



ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Θεωρία και Εφαρμογή της Εκτίμησης Περιβαλλοντικού Κόστους και
Κόστους Πόρου στη χρήση υδάτινων πόρων –
Η περίπτωση της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας.*

Στυλιανίδου Ζαφειρία, Α.Μ.: 0811Μ020

Επιβλέπων: Μπίθας Κωνσταντίνος

Αθήνα, Ιούνιος 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:	8
1.1 Η βιώσιμη χρήση του νερού.....	8
1.2 Το πρόβλημα της σπανιότητας και οι σύγχρονες πολιτικές για την χρήση υδάτινων πόρων.....	9
1.3 Η ευρωπαϊκή πολιτική για τη χρήση νερού	11
1.4 Η Κοινοτική Οδηγία – Πλαίσιο για το νερό 2000/60/ΕΚ.....	12
1.5 Τα κύρια σημεία της οδηγίας όπου χρησιμοποιούνται οικονομικές αρχές και οικονομικά εργαλεία για την επίτευξη συγκεκριμένων περιβαλλοντικών στόχων .	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:	15
2.1 Η αξία του νερού.....	15
2.2 Κόστος του νερού/ Συνιστώσες του συνολικού κόστους υπηρεσιών νερού.....	17
2.3 Εκτίμηση του χρηματοοικονομικού κόστους των υπηρεσιών του νερού	19
2.4 Εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους των υπηρεσιών του νερού	21
2.5 Εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων.....	25
2.6 Κριτικές Μεθόδων Ανάλυσης Περιβαλλοντικού Κόστους/ Φυσικών πόρων ...	28
2.7 Ο μηχανισμός ανάκτησης του κόστους/ Υπολογισμός του ποσοστού ανάκτησης του κόστους.....	28
2.8 Η ανάκτηση του περιβαλλοντικού κόστους/ Φυσικών πόρων.....	29
2.9 Η Αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»/ Κατανομή του κόστους στους χρήστες και στους ρυπαντές.....	29
2.10 Η τιμολόγηση του νερού ως μέτρο επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων .	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:	34
3.1 Η Εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Κόστους για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09).....	34

3.1.1 Το πλαίσιο της εκτίμησης του Περιβαλλοντικού Κόστους για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09).....	35
3.1.2 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους από τα Αστικά Λύματα.....	37
3.1.3 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους από τη Βιομηχανική Χρήση	40
3.1.4 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους Άρδευσης.....	42
3.1.5 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους Εσταβλισμένης Κτηνοτροφίας	43
3.2 Εκτίμηση Κόστους Φυσικού Πόρου για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09).....	48
3.2.1 Μεθοδολογική Προσέγγιση - Εκτίμηση Κόστους Φυσικού Πόρου.....	49
3.2.2 Η εκτίμηση του Κόστους Πόρου για το Υ.Δ 10 και το Υ.Δ 09.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:	51
4.1 Το πλαίσιο της τιμολόγησης νερού στην περίπτωση των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09).....	51
4.2 Τιμολόγηση στη βάση του πλήρους κόστους- Περιβαλλοντικού Κόστους/Κόστους Πόρου	52
4.3 Θεμελιώδεις Αντιφάσεις στην Τιμολόγηση των Υδατικών Πόρων.....	53
4.4 Σχεδιασμός τιμών που να αντανακλούν τα εξωτερικά κόστη.....	54
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	56
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	59
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Πίνακες Υπολογισμού Περιβαλλοντικού Κόστους ανά Κατηγορία για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09).....	63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Πίνακες Υπολογισμού του Κόστους Πόρου για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09)	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Χάρτες των Υ.Δ. 10 και Υ.Δ. 09	72

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.5.α: Ετήσιο Συνολικό Κόστος (€) για τις χρήσεις Κτηνοτροφίας ανά Π.Ε για το Υ.Δ.10.....	44
Πίνακας 1.5.β: Ετήσιο Συνολικό Κόστος (€) για τις χρήσεις Κτηνοτροφίας ανά Π.Ε για το Υ.Δ.09.....	45
Πίνακας 1.1.α: Εκτίμηση του Κόστους Κατασκευής Δ.Α και ΕΕΛ για τους οικισμούς του Υ.Δ. 10 σε €.....	63
Πίνακας 1.1.β: Εκτίμηση του Κόστους Κατασκευής Δ.Α και ΕΕΛ για τους οικισμούς του Υ.Δ 09 σε €.....	66
Πίνακας 1.2.α: Εκτίμηση Ετήσιου Περιβαλλοντικού Κόστους από τη χρήση βιομηχανικού νερού για τις μη συνδεδεμένες με ΕΕΛ Βιομηχανίες στο Υ.Δ 10 σε €	67
Πίνακας 1.2.β: Εκτίμηση Ετήσιου περιβαλλοντικού κόστους από τη χρήση βιομηχανικού νερού για τις μη συνδεδεμένες με ΕΕΛ Βιομηχανίες στο Υ.Δ 09 σε €	68
Πίνακας 1.3.α: Ετήσιο Κόστος Κατασκευής Υγροτόπου ανά Π.Ε για το Υ.Δ. 10..	68
Πίνακας 1.3.β: Ετήσιο Κόστος Κατασκευής Υγροτόπου ανά Π.Ε για το Υ.Δ. 09..	69
Πίνακας 1.4.α: Κόστος Διάχυτης Ρύπανσης από Γεωργικές Δραστηριότητες ανά Π.Ε.- Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα για το Υ.Δ. 10, σε €.....	69
Πίνακας 1.4.β: Κόστος Διάχυτης Ρύπανσης από Γεωργικές Δραστηριότητες (ΤΟΕΒ κ Ιδιωτικές εκτάσεις) ανά Π.Ε.- Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα για το Υ.Δ. 09, σε €.....	70
Πίνακας 2.1.α: Ετήσιο Κόστος (€) Μετάπτωσης Καλλιεργειών από Αρδευόμενες σε ξηρικές για το Υδατικό Διαμέρισμα 10.....	70
Πίνακας 2.1.β: Ετήσιο Κόστος (€) Μετάπτωσης Καλλιεργειών από Αρδευόμενες σε ξηρικές για το Υδατικό Διαμέρισμα 09.....	70
Πίνακας 2.2.α: Μοναδιαίο Κόστος Πόρου ανά Χρήση – Ποσοστό Κόστους Πόρου ανά Χρήση, για το Υ.Δ. 10.....	710
Πίνακας 2.2.β: Μοναδιαίο Κόστος Πόρου ανά Χρήση – Ποσοστό Κόστους Πόρου ανά Χρήση, για το Υ.Δ. 09.....	710

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1: Συνιστώσες του συνολικού κόστους των υπηρεσιών νερού	17
---	----

Σχήμα 2.2: Ενδεικτική εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων	19
Σχήμα 2.3: Εκτίμηση του κόστους των υδάτινων πόρων.	27
Σχήμα 3.1 Περιβαλλοντικό Κόστος ανά κατηγορία για το Υ.Δ.10	46
Σχήμα 3.2 Περιβαλλοντικό Κόστος ανά κατηγορία για το Υ.Δ.09	46
Σχήμα 3.3 Συνολικό Κόστος ανά κατηγορία Κόστους για το Υ.Δ.10	47
Σχήμα 3.3 Συνολικό Κόστος ανά κατηγορία Κόστους για το Υ.Δ.09	47

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το νερό αποτελεί αγαθό ύψιστης αξίας για την ύπαρξη ζωής. Οι υδάτινοι πόροι δεν είναι ένα τυπικό εμπορικό αγαθό αφού είναι καθοριστικής σημασίας τόσο για την βιολογική ύπαρξη του ανθρώπου όσο και για τη λειτουργία και εξέλιξη των οικοσυστημάτων. Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα της σύγχρονης διαχείρισης των υδάτινων πόρων αποτελεί η σπανιότητα ποιοτικών πόρων. Στο πλαίσιο αυτό η βιώσιμη χρήση του νερού αποκτά βαρύνουσα σημασία εφόσον είναι αυτή η οποία μπορεί να εξασφαλίζει την ικανοποίηση των αναγκών σε νερό τόσο των σημερινών και όσο και των μελλοντικών γενεών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση κατανοώντας τη κρισιμότητα του θέματος της σπανιότητας των υδάτινων πόρων και έχοντας ως βασική κατευθυντήρια γραμμή τη βιώσιμη διαχείριση τους, προχώρησε στην θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων ή αλλιώς Οδηγία-Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/EK). Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι βασική συνθήκη για τη βιώσιμη διαχείριση του νερού αποτελεί η κατανόηση της πραγματικής αξίας του. Η σωστή κοστολόγηση του νερού εξυπηρετεί τη βελτίωση των υπηρεσιών διανομής του νερού καθώς επίσης συντελεί στην εξοικονόμησή του. Σκοπός λοιπόν της παρούσας εργασίας ήταν η αναλυτική παρουσίαση των μεθόδων υπολογισμού του περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου, η εφαρμογή τους σε συγκεκριμένη περιοχή μελέτης (Υδατικά διαμερίσματα Κεντρικής (10) και Δυτικής (09) Μακεδονίας), και η παρουσίαση συμπερασμάτων ύστερα από τους υπολογισμούς. Ύστερα από εκτενή βιβλιογραφική αναζήτηση διαπιστώθηκε πως δεν υπάρχει ένας απόλυτα αποδεκτός τρόπος υπολογισμού του περιβαλλοντικού και του κόστους πόρου του νερού. Ακόμα διαπιστώθηκε ότι η τιμολόγηση της χρήσης των υδάτων είναι αναγκαία διότι η χρήση υδάτων προϋποθέτει ενέργειες που έχουν άμεσο κόστος δηλαδή Οικονομικό Κόστος καθώς και «εξωτερικά» κόστη στην κοινωνία όπως είναι τα Περιβαλλοντικά Κόστη και τα Κόστη Σπανιότητας Πόρου. Οι τιμές στο πλαίσιο της «Σωστής» τιμολόγησης θα πρέπει να αντανακλούν το πλήρες κόστος στοχεύοντας στη μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας, στην αποφυγή σπατάλης του πόρου και στην δυνατότητα πρόσβασης σε νερό των οικονομικά ευάλωτων μελών της κοινωνίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική εργασία «Η Θεωρία και Εφαρμογή της Εκτίμησης του Περιβαλλοντικού Κόστους και του Κόστους Πόρου στη χρήση υδάτινων πόρων- Η περίπτωση των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής (10) και Δυτικής (09) Μακεδονίας » πραγματοποιείται στα πλαίσια της ολοκλήρωσης του κύκλου μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών του τμήματος Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Αντικείμενο αυτής της μελέτης αποτελεί η παρουσίαση των μεθόδων υπολογισμού του περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου με σκοπό τη βιώσιμη διαχείριση των υπηρεσιών ύδατος. Στο πλαίσιο αυτό παρουσιάζονται οι συνιστώσες του συνολικού κόστους υπηρεσιών νερού, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις μεθόδους εκτίμησης του Περιβαλλοντικού Κόστους και του Κόστους Πόρου, καθώς επίσης εξετάζεται η περίπτωση της εφαρμογής της εκτίμησης τους στα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής (09) και Κεντρικής Μακεδονίας (10).

Η διάρθρωση της διπλωματικής εργασίας συμπεριλαμβάνει τέσσερα μέρη.

Ειδικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη περιγραφή στην ανάγκη για βιώσιμη χρήση του νερού λόγω της σπανιότητας του, στις σύγχρονες πολιτικές καθώς και στην ευρωπαϊκή πολιτική για την χρήση υδάτινων πόρων και στα κύρια σημεία της Κοινοτικής Οδηγίας – Πλαίσιο για το νερό 2000/60/ΕΚ όπου προτείνονται οι οικονομικές αρχές και οικονομικά εργαλεία για την επίτευξη συγκεκριμένων περιβαλλοντικών στόχων που αφορούν τους υδάτινους πόρους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται η θεωρία για την εκτίμηση της αξίας και του κόστους υπηρεσιών νερού καθώς επίσης αναλύονται οι επιμέρους συνιστώσες του (χρηματοοικονομικό, περιβαλλοντικό και κόστος πόρου) και οι μέθοδοι υπολογισμού τους. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία ανάκτησης του κόστους των υπηρεσιών νερού και μέσα από τα πλαίσια της Αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» περιγράφεται η κατανομή του κόστους στους χρήστες και στους ρυπαντές. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι πολιτικές τιμολόγησης του νερού, οι οποίες είναι το βασικότερο οικονομικό μέτρο που συνίσταται για τη βιώσιμη και αποτελεσματική χρήση του νερού.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία και τα μεγέθη της εκτίμησης του Περιβαλλοντικού Κόστους και Κόστους Πόρου για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09) από την μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012).

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη αναφορά του πλαισίου της τιμολόγησης νερού στην περίπτωση των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09)

Τέλος, αναλύονται τα συμπεράσματα της ολοκλήρωσης της μελέτης περίπτωσης καθώς και οι προτάσεις που απορρέουν από το πέρας της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

1.1 Η βιώσιμη χρήση του νερού

Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα της σύγχρονης διαχείρισης των υδάτινων πόρων αποτελεί η σπανιότητα ποιοτικών πόρων. Η ανεπάρκεια αυτή γίνεται όλο και πιο έντονη τόσο στις δυτικές όσο και τις αναπτυσσόμενες χώρες. Κύρια αίτια της υψηλότερης κατανάλωσης νερού αποτελούν ο αυξανόμενος πληθυσμός, η οικονομική ανάπτυξη καθώς και υιοθέτηση παγκοσμίως δυτικών προτύπων κατανάλωσης. Ταυτόχρονα όμως, η ρύπανση του περιβάλλοντος μειώνει σημαντικά τους διαθέσιμους καλής ποιότητας πόρους. Η έλλειψη όμως υδατικών πόρων έχει αντίκτυπο τόσο στις σύγχρονες όσο και τις μελλοντικές γενιές, δεδομένου ότι ένα σημαντικό μέρος των υδάτινων πόρων είναι εξαντλήσιμο σε πιο επιρρεπείς στην ξηρασία περιοχές. (Bithas K., 2008b).

Η βιώσιμη χρήση του νερού είναι αυτή η οποία μπορεί να εξασφαλίζει την ικανοποίηση των αναγκών τόσο των σημερινών και όσο και των μελλοντικών γενεών. Ο ορισμός για την βιώσιμη χρήση του νερού προέρχεται από το γενικό ορισμό της αειφορίας σύμφωνα με τον οποίο "αειφορία είναι η ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των σημερινών γενεών χωρίς όμως να υπονομεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες". Ωστόσο, ένας τέτοιος ορισμός γίνεται προβληματικός όταν οι σημερινές και μελλοντικές γενιές κατά κάποιον τρόπο βρίσκονται σε ανταγωνισμό για την πρόσβαση στο νερό. Όποτε η χρήση του νερού από τη σημερινή γενιά έχει επιπτώσεις στη δυνατότητα πρόσβασης του νερού από τις μελλοντικές γενιές ο προτεινόμενος ορισμός αειφορίας αποδεικνύεται ανεπιτυχής στην προσπάθεια του να οδηγήσει σε ένα πλαίσιο αποτελεσματικής πολιτικής.

Το πρόβλημα του ανταγωνισμού μεταξύ των σημερινών δυνητικών χρηστών γίνεται λιγότερο πολύπλοκο εφόσον μπορεί να επιλυθεί μέσω της κατανομής που προκύπτει από την αγορά νερού ή με άλλους τρόπους κατανομής, στους οποίους όλοι οι δυνητικοί χρήστες μπορεί να προτείνουν ορισμένες προϋποθέσεις για την αειφόρο χρήση:

- με την χρήση των εξαντλήσιμων ανανεώσιμων πόρων εντός των ορίων του φυσικού ποσοστού αναγέννησης τους, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η μελλοντική

χρήση.

- με την αποφυγή της περιττής χρήσης και την προώθηση της ορθολογικής χρήσης των μη ανανεώσιμων πόρων, έτσι ώστε με τον καιρό η προσβασιμότητα τους να επεκτείνεται. (Bithas K., 2008b).

1.2 Το πρόβλημα της σπανιότητας και οι σύγχρονες πολιτικές για την χρήση υδάτινων πόρων

Οι υδάτινοι πόροι υψηλής ποιότητας λιγοστεύουν και γίνονται σπανιότεροι εξαιτίας τριών βασικών λόγων:

Πρώτον, η κλιματική αλλαγή συνεπάγεται μείωση βροχοπτώσεων σε περιοχές όπως της ζώνης της μεσογείου, η οποία αντιμετωπίζει παραδοσιακά ελλείψεις νερού. (Μπίθας Κ., 2011).

Δεύτερον, η αύξηση του πληθυσμού, η οποία συνοδεύεται από έντονη οικονομική ανάπτυξη αυξάνει τις απαιτήσεις σε νερό στις κοινωνικές και οικονομικές διαδικασίες. Επιπλέον, οι ριζικές αλλαγές στο σύγχρονο τρόπο ζωής συμβάλλουν στην αύξηση της κατανάλωσης νερού ανά κάτοικο. (Μπίθας Κ., 2011).

Τρίτον, η αύξηση των επιπέδων ρύπανσης των υδάτων περιορίζει δραστικά τη διαθεσιμότητα του νερού που προορίζεται για συνήθεις χρήσεις, όπως η κατανάλωση από τα νοικοκυριά και τις γεωργικές δραστηριότητες. Επιπλέον, η ρύπανση του νερού αυξάνει το πραγματικό κόστος της χρήσης του νερού κάτι το οποίο καταλήγει σε έμμεση ενίσχυση της έλλειψης νερού. (Μπίθας Κ., 2011).

Μέχρι πρόσφατα, ο πιο συνηθισμένος τρόπος για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας σε ορισμένες περιοχές ήταν η οικειοποίηση νέων υδάτινων πόρων με στόχο την αύξηση της προσφοράς νερού. Αυτό το είδος πολιτικής χαρακτηρίζεται ως «διαχείριση της προσφοράς» ή «πολιτική προσφοράς». (Bithas K., 2006).

Ωστόσο, αυτό το είδος της πολιτικής οδηγεί σε δύο σημαντικά αποτελέσματα. Αρχικά, λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα οικοσυστήματα των υδάτινων πόρων, η πολιτική αυτή οδηγεί σταδιακά στην αποδιοργάνωση τους. Επιπλέον, η

αφαίρεση νέων υδάτινων πόρων συνήθως συνεπάγεται τη σύγκρουση με άλλες χρήσεις.

Ως εκ τούτου, η πολιτική διαχείρισης της προσφοράς σήμερα τίθενται υπό οξύ έλεγχο, δεδομένου ότι εντείνει τόσο τη λειψυδρία όσο και τη σύγκρουση των χρήσεων για υδάτινους πόρους. Στο πλαίσιο αυτό, η λεγόμενη «διαχείριση της ζήτησης» αναδύεται ως μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική πολιτική με στόχο την αποτελεσματική και αποδοτική χρήση του νερού, όπου η αποτελεσματική χρήση συνεπάγεται την κάλυψη των βασικών ανθρώπινων αναγκών για νερό, ενώ η αποδοτική χρήση την μεγιστοποίηση των οφελών που προκύπτουν από τη χρήση μιας συγκεκριμένης ποσότητας νερού. Η διαχείριση της ζήτησης αναφέρει ότι η χρήση θα πρέπει να προσαρμοστεί στα φυσικά διαθέσιμα κάθε γεωγραφικής ενότητας, κάτι το οποίο όμως δεν αποκλείει τη μεταφορά νερού εφόσον κριθεί αναγκαία μετά από τον εξορθολογισμό της χρήσης του. (Bithas K., 2006).

Η πολιτική διαχείρισης της ζήτησης απαιτεί τις παρακάτω βασικές παραμέτρους:

- Τεχνική αποτελεσματικότητα, προκειμένου να μειωθούν τα λύματα νερού και οι απώλειες του.
- Οικονομική αποτελεσματικότητα, προκειμένου να μεγιστοποιηθούν τα κοινωνικοοικονομικά οφέλη από τη χρήση του νερού. Παράδειγμα αποτελεί η υποκατάσταση νερού με την κατανάλωση άλλων προϊόντων που έχουν μικρότερο κόστος και αποδίδουν το ίδιο επίπεδο ικανοποίησης αναγκών.
- Αποτελεσματική χρήση, προκειμένου να ικανοποιηθούν οι βιολογικές ανάγκες όλων των ανθρώπινων όντων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τον περιορισμό των χρήσεων που δεν είναι σημαντικής συνεισφοράς στην κοινωνική ευημερία.
- Ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των πολιτών για τον τρόπο συμπεριφοράς απέναντι σε ένα σπάνιο πόρο, το οποίο οδηγεί σε αλλαγή στάσεων ως προς τη χρήση νερού και ως εκ τούτου περιορισμό της ζητούμενης ποσότητας του. (Bithas K., 2006).

Ο συνδυασμός των παραπάνω με σκοπό τη διαχείριση της ζήτησης αναμένεται να αναδιαρθρώσει την ζήτηση για νερό οδηγώντας σε χαμηλότερο επίπεδο σπανιότητας των υδάτινων πόρων.

1.3 Η ευρωπαϊκή πολιτική για τη χρήση νερού

Η σύγχρονη πολιτική της Ευρώπης στη χρήση υδάτινων πόρων βασίζεται σε συγκεκριμένες τάσεις που χαρακτηρίζουν και τους κύριους στόχους της. Η Ευρωπαϊκή Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα αποτελεί τον κύριο καθοδηγητή των παραπάνω τάσεων, όμως υπάρχουν και άλλες επιρροές οι οποίες έχουν συμβάλει ουσιαστικά στο σχηματισμό τους. Συνοπτικά, οι τάσεις αυτές είναι οι ακόλουθες: (Bithas K., 2008a).

- Η αειφόρος χρήση των υδάτινων πόρων.
- Η στροφή από τη διαχείριση της προσφοράς προς τη διαχείριση της ζήτησης.
- Η ιδιωτικοποίηση των εταιρειών ύδρευσης και η δημιουργία μιας ανταγωνιστικής αγοράς στον κλάδο παροχής νερού.
- Ο καθορισμός αποδοτικών τιμών οι οποίες να αντανακλούν το πραγματικό κόστος της χρήσης του νερού.
- Η μείωση των λειτουργικών και επενδυτικών δαπανών στη βιομηχανία νερού.

Παρά το γεγονός ότι οι τάσεις αυτές φαίνεται να συνυπάρχουν σε ισότιμη βάση με τις σύγχρονες πολιτικές νερού, μια πιο προσεκτική εξέταση των σχετικών πολιτικών αρκετών ευρωπαϊκών χωρών δείχνει ότι υπάρχει ιεραρχική σειρά μεταξύ τους. Διαπιστώνεται ότι η βιώσιμη χρήση των υδάτινων πόρων και η μείωση του κόστους στη βιομηχανία ύδρευσης αποτελούν τους πρωταρχικούς στόχους της ευρωπαϊκής πολιτικής, ενώ οι υπόλοιπες τάσεις διαμορφώνουν τα εργαλεία για την επίτευξη των προηγούμενων στόχων.

Σε αυτό το πλαίσιο, η τρέχουσα πολιτική για το νερό έχει ως κύριο στόχο τη βιώσιμη χρήση των πόρων, καθώς και τη μείωση των δαπανών της βιομηχανίας νερού. Για την εξυπηρέτηση αυτών των βασικών στόχων, τα τρία κύρια μέσα που αναπτύσσονται είναι η ιδιωτικοποίηση της υδροδότησης, η αποτελεσματική τιμολόγηση του νερού και η πολιτική διαχείρισης της ζήτησης. (Bithas K., 2008a).

1.4 Η Κοινοτική Οδηγία – Πλαίσιο για το νερό 2000/60/EK

Η Οδηγία 2000/60/EK για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων ή αλλιώς Οδηγία-Πλαίσιο για τα Νερά τέθηκε σε ισχύ στις 22 Δεκεμβρίου 2000, μετά από μια μεγάλη περίοδο συζητήσεων και διαπραγματεύσεων μεταξύ των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Οδηγία 2000/60/EK συνδυάζει ποιοτικούς, οικολογικούς και ποσοτικούς στόχους για την προστασία υδάτινων οικοσυστημάτων και την καλή κατάσταση όλων των υδατικών πόρων έχοντας ως κεντρική ιδέα την ολοκληρωμένη διαχείριση τους στη γεωγραφική κλίμακα των Λεκανών Απορροής Ποταμών. Επιπλέον, ορίζει ότι η Λεκάνη Απορροή περιλαμβάνει τα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα (ποταμοί, λίμνες), τα υπόγεια ύδατα, τα μεταβατικά ύδατα (δέλτα, εκβολές ποταμών) και τα παράκτια οικοσυστήματα. (Ρεμπής Κ., 2012).

Η οδηγία καθορίζει μια σειρά από ενέργειες για κάθε περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού, οι οποίες θα πρέπει να πραγματοποιηθούν εντός προσδιορισμένων προθεσμιών. Το 2015 θεωρείται η καταληκτική χρονολογία κατά την οποία θα πρέπει να έχει υλοποιηθεί ο βασικός στόχος της Οδηγίας που είναι η αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και η επίτευξη “καλής κατάστασης”. Οι περιβαλλοντικοί στόχοι της Οδηγίας στηρίζονται σε οικονομικές αρχές και εργαλεία καθώς και στην εφαρμογή ολοκληρωμένων προγραμμάτων μέτρων με σκοπό την επίτευξη τους στις προκαθορισμένες ημερομηνίες.

Οι επιμέρους στόχοι της Οδηγίας 2000/60 για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, μεταβατικών, παράκτιων και υπόγειων υδάτων είναι οι ακόλουθοι:

- Η αποτροπή της περαιτέρω επιδείνωσης, η προστασία και η βελτίωση της κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων καθώς και των εξαρτώμενων από αυτά χερσαίων οικοσυστημάτων και υγροτόπων.
- Η προώθηση της βιώσιμης χρήσης του νερού με σκοπό τη μακροπρόθεσμη προστασία των διαθέσιμων υδατικών πόρων.
- Η προστασία και η βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος, με ειδικά μέτρα για την προοδευτική μείωση των απορρίψεων, εκπομπών και διαρροών ρύπων ή ομάδων ρύπων, που αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για το υδάτινο περιβάλλον.

- Η διασφάλιση της προοδευτικής μείωσης της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και η αποτροπή της περαιτέρω επιβάρυνσής τους.
- Ο περιορισμός των επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασίες ώστε:
 - να εξασφαλίσει την επαρκή παροχή επιφανειακού και υπόγειου νερού καλής ποιότητας.
 - να μειώσει τη ρύπανση των υπογείων υδάτων,
 - να ενισχύσει την προστασία των χωρικών και θαλάσσιων υδάτων,

(<http://www.ypeka.gr>)

Έτσι τα Κράτη-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης καλούνται, στα πλαίσια της *Κοινής Στρατηγικής για την Εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60 (Common Implementation Strategy – CIS)*, να εφαρμόσουν μία σειρά δράσεων με σκοπό την εξασφάλιση της καλής κατάστασης όλων των υδάτινων σωμάτων μέχρι το 2015. Για το λόγο αυτό οφείλουν να προσαρμόσουν και να εναρμονίσουν κατάλληλα τις τοπικές και εθνικές συνθήκες με τις κατευθυντήριες οδηγίες των επιμέρους ομάδων εργασίας. Οι επιπτώσεις από την εφαρμογή της Οδηγίας στη χώρα μας αναμένεται να είναι ιδιαίτερα θετικές. Η αποτελεσματική εφαρμογή της Οδηγίας θα δημιουργήσει τις απαραίτητες συνθήκες για τη στήριξη μιας πολιτικής που θα οδηγήσει στην ικανοποιητική προστασία, στην ορθολογική διαχείριση και αξιοποίηση των πολύτιμων υδατικών μας πόρων.

1.5 Τα κύρια σημεία της οδηγίας όπου χρησιμοποιούνται οικονομικές αρχές και οικονομικά εργαλεία για την επίτευξη συγκεκριμένων περιβαλλοντικών στόχων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα κυριότερα σημεία της Οδηγίας στα οποία συνδέονται η οικονομική ανάλυση με τους περιβαλλοντικούς στόχους στα άρθρα 4, 5, 9 και 11. Συγκεκριμένα για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων χρησιμοποιούνται κάποια βασικά οικονομικά εργαλεία καθώς επίσης γίνεται η παραδοχή βασικών οικονομικών αρχών. Παρακάτω γίνεται αναφορά των σχετικών άρθρων. (Ρεμπής Κ., 2012).

Περιβαλλοντικοί στόχοι (Άρθρο 4)

Ορίζονται αναλυτικά οι περιβαλλοντικοί στόχοι για τα επιφανειακά ύδατα, τα υπόγεια ύδατα και τις προστατευόμενες περιοχές. Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση που ένα υδατικό σύστημα το αφορούν πάνω από ένας στόχοι, εφαρμόζεται ο αυστηρότερος περιβαλλοντικός στόχος. Επιπλέον, περιλαμβάνονται οι εξαιρέσεις, οι οποίες αναφέρονται στις προϋποθέσεις για ενδεχόμενη παράταση προθεσμιών και στον καθορισμό λιγότερο αυστηρών περιβαλλοντικών στόχων. Οι δύο αρχές που ισχύουν για τις εξαιρέσεις είναι: 1) δεν πρέπει να υπονομεύουν την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων σε άλλα υδάτινα σώματα και 2) πρέπει να επιτυγχάνεται τουλάχιστον το ίδιο επίπεδο προστασίας που προβλέπεται από το ισχύον κοινοτικό δίκαιο. Επίσης, υποβάθμιση περιβαλλοντικών στόχων δικαιολογείται όταν είτε η επίτευξη τους μέσα στο χρονοδιάγραμμα είναι δυσανάλογα δαπανηρή και δεν υπάρχουν σημαντικά καλύτερα εναλλακτικά μέτρα χωρίς δυσανάλογα κόσθη, είτε μια νέα δραστηριότητα επιτυγχάνει οφέλη που υπερτερούν έναντι της διατήρησης της καλής κατάστασης των υδατικών συστημάτων.

Χαρακτηριστικά της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού, επισκόπηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και οικονομική ανάλυση της χρήσης ύδατος (Άρθρο 5)

Στο συγκεκριμένο άρθρο υπάρχει η απαίτηση του χαρακτηρισμού κάθε περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού ή κάθε τμήματος διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού, σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο Παράρτημα II της Οδηγίας. Επιπλέον ζητείται η παρουσία μίας επισκόπησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα. Τέλος, τα κράτη μέλη υποχρεώνονται να διεξάγουν σε κάθε Π.Λ.Α.Π. οικονομική ανάλυση της χρήσης του ύδατος.

Ανάκτηση κόστους για υπηρεσίες ύδατος (Άρθρο 9)

Το κεντρικό ζήτημα αυτού του άρθρου είναι η αρχή «ανάκτηση του κόστους των υπηρεσιών ύδατος» στο οποίο συμπεριλαμβάνει το κόστος για το περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους. Η αρχή αυτή εξετάζεται λαμβάνοντας υπόψη την οικονομική

ανάλυση (Παράρτημα III της Οδηγίας) καθώς και τη βασική αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει». Σύμφωνα με το άρθρο προβλέπεται α) η εισαγωγή πολιτικών τιμολόγησης του ύδατος, οι οποίες εξασφαλίζουν κατάλληλα κίνητρα για την αποτελεσματική χρήση του νερού αλλά και β) η συμβολή των χρήσεων νερού (τουλάχιστον βιομηχανία, γεωργία και νοικοκυριά) στην ανάκτηση του κόστους των υπηρεσιών νερού. Ταυτόχρονα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα να συνεκτιμώνται τα κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά αποτελέσματα της ανάκτησης του συνολικού κόστους

Πρόγραμμα μέτρων (Άρθρο 11)

Τα κράτη μέλη καθορίζουν πρόγραμμα μέτρων για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού ή για το τμήμα διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού που βρίσκεται εντός της επικράτειας τους, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των αναλύσεων του άρθρου 5, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που καθορίζονται δυνάμει του άρθρου 4 της Οδηγίας. Τα προγράμματα μπορούν να αναφέρονται σε μέτρα που προκύπτουν από την εθνική νομοθεσία ενώ κάθε πρόγραμμα μέτρων περιλαμβάνει «βασικά» και «συμπληρωματικά» μέτρα όπου είναι απαραίτητο.

Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η επίτευξη των στόχων της Οδηγίας, το κράτος μέλος είναι υπεύθυνο για τη διερεύνηση των αιτιών της αποτυχίας, την επανεξέταση και αναθεώρηση των σχετικών αδειών και εξουσιοδοτήσεων αλλά και των προγραμμάτων παρακολούθησης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία αυστηρότερων προτύπων για την διασφάλιση των περιβαλλοντικών στόχων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:

2.1 Η αξία του νερού

Σύμφωνα με την ομάδα εργασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης Drafting Group ECO2 (DG ECO 2, 2004) η ολική οικονομική αξία (Total value) ενός περιβαλλοντικού αγαθού μπορεί να ορισθεί ως εξής:

Ολική οικονομική αξία = "αξία χρήσης" + "αξία ύπαρξης" = "αξία άμεσης χρήσης" + "αξία έμμεσης χρήσης" + "αξία πιθανής χρήσης στο μέλλον"

Η οικονομική αξία του νερού έχει συστηματικά παραμεριστεί σε όλον τον κόσμο. Το αποτέλεσμα όμως της υποτίμησης της αξίας του νερού είναι η εξάντληση και η υποβάθμιση των υδατικών συστημάτων. Συμβαίνει λοιπόν το εξής παράδοξο όσοι καταναλώνουν τις μεγαλύτερες ποσότητες όπως οι γεωργικές και οι βιομηχανικές δραστηριότητες πληρώνουν από ελάχιστα ή μηδενικά ποσά. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε μια κοινωνική αδικία, αφού αναγκάζονται να πληρώνουν για να έχουν πρόσβαση σε νερό καλής ποιότητας όσοι ευθύνονται για ένα μικρό ποσοστό της κατανάλωσης του. Επιπλέον στις αρνητικές επιπτώσεις της υποτίμησης της αξίας του νερού συμπεριλαμβάνονται η παροχή χαμηλών υπηρεσιών μεταφοράς, καθαρισμού και διανομής του, καθώς οι πολίτες δεν έχουν κίνητρο να πληρώσουν για τη βελτίωση αυτών των υπηρεσιών. (Μαντή Μ., 2010).

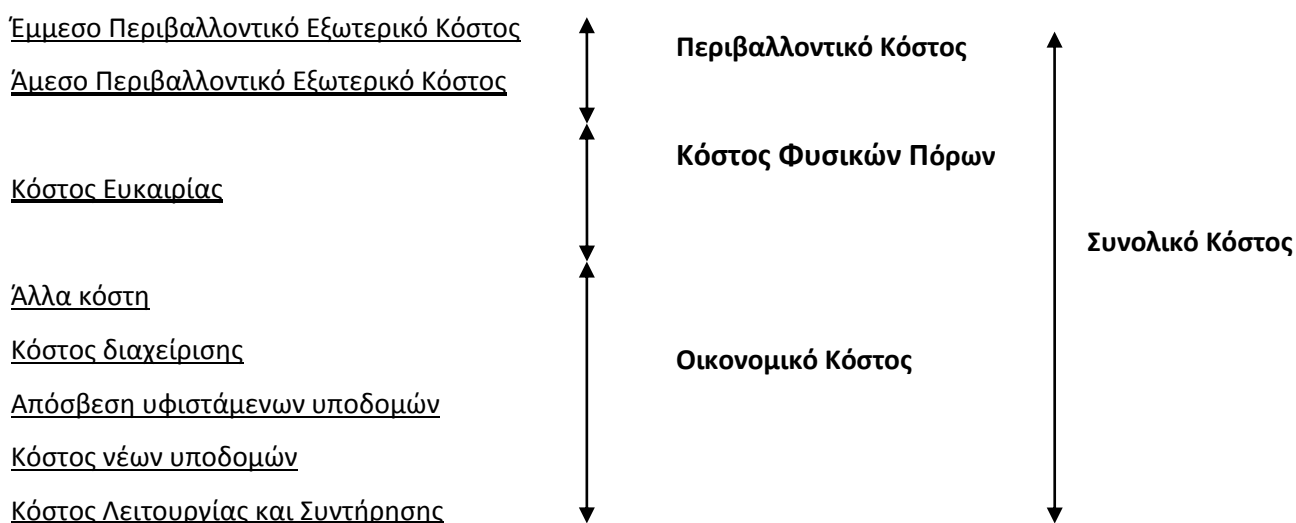
Η κατανόηση της πραγματικής αξίας του νερού αποτελεί τη βασική συνθήκη για τη βιώσιμη διαχείριση του. Η σωστή κοστολόγηση του νερού εξυπηρετεί τη βελτίωση των υπηρεσιών διανομής του νερού καθώς επίσης συντελεί στην εξοικονόμησή του. Το βασικότερο οικονομικό μέτρο που συνίσταται για τη βιώσιμη και αποτελεσματική χρήση του νερού είναι η εφαρμογή των κατάλληλων πολιτικών τιμολόγησης, οι οποίες θα κατευθύνουν τους πολίτες προς μία συνετή χρήση νερού ώστε να υπάρχει η μέγιστη απόδοση και βελτίωση του τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. (Μαντή Μ., 2010).

Για την ανάλυση των μεθοδολογικών ερωτημάτων που σχετίζονται με τα οικονομικά θέματα της Οδηγίας για τα Ύδατα 2000/60, δημιουργήθηκε η Ομάδα Εργασίας WATECO (WATER and ECOnomy). Η WATECO συνέταξε και εξέδωσε κείμενα επεξηγηματικών, μη-υποχρεωτικών οδηγιών με σκοπό την διευκόλυνση των μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην εφαρμογή των επιταγών της Οδηγίας (WATECO, 2003· Βοϊβόντας και Ασημακόπουλος, 2002).

2.2 Κόστος του νερού/ Συνιστώσες του συνολικού κόστους υπηρεσιών νερού

Το πλήρες κόστος παροχής νερού περιλαμβάνει το οικονομικό κόστος και τις περιβαλλοντικές εξωτερικότητες που συνδέονται με την δημόσια υγεία και την διατήρηση του οικοσυστήματος (Rogers et al., 1998). Το οικονομικό κόστος αποτελείται από: το κόστος της προσφοράς νερού, τα λειτουργικά έξοδα, τα έξοδα συντήρησης και οι χρεώσεις κεφαλαίου, τα κόστη ευκαιρίας από εναλλακτικές χρήσεις νερού καθώς και οι οικονομικές εξωτερικότητες που προκύπτουν από αλλαγές στις οικονομικές δραστηριότητες των κλάδων που επηρεάζονται (WATECO 2002).

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο το άρθρο 9 της Οδηγίας-πλαίσιο για τα ύδατα 2000/60/EK αφορά στο συνολικό κόστος των υπηρεσιών νερού με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η αναλυτική εκτίμηση όλων των συνιστωσών του.



Σχήμα 2.1: Συνιστώσες του συνολικού κόστους των υπηρεσιών νερού (Βοϊβόντας Δ., Ασημακόπουλος Δ., 2002)

Το συνολικό κόστος περιλαμβάνει:

- Το οικονομικό κόστος που περιλαμβάνει τα κόστη επενδύσεων, λειτουργίας και συντήρησης των έργων, διαχειριστικά και διοικητικά κόστη και άλλα άμεσα οικονομικά κόστη. (Βοϊβόντας Δ., Ασημακόπουλος Δ., 2002)
- Το περιβαλλοντικό κόστος που αναφέρεται στο κόστος από τις ζημιές που προκαλούνται από τις χρήσεις νερού τόσο στο περιβάλλον γενικότερα όσο και

τα υδάτινα οικοσυστήματα (Βοϊβόντας Δ., Ασημακόπουλος Δ., 2002). Επιπρόσθετα ο ορισμός που προτάθηκε από την DG ECO 2 περιλαμβάνει όχι μόνο τις επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά και τις επιπτώσεις στους χρήστες του. Για την εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους έχει προταθεί η εφαρμογή διάφορων εναλλακτικών μεθόδων, όπως είναι οι μέθοδοι αγοράς, οι μέθοδοι με βάση το κόστος, οι μέθοδοι προτίμησης και οι μέθοδοι πρόθεσης (WATECO, 2003). Ο τρόπος εκτίμησης συνδέεται ισχυρά με το μηχανισμό ανάκτησης, ο οποίος μπορεί να στοχεύει στην παροχή κινήτρων στους χρήστες για την υιοθέτηση ορθότερων περιβαλλοντικά πρακτικών, στην χρηματοδότηση μιας σειράς μέτρων κλπ.

Το κόστος των φυσικών πόρων, το οποίο αναφέρεται στην απώλεια οφέλους λόγω της χρήσης υδατικών πόρων σε βαθμό μεγαλύτερο από αυτό τις ανανέωσης τους, με αποτέλεσμα την περιορισμένη διαθεσιμότητα τους (Βοϊβόντας Δ., Ασημακόπουλος Δ., 2002). Σύμφωνα με τη WATECO η εκτίμηση του συγκεκριμένου κόστους είναι ορθότερο να γίνεται με βάση τις τιμές στις οποίες η ζήτηση νερού είναι ίση με την προσφορά τόσο πριν όσο και μετά την μείωση του διαθέσιμου υδατικού πόρου, κάτι το οποίο προϋποθέτει υπολογισμούς σε διαφορετικές συνθήκες. Όταν η ζήτηση νερού καλύπτεται πλήρως για όλες τις χρήσεις το κόστος πόρου είναι μηδέν, αντίθετα αυξάνεται σημαντικά όταν υπάρχει έλλειψη νερού. Γενικά όμως θα πρέπει να παρατηρηθεί ότι και σε αυτή τη περίπτωση ο τρόπος εκτίμησης και του κόστους φυσικών πόρων καθορίζεται από το μηχανισμό ανάκτησης κόστους (Βοϊβόντας Δ., Ασημακόπουλος Δ., 2002).



Σχήμα 2.2: Ενδεικτική εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων (Βοϊβόντας, Ασημακόπουλος 2002)

2.3 Εκτίμηση του χρηματοοικονομικού κόστους των υπηρεσιών του νερού

Στο χρηματοοικονομικό κόστος των υπηρεσιών του νερού περιλαμβάνονται οι ακόλουθες κατηγορίες κόστους, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον υπολογισμό του (Ρεμπής Κ., 2012):

- Το λειτουργικό κόστος (operating cost): το οποίο αφορά τις δαπάνες για τη λειτουργία μίας εγκατάστασης, όπως π.χ. εργατικά, κόστος προμηθειών κλπ.
- Το κόστος συντήρησης (maintenance cost): το οποίο αναφέρεται στις δαπάνες διατήρησης των υπαρχόντων (ή νέων) εγκαταστάσεων και εξοπλισμού μέχρι το τέλος της οικονομικής τους ζωής.
- Το κόστος κεφαλαίου (capital cost): το οποίο διακρίνεται ως εξής:
 - α) το κόστος νέων επενδύσεων (new investments) στο οποίο περιλαμβάνονται οι δαπάνες για νέες επενδύσεις όπως και όλα τα σχετικά έξοδα
 - β) η απόσβεση (depreciation) στην οποία αντιπροσωπεύεται ένα ετήσιο κόστος για την πιθανή αντικατάσταση των υπαρχόντων περιουσιακών στοιχείων στο μέλλον. Για να πραγματοποιηθεί όμως η εκτίμηση των αποσβέσεων απαιτείται ο καθορισμός της αξίας των περιουσιακών στοιχείων ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος απόσβεσης.
 - γ) το κόστος ευκαιρίας κεφαλαίου (cost of capital) το οποίο αποτελεί την εκτίμηση του συντελεστή απόδοσης εναλλακτικών επενδύσεων.
- Τα διοικητικά κόστη (administrative costs): τα οποία σχετίζονται με τη διαχείριση υδάτινων πόρων για παράδειγμα το κόστος παρακολούθησης .

- Τα άλλα άμεσα κόστη (other direct costs): τα οποία αναφέρονται στις απώλειες που προέρχονται από περιοριστικά μέτρα, όπως είναι η μείωση μιας αγροτικής έκτασης λόγω της δημιουργίας μιας προστατευόμενης περιοχής.

Η εκτίμηση του χρηματοοικονομικού κόστους θεωρείται ευκολότερη από τα υπόλοιπα κόστη. Βασική όμως προϋπόθεση για τον υπολογισμό του αποτελεί η επιλογή των σωστών τιμών και μεθόδων και για όλες τις παραμέτρους, όπως είναι η μέθοδος υπολογισμού των αποσβέσεων, η διάρκεια ζωής των επενδύσεων κλπ. Η πηγή συλλογής των απαραίτητων στοιχείων των υπηρεσιών παροχής υπηρεσιών νερού είναι οι ετήσιες οικονομικές καταστάσεις. Επίσης, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι γενικοί φόροι δεν συνυπολογίζονται στην εκτίμηση του βαθμού ανάκτησης του κόστους και αφαιρούνται από το χρηματοοικονομικό κόστος. Αντιθέτως, οι περιβαλλοντικοί φόροι και οι επιδοτήσεις χρησιμοποιούνται στην εκτίμηση του χρηματοοικονομικού κόστους αφού αποτελούν το εσωτερικευμένο περιβαλλοντικό κόστος (WATECO, 2003).

Ειδικότερα, για την εκτίμηση του κόστους κεφαλαίου το οποίο αναφέρεται σε υπάρχουσες υποδομές εφαρμόζονται εναλλακτικά οι παρακάτω μέθοδοι (WATECO, 2003· LIFEWATER AGENDA 3.1):

- Η μέθοδος της ιστορικής αξίας: Για την εκτίμηση του κόστους με αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιείται η ιστορική αξία, η οποία είναι η αξία των περιουσιακών στοιχείων που αφορά το αρχικό κόστος κατασκευής ή αγοράς. Όμως εξαιτίας του πληθωρισμού, η αξία που προκύπτει διαφέρει αρκετά από το σημερινό κόστος αντικατάστασης. Άρα δεν θεωρείται μία από τις καλύτερες μεθόδους εκτίμησης του χρηματοοικονομικού κόστους.
- Η μέθοδος της τρέχουσας αξίας: Για την εκτίμηση του κόστους με αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιείται η τρέχουσα αξία, η οποία προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της ιστορικής αξίας με έναν δείκτη πληθωρισμού. Όμως ο υπολογισμός αυτής της αξίας παρουσιάζει κάποια μειονεκτήματα. Αρχικά, ο τρόπος που γίνεται η εκτίμηση του δείκτη πληθωρισμού δημιουργεί πολλούς διαφορετικούς τρόπους ερμηνείας. Έπειτα δεν λαμβάνεται υπόψη η τεχνολογική πρόοδος σε αυτή τη μέθοδο. Παρόλα αυτά συγκριτικά με την μέθοδο ιστορικής αξίας θεωρείται καταλληλότερη λόγω ευκολίας στην εφαρμογή

- Η μέθοδος της αξίας αντικατάστασης: Για την εκτίμηση του κόστους με αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιείται η αξία αντικατάστασης, στην οποία γίνεται εκτίμηση της παρούσας αξίας ενός περιουσιακού στοιχείου, λαμβάνοντας υπόψη το τρέχον κόστος αντικατάστασής του. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να ληφθεί υπόψη η τεχνολογική πρόοδος. Όμως, ο υπολογισμός του κόστους αντικατάστασης για όλα τα περιουσιακά στοιχεία είναι δύσκολος, χρονοβόρος και με μεγάλο κόστος.

Τέλος σχετικά με τον υπολογισμό του κόστους νέων επενδύσεων, χρησιμοποιείται η Μέθοδος του Ετήσιου Ισοδύναμου Κόστους (Annual Equivalent Cost – AEC). Με την μέθοδο αυτή υπάρχει η δυνατότητα μετατροπής της Καθαρής Παρούσας Αξίας (Net Present Value – NPV) της δαπάνης για νέα κεφαλαιουχικά στοιχεία, σε ετήσια πρόσοδο η οποία έχει την ίδια αξία. Τα βήματα που ακολουθούνται για τον υπολογισμό είναι τα εξής: Αρχικά συγκεντρώνονται όλα τα πραγματοποιούμενα κεφαλαιουχικά έξοδα. Στη συνέχεια υπολογίζεται η Καθαρή Παρούσα Αξία των δαπανών ανάλογα με το προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate) που έχει επιλεγεί. Τέλος, μετατρέπεται η Καθαρή Παρούσα Αξία σε Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος με βάση τον τύπο (Ρεμπής Κ., 2012):

$$AEC = \frac{PV \times DiscountRate}{(1 - (1 + DiscountRate)^{-lifetime})}$$

όπου Lifetime είναι η διάρκεια ζωής του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού.

2.4 Εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους των υπηρεσιών του νερού

Σύμφωνα με τη WATECO και την ανακοίνωση της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (COM(2000) 477), το περιβαλλοντικό κόστος αποτελείται από τις επιπτώσεις που προκαλούνται από τις χρήσεις του νερού τόσο στο περιβάλλον και τα οικοσυστήματα όσο και σε αυτούς που χρησιμοποιούν το περιβάλλον.

Η ομάδα εργασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης Drafting Group ECO2 (DG ECO 2, 2004) όρισε το περιβαλλοντικό κόστος ως η ζημία που προκαλείται στο περιβάλλον και τους χρήστες του από τις εναλλακτικές ανταγωνιστικές χρήσεις. Αναφορικά με το

θέμα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων η DG ECO 2 διέκρινε την ζημιά στο περιβάλλον και τα οικοσυστήματα από τη ζημιά στους χρήστες, αναφέροντας ότι η ζημιά στο περιβάλλον αφορά τις αξίες μη-χρήσης (non-use values) ενώ η ζημιά στους χρήστες αναφέρεται στις αξίες χρήσης (use values). Όσον αφορά την αξία χρήσης σχετίζεται με την παρούσα ή μελλοντική χρήση του πόρου ενώ η αξία μη-χρήσης αντιπροσωπεύει τη φυσική αξία του πόρου, υπό την έννοια ότι ένα προστατευμένο περιβάλλον αποτελεί δικαίωμα τόσο των μελλοντικών γενεών όσο και της γλωρίδας και της πανίδας.

Επιπλέον το περιβαλλοντικό κόστος των υπηρεσιών νερού σχετίζεται άμεσα με την οικονομική έννοια της εξωτερικότητας κατά την οποία η χρήση ενός αγαθού από έναν καταναλωτή προκαλεί θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στη χρήση άλλων καταναλωτών οι οποίοι δεν πληρώνουν ή δεν αποζημιώνονται με σκοπό την βελτίωση ή χειροτέρευση της ευημερίας τους αντίστοιχα. Οι εξωτερικότητες στη χρήση υδάτινων πόρων διακρίνονται σε ποιοτικές και ποσοτικές. Οι ποιοτικές εξωτερικότητες αφορούν το κοινωνικό κόστος από την υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτινων πόρων λόγω των διαφόρων χρήσεων (Κουντούρη, 2008).

Για την αποτίμηση τόσο της αξίας του περιβάλλοντος όσο και του κόστους εφαρμόζεται ένας μεγάλος αριθμός τεχνικών και μεθόδων. Μερικές από τις μεθόδους που ακολουθούνται αναφέρονται παρακάτω (Smith, Desvousges and Fisher, 1986· WATECO, 2003· ECO 2, 2004· Βοϊβόντας και Ασημακόπουλος, 2002· Μπίθας, 2003· Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008· LIFE WATER AGENDA 3.1):

1) Μέθοδοι αγοράς (Market Methods)

Οι συγκεκριμένες μέθοδοι χρησιμοποιούν τις τιμές των προϊόντων και των υπηρεσιών όπως έχουν διαμορφωθεί στις υπάρχουσες αγορές. Οι διακυμάνσεις σε αυτές τις τιμές που προκαλούνται λόγω της διαφοροποίησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων, αποτελούν μέτρο του περιβαλλοντικού κόστους. Για παράδειγμα μια χαμηλότερη ποιότητα νερού θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα των οστρακοειδών κάτι το οποίο θα αντικατοπτρίζεται στην αγοραία τιμή τους.

2) Μέθοδοι αποτίμησης με βάση το κόστος (Cost-based valuation methods)

Στις μεθόδους αυτές το κόστος διατήρησης ενός περιβαλλοντικού αγαθού θεωρείται ότι αποτελεί ικανοποιητική προσέγγιση της αξίας του. Για τον λόγο αυτό,

γίνεται εκτίμηση του κόστους πρόληψης/αποτροπής ή αντιμετώπισης της περιβαλλοντικής υποβάθμισης.

3) Μέθοδοι αποκαλυφθείσας προτίμησης (έμμεσες μέθοδοι) (Revealed preference methods):

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι μέθοδοι που βασίζονται στην εκτίμηση της αξίας μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας και είναι οι παρακάτω:

- Η μέθοδος έμμεσης τιμολόγησης (hedonic pricing) η οποία βασίζεται στην ιδέα ότι η αξία ενός αγαθού στην αγορά είναι η συνισταμένη πολλών διαφορετικών ωφέλιμων χαρακτηριστικών. Επομένως, η αξία του αγαθού μεταβάλλεται όταν θα μεταβληθεί ένα χαρακτηριστικό του. Για αυτό το λόγο το κόστος υποβάθμισης αντιπροσωπεύεται από την οριακή μεταβολή της αξίας του αγαθού. Τέλος, η χρησιμοποίηση αυτής της μεθόδου συνιστά τη συλλογή και επεξεργασία μεγάλου αριθμού δεδομένων και η πιθανότητα στρεβλώσεων είναι πολύ σημαντική.
- Το μοντέλο ζήτησης για αναψυχή (Recreation Demand Models) το οποίο αναφέρει ότι η βελτίωση ή χειροτέρευση της ποιότητας του νερού αυξάνει ή μειώνει αντίστοιχα τις δυνατότητες για αναψυχή. Η εκτίμηση με τη συγκεκριμένη μέθοδο γίνεται στηριζόμενη στην υπόθεση ότι μέτρο της αξίας αποτελούν η συχνότητα και το κόστος των επισκέψεων που αποδίδεται στο συγκεκριμένο περιβαλλοντικό αγαθό ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. Το μειονέκτημα όμως αυτού του μοντέλου είναι ότι μπορεί να εφαρμοστεί σε περιορισμένες περιπτώσεις.
- Το μοντέλο της αποτρεπτικής συμπεριφοράς (averting behavioural models) το οποίο η εκτίμηση της αξίας στηρίζεται στις δαπάνες που αναλαμβάνει η κοινωνία για την βελτίωση ή αποφυγή της υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Όμως η τεχνική αυτή μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική υποτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους κυρίως λόγω α) των τεχνολογικών περιορισμών β) της απουσίας θεσμικών περιορισμών σε αυτούς που ρυπαίνουν και γ) της ανεπαρκούς πληροφόρησης.

4) Άμεσες μέθοδοι με βάση την προτίμηση (stated preference methods)

Οι συγκεκριμένες μέθοδοι βασίζονται στην άμεση εκμείευση των προτιμήσεων των καταναλωτών σε υποθετικές ή πειραματικές αγορές σχετικά με την πρόθεση ανάληψης κόστους. Στην περίπτωση των υποθετικών αγορών, οι προτιμήσεις και οι αξίες του καταναλωτή διαπιστώνονται από έρευνες που παρουσιάζουν υποθετικά σενάρια στους ερωτώμενους. Η χρήση όμως τέτοιων τεχνικών περιορίζεται σε ιδιαίτερα περιβαλλοντικά ζητήματα εξαιτίας του υψηλού κόστους και χρόνου που απαιτείται. Αναλυτικά οι άμεσες μέθοδοι είναι:

- Η ανάλυση υποθετικής αποτίμησης (contingent valuation), η οποία με βασική επιδίωξη την καταγραφή των προτιμήσεων της κοινωνίας απέναντι σε υποθετικές μεταβολές της κατάστασής ενός περιβαλλοντικού αγαθού, προσομοιώνει τη λειτουργία της αγοράς. Βασίζεται είτε στη χρήση ερωτηματολογίων είτε εκτεταμένων ερευνών πεδίου ώστε α) να γίνει ο προσδιορισμός των διαθέσεων των ερωτώμενων για πληρωμή, με σκοπό να επιτευχθεί βελτίωση της περιβαλλοντική κατάστασης (Willingness To Pay-WTP) ή β) να διαπιστωθεί το ποσό που είναι προτίθενται να δεχθούν ώστε να αποδεχτούν μια υποβάθμιση της περιβαλλοντικής κατάστασης (Willingness To Accept-WTA).
- Η ανάλυση υποθετικής ταξινόμησης (contingent ranking), η οποία ομοιάζει με την προηγούμενη μέθοδο με τη μόνη διαφορά ότι οι ερωτώμενοι δεν χρειάζεται να εκφράσουν τη διάθεσή τους για πληρωμή, αλλά πρέπει να ταξινομήσουν τις εναλλακτικές που διαφέρουν σε σχέση με την τιμή και τον κίνδυνο με βάση κάποιο χαρακτηριστικό.
- Οι μέθοδοι μεταφοράς οφέλους (benefit transfer), στις οποίες χρησιμοποιούνται αποτελέσματα προηγούμενων μελετών για τα περιβαλλοντικά κόστη και οφέλη. Τα αποτελέσματα αυτά στη συνέχεια προσαρμόζονται στα προβλήματα του πεδίου μελέτης. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κυρίως όταν υπάρχει έλλειψη χρηματικών πόρων ή όταν υπάρχουν χρονικοί περιορισμοί.

Στην έκθεση της ανάλυσης της Κουντούρη Φ. του άρθρου 9 της οδηγίας πλαίσιο 2000/60, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία με σκοπό να προσδιοριστεί το ποσοστό του συνολικού περιβαλλοντικού κόστους το οποίο αντιστοιχεί στην ύδρευση: για κάθε υδατικό διαμέρισμα εκτιμάται το άθροισμα των ρυπαντικών φορτίων που προέρχονται τόσο από τον αστικό όσο και από τον βιομηχανικό τομέα,

σύμφωνα με το Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης του ΥΠΕΧΩΔΕ. Στη συνέχεια το μέγεθος αυτό διαιρείται με το σύνολο των ρυπαντικών φορτίων (όπου τα συνολικά ρυπαντικά φορτία είναι το άθροισμα των ρυπαντικών φορτίων από αστικές, βιομηχανικές, γεωργικές και κτηνοτροφικές πηγές).

Τέλος, στο κατευθυντήριο κείμενο της η την ομάδα εργασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης Drafting Group ECO2 (DG ECO 2, 2004) παρουσιάζει την εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους των υπηρεσιών νερού, η οποία αποτελείται από τρία τμήματα. Αρχικά γίνεται η ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων για τον προσδιορισμό τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά της περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Στη συνέχεια γίνεται η οικονομική αποτίμηση αυτής της περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Τέλος, γίνεται η χρηματοοικονομική εκτίμηση του βαθμού εσωτερίκευσης ή μη του εκτιμημένου περιβαλλοντικού κόστους, μέσω των υπαρχόντων τιμολογιακών και χρηματοδοτικών μηχανισμών καθώς και της εφαρμογής της αρχής «ο ρυπαίνων ή/και ο ωφελούμενος πληρώνει».

2.5 Εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων

Το κόστος των φυσικών πόρων, σύμφωνα με τη WATECO και την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (COM(2000) 477), δείχνει την απώλεια οφέλους που υφίστανται κάποιες χρήσεις, επειδή τα υδατικά διαθέσιμα περιορίζονται σε βαθμό μεγαλύτερο από το φυσικό ρυθμό με τον οποίο ανανεώνονται.

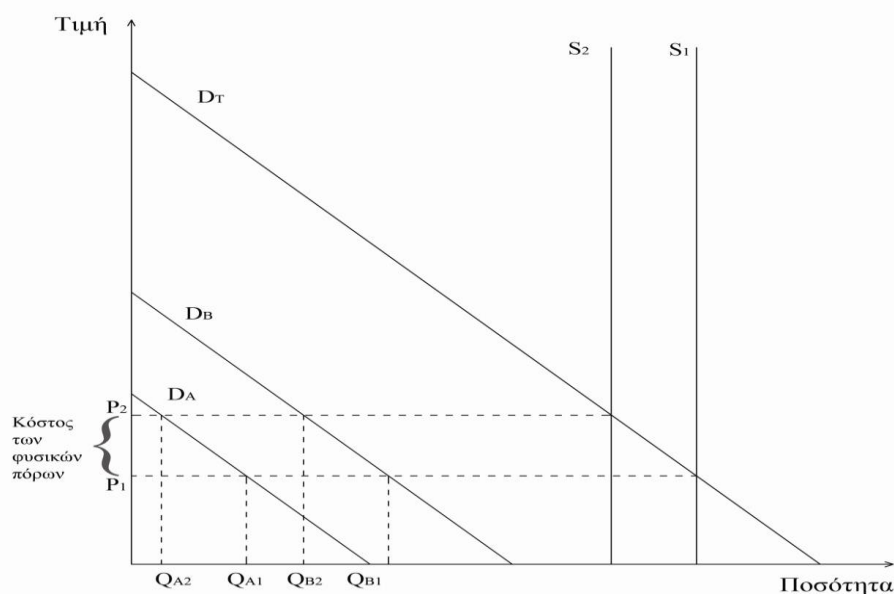
Επίσης, σύμφωνα με την ομάδα εργασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης Drafting Group ECO2 (DG ECO 2, 2004) το κόστος των φυσικών πόρων αντιπροσωπεύει το κόστος της οικονομικά αναποτελεσματικής κατανομής, σε ποσοτικούς και ποιοτικούς όρους του νερού μέσα στο χρόνο και μεταξύ διαφορετικών χρήσεων. Δηλαδή το κόστος των φυσικών είναι το κόστος ευκαιρίας του τρόπου χρήσης του νερού, ο οποίος είναι οικονομικά αναποτελεσματικός, κάτω από συνθήκες έλλειψης σε χωρικό και χρονικό επίπεδο. Η εκτίμηση του γίνεται αν υπολογιστεί η διαφορά της οικονομικής αξίας της τρέχουσας ή μελλοντικής χρήσης και της οικονομικής αξίας της καλύτερης εναλλακτικής χρήσης τόσο στο παρόν ή όσο και στο μέλλον). Έτσι, αντίθετα με τον ορισμό της WATECO ο ορισμός της DG ECO 2 είναι περισσότερο διευρυμένος γιατί δε συνδέεται μόνο με τον ποιοτικό ή ποσοτικό περιορισμό του πόρου αλλά και με τη μη αποτελεσματική κατανομή του μέσα στο χρόνο και μεταξύ των διαφορετικών

χρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το κόστος των φυσικών πόρων υπάρχει μόνο όταν υφίστανται κάποιος εναλλακτικός τρόπος χρήση νερού, του οποίου η οικονομική αξία είναι μεγαλύτερη είτε από την παρούσα είτε από τη μελλοντική χρήση (Brouwer R. and Strosser P., 2004).

Όπως έχει αναφερθεί ήδη στην προηγούμενη ενότητα η DG ECO 2 διακρίνει τον τη ζημιά στο περιβάλλον και τα οικοσυστήματα από τη ζημιά στους χρήστες, αναφέροντας ότι η ζημιά στο περιβάλλον αφορά τις αξίες μη-χρήσης ενώ η ζημιά στους χρήστες αναφέρεται στις αξίες χρήσης. Επιπλέον αναφέρθηκε ότι η αξία χρήσης σχετίζεται με την παρούσα ή μελλοντική χρήση του πόρου ενώ η αξία μη-χρήσης αφορά τη φυσική αξία του πόρου, υπό την έννοια ότι ένα προστατευμένο περιβάλλον αποτελεί δικαίωμα τόσο των μελλοντικών γενεών όσο και της χλωρίδας και της πανίδας. Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι στην περίπτωση που υπάρχουν εναλλακτικές και ανταγωνιστικές χρήσεις η εκτίμηση των παραπάνω αξιών χρήσης και μη-χρήσης, χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων. Άρα, η εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους μπορεί να αποτελεί βάση του υπολογισμού του κόστους σε υδάτινους πόρους. Είναι σημαντικό όμως να διευκρινιστεί ότι το κόστος των πόρων μπορεί να υπάρχει ακόμα και όταν δεν υφίστανται περιβαλλοντικό κόστος. Για αυτό το λόγο η εκτίμηση πρέπει να γίνεται με προσοχή, καθώς η απλή άθροισή του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους των φυσικών πόρων ενέχει σημαντικό κίνδυνο διπλής μέτρησης (double counting) του ίδιου οικονομικού μεγέθους (DG ECO2, 2004· Brouwer R. and Strosser P., 2004).

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η εκτίμηση του κόστους των υδάτινων πόρων αποτελεί μια σχετικά περίπλοκη διαδικασία. Η WATECO αναφέρει ως τρόπο υπολογισμού την διαφορά μεταξύ της τιμής ισορροπίας του νερού σε συνθήκες σπανιότητας και της τιμής ισορροπίας όταν το νερό είναι σε συνθήκες επάρκειας. Στο παρακάτω σχήμα γίνεται διαγραμματική παρουσίαση αυτής της μεθόδου.

Σχήμα 2.3: Εκτίμηση του κόστους των υδάτινων πόρων.



Πηγή: WATECO, 2003, σελ. 122

Η υπόθεση που γίνεται στο συγκεκριμένο παράδειγμα είναι ότι υπάρχουν δυο πόλεις δηλαδή χρήστες η πόλη A και η πόλη B με δυο καμπύλες ζήτησης D_A και D_B αντίστοιχα, οι οποίες ανταγωνίζονται για τη χρήση του ίδιου υδάτινου πόρου. Η καμπύλη συνολικής ζήτησης D_T εξάγεται από το οριζόντιο άθροισμα των D_A και D_B . Όσον αφορά την προσφορά υπάρχουν δυο καμπύλες, η S_1 η οποία αναπαριστά την προσφορά σε κατάσταση επάρκειας του νερού και η S_2 η οποία αντιπροσωπεύει την προσφορά σε κατάσταση σπανιότητας του νερού. Επίσης και οι δυο καμπύλες προσφοράς είναι πλήρως ανελαστικές. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει σπανιότητα του νερού, η ζήτηση και των δυο πόλεων μπορεί να ικανοποιηθεί πλήρως και άρα το κόστος σε φυσικούς πόρους θα ισούται με το μηδέν. Επομένως, το σημείο ισορροπίας της αγοράς δίνεται από την τομή των καμπυλών της αγοραίας ζήτησης D_T και την προσφοράς S_1 , με τιμή ισορροπίας P_1 . Εναλλακτικά στην περίπτωση σπανιότητας του πόρου η καμπύλη προσφοράς μετατοπίζεται αριστερά σε S_2 και η νέα τιμή ισορροπίας είναι η P_2 . Το κόστος σε φυσικούς πόρους συνίσταται από τη διαφορά της τιμής με συνθήκες σπανιότητας και της τιμής με συνθήκες επάρκειας του πόρου δηλαδή $(P_2 - P_1)$. (WATECO, 2003).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η παραπάνω διαδικασία υπολογισμού απαιτεί ένα μεγάλο όγκο δεδομένων που συνήθως δεν υφίστανται, εφόσον η τιμή πώλησης του νερού συνήθως δεν καθορίζεται με βάση τη διαθεσιμότητά του. Για αυτό τον λόγο εφαρμόζονται διάφορες τεχνικές για τον προσδιορισμό αρχικά της καμπύλης

ζήτησης και έπειτα την εκτίμηση μιας οικονομικά άριστης κατανομής των διαθέσιμων υδατικών πόρων. Με αυτόν τον τρόπο το κόστος φυσικών πόρων προσδιορίζεται ως η διαφορά του οικονομικού οφέλους μεταξύ της υφιστάμενης κατάστασης κατανομής των διαθέσιμων αποθεμάτων και της οικονομικά άριστης κατανομής.(LIFE WATER AGENDA 3.1).

2.6 Κριτικές Μεθόδων Ανάλυσης Περιβαλλοντικού Κόστους/ Φυσικών πόρων

Η διαδικασία της οικονομικής αποτίμησης στηρίζεται στην ιδέα ότι οι αναλυτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως δεδομένα τις επιλογές που τα άτομα κάνουν στην αγορά, ώστε να μεταφράσουν τις ανθρώπινες προτιμήσεις σε όρους χρηματικούς. Ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να διασφαλιστεί ένα αγαθό ή υπηρεσία στην αγορά είναι η θυσία του χρηματικού εισοδήματος με την καταβολή μιας τιμής. Άρα εφόσον οι προτιμήσεις καθοδηγούν τις επιλογές της αγοράς, συμπεραίνεται ότι η χρηματική αξία ενός αγαθού ή υπηρεσίας είναι τουλάχιστον ίση με το ποσό του εισοδήματος που ένας άνθρωπος είναι διατεθειμένος να ξοδέψει για την απόκτηση ενός αγαθού ή μιας υπηρεσίας. Έτσι σύμφωνα με αυτή την παραδοχή οι προτιμήσεις αντικατοπτρίζονται στις τιμές της αγοράς. Επομένως είναι ευθύνη των αναλυτών οφέλους-κόστους να μετρήσουν αυτές τις προτιμήσεις σε όρους χρηματικούς ώστε να μπορεί να γίνει η σωστή εκτίμηση τόσο του περιβαλλοντικού κόστους όσο και του κόστους φυσικών πόρων. (Μαντή Μ., 2010).

2.7 Ο μηχανισμός ανάκτησης του κόστους/ Υπολογισμός του ποσοστού ανάκτησης του κόστους

Ο μηχανισμός ανάκτησης του κόστους καθορίζεται από τη δομή του συστήματος τιμών, τελών και φόρων που χρεώνονται στους χρήστες των υπηρεσιών νερού και το ύψος των τιμών (€/ m³ νερού ή πάγιο τέλος ανά νοικοκυριό κ.τ.λ.). Συγχρόνως με τον καθορισμό του μηχανισμού αυτού, είναι απαραίτητη και η περιγραφή της δομής του συστήματος παροχής των υπηρεσιών ύδατος, της οποίας βάση αποτελεί ο

προσδιορισμός των φορέων παροχής και των χρηστών (WATECO, 2003· ECO1, 2004).

Το ποσοστό της ανάκτησης του συνολικού (οικονομικού) κόστους αποτελεί το βαθμό κάλυψης από τα τέλη, τις τιμές ή από οποιοδήποτε άλλο μηχανισμό ανάκτησης του κόστους παροχής των υπηρεσιών του νερού. Επομένως εφόσον έχει προσδιοριστεί το συνολικό κόστος, στη συνέχεια πρέπει να υπολογιστούν τα έσοδα των εταιρειών παροχής νερού αλλά και οι πιθανές επιδοτήσεις που χρηματοδοτούν το κόστος των υπηρεσιών του νερού. Ο τύπος με βάση τον οποίο μπορεί να προσδιοριστεί ο βαθμός ανάκτησης είναι (WATECO, 2003· ECO1, 2004):

$$[(\text{Συνολικά Έσοδα} - \text{Επιδοτήσεις}) / \text{Συνολικό Κόστος}] * 100$$

2.8 Η ανάκτηση του περιβαλλοντικού κόστους/ Φυσικών πόρων

Σκοπός της ανάκτησης τόσο του περιβαλλοντικού κόστους όσο και του κόστους πόρου είναι η συγκέντρωση κεφαλαίου για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, επομένως οι δύο κατηγορίες κόστους θα πρέπει να ανακτούνται στην περίπτωση υποβάθμισης των υδατικών πόρων, ενώ η εκτίμησή του κόστους θα πρέπει να γίνεται με μία κοινά αποδεκτή οικονομοτεχνική μεθοδολογία. (Μαντή Μ., 2010).

2.9 Η Αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»/ Κατανομή του κόστους στους χρήστες και στους ρυπαντές.

Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» συνίσταται σε εκείνη την προσέγγιση της περιβαλλοντικής πολιτικής, όπου ο ρυπαίνων αναγκάζεται να καταβάλλει το εξωτερικό κόστος της ρύπανσης που προκαλεί. Αυτό συνήθως γίνεται μέσω ενός συστήματος φορολογίας, όπου ο ρυπαίνων καταβάλλει το εξωτερικό κόστος που προκαλεί υπό την μορφή φόρων. Μέσω της φορολογίας όσοι ρυπαίνουν αναγκάζονται να «εσωτερικεύσουν» το εξωτερικό κόστος που προκαλούν πληρώνοντας το αντίστοιχο ποσό στις φορολογικές αρχές. Κατά την διαδικασία

δηλαδή της «εσωτερίκευσης» η επιχείρηση καταβάλλει το εξωτερικό κόστος που προκαλεί με τη μορφή του κόστους παραγωγής (Μπίθας, 2003).

Σύμφωνα με το Άρθρο 9.1 της οδηγίας για τα ύδατα 2000/60 οι χρήστες των υπηρεσιών νερού θα πρέπει να πληρώνουν τιμές ανάλογες με το κόστος που προκαλούν. Επομένως, η κατανομή του συνολικού κόστους νερού στους χρήστες και τους ρυπαντές πρέπει να γίνεται με βάση την ποσότητα των υπηρεσιών που χρησιμοποιείται καθώς και το κόστος που προκαλείται από κάθε χρήστη. Όμως, στις περισσότερες περιπτώσεις ο καθορισμός των χρηστών και ρυπαντών, καθώς και τα εξωτερικά κόστη που προκαλούνται δεν είναι εύκολη υπόθεση. Για αυτό το λόγο, κρίνεται απαραίτητος ο καθορισμός ενός συνόλου αντιπροσωπευτικών παραγόντων του κόστους υπό τη μορφή δεικτών, οι οποίοι θα διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος του κόστους, όπως για παράδειγμα η «χωρητικότητα των σωλήνων» είναι καλλίτερος δείκτης του κόστους των επενδύσεων, ενώ η «ένταση της χρήσης του νερού» αποτελεί καταλληλότερο δείκτη του λειτουργικού κόστους.

Στη συνέχεια αξίζει να αναφερθεί ότι ο τομέας των υπηρεσιών νερού στηρίζεται σε ποσά επιδοτήσεων που δίνονται είτε στους φορείς παροχής υπηρεσιών είτε στους χρήστες, μειώνοντας με αυτό τον τρόπο την τελική συμμετοχή των χρηστών στο κόστος των υπηρεσιών. Όμως οι μηχανισμοί αναστέλλουν τη βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων, η οποία και αποτελεί κεντρικό στόχο του Άρθρου 9 της Οδηγίας. Τα είδη των επιδοτήσεων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: α) οι άμεσες επιδοτήσεις οι οποίες προέρχονται από την κεντρική ή τις τοπικές κυβερνήσεις και περιλαμβάνουν τη συμμετοχή σε επενδύσεις που υλοποιούν οι φορείς παροχής υπηρεσιών νερού (επιχορηγήσεις κεφαλαίου, επιδοτήσεις δανείων), τη συμμετοχή στη λειτουργία τους (επιχορηγήσεις κόστους λειτουργίας) και τη συμμετοχή στις τιμές που πληρώνουν οι χρήστες (επιδότηση τιμών και τελών). β) οι έμμεσες επιδοτήσεις κατά τις οποίες κάποιοι χρήστες/ρυπαντές καλύπτουν το κόστος που προκαλούν άλλοι, δηλαδή υφίστανται ανάμεσα σε διαφορετικούς χρήστες (γεωργία, νοικοκυριά, βιομηχανία), διαφορετικές περιοχές (με επαρκείς ή περιορισμένους υδατικούς πόρους) και διαφορετικό τύπο καταναλωτών (μεγάλοι και μικροί καταναλωτές). Είναι σημαντικό οι επιχορηγήσεις να λαμβάνονται υπόψη εφόσον ένας από τους βασικούς στόχους της Οδηγίας αποτελεί η ορθή κατανομή του κόστους στους επιμέρους χρήστες. (WATECO, 2003· Βοϊβόντας και Ασημακόπουλος, 2002).

2.10 Η τιμολόγηση του νερού ως μέτρο επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων

Στην Οδηγία-πλαίσιο 2000/60/EK αναγνωρίζεται ότι η τιμολόγηση νερού αποτελεί βασικό εργαλείο για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και θέτονται οι στόχοι και οι προτεραιότητες που πρέπει να διέπουν τις πολιτικές τιμολόγησης (Άρθρο 9.1: «Μέχρι το 2010 τα Κράτη Μέλη εξασφαλίζουν ότι οι πολιτικές τιμολόγησης του ύδατος παρέχουν κατάλληλα κίνητρα στους χρήστες για να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τους υδάτινους πόρους και κατά συνέπεια συμβάλλουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της παρούσας οδηγίας...».)

Η τιμή του νερού είναι μια καθοριστική μεταβλητή, η οποία επηρεάζει τόσο την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται από τους χρήστες όσο και το ποσό της ρύπανσης που προκαλούν. Όμως, οι πολιτικές τιμολόγησης συνεισφέρουν στην επίτευξη των στόχων της Οδηγίας εφόσον η μείωση της κατανάλωσης και της ρύπανσης έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους για κάθε χρήστη, δηλαδή το ποσό που πρέπει να καταβάλει. Κατά συνέπεια οι τιμές και τα τέλη που πληρώνουν οι καταναλωτές νερού πρέπει να είναι ανάλογα με την ποσότητα κατανάλωσης καθώς και την προκαλούμενη ρύπανση που. Στο πλαίσιο αυτό, οι ορθολογικές τιμές νερού οι οποίες λειτουργούν ως κίνητρο για την επίτευξη των στόχων της οδηγίας (βελτίωση της αποδοτικής χρήσης του νερού και της μείωση της ρύπανσης), μπορούν να περιγραφούν με τον παρακάτω τύπο: (COM(2000) 477· WATECO 2003· Βοϊβόντας και Ασημακόπουλος, 2002)

$$P = F + a * Q + b * Y + c * Q$$

P = Συνολική τιμή

F = Πάγιο τέλος το οποίο καλύπτει τα σταθερά κόστη παροχής υπηρεσιών νερού

a = Χρέωση ανά μονάδα χρησιμοποιούμενου νερού, το οποίο καλύπτει τα λειτουργικά κόστη όπως είναι το κόστος άντλησης, λειτουργίας και συντήρησης

Q = Συνολική ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται

b = Χρέωση ανά μονάδα ρύπανσης που προκαλείται, η οποία καλύπτει το περιβαλλοντικό κόστος)

Y = Συνολική ποσότητα ρύπανσης που προκαλείται

c = Κόστος Φυσικών Πόρων

Ανάλογα με τους επιμέρους στόχους προς επίτευξη, οι παράμετροι που καθορίζουν την τελική τιμή του νερού μπορούν να είναι διαφορετικές. Συγκεκριμένα:

- **Η χρονική διαφοροποίηση των τιμών**, η οποία επιβάλλεται εφόσον κρίνεται σκόπιμη η ύπαρξη μεγαλύτερων τιμών σε περιόδους όπου υπάρχει μικρή διαθεσιμότητα υδατικών πόρων. Η χρονική διαφοροποίηση των τιμών επιτυγχάνεται με εφαρμογή διαφορετικών τιμών των παραμέτρων χρέωσης a και b εποχιακά ή σε ωριαία βάση, ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες. Για παράδειγμα, σε περιοχές με μεγάλη ζήτηση το καλοκαίρι, οι παράμετροι αυτές πρέπει να είναι μεγαλύτερες τη θερινή περίοδο ώστε να δίνουν κίνητρα μείωσης της κατανάλωσης.
- **Η διαφοροποίηση των τιμών ανάλογα με το επίπεδο κατανάλωσης** είναι ένα αποτελεσματικό κίνητρο για τη μείωσή της από μεγάλους καταναλωτές. Για ποσότητα κατανάλωσης μέχρι ένα επίπεδο, οι τιμές των συντελεστών a και b είναι συνήθως πολύ χαμηλές ενώ για μεγαλύτερη ποσότητα κατανάλωσης οι τιμές αυξάνουν.
- **Τα υψηλά πάγια τέλη και χαμηλές χρεώσεις ανά μονάδα κατανάλωσης** και ρύπανσης αποτελούν αντικίνητρο για τη μείωση της κατανάλωσης. Όταν το πάγιο τέλος F είναι πολύ μεγάλο σε σχέση με τους συντελεστές a και b , τότε οι τιμές δεν παρέχουν κίνητρα για μείωση της κατανάλωσης Q ή της προκαλούμενης ρύπανσης Y .

Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ζήτησης των χρηστών, γιατί η μείωση της κατανάλωσης μπορεί να είναι περιορισμένη (και όχι η αναμενόμενη) στην περίπτωση που το κόστος είναι μικρό συγκριτικά με το συνολικό κόστος παραγωγής. Το προηγούμενο μπορεί να αφορά είτε βιομηχανική/γεωργική χρήση είτε οικιακή χρήση καθώς και την περίπτωση όπου δεν υπάρχει εναλλακτική λύση για τη μείωση της ζήτησης λόγω τεχνικών, κοινωνικών ή οικονομικών περιορισμών. Είναι σημαντικό όμως να αναφερθεί ότι η ελαστικότητα της ζήτησης νερού αποτελεί σημαντικό μέτρο της επίπτωσης που μπορεί να δημιουργήσει η τιμή των υπηρεσιών νερού στη ζήτηση και μπορεί να διαφοροποιείται τόσο χρονικά όσο και ανάμεσα σε διαφορετικά επίπεδα κατανάλωσης. (WATECO, 2003· Βοϊβόντας και Ασημακόπουλος, 2002).

Τέλος, η εφαρμογή της κατάλληλης τιμολογιακής πολιτικής πρέπει να πραγματοποιείται σε κλίμα συνεργασίας και κοινωνικής αποδοχής με σκοπό την

επίτευξη του ουσιαστικότερου κινήτρου που είναι η βιώσιμη χρήση του νερού. Η προσεκτική και αποτελεσματική χρήση των υδάτινων πόρων επιτυγχάνεται όταν ο κάθε χρήστης αντιμετωπίσει το ζήτημα της τιμολογιακής πολιτικής με κατανόηση. (Χατζηπαντελή, 2006).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

3.1 Η Εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Κόστους για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09).

Στο πλαίσιο των Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας εκπονήθηκε η «Οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος και προσδιορισμός του υφιστάμενου βαθμού ανάκτησης κόστους για τις υπηρεσίες ύδατος» (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α,β). Επιπλέον, στη συγκεκριμένη περίπτωση για τις ανάγκες της ανάλυσης εφαρμόστηκε η επιχειρησιακή εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Κόστους και του Κόστους Πόρου. Η εφαρμογή της εκτίμησης του Περιβαλλοντικού Κόστους και του Κόστους Πόρου για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθότι προσφέρεται η ευκαιρία της εφαρμογής της εκτίμησης σε δύο υδατικά διαμερίσματα που παρουσιάζουν:

1. **Ιδιαίτερο Οικολογικό Ενδιαφέρον:** Συνολικά πέντε Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ), δύο για το Υ.Δ. 09 ΛΑΠ Αλιάκμονα και Πρεσπών, τρεις για το Υ.Δ.10 ΛΑΠ Αξιού, Γαλλικού και Άθω, καθώς και ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά. (Βλέπε Χάρτες 1 και 2, Παράρτημα 3).
2. **Έντονη Οικονομική Δραστηριότητα:** Δραστηριοποίηση ΔΕΗ, Οργανωμένες Βιομηχανικές Περιοχές και Μεταλλεία.
3. **Εκτεταμένες Χρήσεις Υδάτων:** Χρήσεις ΔΕΗ, φράγματα, δραστηριοποίηση ΕΥΑΘ, έντονες γεωργικές δραστηριότητες (ΓΟΕΒ¹ Θεσσαλονίκης), χρήσεις υδάτων από μεταλλεία.

¹ ΓΟΕΒ: Γενικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων

3.1.1 Το πλαίσιο της εκτίμησης του Περιβαλλοντικού Κόστους για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09).

Όπως έχει ήδη αναλυθεί το περιβαλλοντικό Κόστος συνίσταται στην αποτίμηση σε χρηματικές μονάδες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που υφίστανται οι υδατικοί πόροι και τα σχετικά οικοσυστήματα από τις κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες. Το ζήτημα της οικονομικής αποτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν έχει μια άμεση και σαφή προσέγγιση γι' αυτό τον λόγο έχουν προταθεί διαφορετικές μεθοδολογίες εκτίμησης που συνοδεύονται από αντίστοιχους περιορισμούς (Μπίθας, 2011). Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι και η ίδια η καταλληλότητα της οικονομικής αποτίμησης των περιβαλλοντικών πιέσεων κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες πολλές φορές αμφισβητείται (Bromley 1998, Bithas 2011). Όμως η οικονομική αποτίμηση εξακολουθεί είναι εξαιρετικά χρήσιμη στην περίπτωση εσωτερικοποίησης του εξωτερικού Κόστους των κοινωνικοοικονομικών διαδικασιών. Αυτό το πλαίσιο ακολουθήθηκε για την αποτίμηση των πιέσεων στα υδατικά οικοσυστήματα και πόρους των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας.

Ήδη έχουν αναλυθεί συγκεκριμένα μεθοδολογικά πλαίσια από τις Ευρωπαϊκές αρχές και από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία για την εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Κόστους (WATECO, 2003; DG ECO 2, 2004; ΥΠΕΚΑ, 2012).

Η μελέτη που εκπονήθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α,β) στο πλαίσιο των Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων για τα δύο Διαμερίσματα, ακολούθησε αυτές τις προδιαγραφές κατάλληλα προσαρμοσμένες στα χαρακτηριστικά της υπό μελέτη περιοχής, καθώς και επικαιροποιημένες με τη σύγχρονη επιστημονική γνώση. Συγκεκριμένα, ως μέθοδος εκτίμησης του Περιβαλλοντικού Κόστους ακολουθήθηκε εκείνη του «Κόστους αποφυγής» της περιβαλλοντικής επίπτωσης ή του «Κόστους αποκατάστασης» της περιβαλλοντικής επίπτωσης όταν αυτή έχει πλέον επέλθει. Η μέθοδος αυτή είναι μία μέθοδος σαφής, σχετικά αντικειμενική και άμεσης εφαρμογής.

Επιπρόσθετα, κατά την διαδικασία υπολογισμού του Περιβαλλοντικού κόστους για τα Υ.Δ. (10) και (09) υπήρχαν περιπτώσεις που υφίστανται περιβαλλοντική πίεση, η οποία δε μπορούσε να αποφευχθεί, ούτε να αντιμετωπισθεί. Η μελέτη της

Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012α,β) επιχείρησε την εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Κόστους και στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η άμεση αποφυγή ή αποκατάσταση. Με βάση συγκεκριμένες υποθέσεις έγινε συσχέτιση με τις «εγγύτερες» σε φυσιολογία περιπτώσεις που είναι εφικτή η αποφυγή ή η αποκατάσταση με αποτέλεσμα μια σημαντική προσεγγιστική εκτίμηση ώστε να αποφευχθεί η υποεκτίμηση του, κάτι το οποίο θα οδηγούσε σε μια αναποτελεσματική πρόταση πολιτικής.

Ταυτόχρονα όμως, υπήρχαν περιπτώσεις όπου ο προσδιορισμός του Κόστους ήταν σχεδόν ανέφικτος, καθώς δε μπορούσαν να καθοριστούν σχέσεις αιτίας – αποτελέσματος οι οποίες να συσχετίζουν τις ανθρωπογενείς πιέσεις με τις επιπτώσεις στα οικοσυστήματα και την οικολογική κατάσταση αυτών. Επιπρόσθετα, δεν ήταν γνωστό ποιες είναι οι κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες και κατά ποιόν τρόπο καθορίζουν την οικολογική κατάσταση ενός υδατικού πόρου ή ενός υδατικού αποδέκτη. Για την αντιμετώπιση της έλλειψης σχέσεων «αιτίου- αποτελέσματος» συνήθως γίνεται αγνόηση του Κόστους που προκαλούν οι αντίστοιχες δραστηριότητες, κάτι το οποίο οδηγεί αναπόφευκτα σε στρεβλές εκτιμήσεις και κατανομή του Περιβαλλοντικού Κόστους. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

Στην περίπτωση της μελέτης της ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012α,β) για την αντιμετώπιση των παραπάνω περιορισμών εκτιμήθηκε το Περιβαλλοντικό Κόστος που προκαλεί κάθε δραστηριότητα στα υδατικά συστήματα, ακόμα και αν δεν υπάρχει καθορισμένη σχέση «αιτίου- αποτελέσματος». Η βασική υπόθεση που έγινε είναι ότι κάθε δραστηριότητα που επηρεάζει τους υδατικούς πόρους και οικοσυστήματα δημιουργεί επιπτώσεις, το Κόστος των οποίων ισούται κατά προσέγγιση με το κόστος αποφυγής ή αντιμετώπισης. Για τις περιπτώσεις εκείνες που το κόστος αποφυγής ή αντιμετώπισης ήταν δυσεκτιμώμενο, εκτιμήθηκε το αντίστοιχο Κόστος της δραστηριότητας με τη συγγενέστερη φυσιολογία.

Η εκτίμηση του περιβαλλοντικού Κόστους βασίστηκε στην «Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεών τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας», η οποία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο των Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων για τα δύο Διαμερίσματα (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ). Η ανάλυση αυτή βασίζεται στο Άρθρο 5 της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/ΕΚ), το οποίο

απαιτεί κάθε κράτος μέλος να εξασφαλίζει ότι, για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού ή για κάθε τμήμα διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού, το οποίο βρίσκεται στο έδαφός του, αναλαμβάνεται επισκόπηση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην κατάσταση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Η εκτίμηση των σημαντικών πιέσεων στα υδάτινα συστήματα βασίζεται στην καταγραφή του συνόλου των πιέσεων (πιέσεις ρύπανσης, επιπτώσεις από απόληψη ποσοτήτων υδάτων από το υδάτινο σύστημα, αλλαγές στην μορφολογία του υδατικού συστήματος, κλπ.), με στόχο την κατανόηση των σημαντικότερων διαχειριστικών προβλημάτων για κάθε λεκάνη και τους μηχανισμούς μέσω των οποίων επηρεάζουν κάθε υδατικό σύστημα. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Συγκεκριμένα εκτιμήθηκε το περιβαλλοντικό κόστος από:

- α) Την ύπαρξη αστικών λυμάτων,
- β) Τις βιομηχανικές χρήσεις των υδάτων,
- γ) Ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες (σημειακή και διάχυτη ρύπανση²),
- δ) Χρήσεις υδάτων από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία.

3.1.2 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους από τα Αστικά Λύματα

Σύμφωνα με την μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012α) η εκτίμηση του περιβαλλοντικού Κόστους από τα Αστικά Λύματα βασίζεται στον υπολογισμό του Κόστους κατασκευής και λειτουργίας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) και Δικτύων Αποχέτευσης (Δ.Α.), στη μεθοδολογία από ΕΜΒΗΣ (2009) αναφορικά με την ολοκλήρωση του σχεδιασμού των υπολειπόμενων έργων Δ.Α. και

² **Οι σημειακές πηγές ρύπανσης**, σχετίζονται με: τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς, την βιομηχανική δραστηριότητα, την σταβλισμένη κτηνοτροφία, τα στραγγίδια από Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, τις υδατοκαλλιέργειες, τα μεταλλεία - λατομεία
Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης, σχετίζονται με τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς που δεν εξυπηρετούνται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, απορροές από την αγροτική δραστηριότητα, την μη σταβλισμένη κτηνοτροφία, τα στραγγίδια από Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων. (ΕΓΥ, 2012Γ)

Ε.Ε.Λ. οικισμών Γ' προτεραιότητας στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη». Στη συνέχεια γίνεται αναλυτική παρουσίαση των προηγούμενων μεθόδων.

α) *Κόστος κατασκευής Δικτύου Αποχέτευσης (Δ.Α.):*

Η εκτίμηση του Κόστους βασίζεται στην εκτίμηση της πυκνότητας πληθυσμού σε σχέση με το απαιτούμενο μήκος αγωγού ανά εκτάριο. Βάσει λοιπόν των στοιχείων αυτών, για πυκνότητες D μικρότερες από 70 κάτοικοι/εκτάριο το απαιτούμενο μήκος αγωγού ανά εκτάριο, L προκύπτει από εφαρμογή της ακόλουθης σχέσης:

$$L = 2,75 \times D + 60,58$$

Προσοχή συνίσταται σε περιπτώσεις πυκνοτήτων μεγαλύτερων από 70 κατ./εκτάριο όπου το απαιτούμενο μήκος αγωγού λαμβάνεται ίσο με 250 μέτρα μήκους (μμ)/εκτάριο.

Το Κόστος κατασκευής του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού (Κ.Α.Α.) μεταφοράς λυμάτων προς την Ε.Ε.Λ. εξυπηρέτησης λαμβάνεται επίσης ίσο με 250 €/μμ αγωγού, ανεξάρτητα με το αν πρόκειται για βαρυτικό ή καταθλιπτικό αγωγό. Επισημαίνεται επίσης, ότι το μήκος (Κ.Α.Α.) λαμβάνεται στις περιπτώσεις αυτόνομων μονάδων ίσο με 2 km (ΕΜΒΗΣ, 2009).

Για τον υπολογισμό της ετήσιας δαπάνης λειτουργίας του έργου (*Κόστος λειτουργίας ΔΑ*) ισχύουν τα εξής: i) Για τη συντήρηση και λειτουργία υπολογίζεται ετήσια δαπάνη ίση με το 1,5% του Κόστους κατασκευής. ii) Ως ωφέλιμος χρόνος ζωής του έργου θεωρούνται τα 50 έτη συνεπώς προκύπτει ποσοστό απόσβεσης 2%.

β) *Κόστος κατασκευής αυτόνομης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.):*

$$K = 5000 \times \Pi^{0,70}$$

όπου

K = Κόστος της εγκατάστασης βιολογικής επεξεργασίας σε ευρώ

Π = εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Για τον υπολογισμό της ετήσιας δαπάνης λειτουργίας του έργου (*Κόστος λειτουργίας Ε.Ε.Λ.*) ισχύουν τα εξής: i) Για τη συντήρηση και λειτουργία (ενέργεια, προσωπικό) υπολογίζεται ετήσια δαπάνη 2% του Κόστους Κατασκευής. ii) Ως ωφέλιμος χρόνος ζωής λαμβάνονται τα 50 έτη, συνεπώς προκύπτει ποσοστό απόσβεσης 2%.

Η μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012α) βασιζόμενη στην ανωτέρω μεθοδολογία για τον υπολογισμό του Κόστους Κατασκευής Ε.Ε.Λ. ή και Δ.Α., καθώς και τις παραδοχές για τη δαπάνη λειτουργίας των έργων προχώρησε στον υπολογισμό του Κόστους για τους οικισμούς αυτούς οι οποίοι χρήζουν εγκατάστασης νέας μονάδας Ε.Ε.Λ. καθώς και εκείνους οι οποίοι χρήζουν διασύνδεσης μέσω Δ.Α. με υπάρχουσες εν λειτουργία Ε.Ε.Λ. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακα 3.1 (Παράρτημα 1).

Σύμφωνα πάντα με την ίδια μελέτη (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α) στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 10) λειτουργούν 35 Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.), εκ των οποίων η μεγαλύτερη είναι η Ε.Ε.Λ. Θεσσαλονίκης, η οποία εξυπηρετεί πάνω από 1,3 εκ. ισοδύναμους κατοίκους (i.κ.). Οι υπόλοιπες εξυπηρετούν οικισμούς άνω των 2.000 ισοδύναμων κατοίκων έως και 90.000 i.κ.. Γι' αυτό το λόγο εκπονήθηκε μελέτη ανθρωπογενών πιέσεων στην περιοχή και διαπιστώθηκε ότι για κάποιες περιπτώσεις είναι αναγκαία η εγκατάσταση Ε.Ε.Λ., καθώς και συμπληρωματικών Δικτύων Αποχέτευσης (Δ.Α.) για τη διασύνδεση τους είτε με υπάρχουσες Ε.Ε.Λ. είτε με νέες.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης έδειξαν ότι στο Υ.Δ.10 ο πληθυσμός αιχμής (αγνοώντας τους οικισμούς κάτω των 2.000 κατοίκων) είναι περίπου 1,6 εκ. εκ των οποίων το 80% εξυπηρετείται μέσω αποχετευτικού δικτύου και το 20% με βόθρους. Ένα σημαντικό μέρος των βοθρολυμάτων γίνεται δεκτό από τις Ε.Ε.Λ. των οικισμών, ενώ το 25% περίπου διατίθεται χωρίς καμία επεξεργασία. Οι οικισμοί που εξυπηρετούνται αποκλειστικά από βόθρους και δεν διαθέτουν Ε.Ε.Λ. είναι 24 και στο σύνολο τους ανήκουν στην κατηγορία Γ προτεραιότητας.

Τελικά, το ετήσιο συνολικό Κόστος Κατασκευής Δ.Α. και Ε.Ε.Λ. για το Υ.Δ. 10 μετά από σειρά υπολογισμών οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.1.α (Παράρτημα 1) εκτιμήθηκε στα **18.696.309 €**.

Αντίστοιχα, για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ.09) βρέθηκε ότι λειτουργούν 15 Ε.Ε.Λ., εκ των οποίων η μεγαλύτερη είναι η Ε.Ε.Λ. Κατερίνης, η οποία εξυπηρετεί περίπου 130.000 ισοδύναμους κατοίκους, ενώ οι υπόλοιποι Ε.Ε.Λ. εξυπηρετούν οικισμούς άνω των 2000 ισοδύναμων κατοίκων έως και 70.000 ι.κ.. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012β).

Ακόμα για το Υ.Δ.09 ο πληθυσμός αιχμής υπολογίστηκε σε 480 χιλ. κατοίκους περίπου (αγνοώντας τους οικισμούς κάτω των 2.000 κατοίκων), από τους οποίους το 55% εξυπηρετείται μέσω αποχετευτικού δικτύου και το 45% με βόθρους. Ένα σημαντικό μέρος των βοθρολυμάτων γίνεται δεκτό από τις Ε.Ε.Λ. των οικισμών, ενώ το 60% περίπου διατίθεται χωρίς καμία επεξεργασία. Οι οικισμοί που εξυπηρετούνται αποκλειστικά από βόθρους και δεν διαθέτουν ΕΕΛ είναι 14 και στο σύνολο τους ανήκουν στην κατηγορία Γ προτεραιότητας.

Τελικά, το ετήσιο συνολικό Κόστος Κατασκευής Δ.Α. και Ε.Ε.Λ. για το Υ.Δ. 09 μετά από σειρά υπολογισμών οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.1.β (Παράρτημα 1) εκτιμήθηκε στα **13.789.066 €**.

3.1.3 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους από τη Βιομηχανική Χρήση

Η βιομηχανική δραστηριότητα τόσο στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος της Κεντρικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 10) όσο και στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09), είναι ιδιαίτερα έντονη γι' αυτό αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα στον υπολογισμό του Περιβαλλοντικού Κόστους και τις επιπτώσεις που προκαλεί στα αντίστοιχα υδατικά συστήματα.

Για την εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Κόστους που προκαλείται από τη χρήση νερού στις βιομηχανίες χρησιμοποιήθηκε προσεγγιστικά το κόστος της δημιουργίας εγκαταστάσεων επεξεργασίας των βιομηχανικών λυμάτων. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

Το περιβαλλοντικό κόστος από την δραστηριότητα των βιομηχανικών εγκαταστάσεων που δραστηριοποιούνται στο πλαίσιο των τριών ΒΙ.ΠΕ. του Υ.Δ. 10 (Θεσ/νίκης, Θέρμης, Κιλκίς) είναι μηδενικό εφόσον επεξεργάζονται τα απόβλητα

τους στις αντίστοιχες Ε.Ε.Λ.. Όσον αφορά όμως τις βιομηχανικές μονάδες που δεν λειτουργούν στα πλαίσια ΒΙ.ΠΕ., παρότι θα έπρεπε να διαθέτουν ατομικές μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων, δεν είναι σαφές κατά πόσο λειτουργούν τέτοιες μονάδες και σε ποιο βαθμό επεξεργάζονται τα απόβλητα τους. Τα πρόστιμα που συχνά επιβάλλονται σε αυτές τις δραστηριότητες συνηγορούν υπέρ της διαπίστωσης για ελλειμματική λειτουργία επεξεργασίας αποβλήτων και βιομηχανικών λυμάτων. Το Περιβαλλοντικό Κόστος που προκαλούν αυτές οι βιομηχανικές δραστηριότητες σε αυτή την περίπτωση ισούται με τη δημιουργία σύγχρονων μονάδων κατεργασίας αποβλήτων. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

Η εκτίμηση του Ετήσιου Κόστους επεξεργασίας των βιομηχανικών λυμάτων προσεγγίζεται από τον υπολογισμό ενός μοναδιαίου Κόστους επεξεργασίας λυμάτων, ανά m^3 το οποίο δίνεται από τον τύπο (ΥΠΕΚΑ, 2011):

$$\lambda = 1,03Q^{-0,3}$$

όπου

λ είναι το Κόστος σε € ανά m^3 και Q η ημερήσια παροχή εισόδου νερού σε m^3

Ο Πίνακας 1.2.α (Παράρτημα 1) παρουσιάζει το εκτιμώμενο Ετήσιο Συνολικό Περιβαλλοντικό Κόστος Βιομηχανικών Χρήσεων σε χωρικό επίπεδο αναφοράς Καλλικρατικού Δήμου/ Δ.Ε.³ στο Υ.Δ. 10. Το συνολικό Κόστος για το Υ.Δ10 εκτιμήθηκε στα **1.786.196**. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012).

Αντίστοιχα, ο Πίνακας 1.2.β (Παράρτημα 1) παρουσιάζει το εκτιμώμενο Ετήσιο Συνολικό Περιβαλλοντικό Κόστος Βιομηχανικών Χρήσεων σε χωρικό επίπεδο αναφοράς Καλλικρατικού Δήμου/ Δ.Ε. στο Υ.Δ. 09. Το συνολικό Κόστος για το Υ.Δ.09 εκτιμάται στα **1.115.858 €**. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012β).

³ το Κόστος ανά Καλλικρατικό Δήμο/ Δ.Ε. αναφέρεται στο άθροισμα των συνολικών χρήσεων βιομηχανικού νερού στις εκάστοτε περιοχές.

3.1.4 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους Άρδευσης

3.1.4.1 Σημειακή ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες

Το Περιβαλλοντικό Κόστος για τη σημειακή ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες, όταν υπάρχουν σημεία εκροής αποστραγγιστικών δικτύων, υπολογίζεται ως το Κόστος Κατασκευής και Λειτουργίας υγροτόπου απομείωσης θρεπτικών από την απορροή όμβριων και στραγγισμάτων. Το Κόστος αυτό εκτιμάται σε 1,3€/ στρ/ έτος ή 0,003€/m³ και αφορά το κόστος κατασκευής υγροτόπου. (ΥΠΕΚΑ, 2012).

Σύμφωνα με τη μελέτη της Γενικής Γραμματείας Υδάτων (2012α) για το Υ.Δ. 10 όλα τα ύδατα της οργανωμένης άρδευσης βρέθηκε ότι καταλήγουν σε αποστραγγιστικά δίκτυα, κατά συνέπεια το Κόστος εκτίμησης υγροτόπου εκτιμήθηκε με βάση τη συνολική έκταση αρδευόμενων εκτάσεων που εξυπηρετούν οι Τοπικοί Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων (ΤΟΕΒ) (845.750 στρ). Το Συνολικό Ετήσιο Κόστος Κατασκευής Υγροτόπου για το Υ.Δ. 10 υπολογίστηκε σε **1.209.422 €**. (Πίνακας 1.3.α, Παράρτημα 1).

Αντίστοιχα για το Υ.Δ. 09, το Κόστος υγροτόπου εκτιμήθηκε με βάση τη συνολική έκταση αρδευόμενων εκτάσεων των ΤΟΕΒ για τις οποίες υφίστανται αποστραγγιστικό αποχετευτικό δίκτυο (323.471 στρ). Το Συνολικό Ετήσιο Κόστος Κατασκευής Υγροτόπου για το Υ.Δ 09 υπολογίστηκε σε **498.145€**. (Πίνακας 1.3.β, Παράρτημα 1). (Γενική Γραμματεία Υδάτων, 2012β)

3.1.4.2 Διάχυτη ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες

Η διάχυτη ρύπανση από τις γεωργικές δραστηριότητες επηρεάζει την κατάσταση τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδάτινων σωμάτων και συνεπώς είναι αναγκαία η συνεκτίμηση της. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

Τα λιπάσματα και ιδιαίτερα οι ποσότητες που περισσεύουν καταλήγουν, στους υδάτινους αποδέκτες με τους εξής τρόπους: i) Η έκπλυση (leaching) προς τα αβαθή και βαθιά υπόγεια νερά (μεγάλες απώλειες, λόγω έκπλυσης, παρατηρούνται στο άζωτο, λιγότερες στο κάλιο και σχεδόν καθόλου στο φωσφόρο). ii) Η απορροή (runoff) προς τα επιφανειακά νερά το κύριο αίτιο της απώλειας των ισχυρά δεσμευμένων στο έδαφος θρεπτικών στοιχείων, όπως του καλίου και του φωσφόρου).

Άλλοι τρόποι λιγότερο σημαντικοί είναι η εξάτμιση, οι απώλειες κατά την εφαρμογή τους κ.ά. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

Η κατάληξη των λιπασμάτων στο υδάτινο περιβάλλον έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή της υδάτινης ποιότητας του υδάτινου αποδέκτη. Λόγω σημαντικών περιορισμών το Περιβαλλοντικό Κόστος προσεγγίζεται σε αντιπαραβολή με το Περιβαλλοντικό Κόστος που δημιουργούν οι αρδευόμενες εκτάσεις που διαθέτουν αποστραγγιστικό δίκτυο. Συνεπώς, το Περιβαλλοντικό Κόστος μπορεί να εκτιμηθεί εμπειρικά κατά προσέγγιση ως ίσο τουλάχιστον με το 50% του αντίστοιχου Κόστους των περιοχών που διαθέτουν αποστραγγιστικό δίκτυο. Άρα, το Περιβαλλοντικό Κόστος για τη διάχυτη ρύπανση από αρδευόμενες περιοχές χωρίς αποστραγγιστικό δίκτυο, εκτιμήθηκε σε 0,65€/ στρ/ έτος . (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

Για το Υ.Δ. 10 η διάχυτη ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες προέκυψε μόνο από τις ιδιωτικές εκτάσεις (914.491 στρ) εφόσον οι συνολικές εκτάσεις των ΤΟΕΒ εξυπηρετούνται από στραγγιστικό αποχετευτικό δίκτυο. Το συνολικό ετήσιο περιβαλλοντικό Κόστος για τη διάχυτη ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες για το Υ.Δ. 10 εκτιμήθηκε σε 594.419 €. (Πίνακας 1.4.α, Παράρτημα 1).

Όσον αφορά το Υ.Δ. 09 η διάχυτη ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες προέκυψε τόσο από εκτάσεις των ΤΟΕΒ που δεν καταλήγουν σε αποστραγγιστικό αποχετευτικό δίκτυο όσο και από ιδιωτικές εκτάσεις. Το συνολικό ετήσιο Περιβαλλοντικό Κόστος για τη διάχυτη ρύπανση από γεωργικές δραστηριότητες των ΤΟΕΒ και των ιδιωτών για το Υ.Δ. 09 εκτιμάται σε 370.887 € (Πίνακας 1.4.β, Παράρτημα 1). (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012β).

3.1.5 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους Εσταβλισμένης Κτηνοτροφίας

Η εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Κόστους για τις χρήσεις ύδατος στην εσταβλισμένη κτηνοτροφία βασίζεται κυρίως στην ρύπανση που προκαλείται από την οργανωμένη χοιροτροφία. Η χοιροτροφία και ειδικότερα ο κλάδος αναπαραγωγής αλλά και πάχυνσης παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως: α) στην φύση του ρυπαντικού φορτίου (μικρή περιεκτικότητα στερεάς ουσίας περίπου 6%), β) στις μεγάλες απαιτήσεις κατανάλωσης νερού καθαριότητας, γ) στην υψηλή αλατότητα

των υγρών αποβλήτων, τα οποία δεν μπορούν να διατεθούν για λίπανση χωραφιών, δ) στην ανάγκη κατασκευής προστατευτικών μέτρων για τα ζώα και τα παράγωγά τους, με αποτέλεσμα οι εκμεταλλεύσεις ακόμα και μικρού μεγέθους να αποκλείονται από την δυνατότητα διάθεσης των λυμάτων και διασποράς στους αγρούς. Κατά συνέπεια οι εκμεταλλεύσεις αυτές πρέπει να ενταχθούν στις δραστηριότητες που προκαλούν σημειακή ρύπανση. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

Για να εκτιμηθεί από την μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012α) το Περιβαλλοντικό Κόστος που προκαλείται από τις χρήσεις ύδατος για τις ανάγκες της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας ακολουθήθηκε η μέθοδος υπολογισμού του Κόστους των ανεπεξέργαστων βιομηχανικών λυμάτων με βάση τις συνολικές χρήσεις νερού (m³). Άρα, η εκτίμηση του Ετήσιου Κόστους Επεξεργασίας των κτηνοτροφικών λυμάτων δίνεται από τον τύπο:

$$\lambda = 1,03Q^{-0,3}$$

όπου

λ είναι το Κόστος σε € ανά m³ και Q η ημερήσια παροχή εισόδου νερού σε m³

Πίνακας 1.1.α: Ετήσιο Συνολικό Κόστος (€) για τις χρήσεις Κτηνοτροφίας ανά Π.Ε για το Υ.Δ.10

Π.Ε.	Ετήσιες ανάγκες για νερό (m ³)	Ετήσιο Κόστος (€) / Χρήσεις Κτηνοτροφίας
N. Θεσ/νικης	4.016.989,3	253.662 €
N.Πέλλας	658.069,0	71.501 €
N. Ημαθίας	422655,9475	52.446 €
N. Κιλκίς	2.074.910,3	159.744 €
N. Χαλκιδικής	1.669.080,3	137.170 €
Σύνολο	8.841.704,8	674.524 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Το συνολικό ετήσιο Κόστος που προέκυψε για το Υ.Δ.10 από τις χρήσεις της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας εκτιμήθηκε στα **674.524 €**. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α).

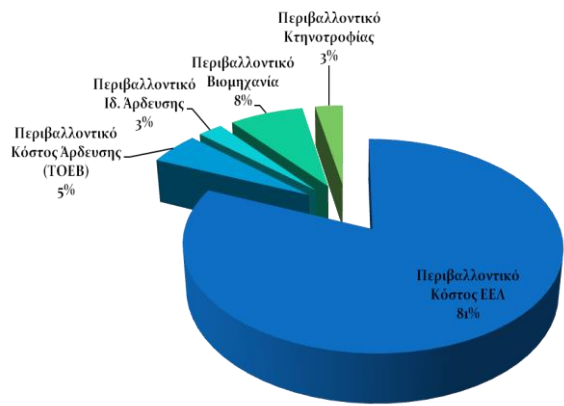
Πίνακας 1.2.β: Ετήσιο Συνολικό Κόστος (€) για της χρήσεις Κτηνοτροφίας ανά Π.Ε για το Υ.Δ.09

Π.Ε.	ΕΤΗΣΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΓΙΑ ΝΕΡΟ (Μ ³)	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ (€) / ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ
Π.Ε. Καστοριάς	496.765,4	58.726 €
Π.Ε. Γρεβενών	635.329,9	69.763 €
Π.Ε. Κοζάνης	1.616.050,6	134.105 €
Π.Ε. Ημαθίας	980.494,9	94.523 €
Π.Ε. Πέλλας	1.714.325,0	139.762 €
Π.Ε. Πιερίας	3.112.434,1	212.175 €
Π.Ε. Φλώρινας	1.263.861,9	112.905 €
Σύνολο	9.819.261,9	821.960 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

Αντίστοιχα, το συνολικό ετήσιο Κόστος που προέκυψε για το Υ.Δ. 09 από τις χρήσεις της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας εκτιμήθηκε στα **821.960 €**. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012β).

Σχήμα 3.1 Περιβαλλοντικό Κόστος ανά κατηγορία για το Υ.Δ.10

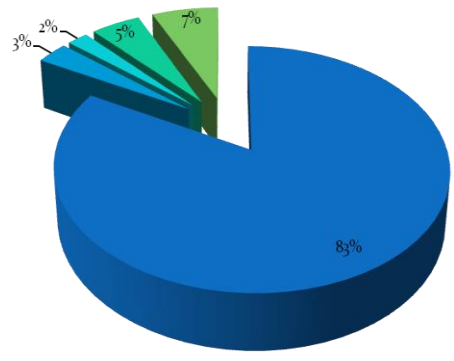


Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Σχήμα 3.2 Περιβαλλοντικό Κόστος ανά κατηγορία για το Υ.Δ.09

Ποσοστό Περιβαλλοντικού Κόστους ανά κατηγορία

- Περιβαλλοντικό Ύδρευσης
- Περιβαλλοντικό Άρδευσης ΤΟΕΒ
- Περιβαλλοντικό Ιδ. Άρδευσης
- Περιβαλλοντικό Κτηνοτροφίας
- Περιβαλλοντικό Βιομηχανία



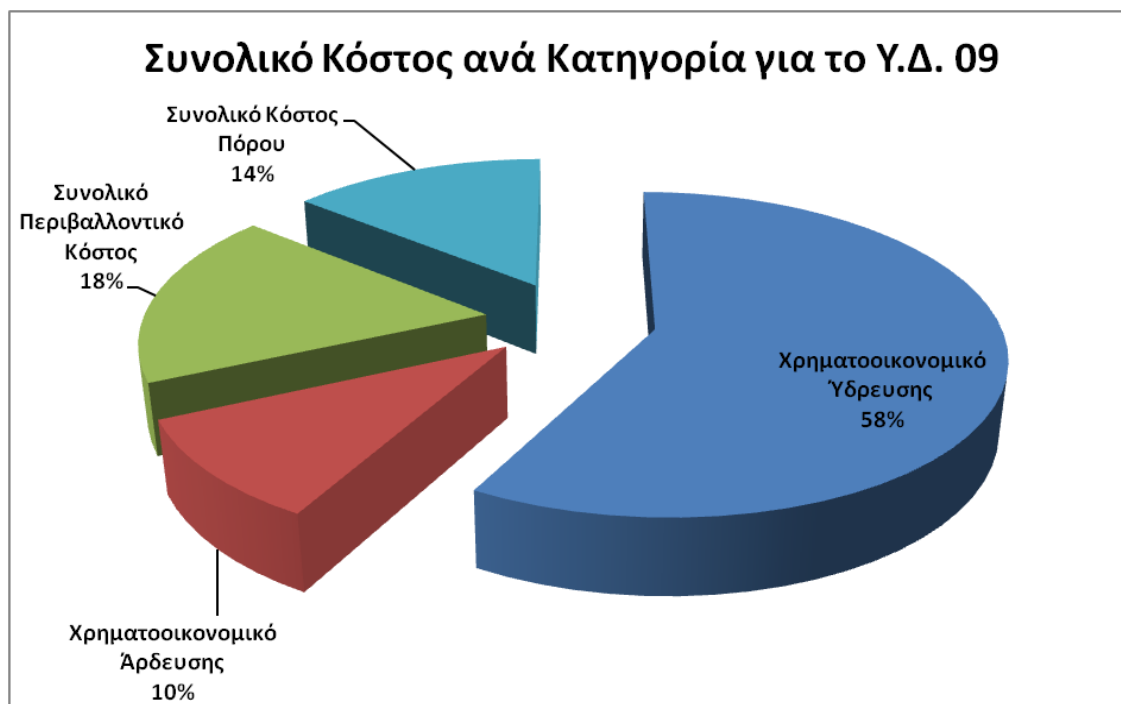
Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

Σχήμα 3.3 Συνολικό Κόστος ανά κατηγορία Κόστους για το Υ.Δ.10



Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Σχήμα 3.3 Συνολικό Κόστος ανά κατηγορία Κόστους για το Υ.Δ.09



Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

3.2 Εκτίμηση Κόστους Φυσικού Πόρου για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09)

Σύμφωνα με τον ορισμό το Κόστος Φυσικού Πόρου αναφέρεται στα διαφεύγοντα οφέλη που δημιουργεί είτε η μη αποτελεσματική κατανομή της χρήσης των υδάτων είτε η υπερβάλλουσα χρήση, δηλαδή η χρήση που είναι μεγαλύτερη από το άριστο επίπεδο. Κατά συνέπεια το Κόστος Πόρου θα εξισωνόταν με τα διαφεύγοντα οφέλη εκείνης της χρήσης που στερείται το νερό, ενώ υπό συνθήκες αποτελεσματικής κατανομής δε θα το στερούσαν. Είναι γεγονός ότι υπάρχουν περιπτώσεις όπου η χρήση αυτή είναι που αποδίδει το υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό όφελος. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α). Για αυτό το λόγο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επακριβώς το πλαίσιο εκτίμησης του κόστους πόρου, το οποίο προτείνεται από σχετικά ευρωπαϊκά έγγραφα (DG ECO 2, 2004; WATECO, 2003).

Στην περίπτωση των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας το πραγματικό κόστος πόρου αφορά σχετίζεται με τη χρήση των υδάτων σε μεγαλύτερο επίπεδο από το ρυθμό της φυσικής τους ανανέωσης με αποτέλεσμα να στερούνται αποθέματα από μελλοντικές χρήσεις, δηλαδή πρόκειται για ένα διαχρονικό διαφεύγον όφελος. Άρα το Κόστος Φυσικού Πόρου αναφέρεται στο κόστος που δημιουργεί η «υπερβάλλουσα» χρήση, πέραν του κοινωνικοοικονομικά άριστου επιπέδου το οποίο κατά σύμβαση ταυτίζεται με το επίπεδο φυσικής ανανέωσης του πόρου. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α)

Το Κόστος Φυσικού Πόρου σύμφωνα με τις παραπάνω συνθήκες δημιουργείται εντός θεσμικού πλαισίου το οποίο κάνει την ιεράρχηση των χρήσεων και τη βασική κατανομή του πόρου. Το θεσμικό πλαίσιο είναι ένα διοικητικό πλαίσιο το οποίο θέτει σαφή προτεραιότητα στη χρήση της ύδρευσης και παρεμβαίνει όπου κρίνεται αναγκαίο για την κατανομή των πόρων. Επίσης, το πλαίσιο αυτό δεν έχει καμία ουσιαστική σχέση με την ύπαρξη αγοράς επί του φυσικού πόρου, ενώ οι υπάρχουσες τιμές έχουν καθοριστεί διοικητικά. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α)

Σε αυτά τα δεδομένα το Κόστος Πόρου εκτιμάται με τα διαφεύγοντα οφέλη που θα προκαλούσε ο περιορισμός της χρήσης εντός των φυσικών ρυθμών ανανέωσης του πόρου. Τα διαφεύγοντα αυτά οφέλη θα εκτιμηθούν από τον περιορισμό της χρήσης

που αποδίδει τα μικρότερα οφέλη, καθώς όλες οι χρήσεις που αποδίδουν τα μεγαλύτερα αναλογικά οφέλη έχουν εξυπηρετηθεί κατά προτεραιότητα. (Bithas,2008a; Pearce, 1999; Briscoe, 1997).

3.2.1 Μεθοδολογική Προσέγγιση - Εκτίμηση Κόστους Φυσικού Πόρου

Σύμφωνα με τη μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012α) η επιχειρησιακή εκτίμηση του Κόστους Πόρου γίνεται από τη θεώρηση του ως Κόστος Ευκαιρίας της ελλειμματικής ποσότητας των υδάτων. Επίσης, ο καθορισμός της ελλειμματικής ποσότητας υδάτων καθορίζεται τόσο χωρικά όσο και χρονικά.

Το αξιολογικό Κόστος Ευκαιρίας από τη χρήση υδατικών πόρων συνδέεται με τη βαθμιαία μείωση των αποθεμάτων του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα σε κάποιες περιοχές, κάτι το οποίο δημιουργεί μία διαχρονική σπανιότητα. Συνεπώς, μελλοντικές χρήσεις θα είναι αδύνατο να εξυπηρετηθούν καθώς θα έχουν στη διάθεση τους ένα δραστικά μειωμένο υπόγειο υδροφόρο απόθεμα. Άρα υπάρχει ένα Κόστος Ευκαιρίας ίσο με τα οφέλη των μελλοντικών χρήσεων που δε θα μπορούν να ικανοποιηθούν, δεδομένου ότι οι μελλοντικές χρήσεις θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν το φυσικό ρυθμό ανανέωσης του υδροφόρου ορίζοντα δίχως να μειώνουν τα αντίστοιχα αποθέματα. Το ίδιο ισχύει και για τις τρέχουσες χρήσεις, δηλαδή όταν δε μειώνονται τα αποθέματα δεν υφίσταται Κόστος Ευκαιρίας άρα και Κόστος πόρου. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α)

Για την εκτίμηση του Κόστους Ευκαιρίας που επιφέρει η μείωση των αποθεμάτων του υδροφόρου ορίζοντα έγινε η υπόθεση ότι οι μελλοντικές οικονομικές συνθήκες είναι ανάλογες με τις σημερινές, ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί το Κόστος Ευκαιρίας ως το Κόστος αποφυγής της δημιουργίας της διαχρονικής σπανιότητας από τις σημερινές δράσεις. Έτσι το Κόστος αυτό θα ισούται με τα σημερινά διαφεύγοντα οφέλη που θα προκύψουν από τον περιορισμό των λιγότερο οικονομικά αποδοτικών δράσεων. Σημειώνεται ότι ο περιορισμός αυτός είναι τόσος ώστε να μην προκύπτει εξάντληση του υδροφόρου ορίζοντα. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α)

Η επιχειρησιακή εκτίμηση για τα δύο Υδατικά Διαμερίσματα έγινε σύμφωνα με την υπόθεση ότι ο περιορισμός της χρήσης ύδατος θα γίνει στον αγροτικό τομέα, στις

αρδευόμενες εκτάσεις. Επομένως, το Κόστος θα είναι ίσο με τα διαφεύγοντα οφέλη της μετατροπής των αντίστοιχων εκτάσεων από ποτιστικές καλλιέργειες σε ξηρικές. Το μέγεθος των εκτάσεων οι καλλιέργειες που θα μετατραπούν σε ξηρικές καθορίστηκε από τις εκτάσεις που δυνητικά αρδεύει το ετήσιο έλλειμμα στην ανανέωση του υδροφόρου ορίζοντα. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α)

3.2.2 Η εκτίμηση του Κόστους Πόρου για το Υ.Δ 10 και το Υ.Δ 09

Για την εκτίμηση του Κόστους Πόρου για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρική και Δυτική Μακεδονίας υπολογίστηκαν τα ελλειμματικά υπόγεια υδροφόρα συστήματα, βάσει της μελέτης ανθρωπογενών πιέσεων για τα δύο υδατικά διαμερίσματα (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α). Έπειτα υπολογίστηκαν οι εν δυνάμει αρδευόμενες εκτάσεις από την ποσότητα του ελλειμματικού ύδατος. Τέλος εκτιμήθηκε το Κόστος μετάπτωσης των καλλιεργειών από αρδευόμενες σε ξηρικές, για τις εν δυνάμει αρδευόμενες εκτάσεις.

Ως Κόστος Πόρου υπολογίστηκε ο Μέσος Όρος του Κόστους Μετάπτωσης των καλλιεργειών για τρεις επιλεγμένες καλλιέργειες (Πίνακες 2.1α και 2.1.β, Παράρτημα 2) από αρδευόμενες σε ξηρικές, λόγω των ελλειμματικών υδάτων στα δύο υδατικά διαμερίσματα. Για το Υ.Δ.10, το κόστος εκτιμήθηκε στα **31.365.096 €**, ενώ για το Υ.Δ.09 στα **13.137.347 €**.

Οι κύριες κατηγορίες χρήσεων ύδατος από τα ελλειμματικά υπόγεια υδροφόρα συστήματα των δύο υδατικών διαμερισμάτων ήταν: η Άρδευση (ΤΟΕΒ και Ιδιωτική Άρδευση), η Ύδρευση, η Βιομηχανία, τα Μεταλλεία, η Κτηνοτροφία και οι λοιπές «Άδειες». Στους Πίνακες 2.2.α και 2.2.β του Παραρτήματος 2, παρουσιάζονται τα ποσοστά απολήψεων ανά χρήση καθώς και το μοναδιαίο κόστος πόρου ανά χρήση όπως εκτιμήθηκαν από την αντίστοιχη μελέτη (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012α). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι κύριοι χρήστες των υπόγειων υδατικών σωμάτων, για την άρδευση, είναι οι ιδιώτες (γεωτρήσεις) και συνεπώς το Κόστος Πόρου πρέπει να επιμερίζεται κατά αντίστοιχη αναλογία σε αυτούς σύμφωνα με την αρχή ο «ρυπαίνων πληρώνει».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:

4.1 Το πλαίσιο της τιμολόγησης νερού στην περίπτωση των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09)

Στην δεύτερη ενότητα της παρούσας εργασίας επισημάνθηκαν η σημασία της τιμολόγησης του νερού ως βασικό εργαλείο για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και καθώς και οι στόχοι και οι προτεραιότητες που πρέπει να διέπουν τις πολιτικές τιμολόγησης σύμφωνα με την Οδηγία-πλαίσιο 2000/60/ΕΚ.

Οι τιμές είναι ουσιαστικό εργαλείο που ρυθμίζει τη συμπεριφορά του χρήστη-πολίτη και είναι καθοριστική παράμετρος του διαχειριστικού πλαισίου και των υδάτινων πόρων. Όμως οι υδάτινοι πόροι δεν είναι ένα τυπικό εμπορικό αγαθό αφού είναι καθοριστικής σημασίας τόσο για την βιολογική ύπαρξη του ανθρώπου όσο και για τη λειτουργία και εξέλιξη των οικοσυστημάτων. Επιπλέον οι υδάτινοι αποτελούν συντελεστή παραγωγής για κρίσιμους τομείς παραγωγής όπως είναι η αγροτική παραγωγή. Ο σχεδιασμός των τιμών για αυτόν τον πολυσύνθετο φυσικό πόρο σύμφωνα με τη μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012γ) γίνεται στο πλαίσιο μιας "υβριδικής αγοράς", που χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη φυσικών μονοπωλίων.

Τα συστήματα τιμολόγησης που προτείνονται από τη μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012γ) για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09) εξυπηρετούν τους ακόλουθους βασικούς στόχους διαχείρισης των υδάτινων πόρων:

1. Αποδοτικότητα στην χρήση. Η αποδοτικότητα ορίζεται ως η μεγιστοποίηση της ευημερίας από την χρήση των υδάτων, με δεδομένες τις συνθήκες κατανομής των εισοδημάτων και είναι σημαντική στις συνθήκες σπανιότητας, που πλέον βρίσκονται τα ύδατα, καθώς οδηγεί σε αποφυγή απωλειών ευημερίας. Ο στόχος της αποδοτικότητας εξυπηρετείται σε μία ατελή αγορά όπως αυτή των υδάτινων πόρων με την κοστολόγηση και ακολούθως την τιμολόγηση των πόρων στην βάση του πλήρους οριακού κόστους (περιβαλλοντικού και πόρου) που απαιτεί η χρήση τους. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ)

2. Βιωσιμότητα στη διαχείριση. Ο στόχος της βιωσιμότητας αφορά αποκλειστικά την περιβαλλοντική σκοπιά του. Έτσι η τιμολόγηση πρέπει να ωθεί στην διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας και της ομαλής εξέλιξης των σχετικών

οικοσυστημάτων καθώς και στην συνετή χρήση και επομένως εξοικονόμηση των υδάτινων πόρων. Όμως ακόμα και κάτω από τις ιδανικές συνθήκες όπου όλα τα κόστη αντανακλώνται στις τιμές η τιμολόγηση δεν μπορεί από μόνης της να εξασφαλίσει την οικολογική βιωσιμότητα, γι' αυτό το λόγο πολλές φορές συμπληρωματικές πολιτικές κρίνονται απαραίτητες για την επίτευξη του στόχου της βιωσιμότητας. (Bithas 2012, 2008a; Bromley 1998).

3. Κοινωνική Ισότητα. Ο στόχος της ισότητας αφορά τη δυνατότητα προσπέλασης σε επαρκή ποσότητα νερού από όλα τα μέλη της κοινωνίας. Ουσιαστικά το κριτήριο της ισότητας αφορά στην ιδιαίτερη διαχείριση των φτωχότερων μελών της κοινωνίας σχετικά με τη δυνατότητα πρόσβασης τους στο αγαθό του νερού. Έτσι απαιτείται ο καθορισμός των φτωχότερων μελών της κοινωνίας και της επαρκούς ποσότητας νερού. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

4.2 Τιμολόγηση στη βάση του πλήρους κόστους- Περιβαλλοντικού Κόστους/Κόστους Πόρου

Οι τιμές του νερού πρέπει να σε κάθε περίπτωση να αντανακλούν το πλήρες κόστος ώστε να εξυπηρετούνται οι παραπάνω τρεις βασικοί στόχοι. Επειδή όμως ο υπολογισμός του οριακού κόστους είναι ανέφικτος η προσέγγιση βασίζεται στην τιμολόγηση βάση του μέσου συνολικού κόστους, ενώ απαιτείται σαφήνεια και να τεκμηριώσει κάθε απόκλιση από τιμές που αντανακλούν το πλήρες κόστος. Όπως αποδεικνύεται από την σύγχρονη επιστημονική έρευνα (Bithas 2006, 2008b) η υποτιμολόγηση της χρήσης νερού οδηγεί σε επιδείνωση της σπανιότητας του, η οποία ωθεί σε υψηλότερες τιμές σε μεσομακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Ταυτόχρονα η «υποτιμολόγηση» θέτει σε κίνδυνο τον στόχο της βιώσιμης διαχείρισης ως προς τις ποσότητες νερού που είναι αναγκαίες για τα οικοσυστήματα. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Οι τιμές κάθε χρήσης πρέπει να αντανακλούν το πλήρες κόστος που αυτή συνεπάγεται και αυτό προϋποθέτει ότι συμπεριλαμβάνονται τόσο το περιβαλλοντικό όσο το κόστος πόρου-σπανιότητας. Είναι όμως σημαντικό να τονισθεί ότι στην πράξη

το περιβαλλοντικό και το κόστος πόρου δεν μπορούν να εκτιμηθούν με αξιοπιστία παρά την ύπαρξη οδηγιών και μεθοδολογικών πλαισίων. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Όμως η συνεκτίμηση των μορφών εξωτερικού κόστους όπως του περιβαλλοντικού και του κόστους πόρου δεν εξασφαλίζει την αποτελεσματική προστασία (βιώσιμη διαχείριση) του περιβαλλοντικού αγαθού και του πόρου, αποτελεί δηλαδή αναγκαία αλλά όχι ικανή συνθήκη (Bithas K., 2011). Έτσι ο στόχος της βιωσιμότητας κρίνεται αναγκαίο να εξυπηρετηθεί με άμεσες παρεμβάσεις όπως ο έλεγχος και η αποφυγή των περιβαλλοντικών πιέσεων, ενώ όταν η αποφυγή είναι αδύνατη θα πρέπει να σχεδιαστεί η διαχείριση τους με τις καλύτερες διαθέσιμες τεχνολογίες. Έτσι η τιμολόγηση της εξωτερικής επίπτωσης πρέπει να αφορά εκείνο το μέρος της περιβαλλοντικής πίεσης που δε μπορεί να αποφευχθεί. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Αντίστοιχες παρεμβάσεις αφορούν και το κόστος πόρου, δηλαδή η σπανιότητα του νερού θα πρέπει πρωτίστως να αντιμετωπισθεί με ορθολογική χρήση και εφαρμογή τεχνολογιών και άλλων μεθόδων εξοικονόμησης. Όταν εξαντληθούν αυτές οι δυνατότητες τότε η παραμένουσα υπερβάλλουσα ζήτηση πρέπει να υποβληθεί στην εσωτερικοποίηση του κόστους πόρου. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Τα επιχειρησιακά συστήματα τιμολόγησης που προτείνει η μελέτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (2012γ) επιβάλλουν την εσωτερικοποίηση του εξωτερικού κόστους στους μόνο στους φορείς που τα δημιουργούν. Η τιμολόγηση του περιβαλλοντικού και του κόστους πόρου θα πρέπει να αφορά τις οντότητες που τα δημιουργούν ωθώντας τις στη σταδιακή αντιμετώπιση τους. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

4.3 Θεμελιώδεις Αντιφάσεις στην Τιμολόγηση των Υδατικών Πόρων

Οι τιμές υιοθετούνται ως το εργαλείο προώθησης της ορθολογικής και βιώσιμης χρήσης των υδάτινων πόρων, όμως παράλληλα οι τιμές δημιουργούν τα έσοδα των επιχειρήσεων Ύδρευσης- Αποχέτευσης και φορέων άρδευσης, τα οποία καθορίζουν την οικονομική βιωσιμότητα των επιχειρήσεων και φορέων. Οι τιμές πρέπει να ωθούν

σε εξοικονόμηση νερού η οποία όμως ταυτόχρονα έχει αρνητικές επιπτώσεις στα έσοδα των φορέων Ύδρευσης-Αποχέτευσης και Άρδευσης κάτι το οποίο αποτελεί μια στοιχειώδης αντίφαση στο θέμα της τιμολόγησης των υδάτινων πόρων. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Ένα ακόμα θέμα είναι ότι ο στόχος της εξοικονόμησης τίθεται σε ουσιαστική αμφισβήτηση υπό το καθεστώς ιδιωτικών φορέων Ύδρευσης- Αποχέτευσης ή και Άρδευσης εφόσον αυτοί εξορισμού επιδιώκουν μεγιστοποίηση οφέλους τους. Όσον αφορά την περίπτωση των δημοσίων φορέων αυτοί ενδεχομένως να τείνουν σε σχετικά αναποτελεσματική διαχείριση που συνεπάγεται υψηλά λειτουργικά κόστη. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Επιπρόσθετα, η ύπαρξη περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου προϋποθέτει την καταβολή του από εκείνους τους φορείς που το προκαλούν ως «αποζημίωση» σε εκείνους τους φορείς που το υπομένουν. Τις περισσότερες φορές οι ιδιωτικές επιχειρήσεις προσανατολισμένες στους επιχειρησιακούς τους στόχους τείνουν να αγνοούν ή να διαχειρίζονται με ακατάλληλο τρόπο τα «εξωτερικά» κόστη. Τα παραπάνω καταδεικνύουν βασικά θέματα στην διαχείριση υδάτινων πόρων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό της και της τιμολογιακής πολιτικής. (Bithas, 2006).

4.4 Σχεδιασμός τιμών που να αντανakλούν τα εξωτερικά κόστη

Κατά τον σχεδιασμό των τιμών τα εξωτερικά κόστη που αφορούν κάθε χρήση θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε αυτές. Ακολούθως, η κάθε χρήση θα πρέπει να επιβαρύνεται με το κόστος που αυτή προκαλεί κάτι το οποίο επιτυγχάνεται επιδιώκοντας το κατάλληλο επίπεδο χωρικού προσδιορισμού του εξωτερικού κόστους. Πρέπει δηλαδή να καθοριστούν οι χρήσεις που δημιουργούν κόστος πόρου ή/και περιβαλλοντικό κόστος καθορίζοντας τις πηγές νερού που χρησιμοποιούν και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούν. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Ακόμα, έμφαση πρέπει να δίνεται στην αρχή της δίκαιης κατανομής του εξωτερικού κόστους. Για τις χρήσεις που δεν υπάρχει επαρκής πληροφόρηση πρέπει

να επιδιωχθεί η δημιουργία της κατάλληλης βάσης δεδομένων ώστε να μην εξαιρεθούν από την σχετική τιμολόγηση. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Τέλος, το κάθε μορφής εξωτερικό κόστος όταν καταβληθεί από τους φορείς που το προκαλούν πρέπει να αποτελέσει πηγή χρηματοδότησης της αντιμετώπισης των σχετικών αιτιών. Για παράδειγμα το περιβαλλοντικό κόστος της Υπηρεσίας Ύδρευσης-Αποχέτευσης θα πρέπει να χρηματοδοτήσει την υλοποίηση των υπολειπόμενων έργων Αποχέτευσης και Διαχείρισης των Αστικών Αποβλήτων. Όταν «αποπληρωθούν» τα συστήματα διαχείρισης των υγρών αποβλήτων το κόστος αυτό παύει να υπάρχει και δεν πρέπει πλέον να επιβαρύνει το χρήστη. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Αντίστοιχα το Κόστος Πόρου έχει μια διαχρονική εξωτερικότητα, της οποίας οι βασικές επιπτώσεις αφορούν το κοινωνικό σύνολο. Έτσι όταν το Κόστος Πόρου καταβληθεί για την Υπηρεσία Ύδρευσης- Αποχέτευσης, πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τη χρηματοδότηση έργων εξοικονόμησης νερού και αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ύδρευσης. Ένας τέτοιος τρόπος εξοικονόμησης είναι ο περιορισμός των διαρροών. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

Έναν μέσο επίπεδο απωλειών το οποίο ενίοτε φτάνει και το 30% στην ύδρευση είναι συνυφασμένο με κάθε σύστημα υδροδότησης. Όμως, οι χρήστες επιβαρύνονται δυσανάλογα εφόσον η χρήση καταμετράται υπομένοντας το κόστος των απωλειών. Έτσι συνίσταται το ποσοστό των απωλειών που ξεπερνά τις μέσες αποδεκτές απώλειες να μην τιμολογείται στους κανονικούς καταναλωτές κάτι το οποίο οδηγεί τους παρόχους να «εσωτερικοποιούν» το κόστος των απωλειών. Αυτό συντελεί στον οικονομικό εξορθολογισμό εφόσον οι πάροχοι ωθούνται στις κατάλληλες επενδύσεις με σκοπό τον έλεγχο των απωλειών. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012γ).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αναλυτική παρουσίαση των μεθόδων υπολογισμού του περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου, η εφαρμογή τους σε συγκεκριμένη περιοχή μελέτης (Υδατικά διαμερίσματα Κεντρικής (10) και Δυτικής (09) Μακεδονίας), μέσα από την υλοποίηση του σχεδίου διαχείρισης λεκανών απορροής των δύο υδατικών διαμερισμάτων και η παρουσίαση συμπερασμάτων ύστερα από τους υπολογισμούς. Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν όλα τα παραπάνω μέρη αυτής της διπλωματικής εργασίας προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

Το νερό είναι αγαθό υψίστης βιολογικής σημασίας για τον άνθρωπο, τόσο γιατί αποτελεί το βασικότερο είδος διατροφής, όσο και γιατί αποτελεί μία από τις απαραίτητες πρώτες ύλες της πρωτογενούς παραγωγής, όπως είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία και της δευτερογενούς παραγωγής, όπως είναι η βιομηχανία. Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα της σύγχρονης διαχείρισης των υδάτινων πόρων αποτελεί η σπανιότητα ποιοτικών πόρων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση κατανοώντας τη κρισιμότητα του θέματος της σπανιότητας των υδάτινων πόρων και έχοντας ως βασική κατευθυντήρια γραμμή τη βιώσιμη διαχείριση τους, προχώρησε στην θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων ή αλλιώς Οδηγία-Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/EK).

Μέσα από την βιβλιογραφική αναζήτηση και την ανάλυση των τρόπων υπολογισμού του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους πόρου του νερού, έγινε κατανοητό πως δεν υπάρχει μόνο ένας αποδεκτός τρόπος υπολογισμού του. Διαπιστώθηκε όμως ότι η σωστή κοστολόγηση του νερού εξυπηρετεί τη βελτίωση των υπηρεσιών διανομής του νερού καθώς επίσης συντελεί στην εξοικονόμησή του.

Το κόστος των υδάτων προκύπτει από τη «διάθεση πόρων» δηλαδή «θυσία πόρων», εκ των εξ' ορισμού σπάνιων πόρων που διαθέτει η κοινωνία. Επίσης, η «διάθεση πόρων» προκειμένου να χρησιμοποιηθεί το νερό σημαίνει ότι:

- Το νερό παύει να είναι ένα «ελεύθερο φυσικό αγαθό»
- Καθίσταται ένα «κανονικά παραγόμενο αγαθό»
- Παραμένει υψίστης βιολογικής και οικονομικής σπουδαιότητας

Έτσι προκύπτει σύμφωνα και με τα παραπάνω ότι η τιμολόγηση της χρήσης των υδάτων είναι αναγκαία διότι η χρήση υδάτων προϋποθέτει ενέργειες: α) που έχουν

άμεσο κόστος δηλαδή Οικονομικό Κόστος, όπως είναι το κόστος ενέργειας, το εργατικό κόστος, το κόστος διαχείρισης, το κόστος μεταφοράς, κτλ, και β) επιφέρουν παράλληλα «εξωτερικά» κόστη στην κοινωνία όπως είναι τα Περιβαλλοντικά Κόστη και τα Κόστη Σπανιότητας Πόρου (Κόστος Φυσικών Πόρων).

Ωστόσο, η «σωστή» τιμολόγηση οφείλει να σχεδιάζεται ώστε να στοχεύει κυρίως στη μεγιστοποίηση της ωφέλειας που απολαμβάνει η κοινωνία (Μεγιστοποίηση Κοινωνικής Ευημερίας) από τη χρήση του νερού με δεδομένη πάντα την κατανομή των εισοδημάτων μέσα στην κοινωνία. Για αυτό το λόγο οι τιμές, δηλαδή το πλαίσιο της «σωστής» τιμολόγησης, θα πρέπει να αντανakλούν το πλήρες κόστος με στόχο:

- Τον περιορισμό της υπερβάλλουσας χρήσης και την αποφυγή σπατάλης πόρων που επιδεινώνει την μελλοντική σπανιότητα
- Τη «σωστή» κατανομή μεταξύ των χρηστών
- Την εξασφάλιση επαρκούς ποσότητας νερού για τα «οικονομικά αδύνατα» μέλη της κοινωνίας, δηλαδή η δυνατότητα ικανοποιητικής πρόσβασης σε νερό των οικονομικά ευάλωτων μελών της κοινωνίας

Γίνεται λοιπόν φανερό ότι η «υποτιμολόγηση» του νερού ενδέχεται να οδηγήσει σε αντίθετα αποτελέσματα από τα παραπάνω. Συγκεκριμένα η υποτιμολόγηση του νερού ωθεί σε υπερκατανάλωση του στο παρόν το οποίο σημαίνει αυξημένη σπανιότητα λόγω «εξάντλησης πόρων» στο μέλλον. Το προηγούμενο οδηγεί αναπόφευκτα σε μεγαλύτερα λειτουργικά κόστη λόγω των εκτεταμένων επενδύσεων με σκοπό την διάθεση ποιοτικών πόρων, κάτι το οποίο συνεπάγεται υψηλότερες τιμές στο μέλλον και επιδείνωση της κοινωνικής ανισότητας αφού θα θίγονται κυρίως τα οικονομικά ευάλωτα μέλη της κοινωνίας.

Από τον τρόπο λοιπόν εκτίμησης τόσο του περιβαλλοντικού κόστους όσο και του κόστους πόρου για τα Υδατικά διαμερίσματα Κεντρικής (10) και Δυτικής (09) Μακεδονίας) φάνηκε ότι είναι απαραίτητη η αναδιαμόρφωση του συστήματος των τιμών με τρεις βασικούς στόχους:

- Την κάλυψη του πλήρους κόστους
- Τη βιώσιμη χρήση νερού
- Την κοινωνική ισότητα

Βασική Προϋπόθεση για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού είναι η ολοκληρωμένη και σαφής τεκμηρίωση της κάθε μορφής κόστους. Τόσο το περιβαλλοντικό όσο και το κόστος πόρου θα πρέπει να υπολογιστούν με οικονομικά ρεαλιστική προσέγγιση προτού χρεωθούν στον χρήστη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη βιβλιογραφία

- Bithas K., (2006). *The Economics of Urban Water Use Efficient Use and Water Pricing in Europe*, Studies in Regional Science 36 (2), pp.375 391.
- Bithas K., (2008a). *The European Policy on Water Use at the Urban level in the context of Water Framework Directive. Effectiveness, Appropriateness and Efficiency*, European Planning Studies Vol.16, No 9, pp.1293 1311.
- Bithas K., (2008b). *The sustainable Residential Water Use: Sustainability, Efficiency and Social Equity. The European Experience*. Ecological Economics (68), pp. 221 229
- Bithas K., (2011). *Sustainability and externalities: Is the internalization of externalities a sufficient condition for sustainability?* Ecological Economics 70 (10), pp. 1703-1706
- Briscoe J., (1997), *Managing water as an economic good in Mx Kay, T. Franks and L. Smith (eds)*, Water: Economics of Management and Demand, E and FN Spon, London, pp: 339-361.
- Bromley D., (1998). *Searching for sustainability: The poverty of spontaneous order*, Ecological Economics 24 (1998) 231–240.
- Brouwer R., Strosser P., (Eds.) (2004). *Environmental and Resource Costs and the Water Framework Directive. An overview of European practices*, Workshop Proceedings, RIZA Working Paper 2004.112x, Beurs van Berlage, Amsterdam.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, (2000). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE, *Pricing policies for enhancing the sustainability of water resources*, COM (2000) 477 final, Brussels.
- Pearce D., (1999). *Pricing Water: Conceptual and Theoretical Issues, Paper for European Commission for the Conference on Pricing Water: Economics, Environment and Society*. Portugal: Sintra.

- Rogers P., Bhatia R., Huber A., (1998) «Water as a social and economic good: How to put the principle into practice», Global Water Partnership, Technical Advisory Committee.
- Smith K., Desvousges W., Fisher A., (1986). A Comparison of Direct and Indirect Methods for Estimating Environmental Benefits, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 68, No. 2, pp. 280-290.
- WATECO – Working Group 2.6, (2003). *Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive; Guidance Document No 1*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Working Group 2B: Drafting Group ECO1, (2004). Common Implementation Strategy, *Information Sheet on Assessment of the Recovery of Costs for Water Services for the 2004 River Basin Characterisation Report (Art 9)*, Final version.
- Working Group 2B: Drafting Group ECO2, (2004). Common Implementation Strategy, *Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive*.

Ελληνική βιβλιογραφία

- Ασημακόπουλος Δ. Βοϊβόντας Δ, (2002). *Ανάκτηση κόστους νερού στα πλαίσια της Οδηγίας 2000/60*, Ημερίδα Ε.Μ.Π.
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων, (2012α). *Π.1.3 Οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος και προσδιορισμός του υφιστάμενου βαθμού ανάκτησης Κόστους για τις υπηρεσίες ύδατος (ύδρευση, άρδευση και αποχέτευση)-Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (GR10)*
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων, (2012β). *Π.1.3 Οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος και προσδιορισμός του υφιστάμενου βαθμού ανάκτησης Κόστους για τις υπηρεσίες ύδατος (ύδρευση, άρδευση και αποχέτευση)-Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (GR09)*

- Ειδική Γραμματεία Υδάτων, (2012γ). *Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεών τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα των Υδατικών Διαμερισμάτων Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας.*
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων, (2012δ). Προκαταρκτική ανάλυση εναλλακτικών προτάσεων ευέλικτης τιμολογιακής πολιτικής για το νερό και μηχανισμοί ανάκτησης κόστους.
- ΕΜΒΗΣ, (2009). *Ολοκλήρωση του Σχεδιασμού των υπολειπόμενων έργων Δ.Α. και ΕΕΑ οικισμών Γ' Προτεραιότητας με πληθυσμό αιχμής >2000 Μ.Ι.Π..* Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.
- Καλιαμπάκος Δ., Δαμίγος Δ., (2008). Σημειώσεις Μαθήματος Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων, *Οικονομικά του περιβάλλοντος και των υδατικών πόρων: Βασικές αρχές, Μέθοδοι αποτίμησης, Εφαρμογές*, ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ
- Κουντούρη Φοίβη, (2008). *Εφαρμογή των οικονομικών πτυχών του άρθρου 5 της κοινοτικής οδηγίας περί υδάτων 2000/60/ΕΚ στην Ελλάδα*, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
- Μαντή Μ., (2010). *Το περιβαλλοντικό κόστος του νερού*. Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά
- Μπίθας Κ., (2003). *Οικονομική Θεώρηση Περιβαλλοντικής Προστασίας*, Αθήνα: Εκδόσεις ΤΥΠΩΘΗΤΩ – ΓΙΩΡΓΟΣ ΔΑΡΔΑΝΟΣ.
- Μπίθας Κ., (2011). *Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων*, Αθήνα: ΙΑΠΑΔ
- Ρεμπής Κ., (2012). *Η εφαρμογή της Οδηγίας – Πλαίσιο για τα ύδατα. Εννοιολογικό πλαίσιο και αξιολόγηση. Η περίπτωση της Κύπρου*. Διπλωματική εργασία, Πάντειο πανεπιστήμιο
- ΥΠΕΚΑ, (2011). *Οικονομική Ανάλυση Χρήσεων Υδάτος και Προσδιορισμός του Υφιστάμενου Βαθμού Ανάκτησης Κόστους για τις Υπηρεσίες Υδάτος- Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας*
- ΥΠΕΚΑ, (2012). Σημείωμα για την Κοστολόγηση Νερού.

- Χαζηπαντελή Αγαθή, (2006). *Εφαρμογή των κατάλληλων πολιτικών τιμολόγησης νερού σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία-Πλαίσιο περί Υδάτων (2000/60/ΕΚ)*, Υπηρεσία Διαχείρισης, Λειτουργίας και συντήρησης Αρδευτικών έργων , Τμήμα ανάπτυξης υδάτων.

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

- LIFE04/ENV/GR/000099: WATER AGENDA, ΔΡΑΣΗ 3: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΝΕΡΟΥ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΙΜΟΛΟΓΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ, ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 3.1: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΝΕΡΟΥ, διαθέσιμο στο:
<http://www.lifewateragenda.org/3-1-analysis.pdf>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής:
<http://www.ypeka.gr>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Πίνακες Υπολογισμού Περιβαλλοντικού Κόστους ανά Κατηγορία για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09)

Πίνακας 1.1.α: Εκτίμηση του Κόστους Κατασκευής Δ.Α και ΕΕΛ για τους οικισμούς του Υ.Δ. 10 σε €

A/A	Οικισμός	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΔΑ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΕΕΛ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΔΑ & ΕΕΛ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ανά άτομο
1	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΣΙΘΩΝΙΑΣ	80.732 €	- €	80.732 €	23 €
2	ΑΔΕΝΤΡΟ	93.229 €	40.439 €	133.669 €	59 €
3	ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΑ ΗΜΑΘΙΑΣ	753.799 €	- €	753.799 €	34 €
4	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ	66.910 €	- €	66.910 €	26 €
5	ΑΡΝΑΙΑ	0 €	54.085 €	54.085 €	24 €
6	ΑΣΒΕΣΤΟΧΩΡΙ	27.833 €	- €	27.833 €	4 €
7	ΑΣΣΗΡΟΣ	137.292 €	- €	137.292 €	59 €
8	ΑΦΥΤΟΣ	204.527 €	- €	204.527 €	49 €
9	ΒΑΘΥΛΑΚΚΟΣ	90.410 €	- €	90.410 €	41 €
10	ΒΑΣΙΛΙΚΑ	98.007 €	- €	98.007 €	25 €
11	ΓΑΛΑΤΑΔΕΣ	88.066 €	54.842 €	142.908 €	61 €
12	ΓΑΛΑΤΙΣΤΑ	22.915 €	64.883 €	87.798 €	30 €
13	ΓΕΦΥΡΑ	125.571 €	- €	125.571 €	39 €

A/A	Οικισμός	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΔΑ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΕΕΛ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΔΑ & ΕΕΛ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ανά άτομο
14	ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ	0 €	80.859 €	80.859 €	20 €
15	ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ	83.870 €	- €	83.870 €	14 €
16	ΕΥΡΩΠΟΣ	30.461 €	- €	30.461 €	13 €
17	ΖΑΓΚΛΙΒΕΡΙ	29.474 €	54.381 €	83.855 €	36 €
18	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	10.969.588 €	- €	10.969.588 €	9 €
19	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ -ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	545.192 €	- €	545.192 €	10 €
20	ΚΑΛΥΒΕΣ	420.197 €	113.783 €	533.980 €	80 €
21	ΚΟΥΦΑΛΙΑ	84.000 €	- €	84.000 €	10 €
22	ΚΡΥΟΠΗΓΗ	162.004 €	- €	162.004 €	51 €
23	ΚΥΜΙΝΑ	89.348 €	75.487 €	164.835 €	45 €
24	ΛΑΓΥΝΑ	142.318 €	- €	142.318 €	59 €
25	ΜΥΓΔΟΝΙΑΣ - ΛΗΤΗ	200.296 €	- €	200.296 €	38 €
26	ΜΕΓΑΛΗ ΠΑΝΑΓΙΑ	0 €	61.062 €	61.062 €	22 €
27	ΜΥΛΟΤΟΠΟΣ	118.096 €	- €	118.096 €	45 €
28	ΝΕΑ ΜΑΛΓΑΡΑ	65.042 €	56.538 €	121.579 €	50 €
29	ΝΕΑ ΜΕΣΗΜΒΡΙΑ	95.220 €	- €	95.220 €	41 €
30	ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ	413.607 €	- €	413.607 €	30 €
31	ΝΕΑ ΠΛΑΓΙΑ	98.675 €	- €	98.675 €	35 €

A/A	Οικισμός	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΔΑ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΕΕΛ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ΔΑ & ΕΕΛ	Συνολικό Ετήσιο Κόστος ανά άτομο
32	ΝΕΑ ΡΟΔΑ	146.023 €	- €	146.023 €	68 €
33	ΝΕΑ ΤΡΙΓΛΙΑ	101.720 €	- €	101.720 €	35 €
34	ΠΕΛΛΑ	91.415 €	56.651 €	148.065 €	60 €
35	ΠΛΑΓΙΑΡΙ	94.690 €	- €	94.690 €	25 €
36	ΠΛΑΤΥ	92.733 €	54.184 €	146.917 €	64 €
37	ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ	0 €	94.812 €	94.812 €	19 €
38	ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ	112.185 €	149.951 €	262.135 €	27 €
39	ΣΗΜΑΝΤΡΑ	90.065 €	118.818 €	208.883 €	83 €
40	ΣΤΑΥΡΟΣ	417.917 €	122.211 €	540.127 €	74 €
41	ΣΥΚΙΑ	118.892 €	- €	118.892 €	51 €
42	ΤΡΙΛΟΦΟΣ	89.510 €	72.964 €	162.474 €	46 €
43	ΦΛΟΓΗΤΑ	231.194 €	- €	231.194 €	31 €
44	ΧΑΛΑΣΤΡΑ	183.800 €	- €	183.800 €	25 €
45	ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ	141.858 €	57.226 €	199.084 €	53 €
46	ΧΟΡΤΙΑΤΗΣ	0 €	64.455 €	64.455 €	22 €
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΙΚΙΣΜΩΝ			18.696.309 €	

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Πίνακας 1.2.β: Εκτίμηση του Κόστους Κατασκευής Δ.Α και ΕΕΛ για τους οικισμούς του Υ.Δ 09 σε €

A/A	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ Δ.Α.	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΕΛ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΑ & ΕΕΛ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΑΤΟΜΟ
1	ΑΙΑΝΗ	99.411 €	- €	99.411 €	48 €
2	ΑΜΥΝΤΑΙΟ	247.137 €	- €	247.137 €	55 €
3	ΑΡΙΔΑΙΑ	- €	102.306 €	102.306 €	18 €
4	ΒΕΛΒΕΝΤΟΣ	- €	72.674 €	72.674 €	21 €
5	ΒΡΟΝΤΟΥ	92.552 €	- €	92.552 €	44 €
6	ΓΑΛΑΤΙΝΗ	- €	50.720 €	50.720 €	24 €
7	ΓΡΕΒΕΝΑ	853.527 €	- €	853.527 €	81 €
8	ΚΑΡΙΤΣΑ	97.844 €	- €	97.844 €	44 €
9	ΚΑΣΤΟΡΙΑ	1.296.118 €	- €	1.296.118 €	46 €
10	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	2.850.051 €	- €	2.850.051 €	23 €
11	ΚΟΖΑΝΗ	2.614.390 €	- €	2.614.390 €	42 €
12	ΚΟΛΙΝΔΡΟΣ	170.192 €	- €	170.192 €	47 €
13	ΚΟΠΑΝΟΣ	79.898 €	- €	79.898 €	37 €
14	ΚΡΟΚΟΣ	123.035 €	- €	123.035 €	42 €
15	ΛΙΤΟΧΩΡΟ *	2.421.651 €	- €	2.421.651 €	44 €
16	ΜΑΚΡΥΓΙΑΛΟΣ	125.725 €	- €	125.725 €	47 €
17	ΜΕΛΙΚΗ	121.633 €	66.825 €	188.458 €	61 €
18	ΝΑΟΥΣΑ	819.847 €	- €	819.847 €	37 €
19	ΝΕΑΠΟΛΗ	82.412 €	- €	82.412 €	35 €
20	ΣΕΡΒΙΑ	- €	69.635 €	69.635 €	21 €
21	ΣΙΑΤΙΣΤΑ	138.702 €	- €	138.702 €	25 €
22	ΣΚΥΔΡΑ	172.280 €	- €	172.280 €	34 €
23	ΦΛΩΡΙΝΑ	1.020.500 €	- €	1.020.500 €	49 €
	Σύνολο Οικισμών			13.789.066 €	40 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

Πίνακας 1.3.α: Εκτίμηση Ετήσιου Περιβαλλοντικού Κόστους από τη χρήση βιομηχανικού νερού για τις μη συνδεδεμένες με ΕΕΛ Βιομηχανίες στο Υ.Δ 10 σε €

Α Α	ΔΗΜΟΣ/Δ.Ε.	ΕΤΗΣΙΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	Α Α	ΔΗΜΟΣ/Δ.Ε.	ΕΤΗΣΙΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	Δ.Ε. ΜΙΚΡΑΣ	20.779 €	18	Δ.Ε. ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑΣ	27.088 €
2	Δ.Ε. ΓΑΛΛΙΚΟΥ	180.928 €	19	Δ.Ε. ΚΡΥΑΣ ΒΡΥΣΗΣ	12.228 €
3	Δ.Ε. ΠΛΑΤΕΟΣ	48.206 €	20	Δ.Ε. ΑΝΘΕΜΟΥΝΤΑ	12.526 €
4	Δ.Ε. ΛΑΓΚΑΔΑ	98.865 €	21	Δ.Ε. ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ	52.172 €
5	Δ.Ε. ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	144.354 €	22	Δ.Ε. ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	10.786 €
6	Δ.Ε. ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑΣ	21.049 €	23	Δ.Ε. ΚΥΡΡΟΥ	53.857 €
7	Δ.Ε. ΕΥΚΑΡΠΙΑΣ	76.360 €	24	Δ.Ε. ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	47.767 €
8	Δ.Ε. ΑΞΙΟΥ	11.891 €	25	Δ.Ε. ΚΟΥΦΑΛΙΩΝ	32.014 €
9	Δ.Ε. ΚΟΥΦΑΛΙΩΝ	137.928 €	26	Δ.Ε. ΠΟΛΥΓΥΡΟΥ	48.085 €
10	Δ.Ε. ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗΣ	12.561 €	27	Δ.Ε. ΕΙΡΗΝΟΥΠΟΛΗΣ	95.672 €
11	Δ.Ε. ΑΞΙΟΥΠΟΛΗΣ	49.133 €	28	Δ.Ε. ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑΣ	48.949 €
12	Δ.Ε. ΕΧΕΔΩΡΟΥ	89.881 €	29	Δ.Ε. ΠΛΑΤΕΟΣ	39.531 €
13	Δ.Ε. ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ	117.796 €	30	Δ.Ε. ΑΝΤΙΓΟΝΙΔΩΝ	32.267 €
14	Δ.Ε. ΜΥΓΔΟΝΙΑΣ	90.072 €	31	Δ.Ε. ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟΥ	12.607 €
15	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ	7.313 €	32	Δ.Ε. ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	123.354 €
16	ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ	7.689 €	33	Δ.Ε. ΤΡΙΓΛΙΑΣ	14.514 €
17	Δ.Ε. ΚΙΛΚΙΣ	7.974 €		ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΩΝ/ Δ.Ε.	1.786.196 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Πίνακας 1.4.β: Εκτίμηση Ετήσιου περιβαλλοντικού κόστους από τη χρήση βιομηχανικού νερού για τις μη συνδεδεμένες με ΕΕΛ Βιομηχανίες στο Υ.Δ 09 σε €

ΔΗΜΟΣ/Δ.Ε.	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ
Δ.Ε. ΕΛΑΦΙΝΑΣ	15.864 €
Δ.Ε. ΕΔΕΣΣΑΣ	52.971 €
Δ.Ε. ΠΑΡΑΛΙΑΣ	12.511 €
Δ.Ε. ΜΕΛΙΤΗΣ	6.845 €
Δ.Ε. ΔΟΒΡΑ	23.015 €
Δ.Ε. ΑΡΙΔΑΙΑΣ	51.151 €
Δ.Ε. ΝΑΟΥΣΑΣ	291.274 €
ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ	237.405 €
Δ.Ε. ΑΝΘΕΜΙΩΝ	55.594 €
Δ.Ε. ΒΙΤΣΙΟΥ	11.032 €
Δ.Ε. ΜΕΝΗΙΔΟΣ	22.846 €
Δ.Ε. ΔΙΟΥ	30.065 €
Δ.Ε. ΚΟΡΙΝΟΥ	30.613 €
ΔΗΜΟΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	47.980 €
Δ.Ε. ΑΝΘΕΜΙΩΝ	51.294 €
Δ. ΣΚΥΔΡΑΣ	80.323 €
Δ.Ε. ΜΑΚΕΔΝΩΝ	20.536 €
Δ.Ε. ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ	11.401 €
ΔΗΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	15.924 €
Δ.Ε. ΜΕΛΙΚΗΣ	15.443 €
Δ.Ε. ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ	9.671 €
Δ.Ε. ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	9.671 €
Δ.Ε. ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	12.429 €
ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΩΝ/ Δ.Ε	1.115.858 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

Πίνακας 1.5.α: Ετήσιο Κόστος Κατασκευής Υγροτόπου ανά Π.Ε για το Υ.Δ. 10

ΤΟΕΒ	ΑΝΑΛΟΓΟΥΣΑ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ (στρ)	Ετήσιο Κόστος Κατασκευής Υγροτόπου
ΠΕ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	327.488	468.307,84 €
ΠΕ ΗΜΑΘΙΑΣ	298.213	426.444,59 €
ΠΕ ΚΙΛΚΙΣ	55.330	79.121,90 €
ΠΕ ΠΕΛΛΑΣ	164.719	235.548,17 €
Σύνολο ΠΕ	845.750	1.209.422 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Πίνακας 1.6.β: Ετήσιο Κόστος Κατασκευής Υγροτόπου ανά Π.Ε για το Υ.Δ. 09

Π.Ε.	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΥΓΡΟΤΟΠΟΥ
ΠΕ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	34.573€
ΠΕ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	43.164€
ΠΕ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	82.159 €
ΠΕ ΠΕΛΛΑΣ	58.335 €
ΠΕ ΚΟΖΑΝΗΣ	63.508€
ΠΕ ΗΜΑΘΙΑΣ	195.897€
ΠΕ ΠΙΕΡΙΑΣ	20.508 €
Σύνολο ΠΕ	498.145€

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

Πίνακας 1.7.α: Κόστος Διάχυτης Ρύπανσης από Γεωργικές Δραστηριότητες ανά Π.Ε.- Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα για το Υ.Δ. 10, σε €

Υδατικό Διαμέρισμα	Π.Ε	Εκτάσεις Ιδιωτών	Ετήσιο Κόστος Διάχυτης Ρύπανσης
GR10	Ημαθίας	98.198	63.829 €
GR10	Θεσ/νίκης	266.208	173.035 €
GR10	Κιλκίς	92.884	60.375 €
GR10	Πέλλας	328.841	213.747 €
GR10	Χαλκιδικής	128.360	83.434 €
	Σύνολο	914.491	594.419 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Πίνακας 1.8.β: Κόστος Διάχυτης Ρύπανσης από Γεωργικές Δραστηριότητες (ΤΟΕΒ κ Ιδιωτικές εκτάσεις) ανά Π.Ε.- Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, για το Υ.Δ. 09 €

Υ.Δ.	Π.Ε	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΕΒ (ΔΙΧΩΣ ΑΠΟΣΤΡ. ΔΙΚΤΥΟ)	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΙΔΙΩΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΤΑΣΕΩΝ	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΧΥΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ
GR09	Περίας	5807	170.979	176.786	136.125 €
GR09	Γρεβενών	2790	30.370	33.160	25.533 €
GR09	Καστοριάς	7269	23.055	30.324	23.349 €
GR09	Κοζάνης	2860	87.776	90.636	69.790 €
GR09	Φλώρινας	0	147.266	147.266	113.395 €
GR09	Ημαθίας	3500		3.500	2.695 €
GR09	Πέλλας	0		0	- €
	Σύνολο				370.887 €

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Πίνακες Υπολογισμού του Κόστους Πόρου για τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής (Υ.Δ. 10) και Δυτικής Μακεδονίας (Υ.Δ. 09)

Πίνακας 2.9.α: Ετήσιο Κόστος (€) Μετάπτωσης Καλλιεργειών από Αρδευόμενες σε ξηρικές για το Υδατικό Διαμέρισμα 10

Τύπος Καλλιέργειας	Καλλιέργειες	Έκταση στρ.	Μέση απόδοση σε Kg/στρ.	Συνολική παραγωγή σε τόνους	Τιμή μονάδος σε €/Kg	Συνολική αξία σε €	Κόστος Μετάπτωσης Καλλιεργειών σε €	Ποσοστό απώλειας %
Αρδευόμενες	Αμπέλια	146.338	2.000	292.675,9	0,34	99.509.797 €		
Ξηρικές	Αμπέλια	146.338	800	117070,3496	0,34	39.803.919 €	59.705.878 €	40%
Αρδευόμενες	Ακρόδρυα	146.338	500	73.169,0	1,7	124.387.246 €		
Ξηρικές	Ακρόδρυα	146.338	450	65852,07162	1,7	111.948.522 €	12.438.725 €	90%
Αρδευόμενες	Φασόλια	146.338	250	36.584,5	1,50	54.876.726 €		
Ξηρικές	Φασόλια	146.338	150	21.950,7	1,5	32.926.036 €	21.950.691 €	60%

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Πίνακας 2.10.β: Ετήσιο Κόστος (€) Μετάπτωσης Καλλιεργειών από Αρδευόμενες σε ξηρικές για το Υδατικό Διαμέρισμα 09

Τύπος Καλλιέργειας	Καλλιέργειες	Έκταση στρ.	Μέση απόδοση σε Kg/στρ.	Συνολική παραγωγή σε τόνους	Τιμή μονάδος σε €/Kg	Συνολική αξία σε €	Κόστος Μετάπτωσης Καλλιεργειών σε €	Ποσοστό απώλειας %
Αρδευόμενες	Αμπέλια	61.294	2.000	122.588,0	0,34	41.679.920 €		
Ξηρικές	Αμπέλια	61.294	800	49035,2	0,34	16.671.968 €	25.007.952 €	40%

Αρδευόμενες	Ακρόδρυα	61.294	500	30.647,0	1,7	52.099.900 €		
Ξερικές	Ακρόδρυα	61.294	450	27582,3	1,7	46.889.910 €	5.209.990 €	90%
Αρδευόμενες	Φασόλια	61.294	250	15.323,5	1,50	22.985.250 €		
Ξερικές	Φασόλια	61.294	150	9.194,1	1,5	13.791.150 €	9.194.100 €	60%

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

Πίνακας 2.2.α: Μοναδιαίο Κόστος Πόρου ανά Χρήση – Ποσοστό Κόστους Πόρου ανά Χρήση, για το Υ.Δ. 10

	Άρδευση ΤΟΕΒ	Ιδιωτ. Άρδευση	Υδρευση	Βιομηχανία	Μεταλλεία	Κτηνοτροφία	«Άδειες»	Σύνολο
Μοναδιαίο Κόστος Πόρου ανά Χρήση	0,001 €	0,05 €	0,01 €	0,002 €	0,001 €	0,001 €	0,001 €	0,06 €
Ποσοστό Κόστους Πόρου ανά Χρήση	1%	80%	12%	4%	1%	1%	1%	100%

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012α)

Πίνακας 2.2.β: Μοναδιαίο Κόστος Πόρου ανά Χρήση – Ποσοστό Κόστους Πόρου ανά Χρήση, για το Υ.Δ. 09

	Υδρευση	Αδειοδοτημένες Γεωτρήσεις	Άρδευση ΤΟΕΒ	Άρδευση Ιδιωτ.	Βιομηχανία	Ορυχεία (Χρήσεις ΔΕΗ)	ΑΗΣ (Χρήσεις ΔΕΗ)	Κτηνοτροφία
Μοναδιαίο Κόστος Πόρου ανά Χρήση	0,008 €	0,0005 €	0,0006 €	0,061 €	0,001 €	0,005 €	0,004 €	0,001 €
Ποσοστό Κόστους Πόρου ανά Χρήση	10%	1%	1%	76%	1%	6%	5%	1%

Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012β)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Χάρτες των Υ.Δ. 10 και Υ.Δ. 09



ΧΑΡΤΗΣ 1 Υ.Δ. 10 πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012γ)



ΧΑΡΤΗΣ 2 Υ.Δ. 09 πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2012γ)

