνδεση με υδροδυναμικές και μετεωρολογικές συνθήκες, ανάλυση του δείγματος, κατηγοριοποίηση, σχήμα.

Η συχνότητα των προγραμμάτων παρακολούθησης κατανέμεται στις τέσσερις εποχές του χρόνου έχοντας ως ελάχιστο αριθμό προγραμμάτων τα τέσσερα, ένα ανά εποχή, αλλά οι προτεινόμενες περιόδους είναι οι εξής επτά ([OSPAR, 2010a](#)):

- Χειμώνας: Δεκέμβριος (μέσα μηνός) και Ιανουάριος (μέσα μηνός),
- Άνοιξη: Απρίλιος,
- Καλοκαίρι: Ιούνιος (μέσα μηνός) και Ιούλιος (μέσα μηνός),
- Φθινόπωρο: Σεπτέμβριος (μέσα μηνός) και Οκτώβριος (μέσα μηνός).

Η μικρότερη διάσταση ανιχνεύσιμου αντικειμένου κατά την έρευνα σε παραλία, είναι περίπου 0,5 εκ., όμως καθώς αντικείμενα αυτής της διάστασης έχουν μικρή επαναληψιμότητα ανεύρεσης, προτείνεται να καταγράφονται απορρίμματα με ελάχιστο μέγεθος μεγάλης πλευράς 2,5 εκ., έτσι ώστε να καταμετρώνται πάντοτε καπάκια και αποτσίγαρα ([Cheshire et al., 2009](#) και [Opfer et al., 2012](#)).

Απορρίμματα στην επιφάνεια της θάλασσας 10.1.2

Προέρχονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, κατά το 90 % περίπου

Ενέχουν κίνδυνο κατάποσης και παγίδευσης ψαριών, θαλάσσιων θηλαστικών, ερπετών, πουλιών

Η καταγραφή τους και οι επικρατούσες συνθήκες οδηγούν στις πηγές τους

Χρήσιμα μέσα:

- Συσκευή καθορισμού των γεωγραφικών συντεταγμένων θέσης (GPS)
- Φορητός ηλεκτρικός υπολογιστής (tablet) με GPS για προσθήκη δεδομένων γεωαναφοράς

Στόχος: εναρμονισμένα και οικονομικά αποδεκτά πρωτόκολλα παρακολούθησης

Το Κοινό Κέντρο Ερευνών (JRC) το 2011 πρότεινε τρία πρωτόκολλα:

- το 10.1.2_ Water T1 που αναφέρεται σε παρακολούθηση από πλοία,
- το 10.1.2_ Water T2 που αναφέρεται σε εναέρια παρακολούθηση και
- το 10.1.2_ Water T3 που αναφέρεται σε συρόμενα δίχτυα



Όνομα	Οπτική παρακολούθηση απορριμμάτων που επιπλέουν στη θάλασσα, από πλοία
Αναφερόμενος Δείκτης	10.1.2
Κωδικός	10.1.2_ Water T1
Περιγραφή	Οπτική παρακολούθηση της περιοχής παρατήρησης από παρατηρητές σε πλοία
Απαιτήσεις	Πλοία (ευκαιριακά) Παρακολούθηση χωρίς διόπτρες (κιάλια)
Μέγεθος απορ/των	2,5 εκ. (καθοριζόμενο από τη διαδικασία), περιοριζόμενο από την πυκνότητα απορριμμάτων στην υπό παρατήρηση περιοχή *
Χωρική κάλυψη	Ώρες παρακολούθησης γραμμών παρατήρησης (x πλάτος της γραμμής παρατήρησης σε μ.) στην ταχύτητα του πλοίου
Συχνότητα παρ/σης	Αρκετές φορές το χρόνο, εξαρτώμενες από τη διαθεσιμότητα των ευκαιριακών πλοίων
Ωριμότητα	Εφαρμόζονται εδώ και χρόνια Απαιτείται εναρμόνιση τους και έρευνα συμβατότητας των διαδικασιών και της αντιπροσωπευτικότητας τους Μπορεί να γίνει χρήση φωτογραφικών μηχανών υψηλής ανάλυσης για αυτοματοποιημένες εφαρμογές παρακολούθησης
Καταλληλότητα	Εξαρτώμενη από τις καιρικές συνθήκες Απαιτείται ήρεμη θάλασσα
Συσχέτιση πηγών	Σύνδεση γεωγραφικών συντεταγμένων με τις υδροδυναμικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, την κατηγορία και το σχήμα των απορριμμάτων

Όνομα	Οπτική παρακολούθηση απορριμμάτων από πλοία (πίνακας 4.5)
Κωδικός	10.1.2_ Water T1
Περιγραφή	Οπτική παρακολούθηση από ευκαιριακά πλοία χωρίς διόπτρες (κιάλια) – Η πιο συχνή μέθοδος.
Μέγεθος	2,5 - 50 εκ.

Όνομα	Οπτική εναέρια παρακολούθηση απορριμμάτων (πίνακας 4.7)
Κωδικός	10.1.2_ Water T2
Περιγραφή	Οπτική παρακολούθηση από αεροπλάνα σε μικρή ταχύτητα και χωρίς διόπτρες (κιάλια)
Μέγεθος	Ελάχιστο 30 – 40 εκ. εξαρτώμενο από το ύψος και την περιοχή παρακολούθησης

Όνομα	Επιφανειακά συρόμενα δίχτυα (πίνακας 4.8)
Κωδικός	10.1.2_ Water T3
Περιγραφή	Ρυμούλκηση δικτυών απόχης με προτιμητέα διάσταση οπών 333 μm
Μέγεθος	Καθορίζεται από το δίχτυ

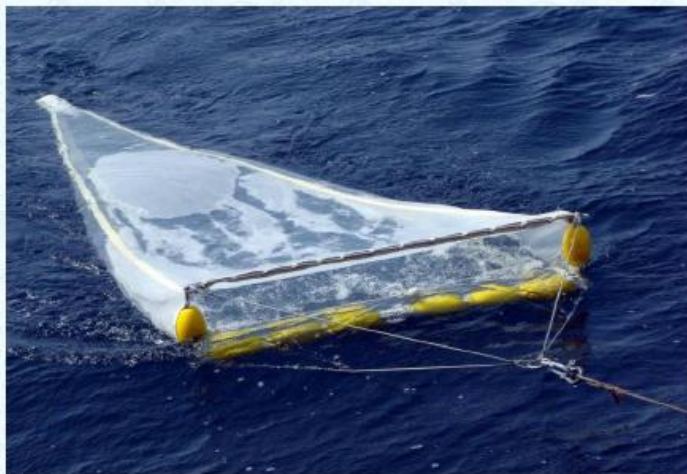
Συμπεράσματα - Συζήτηση

Νέες τεχνολογίες βελτίωσης της αποδοτικότητας των προγραμμάτων:

- φωτογραφικές μηχανές υψηλής ανάλυσης
- Δορυφορικά ραντάρ
- προγράμματα ταυτοποίησης των ευρημάτων
- εναέρια συσκευές ανίχνευσης

Όνομα	Επιφανειακά συρόμενα δίχτυα
Αναφερόμενος Δείκτης	10.1.2
Κωδικός	10.1.2_ Water T3
Περιγραφή	Ρυμούλκηση διχτυών απόχης στην επιφάνεια της θάλασσας
Απαιτήσεις	Πλοία Δίχτυα απόχης
Μέγεθος απορ/των	Καθορίζεται από τη σχεδίαση του διχτυού απόχης και τον τύπο του, π.χ. 2,5 εκ. με άνοιγμα διχτυού 333 μm
Χωρική κάλυψη	Καθορίζεται από το είδος του διχτυού, π.χ. Χαμηλής ταχύτητας δίχτυ: 15 λεπτά με 1 – 2 κόμβους (100 εκ. x 30 εκ.) Υψηλής ταχύτητας δίχτυ: 30 λεπτά με 6 κόμβους (15,5 εκ. x 50 εκ. με βύθιση 20 εκ.)
Συχνότητα παρ/σης	Εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των πλοίων Μπορεί να συνδυαστεί με άλλα προγράμματα παρακολούθησης Εξαρτάται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες
Ωριμότητα	Εφαρμόζονται εδώ και χρόνια Απαιτείται εναρμόνιση τους και έρευνα συμβατότητας των διαδικασιών και της αντιπροσωπευτικότητάς τους
Καταλληλότητα	Εξαρτώμενη από τις καιρικές συνθήκες
Συσχέτιση πηγών	Σύνδεση γεωγραφικών συντεταγμένων με τις υδροδυναμικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, την κατηγορία και το σχήμα των απορριμμάτων

Κυριότεροι τύποι συρόμενων επιφανειακών εργαλείων δειγματοληψίας



Εικόνα 4.4. Δίκτυα - απόχες παραλληλόγραμμου μεταλλικού ανοίγματος (Neuston)



Εικόνα 4.5. Οριζόντιες κυλινδρικές απόχες τύπου τυμπάνου (Horizontal Bongo)



Εικόνα 4.6. Υφασμάτινα δίκτυα σε σχήμα σελάχι / χαμηλής και υψηλής ταχύτητας (Manta / hi-speed, lo-speed)



Εικόνα 4.7. Πνευστές απόχες μεγάλων απορριμμάτων (Inflatable Macro Litter trawls)

* Η πυκνότητα των απορριμμάτων στη θάλασσα δίνεται από τον παρακάτω τύπο σύμφωνα με τους [Hinojosa και Thiel \(2009\)](#):

$$D = n / ((w / 1000) \times L),$$

όπου n , ο αριθμός των απορριμμάτων που παρατηρήθηκαν,
 w , η μεγαλύτερη κάθετη απόσταση από τη γραμμή παρατήρησης,
 L , το συνολικό μήκος της γραμμής παρατήρησης σε χιλιόμετρα.

Ύψος παρατήρησης	Ταχύτητα πλοίου παρατήρησης		
	2 κόμβοι (3,7 χιλ/ω)	6 κόμβοι (11,1 χιλ/ω)	10 κόμβοι (18,5 χιλ/ω)
1 μ.	6 μ.	4 μ.	3 μ.
3 μ.	8 μ.	6 μ.	4 μ.
6 μ.	10 μ.	8 μ.	6 μ.
10 μ.	15 μ.	10 μ.	5 μ.

Απορρίμματα στον πυθμένα της θάλασσας 10.1.2

Προκαλούν ανοξία στα ιζήματα των περιοχών που καλύπτουν

Εκτοπίζουν υπάρχοντα είδη

Τρεις είναι οι κατηγορίες περιοχών όπου προτείνονται εναρμονισμένα πρωτόκολλα:

- Τα ρηχά νερά, βάθος μικρότερο από 40 μέτρα
- Τα νερά μεσαίου και μεγάλου βάθους, από 20 έως 800 μέτρα
- Τα πολύ βαθιά νερά, από 50 έως 2500 μέτρα

Το Κοινό Κέντρο Ερευνών (JRC) το 2011 πρότεινε και το 2013 αναθεώρησε 4 πρωτόκολλα:

- το 10.1.2_Seafloor T1 για δειγματοληψία στόχων σε μικρά βάθη με κατάδυση,
- το 10.1.2_Seafloor T2 για δειγματοληψία αποστάσεων σε μικρά βάθη με κατάδυση,
- το 10.1.2_Seafloor T3 για δειγματοληψία με συρόμενα δίκτυα σε μεσαία και μεγάλα βάθη,
- το 10.1.2_Seafloor T4 για δειγματοληψία με υποβρύχια μέσα σε πολύ μεγάλα βάθη

Όνομα	Μικρά βάθη με αναπνευστική συσκευή ή μάσκα και αναπνευστήρα – Δειγματοληψία στόχων (πίν. 4.9)
Κωδικός	10.1.2_Seafloor T1
Περιγραφή	Λωρίδες δειγματοληψίας: τυχαίες Ο δύτες προχωράει στο μέσο λωρίδας καταμετρά και κατατάσσει βάσει μεγέθους κάθε εύρημα. Χρήση αναπνευστικής συσκευής SCUBA ή μάσκας και αναπνευστήρα σε βάθη μικρότερα των 10 μ Υπολογίζεται ο αριθμός ευρημάτων ανά μονάδα περιοχής μελέτης (τεμ. / τ.μ. ή τεμ. / 100 τ.μ.).
Μέγεθος	Μεγαλύτερα από 2,5 εκ.

Τα απορρίμματα που βρίσκονται στο βυθό μπορεί να προκαλέσουν ανοξία στα ιζήματα των περιοχών που καλύπτουν αλλάζοντας τα βιοχημικά χαρακτηριστικά και τη δομή της βενθικής κοινότητας ([Goldber, 1994](#)). Επιπλέον μπορεί να εκτοπίσουν υπάρχοντα είδη, παρέχοντας το υπόστρωμα για την ανάπτυξη νέων οργανισμών (π.χ. στρείδια και μαλακόστρακα) ([Moret-Ferguson et al., 2010](#)).

Τα αποδομημένα πλαστικά μπορούν να παραμείνουν στο βυθό για αιώνες, να παγιδέψουν ψάρια ή να φαγωθούν από ψάρια και άλλους οργανισμούς. Τα χαμένα δίχτυα, ή όπως αποκαλούνται δίχτυα φαντάσματα, συνεχίζουν να ψαρεύουν όσο υπάρχουν, αποτελώντας τεράστιο κίνδυνο για το περιβάλλον ([HELCOM, 2015](#)).

Όνομα	Βάθη μικρότερα των 20 μ. με αναπν. συσκευή ή μάσκα και αναπν. – Δειγματ. αποστάσεων (πίν. 4.11)
Κωδικός	10.1.2_Seafloor T2
Περιγραφή	<p>2 γραμμές δειγματοληψίας από 20 έως 200 μ., είτε τυχαίες είτε συστηματικά σχεδιασμένες</p> <p>Χρήση αδιάβροχου σχοινιού με σήμανση ανά 5 μέτρα για την κατάδειξη τους.</p> <p>Για ευρήματα έως 4 μ. από το σχοινί, καταγράφεται η κάθετη απόσταση από αυτό.</p> <p>Διόρθωση πρόβλεψης από πιθανή υποβάθμιση των αποτελεσμάτων βάσει της πιθανότητα ανίχνευσης που προκύπτει από την παραπάνω κάθετη απόσταση.</p> <p>Αριθμός ευρημάτων ανά μονάδα περιοχής προς την πιθανότητα ανίχνευσης (τεμ./ τ.μ. ή τεμ./ 100 τ.μ.).</p>
Μέγεθος	2,5 εκ. μεταξύ 0 – 20 μ. (40 μ. για έμπειρους δύτες)

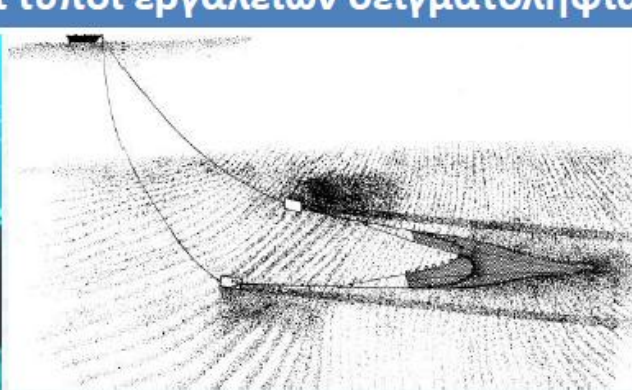
Όνομα	Παρακολούθηση απορριμμάτων σε βάθη από 20 μ. έως 800 μ. με συρόμενα δίκτυα (πίνακας 4.13)
Κωδικός	10.1.2_Seafloor T3
Περιγραφή	<p><u>Ατλαντικός και Βαλτική Θάλασσα (IBTS και BITS):</u></p> <p>Δειγματοληψία από δύο χώρες ή από μια χώρα πάνω από μια φορά.</p> <p>Διάρκεια 30 λεπτά – δίχτυ 20 χιλ. – ταχύτητα 3,5 με 4 κόμβοι – βάθη 0 έως 200 μ.</p> <p><u>Μεσόγειος και Μαύρη Θάλασσα (MEDITS):</u></p> <p>Διάρκεια 30 λεπτά σε βάθη μικρότερα των 200 μ. και 60 λεπτά σε βάθη επάνω από 200 μ.</p> <p>Δίχτυ 20 χιλ. – ταχύτητα 3 κόμβοι – Μάιο έως Ιούλιο.</p>
Μέγεθος	> 2 εκ. για συρόμενα δίκτυα (otter trawl) και > 4 εκ. για συρόμενα δίκτυα με σταθερό πλαίσιο (beam trawl)

Όνομα	Παρακολούθηση απορριμμάτων σε πολύ μεγάλα βάθη με υποβρύχια μέσα (πίνακας 4.14)
Κωδικός	10.1.2_Seafloor T4
Περιγραφή	<p>Τηλεκατευθυνόμενα οχήματα (ROVs) ή υποβρύχια (submersibles) σε βραχώδεις πυθμένες και / ή με μεγάλη κλίση.</p> <p>Τα ROVs είναι απλούστερα στο χειρισμό και με μικρότερο κόστος.</p> <p>Γραμμές δειγματοληψίας μήκους μερικών χιλιομέτρων και αποτελέσματα σε τεμάχια / χιλιόμετρο (item / km).</p>
Μέγεθος	> 2,5 εκ.

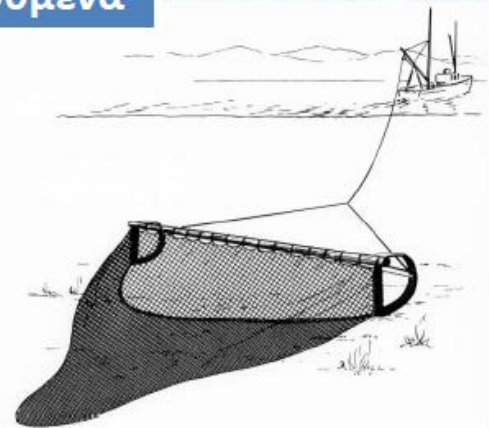
Κυριότεροι τύποι εργαλείων δειγματοληψίας πυθμένα



Εικόνα 4.8. Υποβρύχια κατάδυση με αναπνευστικές συσκευές



Εικόνα 4.9. Bottom Trawl System (εικ. του Joseph DeAlleris, Univ. of Rhode Island)



Εικόνα 4.10. Beam Trawl (εικόνα NEFSC, Photo Archives)



Εικόνα 4.11. Τηλεκατευθυνόμενο όχημα (ROV)



Εικόνα 4.12. Υποβρύχιο (Submersible)

Συμπεράσματα - Συζήτηση

Το κόστος μπορεί να μειωθεί με:

- Συνδυασμένη εφαρμογή
- Εθελοντικές δράσεις
- Διακρατικά προγράμματα
- Τεχνολογική εξέλιξη των προγραμμάτων

Αύξηση της αποδοτικότητας με συρόμενες μηχανές λήψης σε βάθη έως 20 μ.

Όνομα	Παρακολούθηση απορριμμάτων σε μικρά βάθη με αναπνευστική συσκευή ή μάσκα και αναπνευστήρα – Δειγματοληψία στόχων
Αναφερόμενος Δείκτης	10.1.2
Κωδικός	10.1.2_Seafloor T1
Περιγραφή	Συνήθης μέθοδος για τον προσδιορισμό της πυκνότητας των απορριμμάτων σε ρηχά νερά. Εφαρμόζεται σε τυχαίες λωρίδες δειγματοληψίας ή συστηματικά κατανεμημένες που τέμνονται τυχαία και όπου ο δύτες προχωρώντας στο μέσο της λωρίδας καταμετρά και κατατάσσει βάσει μεγέθους κάθε εύρημα. Η μέση πυκνότητα d των απορριμμάτων υπολογίζεται από τον τύπο: $d = n / A_c$, όπου n ο αριθμός των απορριμμάτων που βρέθηκαν και A_c η περιοχή μελέτης. Τα αποτελέσματα εκφράζονται ως πυκνότητα απορριμμάτων (τεμ. / τ.μ. ή τεμ. / 100 τ.μ.).
Απαιτήσεις	Αναπνευστική συσκευή SCUBA. Μάσκα και αναπνευστήρα σε βάθη μικρότερα των 10 μ. Έμπειροι δύτες. Η βασική παραδοχή είναι ότι ανακαλύπτονται όλα τα απορρίμματα στην περιοχή μελέτης A_c , απαίτηση που ίσως οδηγεί σε υποβάθμιση των αποτελεσμάτων.
Μέγεθος απορ/των	Μεγαλύτερα από 2,5 εκ.
Χωρική κάλυψη	Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 4.10 για βάθη 0 – 40 μ.
Συχνότητα παρ/σης	Ετησίως
Ωριμότητα	Βρίσκεται ήδη σε χρήση.
Καταλληλότητα	Κατάλληλη για καθαρά νερά, προβληματική σε ταραγμένα και θολά νερά, προβληματική σε σύνθετα ενδιαιτήματα
Συσχέτιση πηγών	Καταγραφή ανά κατηγορίες με περιορισμένη συσχέτιση

Απορρίμματα σε θαλάσσιους οργανισμούς 10.2.1

Κατάποση λόγω λανθασμένης αναγνώρισης ή κατά λάθος

Προκαλεί οργανικά προβλήματα, ακόμα και θάνατο, αλλά και παγίδευση τους

Προγράμματα παρακολούθησης εφαρμόζονται σε θαλασσοπούλια στη Βόρειο Θάλασσα από το 1980

Ανάγκη καθορισμού κατάλληλου είδους δείκτη ανά περιοχή:

- | | |
|------------------------|-----------------------------------------|
| • σε αφθονία | • τρέφεται αποκλειστικά στη θάλασσα |
| • εύκολη παρακολούθηση | • Υψηλός αριθμός περιστατικών κατάποσης |

Οικολογικός Δείκτης Ποιότητας, EcoQO (OSPAR, 2008), για τον καθορισμό της ΚΠΚ:

- Στόχος ανώτερου επιτρεπτού επιπέδου απορριμμάτων *“πρέπει λιγότερο από το 10% των Fulmars της Βόρειας Θάλασσας, να έχουν 0,1 ή περισσότερα γραμμάρια πλαστικών στο στομάχι τους, σε δείγμα 50 – 100 πουλιών σε κάθε μια από 5 διαφορετικές περιοχές της Βόρειας Θάλασσας για μια περίοδο τουλάχιστον 5 χρόνων”*
- Δοκιμάστηκε στις ΝΑ περιοχές Β. Ατλαντικού σε θαλασσοπούλια και στη Μεσόγειο και τις κοντινές περιοχές της Βαλτικής σε χελώνες
- Ο πλέον κατάλληλος δείκτης για τη Μεσόγειο, η χελώνα Καρέτα Καρέτα

Το Κοινό Κέντρο Ερευνών (JRC) το 2011 πρότεινε 3 πρωτόκολλα και το 2013 τα αναθεώρησε σε 4:

- το 10.2.1_T1 & 10.2.1_T2 για δειγματοληψία σε θαλασσοπούλια Fulmar & Shearwater
- το 10.2.1_T3 για δειγματοληψία σε θαλάσσιες χελώνες
- για δειγματοληψία στο στομάχι ψαριών
- για παρακολούθηση πλαστικών ως υλικά φωλιών

Η πλέον κοντινή μεθοδολογία στην προσέγγιση της ΚΠΚ της ΟΠΘΣ είναι ο Οικολογικός Δείκτης Ποιότητας, EcoQO ([OSPAR, 2008](#)) που καθορίστηκε για τη Βόρειο Θάλασσα. Για τον καθορισμό του δείκτη χρησιμοποιείται η ποσότητα των πλαστικών που ανευρίσκεται στο στομάχι των θαλάσσιων πουλιών Fulmar, τα οποία καλύπτουν όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά της προηγούμενης παραγράφου ως είδος δείκτη ([Galgani et al. 2010](#)).

Ο δείκτης εμπεριέχει τον στόχο του ανώτερου επιτρεπτού επιπέδου απορριμμάτων στο θαλάσσιο περιβάλλον ([OSPAR, 2008](#)), που όπως αναφέρεται “πρέπει λιγότερο από το 10% των Fulmars της Βόρειας Θάλασσας, να έχουν 0,1 ή περισσότερα γραμμάρια πλαστικών στο στομάχι τους, σε δείγμα 50 – 100 πουλιών σε κάθε μια από 5 διαφορετικές περιοχές της Βόρειας Θάλασσας για μια περίοδο τουλάχιστον 5 χρόνων”.

Όνομα	Παρακολούθηση στο στομάχι θαλάσσιων πουλιών Fulmars και Shearwaters, πίνακας 4.15
Κωδικός	10.2.1_T1 & 10.2.1_T2
Περιγραφή	Οικολογικός Δείκτης Ποιότητας EcoQO Αποτελέσματα σχετικά με την επιφάνεια της θάλασσας και την στήλη του ύδατος Τα νεκρά πουλιά καταψύχονται μέχρι την επεξεργασία τους Δίχτυ 1 χιλ. για το ξέπλυμα των ευρημάτων
Μέγεθος	Δείκτης EcoQO (Fulmars): δίνει σημασία στη μάζα των απορριμμάτων και όχι στο μέγεθος τους. Δείκτης ΟΠΘΣ: μεγάλα (macro) και μικρά (micro) απορρίμματα με όριο διαχωρισμού τα 5 χιλ.
Όνομα	Παρακολούθηση στο στομάχι θαλάσσιων χελωνών (Καρέτα καρέτα) και προαιρετικά σε εκκρίσεις από ζωντανές θαλάσσιες χελώνες (ανάλυση κοπράνων), πίνακας 4.17
Κωδικός	10.2.1_T3
Περιγραφή	Εξέταση στα στομάχια χελωνών Καρέτα Καρέτα που βρέθηκαν σε ακτές Αποτελέσματα σχετικά με την υδάτινη στήλη και τον πυθμένας όπου τρέφεται η Καρέτα καρέτα Νεκροψία νεκρών χελωνών – εξετάζονται ο οισοφάγος, το στομάχι και το έντερο Δίχτυ 1 χιλ. για το ξέπλυμα των ευρημάτων – ανάλυση με χρήση μικροσκοπίου <i>Προαιρετικό πρωτόκολλο ανάλυσης κοπράνων σε περίπτωση που το είδος είναι ζωντανό:</i> καταγράφεται ο χρόνος της γαστρεντερικής διέλευσης έγχρωμου πλαστικού σβώλου (περίπου 1,5 μήνας)
Μέγεθος	≥ 1 χιλ. – Η μάζα μετράται σε γραμμάρια με ακρίβεια μέχρι το 3 ^ο δεκαδικό ψηφίο
Όνομα	Παρακολούθηση απορριμμάτων στο στομάχι ψαριών (πίνακας 4.18)
Κωδικός	Δεν καθορίζεται.
Περιγραφή	Προτείνονται τουλάχιστον 50 δείγματα ανά είδος και ηλικιακή ομάδα Αποτελέσματα σχετικά με την στήλη του ύδατος και τον πυθμένα, για τα πελαγικά και βενθικά είδη Τα στομάχια των ψαριών ξεπλένονται εξωτερικά με απιονισμένο νερό, επεξεργάζονται με διάλυμα 10% υδροξειδίου του καλίου (καυστική ποτάσα, KOH) ή 30% υπεροξειδίου του υδρογόνου (οξυζενέ, H ₂ O ₂), για την αποδόμηση φυσικής οργανικής ύλης. Δίχτυ 1 χιλ., μικροσκόπιο, φασματοσκόπιο ή διαχωρισμός πυκνότητας
Μέγεθος	> 1 χιλ. - καταγράφονται η συχνότητα, ο μέσος αριθμός τους και η μάζα τους σε γραμμάρια μέχρι το 4 ^ο δεκαδικό ψηφίο

Όνομα	Παρακολούθηση πλαστικών απορριμμάτων ως υλικά φωλιών στις αποικίες πουλιών και της σχετιζόμενης θνησιμότητας λόγω παγίδευσης (πίνακας 4.19)
Κωδικός	Δεν καθορίζεται.
Περιγραφή	<p>Τα θαλασσοπούλια είναι ιδιαίτερα αρπακτικά και συλλέγουν απορρίμματα στις φωλιές τους</p> <p>Η ποσότητα πλαστικών στις φωλιές κάποιων πουλιών αποτελεί δείκτη για την ποσότητα τους στο περιβάλλον</p> <p>Παρακολούθηση: πριν την κατασκευή των φωλιών, κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγής και κατά τη διάρκεια του αρχικού φτερουγίσματος των νέων πουλιών</p> <p>Σημάδια επί του εδάφους, GPS και φωτογραφίες – Χρήση τηλεσκοπίου ή διοπτρών</p> <p>Υπολογισμός του ‘ρυθμού θανάτων λόγω παγίδευσης’, από τον αριθμό των νέων πουλιών και τον αριθμό των θανάτων</p>
Μέγεθος	Όλα τα μεγέθη που μπορούν να παρατηρηθούν.

Συμπεράσματα - Συζήτηση

Συνδυαστικά μακροχρόνια προγράμματα για μείωση του κόστους, πχ αναπαραγωγής

Ο θάνατος λόγω παγίδευσης διαπιστώνεται δύσκολα

Μικρές ποσότητες ευρημάτων σε θηλαστικά αλλά και μικρή κλίμακα παθολογικών ερευνών

Επιπτώσεις στον άνθρωπο μέσω της τροφικής αλυσίδας δεν μπορούν να αγνοηθούν λόγω τοξικότητας



Μικροσωματίδια – Μικροπλαστικά 10.1.3

Μικροσωματίδια: γυαλί, μέταλλο, πλαστικό, χαρτί

Μικροπλαστικά, τα σημαντικότερα στην περιγραφή του δείκτη D10, με μέγεθος < 5mm

Πρόέρχονται από αποδόμηση μεγαλύτερων ή μεταφορά ως κόκκοι (< 5mm) ή σκόνη (< 1mm)

Επιπτώσεις μικροπλαστικών στους οργανισμούς:

- μεταφορά τοξικών ουσιών

- δυσκολία στην κατάποση

- καταστροφή ιστών και οργάνων

Πρωτογενείς πηγές: απόρριψη τους απευθείας στην μορφή που δημιουργήθηκαν, π.χ. προϊόντα καλλυντικών, τεχνικής επεξεργασίας, ιατρικών εφαρμογών, αγροτικά, αλιευτικά κ.α.

Δευτερογενείς πηγές: συμβάλουν στη διαθεσιμότητα προς αποδόμηση από τη θάλασσα, π.χ. παράνομη διαχείριση αποβλήτων, εγκατάλειψη αλιευτικών μέσων, απορροές ποταμών κ.α.

Είδη δειγματοληψίας:

- ολική

- επιλεκτική / οπτική (1 – 5 mm)

- προκατεργασμένη (φιλτράρισμα, κοσκίνισμα)

Διαχωρισμός πυκνότητας με αιώρηση σε διάλυμα μεγαλύτερης πυκνότητας

Αναγνώριση με μικροσκόπιο έως 100 μm και υπέρυθρη φασματοσκοπία Fourier έως 20 μm

Το Κοινό Κέντρο Ερευνών (JRC) το 2011 πρότεινε 3 πρωτόκολλα και το 2013 τα αναθεώρησε σε 4:

- το 10.1.3_T1 για παρακολούθηση μικροπλαστικών σε ιζήματα από διαπαλιρροϊκές ζώνες
- το 10.1.3_T2 για παρακολούθηση μικροπλαστικών σε ιζήματα από υποπαλιρροϊκές ζώνες
- το 10.1.3_T3 για παρακολούθηση μικροπλαστικών σε πλαγκτόν στη θάλασσα
- για παρακολούθηση μικροπλαστικών σε ζωντανούς οργανισμούς

Όνομα	Παρακολούθηση μικροπλαστικών σε ιζήματα από διαπαλιρροϊκές ζώνες (πίνακας 2.20)
Κωδικός	10.1. 3_T1
Περιγραφή	Αριθμός μικροπλαστικών ανά cm^3 – 5 δείγματα ανά 5 m <u>1 – 5 mm</u> : Συλλογή με μεταλλική κουτάλα ή σπάτουλα από τα επάνω 5 cm της άμμου Φιλτράρισμα σε μεταλλικό πλαίσιο 50 cm x 50 cm με σήτα 1 mm <u>20 μm – 1 mm</u> : Ολική δειγματοληψία - διαχωρισμός πυκνότητας σε εργαστήριο Συλλογή με μεταλλική κουτάλα, 15 ml, από τα επάνω 5 cm της άμμου
Όνομα	Παρακολούθηση μικροπλαστικών σε ιζήματα από υποπαλιρροϊκές ζώνες (πίνακας 2.21)
Κωδικός	10.1. 3_T2
Περιγραφή	Αριθμός μικροπλαστικών ανά cm^3 του πυθμένα Λήψης δείγματος από τον πυθμένα χωρίς αναταραχή, με αρπάγη τύπου Van Veen (εικόνα 4.16), βυθοκόρος πολλαπλών πυρήνων (εικόνα 4.17), βυθοκόρος μονού πυρήνα (εικ. 4.18) Συλλογή περίπου 250 ml από τα 5 cm της επιφάνεια του πυθμένα
Μέγεθος	Μικροπλαστικά μέχρι 20 μm διαχωρίζονται στο χάρτινο φίλτρο της χοάνης Buechner.
Όνομα	Παρακολούθηση μικροπλαστικών στην επιφάνεια της θάλασσας και την στήλη ύδατος (πίνακας 4.22)
Κωδικός	10.1. 3_T3
Περιγραφή	Επιφάνεια της θάλασσας: ρυμουλκούμενα δίκτυα (εικόνες 4.4, 4.5, 4.6) Στήλη ύδατος: ρυμουλκούμενη συσκευή συνεχούς καταγραφής πλαγκτόν CPR σε βάθος 6 – 10 m με ταχύτητα από 5 – 25 κόμβους (εικόνα 4.15) Προσδιορισμός αριθμού μικροπλαστικών ανά m^3 θαλασσινού νερού Ξέπλυμα – Συντήρηση (ισοπροπυλική αλκοόλη ή φορμόλη) – Φιλτράρισμα (5 mm) – Αναγνώριση (τρυβλία Petri, μικροσκόπιο) – Ξήρανση (20 °C / 30 min) Μετρώνται, αναγνωρίζεται ο τύπος τους, το χρώμα τους και ζυγίζονται.
Μέγεθος	CPR: Οι πόροι του φίλτρου είναι 270 μm και το μέγιστο μέγεθος εγκλωβισμού περίπου 4 cm. Σωματίδια αρκετά μικρότερα, περίπου 20 μm , συλλέγονται εάν εγκλωβιστούν ανάμεσα στους πόρους.

Όνομα	Παρακολούθηση μικροπλαστικών σε ζωντανούς οργανισμούς (πίνακας 4.23)
Κωδικός	Δεν αναφέρεται
Περιγραφή	Αριθμός μικροπλαστικών ανά οργανισμό ή μέρος του Ανώδυνη θανάτωση ζωντανών ειδών πριν τη δειγματοληψία Εξετάζονται νεκρά ψάρια και ασπόνδυλα από δίχτυα, θαλασσοπούλια ή χελώνες που ξεβράστηκαν στην ακτή Τα μικρά είδη αποθηκεύονται ολόκληρα, στα μεγαλύτερα τεμαχίζεται το πεπτικό σύστημα
Μέγεθος	Κατηγοριοποίηση μεγέθους ευρημάτων σε ομάδες των 100 μm, 20 – 100 μm, 101 – 200 μm, 201 – 300 μm κτλ

Συμπεράσματα - Συζήτηση

Τα εναρμονισμένα πρωτόκολλα θα αυξήσουν την αντικειμενικότητα δειγματοληψίας

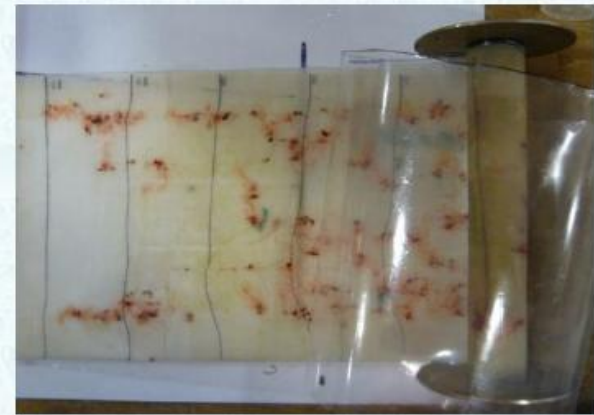
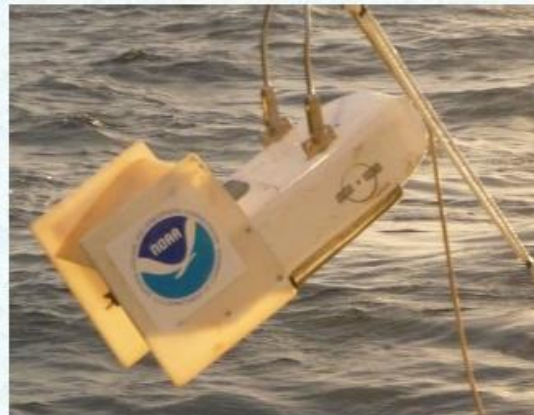
Απαραίτητη η επιστημονική εξειδίκευση των εργαστηρίων επεξεργασίας των δειγμάτων

Απαιτείται συνεχής και εντατική παρακολούθηση για δημιουργία αξιοποιήσιμων δεδομένων

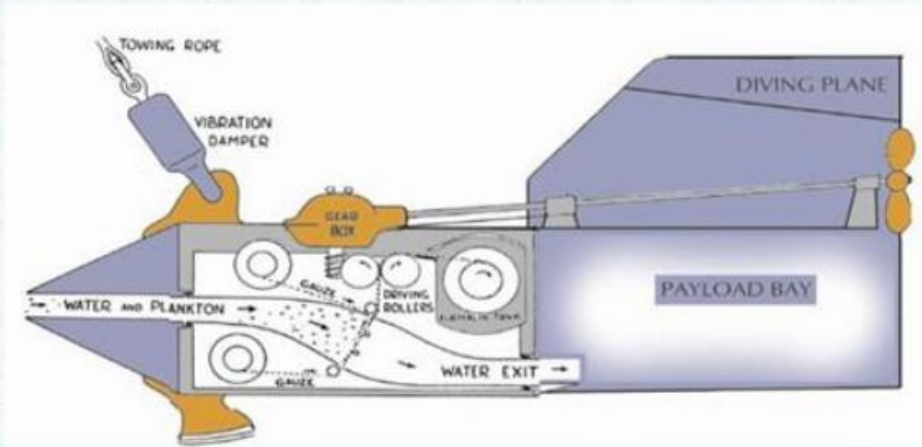
Η πρόοδος της τεχνολογίας μπορεί να συμβάλει σε πολλά επίπεδα :

- στην αναγνώριση των απορριμμάτων
- στην αυτοματοποίηση της δειγματοληψίας / αναγνώρισης

Συσκευή συνεχόμενης καταγραφής πλαγκτόν (CPR) και ρολό φίλτρου συγκράτησης δείγματος



Εξοπλισμός δειγματοληψίας μικροπλαστικών



Εικόνα 4.15. Συσσκευή συνεχόμενης καταγραφής πλαγκτόν (CPR)



Εικόνα 4.16. Αρπάγη τύπου Van Veen



Εικόνα 4.17. Συσσκευή λήψης πολλαπλών πυρήνων



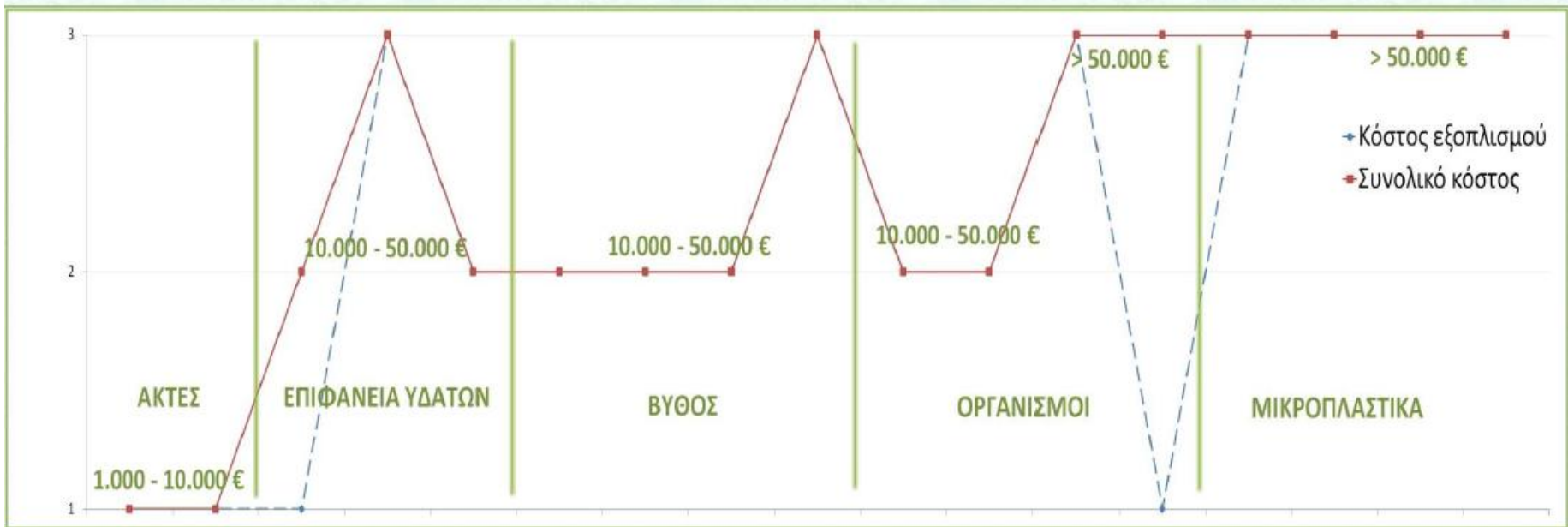
Εικόνα 4.18. Συσσκευή λήψης μονού πυρήνα

Αποτελέσματα - Συζήτηση

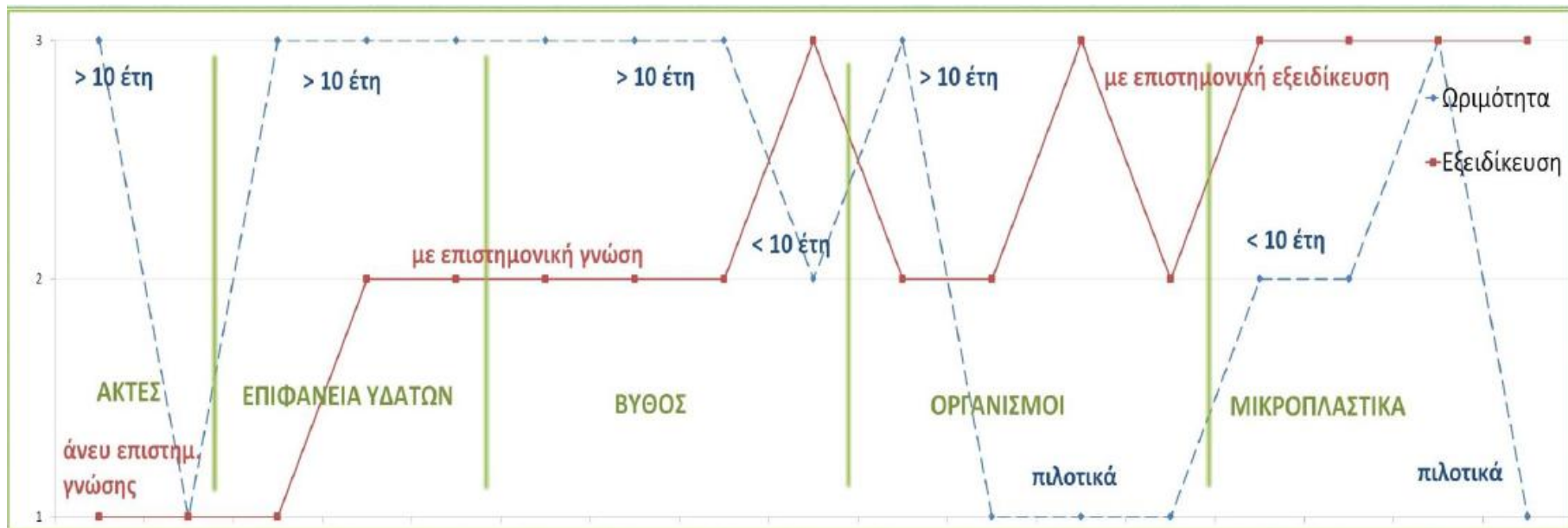
Προτείνονται 5 πεδία παρακολούθησης & 17 συνολικά εναρμονισμένα πρωτόκολλα

Σταδιακή βελτίωση τους με αξιολόγηση βάσει κατάλληλων κριτηρίων (πίνακας 5.2):

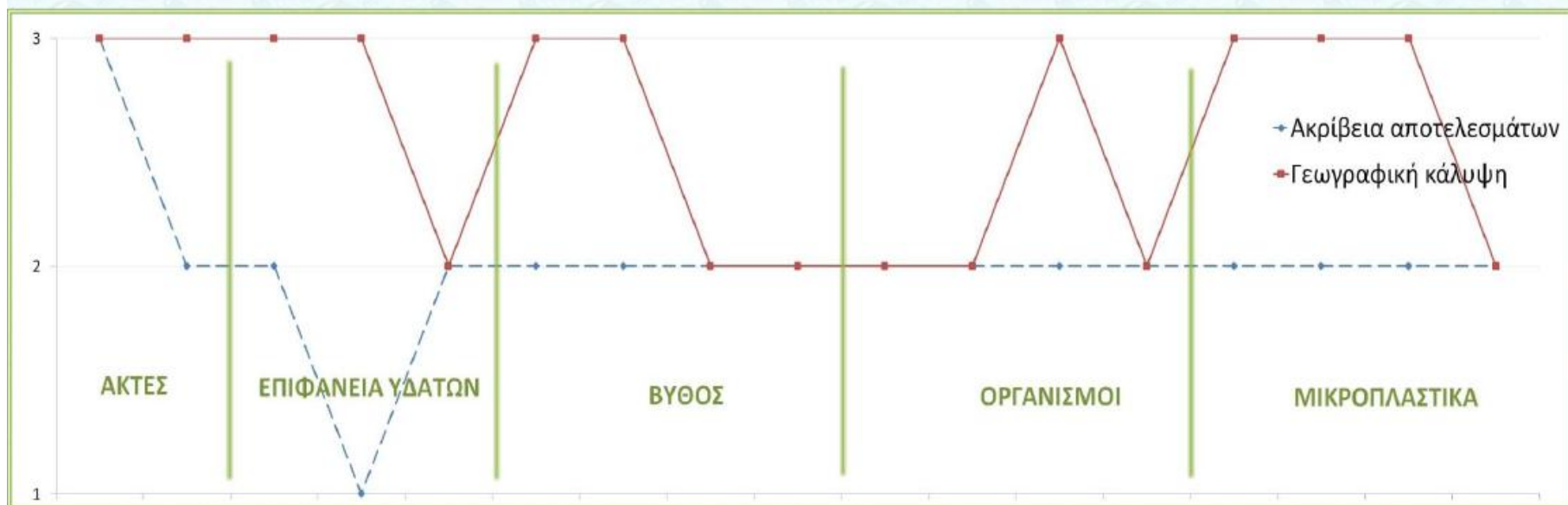
- Ωριμότητα – εφαρμογή Υ: > 10 χρ. εκτενώς, Μ: < 10 χρ. συστηματικά, Χ: υπό ανάπτυξη
- Εξοπλισμός – κόστος Υ: > 50k €, Μ: 50k – 10k €, Χ: 10k – 1k €
- Κόστος – συνολικό Υ: > 50k €, Μ: 50k – 10k €, Χ: 10k – 1k €
- Εξειδίκευση – Υ: εξειδικευμένες γνώσεις, Μ: συγκεκριμένη κατάρτιση, Χ: ανειδίκευτοι
- Ακρίβεια αποτελεσμάτων – δυνατότητες σύνδεσης με συγκεκριμένες και διακριτές πηγές
- Γεωγραφική καταλληλότητα – εφαρμογή σε οποιαδήποτε γεωγραφική περιοχή
- Περιορισμοί – βάσει εγγενών χαρακτηριστικών
- Δυνατότητες μείωσης κόστους – συνδυαστικά προγράμματα ή εργασίες



Διάγραμμα 5.1. Κόστος εξοπλισμού και συνολικό κόστος των προτεινόμενων πρωτοκόλλων



Διάγραμμα 5.2. Οριμότητα μεθόδων και απαιτούμενη εξειδίκευση προσωπικού



Διάγραμμα 5.3. Ακρίβεια αποτελεσμάτων και γεωγραφική κάλυψη των μεθόδων

Συμπεράσματα

Το κόστος κατά μέσο όρο αυξάνεται με την αύξηση του βάθους της θάλασσας και είναι γενικά υψηλό για οργανισμούς και μικροπλαστικά, μπορεί να μειωθεί με συνδυασμένη εφαρμογή προγραμμάτων αλλά μειώνεται η ευελιξία τους

Οι προτεινόμενες μέθοδοι είναι ώριμες προς εναρμονισμένη εφαρμογή, πλην κάποιων κατηγοριών μικροοργανισμών, περαιτέρω βελτίωση με ενσωμάτωση των ιδιαίτερων συνθηκών κάθε περιοχής

Η απαιτούμενη εξειδίκευση αυξάνεται με την αύξηση του βάθους και είναι υψηλή για τα μικροπλαστικά και μέτρια για τους οργανισμούς όπου συμμετέχουν εργαστήρια

Η ακρίβεια των αποτελεσμάτων παρακολούθησης είναι μέτρια, μεγαλύτερη ακρίβεια αυξάνει την απαιτούμενη εξειδίκευση και το κόστος

Η γεωγραφική κάλυψη είναι υψηλή και μέτρια, μπορεί να βελτιωθεί με την επιλογή των κατάλληλα διαθέσιμων ανά περιοχή ειδών

Σημαντική καθυστέρηση στον καθορισμό εναρμονισμένων και ικανών πρωτοκόλλων

Τα δεδομένα δεν είναι ευρέως αξιοποιήσιμα λόγω αναντιστοιχιών στην αναφορά τους

Η σύνδεση με την πηγή είναι εφικτή καθώς έχουν προταθεί τα κατάλληλα μέσα κωδικοποίησης, καλύτερα αποτελέσματα απαιτούν αυξημένη εξειδίκευση και υψηλό κόστος

Πρόελευση των περισσότερων απορριμμάτων ανθρωπογενής, ενίσχυση προγραμμάτων ευαισθητοποίησης, Mare Nostrum

Διευκολύνσεις διαχείρισης απορριμμάτων για αλιεία και εμπορική ναυτιλία

Χρήση βιοδιασπώμενων πρώτων υλών στην κατασκευή προϊόντων όπως τα πλαστικά

Εναρμονισμένο πρόγραμμα: παρέχει δεδομένα σχετικά με διαφορετικούς δείκτες και κριτήρια της ΟΠΘΣ και με διαφορετικά νομοθετήματα, για περισσότερα του ενός κράτους μέλους, που συλλέγονται με συγκρίσιμο τρόπο