

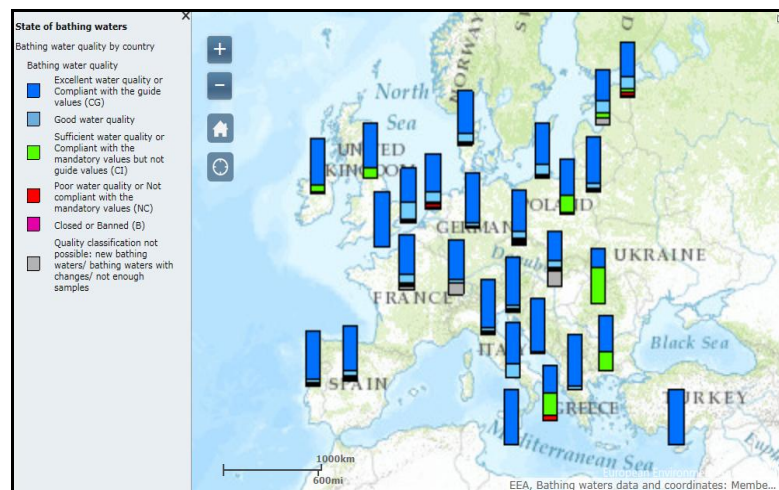


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ – ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ



Μαυράκη Μαρία

Επιβλέπων Καθηγητής:

Καθηγητής κ. Ανδρέας Ανδρεαδάκης

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2014



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ – ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

**ΘΕΜΑ: «ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ
ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ»**

Μαυράκη Μαρία

Επιβλέπων Καθηγητής: Α. Ανδρεαδάκης

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2014

Το περιεχόμενο της ανά χείρας διπλωματικής εργασίας αποτελεί προϊόν δικής μου πνευματικής προσπάθειας. Η ενσωμάτωση σε αυτήν υλικού τρίτων, δημοσιευμένου ή μη, γίνεται με δόκιμη αναφορά στις πηγές, που δεν επιτρέπει ασάφειες ή παρερμηνείες.

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας αυτή την εργασία θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ανδρέα Ανδρεαδάκη, Καθηγητή του Εθνικού Μετσόβου Πολυτεχνείου για την ανάθεση και επίβλεψη της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Εβίνα Γαβαλάκη, Διδάκτωρ της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ για την πολύτιμη βοήθεια που πρόσφερε καθώς και την υποστήριξη και τη συνεχή καθοδήγησή της κατά τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας.

Περίληψη

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι να εξεταστεί η εφαρμογή της ευρωπαϊκής οδηγίας 2006/7/ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης τόσο στην Ελλάδα όσο και στις υπόλοιπες χώρες κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να διερευνηθούν οι παράμετροι παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων αυτών. Επιπλέον, αναλύονται και παρουσιάζονται ερευνητικά προγράμματα με αντικείμενο τη διερεύνηση εναλλακτικών παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης με απώτερο στόχο την υποβολή εκθέσεων στην Επιτροπή για την αναθεώρηση της οδηγίας μέχρι το 2020.

Σε πρώτη φάση παρατίθεται το νομικό πλαίσιο που αφορά στην οδηγία 2006/7/ΕΚ η οποία προσεγγίζει ολοκληρωμένα το θέμα της προστασίας των υδάτων αφού εκτός από τη θέσπιση συγκεκριμένων στόχων για την ποιότητα των υδάτων περιλαμβάνει και την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων άμεσης διαχείρισης, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για περαιτέρω βελτιώσεις στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης. Θεσπίζονται μέτρα, όροι, μέθοδοι και διαδικασίες που αφορούν στην παρακολούθηση και ταξινόμηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης, στη διαχείριση της ποιότητας και στην παροχή πληροφοριών προς το κοινό σχετικά με την ποιότητα τους.

Για τα εσωτερικά ύδατα ισχύουν τα ακόλουθα σύμφωνα με την Οδηγία:

A	B	Γ	Δ	E
Παράμετρος	Εξαιρετική Ποιότητα	Καλή Ποιότητα	Επαρκής Ποιότητα	Μέθοδοι Ανάλυσης Συμπεριφοράς
Εντερόκοκκοι (cfu/100 ml)	200(*)	400(*)	330(**)	ISO 7899-1 ή ISO 7899-2
Κολοβακτηρίδια (cfu/100 ml)	500(*)	1000(*)	900(**)	ISO 9308-3 ή ISO 9308-1

Πίνακας 1 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για εσωτερικά ύδατα

Για τα παράκτια ύδατα και τα μεταβατικά ύδατα ισχύουν:

A	B	Γ	Δ	E
Παράμετρος	Εξαιρετική Ποιότητα	Καλή Ποιότητα	Επαρκής Ποιότητα	Μέθοδοι Ανάλυσης Συμπεριφοράς
Εντερόκοκκοι (cfu/100 ml)	100(*)	200(*)	185(**)	ISO 7899-1 ή ISO 7899-2
Κολοβακτηρίδια	250(*)	500(*)	500(**)	ISO 9308-3 ή

(cfu/100 ml)				ISO 9308-1
--------------	--	--	--	------------

Πίνακας 2 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για παράκτια και μεταβατικά ύδατα

(*) Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 95ο εκατοστημόριο.

(**) Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 90ό εκατοστημόριο.

Μια καινοτόμος προσέγγιση σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας είναι η θέσπιση του Μητρώου Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης που υπαγορεύεται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2006/7/ΕΚ.

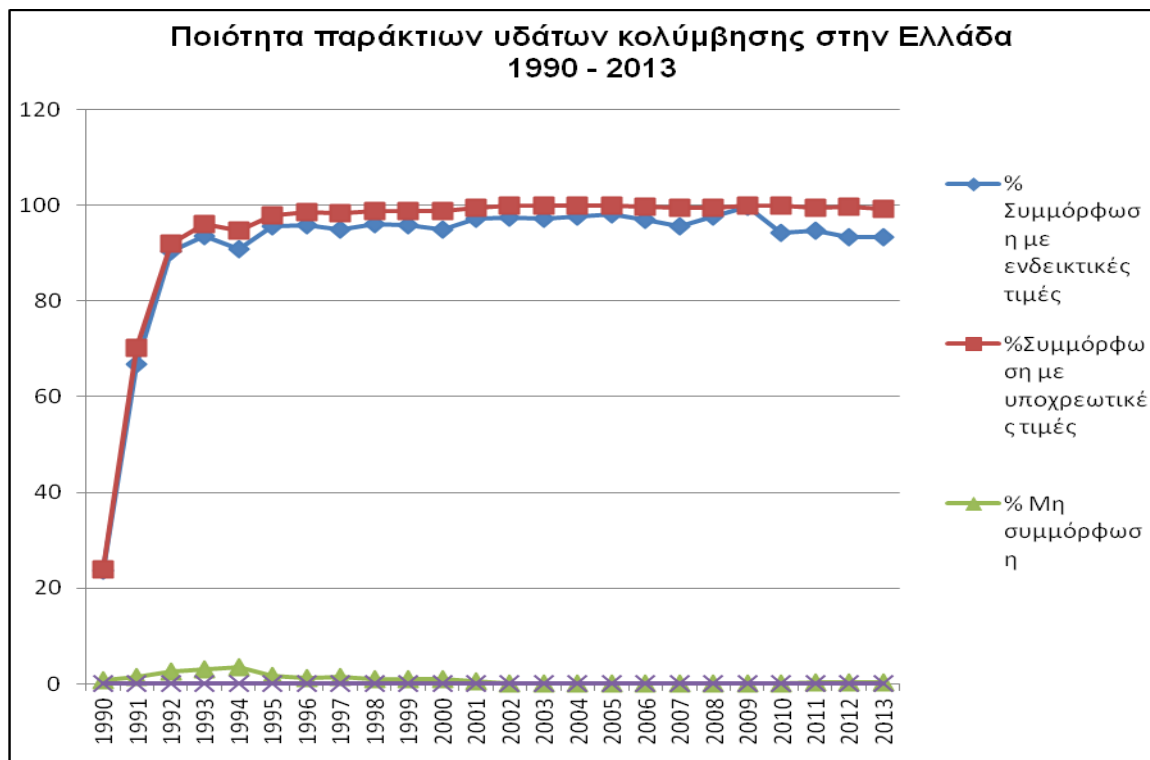
Στη νέα οδηγία επίσης, δύο είναι οι βακτηριολογικές παράμετροι παρακολούθησης που ορίζονται: οι εντερόκοκκοι (enterococci) και τα κολοβακτηρίδια (*Escherichia coli*), ενώ τα ύδατα κολύμβησης ελέγχονται οπτικώς για την παρουσία ρύπων, όπως κατάλοιπα πίσσας, γυαλιά, πλαστικά, καουτσούκ ή οποιαδήποτε άλλα απόβλητα.

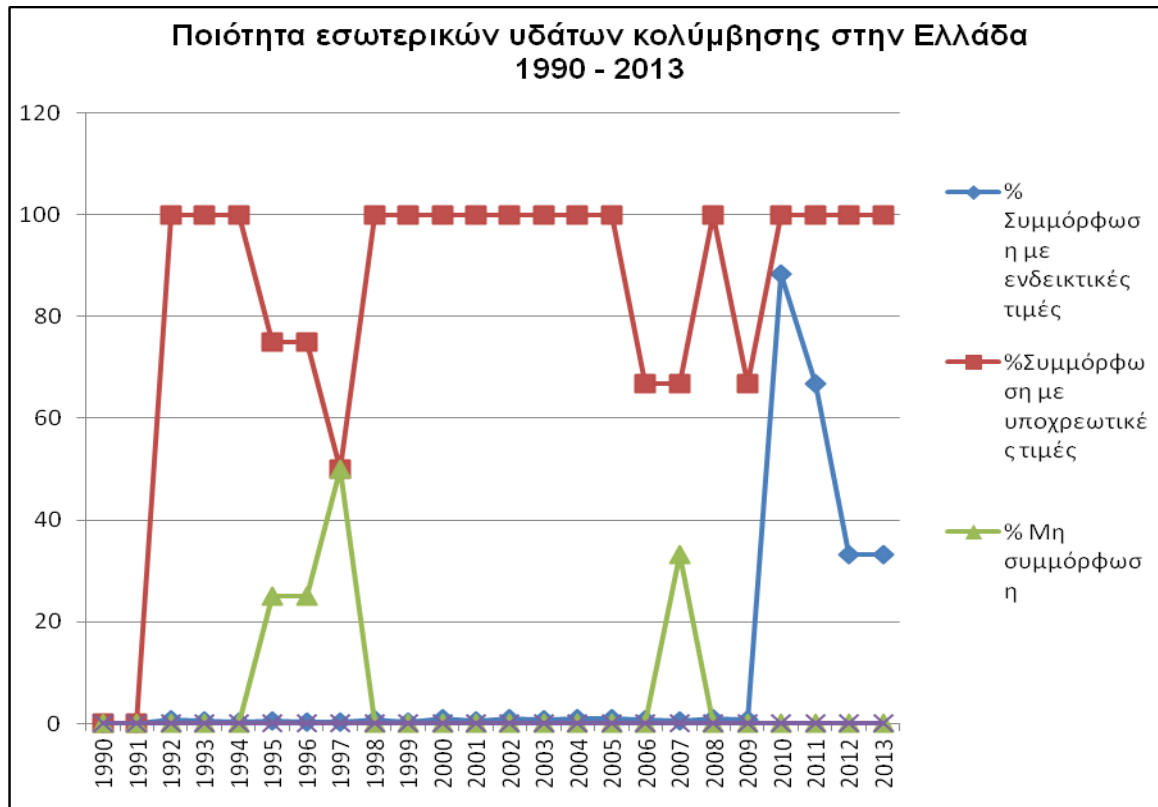
Το 2013 η Ειδική Γραμματεία Υδάτων προχώρησε στην αναδιαμόρφωση του μητρώου υδάτων κολύμβησης ανά περιφέρεια και αντιστοίχως το δίκτυο παρακολούθησης των κολυμβητικών ακτών.

Η βασική αρχή της αναδιαμόρφωσης του μητρώου των κολυμβητικών ακτών είναι η αντιστοίχιση ενός και μόνο αντιπροσωπευτικού σημείου παρακολούθησης σε κάθε ακτή κολύμβησης, όπως ορίζεται από την Οδηγία 2006/7/ΕΚ. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, μια ακτή που παρακολουθείται σε περισσότερα του ενός σημεία δειγματοληψίας θα πρέπει να παρακολουθείται στο πλέον αντιπροσωπευτικό σημείο. Σε περιπτώσεις ακτών μεγάλου μήκους που εμφανίζουν ποικίλες και με αυξημένες πιέσεις ρύπανσης κατά μήκος τους οι οποίες να δικαιολογούν την ανάγκη ύπαρξης περισσότερων του ενός σημείων παρακολούθησης έγινε η παραδοχή κατ' αρχήν να διατηρούνται τα περισσότερα του ενός αντιπροσωπευτικά σημεία δειγματοληψίας - παρακολούθησης με την ταυτόχρονη δημιουργία χωριστών ακτών (δηλαδή δημιουργία δύο ανεξάρτητων πολυγώνων - ακτών). Με τη διαδικασία αυτή, το αναθεωρημένο δίκτυο θα περιλαμβάνει 1540 τόπους παρακολούθησης που αντιστοιχούν σε 1540 ύδατα κολύμβησης.

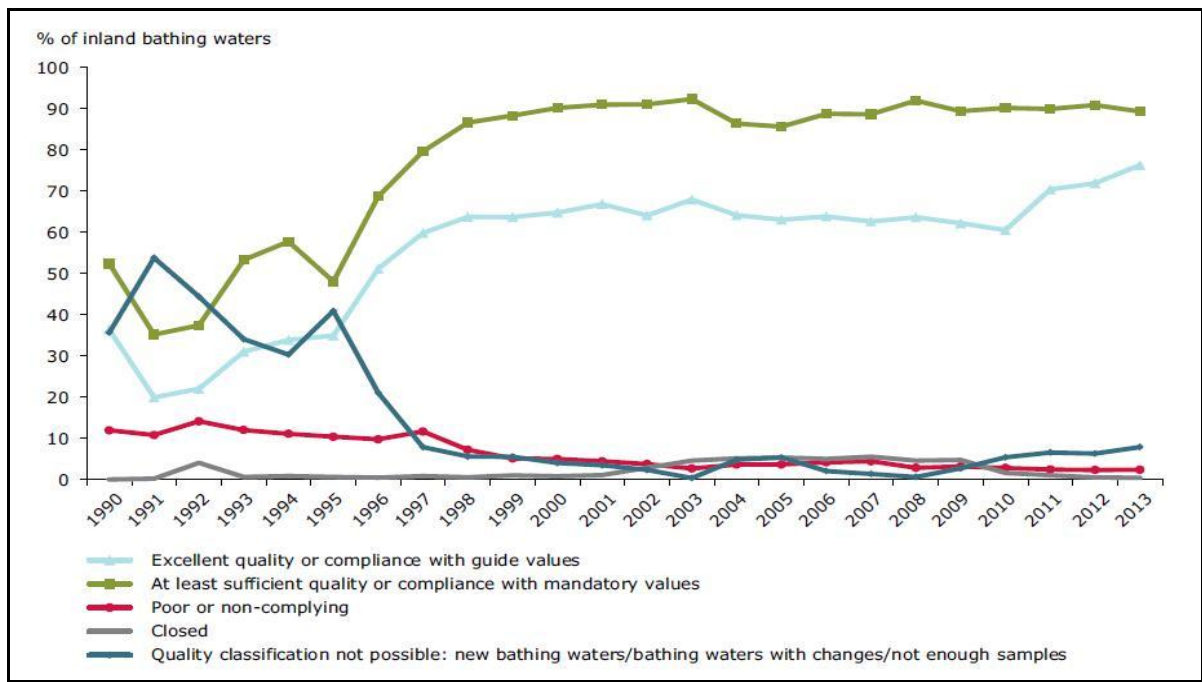
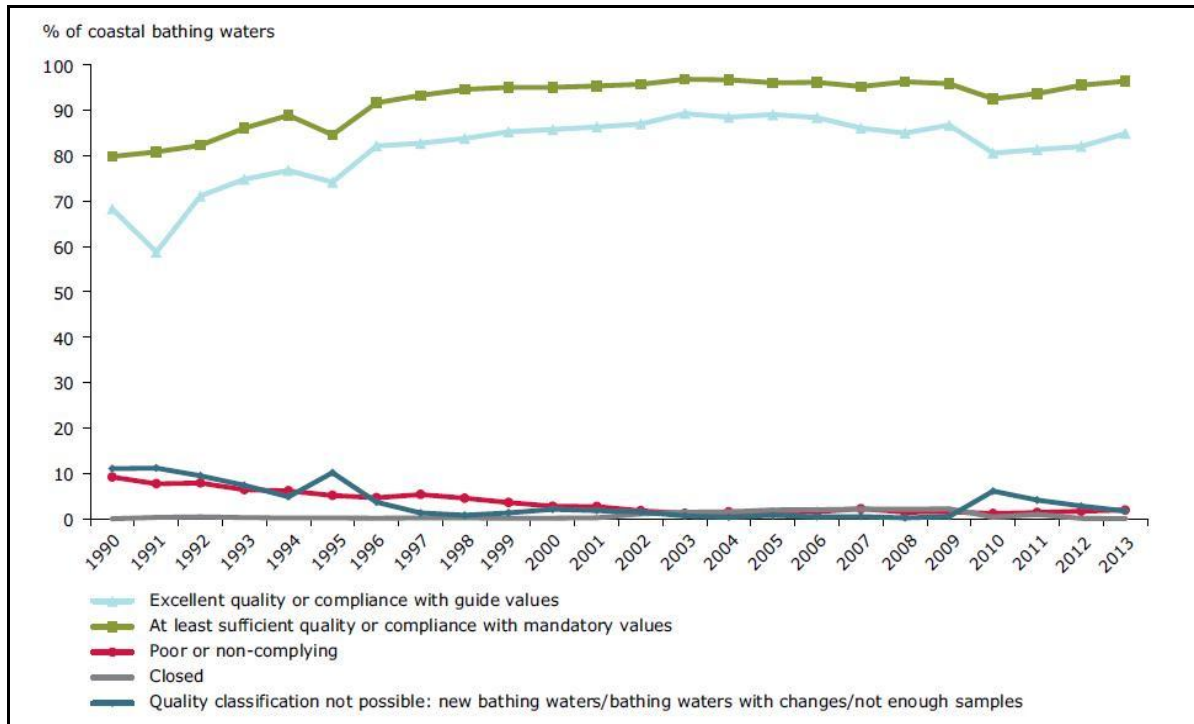
Στη συνέχεια περιγράφονται και αναλύονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της οδηγίας στην Ελλάδα αλλά και στις υπόλοιπες χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης. Συγκεκριμένα, από το έτος 2010 που εφαρμόζεται η Οδηγία 2006/7/ΕΚ στην Ελλάδα, η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, παράκτιων και εσωτερικών κυμαίνεται σε υψηλά

επίπεδα, με το 93.7% των υδάτων να κατατάσσονται στην εξαιρετική ποιότητα. Από τις δυο μικροβιολογικές παραμέτρους που εξετάζει η οδηγία 2006/7/EK την πιο κρίσιμη παράμετρο για τα ελληνικά ύδατα αποτελούν οι εντερόκοκκοι και ειδικότερα η συμμόρφωση με το 95% ποσοστημόριο.





Η συνολική ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην ευρωπαϊκή ένωση έχει βελτιωθεί σημαντικά από το 1990 και μειώθηκε πλέον και ο αριθμός των παράκτιων υδάτων κολύμβησης που δεν συμμορφώνονται με τις διατάξεις των Οδηγιών. Ανάμεσα στις χώρες αυτές, η Ελλάδα βρίσκεται πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο δειγματοληψίας ανά σημείο παρακολούθησης καθώς και στην πυκνότητα των σημείων ανά 100000 κατοίκους. Συγκρίνοντας το Πρόγραμμα Παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας με τις Μεσογειακές χώρες, η Ελλάδα παρουσιάζει το πιο πυκνό δίκτυο σημείων ανά χιλιόμετρο ακτογραμμής, ενώ ως προς την ποιότητα των παράκτιων υδάτων κατέχει την Τρίτη θέση μετά την Κύπρο και τη Μάλτα.



Η ποιότητα των υδάτων της ευρωπαϊκής ένωσης επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης. Στις περισσότερες περιπτώσεις, βραχυπρόθεσμη ρύπανση εμφανίζεται μετά από περιόδους έντονων βροχοπτώσεων, όταν ένα μίγμα των επιφανειακών υδάτων και λυμάτων απορρίπτονται στο περιβάλλον με συνδυασμό με ροές αποχέτευσης. Η νέα οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης απαιτεί μέτρα διαχείρισης, όπως

προειδοποιήσεις, απαγορεύσεις κολύμβησης ή καταπολέμησης της ρύπανσης. Τα μέτρα αυτά αποσκοπούν στη μείωση ή εξάλειψη των αιτιών της ρύπανσης και την πρόληψη της έκθεσης λουόμενο να μολυσμένο νερό κολύμβησης. Ωστόσο, παρά τις εξελίξεις που περιγράφηκαν παραπάνω, ο αριθμός των υδάτων κολύμβησης με την κακή κατάσταση σε ολόκληρη την ευρωπαϊκή ένωση αυξάνεται.

Στο πλαίσιο του άρθρου 14 της οδηγίας 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης υπάρχει απαίτηση η Επιτροπή να επιδιώξει να κινήσει επιστημονική έρευνα και να υποβάλει εκθέσεις με τα αποτελέσματα επιδημιολογικών και επιστημονικών εξελίξεων σχετικών με τις παραμέτρους για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών με ιούς και τις συστάσεις της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας. Για τον σκοπό αυτόν, εξετάστηκαν τα προβλήματα που εξακολουθούν να παραμένουν από την εφαρμογή της οδηγίας 2006/7/EK όσον αφορά τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης, τις μη φυσιολογικές καταστάσεις και εξαιρετικές περιστάσεις, την παρακολούθηση για τα βακτήρια και τα κυανοβακτήρια και τις άλλες παραμέτρους που θεσπίζονται στην εν λόγω οδηγία. Παράλληλα, διεξήχθησαν δύο ερευνητικά προγράμματα για να διερευνήσουν εναλλακτικές παραμέτρους παρακολούθησης των υδάτων κολύμβησης, το Virobathe και το Eribathe.

Μελέτες που πραγματοποιήθηκαν για να εκτιμήσουν το επίπεδο των βακτηριολογικών προδιαγραφών κατέληξαν στο γεγονός ότι χρειαζόταν ένας δείκτης ο οποίος να ήταν πιο αντιπροσωπευτικός για παθογόνους ιούς απ' ό,τι τα E. coli ή οι εντερόκοκκοι. Το πρόγραμμα Virobathe είχε κατευθυνθεί στην παροχή αποδεικτικών στοιχείων προς την Επιτροπή. Αξιολόγησε τις μεθόδους για την ανίχνευση νοροϊών και αδενοϊών στο νερό που είναι η αιτία εμφάνισης γαστρεντερίτιδας σε λουόμενους και παρείχε την απαραίτητη επιστημονική πληροφορία στην Επιτροπή προκειμένου να αναθεωρήσει την παλαιότερη οδηγία 76/160/ EOK για τα ύδατα κολύμβησης ώστε αυτά να πληρούν τα πρότυπα περιβαλλοντικής υγείας που είναι κατάλληλα για τον 21ο αιώνα. Τα σημαντικότερα αποτελέσματα από το ερευνητικό πρόγραμμα ήταν:

- Η παροχή μιας μεθόδου εντοπισμού εντεροπαθογόνων ιών στα ύδατα κολύμβησης στην Ευρώπη.
- Η ανάπτυξη μιας μεθόδου παρουσίας / απουσίας για τους αδενοϊούς και νοροϊούς σε αρκετά λίτρα των υδάτων κολύμβησης, η οποία έχει αποδειχθεί βιώσιμη στην πράξη.
- Ένας σημαντικός αριθμός των δειγμάτων που εμφανίζουν δεδομένες τιμές των δεικτών σύμφωνα με την οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης ήταν θετικά για

αδενοϊούς. Ο τελικός στόχος ήταν να καταστεί δυνατή η συμπλήρωση του κενού παρακολούθησης που αναγνωρίζονται στις επιδημιολογικές μελέτες.

- Οι αδενοϊοί και οι νοροϊοί ήταν παρόντες σε εσωτερικά και παράκτια ύδατα κολύμβησης και ήταν ανιχνεύσιμοι με μεταβαλλόμενη συχνότητα.
- Οι ιοί στόχοι ήταν παρόντες σε περιβαλλοντικά δείγματα σε όλη την Ευρώπη.
- Οι ιοί μπορούν να εντοπιστούν σε προγράμματα επιτήρησης.

Το πρόγραμμα Eribathe έχει ως σκοπό να παρέχει εκτίμηση των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία που προκαλούνται από τα ύδατα κολύμβησης, να διερευνήσει δηλαδή το επίπεδο του κινδύνου που συνδέεται με την έκθεση στα ύδατα κολύμβησης. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε μια ομάδα εθελοντών οι οποίοι διακρίνονται τυχαία σε λουόμενοι και μη λουόμενοι, στη συνέχεια εκτίθενται μέσω «κανονικής» δραστηριότητας κολύμβησης, στη διάρκεια της οποίας, η ποιότητα των υδάτων παρακολουθείται στενά μέσω λεπτομερών χωρικών και χρονικών μετρήσεων μιας σειράς κοπρανώδων οργανισμών ως ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση των υδάτων κολύμβησης. Από την ανάλυση των συνδυασμένων πληροφοριών που προέκυψαν και ειδικότερα στα τμήματα που εστίασαν στα γαστρεντερολογικά συμπτώματα, προτείνεται ότι η παράμετρος εντερόκοκκος είναι ο καλύτερος προγνωστικός δείκτης της νόσου σε λουόμενους θαλάσσιων υδάτων και το βακτήριο *Escherichia coli* είναι ο καλύτερος δείκτης σε λουόμενους γλυκών νερών. Η νέα συνδυασμένη ανάλυση δείχνει παρόμοια επίπεδα κινδύνου με εκείνα που αναμένονταν βάσει των Οδηγιών για Ασφαλή Ψυχαγωγικά Περιβάλλοντα νερού από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας το 2003 και την αναθεωρημένη οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης το 2006. Έτσι, οι εμπειρικές μελέτες πεδίου Eribathe και η συνδυασμένη ανάλυση δεδομένων υποδεικνύουν ότι δεν χρειάζεται να γίνει αναθεώρηση στις σταθερές της ποιότητας του νερού που προτείνονται είτε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ή την Ευρωπαϊκή Ένωση. Παρόλα αυτά, το πρόγραμμα Eribathe παρήγαγε στοιχεία που δείχνουν σημαντικούς περιορισμούς στις μικροβιολογικές μεθόδους που ορίζονται στην αναθεωρημένη οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης (2006).

Συνοψίζοντας στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκε η οδηγία 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης μέσα από την εφαρμογή της στις χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης. Από τις συγκρίσεις που έγιναν, διαπιστώθηκε ότι η συνολική ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην ευρωπαϊκή ένωση έχει βελτιωθεί σημαντικά από το 1990. Μειώθηκε πλέον ο αριθμός των παράκτιων υδάτων κολύμβησης που δεν συμμορφώνονται με τις διατάξεις των

Οδηγιών. Η Ελλάδα κατέχει μία από τις πρώτες θέσεις στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και εμφανίζει το πιο πυκνό δίκτυο σημείων δειγματοληψίας ανά χιλιόμετρα ακτογραμμής. Πέρα από τις μικροβιολογικές παραμέτρους που θέτει η οδηγία, εξετάστηκαν και οι άλλες παράμετροι καθώς και φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης που επηρεάζουν τα ύδατα αλλά δεν υπάρχουν παράμετροι αξιολόγησης στην εν λόγω οδηγία. Τέλος, αναζητήθηκαν εναλλακτικά ερευνητικά προγράμματα για να διερευνήσουν την αξιοπιστία των παραμέτρων της οδηγίας και τα αποτελέσματά τους έδωσαν επιστημονικές και επιδημιολογικές μελέτες στην Επιτροπή με απώτερο στόχο την αναθεώρηση της οδηγίας το 2020.

Abstract

The target of this present post-graduate essay is the examination of the European Directive 2006/7/EC for bathing waters in Greece, as well as in the rest of Member states of E.U. and the investigation of the parameters of examination of the quality of these waters. In addition, there is an analysis and presentation of investigative programs, using alternative methods of observation of bathing water quality, in order to submit essays to the Committee for the reconsideration of the Directive until 2020.

This Directive lays down provisions for:

- (a) the monitoring and classification of bathing water quality;
- (b) the management of bathing water quality; and
- (c) the provision of information to the public on bathing water quality.

The purpose of this Directive is to preserve, protect and improve the quality of the environment and to protect human health. The classification and quality status of the bathing waters is the following:

For inland bathing waters:

A	B	C	D	E
Parameters	Excellent	Good	Sufficient	Reference methods of analysis
Intestinal enterococci (cfu/100 ml)	200(*)	400(*)	330(**)	ISO 7899-1 ή ISO 7899-2
Escherichia coli (cfu/100 ml)	500(*)	1000(*)	900(**)	ISO 9308-3 ή ISO 9308-1

For coastal and transitional bathing waters:

A	B	C	D	E
Parameters	Excellent	Good	Sufficient	Reference methods of analysis
Intestinal enterococci (cfu/100 ml)	100(*)	200(*)	185(**)	ISO 7899-1 ή ISO 7899-2
Escherichia coli (cfu/100 ml)	250(*)	500(*)	500(**)	ISO 9308-3 ή ISO 9308-1

(*) Based upon a 95 % percentile evaluation.

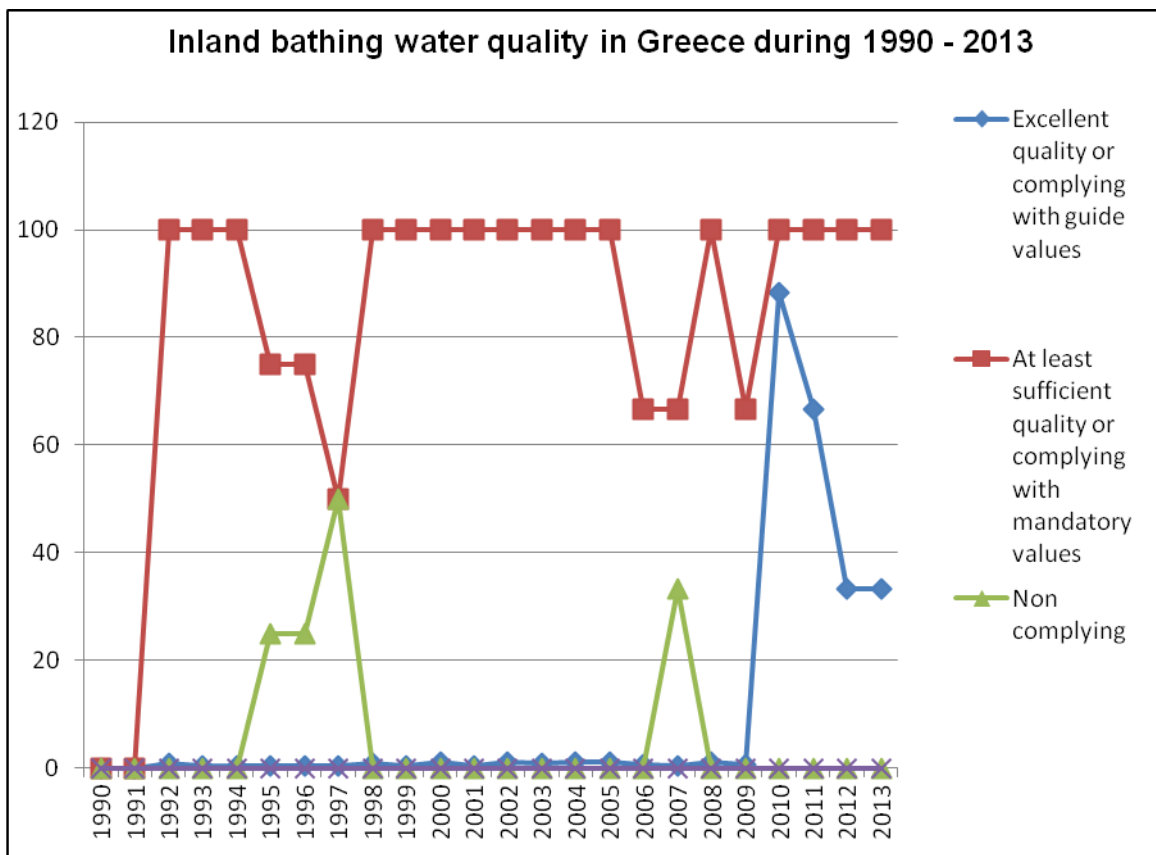
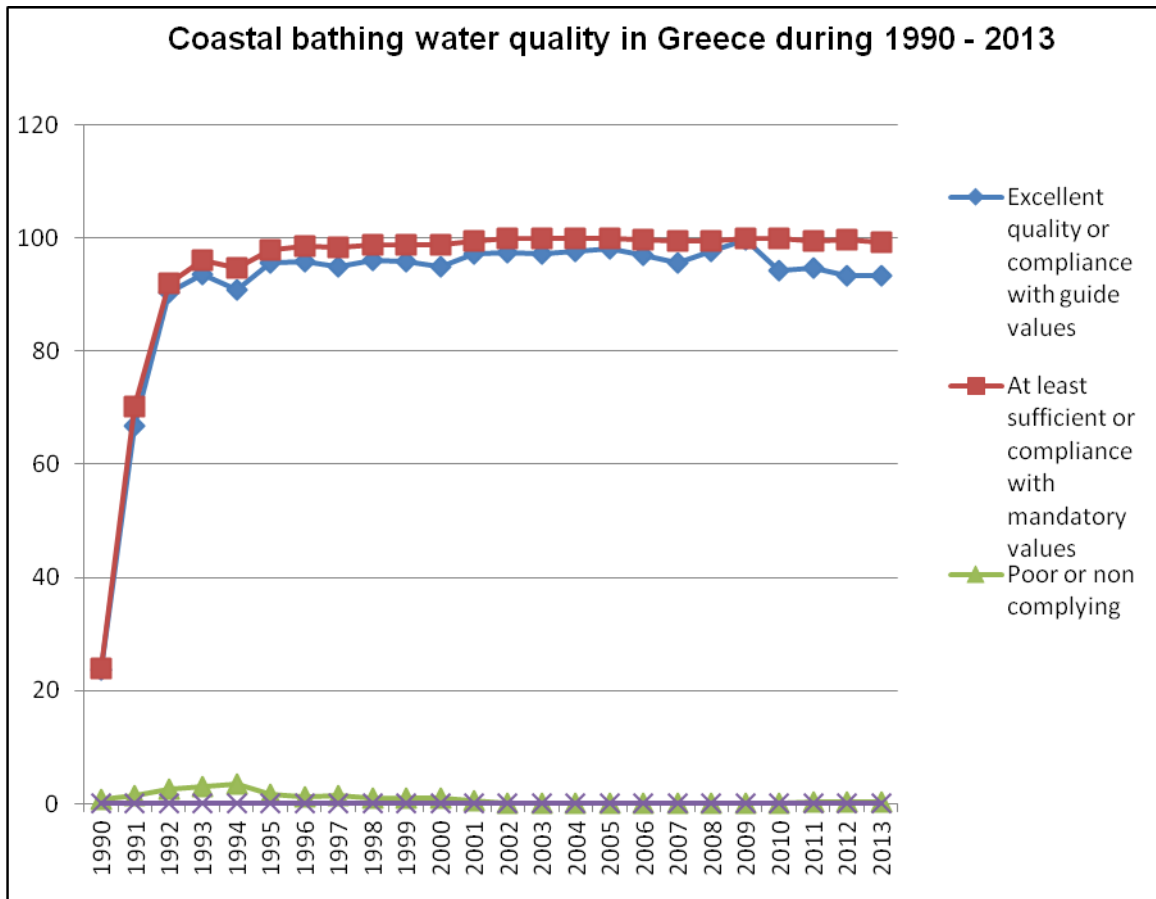
(**) Based upon a 90% percentile evaluation.

An innovative approach to the management of bathing water quality is the establishment of the Bathing Water Profiles according to the article 6 of the new directive 2006/7/ec. The quality parameters monitored have been selected in accordance with the provisions of Directive 2006/7/EC and are grouped into two categories:

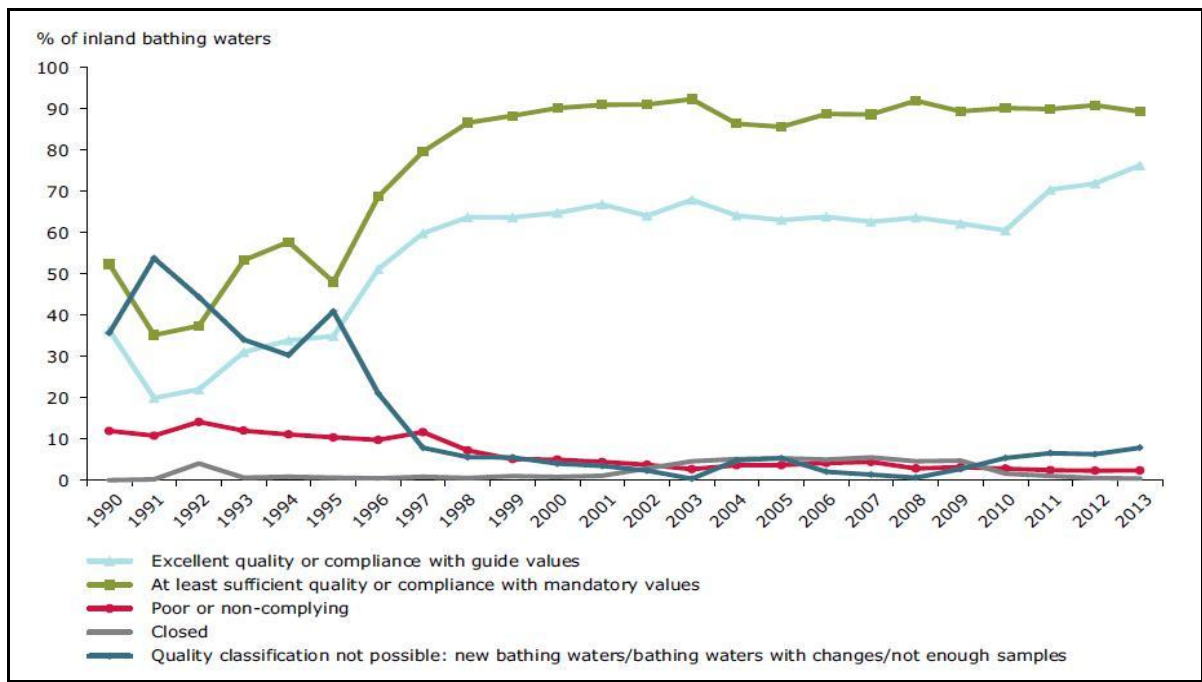
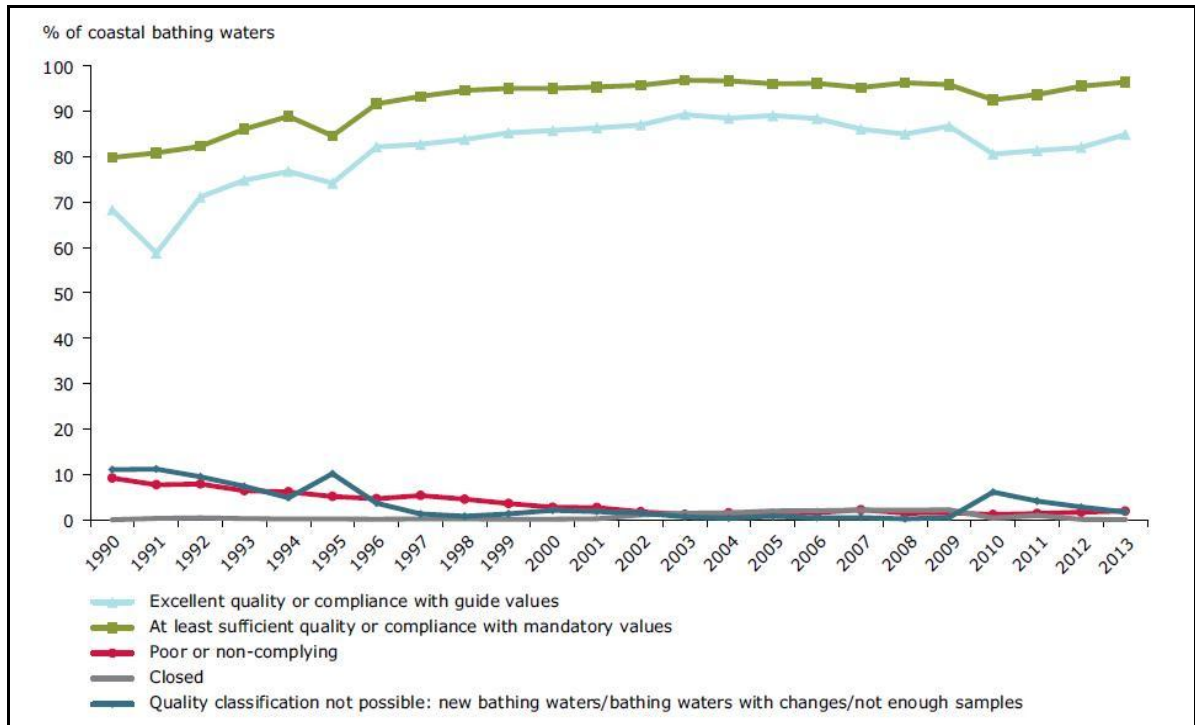
- Microbiological: "Coliform bacteria" - "Escherichia coli" and "Enterococci" - "Intestinal enterococci", which were analyzed according to laboratory methods described in Annex I of Directive 2006/7/EC and
- Visually monitored: tarry residues, glass, plastics, rubber or any other waste.

In 2013 the revision of the monitoring network was initiated and it is expected to be completed in 2014. The main principle of the revision is to assign a single representative monitoring point at each bathing water, according to the provisions of the Directive 2006/7/EC. In accordance with this principle, a bathing water with more than one monitoring points should be monitored at one representative site. In the updating process of the bathing water monitoring network, the sampling points were relocated to more representative positions, maintaining nevertheless the historical background. The selection of the representative sampling point follows the provisions of Articles 1 and 3 of the Directive 2006/7/EC. Following this process, the revised network will include 1540 monitoring sites at respective bathing waters.

In section 3, there is a description of the application of the Directive to Greece. Greece, since 1990, has systematically monitored the bathing water quality under the provisions of the Directive 76/160/EEC. The quality of the coastal bathing waters since 1990 is presented in Figure 4 clearly presenting that the compliance to the stricter guide values of the Directive 76/160/EEC exceeds 93% since 1995. The quality of the inland waters has sharp fluctuations due to the small number of the monitored points (only 6 points). Since 2010, Special Secretariat for Water assesses bathing waters in accordance with the Directive 2006/7/EC, demonstrating a high level of compliance, exceeding 98% (excellent and good quality) and close to 100% (at least sufficient quality). It is noted that excellent quality as defined in the Directive 2006/7/EC corresponds to compliance with guide values of the Directive 76/160/EEC, while current at least sufficient quality corresponds to compliance with the mandatory values.



The overall quality of bathing waters in the EU has improved significantly since 1990. At the same time the number of coastal bathing waters which do not comply with the provisions of the Directives has decreased.



Greece is above the European average sample per monitoring point and the density of points per 100 000 inhabitants. Comparing the Monitoring Programme of the quality of bathing water in Greece with the Mediterranean countries, Greece has the densest network

of points per kilometre coastline and on the quality of coastal waters is ranked third after Cyprus and Malta.

The quality of water in the EU is heavily influenced by short-term pollution. In most cases, short-term pollution occurs after periods of heavy rainfall, when a mixture of surface water and sewage discharged into the environment in conjunction with sewer flows. The new directive requires management measures, such as warnings, bans bathing or pollution control. These measures are intended to reduce or eliminate the causes of pollution and to prevent exposure to contaminated water bather bathing. However, despite the developments described above, the number of bathing waters with the bad situation in the whole European Union increases.

Under the Article 14 of Directive 2006/7 / EC is no requirement for the Commission to seek to initiate scientific research and report on the results of epidemiological and scientific developments in relation to the parameters on the quality of bathing water, including related viruses and the recommendations of the World Health Organization. For this purpose, examined the problems that still remain from the application of Directive 2006/7 / EC concerning the effects of short-term pollution, the abnormal conditions and exceptional circumstances, monitoring for bacteria and cyanobacteria and other parameters down in this Directive. At the same time, there were two research projects to investigate alternative parameters monitoring of bathing water, the Virobathe and Epibathe. Studies were conducted to assess the level of Building Science standards resulted in the fact that he needed an indicator to be more representative for pathogenic viruses than the E. coli or enterococci. The Virobathe program was directed to provide evidence to the Commission and evaluate methods for the detection of Adenoviruses and Noroviruses in European Bathing waters with reference to the revision of the Bathing Water Directive 76/160/ EEC.

The most important results were the following:

- Virobathe has enabled developing a presence/absence method for adenoviruses and noroviruses in several liters of bathing water, which has been found viable in praxi .
- Adenoviruses and noroviruses were present in fresh and marine recreational waters and were detectable with varying frequency.
- Target viruses were widely present in environmental samples across Europe.
- Significant progress has been made towards the provision of a method for detecting waterborne enteropathogenic viruses in recreational waters across Europe.

The Epibathe program provide an assessment of human health effects caused by bathing waters. The study investigate the level of the risk associated with bathing water exposure. For this purpose, it is required a volunteer group which was taken to a bathing water, randomized into bather and non-bathers, then exposed through 'normal' bathing activity, during which time, water quality was closely monitored through detailed spatial and temporal measurement of a suite of faecal indicator organisms used to regulate bathing waters. From the analysis of combined information obtained especially in the sections focused on gastrointestinal symptoms, suggested that the parameter enterococcus is the best predictor of disease in marine waters and bathers bacterium *Escherichia coli* is the best indicator in freshwater swimmers. The new combined analysis shows similar risk levels to those expected on the basis of the Guidelines for Safe Recreational Water Environments of the World Health Organization in 2003 and the revised directive on bathing water in 2006. Thus, empirical field studies of the Epibathe and combined data analysis indicate that there needs to be revised to stable water quality or proposed by the World Health Organization or the European Union. Nevertheless, the program Epibathe produced data showing significant restrictions on microbiological methods specified in the revised Directive on Bathing Water (2006).

Summarizing the present work was presented Directive 2006/7 / EC bathing water through the implementation of the European Union countries. From the comparisons made, it was found that the overall quality of bathing waters in the EU has improved significantly since 1990 Decreased now the number of coastal bathing areas not complying with the provisions of the Guidelines. Greece is one of the top positions on the quality of bathing water and displays the most dense network of sampling points per km of coastline. Beyond the microbiological parameters laid down by the Directive, and the other examined parameters and short-term effects of pollution affecting the waters, but there are no parameters evaluation in this Directive. Finally, sought alternative research programs to investigate the reliability of the parameters of the directive and their results gave scientific and epidemiological studies to the Commission with a view to revising the 2020 Directive.

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	2
Περίληψη	3
Abstract.....	11
Κατάλογος Πινάκων.....	20
Κατάλογος Εικόνων.....	22
Κατάλογος Γραφημάτων.....	23
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	25
Κεφάλαιο 2: Νομοθεσία.....	27
2.1 Σύντομη αναφορά στην παλαιότερη οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης 76/160/ΕΟΚ.....	27
2.2 Περιγραφή της οδηγίας 2006/7/ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης.....	30
2.3 Συγκριτική αξιολόγηση των παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης άλλων κρατών με την οδηγία 2006/7/ΕΚ.....	43
2.3.1 Νομοθεσία και μέτρα για τα όρια ποιότητας στις ακτές κολύμβησης που θέτει ο ΠΟΥ.....	43
2.3.2 Νομοθεσία και μέτρα για τα όρια ποιότητας στις ακτές κολύμβησης των ΗΠΑ.....	46
2.3.3 Νομοθεσία και μέτρα για τα όρια ποιότητας στις ακτές κολύμβησης που θέτει η Αυστραλία.....	47
2.3.4 Συγκριτική αξιολόγηση μεταξύ των διαφόρων κανονισμών.....	49
Κεφάλαιο 3: Εφαρμογή της οδηγίας 2006/7/ΕΚ στην Ελλάδα.....	51
3.1 Πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στην Ελλάδα.....	51
3.2 Εξέλιξη της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως σήμερα.....	52
3.3 Μητρώο Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης.....	66
3.3.1 Αναδιαμόρφωση του Μητρώου Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης.....	74
Κεφάλαιο 4: Εφαρμογή της Οδηγίας στις χώρες της ΕΕ – Συγκριτικοί πίνακες.....	85
4.1 Γενικά στοιχεία για τα ύδατα κολύμβησης στις χώρες της ΕΕ.....	85
4.2 Εφαρμογή της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ στα κράτη μέλη της ΕΕ.....	90
4.2.1 Διαδραστικές πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης.....	92
4.3 Συγκριτική ανάλυση από την εφαρμογή της οδηγίας 2006/7/ΕΚ στις χώρες της ΕΕ.....	96

4.3.1 Συγκριτική ανάλυση της συνολικής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης από το 1990 έως σήμερα.....	96
4.3.2 Συγκριτική ανάλυση του προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στις Μεσογειακές χώρες.....	107
4.4 Αποτελέσματα της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης στα ύδατα κολύμβησης των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	111
Κεφάλαιο 5: Ερευνητικά προγράμματα διερεύνησης εναλλακτικών παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης.....	116
5.1 Διερεύνηση των παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης.....	118
5.1.1 Φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης.....	119
5.1.2 Εντοπισμός και αντιμετώπιση των μη φυσιολογικών καταστάσεων και εξαιρετικές περιπτώσεις.....	124
5.1.3 Παρακολούθηση για Βακτήρια.....	127
5.1.4 Παρακολούθηση και αξιολόγηση των κυανοβακτηρίων.....	129
5.1.5 Παρακολούθηση άλλων παραμέτρων.....	130
5.2 Ερευνητικά προγράμματα.....	132
5.2.1 Ερευνητικό Πρόγραμμα Virobathe.....	133
5.2.2 Ερευνητικό Πρόγραμμα Eribathe.....	147
Κεφάλαιο 6 : Συμπεράσματα.....	159

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1.1 : Νομοθεσία για την ποιότητα των υδάτων.....	31
Πίνακας 2.2.1 : Ορισμοί σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/EK.....	33
Πίνακας 2.2.2 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης.....	34
Πίνακας 2.2.3 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για εσωτερικά ύδατα.....	34
Πίνακας 2.2.4 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για παράκτια και μεταβατικά ύδατα.....	36
Πίνακας 2.2.5 : Παράμετροι παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης σύμφωνα με την ΚΥΑ 46399/1352/3/7/1986.....	36
Πίνακας 2.2.6 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για παράκτια και μεταβατικά ύδατα σύμφωνα με την οδηγία της ευρωπαϊκής ένωσης 76/160/ΕΟΚ.....	37
Πίνακας 2.2.7 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για παράκτια και μεταβατικά ύδατα.....	37
Πίνακας 2.3.1 : Βακτηριολογικές παράμετροι του ΠΟΥ.....	44
Πίνακας 2.3.2 : Όρια για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στις ΗΠΑ.....	46
Πίνακας 2.3.3. : Όρια για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην Αυστραλία.....	47
Πίνακας 2.4.1. : Συγκριτικός πίνακας κατανομής	49
Πίνακας 3.2.1 : Αποτελέσματα Παρακολούθησης της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για παράκτια ύδατα.....	52
Πίνακας 3.2.2 : : Εξέλιξη της Ποιότητας των εσωτερικών υδάτων κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013.....	55
Πίνακας 3.2.3 : Ποιότητα Παράκτιων Υδάτων κολύμβησης κατά την χρονική περίοδο 2010-2013.....	57
Πίνακας 3.2.4 : Ποιότητα Εσωτερικών Υδάτων κολύμβησης κατά την χρονική περίοδο 2010-2013.....	57
Πίνακας 3.2.5 : Μέσος λόγος εντεροκόκκων (IE) προς E. coli (EC).....	64
Πίνακας 3.3.1 : Επανεξέταση της ταυτότητας των υδάτων κολύμβησης.....	72
Πίνακας 3.3.2 : Κατανομή των ακτών και των σημείων δειγματοληψίας σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης.....	76
Πίνακας 3.3.3 : Κατανομή των ακτών και των σημείων δειγματοληψίας σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης.....	78
Πίνακας 3.3.4 : Πυκνότητα σημείων δειγματοληψίας ανά μήκος ακτογραμμής που παρακολουθείται.....	81
Πίνακας 3.3.5 : Αριθμός Ταυτοτήτων νερών κολύμβησης ανά υδατικό διαμέρισμα και ανά μήκος ακτογραμμής.....	83
Πίνακας 4.1.1: Κατανομή παράκτιων και εσωτερικών υδάτων ανά χώρα της ΕΕ.....	87

Πίνακας 4.2.1: Παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης κατά τη διάρκεια της μεταβατικής περιόδου.....	91
Πίνακας 4.2.2. : Εθνικές ή περιφερειακές ιστοσελίδες για την ποιότητα υδάτων στην ΕΕ.....	95
Πίνακας 4.3.1 : Ποιότητα Υδάτων κολύμβησης από το 1990 έως σήμερα.....	96
Πίνακας 4.3.2 : Αριθμός δειγμάτων ανά σημείο κολύμβησης.....	103
Πίνακας 4.3.3 : Αριθμός σημείων κολύμβησης ανά 100000 κατοίκους.....	105
Πίνακας 4.3.4 : Μέση απόσταση σημείων ελέγχου.....	108
Πίνακας 4.3.5 : Συγκριτικός πίνακας της ποιότητας των παράκτιων υδάτων κολύμβησης.....	109
Πίνακας 4.4.1 : Διακύμανση της κακής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στην Ευρώπη την περίοδο 2010-2013.....	113
Πίνακας 5.1 : Διαφορές μεταξύ ιών και βακτηρίων.....	117
Πίνακας 5.1.1 : Προτεινόμενα κριτήρια για τη διάκριση μεταξύ των γεγονότων της ρύπανσης.....	125
Πίνακας 5.2.1 : Ποσοστό θετικών δειγμάτων σε ύδατα κολύμβησης κατά τις περιόδους 1 και 2 του προγράμματος Virobathe.....	140
Πίνακας 5.3.1 : Συνεργάτες για την ομάδα εργασίας του προγράμματος Eribathe.....	147
Πίνακας 5.3.2: Αριθμοί πληθυσμού διαθέσιμοι για επιδημιολογικές αναλύσεις, χρησιμοποιώντας τα συνδυασμένα δεδομένα της ΕΕ.....	150
Πίνακας 5.3.3: Ανάλυση που διερευνά τη σχέση μεταξύ συμβάντων γαστρεντερίτιδας στην ομάδα κολύμβησης και τη συγκέντρωση εντερόκοκκου στα ύδατα κολύμβησης της ΕΕ.....	151
Πίνακας 5.3.4: Ανάλυση που διερευνά τη σχέση μεταξύ συμβάντων γαστρεντερίτιδας στην ομάδα κολύμβησης και τη συγκέντρωση E.Coli στα ύδατα κολύμβησης της ΕΕ.....	152

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2.2.1: Σύμβολο για σύσταση κατά της κολύμβησης.....	41
Εικόνα 2.2.2: Σύμβολο για απαγόρευση κολύμβησης.....	41
Εικόνα 2.2.3: Σύμβολο για εξαιρετική ποιότητα υδάτων.....	41
Εικόνα 2.2.4: Σύμβολο για καλή ποιότητα υδάτων.....	42
Εικόνα 2.2.5: Σύμβολο για επαρκή ποιότητα υδάτων.....	42
Εικόνα 2.2.6: Σύμβολο για ανεπαρκή ποιότητα υδάτων.....	42
Εικόνα 3.2.1: Χάρτης με το δίκτυο των σημείων μέχρι και το 2013 στην Ελλάδα.....	59
Εικόνα 3.3.1 : Ταυτότητα Νερών Κολύμβησης.....	67
Εικόνα 3.3.2 :Χάρτης με τις χρήσεις σε ταυτότητα νερού κολύμβησης.....	69
Εικόνα 3.3.3 : Σημείο παρακολούθησης ακτής, δραστηριότητες στο χερσαίο και θαλάσσιο τμήμα.....	70
Εικόνα 3.3.4 : Υδατικά διαμερίσματα Ελλάδας.....	80
Εικόνα 4.1.1 : Συνολικός αριθμός υδάτων κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 1990 έως σήμερα.....	86
Εικόνα 4.2.2 : Πληροφορίες από την εφαρμογή WISE.....	93
Εικόνα 4.2.3 : Πληροφορίες από την εφαρμογή Eye On Earth.....	94
Εικόνα 5.3.1 : Ποσοστιαία κατανομή του κινδύνου εμφάνισης γραστρεντερίτιδας.....	157

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 3.2.1 : Εξέλιξη της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για παράκτια ύδατα.....	53
Γράφημα 3.2.1β : Εξέλιξη της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για παράκτια ύδατα.....	54
Γράφημα 3.2.2: Εξέλιξη της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για εσωτερικά ύδατα κολύμβησης.....	56
Γράφημα 3.2.3 : Ποιότητα παράκτιων υδάτων από το 2010 έως 2013.....	58
Γράφημα 3.2.4 : Ποιότητα εσωτερικών υδάτων από το 2010 έως 2013.....	58
Γράφημα 3.2.5 : 95% Ποσοστημόριο E. Coli.....	60
Γράφημα 3.2.6 : 90% Ποσοστημόριο E. Coli.....	60
Γράφημα 3.2.7 : 95% Ποσοστημόριο εντερόκοκκοι.....	61
Γράφημα 3.2.8 : 90% Ποσοστημόριο εντερόκοκκοι.....	61
Γράφημα 3.2.9 : Αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων εντεροκόκκων για τον Οκτώβριο του 2012 και του 2013.....	62
Γράφημα 3.2.10 : Αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων κολοβακτηριδίων για τον Οκτώβριο του 2012 και του 2013.....	63
Γράφημα 3.2.11 : Συνολική αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων εντεροκόκκων για την κολυμβητική περίοδο του 2012 και του 2013.....	63
Γράφημα 3.2.12 : Συνολική Αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων κολοβακτηριδίων για την κολυμβητική περίοδο του 2012 και του 2013.....	64
Γράφημα 3.3.1 : Κατανομή των σημείων παρακολούθησης σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης.....	77
Γράφημα 3.3.2 : Κατανομή των ακτών σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης.....	77
Γράφημα 3.3.3 : Πυκνότητα σημείων ανά ακτή σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο.....	79
Γράφημα 3.3.4 : Πυκνότητα σημείων ανά περιφέρεια στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο.....	79
Γράφημα 3.3.5 : Πυκνότητα σημείων παρακολούθησης υδάτων κολύμβησης ανά μήκος ακτογραμμής.....	82
Γράφημα 3.3.6 : Αριθμός Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης ανά υδατικό διαμέρισμα.....	83
Γράφημα 4.1.1 : Κατανομή παράκτιων υδάτων κολύμβησης ανά χώρα ΕΕ.....	88
Γράφημα 4.1.2 : Κατανομή εσωτερικών υδάτων κολύμβησης ανά χώρα ΕΕ.....	89
Γράφημα 4.3.1. : Ποιότητα Παράκτιων Υδάτων Κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 1990 έως 2013.....	98
Γράφημα 4.3.2 : Ποιότητα Εσωτερικών Υδάτων Κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 1990 έως 2013.....	98
Γράφημα 4.3.3: Ποσοστό συμμόρφωσης των Θαλάσσιων περιοχών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για παράκτια ύδατα.....	100
Γράφημα 4.3.4: Ποσοστό συμμόρφωσης των Θαλάσσιων περιοχών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για εσωτερικά ύδατα.....	101
Γράφημα 4.3.5: Ποσοστό συμμόρφωσης των κρατών μελών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για παράκτια ύδατα κολύμβησης.....	102
Γράφημα 4.3.6: Ποσοστό συμμόρφωσης των κρατών μελών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για εσωτερικά ύδατα κολύμβησης.....	102
Γράφημα 4.3.7 : Αριθμός δειγμάτων ανά σημείο παρακολούθησης	104

Γράφημα 4.3.8 : Αριθμός σημείων ανά 100000 κατοίκους.....	106
Γράφημα 4.3.9 : Μέση απόσταση σημείων ελέγχου των ακτών κολύμβησης στις χώρες της Μεσογείου.....	108
Γράφημα 4.3.10 : Μέσος όρος της ποιότητας των παράκτιων υδάτων κολύμβησης την περίοδο 2010 – 2013.....	110
Γράφημα 4.4.1: Διακύμανση της κακής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στην Ευρώπη την περίοδο 2010-2013.....	114
Γράφημα 4.4.2 :	114
Γράφημα 5.2.1 : Ανίχνευση του ιού σε όλους τους τύπους νερού.....	
Γράφημα 5.2.2 : Συγκέντρωση εντερόκοκκων και ποσοστό γαστρεντερίτιδας στα θαλάσσια ύδατα κολύμβησης.....	154
Γράφημα 5.3.2 : Συγκέντρωση E. coli και πιθανότητα εμφάνισης γαστρεντερίτιδας σε εσωτερικά ύδατα κολύμβησης.....	155

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

Το νερό είναι προϋπόθεση για την ύπαρξη της ανθρώπινης ζωής, των ζώων, των φυτών και μια απαραίτητη πηγή για την οικονομία. Το νερό διαδραματίζει και σημαντικό ρόλο στην ρύθμιση του κλίματος του πλανήτη.

Τα ύδατα αφού αποτελούν ανεκτίμητο πόρο, οφείλουμε να εφαρμόσουμε κάθε αναγκαίο μέτρο για την πλήρη προστασία τους. Το νερό είτε αντιμετωπίζεται ως «φυσικός πόρος», είτε ως «οικονομικό αγαθό», είτε ως «κοινωνικό αγαθό», είτε ως «περιβαλλοντικό στοιχείο» είναι βασικό και αναντικατάστατο στοιχείο, απαραίτητο όχι μόνο για την ανάπτυξη, αλλά και για την επιβίωση της ανθρωπότητας. Όμως είναι και το πλέον «ευαίσθητο» και το πρώτο «θιγόμενο» περιβαλλοντικό συστατικό από τις δύο τάσεις της σύγχρονης κοινωνίας: την υπερκατανάλωση και την ρύπανση. Η προστασία των υδάτινων πόρων, των γλυκών και αλμυρών υδάτινων οικοσυστημάτων μέχρι και το νερό που προορίζεται για πόση και κολύμβηση αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της προστασίας του περιβάλλοντος στην Ευρώπη. Το διακύβευμα είναι υψηλό, τα θέματα υπερβαίνουν τα εθνικά σύνορα, και η συντονισμένη δράση στο επίπεδο της ευρωπαϊκής ένωσης είναι αναγκαία για τη διασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας.

Στο πλαίσιο αυτής της προστασίας του περιβάλλοντος εντάσσεται και η προστασία των υδάτων κολύμβησης η οποία αποτελεί το "success story" για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος. Η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης αποτελεί υψηλή προτεραιότητα για τους Ευρωπαίους. Γνωρίζοντας ότι θα είναι σε θέση να απολαύσουν καθαρά και ασφαλή νερά για κολύμπι, παιχνίδι ή ψυχαγωγία είναι σημαντικό να διασφαλίζεται η ποιότητά τους. Για την τουριστική βιομηχανία, καθαρό και ασφαλές νερό είναι επίσης ένας σημαντικός παράγοντας για την προσέλκυση επισκεπτών από όλο τον κόσμο σε μια περιοχή.

Η πολιτική που ακολουθείται λοιπόν, περιλαμβάνει μια σειρά από Οδηγίες που ψηφίζονται από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και υιοθετούνται στη συνέχεια από όλα τα κράτη μέλη της Ευρώπης προσαρμοσμένα στο εθνικό δίκαιο και τις ιδιαιτερότητες κάθε χώρας. Οι Οδηγίες περιλαμβάνουν παραμέτρους οι οποίες αποδίδουν μέσα από επεξεργασία τον βαθμό καταλληλότητας των υδάτων κολύμβησης αλλά ταυτόχρονα δεσμεύουν τα μέλη να παρέχουν πληροφορίες στους πολίτες για τις πηγές και το βαθμό ρύπανσης καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά των ακτών κολύμβησης.

Ο στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι διττός. Ο πρώτος στόχος είναι να παρουσιαστεί το νομοθετικό υπόβαθρο της ευρωπαϊκής οδηγίας 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης και πώς εφαρμόζεται στην Ελλάδα και στα υπόλοιπα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης συγκρίνοντας αντίστοιχα τα Προγράμματα παρακολούθησης. Δεύτερο στόχο της εργασίας αποτελεί η περαιτέρω επιστημονική έρευνα που διεξάγεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή όσον αφορά στο κεφάλαιο των παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την αναθεώρηση της οδηγίας μέχρι το 2020.

Αρχικά στο κεφάλαιο 2 πραγματοποιείται η νομοθετική ανασκόπηση της οδηγίας 2006/7/EK. Παρουσιάζονται οι παράμετροι παρακολούθησης, τα όρια και οι κατηγορίες κατάταξης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης, η υποχρέωση κάθε κράτους μέλους της ευρωπαϊκής ένωσης για την κατάρτιση Μητρώου Ταυτοτήτων Υδάτων κολύμβησης, τα διαχειριστικά μέτρα και η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων από την αξιολόγηση των υδάτων για κάθε κολυμβητική περίοδο. Στο τέλος του κεφαλαίου γίνεται σύγκριση της οδηγίας με τους κανονισμούς που έχουν θέσει η Αυστραλία, οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας.

Στο κεφάλαιο 3 αναφέρονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της οδηγίας 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης στην Ελλάδα, το Πρόγραμμα Παρακολούθησης των υδάτων κολύμβησης που ακολουθείται στην Ελλάδα, η εξέλιξη της οδηγίας από το 1990 έως σήμερα και η θέσπιση του Μητρώου Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης. Το Μητρώο Ταυτοτήτων υπαγορεύεται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2006/7/EK, σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και συνιστά μια καινοτόμο προσέγγιση, με βασικό στόχο την ενημέρωση των πολιτών και την παροχή χρήσιμων στοιχείων για την σύγκριση και την επιλογή των ακτών κολύμβησης.

Στο κεφάλαιο 4 περιγράφονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής της οδηγίας 2006/7/EK στις υπόλοιπες χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης. Γίνεται συγκριτική ανάλυση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης μεταξύ των χωρών, δίνεται η πυκνότητα του αριθμού των δειγμάτων ανά σημείο παρακολούθησης καθώς και η πυκνότητα του δικτύου των σημείων ανά κάτοικο της ευρωπαϊκής ένωσης. Ακολουθεί η σύγκριση του προγράμματος παρακολούθησης μεταξύ των Μεσογειακών χωρών και αναφέρονται τα αποτελέσματα της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης των χωρών της ευρωπαϊκής ένωσης.

Στο κεφάλαιο 5 γίνεται περαιτέρω διερεύνηση των παραμέτρων παρακολούθησης των υδάτων κολύμβησης που αναφέρονται στην οδηγία και στην οποία δεν έχουν θεσπιστεί όρια και παράλληλα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα για τη διερεύνηση εναλλακτικών παραμέτρων παρακολούθησης των υδάτων κολύμβησης. Όλη αυτή η επιστημονική υποστήριξη που παρέχεται στην Επιτροπή έχει σκοπό να συμβάλει στην αναθεώρηση της οδηγίας 2006/7/EK μέχρι το 2020.

Τέλος, στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξάγονται από την παραπάνω ανάλυση για την εφαρμογή της οδηγίας 2006/7/EK στα ευρωπαϊκά ύδατα κολύμβησης.

Κεφάλαιο 2 : Νομοθετικό πλαίσιο για την Οδηγία 2006/7/EK

Η Οδηγία 2006/7/EK αφορά στην ποιότητα και τα μέτρα διαχείρισης των υδάτων κολύμβησης και αντικατέστησε την παλαιότερη οδηγία. Για τον λόγο αυτό γίνεται μια ιστορική αναδρομή στην προηγούμενη νομοθεσία και στη συνέχεια αναπτύσσεται η οδηγία 2006/7/EK, η οποία διαρθρώνεται σε τρία μέρη: τα γενικά στοιχεία, την ποιότητα και διαχείριση των υδάτων κολύμβησης και την πληροφόρηση του κοινού. Τέλος, δίνονται πληροφορίες για τους ισχύοντες κανονισμούς άλλων ηπείρων και συγκρίνονται με την τρέχουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία.

2.1 Σύντομη αναφορά στην παλαιότερη οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης 76/160/ΕΟΚ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) θεσπίζει τους κανόνες επιτήρησης, αξιολόγησης και διαχείρισης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης, καθώς και τους κανόνες παροχής πληροφοριών για την ποιότητα των υδάτων.

Η πρώτη Οδηγία σχετικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης εκδόθηκε από την ευρωπαϊκή ένωση το 1976. Πρόκειται για την Οδηγία 76 / 160 / ΕΟΚ «περί της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης» η οποία καθόριζε τα ελάχιστα κριτήρια ποιότητας που έπρεπε να πληρούν τα ύδατα κολύμβησης. Η σημασία της Οδηγίας αυτής είναι μεγάλη καθώς η εφαρμογή της είχε σαν σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας, μειώνοντας την ρύπανση των νερών κολύμβησης και προστατεύοντάς τα από την περαιτέρω υποβάθμιση.

Συγκεκριμένα, η Οδηγία 76 / 160 / ΕΟΚ αφορά ύδατα στα οποία η κολύμβηση επιτρέπεται από τις εθνικές αρχές και συνηθίζεται από μεγάλο αριθμό λουόμενων. Η οδηγία δεν εφαρμόζεται στα ύδατα που χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς ούτε στα κολυμβητήρια και καθορίζει τα ελάχιστα κριτήρια ποιότητας τα οποία πρέπει να πληρούν τα ύδατα κολύμβησης. Πρόκειται για τις οριακές τιμές ουσιών που θεωρούνται δείκτες ρύπανσης και την ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και τη μέθοδο ανάλυσης ή επιθεώρησης των υδάτων αυτών .

Τα κράτη μέλη μπορούν να ορίσουν αυστηρότερες τιμές από τα κριτήρια που προβλέπει η οδηγία. Επιπλέον, όταν δεν προβλέπονται τιμές για ορισμένες ουσίες, τα κράτη μέλη δεν υποχρεούνται να τις θεσπίσουν.

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιούνται από τα κράτη μέλη με διαφορετικές συχνότητες για κάθε ρύπο. Οι δειγματοληψίες αυτές γίνονται στις περιοχές με την υψηλότερη μέση ημερήσια πυκνότητα λουομένων και αρχίζουν 15 ημέρες προ της ενάρξεως της

κολυμβητικής περιόδου. Η εξέταση των υδάτων πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με τις γεωγραφικές και τοπογραφικές συνθήκες, την παρουσία απορρίψεων που ρυπαίνουν, υπαρχόντων ή δυνητικών. Όταν τα ύδατα δε συμμορφώνονται προς τις παραμέτρους της οδηγίας, τα κράτη μέλη δεν μπορούν να επιτρέπουν την κολύμβηση πριν την λήψη των αναγκαίων μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητάς τους. Διαθέτουν προθεσμία δέκα ετών, μετά την κοινοποίηση της οδηγίας, προκειμένου η ποιότητα να ανταποκρίνεται στις ορισθείσες οριακές τιμές.

Ωστόσο, τα ύδατα κολύμβησης θεωρείται ότι είναι, υπό ορισμένες προϋποθέσεις, σύμφωνα με τις τιμές των παραμέτρων, ακόμη και αν κάποιο ποσοστό δειγμάτων που έχουν ληφθεί κατά την κολυμβητική περίοδο δεν τηρεί τις οριακές τιμές. Επιτρέπονται παρεκκλίσεις από τις διατάξεις της οδηγίας, υπό τον όρο ότι εξυπηρετούν το στόχο της προστασίας της δημόσιας υγείας.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα πλημμυρών, φυσικών καταστροφών ή εκτάκτων μετεωρολογικών συνθηκών δεν λαμβάνονται υπόψη στον προσδιορισμό της ποιότητας των υδάτων. (πηγή: http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/consumer_safety/128007_el.htm)

Η εξέλιξη της κοινοτικής περιβαλλοντικής πολιτικής κατά τρόπο ώστε να ενισχύεται ο ρόλος της διαρκώς εξελισσόμενης επιστήμης και να συμμετέχει συνειδητά στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων καθώς και η ανάγκη για ενεργό συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών, στο πλαίσιο μιας ανοιχτής διεργασίας, για την ανάπτυξη και υλοποίηση της νομοθεσίας, δημιούργησε την απαίτηση για αναθεώρηση της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ. Η αναθεώρηση της Οδηγίας του 1976 οδήγησε στην έκδοση της νέας Οδηγίας 2006 / 7 / ΕΚ σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης. (<http://europa.eu>)

Νομοθεσία	
Οδηγία 76/160/ΕΟΚ	“περί της ποιότητας υδάτων κολυμβήσεως”
Οδηγία 2000/60/ΕΚ	“ οδηγία πλαίσιο για τα ύδατα”
Οδηγία 2006/7/ΕΚ	“ σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ”
ΦΕΚ 356/Β/26-02-2009	“Ποιότητα και μέτρα διαχείρισης των υδάτων κολύμβησης, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2006/7/ΕΚ «σχετικά με την διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15ης Φεβρουαρίου 2006.

Πίνακας 2.1.1 : Νομοθεσία για την ποιότητα των υδάτων

2.2 : Περιγραφή της οδηγίας 2006 / 7 / ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης

Η νέα Οδηγία καλύπτει την ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στο θέμα της προστασίας των υδάτων, σε συμφωνία με το γενικότερο πνεύμα που ακολουθεί η Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για τα ύδατα. Η νέα αυτή προσέγγιση περιλαμβάνει, εκτός από τη θέσπιση συγκεκριμένων στόχων για την ποιότητα των υδάτων, την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων άμεσης διαχείρισης, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για περαιτέρω βελτιώσεις στην ποιότητα των υδάτων. Η νέα Οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης είναι στενά συνυφασμένη με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, αφού στην ουσία αποτελεί μία από τις θυγατρικές Οδηγίες της και σχετίζεται με την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων στις περιοχές κολύμβησης αλλά και με την αντιμετώπιση των πηγών ρύπανσης. Αυτές οι πηγές ρύπανσης εντοπίζονται και αντιμετωπίζονται στα σχέδια διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμών που προβλέπονται στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με την Οδηγία 2006/7/ΕΚ μέσω της ΚΥΑ 8600/416/Ε103/2009 (ΦΕΚ 356Β'/26-2-2009) σχετικά με την διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και κατάργηση της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ. Ο βασικός σκοπός, όπως περιγράφεται στο άρθρο 1 της ΚΥΑ 8600/416/Ε103/2009, σχετίζεται με την θέσπιση των κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων και τη διασφάλιση της τήρησης ποιοτικών προτύπων για την επίτευξη της διατήρησης, προστασίας και βελτίωσης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και τη διασφάλιση της προστασίας της δημόσιας υγείας. Ειδικότερα, μέσω της ΚΥΑ 8600/416/Ε103/2009 θεσπίζονται μέτρα, όροι, μέθοδοι και διαδικασίες που αφορούν στην παρακολούθηση και ταξινόμηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης, στη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και στην παροχή πληροφοριών προς το κοινό σχετικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης .
(www.bathingwaterprofiles.gr/legislation)

2.2.1 : Γενικά στοιχεία

Η Οδηγία 2006 / 7 / ΕΚ εφαρμόζεται σε κάθε περιοχή επιφανειακών υδάτων, τα οποία ονομάζονται ύδατα κολυμβήσεως και σ' αυτά επιτρέπεται η κολύμβηση από τις αρμόδιες αρχές κάθε Κράτους μέλους ή δεν απαγορεύεται και συνηθίζεται από μεγάλο αριθμό λουομένων. Δεν εφαρμόζεται στα κολυμβητήρια και τις δεξαμενές ιαματικών λουτρών, στα περικλειστα ύδατα που υπόκεινται σε επεξεργασία ή χρησιμοποιούνται για

θεραπευτικούς σκοπούς και στα τεχνητώς περικλειστα ύδατα, που διαχωρίζονται από τα επιφανειακά και τα υπόγεια ύδατα.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/EK και την 2006/7/EK ορίζονται τα ακόλουθα:

Επιφανειακά ύδατα	Εσωτερικά ύδατα, εκτός των υπόγειων υδάτων, τα μεταβατικά και τα παράκτια ύδατα. Στα επιφανειακά ύδατα περιλαμβάνονται και τα χωρικά ύδατα για την χημική τους κατάσταση.
Υπόγεια ύδατα	Το σύνολο των υδάτων που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους στη ζώνη κορεσμού και σε άμεση επαφή με το έδαφος ή το υπέδαφος.
Εσωτερικά ύδατα	Το σύνολο των στάσιμων ή των ρεόντων επιφανειακών υδάτων και όλα τα υπόγεια ύδατα, τα οποία βρίσκονται προς την πλευρά της ξηράς σε σχέση με τη γραμμή βάσης, από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων.
Μεταβατικά ύδατα	Τα συστήματα επιφανειακών υδάτων κοντά σε στόμια εκβολής ποταμών, τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γεινιάσής τους με παράκτια ύδατα, αλλά τα οποία επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκών υδάτων.
Παράκτια ύδατα	Τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μιας γραμμής, κάθε σημείο της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία, κατά περίπτωση, εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων.
Λεκάνη απορροής ποταμού	Η εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής, μέσω διαδοχικών ρευμάτων, ποταμών και πιθανώς λιμνών και παροχετεύεται στη θάλασσα με ενιαίο στόμιο ποταμού, εκβολές ή δέλτα.
Κολυμβητική περίοδος	Η χρονική περίοδος κατά την οποία αναμένεται η προσέλευση μεγάλου αριθμού λουομένων.
Μόνιμη απαγόρευση	Κάθε απαγόρευση ή σύσταση κατά της κολύμβησης, η οποία διαρκεί τουλάχιστον μία κολυμβητική περίοδο.

Μεγάλος αριθμός λουομένων	Ο αριθμός που η αρμόδια αρχή θεωρεί ότι είναι μεγάλος, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη τις τάσεις που εμφανίστηκαν κατά το παρελθόν ή την τυχόν παρεχόμενη υποδομή ή εγκαταστάσεις ή άλλα μέτρα που λαμβάνονται για την προώθηση της κολύμβησης.
Ρύπανση	Η παρουσία μικροβιολογικής μόλυνσης ή άλλων οργανισμών ή αποβλήτων που επηρεάζουν την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και παρουσιάζουν κίνδυνο για την υγεία των λουομένων.
Ενδιαφερόμενο κοινό	Το κοινό που θίγεται ή ενδέχεται να θιγεί ή του οποίου διακυβεύονται συμφέροντα από τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων στο πλαίσιο εφαρμογής της παρούσας απόφασης, συμπεριλαμβανομένων των μη κυβερνητικών οργανώσεων εφόσον προάγουν την προστασία του περιβάλλοντος.
Βραχυπρόθεσμη ρύπανση	ορίζεται η μικροβιολογική μόλυνση, η οποία έχει σαφώς προσδιορίσιμα αίτια, δεν αναμένεται φυσιολογικά να επηρεάσει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης για περισσότερο από 72 ώρες περίπου από την αρχή της υποβάθμισης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και για την οποία η αρμόδια αρχή έχει θεσπίσει διαδικασίες προκειμένου να την προβλέπει και να την αντιμετωπίζει.
Ασυνήθης περίπτωση	ορίζεται το συμβάν ή ο συνδυασμός συμβάντων που επηρεάζει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στη συγκεκριμένη τοποθεσία και δεν αναμένεται να εμφανιστεί, κατά μέσο όρο, περισσότερο από μία φορά ανά τετραετία.

Πίνακας 2.2.1 : Ορισμοί σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/ΕΚ

2.2.2 Ποιότητα και διαχείριση των υδάτων κολύμβησης

Οι παράμετροι και οι τιμές της Οδηγίας 2006/7/EK σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των νερών κολύμβησης βασίζονται σε πρόσφατα επιστημονικά και ερευνητικά δεδομένα, ιδίως τα περιεχόμενα από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO). Στη νέα οδηγία δύο είναι οι βακτηριολογικές παράμετροι παρακολούθησης: οι εντερόκοκκοι (enterococci) και τα κολοβακτηρίδια (*Escherichia coli*).

Τα ύδατα κολύμβησης ελέγχονται οπτικώς για την παρουσία ρύπων, όπως κατάλοιπα πίσσας, γυαλιά, πλαστικά, καουτσούκ ή οποιαδήποτε άλλα απόβλητα.

Η αξιολόγηση της ποιότητας μιας περιοχής νερών κολύμβησης, η οποία γίνεται μετά το τέλος κάθε κολυμβητικής περιόδου, βασίζεται στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων της τρέχουσας και των προηγούμενων τριών κολυμβητικών περιόδων. Ως αποτέλεσμα της προαναφερθείσας αξιολόγησης, τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/EK στις παρακάτω κατηγορίες:

Κατηγορία	Ποιότητα
1	Ανεπαρκούς ποιότητας
2	Επαρκούς ποιότητας
3	Καλής ποιότητας
4	Εξαιρετικής ποιότητας

Πίνακας 2.2.2 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης

Μέχρι το 2015, τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να μεριμνήσουν ώστε όλα τα νερά κολύμβησης να είναι τουλάχιστον επαρκούς ποιότητας.

Τα ύδατα κολύμβησης αξιολογούνται και ταξινομούνται στις τέσσερις κατηγορίες ως ακολούθως:

1. Ανεπαρκής ποιότητα

Τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα «ανεπαρκούς ποιότητας» εάν, στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι χειρότερες από τις τιμές «επαρκούς ποιότητας» της στήλης Δ, δηλαδή:

Για τα εσωτερικά ύδατα ισχύουν τα ακόλουθα σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/ΕΚ :

A	B	Γ	Δ	E
Παράμετρος	Εξαιρετική Ποιότητα	Καλή Ποιότητα	Επαρκής Ποιότητα	Μέθοδοι Ανάλυσης Συμπεριφοράς
Εντερόκοκκοι (cfu/100 ml)	200(*)	400(*)	330(**)	ISO 7899-1 ή ISO 7899-2
Κολοβακτηρίδια (cfu/100 ml)	500(*)	1000(*)	900(**)	ISO 9308-3 ή ISO 9308-1

Πίνακας 2.2.3 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για εσωτερικά ύδατα

Για τα παράκτια ύδατα και τα μεταβατικά ύδατα ισχύουν:

A	B	Γ	Δ	E
Παράμετρος	Εξαιρετική Ποιότητα	Καλή Ποιότητα	Επαρκής Ποιότητα	Μέθοδοι Ανάλυσης Συμπεριφοράς
Εντερόκοκκοι (cfu/100 ml)	100(*)	200(*)	185(**)	ISO 7899-1 ή ISO 7899-2
Κολοβακτηρίδια (cfu/100 ml)	250(*)	500(*)	500(**)	ISO 9308-3 ή ISO 9308-1

Πίνακας 2.2.4 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για παράκτια και μεταβατικά ύδατα

(*) Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 95ο εκατοστημόριο.

(**) Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 90ό εκατοστημόριο.

2. Επαρκής ποιότητα

Τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα «επαρκούς ποιότητας»:

- εάν, στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι ίσες ή καλύτερες από τις τιμές «επαρκούς ποιότητας» της στήλης Δ του παραρτήματος Ι, και
- εάν τα ύδατα κολύμβησης υπόκεινται σε βραχυπρόθεσμα περιστατικά ρύπανσης, με την προϋπόθεση ότι:
 - i) λαμβάνονται επαρκή διαχειριστικά μέτρα, τα οποία περιλαμβάνουν επιτήρηση, συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και παρακολούθησης με σκοπό να προλαμβάνεται η έκθεση των λουομένων μέσω προειδοποίησης ή, όπου απαιτείται, απαγόρευσης της κολύμβησης,
 - ii) λαμβάνονται επαρκή διαχειριστικά μέτρα για την πρόληψη, μείωση ή εξάλειψη

των αιτιών ρύπανσης, και
iii) ο αριθμός των δειγμάτων που αγνοήθηκαν σύμφωνα με το άρθρο 3 παράγραφος 6, λόγω βραχυπρόθεσμης ρύπανσης κατά την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, δεν υπερβαίνει το 15 % του συνολικού αριθμού δειγμάτων που προβλέπονται στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης της περιόδου αυτής ή ένα δείγμα ανά κολυμβητική περίοδο, αναλόγως με το ποιο είναι μεγαλύτερο.

3. Καλή ποιότητα

Τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα «καλής ποιότητας»:

- εάν, στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι ίσες ή καλύτερες από τις τιμές «καλής ποιότητας» της στήλης Γ του παραρτήματος I, και
- εάν τα ύδατα κολύμβησης υπόκεινται σε βραχυπρόθεσμα περιστατικά ρύπανσης, με την προϋπόθεση ότι:
 - i) λαμβάνονται επαρκή διαχειριστικά μέτρα, τα οποία περιλαμβάνουν επιτήρηση, συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και παρακολούθησης, με σκοπό να προλαμβάνεται η έκθεση των λουομένων μέσω προειδοποίησης ή, όπου απαιτείται, απαγόρευσης της κολύμβησης,
 - ii) λαμβάνονται επαρκή διαχειριστικά μέτρα για την πρόληψη, μείωση ή εξάλειψη των αιτιών ρύπανσης, και
 - iii) ο αριθμός των δειγμάτων που αγνοήθηκαν σύμφωνα με το άρθρο 3 παράγραφος 6, λόγω βραχυπρόθεσμης ρύπανσης κατά την τελευταία περίοδο αξιολόγησης δεν υπερβαίνει το 15 % του συνολικού αριθμού δειγμάτων που προβλέπονται στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης της περιόδου αυτής, ή ένα δείγμα ανά κολυμβητική περίοδο, αναλόγως του ποιο είναι μεγαλύτερο.

4.Εξαιρετική ποιότητα

Τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα «εξαιρετικής ποιότητας»:

- εάν, στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι ίσες ή καλύτερες από τις τιμές «εξαιρετικής ποιότητας» του παραρτήματος I στήλη Β, και
- εάν τα ύδατα κολύμβησης υπόκεινται σε βραχυπρόθεσμα περιστατικά ρύπανσης, με την προϋπόθεση ότι:
 - i) λαμβάνονται επαρκή διαχειριστικά μέτρα, τα οποία περιλαμβάνουν επιτήρηση,

συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και παρακολούθησης, με σκοπό να προλαμβάνεται η έκθεση των λουομένων μέσω προειδοποίησης ή, όπου απαιτείται, απαγόρευσης της κολύμβησης, ii) λαμβάνονται επαρκή διαχειριστικά μέτρα για την πρόληψη, μείωση ή εξάλειψη των αιτιών ρύπανσης, και iii) ο αριθμός των δειγμάτων που αγνοήθηκαν σύμφωνα με το άρθρο 3 παράγραφος 6, λόγω βραχυπρόθεσμης ρύπανσης κατά την τελευταία περίοδο αξιολόγησης δεν υπερβαίνει το 15 % του συνολικού αριθμού δειγμάτων που προβλέπονται στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης της περιόδου αυτής, ή ένα δείγμα ανά κολυμβητική περίοδο, αναλόγως με το ποιο είναι μεγαλύτερο. (οδηγία 2006/7/ΕΚ, άρθρο 5)

Στο σημείο αυτό αφού ορίσαμε τις παραμέτρους που θέτει η οδηγία 2006/7/ΕΚ για την παρακολούθηση και αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης, γίνεται μια συγκριτική ανάλυση των δυο οδηγιών ως προς τις μικροβιακές παραμέτρους παρακολούθησης. Στους παρακάτω πίνακες δίνονται τα όρια παρακολούθησης των υδάτων κολύμβησης όπως αναφέρονται στις οδηγίες της ευρωπαϊκής ένωσης και έχουν θεσπιστεί στην ελληνική νομοθεσία.

ΚΥΑ 46399/1352/3/7/1986		
Παράμετρος	Επιθυμητή τιμή	Ανώτερη τιμή
Ολικά Κολοβακτηριοειδή N/100 ml	500	10000
Κολοβακτηρίδια κοπράνων N/100 ml	100	500
Εντερόκοκκος N/100 ml	100	

Πίνακας 2.2.5 : Παράμετροι παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης σύμφωνα με την ΚΥΑ 46399/1352/3/7/1986

Οδηγία 76/160/ΕΚ		
Παράμετρος	Επιθυμητή τιμή	Ανώτερη τιμή
Ολικά Κολοβακτηριοειδή	500	10000
Κολοβακτηρίδια κοπράνων (cfu/100 ml)	100	2000
Εντερόκοκκος (cfu/100 ml)	100	

Πίνακας 2.2.6 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για παράκτια και μεταβατικά ύδατα σύμφωνα με την οδηγία της ευρωπαϊκής ένωσης 76/160/ΕΟΚ

Νέα Οδηγία 2006/7/EC - Για παράκτια και μεταβατικά ύδατα			
Παράμετρος	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Ανεκτή ποιότητα
Εντερόκοκκος (cfu/100 ml)	100*	200*	185**
<i>Escherichia coli</i> (cfu/100 ml)	250*	500*	500**

Πίνακας 2.2.7 : Ταξινόμηση ποιότητας υδάτων κολύμβησης για παράκτια και μεταβατικά ύδατα

(*) βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 95^ο εκατοστημόριο.

(**) βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 90^ο εκατοστημόριο.

Η ΚΥΑ 46399/1352/3/7/1986 είναι η απόφαση με την οποία εφαρμόστηκε η πρώτη οδηγία 76/160/ΕΟΚ στην Ελλάδα. Στην Οδηγία 76/160/ΕΟΚ οι 19 παράμετροι παρακολούθησης χωρίζονταν σε μικροβιολογικές και φυσικοχημικές. Οι μικροβιολογικές παράμετροι ήταν πέντε, τα ολικά κολοβακτηρίδια, τα κολοβακτηρίδια κοπράνων, οι στρεπτόκοκκοι κοπράνων, οι σαλμονέλες και οι ιοί εντέρων, ενώ οι φυσικοχημικές παράμετροι ήταν δεκατέσσερις και συγκεκριμένα το pH, η χρώση, τα ορυκτέλαια, οι επιφανειακώς ενεργές ουσίες που αντιδρούν με το κυανούν του μεθυλενίου, οι φαινόλες, η διαύγεια, το διαλυμένο O₂, τα κατάλοιπα πίσσας και επιπλέουσες ύλες, όπως ξύλα, πλαστικά αντικείμενα, φιάλες, δοχεία υάλινα, πλαστικά ή ελαστικά ή από οποιαδήποτε άλλη ύλη, ναυάγια ή συντρίμματα, η αμμωνία, τα άζωτο Kjeldahl, οι λοιπές ουσίες θεωρούμενες ως στοιχεία ρυπάνσεως δηλαδή φυτοφάρμακα, βαρέα μέταλλα όπως Αρσενικό, Κάδμιο, Χρώμιο, Μόλυβδος, Υδράργυρος, Κυανιούχα, και τέλος τα νιτρικά και τα φωσφορικά. Στην Οδηγία 2006/7/ΕΚ οι μικροβιολογικές παράμετροι είναι δύο οι εντερόκοκκοι - Intestinal enterococci και τα *Escherichia coli*. Οι οπτικές παρακολουθούμενες παράμετροι όπως η παρουσία ρύπων δηλαδή κατάλοιπα πίσσας, γυαλιά, πλαστικά, καουτσούκ ή οποιαδήποτε άλλα απορρίμματα εξακολουθούν να ισχύουν και στην οδηγία 2006/7/ΕΚ. Επίσης, στην Ελλάδα όπως παρατηρούμε στον πίνακα 2.2.5 έχουν θεσπιστεί αυστηρότερα όρια για την παράμετρο κολοβακτηρίδια κοπράνων απ' ότι αυτά που προβλέπονταν στην οδηγία 76/160/ΕΟΚ, το οποίο όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2.1 ήταν επιτρεπτό από την οδηγία 76/160/ΕΟΚ.

Στη συνέχεια, περιγράφονται οι κανόνες δειγματοληψίας, τα μέτρα διαχείρισης και οι κανόνες δημοσιοποίησης που απαρτίζουν την οδηγία 2006/7/ΕΚ. Η οδηγία απαιτεί επίσης, την κατάρτιση ταυτότητας για τα ύδατα κολύμβησης, κάτι το οποίο δεν προβλέπονταν στην παλιά οδηγία 76/160/ΕΟΚ.

Ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης

Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να καταρτίζονται ταυτότητες των υδάτων κολύμβησης σύμφωνα με το παράρτημα III της οδηγίας 2006/7/EK. Κάθε ταυτότητα υδάτων κολύμβησης μπορεί να καλύπτει μία μοναδική τοποθεσία κολύμβησης ή περισσότερες της μιας συνεχόμενες τοποθεσίες κολύμβησης. Οι ταυτότητες υδάτων κολύμβησης καταρτίστηκαν για πρώτη φορά έως τις 24 Μαρτίου 2011. Οι ταυτότητες των υδάτων κολύμβησης επανεξετάζονται και ενημερώνονται κατά τα προβλεπόμενα στο παράρτημα III. Κατά την κατάρτιση, την επανεξέταση και την ενημέρωση των ταυτοτήτων των υδάτων κολύμβησης, χρησιμοποιούνται καταλλήλως δεδομένα που προέρχονται από την παρακολούθηση και τις αξιολογήσεις που πραγματοποιούνται σύμφωνα με την οδηγία 2000/60/EK και τα οποία είναι συναφή με την παρούσα οδηγία. (άρθρο 6)

Δειγματοληψία

Τα σύνολα δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης περιλαμβάνουν πάντοτε 16 τουλάχιστον δείγματα, ή, σε ειδικές περιστάσεις (παράρτημα IV παρ.2 της οδηγίας), 12 δείγματα. Αυτά, εφόσον είναι δυνατόν, πρέπει να λαμβάνονται 30 εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του ύδατος και σε ύδατα βάθους τουλάχιστον ενός μέτρου.

Οι φιάλες δειγματοληψίας πρέπει να αποστειρώνονται σε αυτόκλειστο επί 15 λεπτά τουλάχιστον σε 121°C ή να υποβάλλονται σε ξηρή αποστείρωση σε θερμοκρασία μεταξύ 160 και 170°C επί 1 ώρα τουλάχιστον ή να είναι ακτινοβολημένα δοχεία δειγμάτων που λαμβάνονται απευθείας από τον κατασκευαστή. Ο όγκος της φιάλης ή του δοχείου δειγματοληψίας πρέπει να εξαρτάται από την ποσότητα του νερού που χρειάζεται για τη δοκιμή κάθε παραμέτρου. Η ελάχιστη χωρητικότητα είναι κατά κανόνα 250 ml. Τα δοχεία δειγματοληψίας πρέπει να είναι διαφανή και άχρωμα. Για να αποφεύγεται η τυχαία μόλυνση του δείγματος, πρέπει να χρησιμοποιείται ασηπτική τεχνική ώστε οι φιάλες να διατηρούνται στείρες. Δεν χρειάζεται άλλος στείρος εξοπλισμός αν η διαδικασία εφαρμόζεται ορθά. Το δείγμα πρέπει να ταυτοποιείται σαφώς με ανεξίτηλο μελάνι επί του δοχείου του δείγματος και επί του εντύπου δειγματοληψίας.

Τα δείγματα του νερού πρέπει, σε όλα τα στάδια της μεταφοράς, να προστατεύονται από έκθεση στο φως, ιδίως από απευθείας έκθεση στο ηλιακό φως. Το δείγμα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία 4°C περίπου, σε ψυκτικό δοχείο ή σε ψυγείο μέχρις ότου

φθάσει στο εργαστήριο. Ο χρόνος μεταξύ δειγματοληψίας και ανάλυσης πρέπει να είναι ο βραχύτερος δυνατός. Συνιστάται ανάλυση των δειγμάτων την ίδια εργάσιμη ημέρα. (οδηγία 2006/7/EK, Παράρτημα V)

Μέτρα Διαχείρισης

Τα προβλεπόμενα διαχειριστικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται βάσει της Οδηγίας 2006/7/EK είναι τα ακόλουθα: (άρθρο 2)

- καθορισμός και διατήρηση ταυτότητας για τα ύδατα κολύμβησης
- καθορισμός χρονοδιαγράμματος παρακολούθησης
- παρακολούθηση των υδάτων κολύμβησης
- αξιολόγηση των υδάτων κολύμβησης
- ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης
- εντοπισμός και αξιολόγηση των αιτιών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάζουν τα ύδατα κολύμβησης και να βλάπτουν την υγεία των λουομένων
- παροχή πληροφοριών στο κοινό
- ανάληψη δράσης για την πρόληψη της έκθεσης των λουομένων στην ρύπανση
- ανάληψη δράσης για τη μείωση του κινδύνου ρύπανσης

Για την αντιμετώπιση εκτάκτων περιστάσεων η αρμόδια αρχή σε συνεργασία με τις Δ/νσεις Υγείας της Περιφέρειας, και άλλες ενδεχομένως συναρμόδιες περιφερειακές υπηρεσίες, λαμβάνουν έγκαιρα και κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα όταν γνωρίζουν ότι υπάρχουν απροσδόκητες καταστάσεις που επηρεάζουν ή αναμένεται ευλόγως ότι θα επηρεάσουν αρνητικά την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και την υγεία των λουομένων και ενημερώνουν άμεσα την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν ενημέρωση του κοινού και εφόσον απαιτείται, προσωρινή απαγόρευση της κολύμβησης. (άρθρο 7)

Κίνδυνοι από κυανοβακτήρια και άλλες παράμετροι παρακολούθησης

Όταν από την ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης, συνάγεται η δυνατότητα ανάπτυξης κυανοβακτηρίων, πραγματοποιείται κατάλληλη παρακολούθηση από την αρμόδια αρχή προκειμένου να εντοπίζονται εγκαίρως οι κίνδυνοι για την υγεία. Όταν εμφανίζεται ανάπτυξη κυανοβακτηρίων και έχει εντοπιστεί ή τεκμαίρεται κίνδυνος για την υγεία, η αρμόδια αρχή σε συνεργασία με τη Δ/νση Υγείας της Περιφέρειας λαμβάνει αμέσως

κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα προκειμένου να προληφθεί η έκθεση, συμπεριλαμβανομένης της ενημέρωσης του κοινού. (άρθρο 8)

Επίσης, όταν από την ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης, συνάγεται η τάση για την ανάπτυξη μακροφυκών ή θαλάσσιου φυτοπλαγκτού, διενεργούνται έρευνες για να καθορισθούν ο αποδεκτός χαρακτήρας τους και λαμβάνονται κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα, συμπεριλαμβανομένης και της ενημέρωσης του κοινού.

2.2.3 Δημοσιοποίηση και Ενημέρωση του κοινού

Κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου οι ακόλουθες πληροφορίες θα είναι διαθέσιμες σε εύκολα προσιτό χώρο κοντά σε κάθε περιοχή νερών κολύμβησης: (άρθρα 11 και 12)

- Η τρέχουσα ταξινόμηση των νερών κολύμβησης και κάθε απαγόρευση κολύμβησης ή σύσταση κατά της κολύμβησης, με την χρήση ενός απλού και σαφούς συμβόλου.
- Γενική περιγραφή των νερών κολύμβησης βάσει της ποιότητάς τους.
- Στην περίπτωση που τα νερά κολύμβησης έχουν υποστεί βραχυπρόθεσμη ρύπανση να γνωστοποιείται, αναρτώντας ένδειξη του αριθμού των ημερών κατά τη διάρκεια των οποίων απαγορεύτηκε η κολύμβηση ή συστήθηκε η αποφυγή της λόγω της ρύπανσης αυτής καθώς και προειδοποίηση όποτε υπάρχει παρόμοια ρύπανση.
- Πληροφορίες σχετικές με τη φύση και την αναμενόμενη διάρκεια των ασυνήθιστων καταστάσεων σε τέτοια γεγονότα.
- Όταν απαγορεύεται η κολύμβηση ή συνιστάται η αποφυγή της, προειδοποίηση προς το κοινό και αιτιολόγηση.
- Όποτε εισάγεται μόνιμη απαγόρευση κολύμβησης ή μόνιμη σύσταση αποφυγής της κολύμβησης το γεγονός ότι η εν λόγω περιοχή δεν αποτελεί πλέον τοποθεσία νερών κολύμβησης και οι λόγοι του αποχαρακτηρισμού της.

Ειδικότερα, οι ανακοινώσεις απαγόρευσης ή η παροχή συμβουλών αποφυγής κολύμβησης πρέπει να είναι γρήγορα και εύκολα αναγνωρίσιμες. Η Επιτροπή ενέκρινε στις 27 του Μαΐου του 2011 απόφαση για τη δημιουργία ενός συμβόλου για την ενημέρωση του κοινού σχετικά με την ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης και κάθε απαγόρευση κολύμβησης. Τέλος, θα πρέπει να αναφέρονται και πηγές για πληρέστερη ενημέρωση.

Σύμβολα για την ενημέρωση σχετικά με την απαγόρευση κολύμβησης ή σύσταση κατά της κολύμβησης φαίνονται στις παρακάτω εικόνες.



*Εικόνα 2.2.1: Σύμβολο για σύσταση κατά της κολύμβησης, πηγή
[<http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/signs.htm>]*



*Εικόνα 2.2.2: Σύμβολο για απαγόρευση κολύμβησης, πηγή
[<http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/signs.htm>]*

Σύμβολα για την ενημέρωση σχετικά με την ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης



*Εικόνα 2.2.3: Σύμβολο για εξαιρετική ποιότητα υδάτων, πηγή
[<http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/signs.htm>]*



Εικόνα 2.2.4: Σύμβολο για καλή ποιότητα υδάτων



Εικόνα 2.2.5: Σύμβολο για επαρκή ποιότητα υδάτων



Εικόνα 2.2.6: Σύμβολο για ανεπαρκή ποιότητα υδάτων

2.3 Συγκριτική αξιολόγηση των παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης άλλων κρατών με την Οδηγία 2006/7/ΕΚ.

Στην ενότητα αυτή παρατίθενται οι κανονισμοί που έχουν θεσμοθετηθεί σε άλλες ηπείρους όπως η Αυστραλία και οι ΗΠΑ αλλά και τα μέτρα που έχει καθιερώσει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης προκειμένου να γίνει συγκριτική αξιολόγηση με την οδηγία 2006/7/ΕΚ.

2.3.1 Νομοθεσία και μέτρα για τα όρια ποιότητας στις ακτές κολύμβησης που θέτει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει ασχοληθεί με τη διαχείριση των υδάτινων πόρων σε θέματα υγείας για πολλά χρόνια και έχει δημοσιεύσει διάφορα έγγραφα που αφορούν στην ασφάλεια του υδάτινου περιβάλλοντος και τη σημασία του για την υγεία. Έχει εκδώσει "Οδηγίες για ασφαλές περιβάλλον σε νερά αναψυχής" το οποίο περιλαμβάνει τις θέσεις του Οργανισμού σε θέματα όπως η ποιότητα του νερού και η κοπρανώδης μόλυνση, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί σε νερά κολύμβησης, η μικροβιολογική ποιότητα της άμμου των ακτών κολύμβησης, τα μικροφύκη και τα κυανοβακτήρια σε παράκτια νερά και άλλα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχοντας υπόψη το σχέδιο του 1998 και το πρωτόκολλο «Annapolis» εξέδωσε το 2003 τις Οδηγίες για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης.

Οι ενδεικτικές τιμές εκφράζονται στο 95 εκατοστημόριο των αριθμών των εντερόκοκκων ανά 100 ml και αντιπροσωπεύουν τα επίπεδα κινδύνου που βασίζονται στις συνθήκες έκθεσης των βασικών μελετών. (*'Guidelines for safe recreational water environments', WHO*)

<p>95ο εκατοστημόριο της τιμής: εντερόκοκκοι / 100 ml (Στρογγυλεμένες τιμές)</p>	<p>Βάση παραγωγής</p>	<p>Εκτιμώμενος κίνδυνος ανά έκθεση</p>
<p>Μικρότερο ή ίσο από 40 A</p>	<p>Αυτή η περιοχή είναι κάτω από το επίπεδο NOAEL στις περισσότερες επιδημιολογικές μελέτες.</p>	<p><1% GI illness risk <0.3% AFRI risk</p> <p>Η ανώτερη 95η ποσοστιαία τιμή του 40/100 ml σχετίζεται με μία μέση πιθανότητα μικρότερη από μία περίπτωση γαστρεντερίτιδας σε κάθε 100 εκθέσεις. Ο παράγοντας AFRI θα είναι αμελητέος.</p>
<p>41 – 200 B</p>	<p>Η τιμή 200/100 ml είναι πάνω από το όριο της μετάδοσης ασθενειών κινδύνου που έχει αναφερθεί στις περισσότερες επιδημιολογικές μελέτες οι οποίες έχουν προσπαθήσει να καθορίσουν ένα NOAEL ή LOAEL για ασθένεια του γαστρεντερικού (GI)</p>	<p>1–5% GI illness risk 0.3–1.9% AFRI risk</p> <p>Η ανώτερη 95η ποσοστιαία τιμή των 200/100 ml σχετίζεται με μια μέση πιθανότητα μία περίπτωση γαστρεντερίτιδας σε 20 εκθέσεις. Το ποσοστό ασθένεια AFRI σε αυτό ανώτερη τιμή θα είναι μικρότερη από 19 ανά 1000 εκθέσεις, ή λιγότερο από περίπου 1 σε 50 εκθέσεις.</p>
<p>201 – 500 C</p>		<p>5 - 10% GI illness risk 1.9 – 3.9% AFRI risk</p> <p>Αυτή η σειρά του 95ο εκατοστημόριου αντιπροσωπεύει την πιθανότητα προσβολής από γαστρεντερίτιδα η οποία κυμαίνεται από 5-10%. Έκθεση σε αυτή την κατηγορία επίσης υποδηλώνει κίνδυνο AFRI στο εύρος των 19-39 ανά 1000 εκθέσεις, ή μια σειρά από περίπου 1 σε 50 προς 1 σε 25 εκθέσεις.</p>

<p>> 500</p> <p>D</p>		<p>>10% GI illness risk</p> <p>>3.9% AFRI risk</p> <p>Υπάρχει μια πιθανότητα μεγαλύτερη από 10% γαστρεντερίτιδας ανά μοναδική έκθεση. Το ποσοστό ασθένεια AFRI στο 95ο εκατοστημόριου των > 500/100 ml θα είναι μεγαλύτερο από 39 ανά 1000 εκθέσεις, ή μεγαλύτερη από περίπου 1 σε 25 εκθέσεις.</p>
---------------------------------	--	--

Πίνακας 2.3.1 : Βακτηριολογικές παράμετροι του ΠΟΥ,

[Πηγή: http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe1-chap4.pdf]

Όπου:

- NOAEL (no-observed-adverse-effect level) = επίπεδο στο οποίο δεν παρατηρούνται δυσμενείς επιδράσεις
- LOAEL (lowest-observed-adverse-effect level) = επίπεδο στο οποίο παρατηρούνται οι μικρότερες δυσμενείς επιδράσεις
- GI (gastrointestinal) = γαστρεντερίτιδα
- AFRI (acute febrile respiratory illness) = οξεία εμπύρετη αναπνευστική νόσος

2.3.2 Νομοθεσία και μέτρα για τα όρια ποιότητας στις ακτές κολύμβησης των ΗΠΑ

Ο Οργανισμός Προστασίας Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (EPA) κυκλοφόρησε το 2012 τα κριτήρια για την ποιότητα των υδάτων αναψυχής (RWQC:Recreational Water Quality Criteria), δηλαδή συστάσεις για την προστασία της ανθρώπινης υγείας σε όλα τα παράκτια και μη παράκτια ύδατα που υποδεικνύονται για κύρια χρήση αναψυχής (άμεση επαφή). Το 2012 RWQC προσφέρει δύο αριθμητικά σύνολα που αποτελούν κατώτατα όρια συγκέντρωσης, καθένα από τα οποία θα προστατεύουν την προκαθορισμένη χρήση των πρωτογενών νερών αναψυχής και, ως εκ τούτου, θα προστατεύει το κοινό από την έκθεση σε επιβλαβή επίπεδα των παθογόνων παραγόντων. Το 2012 RWQC βασίζεται στην τελευταία επιστημονική έρευνα, συμπεριλαμβανομένων των μελετών που δείχνουν μια σχέση μεταξύ ασθένειας και κοπρανώδους μόλυνσης στα ύδατα αναψυχής. (www.epa.gov)

Δείκτης	Σύσταση 1 (εκτιμώμενο ποσοστό ασθένειας 36/1000)		Σύσταση 2 (εκτιμώμενο ποσοστό ασθένειας 32/1000)	
	GM (cfu/100ml)	STV (cfu/100ml)	GM (cfu/100ml)	STV (cfu/100ml)
Έντερόκοκκοι (θαλάσσια και γλυκά νερά)	35	130	30	110
<i>Escherichia coli</i> (γλυκά νερά)	126	410	100	320

Πίνακας 2.3.2 : Όρια για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στις ΗΠΑ, [Πηγή : www.epa.gov]

Το μέγεθος των βακτηριακών δεικτών περιγράφονται τόσο από το γεωμετρικό μέσο (GM) όσο και από μια τιμή που αποτελεί στατιστικό όριο (STV) για τα δείγματα των βακτηρίων. Το STV προσεγγίζει το 90ο εκατοστημόριο της κατανομής και προορίζεται να είναι μια αξία που δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 10 % των δειγμάτων που λαμβάνονται. (www.epa.gov)

2.3.3 Νομοθεσία και μέτρα για τα όρια ποιότητας στις ακτές κολύμβησης που θέτει η Αυστραλία

Στην Αυστραλία η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης καθορίζεται ανάλογα με το είδος της δραστηριότητας που αναπτύσσεται σ' αυτά. Συγκεκριμένα, διακρίνονται τρεις κατηγορίες: η πρώτη αφορά σε δραστηριότητες που έχουν άμεση επαφή με το νερό όπως η κολύμβηση, η δεύτερη κατηγορία σε δραστηριότητες που έχουν δευτερεύουσα επαφή με το νερό όπως βαρκάδα, ψάρεμα και η τρίτη αφορά στην οπτική επαφή με το νερό. Έτσι, λοιπόν εξετάζονται οι εξής παράμετροι που καθορίζουν την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης: μικροβιολογικές παράμετροι, μικροοργανισμοί, φυσικές και χημικές παράμετροι όπως αισθητική, διαύγεια, χρώμα, pH, θερμοκρασία, τοξικά χημικά, λάδια, απορρίμματα. Οι συνιστώμενες κατευθυντήριες γραμμές βασίζονται στις κατευθυντήριες γραμμές που αναπτύχθηκαν από το NHMRC (1990) και ANZECC (1992), με πρόσθετους δείκτες και όρια και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Παράμετροι	Επιθυμητή τιμή
Μικροβιολογικές	
Πρωτεύουσα επαφή	Η μέση βακτηριακή περιεκτικότητα των γλυκών και θαλάσσιων υδάτων που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 150 κολοβακτηρίδια κοπράνων (cfu / 100 ml) ή 35 οργανισμών εντερόκοκκων (cfu / 100 ml) . Παθογόνα πρωτόζωα που ζουν ελεύθερα θα πρέπει να απουσιάζουν.
Δευτερεύουσα επαφή	Η μέση τιμή στα γλυκά και θαλάσσια ύδατα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1000 κολοβακτηρίδια κοπράνων /100 mL ή 230 εντερόκοκκους /100 mL .
Οπτική επαφή	Μακρόφυτα, αφρούς φυτοπλαγκτόν, νηματοειδών φυκιών, μύκητες λυμάτων, βδέλλες, κ.λπ., δεν πρέπει να υπάρχουν σε υπερβολικές ποσότητες. Οι δραστηριότητες άμεσης επαφής θα πρέπει να αποθαρρύνονται εάν υπάρχουν φύκη σε επίπεδα των 15 000-20 000 κύτταρα / mL , ανάλογα με τα είδη των φυκών. Πρέπει επίσης να αποφεύγονται μεγάλοι αριθμοί από σκνίπτες και υδρόβια σκουληκία.
Φυσικές και Χημικές	

<p>Οπτική ευκρίνεια και χρώμα</p>	<p>Για να προστατευθεί η ποιότητα των υδάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> • η φυσική οπτική ευκρίνεια, δεν θα πρέπει να μειωθεί περισσότερο από 20% • η φυσική απόχρωση του νερού δεν πρέπει να μεταβάλλεται κατά περισσότερο από 10 σημεία στην κλίμακα Munsell • η φυσική ανάκλαση του νερού δεν πρέπει να αλλάξει περισσότερο από 50%. <p>Για να προστατευθεί η οπτική καθαρότητα των νερών που χρησιμοποιούνται για κολύμβηση, η οριζόντια κατόπτρευση διαμέτρου 200 mm σε μαύρο δίσκο θα πρέπει να υπερβαίνει τα 1,6 m.</p>
<p>Ph</p>	<p>Το pH του νερού θα πρέπει να είναι εντός της περιοχής 5.0 ~ 9.0</p>
<p>Θερμοκρασία</p>	<p>Για παρατεταμένη έκθεση, οι θερμοκρασίες θα πρέπει να είναι στην περιοχή 15 - 35 ° C.</p>
<p>Τοξικά χημικά</p>	<p>Υδατα που περιέχουν χημικές ουσίες που είναι είτε τοξικές ή ερεθιστικές για το δέρμα ή τους βλεννογόνους είναι ακατάλληλα για αναψυχή. Οι τοξικές ουσίες δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές στους πίνακες των κατευθυντήριων γραμμών.</p>
<p>Επιφάνεια</p>	<p>Η παρουσία πετρελαίου και πετροχημικών δεν πρέπει να είναι αισθητή ως ένα ορατό φιλμ πάνω στο νερό ούτε πρέπει να είναι ανιχνεύσιμη από την οσμή.</p>

Πίνακας 2.3.3. : Όρια για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην Αυστραλία, [Πηγή :

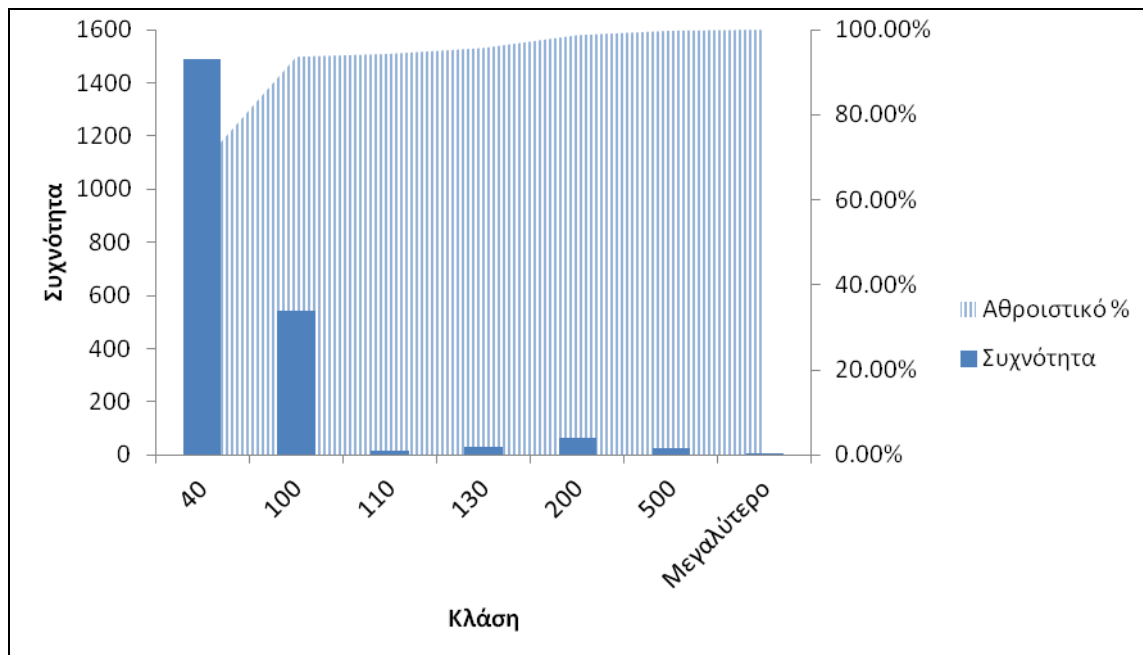
2.3.4 Συγκριτική αξιολόγηση μεταξύ των διαφόρων κανονισμών

Η οδηγία 2006/7/ΕΚ διαφέρει από τις οδηγίες του ΠΟΥ, των ΗΠΑ και της Αυστραλίας ως προς τις μικροβιολογικές παραμέτρους αφού οι παράμετροι που χρησιμεύουν για την παρακολούθηση και αξιολόγηση της ποιότητας των νερών κολύμβησης είναι τα *Escherichia Coli* και οι εντερόκοκκοι ενώ στους άλλους κανονισμούς τα κολοβακτηρίδια κοπράνων και οι εντερόκοκκοι. Μόνο δηλαδή οι εντερόκοκκοι αποτελούν κοινό δείκτη για όλους τους κανονισμούς. Στις ΗΠΑ ο δείκτης *Escherichia Coli* χρησιμοποιείται μόνο στα γλυκά ύδατα κολύμβησης. Οι κανονισμοί των ΗΠΑ αναφέρονται στην πρωτεύουσα επαφή του νερού δηλαδή στην άμεση χρήση, ενώ της Αυστραλίας και για δευτερεύουσα και οπτική επαφή. Η τιμή 35 εντερόκοκκοι ανά 100 ml αποτελεί κοινή τιμή για τους κανονισμούς Αυστραλίας και ΗΠΑ και βρίσκεται στην κατηγορία Α του κανονισμού του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Αντίθετα στην ευρωπαϊκή οδηγία 2006/7/ΕΚ το όριο που τίθεται για τους εντερόκοκκους είναι 100 cfu / 100 ml στην εξαιρετική ποιότητα υδάτων κολύμβησης, δηλαδή αρκετά υψηλά από τους υπόλοιπους για το 95^ο ποσοστημόριο κατανομής. Το επίπεδο Β του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας αντιστοιχεί στην Καλή ποιότητα της οδηγίας 2006/7/ΕΚ. Οι τιμές της παραμέτρου *Escherichia Coli* στην οδηγία 2006/7/ΕΚ είναι αρκετά ψηλά ακόμη και στην περίπτωση της εξαιρετικής ποιότητας 500 cfu / 100 ml στο 90^ο ποσοστημόριο της κατανομής σε σχέση με την τιμή 410 cfu / 100 ml στον κανονισμό των ΗΠΑ.

Από τις φυσικοχημικές παραμέτρους μόνο οι οπτικά παρακολουθούμενες παράμετροι όπως η οπτική ευκρίνεια και το χρώμα των υδάτων, καθώς και τα διάφορα κατάλοιπα πετρελαιοειδών και χημικών αποτελούν κοινές παραμέτρους με την οδηγία της Αυστραλίας. Οι ΗΠΑ και ο ΠΟΥ δεν αναφέρονται σε φυσικοχημικά χαρακτηριστικά.

Κανονισμοί		Κλάση	Συχνότητα	Αθροιστικό %
WHO	μέση πιθανότητα μικρότερη από μία περίπτωση γαστρεντερίτιδας σε 100 εκθέσεις	40	1488	68.67%
EU	Εξαιρετική	100	541	93.63%
US	(εκτιμώμενο ποσοστό ασθένειας 32 ανά 1000 εκθέσεις)	110	15	94.32%
US	(εκτιμώμενο ποσοστό ασθένειας 36 ανά 1000 εκθέσεις)	130	30	95.71%
EU/WHO	καλή/μέση πιθανότητα μία περίπτωση γαστρεντερίτιδας σε 20 εκθέσεις	200	65	98.71%
WHO	Πιθανότητα εμφάνισης γαστρεντερίτιδας 5-10%	500	23	99.77%
WHO	μία πιθανότητα μεγαλύτερη από 10% γαστρεντερίτιδας ανά μοναδική έκθεση.	Μεγαλό τερο	5	100.00%

Πίνακας 2.3.2 : Συγκριτική κατανομή των εντερόκοκκων στο 95% των κανονισμών των ΠΟΥ, ΕΕ, ΗΠΑ [Πηγή: http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe1-chap4.pdf]



Γράφημα 2.3.1: Αθροιστική κατανομή εντερόκοκκων (95% ποσοστημόριο) το έτος 2013

Το γράφημα 2.3.1 δείχνει μια αθροιστική κατανομή των αποτελεσμάτων του 2013 σε όρους εντερόκοκκων (95% ποσοστημόριο). Για την ευρωπαϊκή οδηγία 2006/7/ΕΚ το όριο που αφορά την εξαιρετική ποιότητα 100 cfu/100ml είναι αρκετά υψηλό σε σχέση με τις τιμές της κατηγορίας Α του Παγκόσμιου Οργανισμού υγείας.

Κεφάλαιο 3: Εφαρμογή της οδηγίας 2006 / 7 / ΕΚ στην Ελλάδα

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι να παρουσιάσει τον τρόπο εφαρμογής της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης στην Ελλάδα. Πέρα από τα όρια και τις απαιτήσεις που θέτει η οδηγία, στην χώρα μας εφαρμόζεται ένα Πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων και θεσμοθετείται το Μητρώο Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης. Η εξέλιξη της οδηγίας από το 1990 έως σήμερα περιγράφεται στις ενότητες που ακολουθούν.

3.1 Πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας υδάτων κολύμβησης στην Ελλάδα

Από το 2010 και σε συμμόρφωση με την οδηγία 2006/7/ΕΚ υλοποιείται στην Ελλάδα «Πρόγραμμα παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης». Στόχος του Προγράμματος είναι η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας των λουομένων, η συμμόρφωση με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ και η σταδιακή αντικατάστασή της από την Οδηγία 2006/7/ΕΚ μέχρι το 2014, η οποία έχει εκδοθεί και ενσωματωθεί στο Εθνικό Δίκαιο και υιοθετεί νέους μικροβιολογικούς δείκτες.

Το «Πρόγραμμα» επαναλαμβάνεται κάθε έτος κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου και τα αποτελέσματά του καθώς και η ετήσια έκθεση παρακολούθησης κοινοποιούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου καθορίζεται κάθε έτος με απόφαση Υπουργού ΠΕΚΑ μετά από εισήγηση της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΕΓΥ) και πάντα πριν την έναρξη αυτής. Η κολυμβητική περίοδος στην Ελλάδα διαρκεί συνήθως 5 μήνες, από Ιούνιο έως και Οκτώβριο, με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση λουομένων να παρατηρείται κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο.

Το Πρόγραμμα παρέχει συστηματική αξιολόγηση, ποιοτικό χαρακτηρισμό και ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης. Παρακολουθούνται κυρίως οι ακτές που συγκεντρώνουν σημαντικό αριθμό λουομένων, οι ακτές που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον από κάθε άποψη (αναπτυξιακό, αισθητικό, τουριστικό, περιβαλλοντικό κλπ) και αυτές που δέχονται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις. Στις συστηματικά παρακολουθούμενες ακτές γίνονται δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις των υδάτων καθώς και μακροσκοπικός έλεγχος του νερού και της ακτής γενικότερα. Η επιλογή των παρακολουθούμενων περιοχών και σημείων δειγματοληψίας έχει γίνει από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υ.Π.Ε.Κ.Α., σε συνεργασία με τις Κεντρικές και Περιφερειακές συναρμόδιες Υπηρεσίες της χώρας.

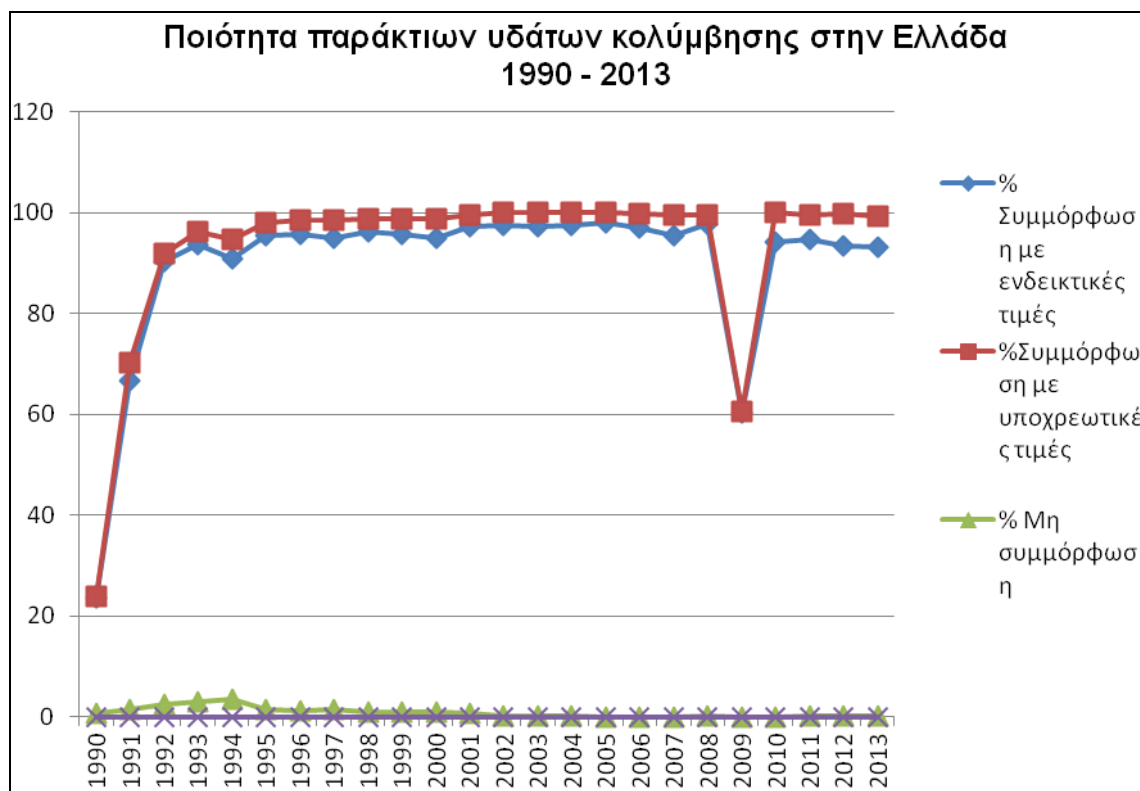
Τέλος, το Πρόγραμμα συνιστά και μηχανισμό ενημέρωσης και έγκαιρης προειδοποίησης σε περίπτωση εμφάνισης φαινομένων ρύπανσης, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων διαχειριστικών μέτρων για την ασφάλεια των λουομένων. (www.bathingwaterprofiles.gr)

3.2 Εξέλιξη της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως σήμερα

Η Ελλάδα από το 1990 παρακολουθεί συστηματικά την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης. Η εφαρμοζόμενη Οδηγία μέχρι το 2010 ήταν η Οδηγία 76/160/ΕΟΚ. Από το έτος 2010 η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του ΥΠΕΚΑ ξεκίνησε να αξιολογεί τα ύδατα κολύμβησης σύμφωνα με τη νέα Οδηγία 2006/7/ΕΚ, όμως για λόγους καθυστέρησης της έναρξης του Προγράμματος κατά το 2010 (Ιούλιος-Οκτώβρης 2010) η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ακολούθησε δική της αξιολόγηση σύμφωνα με την παλαιότερη Οδηγία 76/160/ΕΟΚ. Από την αξιολόγηση της ΕΕ και τις ετήσιες εκθέσεις που στέλνει η ελληνική κυβέρνηση στην ευρωπαϊκή ένωση για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης προέκυψαν τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους πίνακες και τα γραφήματα που ακολουθούν τόσο για τα παράκτια όσο και για τα εσωτερικά ύδατα κολύμβησης.

Ελλάδα - Παράκτια Ύδατα Κολύμβησης					
Έτος	Συνολικός αριθμός Νερών κολύμβησης	% Συμμόρφωση με ενδεικτικές τιμές	% Συμμόρφωση με υποχρεωτικές τιμές	% Μη συμμόρφωση	% Απαγόρευση/Κλείσιμο
1990	683	23.6	24.0	0.7	0.0
1991	1096	66.7	70.3	1.5	0.0
1992	1203	90.3	91.9	2.6	0.0
1993	1250	93.6	96.1	3.1	0.0
1994	1281	90.9	94.8	3.4	0.0
1995	1526	95.5	97.9	1.6	0.0
1996	1690	95.8	98.6	1.2	0.0
1997	1701	95.0	98.4	1.4	0.0
1998	1733	96.1	98.7	1.0	0.0
1999	1816	95.8	98.8	0.9	0.0
2000	1858	95.0	98.8	0.9	0.0
2001	1887	97.1	99.4	0.6	0.0
2002	1914	97.5	99.9	0.1	0.0
2003	1933	97.1	99.9	0.1	0.0
2004	1965	97.6	99.9	0.1	0.0
2005	2006	98.1	100.0	0.0	0.0
2006	2047	96.9	99.7	0.0	0.0
2007	2049	95.5	99.5	0.0	0.0
2008	2089	97.7	99.5	0.1	0.0
2009	2101	60.4	60.5	0.0	0.0
2010	2149	94.2	100.0	0.0	0.0
2011	2149	94.7	99.5	0.2	0.0
2012	2149	93.4	99.7	0.3	0.0
2013	2156	93.4	99.2	0.2	0.0

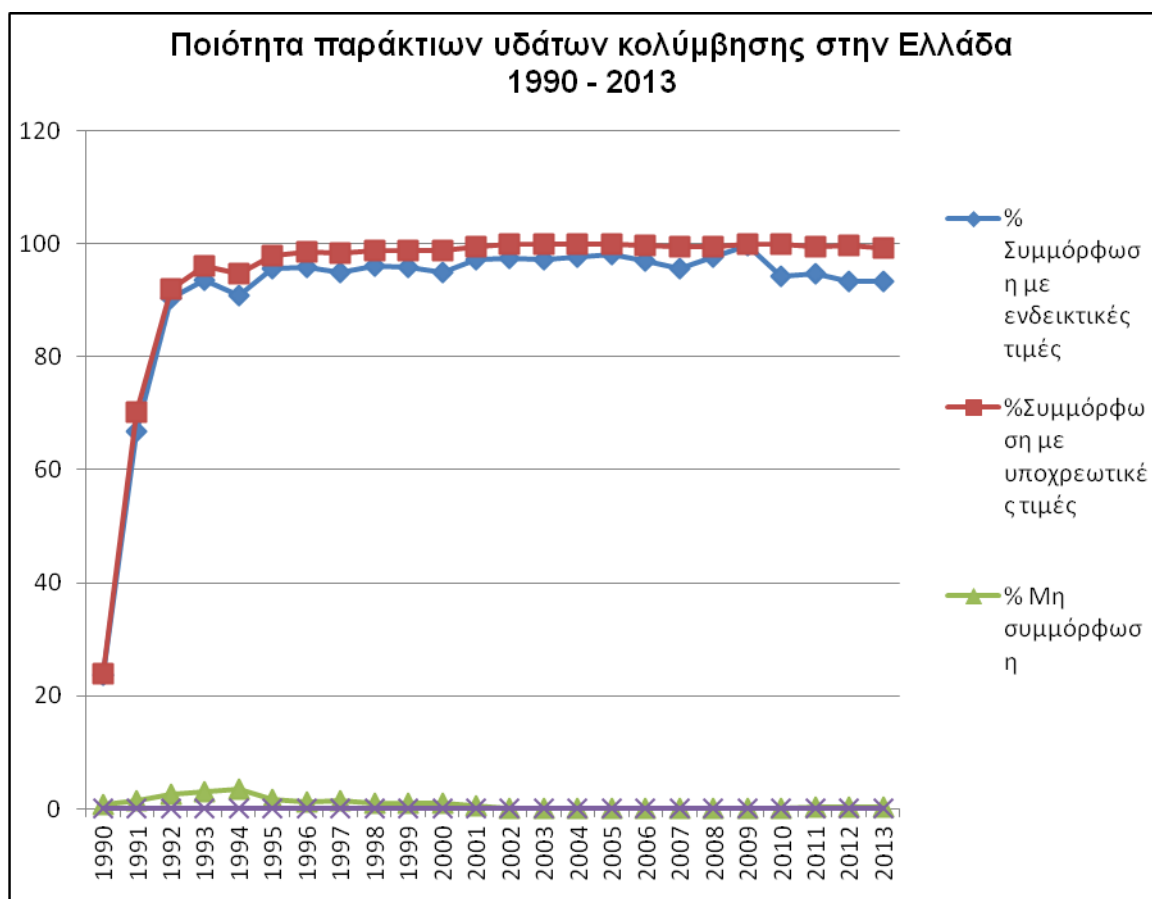
Πίνακας 3.2.1 : Αποτελέσματα Παρακολούθησης της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για παράκτια ύδατα, [Πηγές: European Environmental Agency - Bathing water results 2009 (Greece) & Bathing Water Directive Report 2013]



Γράφημα 3.2.1 : Εξέλιξη της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για παράκτια ύδατα, [Πηγές: European Environmental Agency - Bathing water results 2009 (Greece) & Bathing Water Directive Report 2013]

Το γράφημα 3.2.1 παρουσιάζει την διαχρονική εξέλιξη της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης από το 1990 έως το 2013 και φαίνεται ότι το ποσοστό συμμόρφωσης της Ελλάδας με τις πιο αυστηρές υποχρεωτικές και ενδεικτικές τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ υπερβαίνει για τα παράκτια ύδατα το 93% από το 1995. Το ποσοστό συμμόρφωσης ήταν χαμηλό για τα παράκτια ύδατα κολύμβησης στις αρχές της δεκαετίας του '90. Όπως φαίνεται στο γράφημα, η συμμόρφωση με τις υποχρεωτικές τιμές ήταν πάντα υψηλότερη από 90% ήδη από το 1992. Η υποχρεωτική ποιότητα των υδάτων έφτασε στο 98% των υδάτων κολύμβησης από το 1996 και από το 2001 πάνω από το 99% των υδάτων κολύμβησης. Επίσης, παρατηρούμε ότι μόνο το 60,5% των παράκτιων υδάτων κολύμβησης ανταποκρίνονταν στις υποχρεωτικές τιμές το 2009. Αυτό είναι μια μεγάλη

μείωση της τάξης του 39% σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Το ποσοστό συμμόρφωσης με τις αυστηρότερες κατευθυντήριες τιμές μειώθηκε επίσης, από 97,7% σε 60,4%. Η μείωση του ποσοστού συμμόρφωσης κατά το 2009 οφείλεται σε ένα μεγάλο αριθμό ατελών δειγμάτων (828) που λήφθηκαν από παράκτια ύδατα κολύμβησης. Αν αυτά τα νερά κολύμβησης δεν περιλαμβάνονται στη συνολική αξιολόγηση (γράφημα 3.2.1β), το 99,9% των παράκτιων υδάτων κολύμβησης πληρούν τις υποχρεωτικές τιμές το 2009. Πρόκειται για μια μικρή αύξηση της τάξης του 0,4% σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Το ποσοστό συμμόρφωσης με τις κατευθυντήριες τιμές ήταν 99,8%, γεγονός που αποτελεί αύξηση της τάξης του 2,1%. Το ποσοστό των νερών κολύμβησης που δε συμμορφώνονταν με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ μειώθηκε κάτω από 0,5% μετά το έτος 2002.



Γράφημα 3.2.1β : Εξέλιξη της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για παράκτια ύδατα

Ελλάδα - Εσωτερικά Ύδατα Κολύμβησης					
Έτος	Συνολικός αριθμός Νερών κολύμβησης	% Συμμόρφωση με ενδεικτικές τιμές	% Συμμόρφωση με υποχρεωτικές τιμές	% Μη συμμόρφωση	% Απαγόρευση/Κλείσιμο
1990	6	0.0	0.0	0.0	0.0
1991	6	0.0	0.0	0.0	0.0
1992	4	0.8	100.0	0.0	0.0
1993	4	0.5	100.0	0.0	0.0
1994	4	0.3	100.0	0.0	0.0
1995	4	0.5	75.0	25.0	0.0
1996	4	0.3	75.0	25.0	0.0
1997	4	0.3	50.0	50.0	0.0
1998	4	0.8	100.0	0.0	0.0
1999	4	0.3	100.0	0.0	0.0
2000	4	1.0	100.0	0.0	0.0
2001	4	0.5	100.0	0.0	0.0
2002	4	1.0	100.0	0.0	0.0
2003	4	0.8	100.0	0.0	0.0
2004	4	1.0	100.0	0.0	0.0
2005	4	1.0	100.0	0.0	0.0
2006	6	0.7	66.7	0.0	0.0
2007	6	0.5	66.7	33.3	0.0
2008	6	1.0	100.0	0.0	0.0
2009	6	0.7	66.7	0.0	0.0
2010	6	88.3	100.0	0.0	0.0
2011	6	66.7	100.0	0.0	0.0
2012	6	33.3	100.0	0.0	0.0
2013	6	33.3	100.0	0.0	0.0

Πίνακας 3.2.2 : : Εξέλιξη της Ποιότητας των εσωτερικών υδάτων κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013, [Πηγές: European Environmental Agency - Bathing water results 2009 (Greece) & Bathing Water Directive Report 2013]



Γράφημα 3.2.2: Εξέλιξη της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης στην Ελλάδα από το 1990 έως το 2013 για εσωτερικά ύδατα κολύμβησης

Στα εσωτερικά ύδατα φαίνονται απότομες διακυμάνσεις της ποιότητας εξαιτίας του μικρού πλήθους παρακολουθούμενων σημείων (μόλις 6 σημεία). Ωστόσο και στα εσωτερικά ύδατα η Ελλάδα συμμορφώνεται από το 1998 και έπειτα με τις υποχρεωτικές τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ κατά 100% με εξαίρεση τα έτη 2006 και 2007 οπότε και συμμορφώθηκε κατά 66,7 %. Όπως φαίνεται στο γράφημα 3.2.2, το 66,7% των υδάτων κολύμβησης σε εσωτερικά ύδατα ήταν σε συμμόρφωση με τις υποχρεωτικές τιμές και τις πιο αυστηρές ενδεικτικές τιμές για το 2009. Πρόκειται για μια μείωση των δύο νερών κολύμβησης (33,3%) σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος, όταν και οι έξι ακτές κολύμβησης ήταν σε συμμόρφωση. Αν δύο νερά των ατελών δειγμάτων δεν περιλαμβάνονταν στη συνολική αξιολόγηση τότε το 100% των υδάτων κολύμβησης γλυκού νερού θα ήταν σε συμμόρφωση με τις υποχρεωτικές τιμές και τις ενδεικτικές τιμές του 2009. Από το 1990, κανένα σημείο εσωτερικού ύδατος κολύμβησης δεν είναι κλειστό κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου. Λόγω του μικρού αριθμού των

αναφερθέντων εσωτερικών υδάτων κολύμβησης, το ποσοστό συμμόρφωσης κυμαίνεται σε μεγάλο βαθμό από το ένα έτος στο άλλο.

Από το έτος 2010 που εφαρμόζεται η Οδηγία 2006/7/ΕΚ, η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, παράκτιων και εσωτερικών κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα όπως παρουσιάζεται στους επόμενους πίνακες και διαγράμματα, σύμφωνα με την ταξινόμηση που προκύπτει από την Οδηγία.

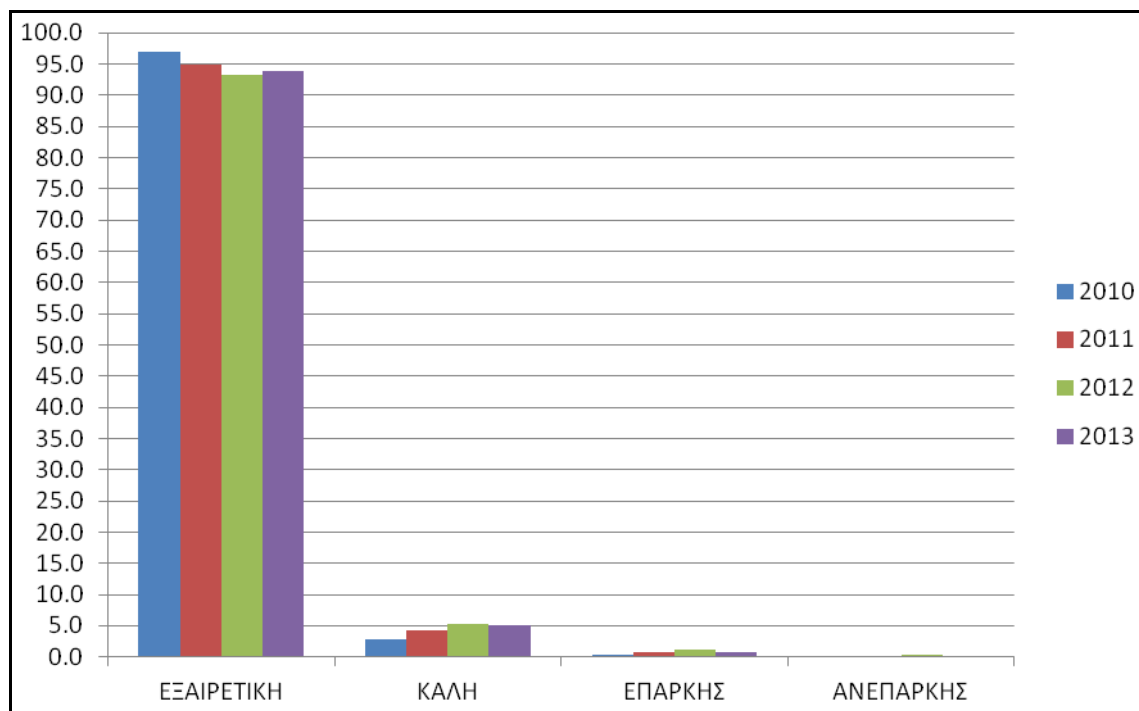
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ	2010	2034	96.9
	2011	2043	94.8
	2012	2009	93.2
	2013	2016	93.77
ΚΑΛΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	2010	60	2.9
	2011	91	4.2
	2012	114	5.3
	2013	111	5.2
ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	2010	6	0.3
	2011	16	0.7
	2012	26	1.2
	2013	18	0.8
ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	2010	0	0.0
	2011	5	0.2
	2012	6	0.3
	2013	5	0.2

Πίνακας 3.2.3 : Ποιότητα Παράκτιων Υδάτων κολύμβησης κατά την χρονική περίοδο 2010-2013

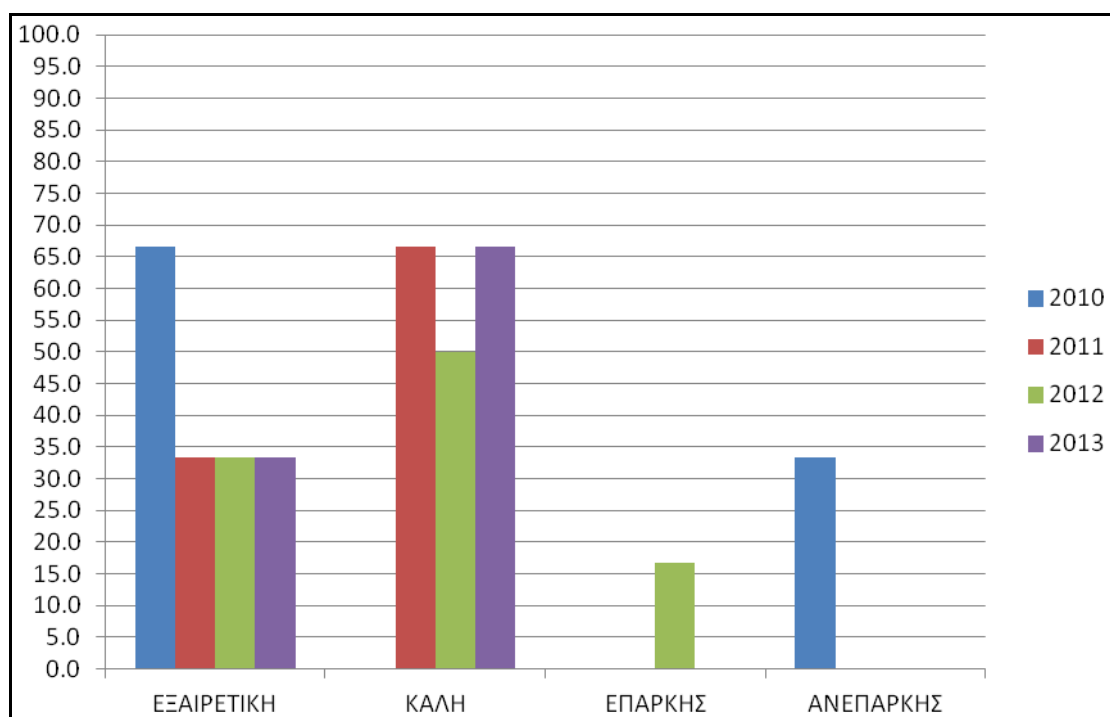
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ	2010	4	66.7
	2011	2	33.3
	2012	2	33.3
	2013	2	33.3
ΚΑΛΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	2010	0	0.0
	2011	4	66.7
	2012	3	50.0
	2013	4	66.7
ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	2010	0	0.0
	2011	0	0.0
	2012	1	16.7
	2013	0	0.0
ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	2010	2	33.3
	2011	0	0.0

	2012	0	0.0
	2013	0	0.0

Πίνακας 3.2.4 : Ποιότητα Εσωτερικών Υδάτων κολύμβησης κατά την χρονική περίοδο 2010-2013



Γράφημα 3.2.3 : Ποιότητα παράκτιων υδάτων από το 2010 έως 2013



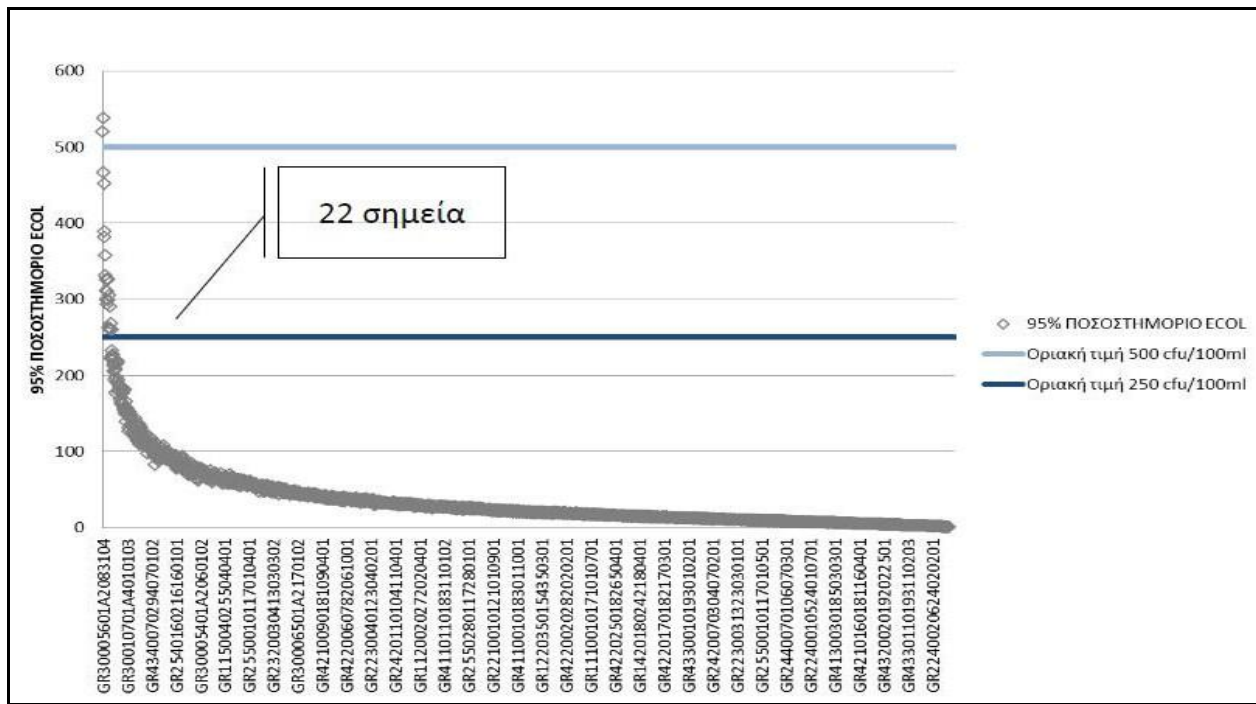
Γράφημα 3.2.4 : Ποιότητα εσωτερικών υδάτων από το 2010 έως 2013

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι το 2013 το 93,77% των σημείων χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικής ποιότητας αυξάνοντας το ποσοστό του 2012 κατά 0,54%. Επίσης, παρατηρείται μικρή μείωση των σημείων που χαρακτηρίζονται από επαρκή και ανεπαρκή ποιότητα κατά 0,37% και 0,05%, αντίστοιχα. Στα σημεία που βρίσκονται σε εσωτερικά ύδατα υπάρχει μια βελτιωμένη εικόνα, καθώς όλα τα σημεία χαρακτηρίζονται από καλή και εξαιρετική ποιότητα.

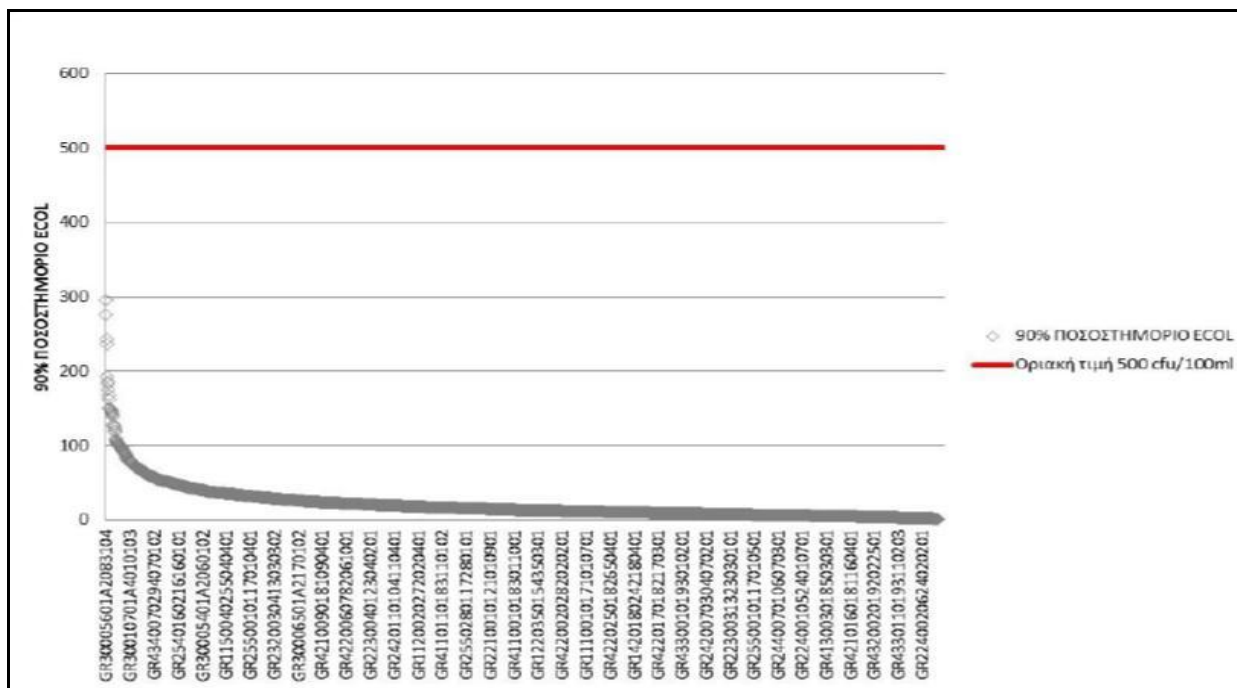


Εικόνα 3.2.1: Χάρτης με το δίκτυο των σημείων μέχρι και το 2013 στην Ελλάδα, [πηγή, <http://www.bathingwaterprofiles.gr/beach-repository>]

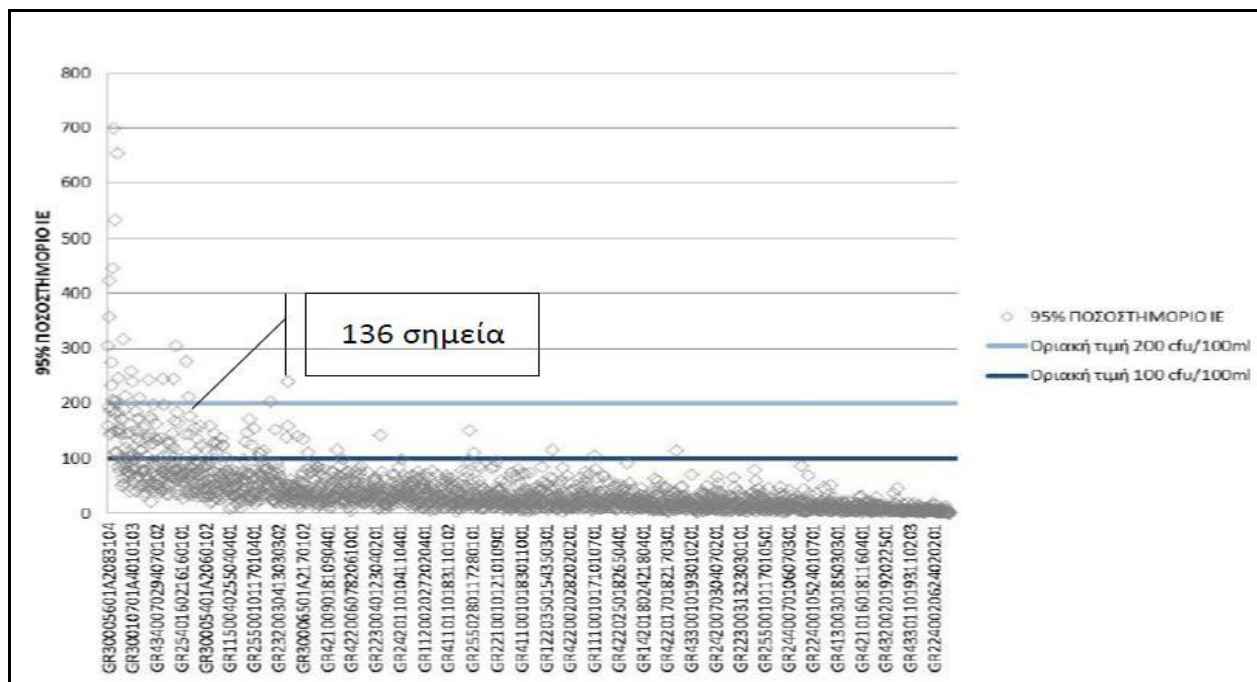
Από τις δυο μικροβιολογικές παραμέτρους που εξετάζει η οδηγία 2006/7/ΕΚ την πιο κρίσιμη παράμετρο αποτελούν οι εντερόκοκκοι και ειδικότερα η συμμόρφωση με το 95% ποσοστημόριο όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στα ακόλουθα γραφήματα 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8.



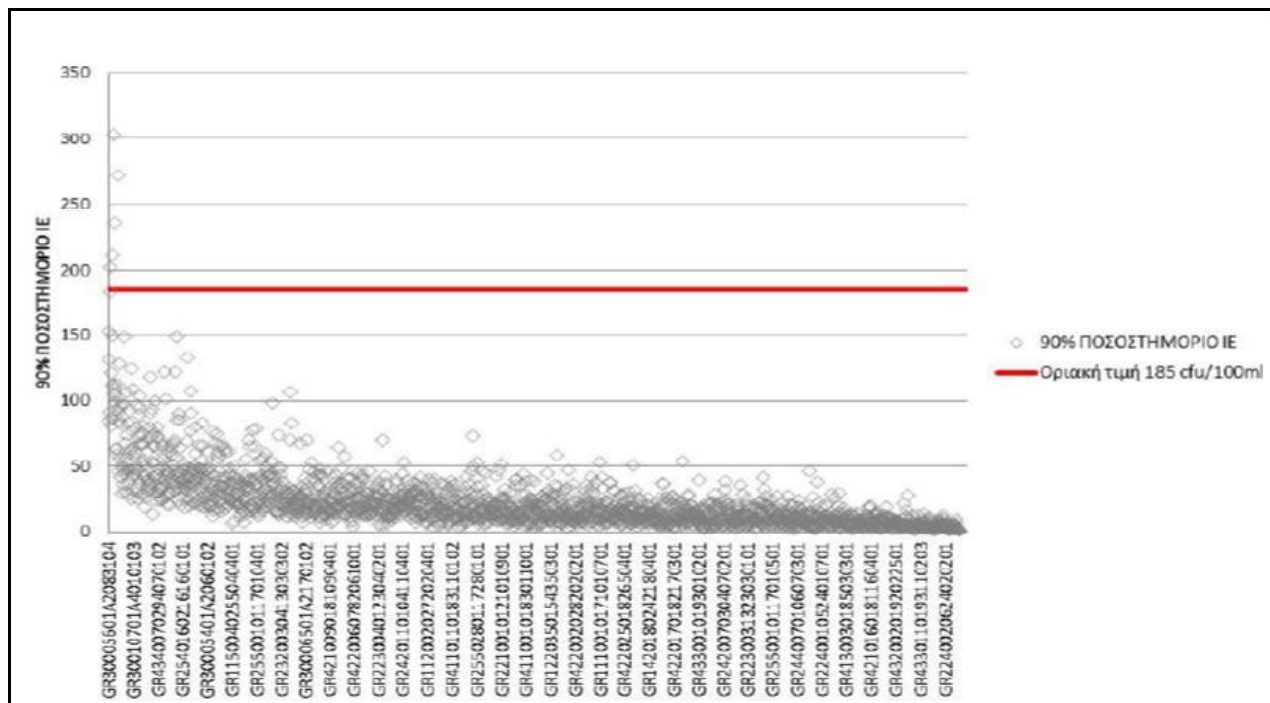
Γράφημα 3.2.5 : 95% Ποσοστημόριο *E. Coli*, [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]



Γράφημα 3.2.6 : 90% Ποσοστημόριο *E. Coli*, [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]



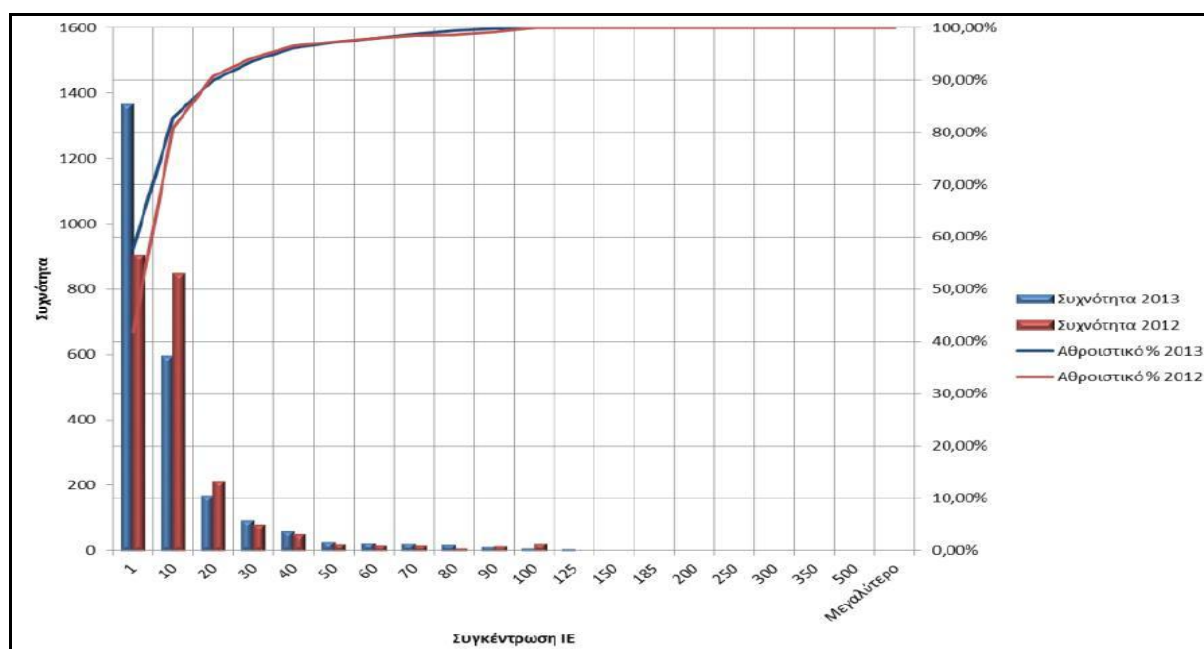
Γράφημα 3.2.7 : 95% Ποσοστημόριο εντερόκοκκοι, [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]



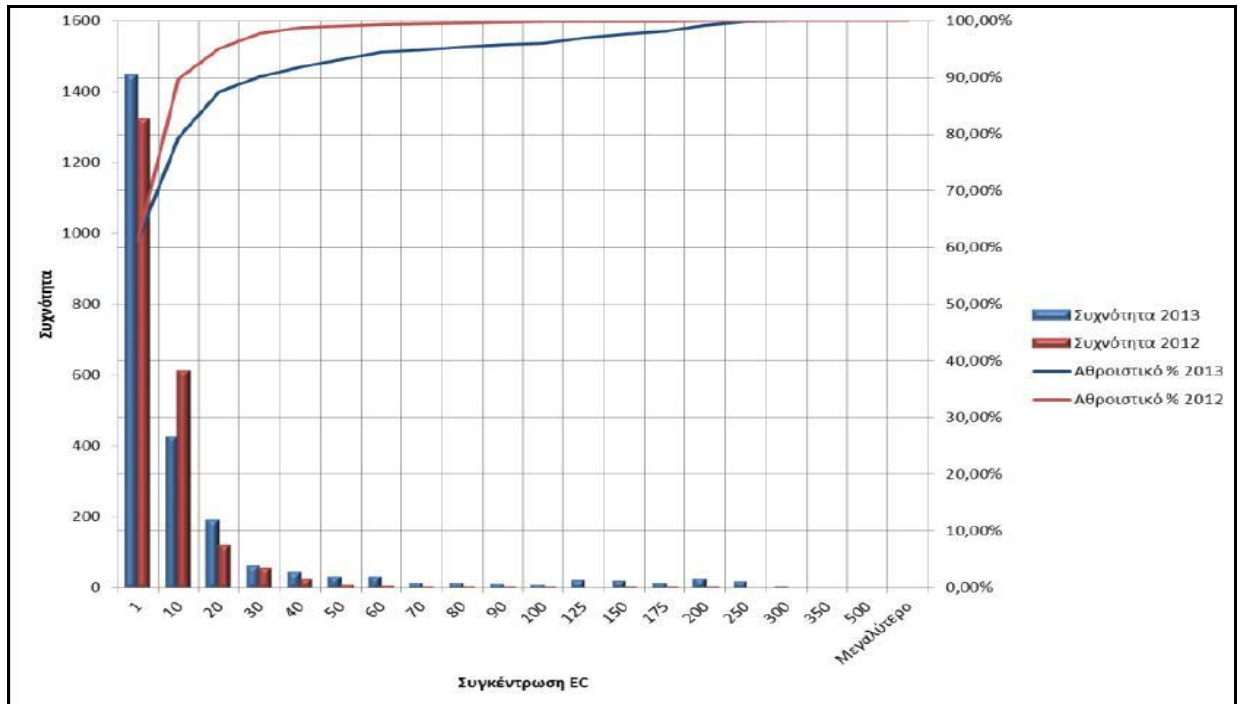
Γράφημα 3.2.8 : 90% Ποσοστημόριο εντερόκοκκοι, [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]

Τα περισσότερα σημεία που παρουσιάζουν δυσμενέστερη κατάσταση έχουν αυξημένες τιμές (άνω των 100 cfu/ml) στην παράμετρο των ΙΕ, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις οι τιμές είναι αυξημένες λιγότερο από 5% του ορίου.

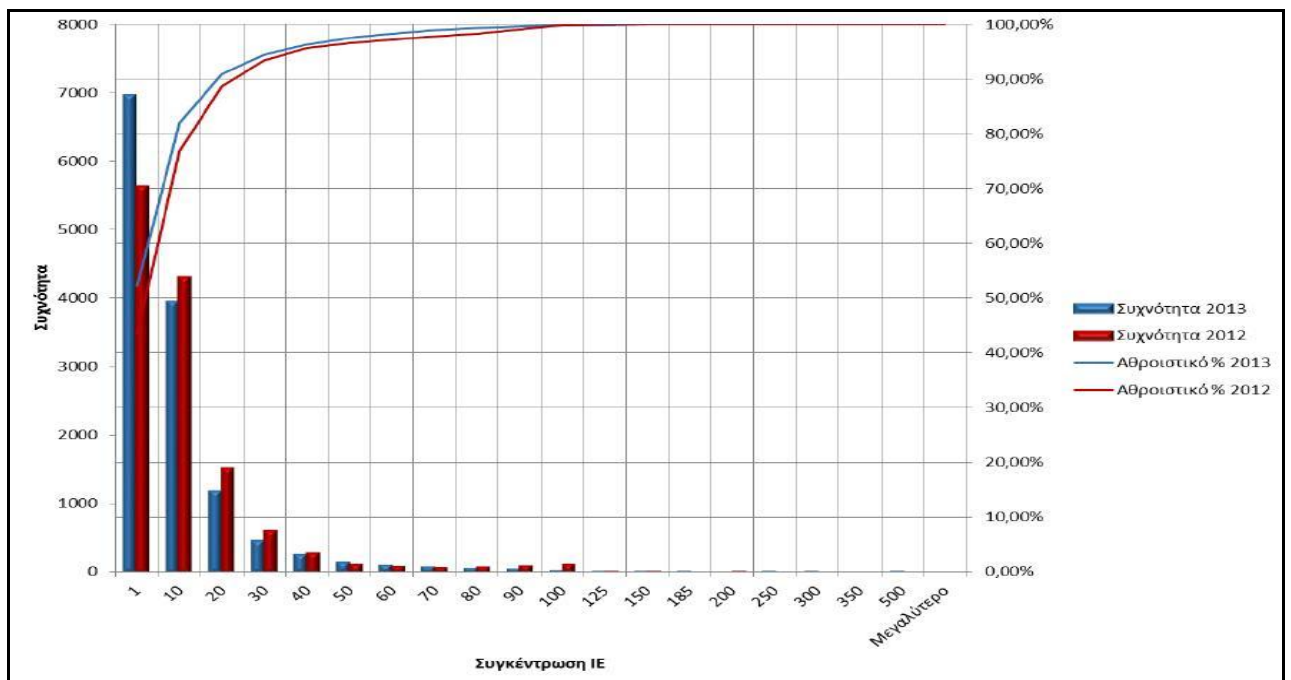
Συγκρίνοντας τα δύο δείγματα τιμών (Οκτώβριος 2012 και Οκτώβριος 2013) παρατηρείται για το 2013 μια μικρή βελτίωση ως προς τους εντερόκοκκους (γράφημα 3.2.9), ενώ τα *E.coli* παρουσιάζουν δυσμενέστερη εικόνα για το 2013 (γράφημα 3.2.11). Ενδεικτικά η μέση συγκέντρωση *E.coli* ήταν 13 cfu/100 ml για τον Οκτώβριο του 2013 σε σύγκριση με τη μέση συγκέντρωση 5 cfu/100 ml για την αντίστοιχη περίοδο του 2012. Αντίστοιχα, για τους εντερόκοκκους η μέση συγκέντρωση του Οκτώβριου του 2013 παρουσιάζει μια καλύτερη εικόνα, καθώς ήταν της τάξης των 7 cfu/100 ml, ενώ για τον Οκτώβριο του 2012 ήταν 8 cfu/100 ml.



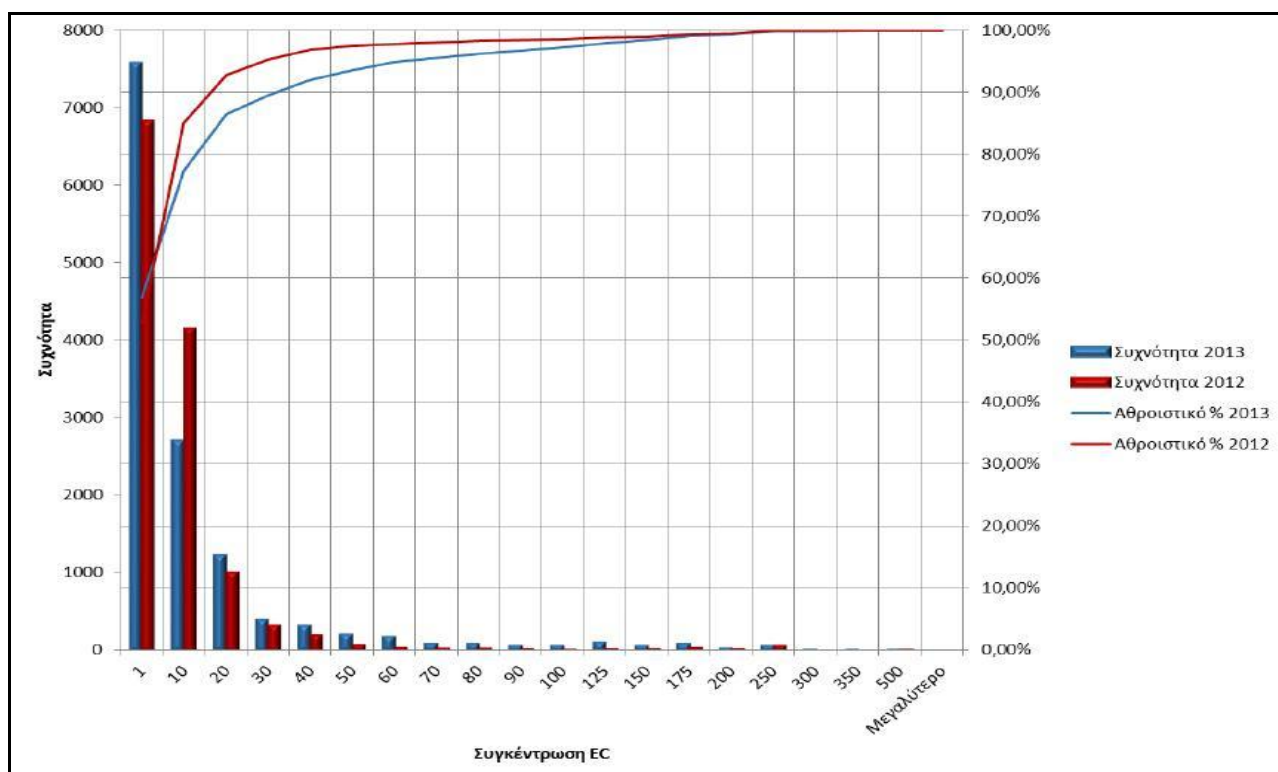
Γράφημα 3.2.9 : Αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων εντεροκόκκων για τον Οκτώβριο του 2012 και του 2013, [Πηγή: 'ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ', ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]



Γράφημα 3.2.10 : Αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων κολοβακτηριδίων για τον Οκτώβριο του 2012 και του 2013, [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]



Γράφημα 3.2.11 : Συνολική αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων εντεροκόκκων για την κολυμβητική περίοδο του 2012 και του 2013, [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]



Γράφημα 3.2.12 : Συνολική Αθροιστική κατανομή συγκεντρώσεων κολοβακτηριδίων για την κολυμβητική περίοδο του 2012 και του 2013, [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]

Μήνας δειγματοληψίας	2012	2013
Μάιος	0.95	0.78
Ιούνιος	1.34	0.70
Ιούλιος	1.02	0.45
Αύγουστος	1.17	0.56
Σεπτέμβριος	0.89	0.41
Οκτώβριος	1.74	0.53

Πίνακας 3.2.5 : Μέσος λόγος εντεροκόκκων (IE) προς E. coli (EC), [Πηγή: ‘ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ’, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ]

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων του Οκτωβρίου 2013 προέκυψε ένας μέσος λόγος εντεροκόκκων (IE) προς E. coli (EC) ίσος με 0.53, προσεγγίζοντας τον λόγο IE/EC, που προκύπτει από τα όρια που θέτει η οδηγία για τις δυο παραμέτρους (π.χ. 100 cfu/100 ml και 250 cfu/100 ml για την εξαιρετική κατάσταση). Στα αποτελέσματα του Οκτωβρίου, όπως παρατηρήθηκε από το γράφημα 3.2.7, σημειώνεται πτώση στις τιμές του 95%

ποσοστημόριο ΙΕ κάτι το οποίο διαπιστώνεται και από την συσχέτιση των δυο παραμέτρων.(*ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ*, ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ)

3.3 Μητρώο Ταυτοτήτων Υδάτων κολύμβησης

Η θέσπιση Μητρώου Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης υπαγορεύεται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2006/7/EK, σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και συνιστά μια καινοτόμο προσέγγιση, με βασικό στόχο την ενημέρωση των πολιτών και την παροχή χρήσιμων στοιχείων για την σύγκριση και την επιλογή των ακτών κολύμβησης. Η ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης παρέχει πληροφορίες για τις φυσικές και γεωγραφικές συνθήκες της περιοχής της ακτής, για τα υδρολογικά χαρακτηριστικά των υδάτων κολύμβησης, καθώς και για την αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων ρύπανσης στην περιοχή. (www.bathingwaterprofiles.gr).

Στόχος του μητρώου των ταυτοτήτων ακτών κολύμβησης είναι η περιγραφή και παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των ακτών, η αναγνώριση των πηγών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάσουν την ποιότητα των νερών και η αξιολόγηση του μεγέθους των επιπτώσεων. Το μητρώο ταυτοτήτων αποτελεί οδηγό για την επιλογή των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων της μόλυνσης στα νερά κολύμβησης και επιτρέπει την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αντίστοιχων πόρων. Ταυτόχρονα, μέσω του μητρώου επιτυγχάνεται η αμφίδρομη επικοινωνία με τους πολίτες σε σχέση με την ποιότητα των νερών και τα διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται κατά περίπτωση. (www.ypeka.gr)

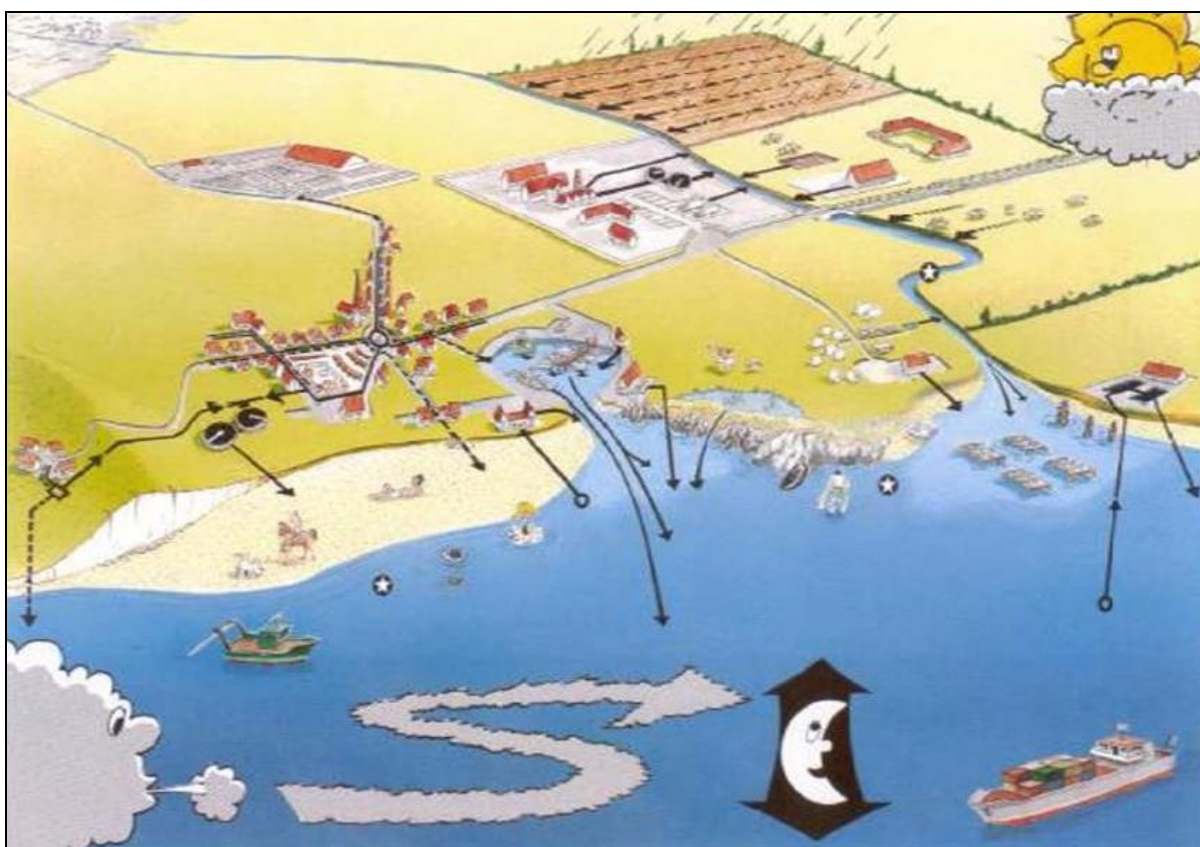
Για την κατάρτιση του Μητρώου απαιτείται η διενέργεια επιτόπιων επισκέψεων – αυτοψιών σε όλες τις καταγεγραμμένες κολυμβητικές ακτές της χώρας κατά την εκάστοτε κολυμβητική περίοδο με σκοπό τη συλλογή νέων στοιχείων αλλά και επιβεβαίωση όσων συλλέχθηκαν από βιβλιογραφική αναζήτηση και βάσεις δεδομένων.

Το Μητρώο Ταυτοτήτων των υδάτων κολύμβησης συντάχθηκε για το σύνολο των ακτών της χώρας μας στις οποίες εφαρμόστηκε το Πρόγραμμα Παρακολούθησης. Το σύνολο των 1.480 Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης συνιστά το Μητρώο των Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης για αντίστοιχες ακτές. Οι ταυτότητες υδάτων κολύμβησης στην Ελλάδα καταρτίστηκαν για πρώτη φορά στις 24 Μαρτίου 2011 και περιλαμβάνουν σύμφωνα με την οδηγία 2006/7/EK γενικά τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- περιγραφή των φυσικών, γεωγραφικών και υδρολογικών χαρακτηριστικών των υδάτων κολύμβησης, καθώς και άλλων επιφανειακών υδάτων στην λεκάνη απορροής των εν λόγω υδάτων κολύμβησης που μπορούν ενδεχομένως να αποτελέσουν πηγή ρύπανσης

- εντοπισμό και αξιολόγηση των αιτιών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάζουν τα ύδατα κολύμβησης και να βλάπτουν την υγεία των λουομένων
- αξιολόγηση της δυνατότητας ανάπτυξης κυανοβακτηρίων
- αξιολόγηση της δυνατότητας ανάπτυξης μακροφυκών ή και φυτοπλαγκτού
- αν από την αξιολόγηση συνάγεται ότι υπάρχει κίνδυνος βραχυπρόθεσμης ρύπανσης, τις ακόλουθες πληροφορίες: την αναμενόμενη φύση, συχνότητα και διάρκεια της αναμενόμενης βραχυπρόθεσμης ρύπανσης, λεπτομέρειες για τις τυχόν άλλες αιτίες ρύπανσης, συμπεριλαμβανομένων των διαχειριστικών μέτρων που λαμβάνονται και του χρονοδιαγράμματος για την εξάλειψή τους, τα διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια βραχυπρόθεσμης ρύπανσης και τα στοιχεία ταυτότητας και επικοινωνίας των φορέων που είναι υπεύθυνοι για την ανάληψη τέτοιας δράσης.
- Την τοποθεσία του σημείου παρακολούθησης.

Η εικόνα 3.2.1 παρουσιάζει σχηματοποιημένες τις πληροφορίες που περιέχει μια ταυτότητα νερού κολύμβησης.

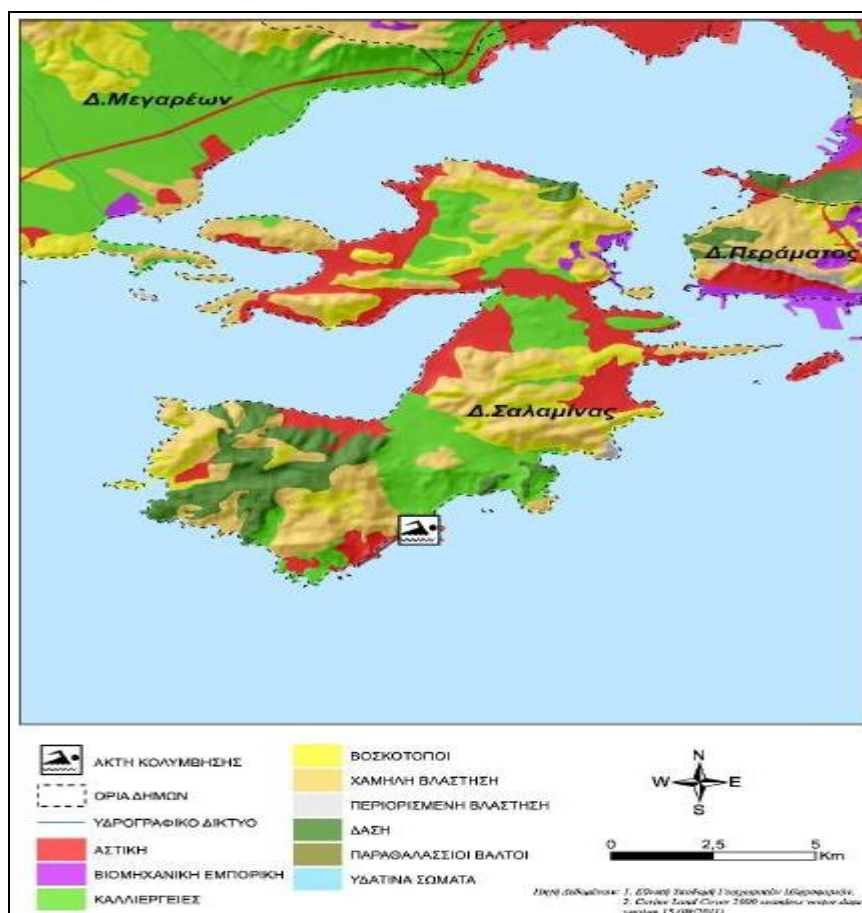


Εικόνα 3.2.1 : Ταυτότητα Νερών Κολύμβησης, [Πηγή:

'http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/pdf/profiles_dec_2009.pdf']

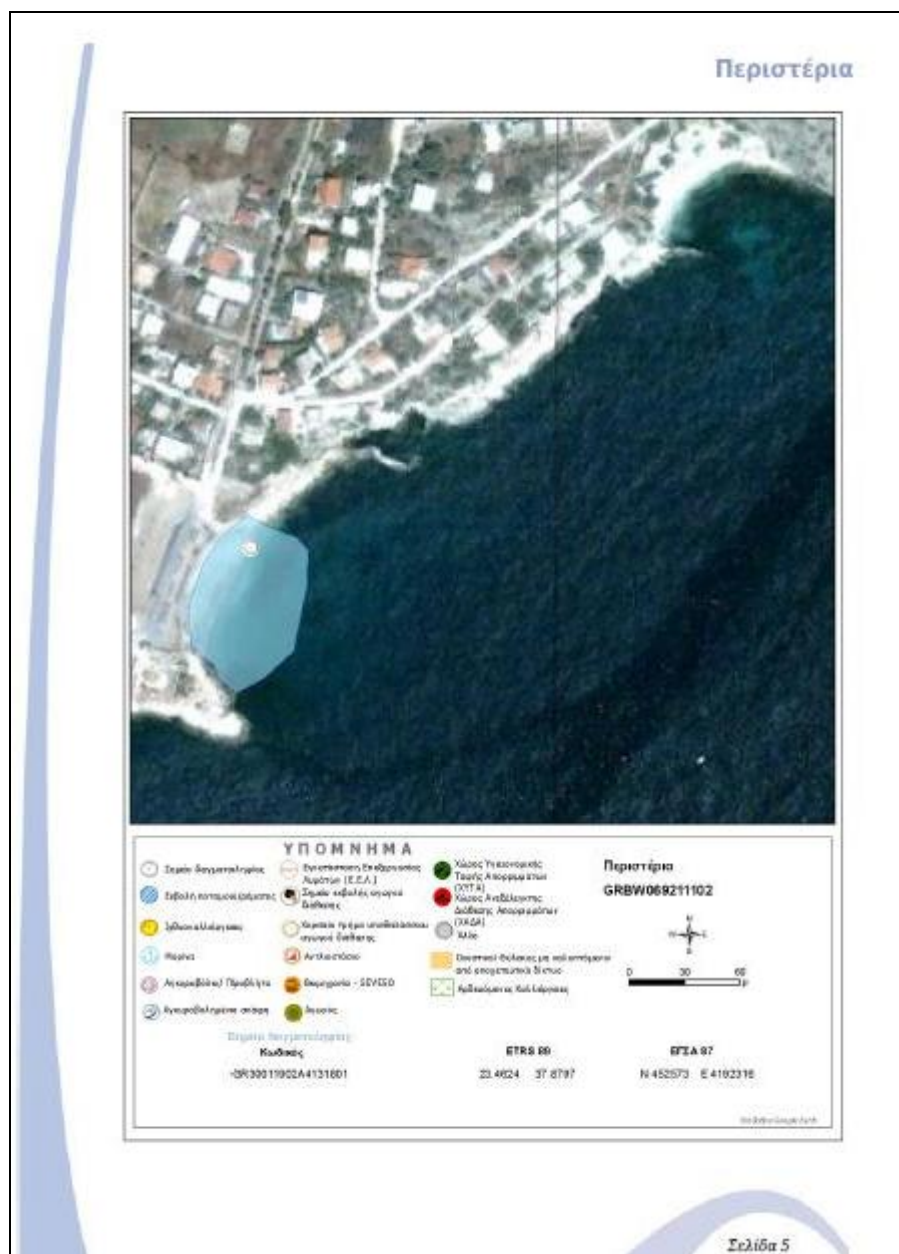
Συγκεκριμένα, με βάση τα ανωτέρω, η ταυτότητα ενός ύδατος κολύμβησης στην Ελλάδα φέρει γενικές πληροφορίες για τον κωδικό ταυτότητας που είναι GRBW με εννιά αριθμούς (π.χ GRBW069211102), την περιφέρεια που ανήκει, την περιφερειακή ενότητα και τον Δήμο καθώς και το όνομα της ακτής που παρακολουθείται. Ακολουθεί η αναφορά της περιοχής της λεκάνης απορροής του ποταμού, το υδάτινο σώμα, ο προσδιορισμός του σημείου παρακολούθησης με τις συντεταγμένες και τον κωδικό (ID) του, η διοικητική υπαγωγή της ακτής και η αρμόδια αρχή.

Η περιγραφή της ακτής περιλαμβάνει φυσικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά όπως τη θέση της περιοχής στο υδάτινο σώμα, την περιγραφή της παραλίας και της αιγιαλίτιδας ζώνης, το μήκος της παραλίας, το μέσο και μέγιστο βάθος του νερού κολύμβησης, τις υποδομές της παραλίας (αν είναι οργανωμένη ή όχι με ξαπλώστρες, αναψυκτήρια κλπ), τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται καθώς και το μέγιστο ημερήσιο αριθμό λουομένων. Τα υδρολογικά και μετεωρολογικά χαρακτηριστικά παρέχουν πληροφορίες για το ύψος της βροχόπτωσης, την ένταση και διεύθυνση του ανέμου, τη μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία και την πιθανότητα ύπαρξης ρευμάτων και έντονων φαινομένων παλίρροιας στην προς εξέταση ακτή. Οι πηγές ρύπανσης οι οποίες πιθανόν να επηρεάζουν την ποιότητα των νερών κολύμβησης και την υγεία των λουομένων ταυτοποιούνται και αναλύονται και συγκεκριμένα αναφέρονται οι χρήσεις γης με τη βοήθεια του προγράμματος Corine 2000 (εικόνα 3.2.2), καθώς και ο κωδικός της λεκάνης απορροής και η έκταση.



Εικόνα 3.2.2 :Χάρτης με τις χρήσεις σε ταυτότητα νερού κολύμβησης, [Πηγή: www.bathingwaterprofiles.gr]

Η Ταυτότητα μιας ακτής κολύμβησης περιλαμβάνει επίσης, τα στοιχεία για την ποιότητα των υδάτων, σε ποια κατηγορία κατατάσσονται σύμφωνα με την οδηγία 2006/7/ΕΚ και την αναφορά στην πιθανότητα εμφάνισης ευτροφισμού από κυανοβακτήρια, μικροάλγη και θαλάσσιο φυτοπλαγκτόν. Τέλος, αναφέρονται τυχόν μέτρα αντιμετώπισης των έκτακτων καταστάσεων και δίνονται στοιχεία επικοινωνίας και πηγές περαιτέρω ενημέρωσης.



*Εικόνα 3.2.3 : Σημείο παρακολούθησης ακτής, δραστηριότητες στο χερσαίο και θαλάσσιο τμήμα,
[Πηγή: www.bathingwaterprofiles.gr]*

Στο σημείο αυτό είναι ενδιαφέρον να παραθέσουμε τα στοιχεία που δίνονται σε ταυτότητα ύδατος κολύμβησης της Ιρλανδίας σύμφωνα με το αντίστοιχο πρόγραμμα παρακολούθησης που ισχύει στην χώρα αυτή με βάση την οδηγία 2006/7/ΕΚ. Συγκεκριμένα δίνονται τα γενικά στοιχεία της ακτής, ο κωδικός ταυτότητας που είναι IESWBWC με έντεκα αριθμούς (π.χ. IESWBWC200_0000_0100), την περιφέρεια που ανήκει, την περιφερειακή ενότητα και τον Δήμο καθώς και το όνομα της ακτής που παρακολουθείται και οι συντεταγμένες του σημείου παρακολούθησης. Εδώ, σ' αντίθεση με την ταυτότητα κολύμβησης στην Ελλάδα, δίνονται πληροφορίες για το αν υπάρχουν

τουαλέτες, χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων, σταθμός πρώτων βοηθειών, πρόσβαση για άτομα με ειδικές ανάγκες, αν επιτρέπονται σκυλιά και αν υπάρχουν ναυαγωστικά μέσα. Στη συνέχεια δίνονται λεπτομέρειες με τον χάρτη της περιοχής κολύμβησης, γεωγραφικά δεδομένα όπως η περιοχή της λεκάνης απορροής του ποταμού, το υδάτινο σώμα, ο προσδιορισμός του σημείου παρακολούθησης με τις συντεταγμένες και τον κωδικό (ID) του αλλά και η αιτιολογία για την επιλογή του συγκεκριμένου σημείου παρακολούθησης, η διοικητική υπαγωγή της ακτής και η αρμόδια αρχή.

Η περιγραφή της ακτής περιλαμβάνει φυσικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά όπως τη θέση της περιοχής στο υδάτινο σώμα, την περιγραφή της παραλίας και της αιγιαλίτιδας ζώνης, το μήκος της παραλίας. Οι πηγές ρύπανσης οι οποίες πιθανόν να επηρεάζουν την ποιότητα των νερών κολύμβησης και την υγεία των λουομένων ταυτοποιούνται και αναλύονται και συγκεκριμένα αναφέρονται τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης με τα μέτρα διαχείρισης που λαμβάνονται. Δίνονται επίσης πληροφορίες για την πιθανή ανάπτυξη κυανοβακτηρίων, μικροαλγών και θαλάσσιου φυτοπλαγκτόν καθώς και μέτρα διαχείρισης. Τέλος, δίνονται πληροφορίες για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης τα προηγούμενα έτη και συγκεκριμένα από το 2010 και μετά όπου εφαρμόζεται και η οδηγία 2006/7/ΕΚ.

Η ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης επανεξετάζεται για τον έλεγχο διαφόρων παραμέτρων που ορίζονται στο παράτημα ΙΙΙ της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ ή μετά την κατασκευή δομικών έργων ή λόγω μετατροπών σε έργα υποδομής σε περιοχές που γειτνιάζουν με τα εκάστοτε ύδατα κολύμβησης, ως αποτέλεσμα των οποίων θα μπορούσε να επηρεαστεί η ποιότητα και συνεπώς η ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης. Η συχνότητα και η έκταση της επανεξέτασης καθορίζονται ανάλογα με τη φύση και τη σοβαρότητα της ρύπανσης. Ωστόσο, η επανεξέταση καλύπτει τουλάχιστον τις διατάξεις της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ και διενεργείται τουλάχιστον με τη συχνότητα που ορίζεται στο ακόλουθο χρονοδιάγραμμα:

Ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης	«Καλής ποιότητας»	«Επαρκούς ποιότητας»	«Ανεπαρκούς ποιότητας»
Διενέργεια επανεξέτασης σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/ΕΚ ανά	τετραετία	τριετία	διετία

Πίνακας 3.3.1 : Επανεξέταση της ταυτότητας των υδάτων κολύμβησης, [Πηγή: www.bathingwaterprofiles.gr]

Σε περίπτωση υδάτων κολύμβησης που είχαν ταξινομηθεί προηγουμένως ως «εξαιρετικής ποιότητας», η ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης πρέπει να επανεξετάζεται και, ενδεχομένως, να επικαιροποιείται, μόνον εφόσον η ταξινόμηση μετατρέπεται σε «καλής ποιότητας», «επαρκούς ποιότητας» ή «ανεπαρκούς ποιότητας».

Με την ολοκλήρωση του μητρώου ταυτοτήτων των υδάτων κολύμβησης έχει αποδοθεί σε πλήρη λειτουργία διαδραστικός ιστότοπος παρουσίασης των 1480 Ταυτοτήτων Ακτών Κολύμβησης, στον οποίο παρέχεται δυνατότητα «συμμετοχής» του ενδιαφερόμενου κοινού με την έννοια του σχολιασμού, της προσθήκης παρατηρήσεων και σχολίων, τα οποία θα λαμβάνονται υπόψη τόσο για τη βελτίωση του ιστοτόπου, όσο και για τη διαμόρφωση και υιοθέτηση των κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων ώστε το μέχρι το τέλος του 2015 όλα τα ύδατα κολύμβησης να είναι τουλάχιστον “επαρκούς” ποιότητας.

Για να ενταχθεί μία παραλία στο Πρόγραμμα παρακολούθησης και να αποκτήσει Ταυτότητα, ο φορέας διαχείρισης της ακτής διά μέσω του αρμόδιου Δημάρχου πρέπει να καταθέσει αίτηση συνοδευόμενη από: σχετική τεκμηρίωση για το ότι η ακτή συγκεντρώνει μεγάλο αριθμό λουομένων ή εμφανίζει άλλο ενδιαφέρον (πολιτιστικό, αναπτυξιακό κ.λπ.), χάρτη απεικόνισής της ή αεροφωτογραφία (Google earth), προτεινόμενο

αντιπροσωπευτικό σημείο παρακολούθησης στην εν λόγω ακτή, μήκος της και απόσταση του προτεινόμενου σημείου από τα πλησιέστερα σημεία που είναι ήδη ενταγμένα στο «Πρόγραμμα».

Μέσω του ιστοτόπου <http://www.bathingwaterprofiles.gr> το κοινό ενημερώνεται άμεσα για όλες τις κάτωθι πληροφορίες:

- περιπτώσεις αποχαρακτηρισμού και συνεπώς απάλειψης υδάτων κολύμβησης από τον σχετικό πίνακα. Το κοινό ενημερώνεται επίσης με ανακοίνωση εμφανίσιμα τους σχετικούς λόγους, η οποία τοποθετείται στις περιοχές που γειτνιάζουν άμεσα με τα υπόψη ύδατα καθ' όλη τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου του έτους κατά το οποίο αποχαρακτήριστηκαν τα ύδατα και του επόμενου έτους. Με την ίδια ανακοίνωση ενημερώνεται το κοινό και για τα πλησιέστερα ύδατα κολύμβησης.
- περιγραφή των νέο-εντασσόμενων υδάτων κολύμβησης και ταξινόμηση αυτών καθώς και για την Ταυτότητά τους
- χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης
- ιστορικό περιστατικών για τα οποία χρειάστηκε η λήψη διαχειριστικών μέτρων, και μάλιστα στοιχειοθετημένων προληπτικών μέτρων διαχείρισης για διαφύλαξη και προστασία των υδάτων κολύμβησης ώστε να μην υποβαθμίζεται η ποιότητά τους ή και για βελτίωση της ποιότητάς τους, καθώς και μέτρων που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου ώστε να προληφθεί η έκθεση των λουομένων στη ρύπανση/μόλυνση και να μειωθεί ή να εξαλειφθεί ο κίνδυνος ρύπανσης/μόλυνσης.
- επικαιροποίηση των Ταυτοτήτων που χρήζουν επανεξέτασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2006/7/EK.

3.3.1 Αναδιαμόρφωση του Μητρώου Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης

Η Ειδική Γραμματεία Υδάτων προχώρησε στην αναδιαμόρφωση του μητρώου υδάτων κολύμβησης ανά περιφέρεια και αντιστοίχως το δίκτυο παρακολούθησης των κολυμβητικών ακτών.

Η βασική αρχή της αναδιαμόρφωσης του μητρώου των κολυμβητικών ακτών είναι η αντιστοίχιση ενός και μόνο αντιπροσωπευτικού σημείου παρακολούθησης σε κάθε ακτή κολύμβησης, όπως ορίζεται από την Οδηγία 2006/7/EK. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, μια ακτή που παρακολουθείται σε περισσότερα του ενός σημεία δειγματοληψίας θα πρέπει να παρακολουθείται στο πλέον αντιπροσωπευτικό σημείο. Σε περιπτώσεις ακτών μεγάλου μήκους που εμφανίζουν ποικίλες και με αυξημένες πιέσεις ρύπανσης κατά μήκος τους οι οποίες να δικαιολογούν την ανάγκη ύπαρξης περισσότερων του ενός σημείων παρακολούθησης έγινε η παραδοχή κατ' αρχήν να διατηρούνται τα περισσότερα του ενός αντιπροσωπευτικά σημεία δειγματοληψίας - παρακολούθησης με την ταυτόχρονη δημιουργία χωριστών ακτών (δηλαδή δημιουργία δύο ανεξάρτητων πολυγώνων - ακτών).

Επιπρόσθετα, στο πλαίσιο της διαδικασίας αναδιαμόρφωσης του δικτύου παρακολούθησης, τα σημεία δειγματοληψίας μετατοπίστηκαν σε πιο αντιπροσωπευτική θέση εντός της παρακολουθούμενης ακτής, διατηρώντας την ιστορικότητά τους. Η επιλογή της θέσης του σημείου, αλλά και γενικότερα της παρακολούθησης μιας ακτής, έγινε με βάση τα άρθρα 1 και 3 της Οδηγίας 2006/7/EK, δηλαδή:

1) Το σημείο δειγματοληψίας να βρίσκεται στον τόπο των υδάτων κολύμβησης όπου αναμένεται:

- το μεγαλύτερο πλήθος λουομένων, ή
- ο μεγαλύτερος κίνδυνος ρύπανσης σύμφωνα με την ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης

και

2) Όπου η αρμόδια αρχή αναμένει ότι θα κολυμπά μεγάλος αριθμός ατόμων και όπου δεν έχει επιβάλει μόνιμη απαγόρευση της κολύμβησης ή δεν έχει εκδόσει μόνιμη σύσταση κατά της κολύμβησης.

Τέλος, η λεκτική περιγραφή των σημείων παρακολούθησης έχει πλέον γεωγραφικό χαρακτήρα (π.χ. 100 μ. από το ΒΔ άκρο της ακτής). Σε περίπτωση που υπάρχει κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα στο σημείο είναι δυνατή, συμπληρωματικά της γεωγραφικής περιγραφής, να γίνεται και περιγραφή βάσει του χαρακτηριστικού γνωρίσματος. Ως άκρα ακτής νοούνται τα όρια την κολυμβητικής περιοχής όπως αυτή αποτυπώνεται στο αντίστοιχο πολύγωνο της ακτής.

Κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου του 2013, και σε συνεργασία με τους αναδόχους των αντίστοιχων συμβάσεων παρακολούθησης σε κάθε Περιφέρεια (εργαστήρια, δειγματολήπτες), έγινε επανέλεγχος της ορθότητας των συντεταγμένων των σημείων δειγματοληψίας. Διαπιστώθηκαν ορισμένες αποκλίσεις στις συντεταγμένες των σημείων όπως αυτά αποτυπώνονται στη βάση δεδομένων που τηρεί η ΕΓΥ σε σχέση με την λεκτική περιγραφή και τη θέση δειγματοληψίας στην πράξη. Διαπιστώθηκαν και ελάχιστες περιπτώσεις όπου οι συντεταγμένες αναφέρονταν σε διαφορετική ακτή. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού αξιολογήθηκαν και ενσωματώθηκαν στην παρούσα αναδιαμόρφωση του δικτύου παρακολούθησης.

Με βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν το 2011 από τις ομάδες επιτόπιων επισκέψεων και την ομάδα σύνταξης του Μητρώου Ταυτοτήτων ακτών κολύμβησης, όπως αυτά αποτυπώθηκαν στην Οριστική Έκθεση υποβολής του Μητρώου, διαπιστώθηκε η ύπαρξη ακτών στις οποίες η κολύμβηση δεν αποτελεί την επικρατέστερη χρήση των υδάτων.

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν και αξιολογήθηκαν για τις ακτές συνοπτικά ήταν:

- Καταγραφή χρήσεων στην ακτή ή τη θαλάσσια περιοχή που δεν συνάδουν με τον κολυμβητικό χαρακτήρα των υδάτων (Αλιευτικά καταφύγια, Βιομηχανικές περιοχές, Ιχθυοκαλλιέργειες, Καρνάγια, Δρόμοι κ.λπ.).
- Οπτική παρατήρηση περιορισμένης ή και καθόλου χρήσης των υδάτων για κολύμβηση κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου όταν θα έπρεπε να αναμένεται αιχμή (Σαββατοκύριακα, ημέρες αργίας, μέσα Αυγούστου) και σε ώρες αιχμής μεταξύ (11:00πμ και 3:00 μμ), που τεκμηριώνεται από το αντίστοιχο φωτογραφικό υλικό.
- Αποδείξεις ότι δεν υφίστανται ή έχουν εγκαταλειφθεί υποδομές που προάγουν τον κολυμβητικό χαρακτήρα μιας ακτής, όπως ομπρέλες, ξαπλώστρες, αποδυτήρια, ντους κ.λπ.

- Παρατηρήσεις και υποδείξεις τοπικών φορέων ή και απλών πολιτών που να επιβεβαιώνουν τη μη χρήση της ακτής για κολύμβηση.
- Εντοπισμός πινακίδων ή αποφάσεων που απαγορεύουν την κολύμβηση.

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου του 2013 και μέσα από την νεοεισαχθείσα διαδικασία της ηλεκτρονικής καταχώρησης των αποτελεσμάτων από τους αναδόχους των συμβάσεων παρακολούθησης της ποιότητας των κολυμβητικών υδάτων, συλλέχθηκαν επιπλέον πληροφορίες για τις ακτές. Τέλος, για τα όρια των πολυγώνων των κολυμβητικών ακτών συστήνεται με την παρούσα, η αλλαγή τους λαμβάνοντας υπόψη επιπλέον των ανωτέρω τα κάτωθι:

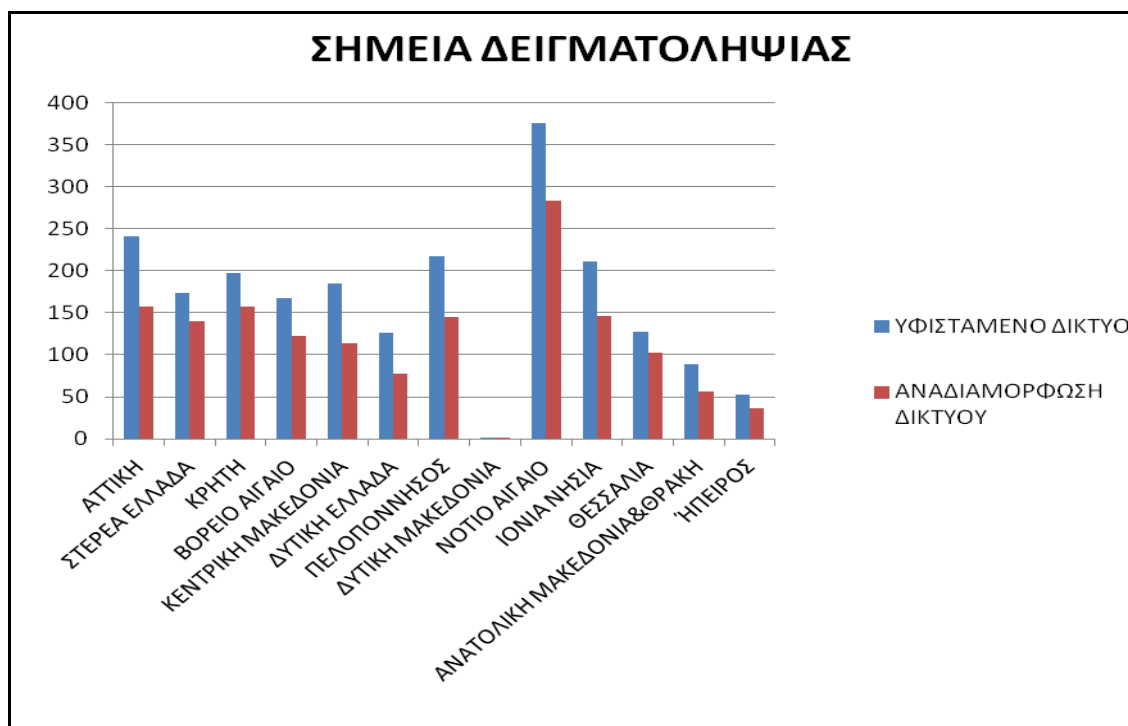
- δεν ενδείκνυται η κολύμβηση σε αλιευτικά καταφύγια
- το σημείο εκβολής λυμάτων ανεξαρτήτως βαθμού καθαρισμού και απολυμάνσεως αυτών, θα πρέπει να απέχει 200 μέτρα (κατ' ελάχιστον) από τα όρια των κολυμβητικών υδάτων (ΥΑ Ε1β 221/65).

Όλα τα παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν στη διαδικασία της αναμόρφωσης του δικτύου παρακολούθησης. (www.bathingwaterprofiles.gr)

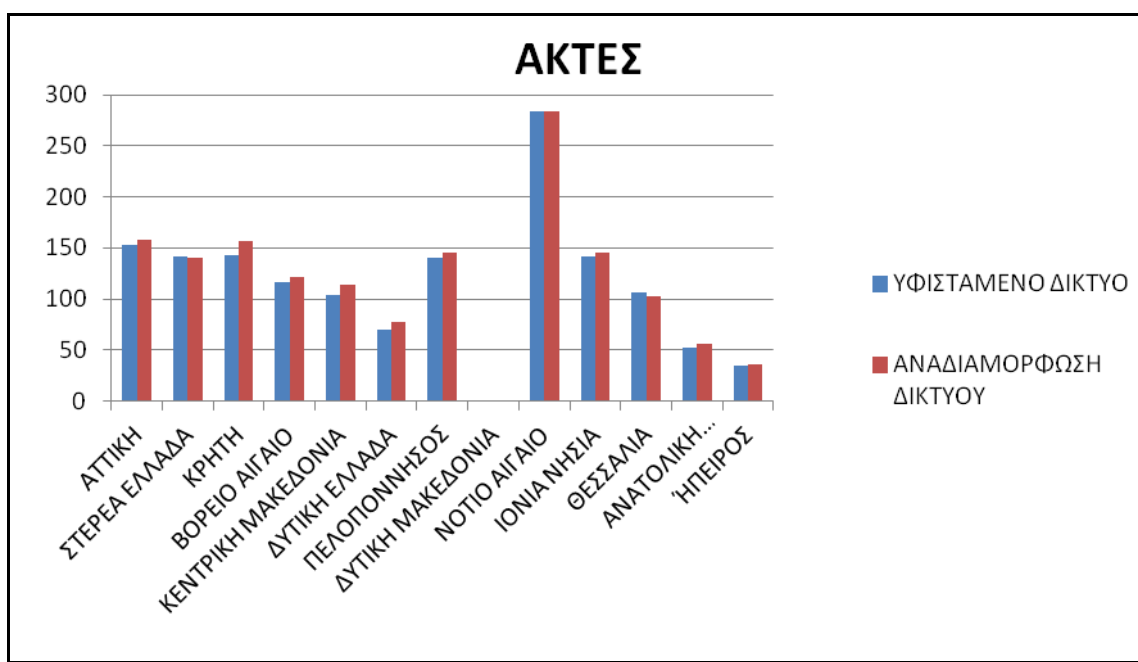
Η κατανομή των ακτών και των σημείων παρακολούθησης σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο δίνεται στον πίνακα 3.3.2.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΣΗΜΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		ΑΚΤΕΣ	
	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΑΤΤΙΚΗ	241	158	153	158
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	174	140	141	140
ΚΡΗΤΗ	197	157	143	157
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	167	122	117	122
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	185	114	104	114
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	126	78	70	78
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	217	145	140	145
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	2	1	1	1
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	376	284	284	284
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	211	146	141	146
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	127	103	106	103
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ&ΘΡΑΚΗ	89	56	52	56
ΉΠΕΙΡΟΣ	52	36	35	36

Πίνακας 3.3.2 : Κατανομή των ακτών και των σημείων δειγματοληψίας σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης, [Πηγή : www.bathingwaterprofiles.gr]



Γράφημα 3.3.1 : Κατανομή των σημείων παρακολούθησης σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης



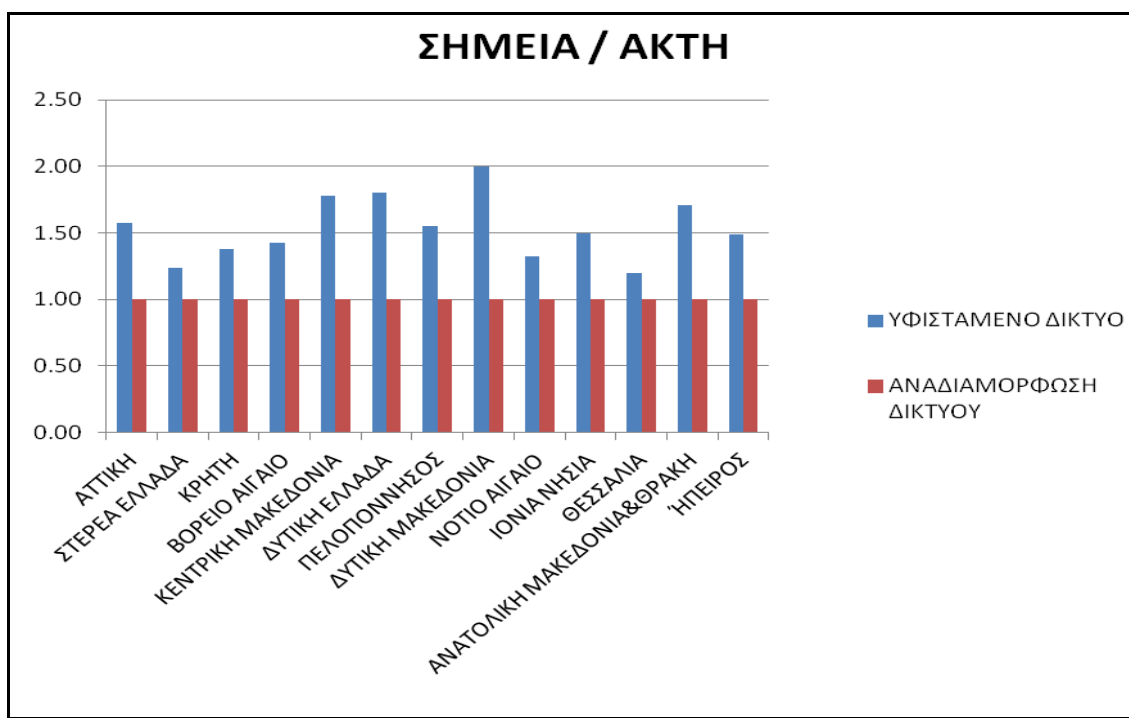
Γράφημα 3.3.2 : Κατανομή των ακτών σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης.

Παρατηρούμε ότι τα σημεία δειγματοληψίας μειώνονται από 2164 σε 1540 σε όλες τις Περιφέρειες αφού πλέον μόνο ένα σημείο είναι το αντιπροσωπευτικό σημείο, ενώ αντίστοιχα αυξάνεται ο αριθμός των ακτών από 1487 ακτές σε 1540, αφού μία ακτή που παλιά περιγραφόταν με περισσότερα από ένα σημεία δειγματοληψίας τώρα διασπάται σε περισσότερες ακτές με ισάριθμα αντιπροσωπευτικά σημεία.

Στη συνέχεια, συγκρίνεται η πυκνότητα των σημείων δειγματοληψίας ανά ακτή πριν και μετά την αναδιαμόρφωση του δικτύου, καθώς και το ποσοστό των σημείων στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας (πίνακας 3.3.3 και γραφήματα 3.3.3 και 3.3.4). Όπως προκύπτει πλέον σε κάθε ακτή αντιστοιχεί ένα σημείο δειγματοληψίας, ενώ η πυκνότητα των σημείων ανά περιφέρεια παρουσιάζει μικρές διακυμάνσεις.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΣΗΜΕΙΑ / ΑΚΤΗ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΗΜΕΙΩΝ / ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ	
	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩ-ΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΥΦΙΣΤΑΜΕ-ΝΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩ-ΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΑΤΤΙΚΗ	1.58	1.00	11%	10%
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	1.23	1.00	8%	9%
ΚΡΗΤΗ	1.38	1.00	9%	10%
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	1.43	1.00	8%	8%
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	1.78	1.00	9%	7%
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	1.80	1.00	6%	5%
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	1.55	1.00	10%	9%
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	2.00	1.00	0%	0%
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	1.32	1.00	17%	18%
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	1.50	1.00	10%	9%
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	1.20	1.00	6%	7%
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ&ΘΡΑΚΗ	1.71	1.00	4%	4%
ΉΠΕΙΡΟΣ	1.49	1.00	2%	2%

Πίνακας 3.3.3 : Κατανομή των ακτών και των σημείων δειγματοληψίας σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο παρακολούθησης, [Πηγή: www.bathingwaterprofiles.gr]

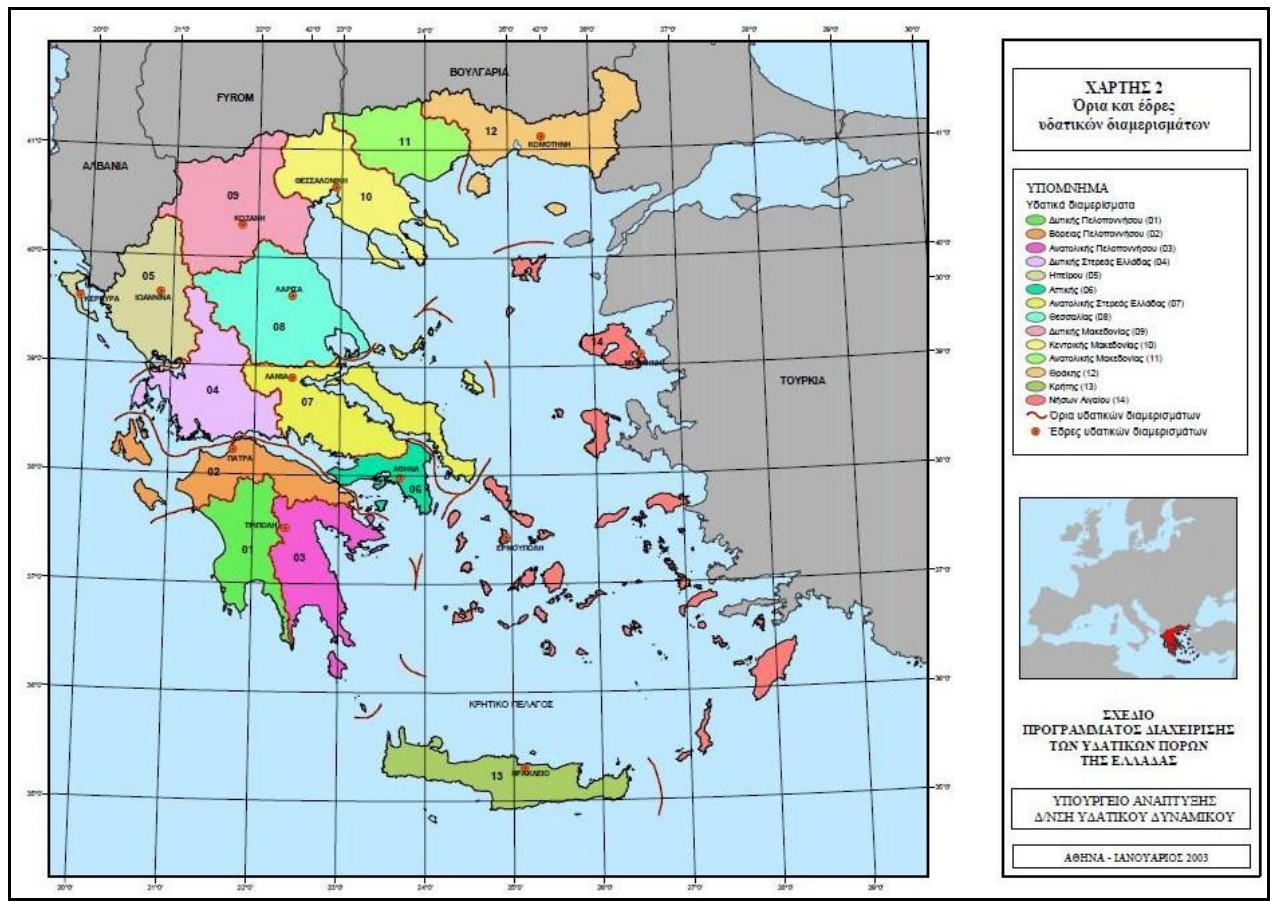


Γράφημα 3.3.3 : Πυκνότητα σημείων ανά ακτή σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο



Γράφημα 3.3.4 : Πυκνότητα σημείων ανά περιφέρεια στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας σύμφωνα με το υφιστάμενο και αναδιαμορφωμένο δίκτυο.

Η Ελλάδα είναι χωρισμένη σε δεκατέσσερα (14) Υδατικά διαμερίσματα όπως φαίνεται στον ακόλουθο χάρτη.



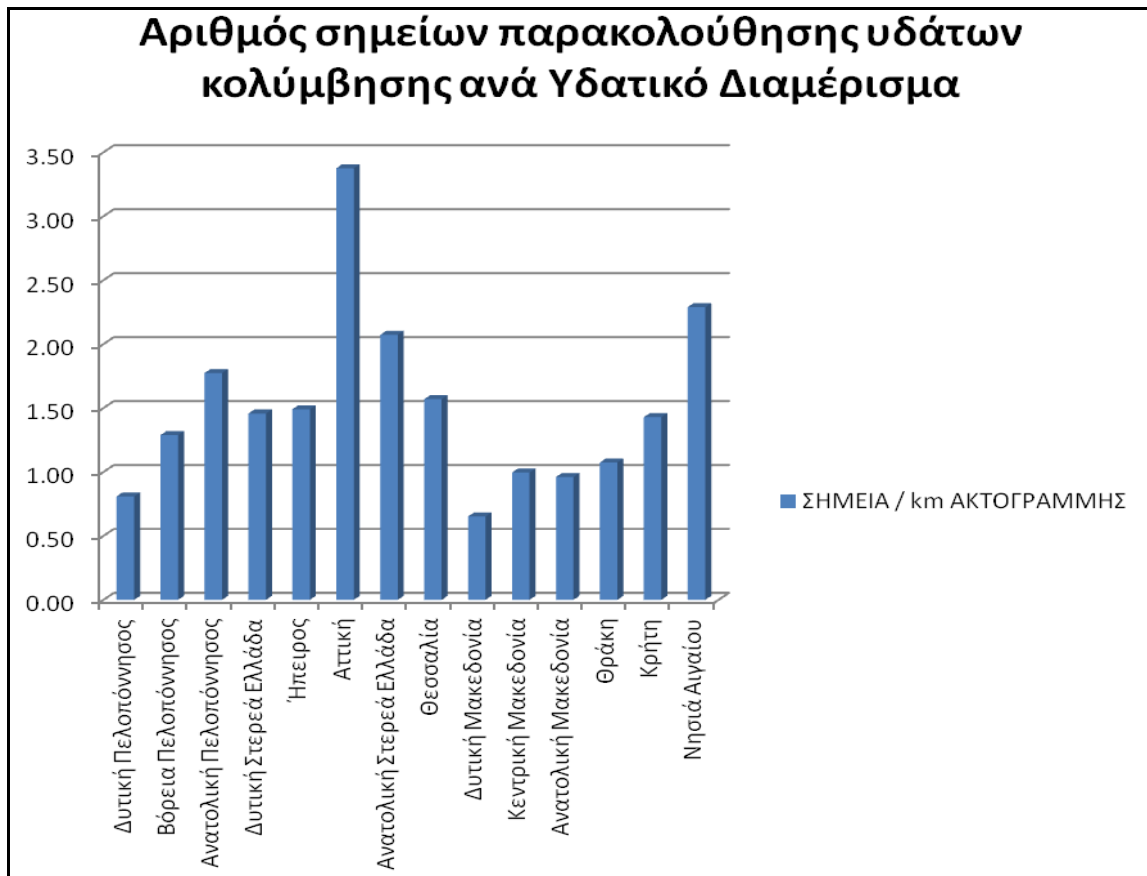
Εικόνα 3.3. 1 : Υδατικά διαμερίσματα Ελλάδας, [Πηγή : ‘ Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων στην Ελλάδα’, Υπουργείο Ανάπτυξης]

Σε κάθε υδατικό διαμέρισμα αντιστοιχούν ορισμένα σημεία δειγματοληψίας και ανάλογα με το μήκος της ακτογραμμής προκύπτει η πυκνότητα του δικτύου παρακολούθησης των ελληνικών νερών κολύμβησης όπως φαίνεται στον πίνακα 3.3.4. Το συνολικό μήκος της ελληνικής ακτογραμμής είναι : 1343563 m.

RBD	Όνομα ΥΔ	Σημεία παρακολούθησης	ΜΗΚΟΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ (km)	ΣΗΜΕΙΑ / km ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ
GR01	Δυτική Πελοπόννησος	44	93.890	0.81
GR02	Βόρεια Πελοπόννησος	18	156.730	1.29
GR03	Ανατολική Πελοπόννησος	74	80.055	1.77
GR04	Δυτική Στερεά Ελλάδα	17	58.325	1.46
GR05	Ήπειρος	36	83.850	1.49
GR06	Αττική	224	66.360	3.38
GR07	Ανατολική Στερεά Ελλάδα	53	98.910	2.07
GR08	Θεσσαλία	89	56.705	1.57
GR09	Δυτική Μακεδονία	16	24.525	0.65
GR10	Κεντρική Μακεδονία	157	157.643	1.00
GR11	Ανατολική Μακεδονία	20	33.310	0.96
GR12	Θράκη	63	58.650	1.07
GR13	Κρήτη	123	137.889	1.43
GR14	Νησιά Αιγαίου	542	236.721	2.29
Σύνολα:		1540	1343.563	1.60

Πίνακας 3.3.4 : Πυκνότητα σημείων δειγματοληψίας ανά μήκος ακτογραμμής που παρακολουθείται [Πηγή: www.bathingwaterprofiles.gr]

Τη μεγαλύτερη πυκνότητα σημείων εμφανίζουν η Αττική με 3.38 σημεία ανά χιλιόμετρο ακτογραμμής που παρακολουθείται και έπειτα τα νησιά του Αιγαίου με 2.29 σημεία, ενώ τη μικρότερη πυκνότητα έχει η δυτική Πελοπόννησος με μόλις 0.81 σημείο ανά μήκος ακτογραμμής.



Γράφημα 3.3.5 : Πυκνότητα σημείων παρακολούθησης υδάτων κολύμβησης ανά μήκος ακτογραμμής

Ανάλογα με τον αριθμό των ταυτοτήτων που αντιστοιχούν σε κάθε υδατικό διαμέρισμα προκύπτει η πυκνότητα των ταυτοτήτων ανά μήκος ακτογραμμής που παρακολουθείται όπως φαίνεται στον πίνακα 3.3.5.

RBD	Όνομα ΥΔ	Ταυτότητες υδάτων κολύμβησης	ΜΗΚΟΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ (km)	Ταυτότητες / km ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ
GR01	Δυτική Πελοπόννησος	48	93.890	0.51
GR02	Βόρεια Πελοπόννησος	120	156.730	0.77
GR03	Ανατολική Πελοπόννησος	106	80.055	1.32
GR04	Δυτική Στερεά Ελλάδα	60	58.325	1.03
GR05	Ήπειρος	87	83.850	1.04
GR06	Αττική	136	66.360	1.88
GR07	Ανατολική Στερεά Ελλάδα	170	98.910	1.72
GR08	Θεσσαλία	67	56.705	1.18
GR09	Δυτική Μακεδονία	1	24.525	0.45
GR10	Κεντρική Μακεδονία	88	157.643	0.56
GR11	Ανατολική Μακεδονία	19	33.310	0.57
GR12	Θράκη	36	58.650	0.61
GR13	Κρήτη	123	137.889	1.04
GR14	Νησιά Αιγαίου	406	236.721	1.69
Σύνολα:		1540	1343.563	1.15

Πίνακας 3.3.5 : Αριθμός Ταυτοτήτων νερών κολύμβησης ανά υδατικό διαμέρισμα και ανά μήκος ακτογραμής



Γράφημα 3.3.6 : Αριθμός Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης ανά υδατικό διαμέρισμα

Από το γράφημα προκύπτει ότι τη μεγαλύτερη πυκνότητα έχει το υδατικό διαμέρισμα της Αττικής (06) και ακολουθεί το υδατικό διαμέρισμα των νησιών του Αιγαίου (13). Τη μικρότερη πυκνότητα εμφανίζουν η δυτική Μακεδονία και η δυτική Πελοπόννησος.

Κεφάλαιο 4: Εφαρμογή της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ στις χώρες της ΕΕ – Συγκριτικοί πίνακες

Μετά την περιγραφή από την εφαρμογή της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης στην Ελλάδα ακολουθεί η περιγραφή για τις υπόλοιπες χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης. Γίνεται συγκριτική ανάλυση του προγράμματος παρακολούθησης και της ποιότητας των υδάτων μεταξύ των μεσογειακών χωρών της Ευρώπης αλλά δίνονται και στοιχεία που αφορούν τα εσωτερικά νερά κολύμβησης τα οποία επηρεάζονται από φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης.

4.1 Γενικά στοιχεία για τα ύδατα κολύμβησης στις χώρες της ΕΕ

Τα είκοσι τρία (23) από τα είκοσι οκτώ (28) κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης διαθέτουν ακτές ενώ τα υπόλοιπα χρησιμοποιούν εσωτερικά ύδατα αναψυχής. Οι ακτές της ΕΕ έχουν επτά (7) φορές μεγαλύτερο μήκος από τις ακτές των ΗΠΑ και τέσσερις (4) από τις ακτές της Ρωσίας. Στις παραθαλάσσιες περιοχές της Ευρώπης κατοικεί ο μισός σχεδόν πληθυσμός της και αντιστοιχεί το ήμισυ σχεδόν του ΑΕΠ. Από πλευράς έκτασης, στη δικαιοδοσία των χωρών της ΕΕ υπάγεται περισσότερη θάλασσα από στεριά και αν συνυπολογιστούν και οι απομακρυσμένες της περιοχές, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει τη μεγαλύτερη θαλάσσια επικράτεια στον κόσμο.

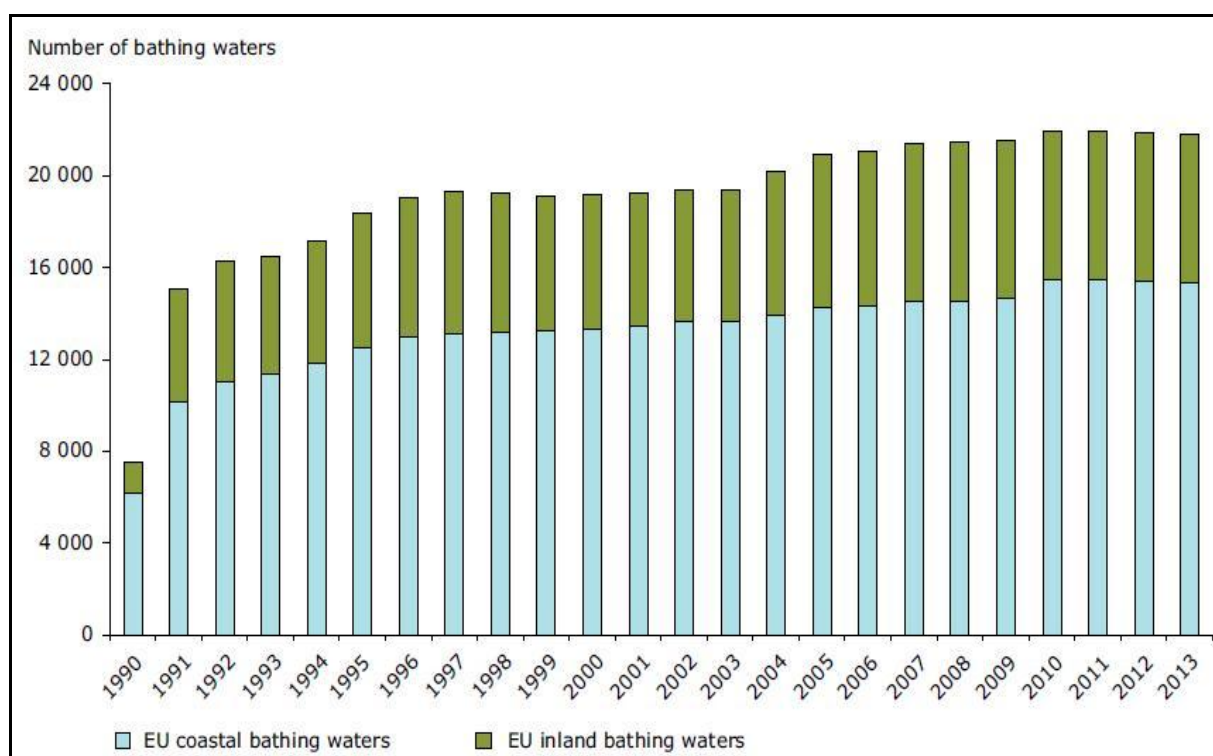
Κάθε χρόνο, λοιπόν, εκατομμύρια Ευρωπαίοι περνούν τα Σαββατοκύριακα τους στην τοπική παραλία τους ή ταξιδεύουν για διακοπές στην τεράστια ποικιλομορφία από όμορφες παραλίες και περιοχές κολύμβησης της Ευρώπης. Η υψηλή ποιότητα υδάτων κολύμβησης, επομένως, είναι ένα σημαντικό περιουσιακό στοιχείο, επιτρέποντας στους ανθρώπους να απολαύσουν το περιβάλλον που λέγεται νερό με ασφάλεια. Όλες οι πιθανές πηγές ρύπανσης πρέπει να αναγνωρίζονται και να ελέγχονται με σκοπό την προστασία και, όπου είναι απαραίτητο, τη βελτίωση της ποιότητας του νερού.

Η ρύπανση παίρνει πολλές μορφές. Για τις ψυχαγωγικές δραστηριότητες, όπως η κολύμβηση, η μόλυνση από κόπρανα λόγω λυμάτων κάνει το νερό όχι μόνο αισθητικά δυσάρεστο αλλά και μη ασφαλές. Είκοσι έως σαράντα χρόνια, μεγάλες ποσότητες σε μεγάλο βαθμό ανεξέλεγκτων, ακατέργαστων ή μερικώς επεξεργασμένων αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων εκχέονταν σε πολλά από τα ύδατα της Ευρώπης. Οι εθνικές όμως πολιτικές δράσεις της ΕΕ για τη μείωση της ρύπανσης και της επεξεργασίας

των λυμάτων έχουν καταστήσει τα ύδατα κολύμβησης σήμερα στην Ευρώπη πολύ πιο καθαρά. (πηγή: EEA Report I No 3/2010)

Τα ύδατα κολύμβησης στις χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης διακρίνονται σε παράκτια και εσωτερικά ύδατα και παρακολουθούνται συστηματικά από το 1990. Η κατανομή των υδάτων με την πάροδο του χρόνου και το ποσοστό τους σε κάθε χώρα παρουσιάζεται στα ακόλουθα διαγράμματα. Οι χώρες με το μεγαλύτερο ποσοστό εσωτερικών υδάτων όπως θα δούμε στη συνέχεια αναφέρουν περιστατικά βραχυπρόθεσμης ρύπανσης με σημαντικά αποτελέσματα στην ποιότητα των υδάτων τους.

Στην εικόνα 4.1.1 παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός υδάτων κολύμβησης, παράκτιων και εσωτερικών στην ευρωπαϊκή ένωση από το 1990 έως σήμερα.



Εικόνα 4.1.1 : Συνολικός αριθμός υδάτων κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 1990 έως σήμερα.

[Πηγή : WISE bathing water quality database (data from annual reports by EU Member States)].

Από το 1990 έως το 2009, ο αριθμός των αναφερθέντων υδάτων κολύμβησης αυξήθηκε σημαντικά όπως φαίνεται στην εικόνα 4.1.1. Το 1990, επτά κράτη μέλη της ΕΕ ανέφεραν για 6 165 παράκτια και 1 374 εσωτερικά ύδατα κολύμβησης, ενώ το 2009 τα 27 κράτη μέλη της ΕΕ ανέφεραν για 13 741 παράκτια ύδατα και 6 867 εσωτερικά ύδατα κολύμβησης (μη συμπεριλαμβανομένων των 830 ελληνικών υδάτων κολύμβησης που δεν παρακολουθούνταν επαρκώς το 2009). Αυτές οι αυξήσεις είναι το αποτέλεσμα των κρατών μελών αυξάνοντας τον αριθμό των υδάτων κολύμβησης που αναφέρουν αλλά επίσης

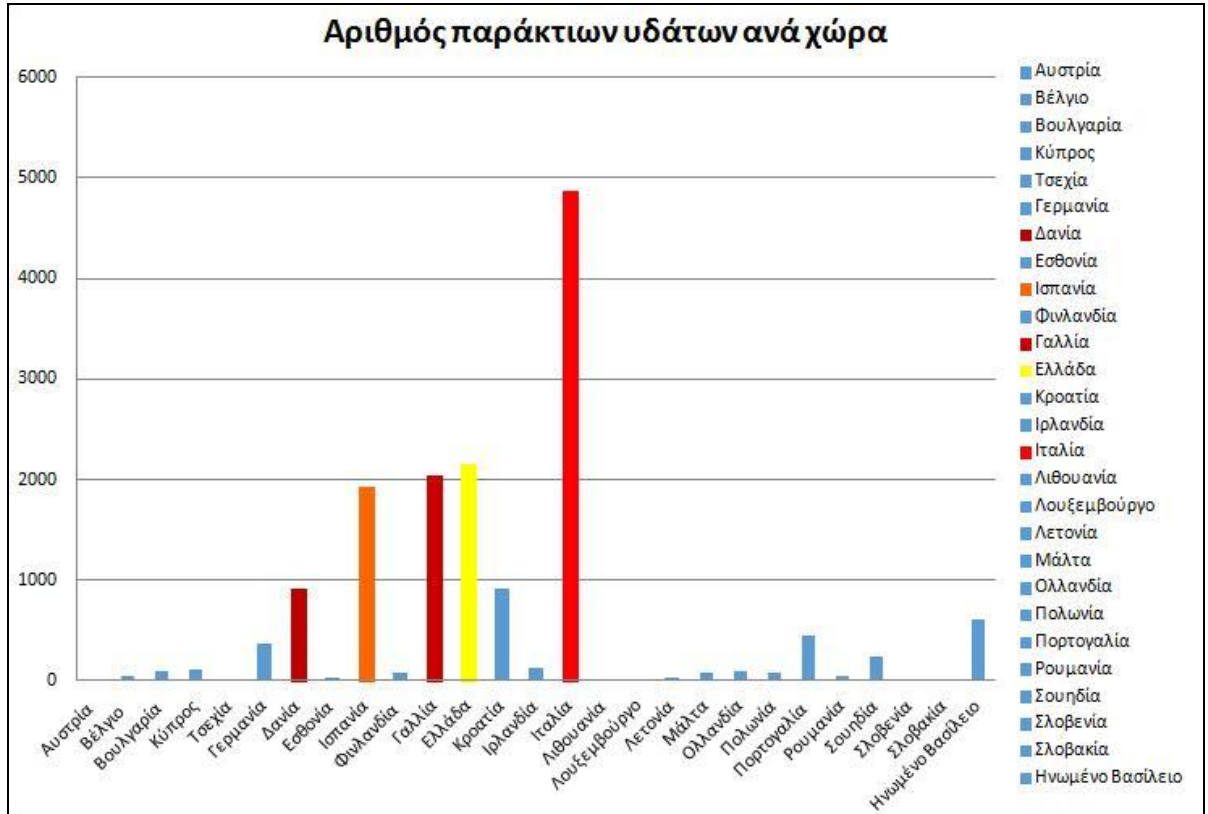
αντικατοπτρίζει το γεγονός ότι η ένταξη στην ΕΕ έχει υπερδιπλασιαστεί από το 1990. Το 2009, τα κράτη μέλη ανέφεραν έξι λιγότερες περιοχές κολύμβησης σε σχέση με το 2008, αλλά ο συνολικός αριθμός των υδάτων κολύμβησης που αξιολογήθηκαν το 2009 ήταν στην πραγματικότητα 836 λιγότερες σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Η διαφορά αυτή οφείλεται σε γεγονότα στην Ελλάδα, όπου οι καθυστερήσεις στην ανάθεση του προγράμματος παρακολούθησης σήμαινε ότι 830 υδάτων κολύμβησης δεν παρακολουθούνταν επαρκώς. Αυτά τα νερά ως εκ τούτου δεν περιλαμβάνονται στην ανάλυση της συνολικής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση για το έτος 2009. [πηγή: *EEA Report I No 3/2010*]

Από τις περίπου 20 000 περιοχές κολύμβησης που ελέγχθηκαν σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση το 2013, τα δύο τρίτα αφορούν σε παράκτια ύδατα και τα υπόλοιπα σε ποτάμια και λίμνες. Όπως φαίνεται στον πίνακα 4.1.1 και στα γραφήματα 4.1.1 και 4.1.2, ο μεγαλύτερος αριθμός παράκτιων υδάτων κολύμβησης βρίσκεται στην Ιταλία, την Ελλάδα, τη Γαλλία, την Ισπανία και τη Δανία, ενώ η Γερμανία και η Γαλλία έχουν τον υψηλότερο αριθμό εσωτερικών υδάτων κολύμβησης.

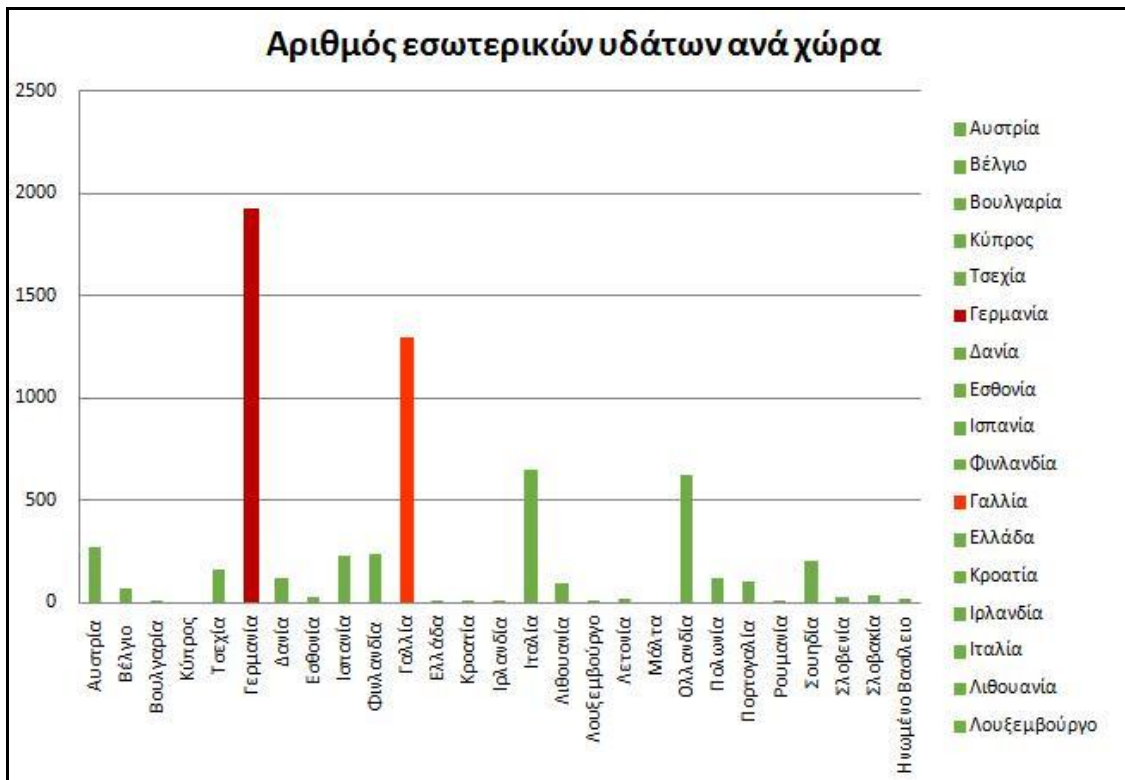
Χώρα	Συνολικός αριθμός	Αριθμός παράκτιων υδάτων	Αριθμός εσωτερικών υδάτων
Αυστρία	266	0	266
Βέλγιο	113	42	71
Βουλγαρία	94	90	4
Κύπρος	112	112	0
Τσεχία	157	0	157
Γερμανία	2296	367	1929
Δανία	1037	923	114
Εσθονία	53	26	27
Ισπανία	2161	1931	230
Φινλανδία	315	82	233
Γαλλία	3331	2034	1297
Ελλάδα	2162	2156	6
Κροατία	927	919	8
Ιρλανδία	135	126	9
Ιταλία	5511	4867	644
Λιθουανία	112	16	96
Λουξεμβούργο	11	0	11
Λετονία	51	33	18
Μάλτα	87	87	0
Ολλανδία	711	90	621
Πολωνία	205	83	122
Πορτογαλία	543	446	97
Ρουμανία	50	49	1
Σουηδία	446	247	199

Σλοβενία	47	21	26
Σλοβακία	33	0	33
Ηνωμένο Βασίλειο	629	616	13

Πίνακας 4.1.1: Κατανομή παράκτιων και εσωτερικών υδάτων ανά χώρα της ΕΕ



Γράφημα 4.1.1 : Κατανομή παράκτιων υδάτων κολύμβησης ανά χώρα ΕΕ



Γράφημα 4.1.2 : Κατανομή εσωτερικών υδάτων κολύμβησης ανά χώρα ΕΕ

4.2 Εφαρμογή της Οδηγίας 2006/7/EK στα κράτη μέλη της ΕΕ

Όπως έχει αναφερθεί και στα προηγούμενα κεφάλαια της παρούσας διπλωματικής εργασίας η νέα οδηγία 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης επικαιροποιεί τα μέτρα της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ και απλοποιεί τη διαχείριση των νερών κολύμβησης και τις μεθόδους παρακολούθησης. Η νέα ευρωπαϊκή νομοθεσία έχει μεταφερθεί στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών το 2008, αλλά τα κράτη μέλη έχουν την υποχρέωση να την εφαρμόσουν έως τον Δεκέμβριο του 2014.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/EK, τα κράτη μέλη υποχρεούνται να παρέχουν τα αποτελέσματα των δειγμάτων τους για κάθε έτος κολυμβητικής περιόδου στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή πριν τις 31 Δεκεμβρίου. Η Επιτροπή, από κοινού με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος από το 2009 και μετά, δημοσιεύει στις αρχές του Ιουνίου κάθε έτους, μια πανευρωπαϊκή έκθεση που καλύπτει τα 28 κράτη μέλη, διατίθεται σε έντυπη μορφή και σε απευθείας σύνδεση. Το EEA European Topic Centre on Water είναι υπεύθυνο για την επεξεργασία των δεδομένων και την εκπόνηση σχεδίων εκθέσεων.

Τα κράτη μέλη της ΕΕ θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις αυστηρότερες και πιο φιλόδοξες απαιτήσεις που ορίζονται στην οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης, από το 2015 το αργότερο. Η νέα νομοθεσία (Οδηγία 2006/7/EK) απαιτεί πιο αποτελεσματική παρακολούθηση και διαχείριση των υδάτων κολύμβησης, μεγαλύτερη συμμετοχή του κοινού και τη βελτίωση της διάδοσης των πληροφοριών.

Εκτός από την ετήσια έκθεση για τα ύδατα κολύμβησης, σε απευθείας σύνδεση εργαλεία επιτρέπουν στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα για μια συγκεκριμένη χώρα ή περιοχή και να κάνουν συγκρίσεις με τα προηγούμενα χρόνια. Τα δεδομένα μπορούν επίσης να απεικονιστούν σε γεωχωρικά προγράμματα χαρτογράφησης, τα οποία αναλύονται στο κεφάλαιο 4.2.1 που ακολουθεί. Αυτές οι πληροφορίες επιτρέπουν στο κοινό να συμμετέχει πιο ενεργά στην προστασία του περιβάλλοντος και να συμβάλει στην προστασία και τη βελτίωση των περιοχών κολύμβησης στην Ευρώπη.

Το καθαρό νερό είναι απαραίτητο για τα οικοσυστήματα μας και τις οικονομικές δραστηριότητες, όπως ο τουρισμός. Τα φυτά και τα ζώα αντιδρούν στις αλλαγές του περιβάλλοντός τους, που προκαλούνται από τις αλλαγές στην ποιότητα του νερού και επομένως πρέπει να γίνεται σωστή διαχείριση των υδάτινων πόρων. Οι λύσεις βρίσκονται σε πιο ολοκληρωμένη και βιώσιμη διαχείριση των υδάτινων πόρων, περιλαμβανομένης της πλήρους εφαρμογής της οδηγίας-πλαισίου για τα ύδατα, με το στόχο ότι όλα τα υδατικά

συστήματα θα πρέπει να έχουν επιτύχει «καλή κατάσταση» μέχρι το 2015. [EEA Report I No 3/2010]

Κατά τη μεταβατική περίοδο από την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ στη νέα Οδηγία 2006/7/ΕΚ τα δείγματα των εντερόκοκκων και *Escherichia coli* αναφέρονται στο πλαίσιο της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης, αλλά η αξιολόγηση γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες αξιολόγησης της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ για τα ύδατα κολύμβησης. Οι παράμετροι «εντερόκοκκων» και «*Escherichia coli*», αξιολογούνται σύμφωνα με τις υποχρεωτικές τιμές που ορίζονται στο παράρτημα της οδηγίας για το δείκτη «κολοβακτηρίδια κοπράνων» της παραμέτρου και τις ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται στο παράρτημα για το δείκτη «στρεπτόκοκκοι κοπράνων» των παραμέτρων και «κολοβακτηρίδια κοπράνων» (βλέπε πίνακα 4.2.1). Όταν ένα σύνολο δειγμάτων των εντερόκοκκων και *Escherichia coli* για τέσσερα χρόνια και τρία έτη, αντιστοίχως είναι διαθέσιμο, η αξιολόγηση γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες αξιολόγησης της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης.

Parameter in Directive 2006/7/EC	Corresponding parameter in Directive 76/160/EEC	Guide values	Mandatory values	Minimum sampling frequency
1. Intestinal enterococci (cfu/100 ml)	3. Faecal streptococci/100 ml	100	– (a)	(b)
2. <i>Escherichia coli</i> (cfu/100 ml)	2. Faecal coliforms/100 ml	100	2000	δεκαπενθήμερο(c)

Πίνακας 4.2.1: Παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης κατά τη διάρκεια της μεταβατικής περιόδου
[Πηγή: EEA Report No 3/2010]

- (a) : Δεν υπάρχει υποχρεωτικό πρότυπο για «στρεπτόκοκκους κοπράνων» της παραμέτρου σύμφωνα με την οδηγία 76/160 / ΕΟΚ. Αυτό σημαίνει ότι η μόνη παράμετρος που λαμβάνεται υπόψη για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των υδάτων κολύμβησης με τις υποχρεωτικές τιμές είναι τα «κολοβακτηρίδια κοπράνων». Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα οδηγός βασίζεται σε δύο παραμέτρους.
- (b) : Η συγκέντρωση πρέπει να ελέγχεται από τις αρμόδιες αρχές, όταν ένας έλεγχος στην περιοχή κολύμβησης δείχνει ότι η ουσία μπορεί να υπάρχει ή ότι η ποιότητα του νερού έχει επιδεινωθεί.
- (c) : Όταν τα αποτελέσματα ενός δείγματος που λαμβάνεται κατά τα προηγούμενα έτη είναι αισθητά καλύτερα από ό, τι εκείνα της οδηγίας 76/160 / ΕΚ του παραρτήματος και, όταν κανένας νέος παράγοντας που ενδέχεται να μειώσει την ποιότητα του νερού δεν έχει εμφανιστεί, οι αρμόδιες αρχές μπορούν να μειώσουν κατά το ήμισυ τη συχνότητα δειγματοληψίας.

4.2.1 : Διαδραστικές πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στα κράτη μέλη της ΕΕ - συμπεριλαμβανομένων των εκθέσεων για τα 28 κράτη μέλη - μπορούν να βρεθούν στην ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος για τα ύδατα κολύμβησης (www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water) και στην ιστοσελίδα της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (<http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/>).

Επίσης, έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές όπως το WISE και Eye On Earth, τα οποία περιγράφονται παρακάτω και δίνουν τη δυνατότητα σε κάθε χρήστη να αντλήσει δεδομένα για την παρούσα ποιότητα των νερών κολύμβησης, παράκτιων και εσωτερικών, να εστιάσει σε ένα οποιοδήποτε σημείο της ακτή, λίμνης κλπ αλλά και να συγκρίνει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης που τον ενδιαφέρουν με το πέρασμα των χρόνων. Τέλος, περισσότερες πληροφορίες διατίθενται στις εθνικές ή περιφερειακές ιστοσελίδες κάθε κράτους μέλους.

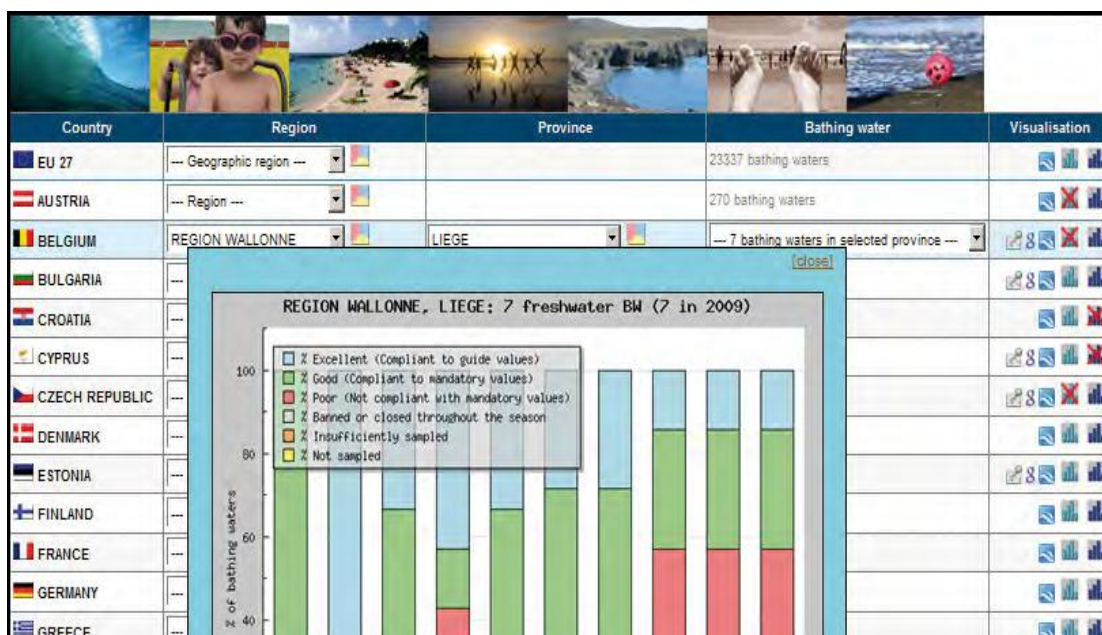
Προγράμματα WISE και Eye On Earth

Το τμήμα υδάτων κολύμβησης του Συστήματος Πληροφοριών για το Νερό στην Ευρώπη (**WISE** = Water Information System for Europe), το οποίο είναι προσβάσιμο από την ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EEA = European Environmental Agency), επιτρέπει στους χρήστες να δουν την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης σε περισσότερες από 20 000 παράκτιες παραλίες και περιοχές του γλυκού νερού σε ολόκληρη την Ευρώπη. Οι χρήστες μπορούν να ελέγχουν την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης σε ένα διαδραστικό χάρτη ή να κατεβάσουν τα δεδομένα για την επιλεγμένη χώρα ή περιοχή και να κάνουν συγκρίσεις με τα προηγούμενα χρόνια. Τα δεδομένα αυτά μπορούν επίσης να απεικονιστούν σε γεωχωρικά προγράμματα χαρτογράφησης όπως το Google Earth και οι χάρτες Bing.

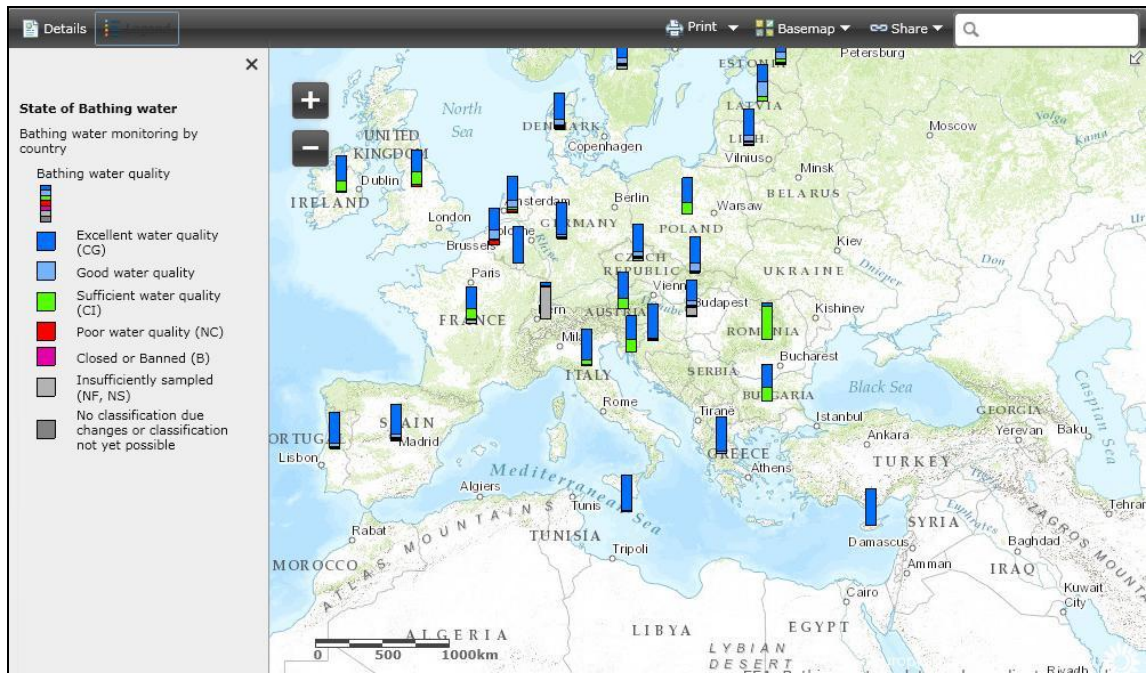
Συγκεκριμένα, η εφαρμογή WISE είναι ένας online χάρτης θέασης για την οπτικοποίηση των ευρωπαϊκών χωρικών δεδομένων. Περιλαμβάνει πολλά διαδραστικά επίπεδα, με αποτέλεσμα θέματα που αφορούν στο νερό κολύμβησης να απεικονίζονται σε διαφορετικές κλίμακες. Η εφαρμογή WISE συνδυάζει κείμενο και γραφική απεικόνιση όπως φαίνεται στην εικόνα 4.2.2, η οποία παρέχει ένα γρήγορο έλεγχο σχετικά με τις θέσεις και τα στατιστικά στοιχεία για την ποιότητα των παράκτιων και γλυκών περιοχών κολύμβησης και επίσης, παρέχει πληροφορίες για το πώς έχει αλλάξει η ποιότητα των υδάτων στην Ευρώπη κατά τη διάρκεια των χρόνων. Οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν

πληροφορίες σε τρία χωρικά επίπεδα – την χώρα, την περιοχή και την επαρχία και να παρατηρήσουν την ποιότητα των υδάτων σε συγκεκριμένες θέσεις στο Google Earth, καθώς επίσης και τους χάρτες του Bing και της Google.

Η εφαρμογή **Eye On Earth** επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν ζουμ σε ένα δεδομένο τμήμα της ακτής, όχθης ή λίμνης όπως φαίνεται στην εικόνα 4.2.3. παρακάτω. Μια ένδειξη (με κόκκινο, πορτοκαλί ή πράσινο χρώμα) της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης με βάση τα επίσημα στοιχεία των υδάτων κολύμβησης, τίθεται προκειμένου να δώσει πληροφορίες στο κοινό για την κατάσταση των υδάτων κολύμβησης. [πηγή: EEA Report I No 3/2010].



Εικόνα 4.2.2 : Πληροφορίες από την εφαρμογή WISE, [πηγή: EEA Report I No 3/2010]



Εικόνα 4.2.3. : Πληροφορίες από την εφαρμογή Eye On Earth, [πηγή:
<http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters-0>]

Εθνικές ή περιφερειακές ιστοσελίδες για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης

Χώρα	Περιοχή	Ιστοσελίδα
Αυστρία		Badegewässerüberwachung
Βέλγιο	Wallonia	Etat bactériologique des zones de baignade
Βέλγιο	Flanders	Kwaliteit Zwemwater
Βουλγαρία		Води за къпане
Κροατία		Sea bathing water quality in Croatia
Κύπρος		Η Κατάσταση των νερών κολύμβησης στην Κύπρο
Τσεχία		Povrchové vody využívané ke koupání
Δανία		Badevand
Εσθονία		Suplusvee profiilid
Φινλανδία		Uimavesi
Γαλλία		Eaux de baignade
Γερμανία		Wasserqualität in Badegewässern
Ελλάδα		Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας
Ουγγαρία		Fürdővíz profilok kategória fájlljai
Ιρλανδία		Identified bathing waters and profiles
Ιταλία		Acque di Balneazione
Λετονία		Peldūdens
Λιθουανία		Maudyklos
Λουξεμβούργο		Profils d'eau de baignade
Μάλτα		Bathing Water Profiles Report
Ολλανδία		Zwemwater
Πολωνία		Serwis kąpieliskowy
Πορτογαλία		Perfis Águas Balneares
Πορτογαλία	Azores	Perfis das Águas Balneares dos Açores
Πορτογαλία	Madeira	Perfis de Águas Balneares
Ρουμανία		Zonele de îmbăiere
Σλοβακία		Profilý vòd na kúpanie
Σλοβενία		Profili kopalnih voda
Ισπανία		Listado de playas controladas oficialmente
Σουηδία		Badplatsen
Ηνωμένο Βασίλειο	England and Wales	Bathing water data explorer
Ηνωμένο Βασίλειο	Scotland	Bathing water: sampling and results
Ηνωμένο Βασίλειο	Northern Ireland	Bathing waters in Northern Ireland
Ηνωμένο Βασίλειο	Gibraltar	Quality of bathing water

Πίνακας 4.2.1. : Εθνικές ή περιφερειακές ιστοσελίδες για την ποιότητα υδάτων στην ΕΕ

[πηγή: www.eea.europa.eu]

Σε αντιστοιχία με το Μητρώο Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης της Ελλάδας (Παράρτημα ιι ΦΕΚ 356/Β/2009), τα υπόλοιπα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ακολουθούμενα τις επιταγές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ έχουν καταρτίσει αντίστοιχα Μητρώα, τα οποία περιλαμβάνονται στις ιστοσελίδες που φαίνονται στον Πίνακα 4.2.1. Ειδικότερα για τις Μεσογειακές χώρες γίνεται σύγκριση των προγραμμάτων παρακολούθησης στη συνέχεια του κεφαλαίου.

4.3 Συγκριτική ανάλυση από την εφαρμογή της οδηγίας 2006/7/ΕΚ στις χώρες της ΕΕ

4.3.1 Συγκριτική ανάλυση της συνολικής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης από το 1990 έως σήμερα

Η συνολική ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην ΕΕ έχει βελτιωθεί σημαντικά από το 1990. Μειώθηκε πλέον ο αριθμός των παράκτιων υδάτων κολύμβησης που δεν συμμορφώνονται με τις διατάξεις των Οδηγιών. Στον Πίνακα που ακολουθεί δίνονται πληροφορίες για την εξέλιξη της ποιότητας των υδάτων, παράκτιων και εσωτερικών, από το 1990 έως σήμερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Παράκτια Ύδατα Κολύμβησης									
	Total number of bathing areas	Compliance with guide values		Compliance with mandatory values		Not complying		Banned/closed temporarily or throughout the season	
		αριθμός	%	αριθμός	%	αριθμός	%	αριθμός	%
1990 (a)	6 165	4 208	68.3	4 920	79.8	565	9.2	0	0
1991 (a)	10 152	5 963	58.7	8 208	80.9	782	7.7	30	0.3
1992 (b)	10 996	7 821	71.1	9 048	82.3	865	7.9	42	0.4
1993 (b)	11 386	8 518	74.8	9 800	86.1	726	6.4	25	0.2
1994 (b)	11 813	9 067	76.8	10 500	88.9	725	6.1	19	0.2
1995 (c)	12 500	9 271	74.2	10 575	84.6	640	5.1	18	0.1
1996 (c)	12 948	10 636	82.1	11 865	91.6	598	4.6	14	0.1
1997 (c)	13 114	10 847	82.7	12 232	93.3	699	5.3	17	0.1
1998 (c)	13 210	11 070	83.8	12 496	94.6	596	4.5	19	0.1
1999 (c)	13 255	11 300	85.3	12 599	95.1	471	3.6	16	0.1
2000 (c)	13 346	11 446	85.8	12 689	95.1	365	2.7	16	0.1
2001 (c)	13 428	11 594	86.3	12 806	95.4	359	2.7	23	0.2
2002 (c)	13 625	11 851	87	13 046	95.8	238	1.7	140	1.0
2003 (c)	13 641	12 180	89.3	13 208	96.8	159	1.2	191	1.4
2004 (d)	13 901	12 297	88.5	13 441	96.7	206	1.5	209	1.5
2005 (e)	14 234	12 676	89.1	13 673	96.1	188	1.3	272	1.9
2006 (e)	14 340	12 678	88.4	13 787	96.1	217	1.5	283	2.0
2007 (f)	14 552	12 526	86.1	13 855	95.2	318	2.2	313	2.2
2008 (f)*	14 548	12 889	88.6	14 006	96.3	208	1.4	307	2.1
2009 (f)*	13 741	12 235	89.0	13 139	95.6	221	1.6	316	2.3
2010	14 541	11 557	79.5	13 385	92.1	173	1.2	46	0.3
2011	14 538	11 647	80.1	1 883	13.0	212	1.5	139	1.0
2012	14 494	11 762	81.2	2 054	14.2	249	1.7	8	0.1
2013	15 363	13 087	85.2	14 865	96.8	290	1.9	4	0.0

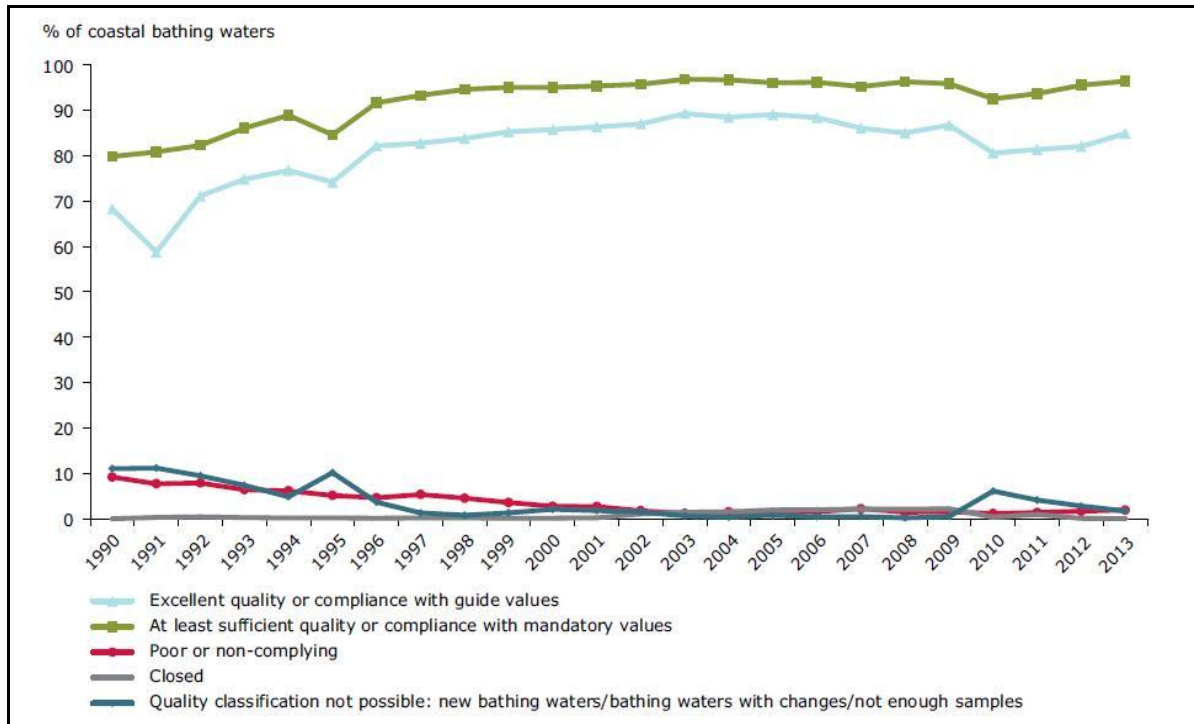
Εσωτερικά Ύδατα Κολύμβησης									
1990 (a)	1 374	500	36.4	720	52.4	164	11.9	0	0
1991 (b)	4 923	981	19.9	1 733	35.2	531	10.8	10	0.2
1992 (b)	5 264	1 159	22	1 970	37.4	744	14.1	214	4.1
1993 (b)	5 076	1 575	31	2 706	53.3	609	12.0	32	0.6
1994 (b)	5 368	1 819	33.9	3 100	57.7	596	11.1	44	0.8
1995 (c)	5 894	2 059	34.9	2 834	48.1	612	10.4	36	0.6
1996 (c)	6 078	3 111	51.2	4 177	68.7	593	9.8	27	0.4
1997 (c)	6 189	3 702	59.8	4 930	79.7	721	11.6	52	0.8
1998 (c)	6 012	3 833	63.8	5 209	86.6	434	7.2	33	0.5
1999 (c)	5 838	3 719	63.7	5 157	88.3	299	5.1	59	1
2000 (c)	5 833	3 778	64.8	5 262	90.2	291	5.0	46	0.8
2001 (c)	5 784	3 867	66.9	5 264	91	257	4.4	63	1.1
2002 (c)	5 774	3 701	64.1	5 258	91.1	217	3.8	165	2.9
2003 (c)	5 729	3 893	68	5 291	92.4	154	2.7	263	4.6
2004 (d)	6 295	4 039	64.2	5 440	86.4	229	3.6	323	5.1
2005 (e)	6 677	4 214	63.1	5 720	85.7	244	3.7	357	5.3
2006 (e)	6 753	4 312	63.9	5 995	88.8	281	4.2	338	5.0
2007 (f)	6 816	4 270	62.6	6 044	88.7	302	4.4	378	5.5
2008 (f)*	6 896	5 059	73.4	6 342	92.0	196	2.8	315	4.6
2009 (f)*	6 867	4 856	70.7	6 140	89.4	216	3.1	326	4.7
2010	6 522	3 947	60.5	5 884	90.2	183	2.8	104	1.6
2011	6 493	4 572	70.4	1 266	19.5	158	2.4	68	1.0
2012	6 436	4 634	72.0	1 222	19.0	149	2.3	32	0.5
2013	6 473	4 955	76.5	5 804	89.7	153	2.4	32	0.5

Πίνακας 4.3.1 : Ποιότητα Υδάτων κολύμβησης από το 1990 έως σήμερα

[πηγή: EEA Report I No 1/2014]

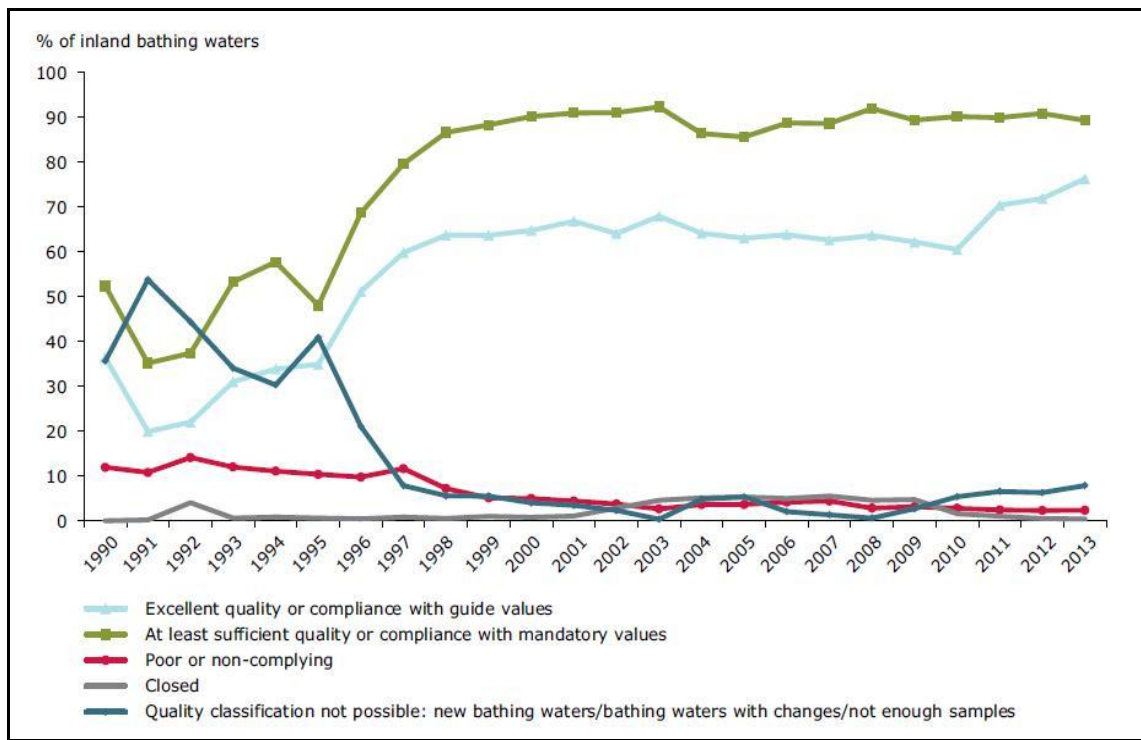
Σημείωση: (*) = Αλλαγές μετά την επίσημη έκθεση της ΕΕ για την κολυμβητική περίοδο του 2008 – 2009. Καθυστερήσεις στην ανάθεση του προγράμματος παρακολούθησης σήμαινε ότι 830 Ελληνικά ύδατα κολύμβησης δεν παρακολουθούνται επαρκώς.

- (a) : 7 Κράτη Μέλη
- (b) : 12 Κράτη Μέλη
- (c) : 14 Κράτη Μέλη
- (d) : 21 Κράτη Μέλη
- (e) : 25 Κράτη Μέλη
- (f) : 27 Κράτη Μέλη



Γράφημα 4.3.1 : Ποιότητα Παράκτιων Υδάτων Κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 1990 έως 2013.

[Πηγή : WISE bathing water quality database (data from annual reports by EU Member States)].



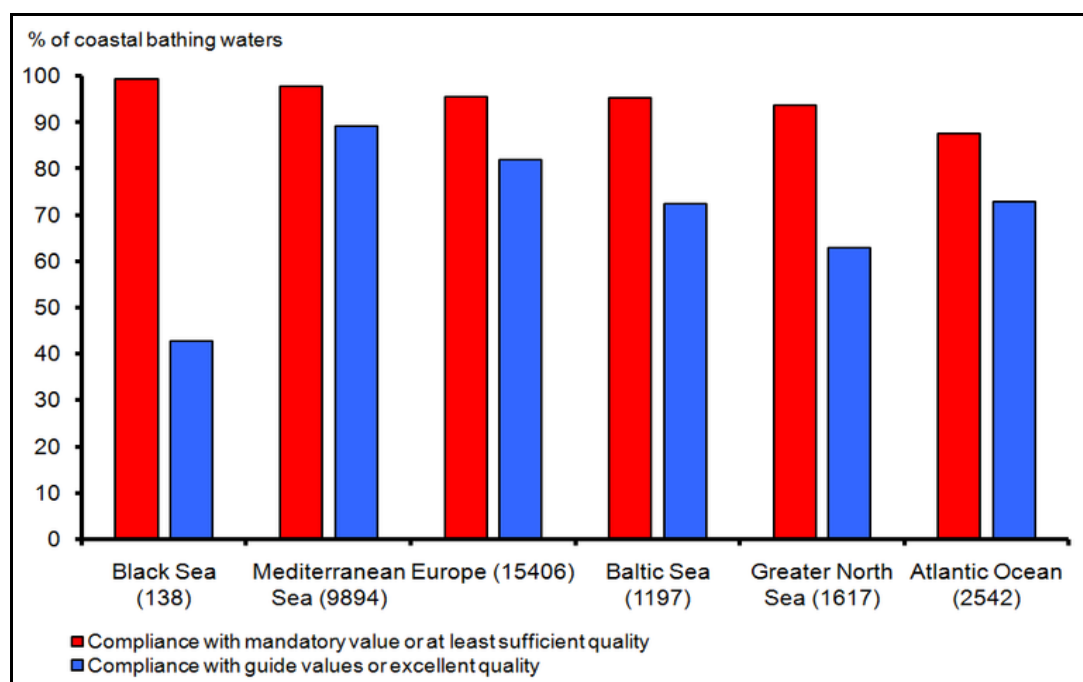
Γράφημα 4.3.2 : Ποιότητα Εσωτερικών Υδάτων Κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 1990 έως 2013.

[Πηγή : WISE bathing water quality database (data from annual reports by EU Member States)].

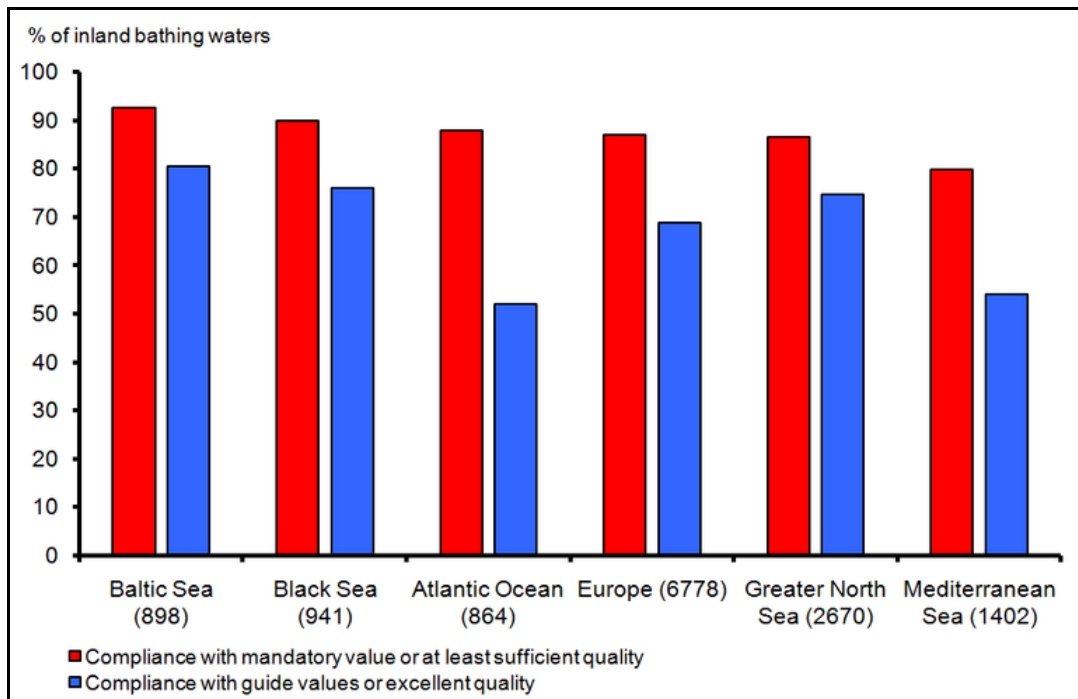
Συνολικά το 2013, το 96.8% των παράκτιων κολύμβησης της Ευρώπης υδάτων και το 89.7% των εσωτερικών υδάτων κολύμβησης πληρούν τα ελάχιστα πρότυπα ποιότητας των υδάτων που καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή οδηγία. Κατά τα τελευταία δέκα χρόνια, η συνολική ποιότητα των υδάτων κολύμβησης ήταν σταθερά υψηλή και κυμάνθηκε λίγο μόνο από το ένα έτος στο άλλο. Η μείωση 2008-2009 αντικατοπτρίζει εν μέρει τέτοιες διακυμάνσεις, αλλά δείχνει επίσης ότι περαιτέρω εργασία κρίνεται απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης βελτιώνεται συνεχώς και διατηρείται. Ο αριθμός των υδάτων κολύμβησης με την κακή κατάσταση σε ολόκληρη την ευρωπαϊκή ένωση αυξάνεται. Το 2012, συνολικά 398 περιοχές κολύμβησης στην ευρωπαϊκή ένωση είχαν ταξινομηθεί ως φτωχές ή μη συμμορφούμενες. Το 2013, ο αριθμός αυτός αυξήθηκε σε 443, 290 αφορούσαν παράκτια ύδατα κολύμβησης και 153 εσωτερικά.

✚ Σύγκριση ανάλογα με το ποσοστό συμμόρφωσης των υδάτων κολύμβησης στις υποχρεωτικές και ενδεικτικές τιμές της Οδηγίας

Στα παρακάτω γραφήματα 4.3.3 και 4.3.4 παρουσιάζεται το ποσοστό συμμόρφωσης των παράκτιων και εσωτερικών υδάτων κολύμβησης στις πέντε θαλάσσιες περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τις υποχρεωτικές και ενδεικτικές τιμές της Οδηγίας 2006/7/EK για το έτος 2013. Παρατηρούμε ότι η Μεσόγειος Θάλασσα όσον αφορά τα παράκτια ύδατα κολύμβησης, έχει το υψηλότερο ποσοστό συμμόρφωσης και εξαιρετικής ποιότητας υδάτων σε σχέση με τις άλλες περιοχές αλλά και τον μέσο όρο στην Ευρώπη. Αντίθετα, όσον αφορά στα εσωτερικά ύδατα η Βαλτική Θάλασσα κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό συμμόρφωσης με την Οδηγία.

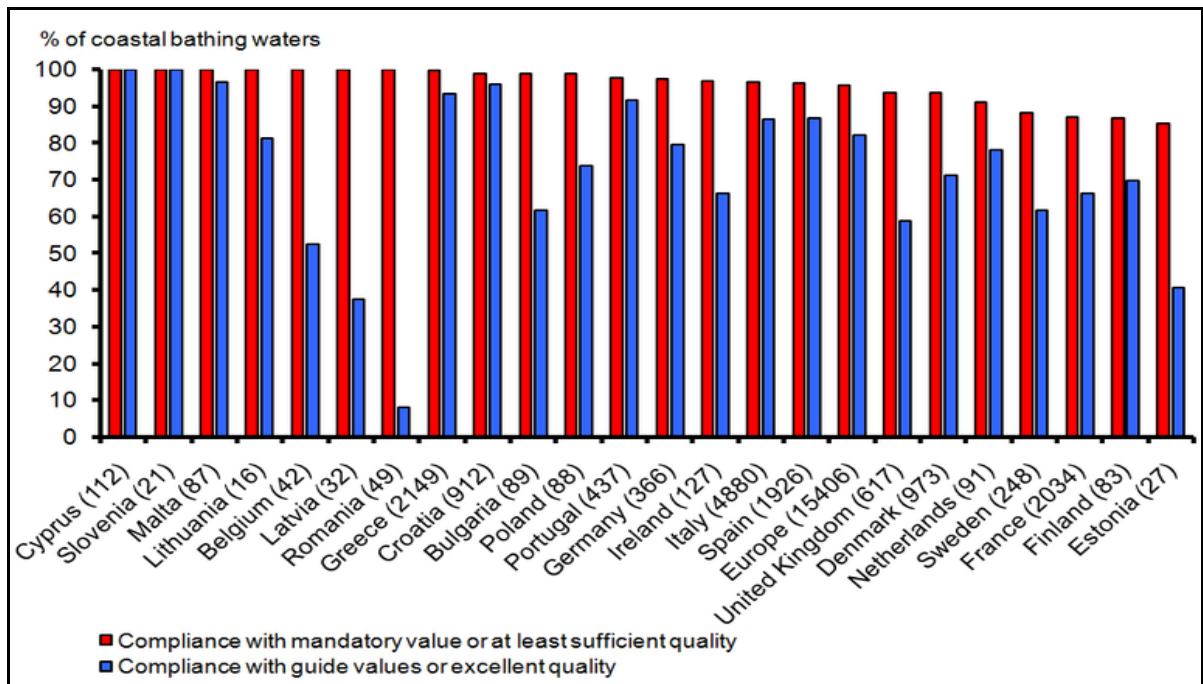


Γράφημα 4.3.3: Ποσοστό συμμόρφωσης των Θαλάσσιων περιοχών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/EK για παράκτια ύδατα, [πηγή: <http://www.eea.europa.eu>]

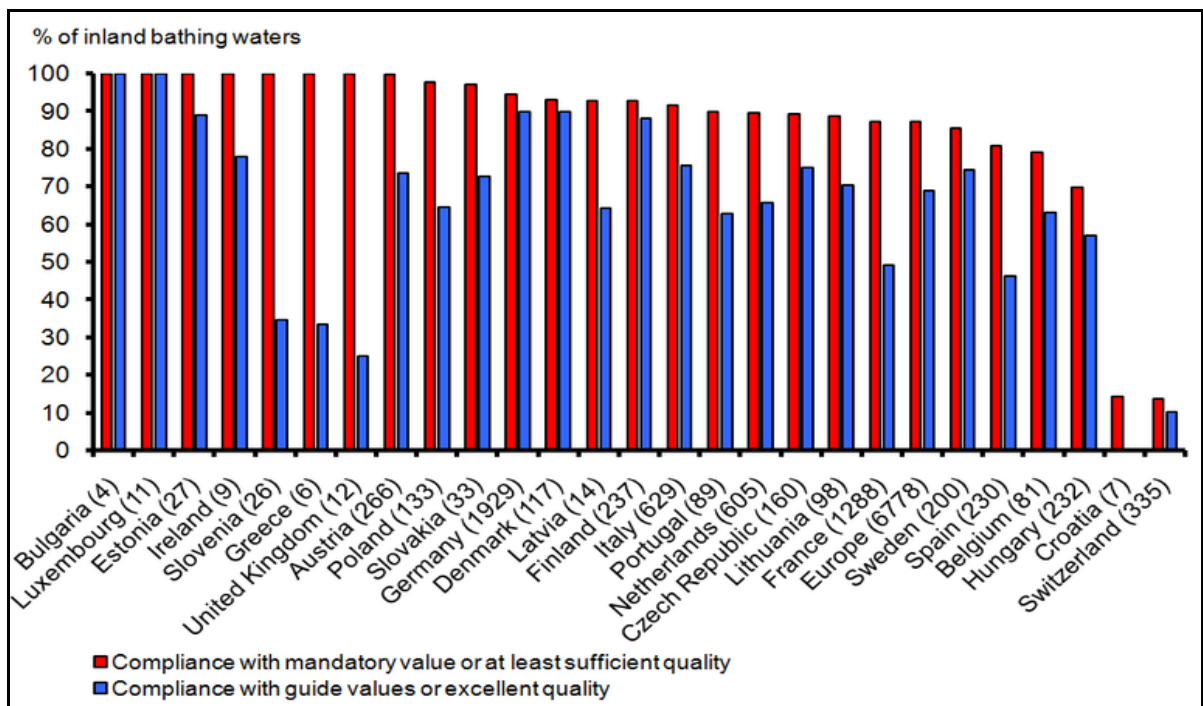


Γράφημα 4.3.4: Ποσοστό συμμόρφωσης των Θαλάσσιων περιοχών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για εσωτερικά ύδατα, [πηγή: <http://www.eea.europa.eu>]

Μια σύγκριση ανάμεσα στις χώρες, κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σχετικά με το ποσοστό συμμόρφωσής τους με τα υποχρεωτικές και ενδεικτικές τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης παρουσιάζονται στα ακόλουθα γραφήματα 4.3.5 και 4.3.6. Τα αποτελέσματα προέρχονται από τις εκθέσεις που έχουν υποβάλλει οι χώρες για το έτος 2013.




Γράφημα 4.3.5: Ποσοστό συμμόρφωσης των κρατών μελών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για παράκτια ύδατα κολύμβησης, [πηγή: <http://www.eea.europa.eu>]



Γράφημα 4.3.6: Ποσοστό συμμόρφωσης των κρατών μελών της ΕΕ με τις τιμές της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ για εσωτερικά ύδατα κολύμβησης, [πηγή: <http://www.eea.europa.eu>]

Οι χώρες όπου το μεγαλύτερο ποσοστό των παράκτιων υδάτων κολύμβησης πληρούν τις ενδεικτικές τιμές είναι η Ελλάδα (99.8%), η Κύπρος (99.1%), η Γαλλία (95.7%), η Μάλτα (93.1%), η Βουλγαρία (90.3%) και η Πορτογαλία (90%). Χώρες όπου περισσότερο από το

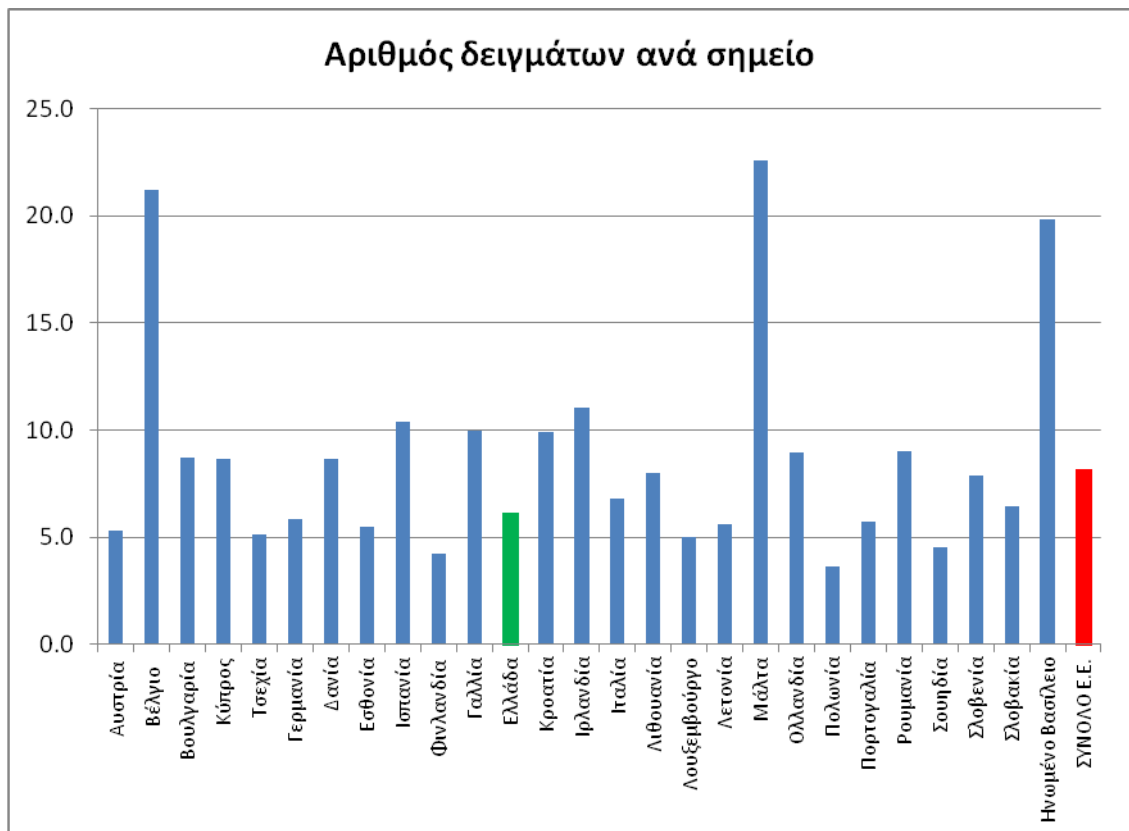
80% των υδάτων κολύμβησης συναντώνται ενδεικτικές τιμές είναι η Φινλανδία (88.5%), η Ισπανία (84%), η Ιταλία (83.5%), η Ιρλανδία (82.4%), η Γερμανία (81.2%) και η Σουηδία (80.6%).

 **Σύγκριση μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών του αριθμού των δειγμάτων**

Για το έτος 2013, σύμφωνα με τις ετήσιες εκθέσεις των χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Χώρα	Αριθμός δειγμάτων	Αριθμός σημείων	Αριθμός δειγμάτων ανά σημείο
Αυστρία	1417	266	5.3
Βέλγιο	2397	113	21.2
Βουλγαρία	822	94	8.7
Κύπρος	967	112	8.6
Τσεχία	810	157	5.2
Γερμανία	13423	2296	5.8
Δανία	8966	1037	8.6
Εσθονία	290	53	5.5
Ισπανία	22395	2161	10.4
Φινλανδία	1326	315	4.2
Γαλλία	33269	3331	10.0
Ελλάδα	13352	2162	6.2
Κροατία	9183	927	9.9
Ιρλανδία	1490	135	11.0
Ιταλία	37411	5511	6.8
Λιθουανία	894	112	8.0
Λουξεμβούργο	55	11	5.0
Λετονία	286	51	5.6
Μάλτα	1963	87	22.6
Ολλανδία	6364	711	9.0
Πολωνία	749	205	3.7
Πορτογαλία	3125	543	5.8
Ρουμανία	450	50	9.0
Σουηδία	2019	446	4.5
Σλοβενία	371	47	7.9
Σλοβακία	213	33	6.5
Ηνωμένο Βασίλειο	12485	629	19.8
ΣΥΝΟΛΟ Ε.Ε.	176492	21593	8.2

Πίνακας 4.3.2 : Αριθμός δειγμάτων ανά σημείο κολύμβησης



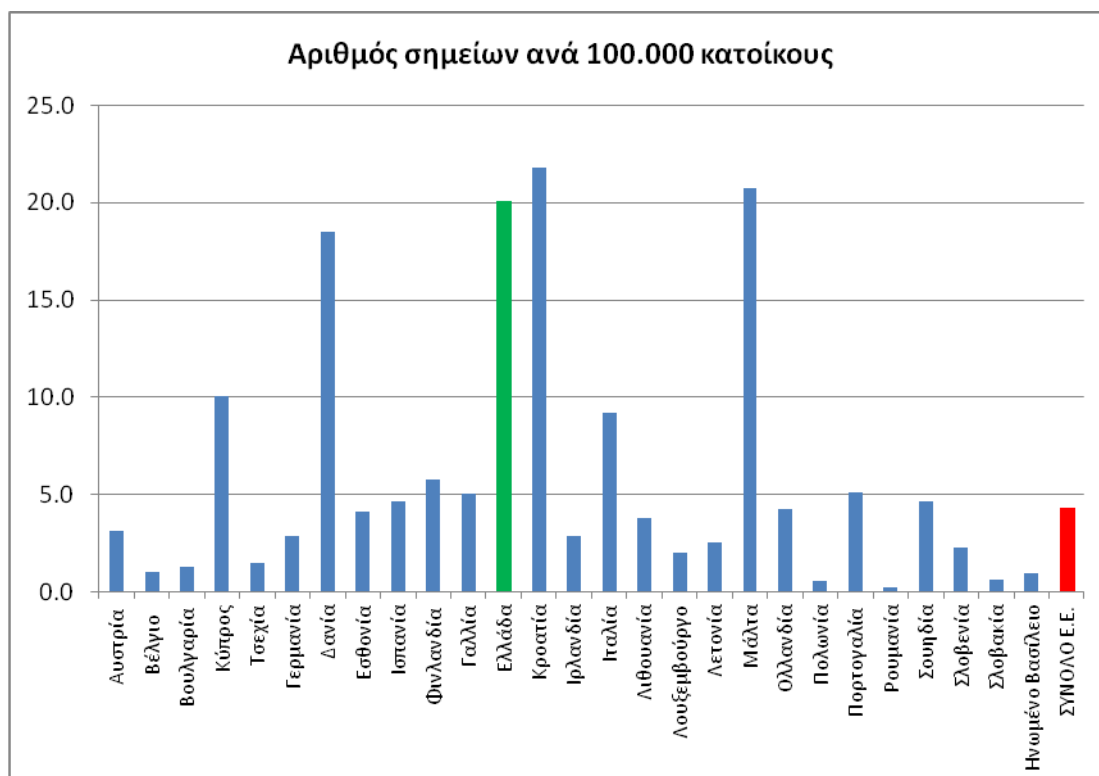
Γράφημα 4.3.7 : Αριθμός δειγμάτων ανά σημείο παρακολούθησης

Η Ελλάδα βρίσκεται κάτω από το μέσο όρο δειγματοληψίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, μόλις 6.2 δείγματα ανά σημείο κολύμβησης έναντι 8.2 δειγμάτων που είναι ο μέσος όρος στην ΕΕ. Τον μεγαλύτερο αριθμό δειγματοληψιών εμφανίζει η Μάλτα με 22.6 δείγματα ανά σημείο, ακολουθούν το Βέλγιο με 21.2 και το Ηνωμένο Βασίλειο με 19.8 δείγματα.

Στη συνέχεια έγινε σύγκριση της πυκνότητας των σημείων δειγματοληψίας σε σχέση με τον πληθυσμό κάθε χώρας. Ο πληθυσμός προέρχεται από την τελευταία απογραφή του 2011 και ο αριθμός των σημείων από τις ετήσιες εκθέσεις που υποβλήθηκαν για το έτος 2013. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο γράφημα 4.3.8.

Χώρα	Πληθυσμός (2011)	Αριθμός σημείων	Αριθμός σημείων ανά 100.000 κατοίκους
Αυστρία	8477000	266	3.1
Βέλγιο	11162000	113	1.0
Βουλγαρία	7261000	94	1.3
Κύπρος	1117000	112	10.0
Τσεχία	10519000	157	1.5
Γερμανία	80586000	2296	2.8
Δανία	5612000	1037	18.5
Εσθονία	1283000	53	4.1
Ισπανία	46610000	2161	4.6
Φινλανδία	5436000	315	5.8
Γαλλία	66475000	3331	5.0
Ελλάδα	10758000	2162	20.1
Κροατία	4258000	927	21.8
Ιρλανδία	4662000	135	2.9
Ιταλία	59862000	5511	9.2
Λιθουανία	2956000	112	3.8
Λουξεμβούργο	542000	11	2.0
Λετονία	2011000	51	2.5
Μάλτα	419000	87	20.8
Ολλανδία	16795000	711	4.2
Πολωνία	38548000	205	0.5
Πορτογαλία	10609000	543	5.1
Ρουμανία	19858000	50	0.3
Σουηδία	9595000	446	4.6
Σλοβενία	2062000	47	2.3
Σλοβακία	5413000	33	0.6
Ηνωμένο Βασίλειο	64097000	629	1.0
ΣΥΝΟΛΟ Ε.Ε.	496983000	21593	4.3

Πίνακας 4.3.3 : Αριθμός σημείων κολύμβησης ανά 100000 κατοίκους



Γράφημα 4.3.8 : Αριθμός σημείων ανά 100000 κατοίκους

Η Ελλάδα παρουσιάζει σημαντική πυκνότητα σημείων σε σχέση με τον πληθυσμό της, με 20.1 σημεία ανά 100000 κατοίκους, αρκετά ψηλός αριθμός σε σχέση με τον μέσο όρο της ευρωπαϊκής ένωσης αλλά και τις υπόλοιπες Μεσογειακές χώρες (Ιταλία, Γαλλία, Κύπρος, Ισπανία). Τη μεγαλύτερη πυκνότητα εμφανίζει η Κροατία, 21.8 σημεία ανά 100000 κατοίκους και ακολουθεί η Μάλτα με 20.8. Η Ελλάδα βρίσκεται στην τρίτη θέση. Στον αντίποδα βρίσκονται η Ρουμανία, η Πολωνία και η Σλοβακία με την ελάχιστη πυκνότητα σημείων ανά 100000 κατοίκους, ενώ πολύ σε πολύ χαμηλά επίπεδα, κάτω από τον μέσο όρο, βρίσκονται το Βέλγιο (1.0), η Γερμανία (2.8) και το Ηνωμένο Βασίλειο (1.0).

4.3.2 Συγκριτική ανάλυση του προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στις Μεσογειακές χώρες

Η συγκριτική αξιολόγηση ανάμεσα στις χώρες της Μεσογείου παρουσιάζεται στους ακόλουθους πίνακες και γραφήματα και σκοπό έχει να εξετάσει χώρες με παρόμοια χαρακτηριστικά, δηλαδή χώρες με εκτεταμένη ακτογραμμή, που χρησιμοποιούν τα ύδατα κολύμβησης για αναψυχή και αποτελούν σημαντικούς τουριστικούς προορισμούς με μεγάλο αριθμό λουομένων. Συγκεκριμένα, εξετάζουμε την πυκνότητα των σημείων ελέγχου ανά μήκος ακτογραμμής για κάθε χώρα και την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης από το 2010 έως σήμερα από την εφαρμογή της οδηγίας 2006/7/EK.

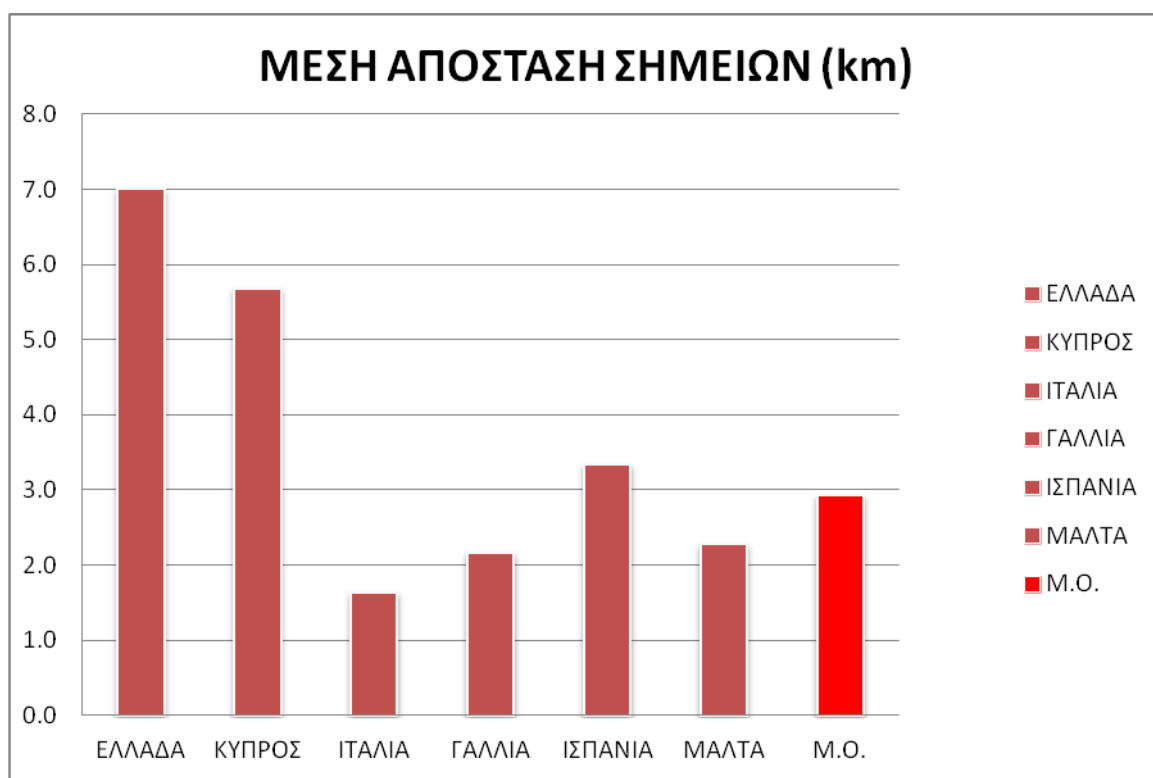
Κάθε χώρα έχει αναθέσει την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης σε έναν φορέα και συγκεκριμένα για την Ελλάδα είναι η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, για την Κύπρο το Τμήμα Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, για τη Μάλτα η Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Υγείας του Υπουργείου Υγείας, για τη Γαλλία το Υπουργείο Υγείας, την Ισπανία το Υπουργείο Υγείας και για την Ιταλία το Υπουργείο Υγείας με το αντίστοιχο τμήμα Υδάτων. Κάθε χώρα έχει θεσπίσει το δικό της πρόγραμμα παρακολούθησης σύμφωνα με την οδηγία 2006/7/EK και αντίστοιχο Μητρώο Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης. Από τις έξι Μεσογειακές χώρες που εξετάζουμε η Ελλάδα, η Μάλτα και η Κύπρος περιλαμβάνουν στις ταυτότητες των υδάτων κολύμβησης πληροφορίες για πιθανά φαινόμενα ευτροφισμού και ανάπτυξης κυανοβακτηρίων. Όλες οι χώρες περιέχουν σε κάθε ταυτότητα τις γενικές πληροφορίες με τον κωδικό αριθμό της ταυτότητας, τις συντεταγμένες του σημείου παρακολούθησης, φυσικά, γεωγραφικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά, τις χρήσεις γης καθώς και πληροφορίες με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης σύμφωνα με την οδηγία 2006/7/EK.

Πιο αναλυτικά, συγκρίνουμε την πυκνότητα των σημείων παρακολούθησης προσδιορίζοντας τη μέση απόσταση, την ποιότητα των παράκτιων υδάτων κολύμβησης των έξι Μεσογειακών χωρών με βάση τις εκθέσεις που κατατίθενται στην ευρωπαϊκή ένωση από κάθε χώρα για τα έτη 2010, 2011, 2012, 2013.

🚦 Σύγκριση της πυκνότητας των σημείων παρακολούθησης

ΧΩΡΑ	ΜΗΚΟΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ (Km)	ΣΗΜΕΙΑ	ΜΕΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ (km)
ΕΛΛΑΔΑ	15147	2162	7.0
ΚΥΠΡΟΣ	671	118	5.7
ΙΤΑΛΙΑ	9226	5628	1.6
ΓΑΛΛΙΑ	7330	3392	2.2
ΙΣΠΑΝΙΑ	7268	2175	3.3
ΜΑΛΤΑ	198	87	2.3
Μ.Ο.	39840	12940	2.9

Πίνακας 4.3.4 : Μέση απόσταση σημείων ελέγχου



Γράφημα 4.3.9 : Μέση απόσταση σημείων ελέγχου των ακτών κολύμβησης στις χώρες της Μεσογείου

Η Ελλάδα παρουσιάζει το πιο πυκνό δίκτυο με 9.8 σημεία ανά χιλιόμετρο ακτογραμμής και ακολουθούν η Κύπρος με 5.7 σημεία / Km και η Ισπανία με 3.3 . Οι υπόλοιπες χώρες Ιταλία, Γαλλία και Μάλτα βρίσκονται αρκετά χαμηλά πιο κάτω από τον μέσο όρο.

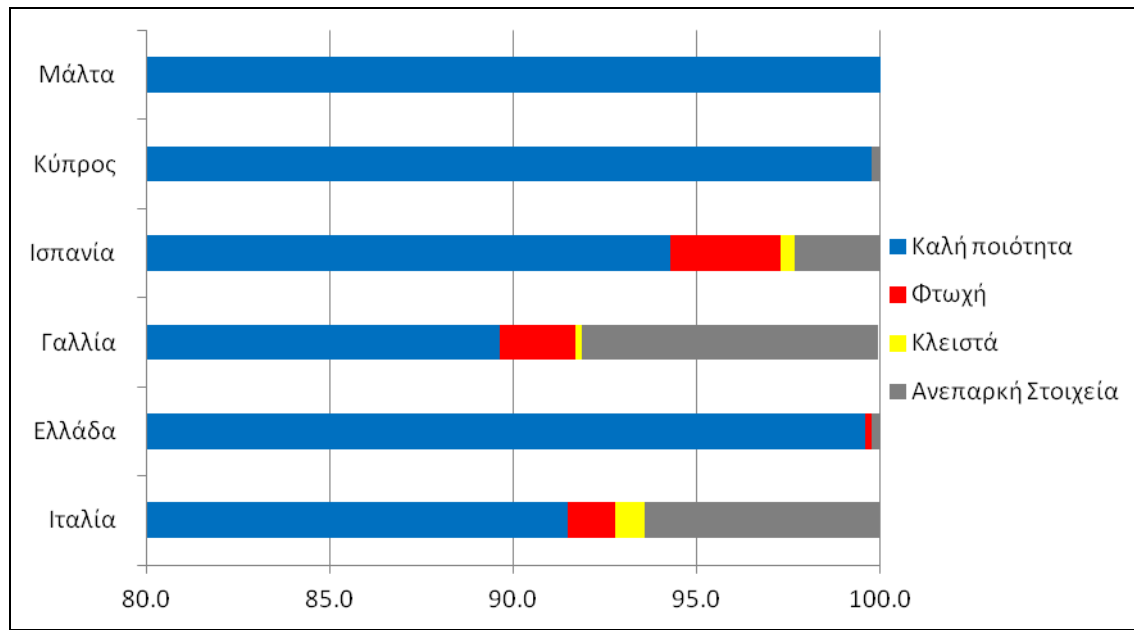
✚ Σύγκριση της ποιότητας των παράκτιων υδάτων κολύμβησης από το 2010 έως σήμερα

2010	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Φτωχή	Κλειστά	Ανεπαρκή Στοιχεία
<i>Ιταλία</i>	75.1	83.9	1.1	0.7	14.3
<i>Ελλάδα</i>	94.2	100	0	0	0
<i>Γαλλία</i>	60.3	91.9	0.6	0	7.5
<i>Ισπανία</i>	77.5	93.3	0.7	0.6	5.4
<i>Κύπρος</i>	100	100	0	0	0
<i>Μάλτα</i>	95.4	100	0	0	0
2011	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Φτωχή	Κλειστά	Ανεπαρκή Στοιχεία
<i>Ιταλία</i>	82.3	91.2	0.4	2.5	5.9
<i>Ελλάδα</i>	94.6	99.5	0.2	0	0.3
<i>Γαλλία</i>	60.8	88.4	2	0.3	9.2
<i>Ισπανία</i>	80.6	93.6	4.1	0.3	2
<i>Κύπρος</i>	99.1	99.1	0	0	0.9
<i>Μάλτα</i>	97.7	100	0	0	0
2012	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Φτωχή	Κλειστά	Ανεπαρκή Στοιχεία
<i>Ιταλία</i>	85.1	96	1.2	0	2.8
<i>Ελλάδα</i>	93.3	99.7	0.3	0	0
<i>Γαλλία</i>	59.6	87.1	2.2	0.2	10.4
<i>Ισπανία</i>	82.5	94.7	3.8	0.5	1.1
<i>Κύπρος</i>	100	100	0	0	0
<i>Μάλτα</i>	96.6	100	0	0	0
2013	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Φτωχή	Κλειστά	Ανεπαρκή Στοιχεία
<i>Ιταλία</i>	87.2	94.8	2.5	0	2.6
<i>Ελλάδα</i>	93.2	99.2	0.2	0	0.6
<i>Γαλλία</i>	72.4	91.1	3.5	0.2	5.2
<i>Ισπανία</i>	83.3	95.6	3.3	0.2	0.9
<i>Κύπρος</i>	100	100	0	0	0
<i>Μάλτα</i>	98.9	100	0	0	0
Μ.Ο.	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Φτωχή	Κλειστά	Ανεπαρκή Στοιχεία
<i>Ιταλία</i>	82.425	91.475	1.3	0.8	6.4
<i>Ελλάδα</i>	93.825	99.6	0.175	0	0.225
<i>Γαλλία</i>	63.275	89.625	2.075	0.175	8.075

Ισπανία	80.975	94.3	2.975	0.4	2.35
Κύπρος	99.775	99.775	0	0	0.225
Μάλτα	97.15	100	0	0	0

Πίνακας 4.3.5 : Συγκριτικός πίνακας ποσοστών της ποιότητας των παράκτιων υδάτων κολύμβησης

[Πηγή:Ετήσιες Εκθέσεις των χωρών προς την ΕΕ]



Γράφημα 4.3.10 : Μέσος όρος της ποιότητας των παράκτιων υδάτων κολύμβησης την περίοδο 2010 – 2013

Η Κύπρος και η Μάλτα βρίσκονται στις πρώτες θέσεις με εξαιρετική ποιότητα υδάτων σε ποσοστό 99.8% και 97.15% αντίστοιχα και ακολουθεί η Ελλάδα με 93.8% κατά μέσο όρο. Οι δύο πρώτες χώρες που αναφέρουν αποτελέσματα μόνο για παράκτια ύδατα διαθέτουν ύδατα με ανεπαρκή ποιότητα όπως επίσης περιοχές που να έχει απαγορευτεί η κολύμβηση. Στη Γαλλία, το ποσοστό υδάτων με εξαιρετική ποιότητα αυξήθηκε σημαντικά το 2013 σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές ενώ γενικά και οι άλλες χώρες Ιταλία και Ισπανία παρουσιάζουν αύξηση του ποσοστού εξαιρετικής ποιότητας των υδάτων. Μόνο για την Ελλάδα έχουμε να παρατηρήσουμε ότι παρουσιάζει μια ελάχιστη διακύμανση στην ποιότητα αλλά παραμένει σε πολύ υψηλά επίπεδα ποιότητας.

4.4 Αποτελέσματα της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης στα ύδατα κολύμβησης των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Όπως αναφέρθηκε κατά την περιγραφή του περιεχομένου της οδηγίας 2006/7/EK στο κεφάλαιο 2, ως βραχυπρόθεσμη ρύπανση νοείται η μικροβιολογική μόλυνση που έχει σαφώς προσδιορίσιμα αίτια και αναμένεται φυσιολογικά να επηρεάσει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης για λιγότερο από 72 ώρες μετά την πρώτη κρούση. Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης που ευθύνονται για την αναζήτηση βακτηριδίων στα ύδατα κολύμβησης είναι η ρύπανση από τα λύματα και η αποστράγγιση νερού από αγροκτήματα και γεωργικές εκτάσεις. Η ρύπανση από τα λύματα και από τα καλλιεργήσιμα εδάφη αυξάνει κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων και πλημμυρών. Στις περισσότερες περιπτώσεις, βραχυπρόθεσμη ρύπανση εμφανίζεται μετά από περιόδους έντονων βροχοπτώσεων, όταν ένα μίγμα των επιφανειακών υδάτων και λυμάτων μπορούν να απορρίπτονται στο περιβάλλον με συνδυασμό ροές αποχέτευσης.

Για την οδηγία της ΕΕ σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας (2007/60 / ΕΚ), τα κράτη μέλη προέβησαν σε προκαταρκτική ανάλυση των κινδύνων πλημμύρας κοιτάζοντας τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες των τελευταίων πλημμυρών, καθώς και για πιθανές μελλοντικές πλημμύρες. Για περιοχές με υψηλό κίνδυνο πλημμύρας, χαρτογραφήθηκαν οι κίνδυνοι πλημμύρας για διάφορα σενάρια. Οι χάρτες κινδύνων πλημμύρας δείχνουν τις θέσεις όπου τυχαία ρύπανση θα μπορούσε να προκληθεί από τις πλημμύρες και τις δυνητικά επηρεαζόμενες περιοχές. Οι πλημμύρες των περιοχών υδάτων κολύμβησης μπορούν να αναφερθούν ως «δυσμενείς συνέπειες για την κοινότητα» (υγεία του ανθρώπου) ή «δυσμενείς συνέπειες για τις προστατευόμενες περιοχές» (περιβάλλον). Η οδηγία 2006/7/EK απαιτεί να υποβάλλονται από τα κράτη μέλη μέχρι το τέλος του 2015 σχέδια διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας. Τα σχέδια αυτά θα πρέπει να συντονίζονται με τη δεύτερη γενιά των σχεδίων διαχείρισης της λεκάνης απορροής του ποταμού καθώς και με τα μέτρα και τις δράσεις που αφορούν στην πρόληψη, την προστασία και την προετοιμασία έναντι των αρνητικών συνεπειών των πλημμυρών. (EEA Report No 1/2014)

Στις ταυτότητες των υδάτων κολύμβησης που είναι διαθέσιμες για όλα τα ύδατα κολύμβησης, η ρύπανση από τα λύματα, από υπερχειλίσσεις ομβρίων υδάτων και από τα

κοντινά χωράφια περιγράφονται. Με βάση τον χαρακτηρισμό των πηγών ρύπανσης, οι τοπικές αρχές θα πρέπει να εφαρμόσουν τα μέτρα αποκατάστασης. Όταν βραχυπρόθεσμη ρύπανση συμβαίνει στους χώρους των υδάτων κολύμβησης, η νέα οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης απαιτεί μέτρα διαχείρισης, όπως προειδοποιήσεις, απαγορεύσεις κολύμβησης ή καταπολέμησης της ρύπανσης. Τα μέτρα αυτά αποσκοπούν στη μείωση ή εξάλειψη των αιτιών της ρύπανσης και την πρόληψη της έκθεσης λουόμενο να μολυσμένο νερό κολύμβησης.

Τα μέτρα διαχείρισης εφαρμόζονται κατά κύριο λόγο σε αυτά τα ύδατα κολύμβησης που έχουν μόνο επαρκή ή κακή ποιότητα του νερού. Στην περίπτωση υδάτων κολύμβησης με πολλά χρόνια κακή ποιότητα, είναι επιτακτική ανάγκη να αξιολογηθούν οι πηγές της ρύπανσης. Τα ύδατα κολύμβησης που ταξινομούνται ως «ανεπαρκούς ποιότητας» επί πέντε συναπτά έτη πρέπει να λάβει μια μόνιμη απαγόρευση κολύμβησης ή μόνιμη σύσταση αποφυγής κολύμβησης. Ένα κράτος μέλος μπορεί να τοποθετήσει μια απαγόρευση νωρίτερα από αυτό, εφόσον το επιθυμούν.

Μόλις μια μόνιμη απαγόρευση έχει τοποθετηθεί σε μια τοποθεσία υδάτων κολύμβησης, καμία υποχρέωση παραμένει σε σχέση με την παρακολούθηση και την αξιολόγηση, δεδομένου ότι η ιστοσελίδα δεν θεωρείται ότι είναι μια περιοχή υδάτων κολύμβησης πια.

Ωστόσο, παρά τις εξελίξεις που περιγράφηκαν παραπάνω, ο αριθμός των υδάτων κολύμβησης με την κακή κατάσταση σε ολόκληρη την ευρωπαϊκή ένωση αυξάνεται. Το 2012, 398 περιοχές κολύμβησης στην ευρωπαϊκή ένωση είχαν ταξινομηθεί ως φτωχές ή μη συμμορφούμενα. Το 2013, ο αριθμός αυτός αυξήθηκε σε 443. Η διακύμανση του αριθμού των υδάτων κολύμβησης με κακή ποιότητα φαίνεται στο γράφημα 4.4.3 που ακολουθεί.

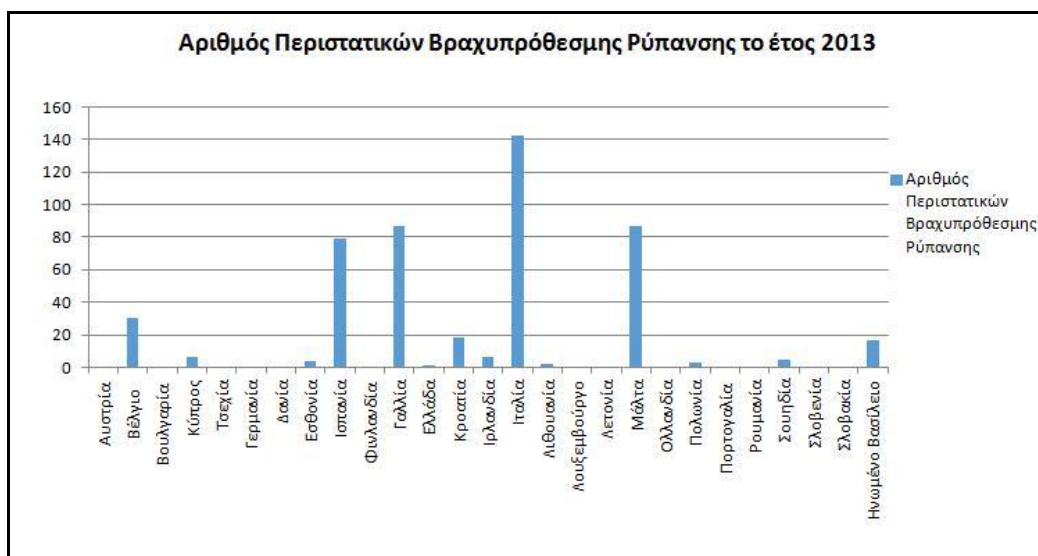
Η βραχυπρόθεσμη ρύπανση, λοιπόν, κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων και πλημμυρών αποτελεί τη σημερινή πρόκληση. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην υπερχειλίση των αποχετευτικών συστημάτων και στην έκπλυση των βακτηρίων κοπράνων από τις γεωργικές εκτάσεις στα ποτάμια και στις θάλασσες.

(<http://www.eea.europa.eu/el/pressroom/newsreleases/i-poiotita-ton-ydaton-stis>)

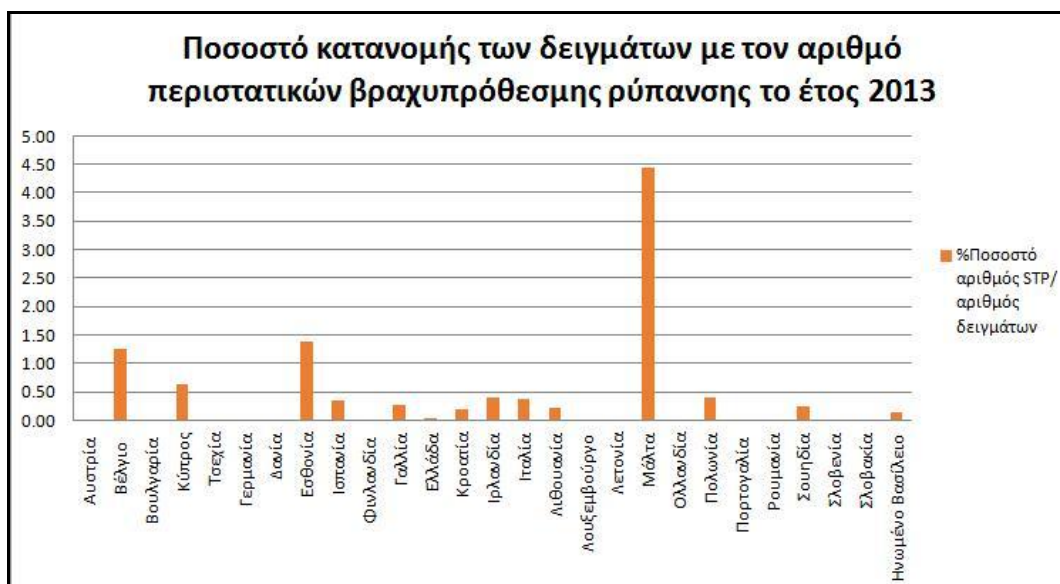
Στον πίνακα 4.4.1 που ακολουθεί δίνεται η κατανομή των φαινομένων βραχυπρόθεσμης ρύπανσης το έτος 2013 στην ευρωπαϊκή ένωση. Όπως προκύπτει από τα γραφήματα το Βέλγιο, η Εσθονία και η Μάλτα εμφανίζουν το υψηλότερο ποσοστό φαινομένων βραχυπρόθεσμης ρύπανσης σε σχέση με τον αριθμό των δειγμάτων που λαμβάνουν για την εξέταση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης.

Χώρα	Αριθμός Δειγμάτων	Αριθμός Περιστατικών Βραχυπρόθεσμης Ρύπανσης	%Ποσοστό αριθμού STP/ αριθμός δειγμάτων
Αυστρία	1417	0	0.00
Βέλγιο	2397	30	1.25
Βουλγαρία	822	0	0.00
Κύπρος	967	6	0.62
Τσεχία	810	0	0.00
Γερμανία	13423	0	0.00
Δανία	8966	0	0.00
Εσθονία	290	4	1.38
Ισπανία	22395	79	0.35
Φινλανδία	1326	0	0.00
Γαλλία	33269	87	0.26
Ελλάδα	13352	1	0.01
Κροατία	9183	18	0.20
Ιρλανδία	1490	6	0.40
Ιταλία	37411	142	0.38
Λιθουανία	894	2	0.22
Λουξεμβούργο	55	0	0.00
Λετονία	286	0	0.00
Μάλτα	1963	87	4.43
Ολλανδία	6364	0	0.00
Πολωνία	749	3	0.40
Πορτογαλία	3125	0	0.00
Ρουμανία	450	0	0.00
Σουηδία	2019	5	0.25
Σλοβενία	371	0	0.00
Σλοβακία	213	0	0.00
Ηνωμένο Βασίλειο	12485	17	0.14

Πίνακας 4.4.1: Αριθμός περιστατικών βραχυπρόθεσμης ρύπανσης το έτος 2013, [πηγή: eionet]



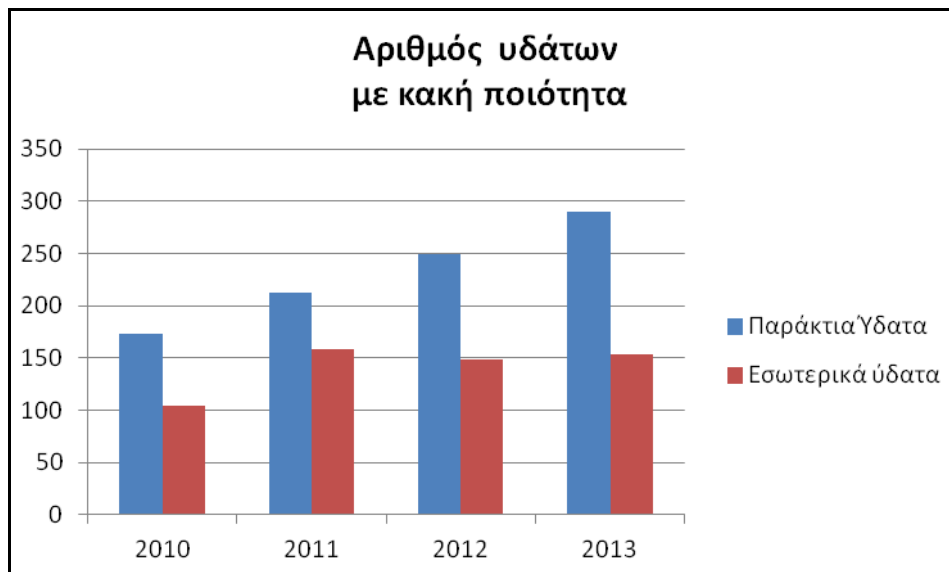
Γράφημα 4.4.1: Αριθμός περιστατικών βραχυπρόθεσμης ρύπανσης το έτος 2013



Γράφημα 4.4.2: Ποσοστό κατανομής των δειγμάτων με τον αριθμό περιστατικών βραχυπρόθεσμης ρύπανσης το έτος 2013

	Παράκτια Ύδατα	Εσωτερικά ύδατα
Έτος	αριθμός υδάτων με κακή ποιότητα	
2010	173	104
2011	212	158
2012	249	149
2013	290	153

Πίνακας 4.4.2: Διακόμανση της κακής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στην Ευρώπη την περίοδο 2010-2013



Γράφημα 4.4.3: Διακόμανση της κακής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στην Ευρώπη την περίοδο 2010-2013

Κεφάλαιο 5: Ερευνητικά προγράμματα διερεύνησης εναλλακτικών παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης

Επιδημιολογικές μελέτες που διεξήχθησαν σε ακτές κολύμβησης έχουν δείξει ότι υπάρχει μια σημαντική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης ασθένειας μεταξύ εκείνων που ασχολούνται με ψυχαγωγικές δραστηριότητες οι οποίες έχουν ως βάση το νερό όπως για παράδειγμα η κολύμβηση. Αρκετοί ιοί συμπεριλαμβανομένων των αδενοϊών, των εντεροϊών, των ιών της ηπατίτιδας Α και των νοροϊών έχει αποδειχθεί ότι προκαλούν έκρηξη της εμφάνισης ασθενειών που μεταδίδονται με τα ύδατα αναψυχής. Η επάρκεια της χρήσης των βακτηρίων ως δείκτες της μικροβιακής ποιότητας του νερού έχει αμφισβητηθεί από το γεγονός ότι ιοί και κύστες από πρωτόζωα έχουν δείξει να είναι πιο ανθεκτικοί στις διαδικασίες που συνήθως εφαρμόζονται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Υπάρχει μια απαίτηση λοιπόν για τη δημόσια υγεία για πιο αξιόπιστες πρόσθετες παραμέτρους.

Οι διαφορές μεταξύ των βακτηρίων και των ιών δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ιοί	Βακτήρια
<ul style="list-style-type: none">• Το μέγεθός τους είναι μικρό.	<ul style="list-style-type: none">• Το μέγεθός τους είναι μεγάλο.
<ul style="list-style-type: none">• Διαθέτουν DNA ή RNA.	<ul style="list-style-type: none">• Διαθέτουν κυρίως γενετικό υλικό δίκλωνο DNA.
<ul style="list-style-type: none">• Δεν περιέχουν πλασμίδια.	<ul style="list-style-type: none">• Έχουν ως δευτερεύον γενετικό υλικό τα πλασμίδια.
<ul style="list-style-type: none">• Δεν περιλαμβάνουν κυτταρικό τοίχωμα.	<ul style="list-style-type: none">• Περιλαμβάνουν κυτταρικό τοίχωμα.
<ul style="list-style-type: none">• Άνευ καψιδίου	<ul style="list-style-type: none">• Μερικά από τα βακτήρια έχουν κάψα.
<ul style="list-style-type: none">• Δεν διαθέτουν μαστίγια ή βλεφαρίδες για την κίνησή τους.	<ul style="list-style-type: none">• Αποτελούνται από μαστίγια ή βλεφαρίδες για την κίνησή τους.
<ul style="list-style-type: none">• Δεν περιέχουν ριβοσώματα.	<ul style="list-style-type: none">• Περιέχουν ριβοσώματα.
<ul style="list-style-type: none">• Ο σχηματισμός των ενδοσπορίων δεν υφίσταται.	<ul style="list-style-type: none">• Σχηματίζουν ενδοσπόρια.
<ul style="list-style-type: none">• Δεν διαθέτουν κυτταρική δομή.	<ul style="list-style-type: none">• Έχουν κυτταρική δομή.
<ul style="list-style-type: none">• Δεν πράττουν κυτταρική αναπνοή.	<ul style="list-style-type: none">• Κάνουν κυτταρική αναπνοή.
<ul style="list-style-type: none">• Ανεπάρκεια στην αυτοτελή κίνηση.	<ul style="list-style-type: none">• Κινούνται αυτοτελώς.
<ul style="list-style-type: none">• Η αναπαραγωγή τους γίνεται μόνο με κύτταρο ξενιστή.	<ul style="list-style-type: none">• Αναπαράγονται μόνα τους.
<ul style="list-style-type: none">• Είναι υποχρεωτικά παράσιτα.	<ul style="list-style-type: none">• Δεν είναι υποχρεωτικά παράσιτα.

<ul style="list-style-type: none"> • Καταστρέφουν το κύτταρο ξενιστή(παθογόνοι). 	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν είναι όλα παθογόνοι οργανισμοί.
---	---

Πίνακας 5.1: Διαφορές βακτηρίων και ιών, [πηγή: <http://el.wikipedia.org>]

Επίσης, από τη δημοσίευση των ετήσιων εκθέσεων που υποβάλλουν τα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης στο πλαίσιο της οδηγίας 2006/7/EK για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης αλλά και μέσα από συζητήσεις φαίνεται ότι υπάρχουν μια σειρά από τεχνικά και εννοιολογικά ζητήματα που παραμένουν άλυτα σε σχέση με την εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης και αξιολόγησης που απαιτείται από τις διατάξεις της οδηγίας. Η Επιτροπή έχει εντοπίσει την ανάγκη να συζητηθούν αυτά τα ερωτήματα, που αφορούν στα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης και μη φυσιολογικών καταστάσεων, στην παρακολούθηση βακτηρίων και κυανοβακτηρίων καθώς και άλλων παραμέτρων και να συμφωνηθεί από τα κράτη μέλη να αναπτύξουν μια κοινή αντίληψη σχετικά με το πεδίο εφαρμογής και το περιεχόμενο των σχετικών διατάξεων της οδηγίας. Επιπλέον, η Επιτροπή έχει εντοπίσει ορισμένα πρακτικές αποκλίσεις στα κράτη μέλη, γεγονός που θα υποβαθμίσει την εναρμονισμένη εφαρμογή της οδηγίας και αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται. (*Specific contract No 07.0307/2013/649871/D2 implementing Framework Service Contract ENV.D.2/FRA/2012/0013*)

Τα παραπάνω αναλύονται διεξοδικά στις ενότητες 5.1 και 5.2 που ακολουθούν.

5.1 Διερεύνηση των παραμέτρων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης

Το Water Research Center είναι ένα ανεξάρτητο κέντρο έρευνας και αριστείας για την καινοτομία και την ανάπτυξη. Έχει ως σκοπό την ανακάλυψη και παροχή νέων καινοτόμων λύσεων που επιτρέπουν στους πελάτες να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του μέλλοντος. Λειτουργεί σε διάφορους τομείς συμπεριλαμβανομένων του Νερού, του Περιβάλλοντος, του Φυσικού Αερίου και της Διαχείρισης των πόρων.(www.wrcplc.co.uk)

Το WRc έχει επιτελέσει σύμβουλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε θέματα που αφορούν την οδηγία 2006/7/EK για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και συγκεκριμένα έχει θέσει διάφορα ερωτήματα σχετικά με τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης, τις ασυνήθιστες καταστάσεις και εξαιρετικές περιστάσεις, την παρακολούθηση των βακτηρίων ως δείκτες για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, την παρακολούθηση των κυανοβακτηρίων καθώς και άλλων παραμέτρων που αναφέρονται στην εν λόγω οδηγία και για τα οποία δεν καθορίζονται συγκεκριμένες παράμετροι παρακολούθησης.

Το WRc προτείνει περαιτέρω έρευνα και εμβάθυνση στα θέματα που αφορούν τις παραμέτρους παρακολούθησης της οδηγίας όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω.

5.1.1 Φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης όπως αυτά που προκαλούνται λόγω των έντονων βροχοπτώσεων έχουν τέτοια φύση που δεν μπορούν να προβλεφθούν και επομένως θα πρέπει να γίνει αποδεκτό ένα μοντέλο πρόβλεψής τους. Από την άλλη διερευνάται το γεγονός κατά πόσο είναι εύκολο να αναγνωριστούν τα αίτια που το προκαλούν, αν η προσέγγιση των 72 ωρών που αναφέρει η οδηγία 2006/7/EK είναι ικανοποιητική καθώς και αν το γεγονός που εκτείνεται πέρα από τις 72 ώρες εξακολουθεί να θεωρείται περιστατικό βραχυπρόθεσμης ρύπανσης. Επίσης, τίθεται το ερώτημα μήπως υπάρχει ανάγκη να λαμβάνεται δείγμα προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν ένα περιστατικό βραχυπρόθεσμης ρύπανσης έχει συμβεί και αν το δείγμα επιβεβαίωσης εξυπηρετεί κάποιο σκοπό λαμβάνοντας υπόψη την εγγενή διακύμανση στις μετρήσεις, καθώς και αν αντί για τη συλλογή του δείγματος αντικατάσταση μετά από 7 μέρες σύμφωνα με την οδηγία 2006/7/EK μπορεί αυτό να ερμηνευθεί μέσα σε 7 μέρες. (*Specific contract No 07.0307/2013/649871/D2 implementing Framework Service Contract ENV.D.2/FRA/2012/0013*)

Τα παραπάνω ερωτήματα θέτει ο WRc προκειμένου να ερμηνεύσει και να εξετάσει περαιτέρω τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης τα οποία δεν αναφέρονται εκτενώς μέσα στο κείμενο της οδηγίας.

Μέσα στον ορισμό της οδηγίας, ως βραχυπρόθεσμη ρύπανση νοείται ένα αναγνωρίσιμο γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα των υδάτων λόγω κοπρανώδους μόλυνσης. Η αξιολόγηση της ευπάθειας των νερών κολύμβησης απαιτεί γνώση των πηγών της μόλυνσης από κόπρανα, τα μονοπάτια που συνδέουν κάθε πηγή με τα νερά κολύμβησης και τη διαδικασία με την οποία τα βακτήρια μεταφέρονται κατά μήκος του μονοπατιού. Ως εκ τούτου, αυτή η προσέγγιση πηγή-οδός-υποδοχέας χρησιμοποιείται για να καθορίσει όλες τις πηγές της μόλυνσης από κόπρανα, οι οποίες επηρεάζουν σημαντικά τα ύδατα κολύμβησης και να προσδιορίσει τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες που επιτρέπουν την κίνηση των βακτηρίων.

Οι βροχοπτώσεις είναι η κυρίαρχη διαδικασία που είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά των βακτηρίων, και η εμφάνισή της μπορεί να προβλεφθεί προτού ενεργοποιηθεί ένα συμβάν. Μια τέτοια προσέγγιση θα επιτρέψει στις χώρες να αναπτύξουν μοντέλα πρόβλεψης για να παρέχουν προειδοποιήσεις για επικείμενα βραχυπρόθεσμα περιστατικά ρύπανσης, έτσι

ώστε να υπάρχει καλύτερη προστασία της δημόσιας υγείας. Πολλές χώρες ανέφεραν τη συλλογή δειγμάτων κατά τη διάρκεια βραχυπρόθεσμης μόλυνσης για να χαρακτηρίζουν καλύτερα ένα γεγονός και να εισάγουν μοντέλα σε πρακτικές διαχείρισης του κινδύνου.

Ένα πρόβλημα λοιπόν είναι, ότι δεν υπάρχουν όρια στην οδηγία για να προσδιοριστεί εάν το μέγεθος ενός γεγονότος είναι σημαντικό ώστε να χαρακτηριστεί ως βραχυπρόθεσμη ρύπανση (STP = Short Term Pollution). Πολλές χώρες έχουν θεσπίσει ανώτατα όρια για τον ορισμό της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης που ισχύουν για όλα τα ύδατα κολύμβησης, ανεξάρτητα από την κατάσταση ταξινόμησης τους και αυτά διαφέρουν μεταξύ των χωρών. Χωρίς μια καθορισμένη προσέγγιση, η οδηγία δεν θα είναι σταθερή μεταξύ των κρατών μελών.

Παρά τις προσπάθειες για ένα καθολικά εφαρμοζόμενο όριο (ή όρια), είτε μεταξύ ή ακόμα και στο εσωτερικό ενός κράτους μέλους, προτείνεται ότι ένα περιστατικό βραχυπρόθεσμης ρύπανσης θα ορίζεται από τις επιπτώσεις του στην ποιότητα του νερού κολύμβησης. Ακόμα κι έτσι, ένας συντελεστής κλίμακας θα απαιτηθεί δεδομένου ότι η ποσότητα της ρύπανσης μπορεί να έχει δυσανάλογες επιπτώσεις στην υγεία, ανάλογα με την αρχική ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης. Αυτό έχει μείνει ως ένα ανοικτό ζήτημα για να δοθεί η ευκαιρία στις χώρες και την Επιτροπή να συμφωνήσουν σ' ένα κατάλληλο καθεστώς.

Ενώ αναφέρεται ως ρητή απαίτηση της οδηγίας, τα κράτη μέλη θα πρέπει να έχουν την ευελιξία να πάρουν ένα δείγμα αντικατάστασης κατά την περίοδο των επτά ημερών. Σε περίπτωση που το δείγμα επιβεβαίωσης αποδεικνύει ότι η βραχυπρόθεσμη ρύπανση έχει λήξει, θα πρέπει να υποβάλει το αποτέλεσμά της αντί για το δείγμα αντικατάστασης.

Μόλις ένα δείγμα επηρεάζεται από βραχυπρόθεσμη μόλυνση και αγνοηθεί, παραμένει στο αρχείο και δεν μπορεί να αλλάξει εκ των υστέρων και όπου έχει υιοθετηθεί ο κανόνας ποσοστού, μειώνει τον αριθμό των δειγμάτων που μπορεί να αποκλειστούν στο μέλλον.

Σύμφωνα με την οδηγία 2006/7/EK ένα γεγονός αναγνωρίζεται ως συμβάν βραχυπρόθεσμης ρύπανσης, όταν μπορεί να προκαλέσει μικροβιολογική μόλυνση από *E. coli* και εντερόκοκκους, που έχει μια σαφώς αναγνωρίσιμη αιτία και δεν αναμένεται φυσιολογικά να επηρεάσει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης για περισσότερο από 72 ώρες περίπου μετά, αφού η κολυμβητική ποιότητα του νερού είναι το πρώτο που επηρεάζεται.

Η ρύπανση εξαρτάται από την πηγή της μόλυνσης από κόπρανα, ένα μονοπάτι που συνδέει την πηγή με μια συγκεκριμένη τοποθεσία υδάτων κολύμβησης και την κινητήρια δύναμη

που μεταφέρει επαρκή αριθμό βακτηρίων ώστε να προκαλέσει μια ανεπιθύμητη υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων. Για πολλά νερά κολύμβησης, μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία πηγές, διαδρομές ή κινητήριες δυνάμεις. Ως εκ τούτου, προς εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους για να παράγουν ένα προφίλ των υδάτων κολύμβησης, τα κράτη μέλη πρέπει να διενεργούν εκτίμηση των υδάτων κολύμβησης κάθε ενός ξεχωριστά ώστε να εντοπίσουν όλες τις πηγές μόλυνσης οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τα ύδατα κολύμβησης και να καθορίσουν τους όρους υπό τους οποίους θα πρέπει να προβλεφθεί ότι μπορεί να συμβεί.

Ένα βραχυπρόθεσμο συμβάν της ρύπανσης συμβαίνει όταν η ρύπανση έχει επαρκή αντίκτυπο ώστε να επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα του νερού πέρα από το κανονικό για το συγκεκριμένο νερό κολύμβησης (παράκτιο ή εσωτερικό). Δεν υπάρχουν ειδικά κριτήρια διαθέσιμα για να καθορίσουν το μέγεθος των δυσμενών επιπτώσεων. Αναγνώριση της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης από το είδος της εκδήλωσης (π.χ. υπερχειλίση αποχετευτικού δικτύου ή άνω του μέσου όρου βροχόπτωση στη λεκάνη απορροής) δεν θα είναι επαρκής από μόνη της, εκτός εάν έχει αποδειχθεί εμπειρικά από τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες είναι γνωστό ότι επηρεάζουν δυσμενώς την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης.

Σημαντική μεταβολή του αριθμού των E. coli και εντερόκοκκων θα συμβεί εντός και μεταξύ των πολλών υδάτων κολύμβησης. Μια ενιαία αριθμητική τιμή που να αντιπροσωπεύει ένα ανώτερο αποδεκτό όριο για τις συγκεντρώσεις των βακτηρίων και η οποία θα ισχύει για όλα τα ύδατα κολύμβησης είτε μεταξύ ή εντός των κρατών μελών δεν θα είναι αποδεκτή για το σκοπό αυτό.

Η γνώση και η εμπειρία που αποκτήθηκε από την παρακολούθηση υπό κανονικές συνθήκες θα επιτρέψουν στα κράτη μέλη να προσδιορίσουν ειδικά όρια για τον χαρακτηρισμό της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης. Λαμβάνοντας υπόψη τον αντίκτυπο γνωστών επεισοδίων ρύπανσης, διάφορες προσεγγίσεις θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να οριστεί το όριο, συμπεριλαμβανομένου ενός: την απόλυτη αξία, που είναι συγκεκριμένη για κάθε τοποθεσία υδάτων κολύμβησης, ένα όριο δηλαδή που προκύπτει ως πολλαπλάσιο της μέσης ή να υπερβαίνει ένα συγκεκριμένο όριο εκατοστημορίου.

Όταν τα δεδομένα που λαμβάνονται υπόψη σχετικά με τον αντίκτυπο των βραχυπρόθεσμων επεισοδίων ρύπανσης είναι επαρκή για τον αριθμό των E. coli και

εντερόκοκκων για κάθε τοποθεσία υδάτων κολύμβησης, τότε μελλοντικά γεγονότα μπορούν να προσδιοριστούν. Έτσι θα μπορούν να προβλεφθούν τα γεγονότα πριν να συμβούν, δίνοντας τη δυνατότητα στα Κράτη Μέλη και στους πολίτες να είναι καλύτερα ενημερωμένοι για τους κινδύνους για τη δημόσια υγεία σε ύδατα κολύμβησης. Για παράδειγμα, πολλά βραχυπρόθεσμα γεγονότα ρύπανσης θα ενεργοποιούνται από τη βροχόπτωση. Η κατανόηση της σχέσης μεταξύ της βροχόπτωσης και ενός βραχυπρόθεσμου συμβάντος ρύπανσης επιτρέπει οι βροχοπτώσεις να χρησιμοποιηθούν ως αναπληρωματικός δείκτης για να καθορίσουν την εμφάνιση ενός γεγονότος.

Όλα τα όρια πρέπει να τηρούνται υπό αναθεώρηση, αφού αλλαγές στην υποδομή της λεκάνης απορροής ή διάθεση λυμάτων θα μπορούσαν να δημιουργήσουν είτε συνθήκες βελτίωσης είτε επιδείνωσης της ποιότητας του νερού, και απαιτούν χαμηλότερα ή υψηλότερα όρια, αντίστοιχα. Τα όρια πρέπει να αναφέρονται στην ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης.

Στο πνεύμα της τήρησης των διατάξεων του άρθρου 10 της οδηγίας 2006/7/EK, τα αντίστοιχα κράτη μέλη πρέπει να συνεργαστούν για να εξασφαλίσουν ότι τα κριτήρια εφαρμόζονται για τα ύδατα κολύμβησης που υπάγονται στη δικαιοδοσία τους ή που βρίσκονται κάτω από την επιρροή των διασυνοριακών υδάτων.

Για τους σκοπούς επιβεβαίωσης ότι τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης δεν επηρεάζουν πλέον την ποιότητα του νερού, θα πρέπει να εξεταστούν οι αριθμοί των E. coli και εντερόκοκκων για δείγμα υδάτων κολύμβησης που θα ληφθεί 4 ημέρες μετά την αναγνωρισμένη έναρξη της εκδήλωσης της ρύπανσης. Αυτό το δείγμα δεν πρέπει να συμπεριληφθεί στο σύνολο των ποιοτικών στοιχείων των υδάτων κολύμβησης.

Ένα δείγμα αντικατάστασης πρόκειται να ληφθεί επτά ημέρες μετά το τέλος της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης.

Ο αριθμός των δειγμάτων που αγνοήθηκαν λόγω της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 15% του συνολικού αριθμού των δειγμάτων που προβλέπονται στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης της περιόδου αυτής, ή όχι μεγαλύτερο από ένα δείγμα ανά κολυμβητική περίοδο, αναλόγως ποιο είναι μεγαλύτερο από τις δύο περιπτώσεις.

Για κάθε μελλοντική περίοδο αξιολόγησης, ο αριθμός των δειγμάτων που επιτρέπεται να λαμβάνονται υπόψη είναι ισοδύναμος με το συνολικό αριθμό διαθέσιμων δειγμάτων για την περίοδο αξιολόγησης μείον το άθροισμα των δειγμάτων που έχουν ήδη δηλωθεί ως δείγμα που πρέπει να αγνοηθεί σε όλα τα προηγούμενα έτη, που αποτελούν μέρος της περιόδου αξιολόγησης .

Τα ύδατα κολύμβησης που ταξινομούνται ως ανεπαρκούς ποιότητας στην προηγούμενη κολυμβητική περίοδο εξαιρούνται από τον υπολογισμό των δειγμάτων που επηρεάζονται από βραχυπρόθεσμα περιστατικά ρύπανσης. Ωστόσο, όταν τα διαχειριστικά μέτρα έχουν εισαχθεί, πριν από την έναρξη της σεζόν, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των νερών κολύμβησης ταξινομήθηκαν πριν ως ανεπαρκή, έτσι ώστε να μπορεί να επιτευχθεί επαρκής κατάταξη στο τέλος της περιόδου, επιτρέπεται να δηλώσουν ένα βραχυπρόθεσμο συμβάν ρύπανσης.

Ενδέχεται να υπάρξουν καταστάσεις όπου ένα βραχυπρόθεσμο συμβάν ρύπανσης συμπίπτει με την ημερομηνία που ορίζεται στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης για τη συλλογή δειγμάτων και λαμβάνει χώρα λίγο πριν το τέλος της κολυμβητικής περιόδου. Τα κράτη μέλη πρέπει να ολοκληρώσουν την απαιτούμενη ενέργεια και να λάβουν ένα δείγμα μετά από τέσσερις ημέρες, ακόμη και αν η περίοδος αυτή εκτείνεται πέρα από την ημερομηνία που το χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης ορίζει για τέλος της κολυμβητικής περιόδου. (*Specific contract No 07.0307/2013/649871/D2 implementing Framework Service Contract ENV.D.2/FRA/2012/0013*)

Όταν πρόκειται να ληφθεί ένα δείγμα αντικατάστασης και να αγνοηθεί το αρχικό δείγμα, η δράση αυτή θα πρέπει να ολοκληρωθεί για να εξασφαλιστεί η παροχή ενός πλήρους σετ δεδομένων για τους σκοπούς της κατάταξης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης. (*Specific contract No 07.0307/2013/649871/D2 implementing Framework Service Contract ENV.D.2/FRA/2012/0013*)

5.1.2 Εντοπισμός και αντιμετώπιση των μη φυσιολογικών καταστάσεων και εξαιρετικές περιστάσεις

Προκειμένου να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν οι μη φυσιολογικές και εξαιρετικές καταστάσεις θα πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ των, αλλά και να διαχωριστούν οι καταστάσεις αυτές από τα γεγονότα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης.

Η οδηγία καθορίζει μια μη φυσιολογική κατάσταση ως ένα συμβάν ή συνδυασμό συμβάντων που επηρεάζει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στη συγκεκριμένη τοποθεσία και δεν αναμένεται να προκύψουν κατά μέσο όρο περισσότερες από μία φορές κάθε τέσσερα χρόνια. Μια εξαιρετική περίπτωση ορίζεται στο άρθρο 7 της οδηγίας 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης και είναι μια απροσδόκητη κατάσταση που επηρεάζει ή αναμένεται να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και την υγεία των λουομένων. Και οι δύο τύποι των γεγονότων αναμένεται να επηρεάσουν αρνητικά το νερό, αν και δεν υπάρχει ρητή δήλωση ότι υπάρχουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία λόγω της ποιότητας του νερού. Επιπλέον, σε αντίθεση με τη βραχυπρόθεσμη ρύπανση, δεν υπάρχουν συγκεκριμένα κριτήρια ή παράμετροι που σχετίζονται είτε με την ποιότητα του νερού είτε με το κατά πόσον η υγεία των λουομένων είναι σε κίνδυνο.

Για την πρακτική εφαρμογή, ο παρακάτω πίνακας προτείνει κριτήρια για τη διάκριση μεταξύ των τριών τύπων των εκδηλώσεων που αναφέρονται στην οδηγία. Υπό αυτές τις συνθήκες, θα επιτρέπεται η αναστολή του χρονοδιαγράμματος παρακολούθησης, αλλά η οδηγία αναφέρει ότι τα δείγματα αντικατάστασης πρέπει να ληφθούν το συντομότερο δυνατό μετά το συμβάν.

	Βραχυπρόθεσμη ρύπανση	Ασυνήθης κατάσταση	Εξαιρετική περίπτωση
Επίδραση στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης	<i>E. coli</i> και εντερόκοκκοι μόνο.	Όλες οι πτυχές της ποιότητας εκτός από <i>E. coli</i> και εντερόκοκκους, (δλδ κοπρανώδης μόλυνση)	Όλες οι πτυχές της ποιότητας, συμπεριλαμβανομένων <i>E. coli</i> και Εντερόκοκκων, και θέτει σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία
προβλεψιμότητα	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ
Συχνότητα εμφάνισης	Χωρίς όριο	Όχι περισσότερο από ένα περιστατικό κάθε τέσσερα χρόνια	Χωρίς όριο
Διάρκεια	Δεν αναμένεται να υπερβαίνει τις 72 ώρες.	Χωρίς όριο	Χωρίς όριο
Παραδείγματα	Λεκάνη απορροής	Ξηρασία Πλημμύρα Σεισμός Ηφαιστειακή δραστηριότητα	Τυχαία ή ακούσια διαρροή από το αποχετευτικό δίκτυο λόγω ελαττωμάτων και αποτυχιών. Απελευθέρωση πετρελαίου από ναυάγιο πλοίου.

*Πίνακας 5.1.1 : Προτεινόμενα κριτήρια για τη διάκριση μεταξύ των γεγονότων της ρύπανσης [πηγή:
κείμενο WRC]*

Μια εξαιρετική περίπτωση δεν θα αποκλείει *E. coli* και εντερόκοκκους από το εύρος των πιθανών επιπτώσεων στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης. Ως εκ τούτου, με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να ενεργήσει για την άμεση ανταπόκριση σε "τεχνητά" περιστατικά που προκαλούνται από την αστοχία των αποχετευτικών δικτύων υποδομής ή λόγω ακούσιας βλάβης. Ωστόσο, σε μια εξαιρετική περίπτωση, δεν επιτρέπεται η αναστολή του χρονοδιαγράμματος παρακολούθησης, αλλά ένα δείγμα αντικατάστασης θα μπορούσε να ληφθεί (βλέπε βραχυπρόθεσμη ρύπανση) όταν ένα συμβάν συμπίπτει με μια ημερομηνία στο ημερολόγιο παρακολούθησης.

Τα κράτη μέλη ανέφεραν επίσης, επικίνδυνες καταστάσεις, όπως οι κατολισθήσεις που δεν επηρεάζουν απαραίτητα την ποιότητα του νερού, αλλά μπορεί να περιορίσουν την πρόσβαση για παρακολούθηση. Σε τέτοιες περιπτώσεις, μπορεί να μην είναι δυνατό να πληρούνται οι απαιτήσεις του χρονοδιαγράμματος παρακολούθησης. Ως εκ τούτου, θα ήταν αποδεκτό να επιτρέπεται η αναστολή του χρονοδιαγράμματος παρακολούθησης μέχρι να καταστεί ασφαλές και να συνεχιστεί η δειγματοληψία.

Εξωριστή αναγνώριση δίνεται σε μια "**μη φυσιολογική κατάσταση**" και νοείται συμβάν ή συνδυασμός συμβάντων που επηρεάζει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και δεν αναμένεται να συμβεί κατά μέσο όρο περισσότερο από μία φορά κάθε τέσσερα χρόνια. Δεν υπάρχει όριο για τη διάρκεια των αποτελεσμάτων του για τα ύδατα κολύμβησης.

Κατά τη διάρκεια μιας μη φυσιολογικής κατάστασης, είναι επιτρεπτό να ανασταλεί το πρόγραμμα δειγματοληψίας στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης. Το πρόγραμμα πρέπει να επαναληφθεί το συντομότερο δυνατόν μετά την λήξη της ασυνήθους περίπτωσης. Νέα δείγματα λαμβάνονται το αμέσως μετά την λήξη της ασυνήθους περίπτωσης προς αντικατάσταση των δειγμάτων που απουσιάζουν λόγω της ανώμαλης κατάστασης έτσι ώστε να διασφαλιστεί ότι λαμβάνονται οι σωστοί αριθμοί δειγμάτων.

Μια **εξαιρετική περίπτωση** νοείται ως ένα απρόβλεπτο γεγονός το οποίο δε δεσμεύεται από συγκεκριμένη συχνότητα εμφάνισης, επηρεάζει την ποιότητα του νερού για αόριστο χρονικό διάστημα και θέτει σε κίνδυνο την υγεία των λουομένων.

Για τα γεγονότα που εμποδίζουν την πρόσβαση σε ύδατα κολύμβησης, αλλά δεν επηρεάζουν απαραίτητα την ποιότητα του νερού, το χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης μπορεί να ανασταλεί μέχρις ότου να είναι ασφαλές και πάλι για να συνεχιστεί η δειγματοληψία. Νέα δείγματα λαμβάνονται το συντομότερο δυνατόν μετά την λήξη της ασυνήθους περίπτωσης προς αντικατάσταση των δειγμάτων που λείπουν λόγω της ανώμαλης κατάστασης και προκειμένου να διασφαλιστεί ότι λαμβάνονται οι σωστοί αριθμοί δειγμάτων. *(κείμενο WRc)*

5.1.3 Παρακολούθηση για Βακτήρια

Τα περισσότερα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης δίνουν αναφορές χρησιμοποιώντας τις μεθόδους που προβλέπονται στην οδηγία για την παρακολούθηση των μικροβιακών δεικτών E. coli και Εντερόκοκκοι. Ωστόσο, η απόδοση της μεθόδου για την μικροβιακή παράμετρο E. coli έχει επικριθεί ευρέως, δεδομένου ότι παίρνει πολύ χρόνο για να παράγουν ένα αποτέλεσμα και υπόκειται σε παρεμβολές από το θολό νερό.

Η οδηγία δεν επιτρέπει, ωστόσο, μια εναλλακτική μέθοδο που μπορεί να χρησιμοποιείται υπό την προϋπόθεση ότι αποδεικνύει την ισοδυναμία με την μέθοδο της οδηγίας, σύμφωνα με το πρότυπο ISO / TC 147 / SC 4 Μικροβιολογικές μέθοδοι. Ορισμένα κράτη μέλη δεν ήταν σίγουρα για το αν απαιτείται απόδειξη σε εθνικό ή ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ενώ είναι αποδεκτό να προκύψει αλλαγή στις μεθόδους, προτείνεται ότι δεν πρέπει αυτό να γίνει κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου, για να διατηρηθεί η συνοχή δειγμάτων και αποτελεσμάτων.

Η κατάταξη των νερών κολύμβησης γίνεται με ανάλυση του συνόλου των δεδομένων που αντιπροσωπεύει τον αριθμό των E. coli και των Εντερόκοκκων τα οποία εξετάζονται σύμφωνα με τις μεθόδους αναφοράς που καθορίζονται στην οδηγία και εκφράζεται ως αριθμός σε όγκο 100 mL.

Τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους, εφόσον έχουν αποδείξει την ισοδυναμία μεταξύ των μεθόδων, όπως πραγματοποιείται από την αναφορά με τα Διεθνή Πρότυπα. Τα κράτη μέλη ενθαρρύνονται να συνεργαστούν στις δοκιμές για την επικύρωση μιας νέας μεθόδου, και να κοινοποιηθεί το αποτέλεσμα σε όλα τα κράτη μέλη και την Επιτροπή.

Όταν ένα κράτος μέλος σκοπεύει να υιοθετήσει μια νέα μέθοδο για την εξέταση των αριθμών είτε E. coli είτε Εντερόκοκκων, δε θα πρέπει να αντικαταστήσει την τρέχουσα μέθοδο μέχρι να τελειώσει η τρέχουσα κολυμβητική περίοδος και πριν από την έναρξη της επόμενης κολυμβητικής περιόδου. *(κείμενο WRc)*

Διεθνή Πρότυπα που αναγνωρίζονται:

ISO/TR 13843:2000 - Water quality -- Guidance on validation of microbiological methods

ISO 17994:2004- Water quality -- Criteria for establishing equivalence between microbiological methods.

5.1.4 Παρακολούθηση και αξιολόγηση των κυανοβακτηρίων

Το άρθρο 8 της οδηγίας 2006/7/EK αφορά ειδικά στους κινδύνους για την υγεία από κυανοβακτήρια. Τα κράτη μέλη όμως ακολουθούν αποκλίνουσες πρακτικές για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των κινδύνων από τα κυανοβακτήρια. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να αναφέρουν τις τάσεις που ενδεχομένως να εμφανίζουν τα ύδατα κολύμβησής τους στο σχηματισμό στην επιφάνειά τους ανθέων ή αφρού. Γι' αυτά τα ύδατα κολύμβησης απαιτείται παρακολούθηση για την εκτίμηση συσσώρευσης των φυκιών αλλά και να τεθούν σε εφαρμογή τα κατάλληλα μέτρα διαχείρισης για την πρόληψη της έκθεσης, συμπεριλαμβανομένης της προειδοποίησης του κοινού.

Η παρακολούθηση περιλαμβάνει συνδυασμό οπτικής επιθεώρησης και έλεγχο για μη-συγκεκριμένες παραμέτρους όπως η χλωροφύλλη σε αριθμούς ή ταυτοποίηση συγκεκριμένων ειδών που είναι γνωστό ότι είναι επιβλαβή για την υγεία. Διάφορες προσεγγίσεις έχουν εφαρμοστεί για την αξιολόγηση του κινδύνου και ορισμένα κράτη μέλη ζήτησαν την ανάπτυξη μιας συνεπούς προσέγγισης για όλες τις χώρες. Ελλείψει μιας τέτοιας προσέγγισης, η καθοδήγηση θα αναφέρεται στις κατευθυντήριες γραμμές που παράγονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.

Για όλα τα ύδατα κολύμβησης είναι γνωστό από προηγούμενη γνώση ότι είναι επιρρεπή σε κυανοβακτήρια και επομένως μια διαδικασία παρακολούθησης και αξιολόγησης θα πρέπει να τεθεί σε εφαρμογή για να εξασφαλίσει ότι οι λουόμενοι έχουν λάβει προειδοποίηση για την παρουσία τους και προστατεύονται από τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τους.

Η οδηγία 2006/7/EK δεν περιέχει κανένα κριτήριο για την υγεία και σχετίζεται με την εμφάνιση των κυανοβακτηρίων στα ύδατα κολύμβησης. *(κείμενο WRc)*

Ωστόσο, τα κράτη μέλη θα πρέπει να υιοθετήσουν τις κατευθυντήριες τιμές που προτείνονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας για να εξασφαλιστεί η συνοχή μεταξύ των αξιολογήσεων των κινδύνων που ενέχουν για τους λουόμενους και οι κίνδυνοι αυτοί θα πρέπει να περιγράφονται στο προφίλ των υδάτων κολύμβησης.

5.1.5 Παρακολούθηση άλλων παραμέτρων

Ο σύμβουλος WRe επισημαίνει επίσης την αβεβαιότητα σχετικά με τους κινδύνους που ενέχει η παρουσία των άλλων οργανισμών, ουσιών και υλικών στα ύδατα κολύμβησης.

Συγκεκριμένα, μια ξεχωριστή πρόβλεψη γίνεται στο άρθρο 9 της οδηγίας 2006/7/EK για τη διαχείριση των κινδύνων που προκαλεί ένα ευρύ φάσμα άλλων "παραμέτρων". Όπως ανέφεραν τα κράτη μέλη, σε μεγάλο βαθμό η παρουσία τους ελέγχεται με οπτική επιθεώρηση και διεξάγεται σε συνδυασμό με τη συλλογή του δείγματος, αν και μερικές άλλες ειδικές παράμετροι παρακολουθούνται. Το άρθρο 9.1 καλύπτει ειδικά τους κινδύνους που δημιουργούνται από θαλάσσια φύκια και φυτοπλαγκτόν. Όταν η παρουσία αυτών των οργανισμών είναι πιθανή, κάθε κράτος μέλος της ευρωπαϊκής ένωσης αναμένεται να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για τη διαχείριση, και τη δική τους εκτίμηση των κινδύνων. Η απάντηση από τα κράτη μέλη φαίνεται να δείχνει εξάρτηση από οπτικούς ελέγχους για να εντοπίσει την παρουσία τους και με κάποια πιο λεπτομερή έρευνα, όπου είναι απαραίτητο. Ορισμένα κράτη μέλη εξέφρασαν ενδιαφέρον για τη καθοδήγηση των κινδύνων.

Μια παρόμοια κατάσταση αναφέρθηκε επίσης από τα κράτη μέλη για τις παραμέτρους οι οποίες αναφέρονται στο άρθρο 9.2. Συντρίμμια, όπως τα πλαστικά και το γυαλί και η πίσσα θα μπορούσαν να ανιχνευθούν με οπτικό έλεγχο. Ακόμα ενδέχεται να υπάρχουν κίνδυνοι από τις χημικές ουσίες που δεν πρέπει να αγνοηθούν. Για αυτές τις παραμέτρους θα είναι ωφέλιμες πιο λεπτομερείς πληροφορίες για την ενημέρωση των κρατών μελών για τον προσδιορισμό, την αξιολόγηση και την αντιμετώπιση των κινδύνων.

Η αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης είναι να λαμβάνουν υπόψη την ικανότητα της να ενθαρρύνει τον πολλαπλασιασμό μακροφυκών ή θαλάσσιου φυτοπλαγκτού. Ο πολλαπλασιασμός είναι ξεχωριστή διαδικασία από τη συσσώρευση σε ένα μέρος υδάτων κολύμβησης. Με τη συσσώρευση οι οργανισμοί έχουν διασπαρθεί με καταιγίδες και ισχυρούς ανέμους.

Διενεργούνται έρευνες για να καθοριστούν ο αποδεκτός κίνδυνος για την υγεία και θα πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα, συμπεριλαμβανομένης της ενημέρωσης του κοινού.

Τα ύδατα κολύμβησης ελέγχονται οπτικώς για την παρουσία ρύπων, όπως κατάλοιπα από πίσσα, γυαλί, πλαστικό, καουτσούκ ή οποιαδήποτε άλλα απορρίμματα.

Όταν εντοπισθεί τέτοια ρύπανση, λαμβάνονται κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα, συμπεριλαμβανομένης, εφόσον απαιτείται, της ενημέρωσης του κοινού. *(κείμενο WRc)*

5.2 Ερευνητικά προγράμματα

Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του άρθρου 14 της οδηγίας 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης το πρόγραμμα Eribathe συμβάλλει στην ευρωπαϊκή επιδημιολογική μελέτη που πραγματοποιεί η Επιτροπή σε συνεργασία με τα κράτη μέλη, ενώ το πρόγραμμα Virobathe στις επιστημονικές, αναλυτικές και άλλες επιδημιολογικές εξελίξεις όσον αφορά τις παραμέτρους για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών με ιούς. Αναλυτικά τα δύο προγράμματα περιγράφονται στα κεφάλαια που ακολουθούν.

Νέες μοριακές μέθοδοι λοιπόν, για την ποσοτικοποίηση των ιικών δεικτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες της κοπρανώδους μόλυνσης και ως μικροβιακές πηγές παρακολούθησης καθώς και νέες μέθοδοι για την συγκέντρωση των ιών που υπάρχει σε μεγάλο όγκο των δειγμάτων του νερού έχουν αναπτυχθεί για την έρευνα της ομάδας στο πλαίσιο της 3^{ης} Ευρωπαϊκής Επιτροπής χρηματοδοτούμενων έργων: το Virobathe και το Eribathe. (http://www.ub.edu/institutaignua/symposium-2010/10_simp_P3_BofillMas.pdf)

5.2.1 Ερευνητικό Πρόγραμμα Virobathe

Το ερευνητικό πρόγραμμα Virobathe καλύπτει την χρονική περίοδο από 1.1.2005 έως 31.3.2007 και είχε διάρκεια 27 μήνες. Η οδηγία 76/160 / ΕΟΚ για τα ύδατα κολύμβησης που ρυθμίζει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι από τις παλαιότερες των οδηγιών της ΕΕ και την περίοδο που ξεκίνησε το πρόγραμμα βρισκόταν υπό αναθεώρηση. Οι πρόοδοι στην τεχνολογία παρέχουν μια ευκαιρία για σημαντικά βελτιωμένη ανίχνευση μικροοργανισμών και την επακόλουθη μείωση των δυνητικών κινδύνων για την υγεία (π.χ. γαστρεντερίτιδα) από την χρήση των υδάτων αναψυχής. Για παράδειγμα, η μοριακή τεχνολογία του DNA θα μπορούσε να εφαρμοστεί για την ανίχνευση αυτών των παραγόντων και, ως εκ τούτου, να βελτιώσει την ποιότητα των ευρωπαϊκών υδάτων κολύμβησης. Επομένως, αναζητούνται νέες μέθοδοι για την εκτίμηση των μικροοργανισμών στα ύδατα κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το πρόγραμμα Virobathe αξιολόγησε τις μεθόδους για την ανίχνευση νοροϊών και αδενοϊών στο νερό που είναι η αιτία εμφάνισης γαστρεντερίτιδας σε λουόμενους, και παρείχε την απαραίτητη επιστημονική πληροφορία στην Επιτροπή προκειμένου να αναθεωρήσει την οδηγία 76/160/ ΕΟΚ για τα ύδατα κολύμβησης ώστε αυτά να πληρούν τα πρότυπα περιβαλλοντικής υγείας που είναι κατάλληλα για τον 21ο αιώνα.

Κατά την έναρξη ισχύος της οδηγίας 2006/07/ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης το πρόγραμμα Virobathe εξακολουθούσε να είναι σε εξέλιξη. Τα βακτηριολογικά Πρότυπα που προδιαγράφονται στην οδηγία 2006/7/ΕΚ και σχετίζονται με την υγεία, σημαίνει ότι είναι ισοδύναμα με ένα συγκεκριμένο κίνδυνο να προκληθεί γαστρεντερίτιδα μετά το μπάνιο, ο οποίος όμως έχει θεωρηθεί αποδεκτός, λαμβάνοντας υπόψη τα οφέλη για την υγεία και την αναψυχή που παρέχει η κολύμβηση.

Το επίπεδο των βακτηριολογικών προδιαγραφών εκτιμήθηκε μετά τη διεξαγωγή επιδημιολογικών μελετών. Σε αυτές τις μελέτες η πιθανότητα να προσβληθεί από γαστρεντερίτιδα κάποιος μετά από μπάνιο σε ύδατα κολύμβησης είχε σχέση με τη συγκέντρωση των βακτηριακών δεικτών που υπάρχουν σ' αυτά. Εφόσον οι βακτηριακοί δείκτες δεν είναι παθογόνοι, θεωρήθηκε ότι η συγκέντρωση των βακτηριακών δεικτών κατά την οποία το ποσοστό γαστρεντερίτιδας άρχισε να αυξάνεται αντανακλούσε μια κρίσιμη συγκέντρωση (πιθανώς ιογενή) παθογόνων τα οποία είναι ταυτόχρονα παρόντα

στο νερό. Ωστόσο, είναι εξαιρετικά απίθανο ο ρυθμός του δείκτη βακτήρια προς παθογένειες να ήταν πανομοιότυπος σε κάθε μία από τις περιοχές κολύμβησης, σύμφωνα με τη μελέτη. Η αναλογία αυτή ήταν μάλλον ένας μέσος όρος όλων των τόπων κολύμβησης που συμμετέχουν στις επιδημιολογικές μελέτες, πράγμα που σήμαινε ότι μερικές φορές μια ορισμένη συγκέντρωση των βακτηρίων ως δείκτη που συμμορφώνεται με την Οδηγία μπορεί να αντιστοιχεί στην πραγματικότητα σε μια συγκέντρωση των παθογόνων και έτσι θεωρείται μη αποδεκτή. Για τις περιπτώσεις αυτές θεωρήθηκε ότι χρειαζόταν ένας δείκτης ο οποίος ήταν πιο αντιπροσωπευτικός για παθογόνους ιούς απ' ό,τι τα E. coli ή οι εντερόκοκκοι.

Η ανάγκη για μια τέτοια παράμετρο αντανακλάται και στο άρθρο 14 της Οδηγίας 2006/7/EK στην οποία αναφέρεται ότι: η Επιτροπή θα πρέπει να υποβάλλει έως το 2008 έκθεση, η οποία λαμβάνει υπόψη τα ακόλουθα: τα αποτελέσματα σχετικής ευρωπαϊκής επιδημιολογικής μελέτης που πραγματοποιεί η Επιτροπή σε συνεργασία με τα κράτη μέλη, επιστημονικές, αναλυτικές και επιδημιολογικές εξελίξεις σχετικές με τις παραμέτρους για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών με ιούς και τις συστάσεις της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας. (οδηγία 2006/7/EK)

Το πρόγραμμα Virobathe είχε κατευθυνθεί στην παροχή αποδεικτικών στοιχείων προς την Επιτροπή για την έκθεση του 2008.

Στόχοι του προγράμματος

Το πρόγραμμα Virobathe παρείχε μια τεχνική για την ανάλυση της ποιότητας των υδάτων αναψυχής της ευρωπαϊκής ένωσης για νοροϊούς και αδενοϊούς ακολουθώντας τη σύγκριση των μεθόδων για την επεξεργασία των δειγμάτων νερού για να επιτευχθεί η καλύτερη ανάκτηση του ιού και η ανίχνευση να συνάδει με το κόστος και τη σκοπιμότητα της χρήσης σε εργαστήρια ρουτίνας παρακολούθησης. Οι ιοί στόχοι (αδενοϊοί και νοροϊοί) επελέγησαν εφόσον αυτές οι δύο κατηγορίες ζουν στο ανθρώπινο έντερο και επίσης συναντώνται στα κόπρανα. Οι αδενοϊοί αποβάλλονται από υγιή άτομα, αν και ορισμένοι τύποι μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες. Είναι πολύ ανθεκτικοί στο περιβάλλον και αυτά τα χαρακτηριστικά, τους καθιστούν καλούς υποψηφίους ως ιογενείς δείκτες. Οι νοροϊοί είναι ο αιτιολογικός παράγοντας στις περισσότερες περιπτώσεις ιογενών γαστρεντερίτιδων στους ενήλικες (και σε πολλές περιπτώσεις πάρα πολύ και στα παιδιά). Είναι ως εκ τούτου

σημαντικό να γνωρίζουμε όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες για την επίπτωση αυτών των παθογόνων μικροοργανισμών στα ύδατα αναψυχής.

Επομένως, το πρόγραμμα:

- Συγκρίνει τις μεθόδους για την ανίχνευση νοροϊών και αδενοϊών σε ύδατα αναψυχής.
- Παρέχει ένα αναπαραγόμενο σύστημα ελέγχου των υδάτων αναψυχής για τους ιούς στόχους προκειμένου να προκύψει μια συνδυασμένη τεχνική συγκέντρωσης και ανίχνευσής τους.
- Παρέχει τεκμηριωμένη υποστήριξη για νοροϊούς και αδενοϊούς ως περιβαλλοντικά δείγματα σε σχέση με τον ρόλο τους ως τον κατάλληλο δείκτη ιογενούς κοπρανώδους μόλυνσης.
- Προετοιμάζει την τεχνολογία για τα νέα κράτη μέλη στο πλαίσιο της ανάπτυξης των περιβαλλοντικών και κοινωνικών τους προγραμμάτων.
- Παρέχει την τεχνολογία μεταξύ των εργαστηρίων για ευρύτερη επάρκεια στην ανάλυση ιών.

Το πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις: η Φάση 1 περιελάμβανε τη συγκριτική αξιολόγηση των τεχνικών ανίχνευσης και συγκέντρωσης για την παραγωγή κατάλληλης μεθόδου παρακολούθησης και η Φάση 2 την επιτήρηση των χώρων των νερών αναψυχής που χρησιμοποιούν τη συνδυασμένη μέθοδο.

Ανάδοχοι και συντονιστές του προγράμματος

Η ομάδα του προγράμματος Virobathe αποτελείται από επιστήμονες και τεχνικούς σε 16 ιδρύματα-εταίρους σε εννέα κράτη μέλη. Η Ομάδα Έργου χωρίστηκε σε Εργαστήρια Αξιολόγησης, τα οποία εκτελούν την πρώτη φάση του έργου όσον αφορά στη σύγκριση των μεθόδων ανίχνευσης και συγκέντρωσης για τους ιούς στόχους και σε Εργαστήρια επιτήρησης, που διενήργησαν την εποπτεία των επιλεγμένων χώρων των νερών αναψυχής στη Φάση 2. Όλα τα Εργαστήρια Αξιολόγησης ενεργούν επίσης ως Εργαστήρια επιτήρησης, οπότε υπήρχαν 15 εργαστήρια στη φάση της επιτήρησης.

Το συντονιστικό όργανο για το Πρόγραμμα ήταν το Πανεπιστήμιο της Ουαλίας, Aberystwyth, UK. Ο Υπεύθυνος Επιστήμονας στο UWA ήταν ο Καθηγητής David Kay. Ο

Επικεφαλής Επιστήμονας και Αντιπρόεδρος Συντονιστής υπεύθυνος για την καθημερινή λειτουργία του έργου ήταν ο Δρ Peter Wyn-Jones.

Περίοδος 1 (= Φάση 1)

Εστιάζει στην ανάπτυξη μιας συνδυασμένης συγκέντρωσης - διαδικασίας ανίχνευσης των δύο ιών στόχων (αδενοϊός και νοροϊός) που καθορίζονται από την Επιτροπή.

Η διαδικασία για την ανάλυση των δειγμάτων νερού για ιούς είναι τεχνικά πιο πολύπλοκη από ότι για τα βακτήρια, τα οποία είναι συγκριτικά απλή. Η μέθοδος για τους ιούς λοιπόν, περιλαμβάνει δύο στάδια:

(α) τη συγκέντρωση των ιών σε ένα μεγάλο (10 λίτρα) όγκο νερού σε ένα όγκο 10mL ή λιγότερο, και

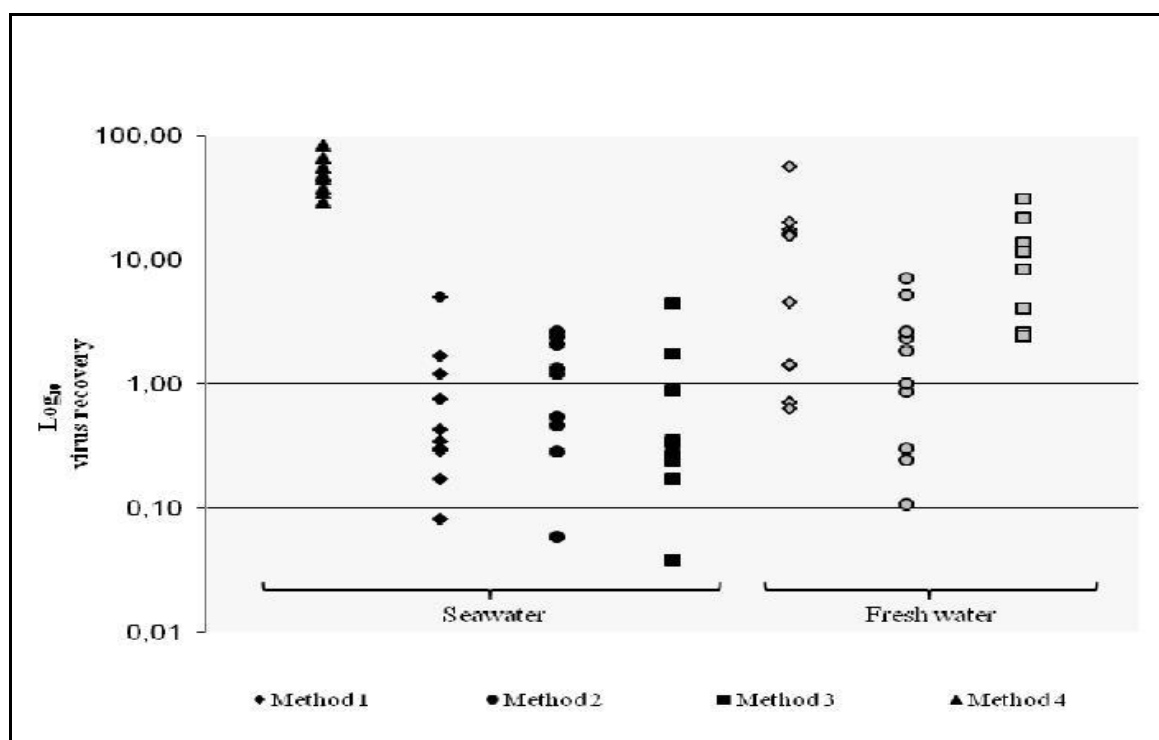
(β) την ανίχνευση των ιών στο μικρό όγκο .

Η Επιτροπή ανέφερε ότι αναπτύχθηκε μια ταχεία εξέταση και αυτό έγινε λόγω της χρήσης της τεχνικής της αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης, η οποία ανιχνεύει το ειδικό γενετικό υλικό των ιών-στόχων. Μια δοκιμή επίσης αναπτύχθηκε η οποία θα εντοπίσει αν υπάρχουν οι μολυσματικοί αδενοϊοί. Ποσοτική ανίχνευση από ποσοτική (σε πραγματικό χρόνο) PCR αναπτύχθηκε επίσης για τους αδενοϊούς , όπως επίσης συμπεριλήφθηκε και ένα μη προγραμματισμένο μέρος του έργου, σε πραγματικό χρόνο PCR για νοροϊούς.

Οι τεχνικές συγκέντρωσης αξιολογήθηκαν σε στατιστικά έγκυρες συγκριτικές βάσεις. Από τις πολλές διαθέσιμες τεχνικές, πέντε επιλέχθηκαν με βάση την αποδεδειγμένη χρήση στον τομέα, την εμπειρία των εργαστηρίων, των κεφαλαίων και επαναλαμβανόμενες δαπάνες, την ευκολία χρήσης και την επαναληψιμότητα. Αρχικά, ένας εταίρος (HPA) αξιολόγησε τις πέντε τεχνικές που χρησιμοποιούν αδενοϊό εμπλουτίζοντας με φρέσκα και τεχνητά δείγματα θαλασσινού νερού. Η ανίχνευση του ιού που ανακτήθηκε, αξιολογήθηκε ώστε από τα πειράματα που διεξήχθησαν, να γίνει στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Τρεις μέθοδοι προσδιορίστηκαν ώστε να προχωρήσουν στο επόμενο στάδιο, όπου τα πέντε συνεργαζόμενα εργαστήρια επικεντρώθηκαν σε τρεις από τις μεθόδους που εξετάστηκαν προηγουμένως.

Οι μέθοδοι ήταν:

1. Συμπύκνωση με προσρόφηση του ιού σε αρνητικά φορτισμένα μεμβράνες και έκπλυση με αποβουτυρωμένο γάλα,
2. Συμπύκνωση με προσρόφηση του ιού σε αρνητικά φορτισμένα μεμβράνες και έκπλυση με διάλυμα εκχυλίσματος βοείου κρέατος,
3. Συμπύκνωση με προσρόφηση σε υαλοβάμβακα και έκπλυση με εκχύλισμα βοδινού διαλύματος.



Εικόνα 5.2.1 : Μέθοδοι ανίχνευσης ιών σε θαλασσινά και γλυκά νερά κολύμβησης [Πηγή: www.ub.edu]

Τα εργαστήρια αξιολόγησαν τις τρεις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για τους δυο ιούς στόχους, τη μολυσματικότητα (για τον αδενοϊό) και τον προσδιορισμό (RT) PCR (για τα δύο ιούς) και τη δοκιμή τόσο φρέσκο όσο και σε τεχνητό θαλασσινό νερό. Η απόφαση αυτή ελήφθη για να τροποποιηθεί το πρόγραμμα, προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα των δεδομένων που ελήφθησαν με την αλλαγή από μια «παρουσία / απουσία» διαδικασία ανίχνευσης (RT) PCR σε μία βάση ποσοτικών εκτιμήσεων. Αν και αυτό αυξάνει τον χρόνο που απαιτείται, το διοικητικό συμβούλιο Επιστημόνων & Τεχνικών συμφώνησε ότι η

πιθανότητα απόκτησης καλύτερης ποιότητας στοιχείων δικαιολογούν την επένδυση σε χρόνο.

Αποτελέσματα περιόδου 1

Από τη σύγκριση των παραπάνω μεθόδων ήταν προφανές ότι υπήρχαν λίγες διαφορές μεταξύ των μεθόδων που δοκιμάστηκαν όταν αξιολογήθηκαν για την ανάκτηση του ιού, ακόμα κι αν αυτό ανιχνεύτηκε είτε με τη δοκιμασία της μολυσματικότητας είτε με μοριακά μέσα. Ωστόσο, με βάση την στατιστική ανάλυση των δεδομένων για φρέσκο νερό η πρώτη μέθοδος δηλαδή η διαδικασία της συμπύκνωσης με προσρόφηση του ιού σε αρνητικά φορτισμένα μεμβράνες και έκπλυση με αποβουτυρωμένο γάλα έδωσε το καλύτερο αποτέλεσμα ανάκτησης των ιών. Για αλμυρό νερό υπήρχε ακόμη μικρότερη διαφορά μεταξύ των μεθόδων που δοκιμάστηκαν, αλλά η τρίτη μέθοδος της συμπύκνωσης με προσρόφηση σε υαλοβάμβακα και έκπλυση με εκχύλισμα βοδινού διαλύματος ήταν οριακά καλύτερη.

Ήταν επίσης προφανές ότι η ανάκαμψη του ιού ήταν μεταβλητή τόσο μεταξύ εργαστηρίων όσο και μεταξύ των δειγμάτων. Συγκριτική αξιολόγηση των μεθόδων ανάκτησης του ιού δεν είχε γίνει πριν και θα ήταν ενδιαφέρον να δούμε ότι τα όμοια δείγματα θα μπορούσαν να επιφέρουν μεταβλητές τιμές στην ανάκτηση του ιού.

Το άλλο σημαντικό εύρημα αυτής της περιόδου είναι τα Τυπικά Πρωτόκολλα Λειτουργίας (SOP). Αυτά είναι τα παραδοτέα και τοποθετήθηκαν στην ιστοσελίδα που αναφέρθηκε παραπάνω ώστε να είναι διαθέσιμα στο ευρύ κοινό μετά από έγκριση της Επιτροπής.

Περίοδος 2 (= Φάση 2)

Το έργο της Περιόδου 2 ήταν να εφαρμόσει τις μεθόδους που έχουν αναπτυχθεί με επιτυχία στην Περίοδο 1 για την ανίχνευση των εντεροπαθογόνων ιών στα ύδατα αναψυχής μέσω δομημένων προγραμμάτων επιτήρησης πεδίου, την υποβολή εκθέσεων και την ανάλυση των δεδομένων. Για τον λόγο αυτό προσκομίστηκαν αποδεικτικά στοιχεία που βασίζονται σε περιβαλλοντικά δείγματα ελέγχου για νοροϊούς και αδενοϊούς σε σχέση με τον ρόλο τους ως υικούς δείκτες ρύπανσης. Επιπλέον, η εργασία της Περιόδου 2 μετέφερε την τεχνολογία στα νέα κράτη μέλη λόγω της συμμετοχής τους στην κοινοπραξία, και σε ένα ευρύτερο κοινό μέσα από την τελική διάσκεψη και τις δομημένες δραστηριότητες διάδοσης.

Η επιτυχής ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων της Περιόδου 2 παρείχε επιστημονικά στοιχεία που θα βοηθήσουν στην χάραξη της πολιτικής και των ρυθμιστικών αρχών για τον προσδιορισμό της σκοπιμότητας λήψης έρευνας σε σχέση με το άρθρο 14 της οδηγίας 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης, καθώς και κάθε μεταγενέστερη αναθεώρησής της, όπου μπορεί να κριθεί σκόπιμο να περιλαμβάνουν μια ιογενή παράμετρο.

Η πρώτη δραστηριότητα της Περιόδου 2 ήταν να εκπαιδεύσει όλους τους επιστήμονες και τεχνικό προσωπικό σε όλη τη συνδυασμένη διαδικασία συγκέντρωσης / ανίχνευσης. Αυτό επιτεύχθηκε σε ένα τεσσάρων ημερών πρόγραμμα εκπαίδευσης που πραγματοποιήθηκε στο Rinm του Bilthoven. Η εμπειρία παρασχέθηκε από το έμπειρο προσωπικό στο Rinm και τους επιστήμονες που ανέπτυξαν τις μεθόδους της Περιόδου 1. Παράλληλα, έγιναν παρουσιάσεις από όλους τους συμμετέχοντες σχετικά με τις τοποθεσίες των νερών αναψυχής που είχαν επιλεγεί για την επιτήρηση αργότερα μέσα στο έτος. Οι μέθοδοι ασκήθηκαν από όλους τους συμμετέχοντες σε δικά τους εργαστήρια, ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη επάρκεια πριν από την φάση επιτήρησης. Αυτό περιελάμβανε την ανάλυση των τυφλών δειγμάτων QC και την επίλυση των προβλημάτων που οφείλονται στις τοπικές συνθήκες, όπως τα είδη του νερού που είναι ανασταλτικοί παράγοντες για τις (RT-) PCR αντιδράσεις.

Η Φάση Επιτήρησης διήρκεσε πάνω από πέντε μήνες και περιελάμβανε την εποχή κολύμβησης του 2006. Ύδατα αναψυχής επελέγησαν ώστε να αντικατοπτρίσουν τις τρέχουσες ψυχαγωγικές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων κωπηλασία, κολύμπι, σέρφινγκ κ.λπ. αλλά και πιθανή ρύπανση. Οι τοποθεσίες αυτές δεν ήταν αναγκαίο να οριστούν ως τοποθεσίες κολύμβησης. Η δειγματοληψία γίνεται συνήθως εβδομαδιαία, λαμβάνονται τέσσερα δείγματα των 10 λίτρων για ιολογική ανάλυση ταυτόχρονα και από το ίδιο μέρος σε κάθε περίπτωση. Ένα επιπλέον δείγμα λαμβάνεται για τους σκοπούς του QC, και δείγματα επίσης λήφθηκαν για βακτηριακή ανάλυση κοπρανώδους οργανισμού (FIO = Faecal Indicator Organism). Τα δείγματα υποβλήθηκαν σε επεξεργασία και αναλύθηκαν με τις πρότυπες τεχνικές.

Οι ιοί βρέθηκαν σε πολλά από τα δείγματα που λαμβάνονται από τα Εργαστήρια της Κοινοπραξίας και επεξεργάζονται με τις μεθόδους που έχουν αναπτυχθεί στη φάση της αξιολόγησης, επιτυγχάνοντας έτσι τον κύριο στόχο του έργου. Δεν υπήρχε εργαστήριο που

δεν κατάφερε να βρει τον έναν ή τον άλλον από τους ιούς στόχους σε μερικά τουλάχιστον από τα δείγματα τους. Η εμφάνιση του ιού κυμάνθηκε από κανέναν νοροϊό σε ορισμένα εργαστήρια (όπως το SGL, στην Κύπρο) μέχρι σε ορισμένα εργαστήρια που βρήκαν υψηλές συχνότητες εμφάνισης του ιού, όπως το εργαστήριο UHP στη Νάντε της Γαλλίας.

Συνολικά ελήφθησαν 1544 δείγματα για ιολογική ανάλυση. Από τα 1544 δείγματα, τα 1410 υποβλήθηκαν σε επεξεργασία με τις πρότυπες μεθόδους που προέρχονται κατά το στάδιο της αξιολόγησης. Τα υπόλοιπα υποβλήθηκαν σε επεξεργασία χρησιμοποιώντας την τροποποιημένη μέθοδο για τη συγκέντρωση των δειγμάτων θαλασσινού νερού. Η τροποποίηση του πρωτοκόλλου για τη συγκέντρωση του θαλασσινού νερού εισήχθη κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης και τα αποτελέσματα από την χρήση του υποδηλώνουν ότι μπορεί να είναι χρήσιμο για τη συγκέντρωση των ιών από καθαρά νερά.

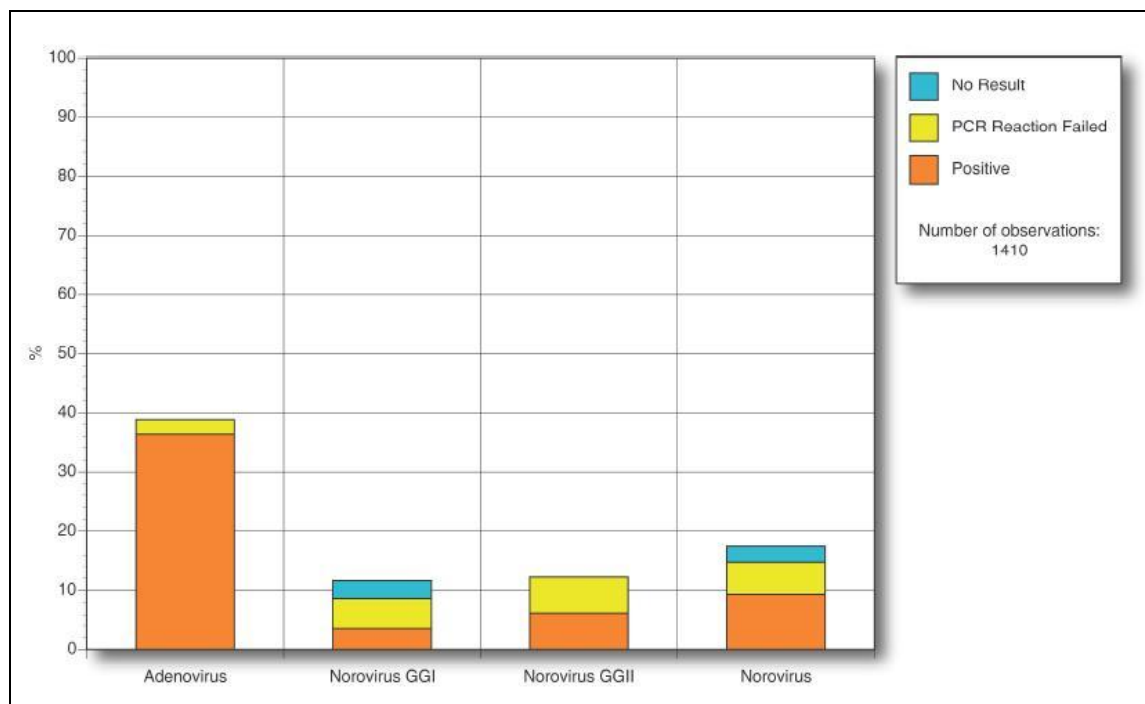
Συνολικά, το 39,2% των δειγμάτων ήταν θετικά για έναν ή περισσότερους ιούς. Η κατανομή των υπό ανάλυση δειγμάτων που υποβάλλονται σε επεξεργασία από τις Περιόδους 1 και 2, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

	Θετικά δείγματα	Συνολικός αριθμός δειγμάτων	% θετικά
Fresh water	402	928	43.3
Marine water	151	482	31.3
Total samples	553	1410	39.2

Πίνακας 5.2.1 : Ποσοστό θετικών δειγμάτων σε ύδατα κολύμβησης κατά τις περιόδους 1 και 2, [Πηγή :Project 513648-Virobathe Final activity report]

Μία σύνοψη των αποτελεσμάτων φαίνεται στο γράφημα 5.2.1 που ακολουθεί. Όπως αναμενόταν, οι αδενοϊοί ανιχνεύθηκαν συχνότερα, με το 36.4% των δειγμάτων να είναι θετικό για έναν ή περισσότερους αδενοϊούς. Η δοκιμή δεν επέλεξε μη-ανθρώπινους αδενοϊούς, ούτε έκανε διάκριση μεταξύ των τύπων των ανθρώπινων αδενοϊών, αν το νουκλεϊκό οξύ περίπου 10% των θετικών δειγμάτων αλληλουχήθηκε στην WP3.2 και έδειξε ένα φάσμα στελεχών. Δεν ήταν έκπληξη να βρούμε θετικό πάνω από το ένα τρίτο

των δειγμάτων για τους αδενοϊούς δεδομένου ότι συχνά οι άνθρωποι δεν παρουσιάζουν συμπτώματα της λοίμωξης. Πολλές ομάδες εργαζομένων έχουν βρει μεγάλο αριθμό θετικών δειγμάτων σε διάφορες μελέτες, και είναι γνωστό ότι ο ιός είναι ανθεκτικός στην περιβαλλοντική ανάλυση. Διάφορα δείγματα ήταν θετικά για τους τύπους 40 και 41, οι οποίοι συνδέονται με γαστρεντερική νόσο σε παιδιά.



Γράφημα 5.2.1 : Ανίχνευση του ιού σε όλους τους τύπους νερού, [Πηγή :Project 513648-Virobathe Final activity report]

Περίπου το 9,4% των δειγμάτων ήταν θετικά για νοροϊούς, και αυτά χωρίστηκαν μεταξύ των δύο γενοομάδων (GG) των νοροϊών. Νοροϊός της γενοομάδας 1(GG1) βρέθηκε στο 3,5% των δειγμάτων και νοροϊός της γενοομάδας GGII στο 6,3% (γράφημα 5.2.1). Η παρουσία του GGII νοροϊού αναμενόταν, με βάση άλλες μικρότερες μελέτες και εμπειρία. Είναι γνωστό ότι η ανίχνευση του νοροϊού (GG1) στο περιβάλλον δεν συνοδεύεται από την ανίχνευσή του σε κλινικά δείγματα, και αυτό συνέβαλε στην άποψη ότι πολλές λοιμώξεις από νοροϊούς είναι ασυμπτωματικές, με τους ιούς (GG1) να υπό εκπροσωπούνται μεταξύ εκείνων που βρίσκονται σε κλινικές περιπτώσεις.

Εκτός από την ανάλυση (RT-) PCR για την παρουσία / απουσία των ιών στόχων που έγινε σε όλα τα εργαστήρια, μια επιλογή των δειγμάτων αναλύθηκε επίσης από ειδικά εργαστήρια (UB και ISS) από QPCR και ανάλυση αλληλουχίας για να παρέχει μια

εκτίμηση της ποσότητας του ιού που παρουσιάστηκε σε ορισμένες περιοχές και να δώσει μια εικόνα των στελεχών ή οροτύπων στα δείγματα.

Όλα τα εργαστήρια έπρεπε επίσης να αναλύσουν μια επιλογή των δειγμάτων τους από τη δοκιμή μολυσματικότητας για αδενοϊούς. Τα δεδομένα αναλύθηκαν στατιστικά για να καθοριστεί η έκταση και η ευρωστία των ενώσεων μεταξύ της εμφάνισης του ιού και των κοπράνων ως δείκτη. Αυτό ήταν απαραίτητο προκειμένου να δοθεί μια εικόνα της κατάστασης της ρύπανσης των χώρων επιτήρησης όσον αφορά τις αναγνωρισμένες παραμέτρους της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης και να προωθηθεί η διαδικασία σύνδεσης της εμφάνισης του ιού σε μια παράμετρο ώστε να αποδειχθεί ότι σχετίζεται με τις επιπτώσεις στην υγεία και έτσι να αρχίσουν να καθορίζονται εάν οι ιοί στόχοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ικοί δείκτες.

Από την ανάλυση σε κατηγορίες και τις παραμετρικές στατιστικές φάνηκε ότι υπήρχαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της εμφάνισης αδενοϊών και των επιπέδων FIO σε γλυκά νερά και ότι είναι δυνατόν να συνδεθούν με την εμφάνιση του ιού σε επίπεδα εντερόκοκκων και, επομένως, σε μια παράμετρο που αναγνωρίζεται ως ένα μέτρο κινδύνου για την υγεία. Οι αριθμοί του δείγματος ήταν πολύ χαμηλοί για ορισμένες από τις εν λόγω ενώσεις στα θαλάσσια ύδατα. Τα στοιχεία από το πρόγραμμα Virobathe παρέχουν τώρα το εφαλτήριο για περαιτέρω εργασίες σχετικά με τη σύνδεση εμφάνισης του ιού και τις επιπτώσεις στην υγεία από την χρήση των νερών αναψυχής, είτε μέσω συσχέτισης με εντερόκοκκους ή από επιδημιολογικές μελέτες που βασίζονται σε προγράμματα, όπως το Eribathe. Το Virobathe έχει δείξει ότι η ιδέα της χρησιμοποίησης των ιών ως δεικτών ρύπανσης και ως έγκυρη παράμετρο σε μια οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης έχει μετακινηθεί από την «εννοιολογική» κατά την έναρξη του έργου μέσα από το "δυνατό" στάδιο, στο τέλος της φάσης 1, όπου εμφανίζονται οι μέθοδοι για να εργαστούν στο εργαστήριο, στο «εφικτό» στάδιο, όπου δομημένες επιτόπιες μελέτες έχουν προσκομίσει αποδεικτικά στοιχεία ότι οι ιοί μπορούν να ανιχνευθούν σε προγράμματα επιτήρησης. Το επόμενο στάδιο θα είναι να προχωρήσουμε από το "εφικτό" στο "λειτουργικό", όπου ποσοτικοί προσδιορισμοί των ιών στόχων (πιθανότατα αδενοϊοί) θα συμβιβαστούν με τα επίπεδα των γνωστών δεικτών κοπρανόδους μόλυνσης (πιθανώς εντερόκοκκοι), έτσι ώστε οι ουσιαστικές συζητήσεις για τη διαμόρφωση ενός ικού παράγοντα να βασίζονται σε έγκυρα επιστημονικά δεδομένα.

Αποτελέσματα από την πειραματική εργασία

Οι στόχοι του έργου ήταν περισσότεροι από ό, τι πληρούνται όσον αφορά σε:

- Κατάρτιση του επιστημονικού και τεχνικού προσωπικού για τη συγκέντρωση και την ανίχνευση των ιών στόχων σε ένα πρακτικό εργαστήριο τεσσάρων ημερών.
- Πολυκεντρικές Πιλοτικές μέθοδοι σε όλα τα Εργαστήρια της Κοινοπραξίας.
- Καθιέρωση των συστημάτων διασφάλισης της ποιότητας στα Εργαστήρια
- Η δειγματοληψία και η ανάλυση των δειγμάτων νερού αναψυχής για μια περίοδο πάνω πέντε μήνες, το καλοκαίρι του 2006.
- Ανάλυση για τους ιούς στόχους, τα κόπρανα ως δείκτες οργανισμών, βακτηριοφαγικές και φυσικο-χημικές παράμετροι.
- Η παροχή στοιχείων προς την Συντονιστική για αντιπαραβολή και στατιστική ανάλυση.
- Τη στατιστική ανάλυση για να καθοριστούν οι σχέσεις μεταξύ της εμφάνισης του ιού και κοπράνων ως ένδειξη παρουσίας ιόντων στα δείγματα πεδίου.
- Υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις διαδικασίες, τα ευρήματα και τα αποτελέσματα στην Τελική διάσκεψη και στο Εργαστήριο Μεταφοράς και Τεχνολογίας, καθώς και στην Επιτροπή.

Αποτελέσματα σε σχέση με την υγεία

Ο κύριος στόχος του προγράμματος Virobathe έχει άμεση σχέση με τις απαιτήσεις του άρθρου 14 της οδηγίας 2006/7/EK και ως εκ τούτου, επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη μιας αξιόπιστης επαναληπτικής μεθόδου για την ανίχνευση των αδενοϊών και νοροϊών στα ύδατα κολύμβησης. Ο τελικός στόχος ήταν να καταστεί δυνατή η συμπλήρωση του κενού παρακολούθησης που αναγνωρίζονται στις επιδημιολογικές μελέτες.

Αυτός ο στόχος υποδιαιρείται στις ακόλουθες εργασίες:

- Να βρεθεί μία μέθοδος για να επικεντρώσει αδενοϊούς και νοροϊούς από 10 λίτρα νερού κολύμβησης σε ένα μικρότερο όγκο, ώστε να επιδέχονται περαιτέρω ανάλυση με τη μέθοδο ανίχνευσης.

- Για να αναπτυχθεί μια PCR και RT-PCR διαδικασία πρέπει να χρησιμοποιηθούν συμπυκνώματα που λαμβάνονται με την ενότητα 1. Ο στόχος ήταν μια μέθοδος παρουσίας / απουσίας.
- Να αξιολογήσει την βιωσιμότητα των συνδυασμένων μεθόδων (συγκέντρωση / PCR και συγκέντρωση RT-PCR) για την παρακολούθηση των υδάτων κολύμβησης και να καθιερωθεί μια σχέση μεταξύ του κλάσματος του ιού-θετικών δειγμάτων που βρίσκονται σε κάθε ένα από τα σύνολα δείγματος που συλλέγεται και η συγκέντρωση των βακτηριακών δεικτών.
- Ένας θυγατρικός στόχος ήταν να διερευνηθεί εάν η ποσοτική διαδικασία σε πραγματικό χρόνο PCR (σε αντίθεση με τη διαδικασία παρουσία / απουσία) για την ανίχνευση αδενοϊού θα μπορούσε να τροποποιηθεί και να εφαρμοστεί για την παρακολούθηση των υδάτων κολύμβησης.

Γενικά συμπεράσματα από το πρόγραμμα

- Το πρόγραμμα Virobathe επέτρεψε την ανάπτυξη μιας μεθόδου παρουσίας / απουσίας για τους αδενοϊούς και νοροϊούς σε αρκετά λίτρα των υδάτων κολύμβησης, η οποία έχει αποδειχθεί βιώσιμη στην πράξη.
- Η θετική συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης των αδενοϊών και άλλων ιογενών λοιμώξεων (κολιφάγους) και βακτηριακών δεικτών εγγυάται αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.
- Ένας σημαντικός αριθμός των δειγμάτων που εμφανίζουν δεδομένες τιμές των δεικτών σύμφωνα με την οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης ήταν θετικά για αδενοϊούς.
- Το σημείο 3 είναι μια αναλυτική επιβεβαίωση της επιδημιολογικής διαπίστωσης σύμφωνα με την οποία σε ορισμένα ύδατα, το ποσοστό της γαστρεντερίτιδας των λουομένων αρχίζει να αυξάνεται σε τιμές του δείκτη αρκετά κάτω από τις επιτρεπόμενες τιμές.
- Ιοί στόχοι θα μπορούσαν να συμπυκνωθούν με σχετικώς φθηνές τεχνικές, οι οποίες θα προσαρμόζονταν σε εργαστήρια ρουτίνας παρακολούθησης του περιβάλλοντος και σε εργαστήρια σε χώρες με χαμηλή κάλυψη των πόρων.
- Η μέθοδος συγκέντρωσης που επιλέχθηκε είχε εφαρμογή σε όλα τα γλυκά νερά.
- Οι αδενοϊοί και οι νοροϊοί ήταν παρόντες σε εσωτερικά και παράκτια ύδατα κολύμβησης και ήταν ανιχνεύσιμοι με μεταβαλλόμενη συχνότητα.

- Αδενοϊοί βρέθηκε να σχετίζονται στατιστικά με ανθρώπινη κοπρανώδη ρύπανση σε φρέσκα νερά κολύμβησης.
- Οι νοροϊοί αποδείχθηκαν ως μη εφικτοί στόχοι για επιτήρηση, καθώς δεν ήταν σε επαρκή αφθονία ούτε και η μέθοδος RT-PCR ήταν ικανοποιητική.
- Χρειάζεται περισσότερη εργασία για να βελτιστοποιηθεί μία τεχνική για τα θαλάσσια ύδατα.
- Παρόλο που η μέθοδος RT-PCR για το νοροϊό GII λειτούργησε σωστά, θα πρέπει να διερευνηθούν κι άλλοι τρόποι μεθόδων ανίχνευσης και αποδοτικότητας χημικών δοκιμών πέραν της χρήσης της μεθόδου IACs.
- Χρειάζεται περαιτέρω εργασία στην εξαγωγή νουκλεϊκών οξέων προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η ανάκτηση.
- Χρειάζεται περαιτέρω εργασία για τη μείωση της αναχαίτισης της μεθόδου PCR από συστατικά, ειδικά σε γλυκά ύδατα.
- Ο νοροϊός GGII εντοπίστηκε συχνότερα από τον GGI, όμως η διαφορά στον ρυθμό εντοπισμού δεν ήταν τόσο μεγάλη, όσο στις κλινικές δοκιμές.

Οι ενδείξεις από το πρόγραμμα Virobathe μας δίνουν ένα εφιαλτήριο για περαιτέρω έρευνα, προκειμένου να συνδεθεί η εμφάνιση των ιών με προβλήματα υγείας από την ψυχαγωγική χρήση των υδάτων, είτε μέσω της συσχέτισης με τον εντερόκοκκο, είτε μέσω επιδημιολογικών μελετών που βασίστηκαν σε έρευνες όπως το πρόγραμμα Eribathe. Η μέθοδος του προγράμματος Virobathe έχει δείξει, ότι η ιδέα της χρήσης των ιών ως δείκτες μόλυνσης και ως έγκυρες παραμέτρους σε μια οδηγία για ύδατα κολύμβησης, έχει μετακινηθεί από "εννοιολογική" στις αρχές του εγχειρήματος σε "πιθανή" στο τέλος της Φάσης 1 όπου οι μέθοδοι έδειξαν να λειτουργούν στο εργαστήριο και κατέληξε σε "εφικτή", όπου δομημένες έρευνες έδειξαν ατράνταχτες αποδείξεις ότι οι ιοί μπορούν να εντοπιστούν σε προγράμματα επιτήρησης. Το επόμενο στάδιο θα είναι να μετακινηθούμε από το "εφικτό" στο "λειτουργικό", όπου ποσοτικοί προσδιορισμοί στοχευμένων ιών (πιθανότατα αδενοϊών) θα συμφιλιωθούν με τα επίπεδα εντερόκοκκων, έτσι ώστε να μπορούν να υφίστανται συζητήσεις με νόημα, σχετικά με τη δημιουργία μιας ζωτικής παραμέτρου η οποία θα βασίζεται σε ηχηρά επιστημονικά δεδομένα.

Οι ενέργειες διαχείρισης, προχωρούν παράλληλα με τις επιστημονικές. Οι συναντήσεις Ομάδα Πυρήνα Διαχείρισης (ΟΠΔ) και του τμήματος Επιστημονικής και Τεχνολογικής Διαχείρισης (ΤΕΤΔ), λάβανε χώρα σε κατάλληλα διαστήματα κατά τη διάρκεια της 2ης

Περίοδου. Η ΤΕΤΔ, συνέβαλε σφόδρα στα επιτυχημένα αποτελέσματα του εγχειρήματος και το καθοδήγησε και στις δύο Περιόδους. Η ΟΠΔ, παρείχε συνολική διαχείριση του εγχειρήματος και ήταν επίσης καθοριστική στην παροχή ενός πλαισίου, απαραίτητου για τα τελικά επιτυχημένα αποτελέσματα του εγχειρήματος.

Σε γενικές γραμμές, το πρόγραμμα *Virobathe* εκπλήρωσε τις προσδοκίες της Επιτροπής και των στόχων που τέθηκαν. Σημαντική πρόοδος έχει σημειωθεί σχετικά με την παροχή μιας μεθόδου εντοπισμού εντεροπαθογενών ιών σε ύδατα κολύμβησης στην Ευρώπη και αυτή η εργασία θα πρέπει να λειτουργήσει ως εφαλτήριο για μεταγενέστερες έρευνες προκειμένου να σχηματισθεί ένα ζωτικό στάνταρντ για τα ύδατα κολύμβησης.

Προκειμένου να εντοπιστεί η συγκέντρωση των αδενοϊών που αντιπροσωπεύουν κίνδυνο για τους λουόμενους, η περαιτέρω ανάπτυξη της Ποσοτικής PCR (QPCR) μεθόδου για τους αδενοϊούς συνιστάται έντονα.

Δεδομένου όμως, ότι η παρουσία των αναστολέων στα εκχυλίσματα είναι ο κύριος λόγος για τις ελλείψεις που προκύπτουν από την QPCR, απαιτούνται περαιτέρω εργασίες για την εξάλειψη αυτών των αναστολέων από τα εκχυλίσματα. Όταν αυτό επιτευχθεί, σε συνδυασμό με την επιδημιολογική / αναλυτική μελέτη που ενδείκνυται, θα μπορέσει να γίνει γνωστή η σχέση μεταξύ της συγκέντρωσης των αδενοϊών και του ποσοστού της γαστρεντερίτιδας. Για τον λόγο αυτό, η Ευρωπαϊκή κοινότητα προχώρησε στο πρόγραμμα *Eribathe* που περιγράφεται αναλυτικά στο κεφάλαιο 5.3.

5.2.2 Πρόγραμμα Eribathe

Το πρόγραμμα Eribathe καλύπτει την χρονική περίοδο από 1/6/2007 έως 31/3/2009 το οποίο χρηματοδοτήθηκε κάτω από το πλαίσιο του 6^{ου} προγράμματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης προκειμένου να παρέχει επιστημονική υποστήριξη στην Επιτροπή για την εκπόνηση της έκθεσης στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο όπως απαιτείται σύμφωνα με το άρθρο 14 της οδηγίας 2006/7/EK για τα ύδατα κολύμβησης. Σκοπός του προγράμματος είναι να παρέχει εκτίμηση των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία που προκαλούνται από τα ύδατα κολύμβησης, να διερευνήσει δηλαδή το επίπεδο του κινδύνου που συνδέεται με την έκθεση στα ύδατα κολύμβησης.

Τα μέλη που συνεργάστηκαν για το πρόγραμμα Eribathe δίνονται στον Πίνακα 5.3.1

Participant name	Short name	Country	Leader
University of Wales, Aberystwyth	UWA	UK	David Kay
Fodor Jozsef Orszagos Kozegeszsegugyi Kozpont. (Now named the 'National Institute for Environmental Health'), Budapest.	FJOKK (NIEH)	Hungary	Kádár Mihály
University of Rovira and Virgili, Reus.	URV	Spain	Maria Figueras
National Public Health Service, Cardiff.	NPHS	UK	Roland Salmon
University of East Anglia, Norwich.	UEA	UK	Paul Hunter
World Health Organisation, Geneva.	WHO (UN)	Switzerland	Jamie Bartram

Πίνακας 5.3.1 : Συνεργάτες για την ομάδα εργασίας του προγράμματος Eribathe, [Πηγή :Eribathe Report, project reference 022618]

Το συντονιστικό ίδρυμα ήταν το UWA. Οι έρευνες πεδίου σε Ουγγαρία και Ισπανία έγιναν από τα NIEH και URV αντίστοιχα. Την κύρια ευθύνη για την ανάλυση των επιδημιολογικών δεδομένων είχε το NPHS.

Μεθοδολογία

Η προσέγγιση για την ανάπτυξη της επιστημονικής βάσης προκειμένου να καθοριστούν οι κατευθυντήριες γραμμές του ΠΟΥ σχετικά με την παράμετρο Eribathe απαιτεί ένα πρωτόκολλο. Το πρωτόκολλο αυτό προϋποθέτει μια ομάδα εθελοντών που λαμβάνονται για τα ύδατα κολύμβησης, οι οποίοι διακρίνονται τυχαία σε λουόμενοι και μη λουόμενοι, στη συνέχεια εκτίθενται μέσω «κανονικής» δραστηριότητας κολύμβησης, στη διάρκεια της οποίας, η ποιότητα των υδάτων παρακολουθείται στενά μέσω λεπτομερών χωρικών και χρονικών μετρήσεων μιας σειράς κοπρανώδων οργανισμών ως ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση των υδάτων κολύμβησης. Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την περίοδο έκθεσης, οι εθελοντές δίνουν συνέντευξη και τα αποτελέσματα που προκύπτουν αναλύονται για να διερευνηθούν τυχόν σχέσεις μεταξύ της ποιότητας του νερού και της υγείας τους. Το πειραματικό πρωτόκολλο απαιτεί έγκριση από κατάλληλη επιτροπή δεοντολογίας. Ολοκληρώθηκαν 8 ξεχωριστές μελέτες, 4 για την Ουγγαρία και 4 για την Ισπανία. Ο αριθμός των εθελοντών ήταν επαρκής σε όλες τις καμπάνιες οι οποίες ολοκληρώθηκαν με επιτυχία το 2006 και 2007.

Δεδομένα διαθέσιμα για ανάλυση:

Η καινούρια πληροφορία που προέκυψε από την Eribathe έρευνα: π.χ. για τα γλυκά ύδατα της ΕΕ και των Μεσογειακών θαλάσσιων υδάτων αναλύθηκε ξεχωριστά αλλά και συνδυάστηκε με την ήδη υπάρχουσα βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας τις ίδιες μεθόδους έρευνας με την Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Το αποτέλεσμα ήταν να δημιουργηθεί ένα μεγάλο αρχείο δεδομένων στο οποίο συμμετείχαν πάνω από 7000 εθελοντές μεταξύ 1987 και 2007.

Αποτελέσματα

Η ποιότητα των νερών που ανέκυψε κατά τη διάρκεια της νέας ουγγρικής και ισπανικής έρευνας ήταν σχετικά «καθαρή», όπως θα αναμενόταν καθώς η επιλογή των τοποθεσιών ήταν σε συμμόρφωση με την επιτακτική ανάγκη-πρότυπο της οδηγίας ΕΕ για τα ύδατα κολύμβησης (1976). Ωστόσο, παρατηρήθηκαν αυξήσεις των συμπτωμάτων στην ομάδα των λουομένων σε σχέση με την κατηγορία μη λουομένων. Ήταν, επίσης, αξιοσημείωτο ότι τα ποσοστά των περισσότερων συμπτωμάτων, κυρίως τα συμπτώματα του γαστρεντερικού (GI), ήταν χαμηλότερα στις μελέτες Eribathe από ό, τι σε προηγούμενες μελέτες στο Ηνωμένο Βασίλειο και τη Γερμανία. Αυτές οι διαφορές μπορεί να οφείλονται σε βελτιώσεις στην επεξεργασία λυμάτων και τη γενική κατάσταση της υγείας του ευρωπαϊκού πληθυσμού κατά τη διάρκεια 20 χρόνων που μεσολάβησαν μεταξύ των ερευνών.

Από την ανάλυση των συνδυασμένων πληροφοριών που προέκυψαν και ειδικότερα στα τμήματα που εστίασαν στα γαστρεντερολογικά συμπτώματα, προτείνεται ότι η παράμετρος εντερόκοκκος είναι ο καλύτερος προγνωστικός δείκτης της νόσου σε λουόμενους θαλάσσιων υδάτων και το βακτήριο *Escherichia coli* είναι ο καλύτερος δείκτης σε λουόμενους γλυκών νερών. Τα δεδομένα που προέκυψαν από την παραπάνω ανάλυση, καταδεικνύουν ότι η έκθεση σε θαλάσσια ύδατα αναψυχής παρουσιάζει διπλάσιο κίνδυνο από ότι η έκθεση σε γλυκά νερά που περιέχουν παρόμοιες πυκνότητες δείκτη οργανικών κοπράνων. Επιπλέον, η νέα συνδυασμένη ανάλυση δείχνει παρόμοια επίπεδα κινδύνου με εκείνα που αναμενόταν βάσει των Οδηγιών για Ασφαλή Ψυχαγωγικά Περιβάλλοντα νερού από τον ΠΟΥ το 2003 και την αναθεωρημένη οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης το 2006. Έτσι, οι εμπειρικές μελέτες πεδίου Eribathe και η συνδυασμένη ανάλυση δεδομένων υποδεικνύουν ότι δεν χρειάζεται να γίνει αναθεώρηση στις σταθερές της ποιότητας του νερού που προτείνονται είτε από τον ΠΟΥ ή την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Παρόλα αυτά, το πρόγραμμα Eribathe παρήγαγε στοιχεία που δείχνουν σημαντικούς περιορισμούς στις μικροβιολογικές μεθόδους που ορίζονται στην αναθεωρημένη οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης (2006). Για παράδειγμα, η μέθοδος «most probable number» (MPN) για το *E. coli* (ISO 9308-3) δίνει εσφαλμένα θετικά αποτελέσματα, τα οποία θα μπορούσαν να έχουν χαρακτηρίσει μια μεσογειακή περιοχή κολύμβησης με «κακή» ποιότητα υδάτων, όταν η ίδια περιοχή θα χαρακτηριζόταν με «άριστη» ποιότητα, εάν

μετρηθούνταν από την μέθοδο «διήθηση μέσω μεμβράνης (MF)(ISO 9308-1). Ωστόσο, η μέθοδος MF παράγει επίσης σημαντικά προβληματικά αποτελέσματα που αποδίδονται στην κακή επιλεκτικότητα της όταν εφαρμόζεται τόσο στις ουγγρικές περιοχές κολύμβησης γλυκού νερού όσο και σε μια μεσογειακή περιοχή κολύμβησης επηρεαζόμενη από μόλυνση του γλυκού νερού.

🚩 Τα αποτελέσματα της επιδημιολογικής ανάλυσης των δεδομένων που συσχετίζουν την ποιότητα του νερού με τα αποτελέσματα για την υγεία

Πέντε ξεχωριστές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν για να εξεταστούν οι ακόλουθες σχέσεις και συσχετισμοί:

- i. κίνδυνος γαστρεντερίτιδας από ύδατα κολύμβησης: ανάλυση Eribathe με δεδομένα από την Ουγγαρία και την Ισπανία
- ii. κίνδυνος γαστρεντερίτιδας από ύδατα κολύμβησης: μια ανάλυση από τυχαιοποιημένες μελέτες έκθεσης σε τέσσερις ευρωπαϊκές χώρες
- iii. εκτίμηση του κινδύνου της γαστρεντερίτιδας στα ευρωπαϊκά γλυκά ύδατα κολυμβήσεως χρησιμοποιώντας ως οργανικό δείκτη την παράμετρο E. coli
- iv. κίνδυνοι για μη εντερικές παθήσεις από ευρωπαϊκά ύδατα κολύμβησης και
- v. τις επιδράσεις από παράγοντες που δε σχετίζονται με τα νερά κολύμβησης στην γαστρεντερίτιδα.

Για μια πλήρη ανάλυση, δείτε το παράρτημα 2 της τελικής αναφοράς δραστηριότητας Eribathe. Ένα σύνολο 17 τυχαίων ελεγχόμενων πειραμάτων ήταν διαθέσιμα για ανάλυση, οχτώ εκ των οποίων χρηματοδοτήθηκαν από το πρόγραμμα Eribathe. Οι πληθυσμοί από τους λουόμενους και μη λουόμενους εθελοντές που συμμετείχαν σε αυτές τις δοκιμές και παρέθεσαν χρήσιμα δεδομένα, εκτίθενται στον πίνακα 2 παρακάτω.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ	GI	AFRI	Ώτα	Μάτια	Δέρμα
Μη – Λουόμενοι	3780	3953	3943	3939	3590
Λουόμενοι	3432	3580	3563	3557	3246

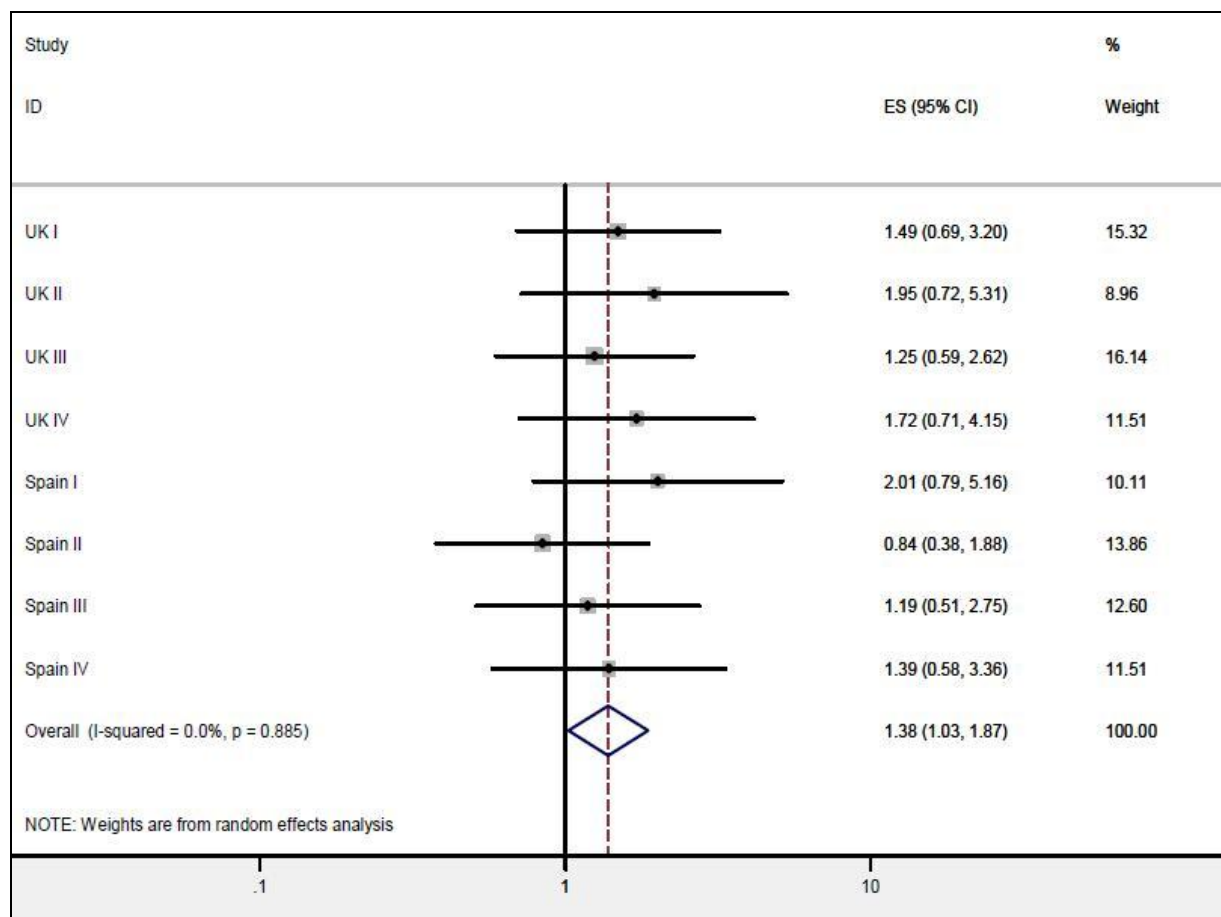
Πίνακας 5.3.2: Αριθμοί πληθυσμού διαθέσιμοι για επιδημιολογικές αναλύσεις, χρησιμοποιώντας τα συνδυασμένα δεδομένα της ΕΕ.

Για τα θαλάσσια ύδατα της ΕΕ (Ισπανία και Η.Β.) η πιο ξεκάθαρη τάση για αυξημένο κίνδυνο παθήσεων όσο μειώνεται η ποιότητα των υδάτων ήταν προφανής, χρησιμοποιώντας ως δείκτη τον εντερόκοκκο. Ο πίνακας 3 δείχνει μια ανάλυση η οποία συνήθιζε να υπολογίζει την αναλογία πιθανοτήτων εμφάνισης της γαστρεντερίτιδας, συσχετισμένου με την έκθεση στον εντερόκοκκο.

Τεταρτημόρια σημείων αποκοπής (Εντερόκοκκος/100ml)	Υποκείμενα		Ανάλυση	
	Αριθμός	% Ασθενειών	Αναλογία Πιθανοτήτων	95% CI
Μη Λουόμενοι	1598	6.7	1.00	N/A
0-8	340	7.1	1.35	0.75-2.45
9-27	360	9.7	1.44	0.87-2.36
28-88	357	13.2	1.47	0.94-2.31
>88	357	6.7	2.06	0.84-5.04
Σύνολο	3012	7.9	1.39	1.03-1.87

Πίνακας 5.3.3: Ανάλυση που διερευνά τη σχέση μεταξύ συμβάντων γαστρεντερίτιδας στην ομάδα κολύμβησης και τη συγκέντρωση εντερόκοκκου στα ύδατα κολύμβησης της ΕΕ.

Για τα γλυκά νερά (Γερμανία και Ουγγαρία), η σχέση μεταξύ γαστρεντερολογικών συμπτωμάτων και ποιότητας υδάτων προκύπτει από τη συγκέντρωση E.Coli. Ο πίνακας 4 δείχνει την ανάλυση των γλυκών νερών.

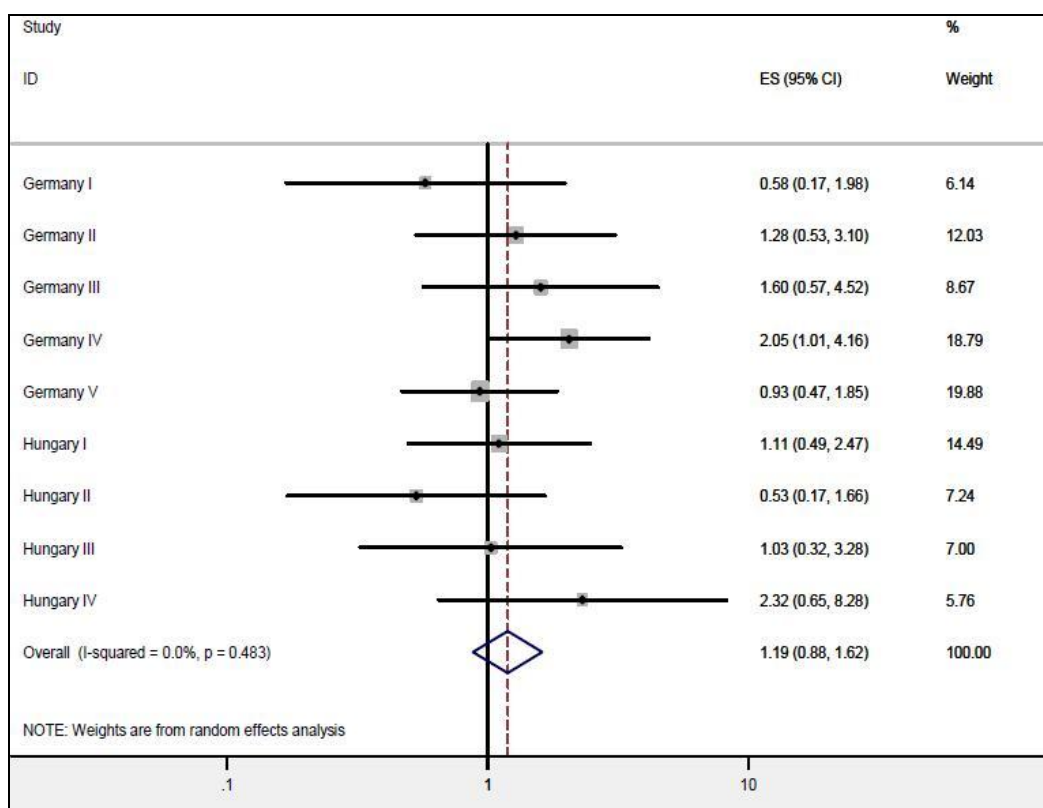


Γράφημα 5.2.2: Συγκέντρωση εντερόκοκκων και ποσοστό γαστρεντερίτιδας στα θαλάσσια ύδατα κολύμβησης, [Πηγή: Accessible Report FP6 Reference 022618]

50 μονάδων σημεία αποκοπής (E.Coli / 100ml)	Υποκείμενα		Ανάλυση	
	Αριθμός	% Ασθενών	Αναλογία Πιθανοτήτων	95% CI
Μη – Λουόμενοι	2182	4.7	1.00	N/A
0-49	451	3.3	0.70	0.35-1.39
50-99	565	5.0	1.39	0.82-1.35
100-149	239	5.0	1.23	0.56-2.69
150-199	116	6.0	1.59	0.52-4.88
200-249	65	10.8	1.77	0.65-4.86
>249	582	8.1	1.67	1.40-2.67
Σύνολο	4200	5.2	1.20	0.88-1.62

Πίνακας 5.3.4: Ανάλυση που διερευνά τη σχέση μεταξύ συμβάντων γαστρεντερίτιδας στην ομάδα κολύμβησης και τη συγκέντρωση E.Coli στα ύδατα κολύμβησης της ΕΕ.

Οι δύο αναλύσεις (των γλυκών και των θαλάσσιων υδάτων) δείχνουν αυξήσεις στα επίπεδα ασθένειας των ομάδων λουομένων. Ωστόσο τα αποτελέσματα από τις μελέτες του γλυκού νερού δεν εμφανίζουν σταθερή αυξητική τάση στην αναλογία πιθανοτήτων με την αύξηση της έκθεσης των λουομένων.



Γράφημα 5.3.2: Συγκέντρωση *E. coli* και πιθανότητα εμφάνισης γαστρεντερίτιδας σε εσωτερικά ύδατα κολύμβησης, [Πηγή: Accessible Report FP6 Reference 022618]

Εκτίμηση κινδύνου

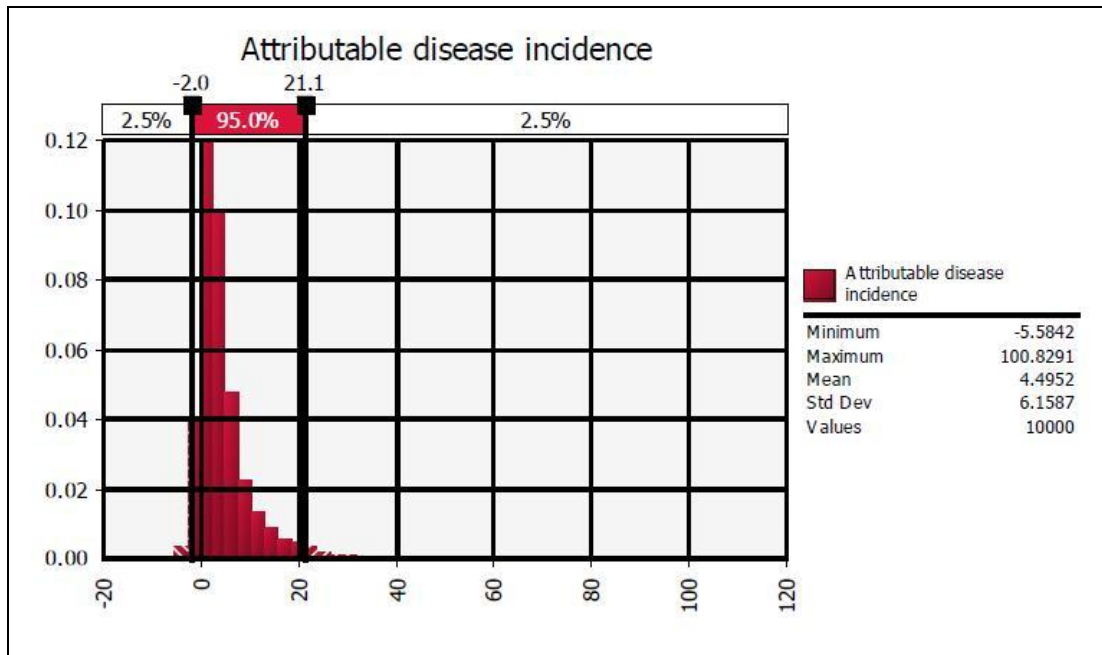
Η αρχική αξιολόγηση κινδύνου στην οποία στηρίχτηκε η Οδηγία του ΠΟΥ προήλθε από τις μελέτες του Ηνωμένου Βασιλείου. Αυτή θεωρεί μια απλή γραμμική σχέση μεταξύ της συγκέντρωσης των εντερόκοκκων στα θαλάσσια ύδατα και τα ποσοστά εμφάνισης γαστρεντερίτιδας σε λουόμενους. Ωστόσο, η υπόθεση μιας γραμμικής σχέσης καθίσταται αμφίβολη εφόσον πολλές μεμονωμένες μελέτες συνδυασμένες εκτείνονται σε διάφορες

περιοχές και χρονικές περιόδους. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ποσοστά της νόσου σε ομάδες μη-λουόμενων που παρουσιάζουν μεταβλητότητα μεταξύ των τοποθεσιών και των χρονικών περιόδων, που είναι σύνηθες για γαστρεντερίτιδα στην κοινότητα. Γι αυτό το λόγο η επιδημιολογική ανάλυση που συνοψίσθηκε παραπάνω, υιοθέτησε μια προσέγγιση «μετα-αναλυτική», παρά μια ανάλυση γραμμικού μοντέλου. Ειδικότερα, οι παραδοχές απλών γραμμικών σχέσεων έχουν αντικατασταθεί από προσεγγίσεις που υποθέτουν ότι οι «οδηγοί» (π.χ. εντερόκοκκων στα θαλάσσια ύδατα) ενός αποτελέσματος (π.χ. ποσοστά γαστρεντερίτιδας σε μια ομάδα λουομένων) περιγράφονται καλύτερα από στατιστικές κατανομές, παρά από μεμονωμένες τιμές. Εκφράζεται στην ορολογία εκτίμησης κινδύνου, ότι η γραμμική μοντελοποίηση έχει αντικατασταθεί από στοχαστικά μοντέλα σε πολλούς τομείς της εκτίμησης κινδύνων για την υγεία.

Η σύναψη Διεθνούς Workshop του προγράμματος Eribathe διεξήχθη στα κεντρικά γραφεία του ΠΟΥ στη Γενεύη τον Ιανουάριο του 2009 όπου προτάθηκε η επιλογή των προσεγγίσεων αξιολόγησης κινδύνου. Η ομάδα των εμπειρογνομόνων που συμμετέχουν συμφώνησαν ότι η στοχαστική προσέγγιση για την εκτίμηση του κινδύνου ήταν η καταλληλότερη και αυτό εφαρμόστηκε στα δεδομένα του Eribathe από τον καθηγητή Paul Hunter (Eribathe συνεργάτη UEA). Τα πλεονεκτήματα αυτής της προσέγγισης είναι ότι η μοντελοποίηση του κινδύνου μπορεί να επιτευχθεί χωρίς την ανάγκη να γίνουν ορισμένες, ενδεχομένως υπεραπλουστευμένες, παραδοχές όπως για παράδειγμα η ακόλουθη. Αντί αυτού, οι εισηγμένοι «οδηγοί» μπορούν να εκφραστούν σας στατιστικές κατανομές, κάτι που θεωρείται γενικά πιο ρεαλιστική αναπαράσταση της πραγματικότητας.

Χρησιμοποιώντας αυτήν την προσέγγιση, ο κίνδυνος προσβολής από γαστρεντερίτιδα στα θαλάσσια ύδατα της ΕΕ (π.χ. συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων του Η.Β. και της Ισπανίας) τα οποία έχουν ποιότητα υδάτων 95^{ου} ποσοστιαίου βαθμού για 200 εντερόκοκκους ανά 100ml, εκτιμήθηκε σε 4.5%.

Η τιμή αυτή είναι συγκρίσιμη με μια εφαρμόσιμη πιθανότητα ασθένειας 5.0%, η οποία υπολογίσθηκε χρησιμοποιώντας την αρχική ανάλυση του ΠΟΥ που ορίζεται ως «Επίπεδο Β» βάσει ΠΟΥ και ως κριτήριο «Καλώς» βάσει ΕΕ για τη συγκεκριμένη παράμετρο.



Εικόνα 5.3.1: Ποσοστιαία κατανομή του κινδύνου εμφάνισης γαστρεντερίτιδας [Πηγή: Accessible Report FP6 Reference 022618]

Αυτή η ευρεία αντιστοιχία μεταξύ των κινδύνων που προέρχονται από τις νέες πληροφορίες για τα θαλάσσια ύδατα κολύμβησης, η οποία παράγεται μέσω του προγράμματος Eribathe και αναλύθηκε χρησιμοποιώντας σύγχρονες προσεγγίσεις και οι κίνδυνοι που αναλαμβάνονται από τους σχεδιαστές των υφιστάμενων προτύπων, οδήγησε την ομάδα εμπειρογνομών του ΠΟΥ να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρχε κανένα αποδεικτικό στοιχείο - βάση που να δείχνει ότι τα αρχικά κριτήρια θα πρέπει να τροποποιηθούν ως απάντηση σε οποιαδήποτε πρόσφατη επιδημιολογική πληροφορία.

Για τα γλυκά ύδατα της ΕΕ, η αύξηση στα ποσοστά ασθένειας που οφείλεται σε σταδιακή αύξηση της συγκέντρωσης βακτηριδίων από κόπρανα ήταν λιγότερο σημαντική, όπως φαίνεται στον παραπάνω Πίνακα 4. Οι κίνδυνοι για την υγεία που οφείλονται στην κολύμβηση χαρακτηρίζονται καλύτερα από τα βακτήρια *Escherichia coli*, αντί από εντερόκοκκους, κάτι που είναι σε ευρεία συμφωνία με την παράλληλη έρευνα στις ΗΠΑ. Η ανάλυση Eribathe αφήνει να εννοηθεί ότι οι κίνδυνοι της κολύμβησης σε γλυκά ύδατα είναι χαμηλότερη από ό, τι αναλογεί σε εκθέσεις θαλάσσιου νερού και ότι η 2:1 διαφορά κινδύνου, που συνάγεται από τα αυστηρότερα πρότυπα για τα θαλάσσια ύδατα, που περιγράφονται στο παράρτημα 1 της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης το 2006, είναι σε ευρεία συμφωνία με τη διαπίστωση του προγράμματος Eribathe.

Τα συμπεράσματα από τη διεξαγωγή του προγράμματος ήταν τα ακόλουθα:

- Το πρόγραμμα Eribathe έδωσε νέες πληροφορίες για τη συμπλήρωση των αρχικών δεδομένων από το Ηνωμένο Βασίλειο που χρησιμοποιείται για τη στήριξη των κατευθυντήριων γραμμών της ΠΟΥ για τα ύδατα αναψυχής και δημοσιεύθηκε το 2003.
- Οι πληροφορίες αυτές, σε συνδυασμό με τα νέα δεδομένα για τις ΗΠΑ, έχουν αξιολογηθεί από τον ΠΟΥ τον Ιανουάριο του 2009 κατά τη διάρκεια μιας διαβούλευσης εμπειρογνομόνων για να εξετάσουν την αναθεώρηση των κατευθυντήριων γραμμών του ΠΟΥ σε αυτόν τον τομέα από την οποία προέρχονται τα στοιχεία της κολύμβησης της ΕΕ Οδηγία για τα ύδατα (2006).
- Μια νέα προσέγγιση για την αξιολόγηση των κινδύνων που οφείλονται στην κολύμβηση σε ύδατα περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος, εφαρμόστηκε στα δεδομένα του προγράμματος Eribathe και αναφέρθηκαν στη συνάντηση ειδικών του ΠΟΥ τον Ιανουάριο του 2009.
- Αυτή η ανάλυση έδειξε ότι υπάρχει ευρεία συσχέτιση μεταξύ των κινδύνων που απορρέουν από τα τρέχοντα πρότυπα του ΠΟΥ και της ΕΕ με αυτά που υπολογίστηκαν από τις νέες πληροφορίες που προέρχονται από το πρόγραμμα Eribathe.
- Η νέα έρευνα ως εκ τούτου, δεν παρήγαγε μια σαφή βάση αποδείξεων που θα πρότεινε την αναθεώρηση των κριτηρίων ποιότητας των υδάτων που αναφέρονται στο παράρτημα 1 της οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης το 2006.

Οι κίνδυνοι που αναλογούν στην κολύμβηση σε γλυκά ύδατα ήταν λιγότερο έντονοι από ό,τι στο θαλάσσιο νερό. Αυτό υποδεικνύει ότι μια απόκλιση που εφαρμόζεται στα πρότυπα και των δύο περιβαλλόντων, όπως είναι προφανές στην οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης 2006, υποστηρίζεται από τα διαθέσιμα και τις προσφάτως αναδεδειγμένα δεδομένα.

Τέλος, μια άλλη σημαντική παρατήρηση κατά τη διάρκεια του προγράμματος Eribathe σε μια μεσογειακή περιοχή κολύμβησης ήταν οι σημαντικές χρονικές και χωρικές μεταβολές της ποιότητας του νερού η οποία επηρεαζόταν από την αλλαγή της ταχύτητας του ανέμου το πρωί (από 11h έως 14h). Αυτό οφειλόταν στο γεγονός ότι ένα μολυσμένο με περιττώματα ρυάκι που βρισκόταν 150 μέτρα νότια, με τις αλλαγές του ανέμου κινούνταν

προς την περιοχή κολύμβησης. Σε αυτή την περίπτωση παρατηρήθηκε ότι η επί τόπου αλατότητα θα μπορούσε να είναι ένας σημαντικός προγνωστικός παράγοντας της εκδήλωσης αυτής, επειδή συσχετίζονταν αντίστροφα με τους δείκτες κοπρανώδους μόλυνσης (δηλαδή χαμηλότερη αλατότητα σχετίστηκε με υψηλότερη συγκέντρωση των δεικτών).

Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και το πρόγραμμα Eribathe

Μεγάλος αριθμός ατόμων που κάνουν χρήση των υδάτων αναψυχής κάθε χρόνο καθιστά απαραίτητο ότι οι κατευθυντήριες γραμμές για τον καθορισμό ασφαλών υδάτων κολύμβησης να βασίζονται στην ισχυρότερη διαθέσιμη επιστήμη. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας είναι εταίρος στο πρόγραμμα Eribathe, μια κοινοπραξία ευρωπαϊκών ερευνητικών ιδρυμάτων που ασκούν έργο που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση προκειμένου να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ των μικροβιακών δεικτών και των αποτελεσμάτων για την υγεία, ώστε να καθοριστούν τα κατάλληλα επίπεδα οδηγιών. Ο ρόλος του ΠΟΥ είναι να συντονίζει μια συστηματική ανασκόπηση της σχετικής διεθνούς γνώσης σχετικά με τους κινδύνους για την υγεία από τα ύδατα αναψυχής, να παρέχει συμβουλές σχετικά με το σχεδιασμό των δοκιμών πεδίου στο πλαίσιο του έργου, να αναπτύξει μια βάση δεδομένων προσβάσιμη από το κοινό στις σχετικές μελέτες και να διασφαλίσει ότι τα αποτελέσματα του έργου προσαρμόζονται, διαδίδονται και προωθούνται για να στηρίξουν ασφαλέστερα ύδατα κολύμβησης σε ολόκληρο τον κόσμο.

Κεφάλαιο 6 : Συμπεράσματα

- Η οδηγία 2006/7/EK αποτελεί αναθεώρηση της παλαιότερης οδηγίας 76/160/EOK για τα ύδατα κολύμβησης.
- Οι μικροβιολογικές παράμετροι στη νέα οδηγία 2006/7/EK είναι δύο: οι εντερόκοκκοι και τα *Escherichia Coli*, ενώ στην 76/160/EOK ήταν πέντε: τα ολικά κολοβακτηρίδια, τα κολοβακτηρίδια κοπράνων, οι στρεπτόκοκκοι κοπράνων, οι σαλμονέλες και οι ιοί εντέρων.
- Η συνολική ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην ευρωπαϊκή ένωση έχει βελτιωθεί σημαντικά από το 1990. Μειώθηκε ο αριθμός των παράκτιων υδάτων κολύμβησης που δεν συμμορφώνονται με τις διατάξεις των Οδηγιών.
- Συνολικά το 2013, το 96.8% των παράκτιων κολύμβησης της Ευρώπης υδάτων και το 89.7% των εσωτερικών υδάτων κολύμβησης πληρούν τα ελάχιστα πρότυπα ποιότητας των υδάτων που καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή οδηγία. Κατά τα τελευταία δέκα χρόνια, η συνολική ποιότητα των υδάτων κολύμβησης ήταν σταθερά υψηλή. Οι χώρες όπου το μεγαλύτερο ποσοστό των παράκτιων υδάτων κολύμβησης πληρούν τις ενδεικτικές τιμές είναι η Ελλάδα (99.8%), η Κύπρος (99.1%), η Γαλλία (95.7%), η Μάλτα (93.1%), η Βουλγαρία (90.3%) και η Πορτογαλία (90%). Χώρες όπου περισσότερο από το 80% των υδάτων κολύμβησης συναντώνται ενδεικτικές τιμές είναι η Φινλανδία (88.5%), η Ισπανία (84%), η Ιταλία (83.5%), η Ιρλανδία (82.4%), η Γερμανία (81.2%) και η Σουηδία (80.6%).
- Ανάμεσα στις χώρες αυτές, η Ελλάδα βρίσκεται πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο δειγματοληψίας ανά σημείο παρακολούθησης καθώς και στην πυκνότητα των σημείων ανά 100000 κατοίκους. Συγκρίνοντας το Πρόγραμμα Παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας με τις Μεσογειακές χώρες, η Ελλάδα παρουσιάζει το πιο πυκνό δίκτυο σημείων ανά χιλιόμετρο ακτογραμμής, ενώ ως προς την ποιότητα των παράκτιων υδάτων κατέχει την Τρίτη θέση μετά την Κύπρο και τη Μάλτα.
- Από τις δυο μικροβιολογικές παραμέτρους που εξετάζει η οδηγία 2006/7/EK την πιο κρίσιμη παράμετρο αποτελούν οι εντερόκοκκοι και ειδικότερα η συμμόρφωση με το 95% ποσοστημόριο.
- Το έτος 2013 τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης που αναφέρθηκαν στην Ευρώπη επηρέασαν κυρίως το Βέλγιο, την Εσθονία και τη Μάλτα.

- Τα φαινόμενα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό και την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης. Προκειμένου να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν οι μη φυσιολογικές και εξαιρετικές καταστάσεις θα πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ των, αλλά και να διαχωριστούν οι καταστάσεις αυτές από τα γεγονότα βραχυπρόθεσμης ρύπανσης. Να θεσπιστούν κριτήρια που να τα διαχωρίζουν κάτι που η οδηγία 2006/7/EK δεν ορίζει όπως περιγράφονται στο κεφάλαιο 5.1.2.
- Η απόδοση της μεθόδου για την μικροβιακή παράμετρο E. coli έχει επικριθεί ευρέως, δεδομένου ότι παίρνει πολύ χρόνο για να παράγουν ένα αποτέλεσμα και υπόκειται σε παρεμβολές από το θολό νερό.
- Τα κράτη μέλη ενθαρρύνονται να συνεργαστούν στις δοκιμές για την επικύρωση μιας νέας μεθόδου, και να κοινοποιηθεί το αποτέλεσμα σε όλα τα κράτη μέλη και την Επιτροπή.
- Για όλα τα ύδατα κολύμβησης θα πρέπει να τεθεί σε εφαρμογή μια διαδικασία παρακολούθησης και αξιολόγησης των επιπτώσεων από κυανοβακτήρια προκειμένου να εξασφαλίσει ότι οι λουόμενοι έχουν λάβει προειδοποίηση για την παρουσία τους και προστατεύονται από τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τους.
- Η οδηγία 2006/7/EK δεν περιέχει κανένα κριτήριο για την υγεία που σχετίζεται με την εμφάνιση των κυανοβακτηρίων στα ύδατα κολύμβησης, επομένως τα κράτη μέλη θα πρέπει να υιοθετήσουν τις κατευθυντήριες τιμές που προτείνονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας για να εξασφαλιστεί η συνοχή μεταξύ των αξιολογήσεων των κινδύνων που ενέχουν για τους λουόμενους και οι κίνδυνοι αυτοί θα πρέπει να περιγράφονται στο προφίλ των υδάτων κολύμβησης.
- Συντρίμμια, όπως τα πλαστικά και το γυαλί και η πίσσα αποτελούν τις λεγόμενες "άλλες παραμέτρους" της οδηγίας και ανιχνεύονται με οπτικό έλεγχο. Ακόμα ενδέχεται να υπάρχουν κίνδυνοι από τις χημικές ουσίες που δεν πρέπει να αγνοηθούν. Για αυτές τις παραμέτρους θα είναι ωφέλιμες πιο λεπτομερείς πληροφορίες για την ενημέρωση των κρατών μελών για τον προσδιορισμό, την αξιολόγηση και την αντιμετώπιση των κινδύνων.
- Το πρόγραμμα Virobathe αξιολόγησε τις μεθόδους για την ανίχνευση νοροϊών και αδενοϊών στο νερό που είναι η αιτία εμφάνισης γαστρεντερίτιδας σε λουόμενους και παρείχε την απαραίτητη επιστημονική πληροφορία στην Επιτροπή προκειμένου να αναθεωρήσει την παλαιότερη οδηγία 76/160/ EOK για τα ύδατα κολύμβησης

ώστε αυτά να πληρούν τα πρότυπα περιβαλλοντικής υγείας που είναι κατάλληλα για τον 21ο αιώνα.

- Οι ενδείξεις από το πρόγραμμα Virobathe μας δίνουν ένα εφαλτήριο για περαιτέρω έρευνα, προκειμένου να συνδεθεί η εμφάνιση των ιών με προβλήματα υγείας από την ψυχαγωγική χρήση των υδάτων, είτε μέσω της συσχέτισης με τον εντερόκοκκο, είτε μέσω επιδημιολογικών μελετών που βασίστηκαν σε έρευνες όπως το πρόγραμμα Eribathe.
- Η μέθοδος του προγράμματος Virobathe έχει δείξει, ότι η ιδέα της χρήσης των ιών ως δείκτες μόλυνσης και ως έγκυρες παραμέτρους σε μια οδηγία για ύδατα κολύμβησης μπορεί να είναι εφικτή αλλά χρειάζεται περαιτέρω επιστημονική έρευνα.
- Τέλος, το πρόγραμμα Eribathe και η συνδυασμένη ανάλυση δεδομένων υποδεικνύουν ότι δεν χρειάζεται να γίνει αναθεώρηση στις σταθερές της ποιότητας του νερού που προτείνονται είτε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ή την Ευρωπαϊκή Ένωση. Παρόλα αυτά, το πρόγραμμα Eribathe παρήγαγε στοιχεία που δείχνουν σημαντικούς περιορισμούς στις μικροβιολογικές μεθόδους που ορίζονται στην αναθεωρημένη οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης (2006).
- Η έρευνα του προγράμματος Eribathe ωστόσο , δεν παρήγαγε μια σαφή βάση αποδείξεων που θα πρότεινε την αναθεώρηση των κριτηρίων ποιότητας των υδάτων που αναφέρονται στο παράρτημα 1 της οδηγίας 2006/7/EK.

Βιβλιογραφία

- 1.** WHO (2003) Guidelines for safe recreational water environments Volume I. WHO, Geneva.
- 2.** European bathing water quality in 2013, Report
- 3.** United States Environmental Protection Agency
- 4.** Ιστότοπος www.eionet.org
- 5.** Specific contract No 07.0307/2013/649871/D2 implementing Framework Service Contract ENV.D.2/FRA/2012/0013
- 6.** Accessible Report Epibathe
- 7.** Accessible Report Virobathe
- 8.** EEA Report 1 No 3/2010
- 9.** EEA Report No 1/2014
- 10.** Ιστότοπος www.europa.eu
- 11.** Ιστότοπος www.bathingwaterprofiles.com
- 12.** Ιστότοπος www.ypeka.gr