



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Περιβάλλοντος, Γεωγραφίας και
Εφαρμοσμένων Οικονομικών Τμήμα Γεωγραφίας

**Συγκριτικές παρατηρήσεις μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων Ηπείρου και
Νήσων Αιγαίου**

Πτυχιακή εργασία

Γκιώζος Δημήτριος, 20606

Μαζιώτης Γεώργιος, 20618

Αθήνα, Φεβρουάριος 2017



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**Σχολή Περιβάλλοντος, Γεωγραφίας και
Εφαρμοσμένων Οικονομικών Τμήμα Γεωγραφίας**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Ευθύμιος Καρύμπαλης (Επιβλέπων)

Αναπληρωτής Καθηγητής, τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Πέτρος Κατσαφάδος

Επίκουρος Καθηγητής, τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Κάτια Λαζαρίδη

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Αθήνα, Φεβρουάριος 2017

Ο Γκιώζος Δημήτριος και ο Μαζιώτης Γεώργιος

δηλώνουμε υπεύθυνα ότι:

- 1)** Είμαστε κάτοχοι των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζουμε η εργασία μας δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.

- 2)** Αποδεχόμαστε ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μας, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Αφιέρωση

Στους γονείς μας...

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	9
Περίληψη στην Αγγλική	10
Εισαγωγή	11

1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

1.1 Το νερό ως φυσικός πόρος	12
1.2 Υδρολογικός κύκλος – Υδρολογικό ισοζύγιο	13
1.3 Λεκάνη απορροής	14
1.4 Οι υδατικοί πόροι	15
1.4.1 Ταξινόμηση υδατικών πόρων	17
1.5 Εκμεταλλεύσιμοι υδατικοί πόροι	18
1.6 Υδατικές ανάγκες και υδατικές απαιτήσεις	20
1.7 Διαχείριση υδατικών πόρων	21
1.7.1 Προβλήματα στη διαχείριση υδατικών πόρων	23
1.8 Πιέσεις στο υδάτινο περιβάλλον	24
1.9 Ρύπανση υδάτων	25
1.9.1 Πηγές και τύποι ρύπανσης	25
1.9.2 Ταξινόμηση πηγών ρύπανσης	26
1.10 Προστατευόμενες περιοχές	30
1.11 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη διαχείριση υδατικών πόρων	30
1.12 Ποιότητα νερού	32
1.13 Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους	33
1.14 Υδατικοί πόροι στην Ευρωπαϊκή Ένωση	34
1.14.1 Γεωργική χρήση νερού	35
1.14.2 Αστική χρήση νερού	36
1.14.3 Βιομηχανική χρήση νερού	37
1.14.4 Ενεργειακή χρήση νερού	37
1.14.5 Τουριστική χρήση νερού	37
1.14.6 Χρήση νερού και κλιματική αλλαγή	38
1.15 Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προστασία και τη διαχείριση των υδάτων	39
1.15.1 Κοινοτική δράση στον τομέα των υδάτων – οδηγία – πλαίσιο 2000/60 για το νερό	41
1.16 Νομοθετικό πλαίσιο	46
1.16.1 Εθνικό πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων	46
1.16.2 Η μέχρι σήμερα εφαρμογή του νόμου 1739/1987 “Διαχείριση Υδατικών Πόρων και άλλες διατάξεις”	48
1.17 Το υδατικό καθεστώς της Ελλάδας	56

1.17.1 Κλίμα	56
1.17.2 Υδατικές χρήσεις	66
1.17.3 Υδατικά διαμερίσματα	68
1.17.4 Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης	72

2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

2.1 Συνοπτική περιγραφή	75
2.2 Γενικά χαρακτηριστικά – περιγραφή υδατικού διαμερίσματος	77
2.2.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή	77
2.2.2 Διαχείριση υδάτων – αρμόδιες αρχές	78
2.2.3 Οικονομική και παραγωγική δομή	81
2.2.4 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά	81
2.2.5 Κλίμα	82
2.3 Λεκάνες Απορροής – γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες	83
2.3.1 Λεκάνη απορροής ποταμού Αώου	83
2.3.2 Λεκάνη απορροής ποταμού Καλαμά	84
2.3.3 Λεκάνη απορροής ποταμού Αχέροντα	85
2.3.4 Λεκάνη απορροής ποταμού Αράχθου	85
2.3.5 Λεκάνη απορροής ποταμού Κέρκυρας – Παξών	86
2.3.6 Λεκάνη απορροής ποταμού Λούρου	86
2.4 Διαθέσιμοι πόροι	89
2.5 Ζήτηση νερού	89
2.5.1 Γεωργία	94
2.5.2 Κτηνοτροφία	94
2.5.3 Υδατοκαλλιέργεια	95
2.5.4 Ύδρευση	95
2.5.5 Βιομηχανία	95
2.5.6 Ενέργεια	96
2.6 Καθορισμός υδατικών συστημάτων	97
2.6.1 Επιφανειακά υδατικά συστήματα	97
2.6.2 Υπόγεια υδατικά συστήματα	100
2.6.3 Ιδιαίτερως Τροποποιημένα (ΙΤΥΣ) και Τεχνητά (ΤΥΣ) υδατικά συστήματα	103
2.7 Προστατευόμενες περιοχές	104
2.8 Πιέσεις	105
2.8.1 Σημειακές πηγές ρύπανσης	105
2.8.1.1 Αστικά απόβλητα	106
2.8.1.2 Βιομηχανία	109
2.8.1.3 Κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις	111
2.8.1.4 Ιχθυοκαλλιέργειες	113
2.8.1.5 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)	115
2.8.1.6 Εξορυκτική δραστηριότητα	117
2.8.2 Επιπτώσεις στα επιφανειακά νερά	118
2.8.3 Επιπτώσεις στα υπόγεια νερά	119

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ

3.1 Συνοπτική περιγραφή	121
3.2 Γενικά χαρακτηριστικά – περιγραφή υδατικού διαμερίσματος	122
3.2.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή	122
3.2.2 Διαχείριση υδάτων – αρμόδιες αρχές	124
3.2.3 Οικονομική και παραγωγική δομή	125
3.2.4 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά	126
3.2.5 Κλίμα	128
3.3 Λεκάνες Απορροής – γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες	130
3.3.1 Λεκάνη απορροής Ανατολικού Αιγαίου	131
3.3.2 Λεκάνη απορροής Κυκλάδων	132
3.3.3 Λεκάνη απορροής Δωδεκανήσων	132
3.4 Ζήτηση νερού	133
3.4.1 Γεωργία	133
3.4.2 Κτηνοτροφία	134
3.4.3 Υδατοκαλλιέργειες	134
3.4.4 Τουρισμός	135
3.4.5 Βιομηχανία	137
3.4.6 Ύδρευση – άρδευση	137
3.4.7 Κάλυψη υδρευτικών αναγκών	140
3.4.8 Μονάδες αφαλάτωσης	142
3.5 Καθορισμός υδατικών συστημάτων	143
3.5.1 Επιφανειακά υδατικά συστήματα	143
3.5.2 Υπόγεια υδατικά συστήματα	148
3.5.3 Ιδιαίτερος Τροποποιημένα (ΙΤΥΣ) και Τεχνητά (ΤΥΣ) υδατικά συστήματα	150
3.6 Προστατευόμενες περιοχές	151
3.7 Πιέσεις	152
3.7.1 Αστικά απόβλητα	153
3.7.2 Βιομηχανία	156
3.7.3 Γεωργικές δραστηριότητες	156
3.7.4 Κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες	157
3.7.5 Υδατοκαλλιέργειες	158
3.7.6 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)	158
3.7.7 Ελαιουργεία	158
3.7.8 Λιμάνια – Μαρίνες – Ναυσιπλοΐα	159

4 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΗΠΕΙΡΟΥ ΚΑΙ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

4.1 Σύγκριση δημογραφικών χαρακτηριστικών	160
4.2 Σύγκριση γεωγραφικών και γεωμορφολογικών στοιχείων	160
4.3 Σύγκριση κλιματολογικών συνθηκών	160

4.4 Σύγκριση των υδρολογικών λεκανών	161
4.5 Ζήτηση νερού	161
4.6 Σύγκριση ύδρευσης	161
4.7 Συμπεράσματα	166
4.7.1 Συμπεράσματα για το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου	166
4.7.2 Συμπεράσματα για το Υδατικό διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου	168
4.8 Προτάσεις	170
4.8.1 Προτάσεις για το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου	170
4.8.2 Προτάσεις για το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου	171
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	 173

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι βασισμένη σε βιβλιογραφική έρευνα και επιχειρεί να παρουσιάσει, να αναλύσει αλλά και να συγκρίνει τα δομικά στοιχεία που απαρτίζουν την ταυτότητα των καθορισμένων, από τους αρμόδιους φορείς του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, υδατικών διαμερισμάτων της Ηπείρου και των Νήσων Αιγαίου και συνεπακόλουθα, να εξαχθούν συμπεράσματα συνοδευόμενα από προτεινόμενες κατευθύνσεις και πολιτικές για την ορθότερη διαχείριση των υδατικών πόρων στα προαναφερθέντα διαμερίσματα αλλά και ευρύτερα, στο σύνολο της επικράτειας.

Στο πρώτο κεφάλαιο, επιχειρείται, μέσα από την παράθεση βασικής ορολογίας, σχετιζόμενης με τους υδατικούς πόρους και τα υδατικά διαμερίσματα, να παρουσιαστούν βασικές έννοιες που αφορούν στην κίνηση, στον εντοπισμό στο χώρο και στη διαχείριση του νερού. Παρουσιάζονται είδη υδατικών πόρων, στοιχεία χρήσης αυτών, καθώς και ο ρόλος που αποκτά η ανθρώπινη δραστηριότητα μέσω της σχέσης προσφοράς-ζήτησης νερού. Εν συνεχεία, προβάλλονται οι κίνδυνοι και οι επιπτώσεις που συνοδεύουν τη σχέση αυτή και τέλος, αποσαφηνίζεται το νομικό πλαίσιο αλλά και η οργανωτική δομή που διέπει τη διαχείριση των υδατικών πόρων, έχοντας ως στόχευση την ορθολογικότερη εφαρμογή της σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το δεύτερο κεφάλαιο εστιάζει στην εικόνα που παρουσιάζει το υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου. Εξετάζονται τα επιμέρους ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά, καθώς και οι μεταβλητές που συνθέτουν το υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου σε δημογραφικό, γεωλογικό, κλιματολογικό και κυρίως υδρολογικό επίπεδο. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στις χρήσεις υδατικών πόρων, τις πιέσεις που δέχονται και εντοπίζονται οι περιοχές που αντιμετωπίζουν τα μεγαλύτερα προβλήματα.

Ανάλογη παρουσίαση με αυτής του υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου ακολουθείται για αυτό των Νήσων Αιγαίου στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας.

Τέλος, το τέταρτο κεφάλαιο, περιλαμβάνει την εξαγωγή συμπερασμάτων για αμφότερα τα υδατικά διαμερίσματα και συνοψίζονται συγκρινόμενα τα επιμέρους χαρακτηριστικά με τη συμβολή χρήσης Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών. Καταλήγοντας, γίνεται αναφορά σε προτάσεις ορθότερης χρήσης των υδατικών πόρων που αποσκοπούν σε προσέγγιση αειφορίας. Οι προτάσεις αυτές είναι προσαρμοσμένες στις ιδιαιτερότητες των υπό μελέτη περιοχών και φιλοδοξούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του υδατικού προβλήματος.

Λέξεις κλειδιά: Υδάτινοι πόροι, Λεκάνες απορροής, Υδατικά διαμερίσματα, Υδρολογία

Περίληψη στην Αγγλική – Abstract

This thesis is based on bibliographic research and aims to illuminate, analyze and compare the structural elements which constitute the identity of the (specified by the responsible Ministry of Environment and Energy agencies) water districts of Epirus and Aegean Islands and consequently, to conduct results along with proposed directions and policies which aim at a more accurate water management of the forenamed districts as well as nationwide.

The first chapter, attempts through exposition of basic terminology regarding water resources and water districts, to present fundamental concepts concerning the movement, tracking and management of water. Different types of water resources are presented, along with element use and the assigned part of human activity through the water supply-demand interaction. Consequently, risks and impacts of the above-mentioned interaction are featured and finally, the legal framework and organizational structure applicable water management are elucidated, in targeting rational implementation from a national and a European perspective.

The second chapter focuses on the overview of the water district of Epirus. Various quantitative and qualitative characteristics are examined and variables related to Epirus water district in demographic, geological, climatic and mainly hydrological level are assessed. In addition, reference is made to water resources use, their pressures and areas of concern are identified.

An equivalent overview of the water district of the Aegean Islands is presented in the third chapter.

The fourth chapter, draws relevant conclusions for both water districts. Geographic Information Systems are used to summarize compared individual characteristics. Summing up the results, reference is made to proposals of better use of water resources which pursue a comprehensive approach to sustainability. The introduced proposals are adapted to the specificities of the areas under study and aim to contribute on addressing water issues.

Keywords: *Water resources, Watersheds, Water Districts, Hydrology*

Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία με θέμα «Συγκριτικές παρατηρήσεις μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων Ηπείρου και Νήσων Αιγαίου», στοχεύει στη διεξαγωγή συγκρίσεων και συμπερασμάτων για τα υδατικά διαμερίσματα της Ηπείρου και των Νήσων Αιγαίου. Η επιλογή του θέματος έγινε σε συνεργασία με τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Καρύμπαλη, ενώ υλοποιήθηκε με κριτήριο την ελλιπή ύπαρξη συγκριτικών στοιχείων για τα δύο προαναφερθέντα αντιθετικά ζεύγη υδατικών διαμερισμάτων.

Η εκπόνηση αυτής της εργασίας θα είχε πολύ διαφορετικό αποτέλεσμα χωρίς τη συμβολή του επιβλέποντα καθηγητή, ο οποίος, με την καθοδήγησή του και τις πολύτιμες συμβουλές του, κατέστησε την από κοινού συγγραφική μας προσπάθεια επιτυχή και εποικοδομητική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ.

1.1 Το νερό ως φυσικός πόρος

Το νερό είναι ίσως ο φυσικός πόρος που καθορίζει τα όρια της αειφορικής ανάπτυξης. Δεν έχει υποκατάστατο και το ισοζύγιο ανάμεσα στις ανάγκες της ανθρωπότητας και στη διαθέσιμη ποσότητα είναι ήδη επισφαλές. Η προέλευση του νερού ανάγεται στην αρχή της δημιουργίας της γης, όταν στην ατμόσφαιρα επικρατούσαν διάφορα αέρια (N_2 , O_2) και υδρατμοί. Οι υδρατμοί αυτοί με τη συνεχή πτώση της θερμοκρασίας στον πλανήτη συμπυκνώθηκαν και σταδιακά άρχισαν να σχηματίζονται μάζες νερού. Υπολογίζεται ότι η ποσότητα του ύδατος στις τρεις μορφές παρουσίας του στη γη (στερεή – υγρή – αέρια), στις προσιτές επιφανειακές περιοχές του πλανήτη μας, είναι περίπου $13,967 \cdot 10^{20}$ g (Παπουτσόγλου, 1981).

Το 97,9% του νερού της γης είναι σε υγρή κατάσταση, ενώ το 97,25% του συνολικού νερού της γης είναι αλμυρό νερό, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η άρδευση, η πόση ή η βιομηχανική του χρήση. Από την τεράστια ποσότητα νερού που υπάρχει στη γη μόνο το 2,8% είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε άλατα (γλυκό νερό) και από αυτό το μεγαλύτερο μέρος 77,25% ή 2,1% του συνολικού είναι σε στερεή κατάσταση (πάγοι και χιόνια). Αξίζει να σημειωθεί ότι από το 0,62% του νερού χαμηλής αλατότητας, το μισό περίπου βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο από 800m και έτσι ουσιαστικά δεν είναι διαθέσιμο. Μόνο το 0,003% του παγκόσμιου όγκου του νερού διατίθεται εύκολα με τη μορφή της εδαφικής υγρασίας, εκμεταλλεύσιμου υπόγειου νερού, υδρατμών, λιμνών και ποταμών (Miller, 2000).

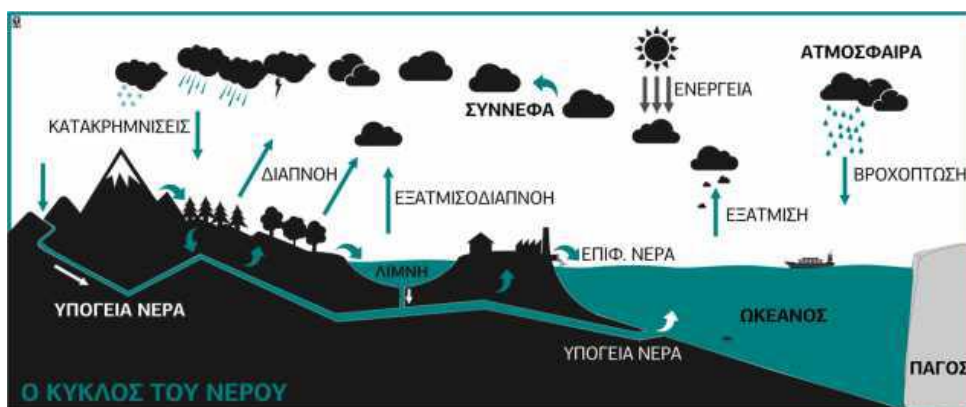
Από τα 200 εκατ. τετραγωνικά χιλιόμετρα που αντιπροσωπεύουν την έκταση της επιφάνειας της γης, τα 140 καλύπτονται από θαλασσινό νερό. Αυτό σημαίνει ότι το ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας της γης από τα θαλάσσια ύδατα ανέρχεται στο 71%, ενώ το ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας της γης από τα εσωτερικά γλυκά ύδατα, ανέρχεται μόνο στο 2%. Στο νότιο ημισφαίριο η αναλογία της υδάτινης επιφάνειας προς την επιφάνεια της στερεάς, είναι περίπου 4:1. Στο βόρειο ημισφαίριο η αναλογία αυτή είναι 1,5:1 (Παπουτσόγλου, 1981).

1.2 Υδρολογικός κύκλος – Υδρολογικό ισοζύγιο

Με τον όρο υδρολογικός κύκλος εννοούμε τη σταθερή και αδιάκοπη κίνηση του νερού στην ατμόσφαιρα, στην επιφάνεια της γης και στο υπέδαφος.

Η σημασία του υδρολογικού κύκλου είναι βασική στην κατανόηση της εμφάνισης και κίνησης του νερού, καθώς και στην ανάπτυξη και διαχείριση των υδάτινων πόρων. Ο υδρολογικός κύκλος είναι μια συνεχής διαδικασία που δεν παρουσιάζει αρχή και τέλος. Παρόλα αυτά, έχει καθιερωθεί η περιγραφή του να αρχίζει με την εξάτμιση του νερού των ωκεανών, δεδομένου ότι αυτοί καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της υδρογείου.

Το νερό που εξατμίζεται από τους ωκεανούς σχηματίζει τα σύννεφα, τα οποία κάτω από κατάλληλες συνθήκες συμπυκνώνονται και σχηματίζουν τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (βροχή, χιόνι, χαλάζι, δροσιά κλπ).



Εικόνα 1.1 : Ο υδρολογικός κύκλος του νερού

Τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (P), πέφτοντας στην επιφάνεια της γης ακολουθούν έναν αριθμό διαφορετικών διαδρομών του υδρολογικού κύκλου. Το μεγαλύτερο μέρος τους πέφτει στους ωκεανούς και αποδίδεται πάλι στην ατμόσφαιρα με την εξάτμιση. Ένα πολύ μικρό ποσοστό εξατμίζεται και επιστρέφει στην ατμόσφαιρα, προτού καν φτάσει στην επιφάνεια της γης. Τέλος ένα τμήμα των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων πέφτει στην ξηρά, όπου είτε εξατμίζεται αμέσως ερχόμενο σε επαφή με το έδαφος, την βλάστηση κ.α., είτε μπορεί να ακολουθήσει έναν από τους δύο παρακάτω δρόμους.

Ένα μέρος απορρέει επιφανειακά, τροφοδοτώντας τα ρυάκια, τους χειμάρρους, τους παραπόταμους και τους ποταμούς και καταλήγει στις λίμνες ή τις θάλασσες, απ' όπου, με την εξάτμιση, επιστρέφει στην ατμόσφαιρα. Το νερό αυτό που διακινείται μέσω του υδρογραφικού δικτύου, αποτελεί την επιφανειακή απορροή (R).

Το άλλο μέρος διεισδύει στη γη από τους πόρους ή τις ρωγμές και τα ρήγματα των διαφόρων πετρωμάτων και σχηματίζει το υπόγειο νερό ή προστίθεται σε αυτό. Το νερό αυτό μετά από μία μικρή ή μεγάλη, αργή ή γρήγορη πορεία μέσα στο υπέδαφος, επανέρχεται στην επιφάνεια της γης μέσα από τις πηγές, τροφοδοτεί τους ποταμούς ή οδηγείται στη θάλασσα ή ακόμα με τη βοήθεια του ριζικού συστήματος των φυτών και του φαινομένου της διαπνοής, επανέρχεται στην ατμόσφαιρα. Το νερό που διαπερνά την επιφάνεια της γης και εισέρχεται σε αυτή, αποτελεί την κατείσδυση (I).

Τέλος, μια σημαντική ποσότητα νερού επιστρέφει στην ατμόσφαιρα είτε με την εξάτμιση του νερού των λιμνών, των ποταμών και των στρωμάτων που είναι πολύ κοντά στην επιφάνεια της γης, είτε με το φαινόμενο της διαπνοής των φυτών. Το σύνολο των μερικών αυτών περιπτώσεων ονομάζεται εξατμισιοδιαπνοή (E).

Μετά τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι ο υδρολογικός κύκλος ή κύκλος του νερού μπορεί να εκφραστεί με την παρακάτω μαθηματική εξίσωση, που είναι γνωστή και σαν τύπος του υδρολογικού ισοζυγίου.

$$P=E+R+I$$

Όπου: P = ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα
E = εξατμισιοδιαπνοή
R = επιφανειακή απορροή
I = κατείσδυση

Τα δεύτερα μέλη της παραπάνω εξίσωσης, είναι γνωστά και σαν φάσεις του υδρολογικού ισοζυγίου και εκφράζονται σε χιλιοστά (mm), σε μονάδες όγκου (π.χ. m³) είτε σε (%) ποσοστά επί των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (Καρύμπαλης, 2012).

Το νερό απαντάται στον πλανήτη μας σε στερεή μορφή (πάγος), σε υγρή και σε αέρια μορφή (υδρατμοί). Η θάλασσα, τα ποτάμια, οι λίμνες, η ατμόσφαιρα και το έδαφος διαρκώς βρίσκονται σε μια δυναμική κατάσταση μεταφοράς ποσοτήτων νερού (*Εικόνα 1.1*). Η μεταφορά αυτή επιτυγχάνεται αρχικά με τους μηχανισμούς της εξάτμισης και της εξατμισοδιαπνοής όπου με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας το νερό της θάλασσας και των ηπείρων (λίμνες, ποτάμια, έδαφος) εξατμίζεται. Στη συνέχεια οι υδρατμοί συμπυκνώνονται, σχηματίζουν σύννεφα τα οποία δίνουν βροχή, χιόνι, χαλάζι (κατακρημνίσματα), τα οποία η γη συλλέγει. Ακολουθεί η επιφανειακή απορροή, η διείσδυση στο έδαφος και η υπόγεια ροή του νερού (Τσώνης, 2003).

Το νερό καθώς πέφτει με μορφή βροχής διαμέσου της ατμόσφαιρας, διαλυτοποιεί οξυγόνο, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια. Επίσης, έρχεται σε επαφή με διάφορους σωματιδιακούς και αέριους ρύπους που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα. Όταν το νερό πέφτει στο έδαφος συμπαρασύρει αιωρούμενο υλικό, μικροοργανισμούς και μια μεγάλη ποικιλία οργανικών και ανόργανων ουσιών. Τα επιφανειακά νερά που ρέουν στα ποτάμια έχουν συνήθως μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αιωρούμενου υλικού από τα επιφανειακά νερά που αντιστοιχούν σε λίμνες. Το υπόγειο νερό περιέχει διάφορα συστατικά τα οποία διαλυτοποιήθηκαν κατά τη δίοδό τους διαμέσου των εδαφικών στρωμάτων. Οι ποσότητες και τα είδη των συστατικών που περιέχονται στο υπόγειο νερό εξαρτώνται από την ορυκτολογική και χημική σύσταση των στρωμάτων αυτών (Τσώνης, 2003).

Στην περίπτωση που το νερό διεισδύει στο έδαφος, εξασφαλίζεται η συγκράτηση και η αποθήκευση του νερού στο έδαφος. Σημαντικό ρόλο σ' αυτό παίζει η βλάστηση και η οργανική ύλη του χώματος. Στην περίπτωση που το νερό ακολουθήσει το δρόμο της εξατμισοδιαπνοής, επιστρέφει γρήγορα στην ατμόσφαιρα είτε με την κατευθείαν εξάτμιση είτε μέσω της διαπνοής των φυτών. Τα φυτά επιταχύνουν πολύ αυτή τη διεργασία γιατί απορροφούν σημαντικές ποσότητες νερού με τις ρίζες τους και τις αποβάλλουν με τα φύλλα τους στην ατμόσφαιρα. Η περίπτωση της επιφανειακής απορροής του νερού ευνοείται ιδιαίτερα από την καταστροφή της φυσικής βλάστησης και αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα διάβρωσης των εδαφών.

Τελικά, ένα μεγάλο μέρος των υδάτων της στεριάς καταλήγει στη θάλασσα με επιφανειακή ή υπόγεια ροή. Η εξάτμιση από την επιφάνεια του παγκόσμιου ωκεανού αποτελεί τη σπουδαιότερη οδό επιστροφής του νερού στην ατμόσφαιρα (Χριστούλας, 1990).

1.3 Λεκάνη απορροής

Για να υπολογίσουμε τις παραμέτρους του υδρολογικού ισοζυγίου πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια λεκάνη απορροής. Ονομάζουμε λεκάνη απορροής ενός ποταμού, ή υδρολογική λεκάνη, ένα τμήμα της επιφάνειας του εδάφους, πάνω στο οποίο τα νερά που ρέουν επιφανειακά αποστραγγίζονται από το υδρογραφικό δίκτυο του εν λόγω ποταμού.

Οι λεκάνες που σχηματίζονται από τους παραπόταμους, ονομάζονται υπολεκάνες και ανάλογα με την τάξη του παραπόταμου που περιέχουν τις διακρίνουμε σε υπολεκάνες 1ης, 2ης, 3ης κλπ. Τάξεως. Το άθροισμα των επί μέρους λεκανών μας κάνει τη λεκάνη του κυρίως ποταμού. Τα όρια κάθε λεκάνης καθορίζονται από μία γραμμή που λέγεται υδροκριτική γραμμή ή υδροκρίτης. Ο υδροκρίτης σχηματίζεται ενώνοντας τα ψηλότερα σημεία μιας περιοχής, που εκατέρωθεν αυτού τα επιφανειακά νερά κατευθύνονται προς διαφορετικές λεκάνες απορροής. Εξ' άλλου η λέξη υδροκρίτης, σημαίνει ότι κρίνει την τύχη των υδάτων.

Τα στοιχεία μιας λεκάνης απορροής που παίζουν ρόλο στον καθορισμό του υδρολογικού ισοζυγίου εκτός από τα κλιματικά (βροχοπτώσεις, θερμοκρασίες) είναι:

- Η φύση των πετρωμάτων που καλύπτουν τη λεκάνη και οι σχέσεις μεταξύ τους. Λέγοντας φύση των πετρωμάτων, τα εξετάζουμε κυρίως από πλευράς περατότητας και θέσεως που έχουν στη λεκάνη. Αν π.χ. υπάρχει ένας αδιαπέραστος σχηματισμός στα όρια της λεκάνης,

τότε το νερό που πέφτει σ' αυτόν απορρέει επιφανειακά και δεν κατεισδύει, αν κατερχόμενο συναντήσει ένα υδροπερατό σχηματισμό μπορεί να τον εμπλουτίσει, εκτός από το νερό που δέχεται κατευθείαν από τις βροχοπτώσεις όπως πχ. μια λεκάνη που αποτελείται από ασβεστόλιθο και φλύσχη.

- Η μορφολογία της λεκάνης και του υδρογραφικού δικτύου.

1.4 Οι υδατικοί πόροι

Η έννοια των υδατικών πόρων προκύπτει από τη σχέση ανάμεσα:

- στις υδατικές απαιτήσεις, για τις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες, εκφρασμένες με τον όρο υδατικές ανάγκες
- στην ύπαρξη ή ανεύρεση, μέσα στο φυσικό περιβάλλον, ροής και αποθεμάτων, σχετικώς εύκολων για εκμετάλλευση, για την ικανοποίηση των αναγκών

Με μια άλλη έννοια, οι υδατικοί πόροι μπορούν να χαρακτηριστούν ως ένα δυναμικό υδατικής προσφοράς από το περιβάλλον. Η σχέση, που προαναφέρθηκε, μπορεί να διαμορφωθεί σε διαφορετικούς χωροχρόνους και σε διάφορες οικονομικές σφαίρες (Meybeck, 1990). Οι προσφορές (υδατικοί πόροι) και οι ανάγκες χαρακτηρίζονται αμοιβαίως από:

- μια θέση στο χώρο
- μια ποσότητα νερού (ροής ή αποθέματος), λίγο-πολύ μεταβλητής, στο χρόνο (με τρόπο συνεχή ασυνεχή)
- μια ποιότητα νερού

Όσον αφορά την ποιότητα, αυτή διακρίνεται σε:

- ποιότητα προσφερόμενη, προσδιοριζόμενη από τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του νερού, στο φυσικό περιβάλλον του, σε γενικές γραμμές μεταβαλλόμενη με τη ροή και εξαρτώμενη από τις χρήσεις (κριτήριο των αναγκών για το φυσικό περιβάλλον)
- ποιότητα απαιτούμενη, εκφρασμένη, κάθε φορά, από τις προδιαγραφές που ισχύουν για κάθε υδατική χρήση και οι οποίες μεταβάλλονται στο χρόνο, συμφώνως με τις ολοένα ανανεούμενες απόψεις της ιατρικής (ύδρευση), της βιοτεχνολογίας (άρδευση) ή της τεχνολογίας (βιομηχανική χρήση).

Με οικονομικά ή εμπορικά κριτήρια, μια ανάλογη διάκριση εμφανίζεται, με ρόλο, πολλές φορές, καθοριστικό, σε συνθήκες υδατικής επάρκειας ή υπερεπάρκειας και με στόχο την καλύτερη επιλογή των υδατικών πόρων για κάθε χρήση:

- κόστος προσφοράς, προσαρμοσμένο στο παθητικό των αναγκών, σε συνάρτηση με τους προηγούμενους χαρακτήρες (τόπος, καθεστώς και ποιότητα)
- κόστος αναγκών, εκφρασμένο με διαφορετικές «αξίες νερού» (προστιθέμενη αξία, αξία χρήσης κ.λπ.)

Στην κλίμακα ενός υδατικού συστήματος (υδατικού πόρου και χρησιμοποίησής), ο προσδιορισμός των εκμεταλλεύσιμων υδατικών πόρων εισάγει μια τεχνικοοικονομική αντίθεση ανάμεσα στο προσφερόμενο υδατικό δυναμικό και στη δομή των υπαρχουσών ή προβλεπόμενων απαιτήσεων. Αν η έννοια των χρησιμοποιήσιμων πόρων φαίνεται να αντανακλά, σχεδόν ετυμολογικώς, την οικονομική άποψη του χρήστη, η έννοια των μετακινήσιμων πόρων βρίσκει την προέλευσή της στην άποψη του υδραυλικού διευθετητή. Δεν μένουν, παρά οι αποφάσεις, είτε για υδραυλική διευθέτηση, είτε για χρησιμοποίηση, με κριτήρια το κόστος και την αξία του νερού. Στο σημείο αυτό, όμως, παρεμβαίνει με τρόπο αποφασιστικό η επίπτωση στο κόστος του νερού από το κόστος της περιβαλλοντικής διατήρησης ή αποκαταστάσεως, όταν επιδιώκεται, βεβαίως.

Με ένα γενικό τρόπο και από οικονομικής πλευράς θεωρήσεως, το κόστος του νερού προσδιορίζεται στο επίπεδο μιας διαχειριστικής μονάδας και της άμεσης (εσωτερικό κόστος) ή έμμεσης (εξωτερικό κόστος) επιπτώσεως της ιδιαίτερης οικονομικής δραστηριότητας της μονάδας αυτής. Αυτός είναι ο λόγος που το κόστος του νερού διαφέρει από τόπο σε τόπο, ακόμα και μέσα στο ίδιο κράτος. Στην περίπτωση άμεσης υδροληψίας ο διαχειριστής προκαλεί μια άμεση επίπτωση στο φυσικό περιβάλλον και η επίπτωση αυτή μεταφράζεται, σε ένα εσωτερικό οικονομικό σχέδιο, ως καθαρό κόστος εκμεταλλεύσεως ή καθαρό κόστος παραγωγής, που εξαρτάται, κυρίως, από τα χαρακτηριστικά του υδατικού πόρου (προσφοράς). Όταν τα χαρακτηριστικά του υδατικού πόρου δεν αντιστοιχούν στα ανάλογα των υδατικών απαιτήσεων (αποκλίσεις τοποθεσίας, μεταβλητότητας της διαθέσιμης παροχής στο χρόνο, ποιότητας), το εσωτερικό κόστος αυξάνεται κατά τις συνιστώσες, που αντιστοιχούν στο κόστος προσαρμογής (κόστος μεταφοράς, αποθηκεύσεως, επεξεργασίας), το οποίο, για μια δεδομένη προσφορά, εξαρτάται, κυρίως, από τα χαρακτηριστικά της ειδικής απαιτήσεως (Στουρνάρας 2011).

Ένα σύστημα υδατικών πόρων (ένα υδατικό σύστημα εν χρήσει) συνθέτει το κατάλληλο περιβάλλον για τη διατύπωση και παρουσίαση του ποσοτικού υδατικού ισοζυγίου. Το ισοζύγιο αυτό ποσοτικοποιείται αναφερόμενο σε συγκεκριμένη χρονική διάρκεια. Οι επιδράσεις των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στους όρους του ισοζυγίου συνοψίζονται στον *Πίνακα 1.2* (Meybeck 1990).

Κατεύθυνση επιδράσεως ↓	Επίδραση →	Στις εισερχόμενες ροές (αφίξεις)	Στις εξερχόμενες ροές (απορροές)
Αύξηση +		Εισαγωγή νερού (μεταβίβαση) Σύλληψη επιφανειακού ή υπόγειου νερού από ένα όμορο περιβάλλον	Ελάττωση της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής, αποστράγγιση. Εξαγωγή νερού (μερικό φαινόμενο)
Μείωση -		Ενίσχυση της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής. Μείωση των ενεργών κατακρημνισμάτων.	Καταναλώσεις

Πίνακας 1.1 : Ανθρωπογενείς επιδράσεις στο υδατικό ισοζύγιο

1.4.1 Η ταξινόμηση των υδατικών πόρων

Οι υδατικοί πόροι μπορούν να υποδιαιρεθούν:

Σε σχέση με τη θεώρησή τους ως ροή ή ως απόθεμα:

- Υδατικοί πόροι ανανεώσιμοι ή δυναμικοί (ροή)
- Υδατικοί πόροι μη ανανεώσιμοι (απόθεμα)

Η ανανέωση, στην περίπτωση των υδατικών πόρων έχει την έννοια της αναπαραγωγής, της διατηρήσεως της υποστάσεώς τους. Η διάκριση ανάμεσα σε ανανεώσιμους και μη ανανεώσιμους πόρους αντιστοιχεί στη διάκριση ανάμεσα στη ροή και στο απόθεμα, αλλά η ανανέωση είναι ο λόγος του ενός προς το άλλο. Είναι η ροή που ανανεώνει και το απόθεμα που ανανεώνεται. Ωστόσο, η διάκριση ανάμεσα σε πόρους (φυσικούς) ανανεώσιμους και μη ανανεώσιμους (πεπερασμένους) έχει και μια άλλη διάσταση, η αγνόηση της οποίας (χώρος και χρόνος) οδηγεί σε λανθασμένες αποφάσεις για το βαθμό και το χρόνο αξιοποίησής τους. Στην περίπτωση του νερού, αν το θέμα τεθεί για το σύνολο του νερού του πλανήτη (υδρόσφαιρα), ο πόρος είναι μη ανανεώσιμος. Σε τοπικό επίπεδο, ιδιαιτέρως σε χώρες με ξηρή περίοδο του υδρολογικού έτους, στη διάρκεια, ακριβώς, της ξηρής περιόδου, το νερό είναι πόρος μη ανανεώσιμος, ενώ, σε υπερετήσια βάση, είναι ανανεώσιμος.

Σε σχέση με τη φυσική κατάσταση στο περιβάλλον:

- Υδατικοί πόροι επιφανειακοί
- Υδατικοί πόροι υπόγειοι

Σε σχέση με την πρακτική δυνατότητα αξιοποίησής ή αναρρυθμίσεώς τους:

- Υδατικοί πόροι φυσικοί ή δυνητικοί
- Υδατικοί πόροι ερευνήσιμοι

Σε σχέση με την επάρκεια του νερού, σε συνδυασμό με τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του, που προσδιορίζουν τη χρήση του, τα νερά ταξινομούνται σε ποιοτικές κατηγορίες.

- Ανανεώσιμοι επιφανειακοί και υπόγειοι υδατικοί πόροι

Η διάκριση των ανανεώσιμων υδατικών πόρων σε επιφανειακούς και υπόγειους δεν έχει παρά μια θεωρητική έννοια, αν προσομοιάζονται μεταξύ τους ως δύο συνιστώσες της συνολικής ροής. Στο επίπεδο των αφίξεων, επιφανειακή απορροή και κατείσδυση, που τροφοδοτεί τους υδροφόρους ορίζοντες. Στο επίπεδο των απωλειών, επιφανειακή και υπόγεια απορροή. Σε τοπικό επίπεδο, το γεγονός της χωριστής εκτιμήσεως επιφανειακών και υπογείων πόρων ενέχει τον κίνδυνο η υπόγεια απορροή να ληφθεί υπόψη δύο φορές, αναλόγως με ποιες έννοιες θα γίνει η εκτίμηση αυτή. Σε υπερτοπικό επίπεδο, το γεγονός της συγκρίσεως ενέχει τον κίνδυνο εκτιμήσεως βασισμένης στο διαχωρισμό των αφίξεων και εκτιμήσεως βασισμένης στις ροές εξόδου. Στην πραγματικότητα, οι φυσικοί υδατικοί πόροι, προσδιορισμένοι από την επιφανειακή, μετρούμενη ή εκτιμώμενη, απορροή και οι αντίστοιχοι υδατικοί πόροι, προσδιορισμένοι στη βάση της τροφοδοσίας των υδροφόρων οριζόντων, δεν πρέπει να θεωρούνται προστιθέμενοι, παρά σε οριακές περιπτώσεις. Είναι, γενικώς, εν μέρει προστιθέμενοι σε συνάρτηση με την κλίμακα θεωρήσεως και τις φυσικές συνθήκες, κλιματικές και, επικουρικώς, γεωλογικές, που επιδρούν στις σχέσεις ανάμεσα στους υδροφορείς και στην επιφανειακή απορροή μιας περιοχής. Κυριότερο αίτιο αυτής της συνηθισμένης συγχύσεως είναι οι δευτερογενείς κ.ο.κ. κατεισδύσεις, εξατμισδιαπνοές και απορροές. Από την άλλη πλευρά, ένα σημαντικό, πολλές φορές, τμήμα της ροής των

υδροφόρων οριζόντων δεν είναι εύκολο να συνυπολογίζεται στη συνολική απορροή στις περιπτώσεις:

- υπόγειας απορροής, που εκφορτίζεται αμέσως στη θάλασσα (υποθαλάσσιες πηγές) ή διασχίζουν σύνορα (καρστικοί, παράκτιοι και διασυννοριακοί υδροφόροι ορίζοντες)
- υδροφόρων οριζόντων, που εκφορτίζονται μερικώς ή ολικώς στον αέρα με τη διαδικασία της εξατμίσεως (ζώνες ξηρές ή ημίξηρες)

- Μη ανανεώσιμοι υδατικοί πόροι (υπόγεια νερά)

Δεν πρέπει να προστίθενται στους ανανεώσιμους υδατικούς πόρους, χωρίς μνεία μιας διάρκειας ισχύος της συνθεωρήσεως αυτής. Η έννοια των μη ανανεώσιμων υδατικών πόρων, συνδεδεμένη με απολήψεις από αποθέματα, είναι ανεξάρτητη από το ποσοστό της φυσικής επαναπληρώσεως (ανανεώσεως) του αποθέματος από τη φυσική συνολική ροή. Η έκφραση «στατικοί πόροι» ή «πεπερασμένοι πόροι», χρησιμοποιούμενη, πολλές φορές, για την υπογράμμιση των μη ανανεώσιμων υδατικών πόρων, είναι ασαφής ή διφορούμενη, στο μέτρο που εισάγει σύγχυση με τα αποθέματα λίγο ή καθόλου ανανεούμενα (μη τροφοδοτούμενοι, φυσικώς ή τεχνητώς, υδροφόροι ορίζοντες). Το τμήμα όγκου νερού, αφαιρούμενου από το απόθεμα στο οποίο ανήκει, αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη ελάττωση του αποθέματος συνιστά μη ανανεώσιμους πόρους, ακόμα και αν αυτό το απόθεμα είναι πολύ ανανεούμενο από τη φυσική ροή αφίξεων, των οποίων η μέση τιμή είναι σταθερή. Οι μη ανανεώσιμοι υδατικοί πόροι δεν περιορίζονται στην περίπτωση των υπό πίεση υδροφόρων οριζόντων, στους οποίους η φυσική επαναπλήρωση δεν είναι εύκολη, λόγω της καλύψεώς τους από το, σχετικώς, αδιαπέρατο στρώμα. Επεκτείνονται και στην περίπτωση ενός μέρους των ελευθέρων υδροφόρων οριζόντων, οι οποίοι, γενικώς, είναι πολύ πιο ανανεούμενοι (Miller, 2000)

1.5 Εκμεταλλεύσιμοι υδατικοί πόροι

Μετακινήσιμοι και χρησιμοποιήσιμοι:

Σε αντίθεση με τους φυσικούς ή εν δυνάμει υδατικούς πόρους, που δεν αντιπροσωπεύουν παρά μια θεωρητική έννοια, οι εκμεταλλεύσιμοι υδατικοί πόροι αντιπροσωπεύουν ποσότητες νερού, που μπορούν να γίνουν αντικείμενο διαχειρίσεως και απολήψεως, σε δεδομένες τεχνικές και οικονομικές συνθήκες. Είναι αυτοί, επομένως, που, πέραν θεωρητικών υπολογισμών, προσεγγίσεων ή αποθεμάτων ασφαλείας, μπορούν να μπουν σε καθεστώς υδατικής διαχειρίσεως, να διοχετευθούν στις διάφορες υδατικές χρήσεις.

Ο ορισμός τους είναι, επομένως, σχετικός με ποικίλα κριτήρια, που, με τη σειρά τους, εξαρτώνται, επίσης, από τα φυσικά χαρακτηριστικά της υδατικής προσφοράς του περιβάλλοντος και από τις υπάρχουσες, προς κάλυψη, ανάγκες. Είναι, παρ' όλα αυτά, κλασική, αλλά τεχνητή, η διάκριση των τεχνικών και οικονομικών κριτηρίων, για τον ορισμό και διάκριση των μετακινήσιμων και χρησιμοποιήσιμων (υδατικών) πόρων, όπως αυτοί ορίστηκαν από το Γαλλικό BRGM (Meybeck, 1990). Η έννοια, επομένως, της εκμεταλλευσιμότητας του φυσικού πόρου επαναδιατυπώνεται με βάση τις ισχύουσες πρακτικές, των τεχνητών διευθετήσεων και τις αντιθέσεις στις ενδεχόμενες υδατικές χρήσεις.

Οι μετακινήσιμοι υδατικοί πόροι είναι, γενικώς, οι επιλεγμένοι προς μετακίνηση στην κατανάλωση, λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές αντιθέσεις που περιορίζουν τη διευθέτηση και

αναρρύθμιση των φυσικών πόρων. Εδώ, κυριαρχεί η δυνατότητα ελέγχου των ροών, σε συνάρτηση με τη θέση των φραγμάτων των προσφερόμενων υδατικών συγκεντρώσεων.

Επιφανειακώς, διακρίνονται σε:

- Πόρους σχεδόν διαρκείς και περιορισμένους, μετακινούμενους με τη βοήθεια υδροληψιών, που αντιστοιχούν σε περιορισμένες εκροές της περιόδου χαμηλών υδάτων, περιλαμβανόμενους ανάμεσα στο μικρό μέγεθος της παροχής και στην ίδια την ύπαρξή της.
- Πόρους μεταβλητούς, μετακινούμενους από διευθέτηση και αναρρύθμιση, διακρινόμενους σε κατηγορίες, αναλόγως των αποθηκευμένων όγκων προς διευθέτηση, σε συνάρτηση με τη συχνότητα των εκροών (αναρρύθμιση ετήσια, υπερετήσια κ.λπ.).

Μια αντίθεση σημειώνεται, πολλές φορές, που περιορίζει, ουσιαστικώς, τους μετακινούμενους υδατικούς πόρους. Πρόκειται για τη δυνατότητα συμβιβασμού των δύο ρόλων, που ζητά ο άνθρωπος από την επιφανειακή απορροή, το ρόλο του αγωγού τροφοδοσίας μιας δεξαμενής αποθηκεύσεως και το ρόλο του παροχευτή της περίσσιας του υδατικού δυναμικού. Σε ορισμένες περιπτώσεις, πρόκειται για απαίτηση, που επεκτείνεται και στην υπόγεια απορροή (υδροφόροι ορίζοντες). Η απαίτηση αυτή εμφανίζεται και μεταβάλλεται αναλόγως της δομής του υδρογραφικού δικτύου, του καθεστώτος απορροής και κατακρημνισμάτων, καθώς και του καθεστώτος υδροληψιών και επανατροφοδοσίας. Στην περίπτωση των εκτεταμένων υδρολογικών λεκανών, η επανακινητοποίηση του υδατικού δυναμικού μπορεί να οδηγήσει σε υπερβάσεις μέχρι και 100% του διαθέσιμου, προς εκμετάλλευση, νερού. Η έννοια, επομένως, των κινητοποιήσιμων υδατικών πόρων αποκτά μια διευρυμένη σημασία κι αποδεικνύει την ισχυρή συσχέτισή της με το καθεστώς των χρήσεων και των μεταβολών τους (Παπουτσόγλου, 1981).

Σε σχέση με την τεχνολογία της κάθε εποχής, οι υδατικοί πόροι διακρίνονται και σε:

- συμβατικούς υδατικούς πόρους, χρησιμοποιούμενους με τεχνικές κινητοποιήσεως γνωστές και αποδεδειγμένες
- μη συμβατικούς υδατικούς πόρους, χρησιμοποιούμενους από την εξέλιξη των τεχνικών κινητοποιήσεως, πειραματικών τεχνικών ή κατ' εξαίρεση χρήσεων. Η κατηγορία αυτή η περιλαμβάνει αρκετές περιπτώσεις, όπως π.χ.
 - της αφαλατώσεως του θαλασσινού νερού
 - της μειώσεως των απωλειών από εξάτμιση
 - της τροποποίησης του λόγου απορροή / κατείσδυση
 - μη συμβατικών διαδικασιών, όπως η τεχνητή βροχή.

Οι χρησιμοποιούμενοι υδατικοί πόροι, λαμβάνουν υπόψη, μεταξύ άλλων, οικονομικές ή κοινωνικοοικονομικές αντιθέσεις:

- αντιθέσεις οικονομικές, που μπορούν να καθορίσουν το εφικτό των υδραυλικών διευθετήσεων, εφικτών από τεχνικής πλευράς. Αντίθεση, σχετική με το μέγιστο αποδεκτό ή θεωρούμενο αποδεκτό κόστος
- αντιθέσεις κοινωνικές, που εμποδίζουν την υλοποίηση υδραυλικών διευθετήσεων, τεχνικώς εφικτών
- αντιθέσεις που επιβάλλονται σε υδροληπτικές χρήσεις, από επιλογές μεταξύ αυτών και των επί τόπου (in situ) χρήσεων, που απαιτούν τη διατήρηση μιας ελάχιστης υδατικής ποσότητας σε συγκεκριμένα τμήματα της απορροής

- αντιθέσεις οικολογικές, που απαιτούν, εξ ίσου, τη διατήρηση ελαχίστων παροχών για να μην εμποδίζεται ο φυσικός ρόλος του νερού, κυρίως στα υδατικά οικοσυστήματα.

Οι επαναχρησιμοποιούμενοι υδατικοί πόροι αποτελούν μια ιδιαίτερη κατηγορία, που εξαρτάται από το, κάθε φορά, κοινωνικό, οικονομικό και τεχνολογικό επίπεδο και πρέπει να εκτιμώνται και να υπολογίζονται ξεχωριστά (Χριστούλας, 1990).

Ο ρυθμός ανάπτυξης μιας χώρας προϋποθέτει την ύπαρξη ικανού δυναμικού υδατικών πόρων καλής ποιότητας, για την ικανοποίηση της συνεχώς αυξανόμενης ζήτησής τους για γεωργική, βιομηχανική και αστική χρήση. Σε παγκόσμιο επίπεδο η κατανομή των υδατικών πόρων του πλανήτη μας είναι άνιση και υπάρχουν μεγάλες περιοχές όπου οι κάτοικοι αντιμετωπίζουν έντονα το πρόβλημα της λειψυδρίας. Η κατάσταση αυτή οφείλεται: α) στη μεγάλη αύξηση του πληθυσμού της γης, β) στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου με ταυτόχρονη αύξηση της αστικοποίησης, που έχει ανεβάσει κατακόρυφα την κατανάλωση του νερού, και γ) στην κακή ή και πλήρη έλλειψη μιας ορθολογικής διαχείρισης των υδατικών πόρων. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, 22 χώρες στην Αφρική και την Ασία πλήττονται από το πρόβλημα της λειψυδρίας, και εκτιμάται ότι το 2025 ένας στους τρεις κατοίκους της γης, δηλαδή περίπου 3,5 δισ. άνθρωποι σε 52 χώρες, θα ζουν σε καθεστώς λειψυδρίας. Έτσι, ορισμένοι οικονομολόγοι θεωρούν ότι ο προσεχής παγκόσμιος πόλεμος θα γίνει για τον έλεγχο των αποθεμάτων του νερού.

Η Ελλάδα μπορεί γενικά να χαρακτηριστεί ως πλούσια χώρα σε υδατικούς πόρους σε σύγκριση με άλλες μεσογειακές χώρες, σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία για την κατάσταση του περιβάλλοντος στην Ελλάδα. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, εκτιμάται ότι: α) το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης είναι περίπου 850 χιλιοστά, που αντιστοιχεί σε 115 δισ. m^3 , β) η μέση ετήσια επιφανειακή απορροή ανέρχεται σε 60 δισ. m^3 , ενώ εκτιμάται ότι το ετήσιο δυναμικό των υπογείων υδάτων ανέρχεται σε 2,5 δισ. m^3 (Τσώνης, 2003).

1.6 Υδατικές ανάγκες και υδατικές απαιτήσεις

Υδατικές ανάγκες

Αντιπροσωπεύουν όγκους διαθέσιμου νερού, επαρκείς σε ποσότητα και κατάλληλους σε ποιότητα, για την ικανοποίηση των χρήσεων, που επιβάλλουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ανάγκες σε νερό έχουν ένα χαρακτήρα απόλυτο και αυτόνομο, προσδιοριζόμενες από το τεχνολογικό στάδιο και το υπάρχον ή επιδιωκόμενο οικονομικό και δημογραφικό επίπεδο. Σημαίνουν σταθερή, μεταβλητή ή ασυνεχή παροχή για την κάλυψη ειδικών χρήσεων. Η χρήση νερού είναι η εφαρμογή μιας ή περισσότερων ικανοποιήσεων αναγκών, ενώ, η χρησιμοποίηση νερού είναι η μετατροπή του σε χρήσιμο, από οικονομικής, παραγωγικής, καταναλωτικής κ.α. πλευράς για να επιτευχθεί η χρήση του.

Υδατικές απαιτήσεις

Οι υδατικές απαιτήσεις, θεωρούμενες με την οικονομική έννοια της απαιτήσεως, προσδιορίζονται, αρχικώς, σε σχέση με τις υδατικές χρησιμοποιήσεις, που τις αιτιολογούν ως αναγκαίες απαιτήσεις και/ή συγκεκριμένους υδατικούς προορισμούς. Σε αντιπαράθεση με την υδατική προσφορά, που καθορίζουν οι υδατικοί πόροι, προσδιορίζονται ως απαιτήσεις εκμεταλλεύσεως ή απαιτήσεις υδροληψίας (Στουρνάρας, 2011).

1.7 Διαχείριση υδατικών πόρων

Η διαχείριση των υδατικών πόρων είναι η συντονισμένη δράση ανάμεσα στη φυσική προσφορά του νερού και στη χρήση του σήμερα και στο μέλλον. Στη διαδικασία αυτή συνεκτιμώνται η φυσική και η κοινωνικοοικονομική διάσταση των υδατικών πόρων και εμπεριέχεται η μεθοδολογία εναρμόνισης των αντιθέσεων που εμφανίζονται στην πράξη κατά τη συνεκτίμηση αυτή. Η διαχείριση των υδατικών πόρων έγκειται δηλαδή στη συστηματική παρακολούθηση και πρόβλεψη της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων μιας περιοχής, την κάλυψη των αναγκών της σε νερό και τη λήψη μέτρων για την οικονομικότερη χρήση του νερού τώρα και στο μέλλον. Βασικές λειτουργίες της διαχείρισης των υδατικών πόρων είναι η στρατηγική διαχείριση, ο σχεδιασμός, η κατασκευή έργων και η λειτουργική διαχείριση (Κοντοπίδης, 2003).

Η διαχείριση του νερού έχει αναδειχθεί σε θέμα πρώτης προτεραιότητας για τον 21^ο αιώνα. Το νερό αποτελεί βασικό στοιχείο στη ζωή του ανθρώπου, κύριο πόρο ανάπτυξης για πολλές οικονομικές δραστηριότητες, ενώ έχει και πρωταρχικό ρόλο στη φύση και τα φυσικά οικοσυστήματα. Οι αυξανόμενες ανάγκες και οι πολλαπλές απαιτήσεις για τη χρήση του νερού, σε συνδυασμό με τη μείωση των διαθέσιμων, αλλά και η υποβάθμιση των υδατικών πόρων από αλόγιστη χρήση και ρύπανση από τις αρνητικές επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, επιβάλλουν την ανάγκη για ορθολογική χρήση του νερού από τον άνθρωπο. Η ανάγκη αυτή γίνεται επιτακτική στο πλαίσιο μιας γενικότερης επιδίωξης για μια στρατηγική βιώσιμης ανάπτυξης που θα συνδυάζει την ταυτόχρονη επίτευξη των στόχων της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής δικαιοσύνης και της προστασίας του περιβάλλοντος για το παρόν και το μέλλον.

Στα μεσογειακά περιβάλλοντα, η ανομοιογενής κατανομή των επιφανειακών απορροών, τόσο χωρικά όσο και χρονικά, απαιτεί την κατασκευή δαπανηρών εγκαταστάσεων αποθήκευσης

ύδατος και επεξεργασίας απόβλητου ύδατος. Στις περισσότερες μεσογειακές χώρες, το κύριο πρόβλημα μπορεί να μην είναι η έλλειψη ύδατος από την άποψη μέσου κατά κεφαλήν, αλλά του ψηλού κόστους του διαθέσιμου νερού στη σωστή θέση, στον κατάλληλο χρόνο και στην απαραίτητη ποιότητα. Σ' αυτές τις χώρες, περισσότερο απ' οπουδήποτε αλλού, απαιτείται μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαχείριση των υδατικών πόρων συμπεριλαμβανομένης της αποκατάστασης και επαναχρησιμοποίησης του απόβλητου ύδατος, οι οποίες αναμένεται να αυξηθούν αισθητά στη λεκάνη της Μεσογείου κατά τη διάρκεια της επόμενης δεκαετίας και να γίνουν μια σημαντική πτυχή της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων. Οι κανονισμοί που πρέπει να πληρούνται όσον αφορά την αποκατάσταση και επαναχρησιμοποίηση του απόβλητου ύδατος, είναι ουσιαστικοί και συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας, στην αύξηση της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων, στην αποτροπή της παράκτιας ρύπανσης και στην ενίσχυση των υδατικών πόρων και των πολιτικών διατήρησης του φυσικού περιβάλλοντος (Angelakis, 1999).

Η επικείμενη έλλειψη νερού σε πολλές παράκτιες περιοχές και μεγαλουπόλεις, αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα ζητήματα φυσικών πόρων αυτού του αιώνα. Η επεξεργασία της αφαλάτωσης, δεδομένης της αφθονίας του θαλασσινού νερού, αποτελεί μια πιθανή λύση στο θέμα της επαρκούς βιώσιμης παροχής πόσιμου νερού. Οι τεχνικές αφαλάτωσης είναι και θα συνεχίσουν να είναι ουσιώδους σημασίας για την αντιμετώπιση των προβλημάτων των σχετιζόμενων με το νερό, παγκοσμίως. Η χρήση του νερού για ύδρευση, για βιομηχανικούς σκοπούς καθώς και για άρδευση καθιστά επιτακτική την ορθολογική διαχείρισή του έτσι ώστε να επαρκεί για την κάλυψη των χρήσεων αυτών (Stikker, 2002).

Στην Ελλάδα προηγμένα σχέδια αφαλάτωσης τίθενται σε εφαρμογή με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το κόστος των εναλλακτικών λύσεων στις οποίες εντάσσεται η διαδικασία της αφαλάτωσης, λαμβάνει υπόψη το ενεργειακό κόστος και δίνεται έμφαση στις δυνάμεις της αγοράς και στη σχέση μεταξύ τεχνολογικών τιμών και δυνατοτήτων της αγοράς (Voivontas et al, 1999).

Η ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων στον ελλαδικό χώρο απαιτείται για τη διασφάλιση του ανεκτίμητου αυτού φυσικού πόρου και μελλοντικά. Παρά το γεγονός ότι η Ελλάδα συγκαταλέγεται ανάμεσα στις πλούσιες σε νερό χώρες της Μεσογείου, με μέση ετήσια βροχόπτωση 800 mm. Ωστόσο, η αστική χρήση του νερού, παρά τη σπατάλη που γίνεται, απορροφά το 11% του διαθέσιμου ύδατος, συμπεριλαμβανομένου και του τουριστικού τομέα και η βιομηχανία το 3%. Η γεωργία παραμένει ο μεγαλύτερος καταναλωτής νερού στην Ελλάδα καθώς χρησιμοποιεί το 86% του διαθέσιμου ύδατος την ίδια στιγμή που ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 70%. Το συντριπτικό ποσοστό του νερού – το 96% – που χρησιμοποιείται στη γεωργία πηγαίνει για άρδευση, όπου οι απώλειες είναι τεράστιες (Μυλόπουλος, 2000).

Επομένως, προκύπτει ότι αν δεν υπάρξει σωστή διαχείριση της ζήτησης, οι διαθέσιμες ποσότητες νερού θα εξαντληθούν. Κατά την Κολοκυθά (2000), «η παραδοσιακή μονόπλευρη διαχείριση της προσφοράς του νερού που αποτέλεσε και αποτελεί ακόμη και σήμερα τη συνήθη πρακτική διαχείρισης νερού προκάλεσε αναμφισβήτητα το σημερινό αδιέξοδο που αντιμετωπίζει ο πλανήτης, καθώς κάθε φορά που εξαντλούνταν ένας υδατικός πόρος απλά προχωρούσαμε στον επόμενο». Συνεχίζοντας, υποστηρίζει ότι η διαχείριση της ζήτησης του νερού, μέσω της κλιμακωτής κοστολόγησής του ανάλογα με την κατανάλωση, αποτελεί τη μόνη βιώσιμη λύση για την εξοικονόμηση του νερού, τη διατήρηση των υδατικών πόρων και την προστασία του περιβάλλοντος μέσα στο χρόνο. Άλλωστε, όπως υποστηρίζει, το νερό είναι κοινωνικό αγαθό με την έννοια του αναφαίρετου κοινωνικού δικαιώματος στη χρήση του. Εξετάζοντας τη γενική εικόνα της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων, με δεδομένη την παγκόσμια κρίση των υδατικών πόρων και τη διαθέσιμη τεχνολογία, η δυνατότητα παγκοσμιοποίησης και το όφελος των εφαρμοζόμενων εναλλακτικών σχεδίων διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελούν μια πραγματικότητα. Η ανάπτυξη και εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων είναι εντούτοις, ένας σύνθετος και δύσκολος στόχος λόγω των ποικίλων παραγόντων που λαμβάνουν μέρος και είναι οι εξής: υδατικοί πόροι, περιβάλλον, οικονομία, χρηματοδότηση, κοινωνία, επικοινωνία, τεχνική και τεχνολογία, νομοθεσία και γεωγραφία. Με βάση την ανάλυση του κύκλου ζωής του ύδατος, διευκρινίζονται από συγκεκριμένη έρευνα (Thomas et al., 2003), οι λόγοι για τους οποίους η ανάπτυξη εναλλακτικών σχεδίων διαχείρισης των υδατικών πόρων, περιλαμβάνει τη χρήση επεξεργασμένου απόβλητου ύδατος, αφαλάτωση, εμπλουτισμό των υδροφόρων στρωμάτων ή ένα συνδυασμό αυτών, σε ένα πλαίσιο ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων. Τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη των εναλλακτικών σχεδίων διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελούν μια πραγματικότητα. Τα οφέλη αυτά προέρχονται από την αναγνώριση της κοινωνικής και περιβαλλοντικής επίδρασης των πιεσμένων υδατικών πόρων και των πλεονεκτημάτων των ολοκληρωμένων σχεδίων διαχείρισης των πόρων αυτών. Για να καταστεί βέβαιο ότι οι λύσεις που προτείνονται είναι βιώσιμες σε οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο, απαιτούνται τα εξής:

- α) Η ανάπτυξη λύσεων σε ένα πλαίσιο ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων όπου “σκεφτόμαστε συνολικά” πριν “ενεργήσουμε τοπικά”.
- β) Η κατανόηση του κύκλου ζωής του νερού σε σχέση με την αστική παροχή νερού.
- γ) Η μεθοδολογία χρήσης για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων η οποία ενσωματώνει την πολυπλοκότητα του συστήματος διαχείρισης και ειδικότερα τις κοινωνικές, τεχνολογικές και οικονομικές προεκτάσεις.
- δ) Η επικοινωνία με όλους όσους συμμετέχουν στη διαχείριση των υδατικών πόρων (κράτος, καταναλωτές) και στη διαδικασία λήψης αποφάσεων είναι απαραίτητη για να αποφευχθούν μελλοντικά προβλήματα. Οι αποφάσεις αυτές περιλαμβάνουν την κατανόηση από την πλευρά του κοινού των κύριων προβλημάτων των σχετικών με τη διαχείριση των υδατικών πόρων (έλλειψη, προστασία των υδατικών πόρων), καθώς και τη ρεαλιστική και συνετή αντιμετώπιση των προγραμματισμένων και μη, σχεδίων διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων, προϋποθέτει μια ολιστική και μακροπρόθεσμη προσέγγιση, η οποία πρέπει να υποστηριχτεί από τη νομοθεσία και να συμβαδίζει με τα ποιοτικά πρότυπα, έτσι ώστε με τα οικονομικά κίνητρα που παρέχονται σε διεθνές επίπεδο να μπορούν να εφαρμοστούν προγράμματα διαχείρισης των υδατικών πόρων, η μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας διαχείρισης υδατικών πόρων μέσω της επαναχρησιμοποίησης απόβλητου ύδατος, της αφαλάτωσης ή της εισαγωγής ύδατος. Μέσα από την παγκόσμια εμπειρία σε συστήματα διαχείρισης των υδατικών πόρων με μεγάλη αποτελεσματικότητα, μειώνονται συνεχώς οι δαπάνες παραγωγής. Το κόστος ενέργειας και εξοπλισμού καθιστούν αναγκαία την εφαρμογή βιώσιμων προγραμμάτων διαχείρισης των υδατικών πόρων. Οι καινοτόμες λύσεις της αφαλάτωσης, της επαναχρησιμοποίησης του απόβλητου ύδατος και του εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορέων, επιτρέπουν στις παράκτιες πόλεις να κινηθούν γρήγορα προς μια ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων (Durham et al., 2002).

1.7.1 Προβλήματα στη διαχείριση των υδατικών πόρων

Η υλοποίηση μιας εφαρμογής με στόχο τη διαχείριση των υδατικών πόρων κρίνεται απαραίτητη για την αντιμετώπιση προβλημάτων που μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα :

- Συγκρουόμενα συμφέροντα ως προς τη χρήση του νερού
- Μείωση του υδατικού δυναμικού τα τελευταία 20 χρόνια λόγω μιας φθίνουσας πορείας των κατακρημνισμάτων αλλά και της αύξησης των κοινωνικοοικονομικών δραστηριοτήτων.
- Έλλειψη σε πολλές περιοχές συγχρόνων συλλογικών αρδευτικών δικτύων και ανεξέλεγκτα μεγάλη σπατάλη νερού για αρδεύσεις μέσω ιδιωτικών γεωτρήσεων.
- Δυσμενείς επιπτώσεις για το περιβάλλον λόγω της συνεχούς αύξησης της ρύπανσης των επιφανειακών και υπογείων νερών από τα λύματα και απόβλητα των οικισμών, των βιομηχανικών καθώς και από τη χρήση λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων στην γεωργική παραγωγή.
- Υπερβολική μείωση της παροχής ορισμένων πηγών λόγω των εντατικών αντλήσεων ή περιοδική στέρηση που συνεπάγονται κίνδυνο για τους βιότοπους της περιοχής.
- Κίνδυνος τοπικής ή γενικευμένης εξάντλησης των αποθεμάτων υπογείου νερού με ενδεχόμενο την υποβάθμιση της ποιότητάς τους (λόγω διείσδυσης της θάλασσας και υφαλμύρινσής τους), λόγω των εντατικών αντλήσεων από τις γεωτρήσεις, ιδίως σε συνθήκες παρατεταμένης ανομβρίας.
- Έλλειψη ενιαίας διαχείρισης της ποσότητας και ποιότητας των νερών και ως εκ τούτου ανισομερής εκμετάλλευση των Υδατικών Πόρων και σύγκρουση συμφερόντων μεταξύ των διαφόρων χρηστών.

Οι εργασίες που απαιτούνται για την επίτευξη του στόχου του έργου αυτού είναι οι εξής :

- α) Προσδιορισμός του υδατικού ισοζυγίου της περιοχής ύστερα από συλλογή, επεξεργασία, συμπλήρωση και ανάλυση της υδρολογικής και υδρογεωλογικής πληροφορίας.
- β) Καταγραφή των σημερινών και μελλοντικών αναγκών σε νερό στα υδατικά διαμερίσματα της περιοχής του έργου (ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία, περιβάλλον, αναψυχή, κτλ), ύστερα από προβλέψεις για τη μελλοντική πληθυσμιακή και οικονομική ανάπτυξή τους και τις μελλοντικές ανάγκες για ύδρευση.

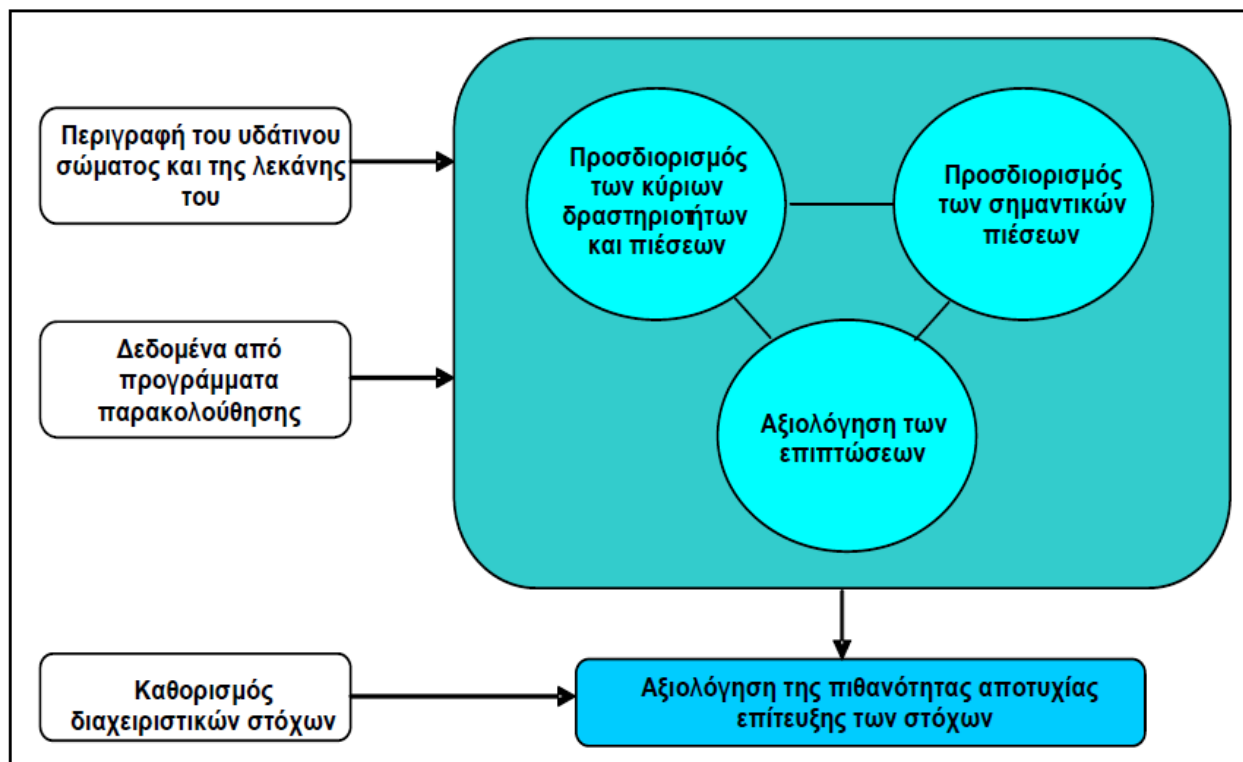
γ) Καταγραφή της σημερινή κατάσταση του περιβάλλοντος (οικοσυστήματα της περιοχής, πηγές ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών, κτλ) και καθορισμός των περιβαλλοντικών περιορισμών για τη διατήρηση και διαχείριση των οικοσυστημάτων.

δ) Η κατάρτιση και η προσαρμογή ενός διαχειριστικού μοντέλου με τη βοήθεια του οποίου θα γίνει, ύστερα από εισαγωγή των αποτελεσμάτων των (α), (β) και (γ) η Διαχείριση της ποσότητας και ποιότητας των Υδατικών Πόρων και ο γενικός σχεδιασμός και χρονικός προγραμματισμός των έργων (Μυλόπουλος, 2000).

1.8 Πιέσεις στο υδάτινο περιβάλλον

Η εκτίμηση των πιέσεων στα υδατικά συστήματα βασίζεται στην καταγραφή του συνόλου των πιέσεων (πιέσεις ρύπανσης, επιπτώσεις από απόληψη ποσοτήτων υδάτων από το υδατικό 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 επιμέρους υδατικό σύστημα.

Η προσέγγιση για την ανάλυση και καταγραφή των πιέσεων και την αρχική εκτίμηση των επιπτώσεων καθορίζεται από την εξής αλληλουχία: Δραστηριότητα (καθοδηγητική δύναμη) → Πίεση → Κατάσταση → Επίπτωση → Ανταπόκριση (λήψη μέτρων) - (DPSIR, Driver, Pressure, State, Impact, Response). Η προσέγγιση αυτή δεν είναι πάντα γραμμική αφού στοιχεία παρακολούθησης του υδατικού συστήματος που αποδεικνύουν κάποιο συγκεκριμένο είδος επίπτωσης μπορεί να βοηθήσουν στην αναγνώριση κάποιων πιέσεων (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).



Διάγραμμα 1.1: Μεθοδολογία ανάλυσης πιέσεων – εκτίμησης επιπτώσεων

1.9 Ρύπανση υδάτων

Ρύπανση υδάτων ονομάζεται οποιαδήποτε μεταβολή των φυσικών, χημικών και βιολογικών παραμέτρων του νερού (θαλασσών, ποταμών, λιμνών), λόγω της παρουσίας σε αυτό ουσιών σε ποσότητα που υπερβαίνει τα φυσιολογικά όρια. Η μεταβολή αυτή μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στον άνθρωπο, σε άλλους ζωικούς ή φυτικούς οργανισμούς και γενικότερα να διαταράξει την ισορροπία των οικοσυστημάτων σε μικρή ή μεγάλη γεωγραφική κλίμακα. Οι ουσίες αυτές διαλύονται στο νερό, επιπλέουν ή κατακάθονται στον πυθμένα και προέρχονται κυρίως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως το πετρέλαιο και τα λιπάσματα. Επίσης, είναι πιθανή η απελευθέρωση ενέργειας υπό τη μορφή θερμότητας ή ραδιενέργειας, η οποία προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του νερού, οπότε έχουμε τη «θερμική ρύπανση των υδάτων» (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

1.9.1 Πηγές και τύποι ρύπανσης

Η χημική σύσταση του φυσικού νερού προσδιορίζεται από διάφορες ουσίες που βρίσκονται διαλυμένες σ' αυτό. Οι πηγές προέλευσης των ουσιών αυτών άλλοτε έχουν σχέση με φυσικο-χημικές διαδικασίες του περιβάλλοντος, άλλοτε αφορούν σε ανθρώπινες δραστηριότητες και άλλοτε - τις περισσότερες φορές - σε συνδυασμό των δύο. Πολλές φορές ορισμένες από αυτές τις διαλυμένες ουσίες, ή και κάποιες αδιάλυτες στο νερό, έχουν βλαβερές συνέπειες στην υγεία των ανθρώπων, των ζώων και γενικά στο περιβάλλον. Στην περίπτωση αυτή οι βλαβερές ουσίες καλούνται ρύποι και το νερό που τους περιέχει χαρακτηρίζεται ως ακάθαρτο ή χαμηλής ποιότητας. Η ορθολογική λοιπόν διαχείριση των υπόγειων νερών αναφορικά με την ποιότητα τους ή η ποιοτική διαχείριση των υπόγειων νερών, όπως πιο συχνά λέγεται, απαιτεί κατ' αρχήν τη βασική γνώση των διαδικασιών που καθορίζουν τη σύσταση του φυσικού νερού.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, μιλώντας για ποιότητα και ποιοτική διαχείριση του νερού αναφέρεται κανείς σε περιπτώσεις όπου υπάρχει κίνδυνος να έχει διαταραχθεί η χημική σύσταση του φυσικού νερού σε τέτοιο βαθμό που να δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα από τη χρήση του, κυρίως από τον άνθρωπο και κατά δεύτερο λόγο από ζώα και φυτά. Έτσι, ο γενικός όρος "ρύπανση του νερού" θα μπορούσε να αναφέρεται στις ακραίες εκείνες καταστάσεις όπου οι συγκεντρώσεις ανεπιθύμητων (βλαβερών) ουσιών στο νερό είναι τόσο μεγάλες που καθιστούν απαγορευτική τη χρήση του. Παρ' όλα αυτά και εξαιτίας των πολυάριθμων ουσιών που μπορούν να οδηγήσουν σε μια επικίνδυνη κατάσταση αλλά και των πολύπλοκων φυσικο-χημικών φαινομένων που συνδέονται μ' αυτές, ένας πιο ορθολογικός χαρακτηρισμός της ρύπανσης, που εξυπηρετεί και τις ανάγκες του παρόντος συγγράμματος, είναι ότι αυτή μπορεί να ορισθεί απλά ως η προσθήκη στο νερό ενώσεων ή παθογόνων οργανισμών που αλλοιώνουν τη σύστασή του. Για την ειδική περίπτωση, όπου το πρόβλημα δημιουργείται μόνο από παθογόνους οργανισμούς, χρησιμοποιείται συνήθως ο όρος "μόλυνση του νερού" (Τσώνης, 2003).

Ο παραπάνω γενικότερος ορισμός για τη ρύπανση ικανοποιεί βασικά τον διαχειριστικό στόχο μιας οποιασδήποτε μελέτης, αφού απαλλάσσει τον ερευνητή από την υποχρέωση να εξαρτάται από τα λεγόμενα επιτρεπόμενα όρια, όρια κινδύνου κτλ, που συνήθως ορίζονται με διάφορα, όχι σταθερά, ούτε τελείως αδιαμφισβήτητα κριτήρια, που επίσης διαφέρουν και από χώρα σε χώρα. Σήμερα, που έχει αναγνωρισθεί ότι η σχέση δόσης (ποσότητας λήψης βλαβερής ουσίας) - απόκρισης (βλάβης στον ανθρώπινο οργανισμό) δεν είναι δυνατό να καθοριστεί σε παγκόσμιο επίπεδο με ενιαίο τρόπο, αφού εξαρτάται και από γεωγραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά, η παραπάνω θεώρηση

ευθυγραμμίζεται και με τη γενικότερη ευαισθητοποίηση που θα πρέπει να υπάρχει για την ποιότητα του νερού. Ειδικά για τις περιπτώσεις ρύπων ανθρωπογενούς προέλευσης που χαρακτηρίζονται από έντονη χωρο-χρονική μεταβλητότητα ή κατάργηση παρόμοιων στεγανών, που είτε εφησυχάζουν είτε τρομοκρατούν, ανάλογα με το σχετικό μέγεθός τους ως προς τα θεσπισμένα όρια, είναι τελείως απαραίτητη. Συμπερασματικά, ο μελετητής θα πρέπει πάντα να θεωρεί ότι καταρχήν υπάρχει ρύπανση και κατά συνέπεια να μελετάει με την αρμόζουσα προσοχή την εξέλιξή της, εφόσον διαπιστώνει στο πεδίο μια αυξημένη συγκέντρωση ρύπου ή ρύπων σε νερό που χρησιμοποιείται ακόμα και από μικρές ομάδες ανθρώπων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, μετά τη διαπίστωση ενός περιστατικού ρύπανσης των νερών ενός υδροφορέα πρέπει να προσδιορίζεται αμέσως ο βαθμός επικινδυνότητας (κρισιμότητας) του προβλήματος. Η επικινδυνότητα ενός περιστατικού εξαρτάται από μια ή περισσότερες από τις εξής παραμέτρους: α) μέγεθος της συγκέντρωσης, εμμονή και τοξικότητα των ρύπων, β) αριθμός των ανθρώπων των οποίων θα επηρεασθεί η υγεία και γ) το ποσοστό των διαθέσιμων υπόγειων υδατικών πόρων που έχουν ρυπανθεί. Συνδεδεμένο με όλες τις παραμέτρους αυτές, είναι και το οικονομικό κόστος εύρεσης εναλλακτικών υδατικών πόρων, εάν το νερό δεν είναι πλέον κατάλληλο για χρήση ή το κόστος των εγκαταστάσεων καθαρισμού για την εκ νέου χρήση του, εφόσον ο καθαρισμός αυτός είναι τεχνολογικά εφικτός. Όλα αυτά τα θέματα ανήκουν στο πλαίσιο της ποιοτικής διαχείρισης των υδατικών πόρων που αποτελεί και τον άμεσο στόχο των μεθοδολογιών που αναπτύσσονται στο παρόν σύγγραμμα.

1.9.2 Ταξινόμηση πηγών ρύπανσης

Η ταξινόμηση των πηγών ρύπανσης των υπόγειων νερών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το πιο θεωρείται το πιο βασικό χαρακτηριστικό τους. Έτσι, αν θελήσει κανείς να ταξινομήσει τις πηγές ρύπανσης θεωρώντας ως πιο βασικό χαρακτηριστικό τους τη θέση από την οποία ξεκινάει η ρύπανση σε σχέση με τον κύριο (εκμεταλλεύσιμο) υδροφορέα, μπορεί να καταλήξει στον *Πίνακα 1.2*.

Για την καλύτερη παρουσίασή τους, πάντως, η πιο δόκιμη ταξινόμηση των πηγών ρύπανσης των υπόγειων νερών είναι αυτή που γίνεται ανάλογα με τις δραστηριότητες ή τις διεργασίες που την προκαλούν. Με βάση το κριτήριο αυτό έχουμε κατηγορίες ρύπανσης από: α) βιομηχανικές δραστηριότητες, β) αγροτικές δραστηριότητες, γ) αστικές και οικιακές δραστηριότητες, δ) ραδιενεργές ουσίες και ε) φυσικές διεργασίες. Η αναλυτική περιγραφή των ιδιοτήτων κάθε κατηγορίας δεν εμπίπτει στο άμεσο αντικείμενο του παρόντος συγγράμματος και μπορεί να αναζητηθεί σε εξειδικευμένα κείμενα. Έτσι, στα παρακάτω δίνεται μια συνοπτική μόνο παράθεση των γενικών χαρακτηριστικών κάθε μιας από τις κατηγορίες αυτές.

Ρύπανση υπόγειων νερών που δημιουργείται στην επιφάνεια του εδάφους	Ρύπανση υπόγειων νερών που δημιουργείται πάνω από τον υδροφόρο ορίζοντα	Ρύπανση υπόγειων νερών που δημιουργείται κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα
Διήθηση ακάθαρτου επιφανειακού νερού	Επιφανειακές δεξαμενές διάθεσης αποβλήτων	Διάθεση αποβλήτων σε εκσκαφές με νερό
Επιφανειακή διάθεση στερεών και ρευστών αποβλήτων	Διαρροή από υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης	Αγροτικά πηγάδια στράγγισης και αρδευτικές διώρυγες
Σκουπιδότοποι	Σηπτικοί και διηθητικοί βόθροι	Υπεδάφια αποθήκευση
Διάθεση αποβλήτων & λάσπης από σταθμούς επεξεργασίας	Διαρροή από σωλήνες μέσα στο έδαφος	Διάθεση αποβλήτων με πηγάδια
Ρίψη αλατιού στους δρόμους	Χώροι ταφής απορριμμάτων	Ορυχεία
Συσώρευση ζωοτροφών, χαλασμένων φρούτων κλπ	Λεκάνες αποστράγγισης και στερεμένα πηγάδια	Ερευνητικές γεωτρήσεις
Λιπάσματα και εντομοκτόνα	Τεχνητός εμπλουτισμός	Εγκαταλειμμένα πηγάδια
Διαρροές από ατυχήματα	Ρίψη αποβλήτων σε εκσκαφές	Πηγάδια ύδρευσης
Ουσίες από την ατμόσφαιρα	Νεκροταφεία	Ανάπτυξη υδατικών πόρων

Πίνακας 1.2 : Πηγές ρύπανσης υπόγειων νερών

Ρύπανση από βιομηχανικές δραστηριότητες

Η ρύπανση των υπόγειων νερών από βιομηχανικές δραστηριότητες χαρακτηρίζεται από την τεράστια ποικιλία οργανικών και ανόργανων ουσιών και ενώσεων που μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ρύποι. Γενικά διακρίνονται τρεις ομάδες πηγών ρύπανσης: α) βιομηχανικά απόβλητα που διατίθενται στον αέρα, το έδαφος, τα επιφανειακά και τα υπόγεια νερά, β) διαρροές και γ) ατυχήματα.

Τα υγρά απόβλητα αποτελούνται συνήθως από υψηλές συγκεντρώσεις διάφορων αλάτων, μπορεί όμως να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα οξέα ή οργανικές ενώσεις. Ο πιο κοινός τρόπος διάθεσής τους είναι απευθείας σε επιφανειακές δεξαμενές, στοές, λεκάνες, ή βαθιά πηγάδια. Τα στερεά απόβλητα κατά κανόνα διατίθενται σε ειδικούς χώρους ταφής, απ' όπου όμως οι ρύποι διασταλάζουν με τη βοήθεια του διηθούμενου νερού της βροχής ή των υγρών αποβλήτων που πιθανόν διατίθενται στον ίδιο χώρο.

Οι διαρροές αφορούν κυρίως στους αγωγούς μεταφοράς και στις δεξαμενές αποθήκευσης ρευστών π.χ. πετρελαιοειδή ή διάφορα χημικά προϊόντα. Οι διαρροές από αγωγούς μπορούν να χαρακτηρισθούν και ως ατυχήματα, εφόσον η διάρκεια τους είναι μικρή. Τέλος, ρύπανση από ατυχήματα, εκτός των διαρροών από αγωγούς που αναφέρθηκαν πιο πάνω, προκαλείται και από τη μεταφορά χημικών ή πετρελαιοειδών με φορτηγά ή τραίνα που ανατρέπονται ή εκτροχιάζονται

αντίστοιχα. Επειδή ο άμεσος κίνδυνος στις περιπτώσεις αυτές αφορά στη φωτιά και στις εκρήξεις, η πρώτη επέμβαση μετά από κάθε τέτοιο ατύχημα είναι η έκπλυση της περιοχής με μεγάλες ποσότητες νερού. Συνέπεια όμως της διαδικασίας αυτής είναι η ταυτόχρονη μεταφορά νερού και ρύπων μέσω των στραγγιστικών συστημάτων στο έδαφος απ' όπου διηθούνται στους υποκείμενους υδροφορείς.

Τα χαρακτηριστικά των ρύπων που προέρχονται από βιομηχανικές δραστηριότητες διαφοροποιούνται ανάλογα με τον αν πρόκειται για ανόργανα στοιχεία ή οργανικές ενώσεις. Στην πρώτη κατηγορία κυριαρχούν τα μέταλλα, που, παρόλο που συνήθως βρίσκονται σε μικρές συγκεντρώσεις, είναι επικίνδυνα γιατί η τοξικότητα ορισμένων απ' αυτά είναι πολύ υψηλή. Ακόμα, στην ίδια κατηγορία ανήκουν διάφορα άλατα μικρής ή μεγάλης τοξικότητας, οξέα και βάσεις. Στην κατηγορία των οργανικών ενώσεων, που προέρχονται τόσο από βιομηχανικά απόβλητα, όσο και από διαρροές και ατυχήματα, μπορεί κανείς να καταμετρήσει χιλιάδες βλαβερών ρύπων. Οι πιο επικίνδυνοι είναι αυτοί που προέρχονται από βιομηχανίες εντομοκτόνων και φυτοφαρμάκων, ενώ εδώ ανήκουν και όλα τα πετρελαιοειδή.

Το πρόβλημα της ρύπανσης των υπόγειων νερών (υδρογονάνθρακες) που έχουν το κοινό χαρακτηριστικό ότι είναι αδιάλυτα στο νερό. Ειδικά για τη ρύπανση από αδιάλυτες στο νερό ουσίες υπάρχει ένας μεγάλος προβληματισμός σήμερα για το αν επαρκούν οι διαθέσιμες τεχνολογίες απορρύπανσης. Τέλος οι οργανικές ενώσεις από άλλες βιομηχανίες, όπως επεξεργασίας τροφίμων, χαρτιού κτλ., αποτελούν σημαντικό ποσοστό του συνόλου των διατιθέμενων στο έδαφος ρύπων, όμως η μόνη ίσως συνέπεια που έχει η διάθεση τους στο έδαφος είναι η αύξηση του οργανικού του φορτίου (Νικολάου, 2009).

Ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες

Το πιο χαρακτηριστικό στοιχείο της ρύπανσης από αγροτικές δραστηριότητες είναι ότι στις περισσότερες περιπτώσεις είναι κατανεμημένη στον χώρο, σε αντίθεση με τον "σημειακό" χαρακτήρα των άλλων πηγών. Από τις αγροτικές γενικά δραστηριότητες, ρύπανση του υπόγειου νερού προκαλούν τα ζωικά λύματα, τα άλατα των αρδεύσεων και τα διάφορα χημικά που εφαρμόζονται στους αγρούς. Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν οι οργανικές και ανόργανες ενώσεις του αζώτου, του φωσφόρου και του καλίου που υπάρχουν στα εμπορικά λιπάσματα καθώς και τα εντομοκτόνα και τα ζιζανιοκτόνα. Μικρής έκτασης, δηλαδή σημειακή, ρύπανση μπορεί να προκληθεί από δραστηριότητες τοπικού χαρακτήρα, που αφορούν στη διάθεση αποβλήτων, ζωικών, γεωργοχημικών ή φυτικών, ή από την αποθήκευση διάφορων χημικών ουσιών, λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων κτλ.

Σήμερα ο μεγαλύτερος κίνδυνος για τα υπόγεια νερά, που προέρχεται από αγροτικές δραστηριότητες, αφορά στα λιπάσματα και μάλιστα στα αζωτούχα. Αυτό οφείλεται στην τεράστια διάδοση και έκταση της εφαρμογής τους, που έχει ως στόχο την αύξηση της παραγωγικότητας των καλλιεργειών. Το αντικείμενο λοιπόν της μελέτης της ρύπανσης από αγροτικές δραστηριότητες είναι τελείως επίκαιρο παγκόσμια και προφανώς έχει ιδιαίτερη σημασία για την Ελλάδα, λόγω της αναπτυγμένης γεωργίας της.

Ρύπανση από αστικές και οικιακές δραστηριότητες

Δύο είναι οι τύποι ρύπανσης των υπόγειων νερών που προέρχονται από αστικές και οικιακές δραστηριότητες: α) τα στερεά απορρίμματα και β) τα αστικά λύματα. Επιπλέον αν τα επεξεργασμένα κατάλοιπα των δύο αυτών κατηγοριών διατίθενται στο έδαφος, τότε έχουμε και έναν τρίτο τύπο ρύπανσης από την ίδια πηγή.

Αν τα στερεά απορρίμματα διατίθενται ανεπεξέργαστα σε ανοικτούς λάκκους στο έδαφος ο κίνδυνος για ρύπανση των υπόγειων νερών από τα διασταλάζοντα υγρά είναι άμεσος. Διάφορες σύγχρονες τεχνικές υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων αναπτύχθηκαν ακριβώς για να μειωθεί αυτή η επικινδυνότητα. Όσον αφορά στα αστικά λύματα, οι κίνδυνοι που δημιουργούνται, όχι μόνο από την απευθείας διάθεση τους στο έδαφος αλλά και από τη διάθεση της λάσπης των επεξεργασμένων καταλοίπων τους, αφορούν μικροβιακής και χημικής προέλευσης επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Πρέπει να τονιστεί ότι στην κατηγορία των αστικών λυμάτων περιλαμβάνονται τόσο αυτά των συλλογικών δικτύων όσο και αυτά των μεμονωμένων κατοικιών, που διατίθενται στο έδαφος με βόθρους. Τέλος, στην κατηγορία των αστικών δραστηριοτήτων συμπεριλαμβάνονται και τύποι ρύπανσης που αφορούν σε χημικές ουσίες που διαρρέουν μέσω των οδοστρωμάτων (κυρίως από ατυχήματα), σε χρήση αλατιού για ξεπάγωμα δρόμων, σε διαρροές των αγωγών αποχέτευσης κτλ ((Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015)..

Ρύπανση από φυσικές διεργασίες

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται περιστατικά ρύπανσης υπόγειων νερών που η πηγή προέλευσής τους μπορεί να είναι μια από τις εξής: α) διείσδυση θαλασσινού νερού, β) ρύποι της ατμόσφαιρας, γ) επαγωγικός εμπλουτισμός υδροφορέων με ακάθαρτα επιφανειακά νερά, δ) θερμική ρύπανση και ε) τεχνητός εμπλουτισμός. Η διείσδυση θαλασσινού νερού αποτελεί έναν τύπο ρύπανσης που θα μπορούσε να ανήκει και σε προηγούμενη κατηγορία αφού προκαλείται κυρίως από υπεραντλήσεις παράκτιων υδροφορέων και συνεπώς είναι ανθρωπογενούς προέλευσης. Επειδή όμως διάφορα κλιματικά και γεωλογικά φαινόμενα και μεταβολές σε παλιότερες γεωλογικές περιόδους είχαν ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση αλάτων σε σχηματισμούς που σήμερα αποτελούν εκμεταλλεύσιμους υδροφορείς και γενικά το φαινόμενο της διείσδυσης θαλασσινού νερού σε παράκτιους υδροφορείς είναι ένα μάλλον φυσικό φαινόμενο, γίνεται αποδεκτή η ταξινόμησή του στην κατηγορία αυτή. Πρόκειται ίσως για τον σημαντικότερο τύπο ρύπανσης φυσικής προέλευσης ειδικά για την Ελλάδα που έχει ένα τεράστιο μήκος ακτών κατά μήκος των οποίων έχουν αναπτυχθεί πολλοί οικισμοί, χωριά ή και πόλεις.

Η ρύπανση των υπόγειων νερών από ρύπους που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα γίνεται μέσω των σταγόνων της βροχής. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις αποτελούν ρύποι κυρίως ανθρωπογενούς προέλευσης, όπως οι αέριες εκπομπές βιομηχανιών, τα καυσαέρια καθώς και διάφορες μορφές αστικών πηγών (καυστήρες θέρμανσης κατοικιών κτλ.). Ακόμα, ο επαγωγικός εμπλουτισμός από επιφανειακούς αποδέκτες, όπως ποτάμια ή λίμνες, που συνδέονται υδραυλικά μ' αυτούς, έχει ως συνέπεια τη μεταφορά ρύπων από τα επιφανειακά στα υπόγεια νερά. Οι ρύποι αυτοί είναι συνήθως οργανικές και ανόργανες ενώσεις αλλά μπορεί να είναι και βακτήρια ή ιοί. Ο τύπος αυτής της ρύπανσης εμφανίζει έξαρση κυρίως σε περιοχές με βαριά βιομηχανία. Τέλος η θερμική ρύπανση (ανεπιθύμητη αύξηση της θερμοκρασίας) των υπόγειων νερών καθώς και η ρύπανση από τεχνητό εμπλουτισμό των υδροφορέων είναι δύο τύποι ρύπανσης μικρής συνήθως έκτασης και δεν σχολιάζονται περισσότερο (Τσώνης, 2003).

Κλείνοντας την παράγραφο αυτή για τη ρύπανση των υπόγειων νερών πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι τα τεράστια προβλήματα που προκαλούνται απ' αυτήν στις περισσότερες περιοχές του πλανήτη μας σήμερα έχουν οδηγήσει την επιστήμη σε συστηματικές έρευνες πεδίου που συνδυάζουν τόσο την υδρογεωλογική διερεύνηση όσο και τη χημική ανάλυση των τόσων πολλών κατηγοριών ρύπων που εμφανίζονται στο υπόγειο νερό. Φυσική συνέπεια αυτής της δραστηριοποίησης είναι η δημιουργία ενός νέου κλάδου που ονομάζεται χημική υδρογεωλογία και

που έχει ως βασικό στόχο τη μελέτη της εμφάνισης, κατανομής και εξέλιξης των χημικών ουσιών σε συστήματα υδροφορέων. Τα αποτελέσματα τέτοιων συνδυασμένων ερευνών υδρογεωολόγων και χημικών καταδεικνύουν την πολυπλοκότητα του προβλήματος, που οφείλεται στον τεράστιο αριθμό ρύπων, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, αλλά και στην έντονη ετερογένεια των γεωλογικών σχηματισμών που αποτελούν τους υδροφορείς.

Το πιο βασικό ίσως ερώτημα που τίθεται σήμερα στον επιστημονικό αυτό κλάδο είναι ποια θα είναι η ορθολογική κλίμακα μελέτης των φαινομένων για τις προσεχείς δεκαετίες. Σχετικές λοιπόν έρευνες δείχνουν ότι η κλίμακα αυτή δεν μπορεί να είναι άλλη από τη μικροκλίμακα, δηλαδή την κλίμακα τοπικών συστημάτων υδροφορέων που δεν ξεπερνά τις λίγες εκατοντάδες μέτρων.

1.10 Προστατευόμενες περιοχές

Η κατάρτιση Μητρώου Προστατευόμενων Περιοχών αποτελεί απαίτηση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Ως προστατευόμενες περιοχές ορίζονται αυτές που βάσει διατάξεων της Κοινοτικής Νομοθεσίας πρέπει να υπόκεινται σε ειδικό καθεστώς διαχείρισης για την προστασία των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων τους ή για τη διατήρηση των οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας που εξαρτώνται άμεσα από το νερό. Με αυτόν τον τρόπο η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά λειτουργεί ως «ομπρέλα», καλύπτοντας ευρύτερους τομείς περιβαλλοντικούς ή/και οικονομικούς, που σχετίζονται με την προστασία των νερών (Παντελόπουλος, 2012).

Προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας ορίζονται:

- περιοχές που προορίζονται για την άντληση - απόληψη νερού για ανθρώπινη κατανάλωση,
- περιοχές που προορίζονται για την προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία, υδάτινα σώματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής, συμπεριλαμβανομένων περιοχών που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα κολύμβησης,
- περιοχές ευαίσθητες στην παρουσία θρεπτικών ουσιών και
- περιοχές που προορίζονται για την προστασία οικοτόπων ή ειδών όταν η διατήρηση ή η βελτίωση της κατάστασης των υδάτων είναι σημαντική για την προστασία τους.

Ο στόχος που τίθεται για τις προστατευόμενες περιοχές είναι η εξασφάλιση της καλής ποιότητας & της επάρκειας των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, αλλά και η προστασία και διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας.

1.11 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη διαχείριση των υδατικών πόρων

Η ανθρώπινη επέμβαση σε ένα τόσο ευαίσθητο περιβαλλοντικό παράγοντα, όπως είναι οι υδατικοί πόροι είναι ένα γεγονός που πρέπει να αντιμετωπίζεται με σοβαρότητα και υπευθυνότητα. Η ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων είναι μια μεθοδολογία που ορίζει το τελευταίο μέσο που έχει εναπομένει στον άνθρωπο για τη διατήρηση και τη βέλτιστη εκμετάλλευσή τους. Ο χαρακτηρισμός "ορθολογική" διαχείριση βασίζεται σε κάποια κοινώς αποδεκτά, αλλά δυστυχώς σπάνια εφαρμοζόμενα στοιχεία που οριοθετούν την ανάγκη διατήρησης της φυσικής ισορροπίας που πρέπει να χαρακτηρίζει τους υδατικούς πόρους. Τα στοιχεία αυτά αφορούν στον ενεργητικό ή και παθητικό ρόλο των υδατικών πόρων στα πλαίσια του πολυδιάστατου χώρου στον οποίο συμμετέχουν, και ο οποίος χαρακτηρίζεται από την πολύμορφη αλλά και πολλές φορές αντιφατική του φύση.

Το γεγονός ότι ο πολυδιάστατος αυτός χώρος είναι ένας χώρος ενιαίος, από άποψη υδατικού ισοζυγίου, που σημαίνει ότι οι λειτουργίες των υδατικών πόρων ανακυκλώνονται μέσα στα όρια του χώρου αυτού, καθιστά επιβεβλημένη την ανάγκη, μέσα στα πλαίσια της ορθολογικής διαχείρισης, να λαμβάνονται υπ' όψη όσο το δυνατό περισσότερα, και κατά περίπτωση σημαντικότερα, χαρακτηριστικά στοιχεία του χώρου αυτού. Αυτό βέβαια προϋποθέτει γνώση του χώρου που μπορεί να προέλθει μόνο από κατά πλάτος αλλά και κατά βάθος μελέτη και διερεύνηση των στοιχείων που τον ορίζουν.

Τα όρια του χώρου λειτουργίας και συμμετοχής των υδατικών πόρων βρίσκονται παράλληλα με τα όρια του υδρολογικού κύκλου, είναι όμως τόσο εκτεταμένα που καλύπτουν όλες σχεδόν τις περιβαλλοντικές λειτουργίες. Είναι πλέον αυτονόητο το γεγονός ότι σχεδόν όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν κάποιες άμεσες ή έμμεσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η έλλειψη συνειδητοποίησης του γεγονότος αυτού είχε μέχρι σήμερα τραγικά για το περιβάλλον αποτελέσματα.

Ακολουθώντας την πορεία του υδρολογικού κύκλου, τίθεται το πρόβλημα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (Μυλόπουλος, 2000). Ξεκινώντας από τις βροχοπτώσεις, κανείς δεν μπορεί να παραβλέψει το γεγονός της υποβάθμισης της ποιότητας του νερού λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της εμφάνισης φαινομένων όπως αυτό της όξινης βροχής. Ταυτόχρονα όμως η ανάπτυξη του φαινομένου του θερμοκηπίου σε συνδυασμό με τη συνεχιζόμενη καταστροφή των μεγάλων δασών έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των συνολικών βροχοπτώσεων και τη μεταβολή της χωρικής κατανομής τους. Η ερημοποίηση μεγάλων περιοχών του πλανήτη είναι ένα φαινόμενο άμεσα συνδεδεμένο με τα παραπάνω. Οι περισσότερες βέβαια, ανθρώπινες παρεμβάσεις γίνονται κατά τη φάση της επιφανειακής απορροής του νερού. Μεγάλα έργα, όπως φράγματα, εκτροπές ποταμών και άλλα, μπορούν να αλλάξουν ριζικά τις περιβαλλοντικές συνθήκες και μάλιστα όχι μόνο στο στενό εύρος που ορίζεται από το χώρο που περιβάλλει το έργο. Όσον αφορά στα φράγματα, για παράδειγμα, η απαγόρευση της διαφυγής νερού προς τη θάλασσα έχει σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τόσο στη χλωρίδα και πανίδα των παραποτάμιων περιοχών κατάντη του φράγματος, όσο και στην προστασία και τον εμπλουτισμό των υδροφορέων. Επίσης, η αποκοπή της ροής των ποταμών έχει ως αποτέλεσμα, οι φερτές ύλες, που αποτελούν μια σημαντική πηγή τροφοδοσίας της παράκτιας ζώνης, να μην έχουν τη θάλασσα ως τελικό φυσικό αποδέκτη και να παρουσιάζονται έντονα φαινόμενα διάβρωσης. Οι παρατηρήσεις μάλιστα αυτές έχουν ως στόχο την κατάρριψη του μύθου "ούτε μια σταγόνα νερού στη θάλασσα".

Όσον αφορά στους υπόγειους υδροφορείς, θέμα που ενδιαφέρει περισσότερο στα πλαίσια του παρόντος συγγράμματος, οι ανθρώπινες παρεμβάσεις έχουν πολύ σοβαρά αποτελέσματα. Η μελέτη ωστόσο των υπόγειων νερών εμφανίζει δυσκολίες λόγω:

- έντονης γεωγραφικής μεταβλητότητας (ανομοιομορφία) και ανισοτροπίας των χαρακτηριστικών των υδροφορέων.
- δυσχέρειας ακριβούς γνώσης τόσο της γεωμετρίας, όσο και των χαρακτηριστικών των υδροφορέων ανάπτυξης των υπόγειων ροών σε δύο ή τρεις χωρικές διαστάσεις, σε αντίθεση με την κατά κανόνα μονοδιάστατη εικόνα των επιφανειακών ροών.

Η αλόγιστη εκμετάλλευση των υδροφορέων εγκυμονεί πάρα πολλούς κινδύνους. Η υπεράντληση πέρα από τα όρια της φυσικής ανανέωσης, οδηγεί σε σταδιακή μείωση των υδατικών αποθεμάτων με κίνδυνο την οικονομικά απαγορευτική εκμετάλλευσή τους, λόγω μεγάλης πτώσης της στάθμης, ή ακόμα και την πλήρη εξάντλησή τους. Αντίστοιχα αποτελέσματα μπορούν να προκύψουν και από τη ρύπανση των υδροφορέων. Δυνητικοί παράγοντες ρύπανσης μπορεί να είναι

πάρα πολλοί και να προέρχονται είτε από το αστικό, είτε από το αγροτικό, είτε από το βιομηχανικό περιβάλλον. Το πρόβλημα της ρύπανσης εντείνεται από το γεγονός ότι οι υδροφορείς χαρακτηρίζονται από μικρές ταχύτητες ροής, με αποτέλεσμα ο τελικός χρόνος απορρύπανσης τους είναι πολύ μεγάλος. Άλλωστε η πλήρως λανθασμένη αντίληψη που δυστυχώς είναι αρκετά διαδεδομένη, και με βάση την οποία η σημασία αλλά και η δυνατότητα συμμετοχής των υπόγειων υδατικών πόρων στην κάλυψη των υδατικών αναγκών, υποτιμάται, εκθέτει τους υδροφορείς σε μεγαλύτερους κινδύνους αλόγιστης εκμετάλλευσης και ρύπανσης (Διαπούλης, 2003).

Η αυξανόμενη έλλειψη υδατικών πόρων έχει φέρει στο προσκήνιο μια μεγάλη σύγκρουση που αφορά στους δύο ρόλους του νερού: ως εμπορεύσιμο αγαθό που υπηρετεί τους οικονομικούς στόχους της μεγαλύτερης αγροτικής παραγωγικότητας και ως κρίσιμος παράγοντας ζωής για όλα τα είδη και τις φυσικές κοινότητες. Περισσότερο νερό για τις ανθρώπινες ανάγκες σημαίνει λιγότερο νερό για τη συντήρηση των οικοσυστημάτων - και, σε πολλές περιοχές, η φύση χάνει γρήγορα έδαφος.

Για τους λόγους αυτούς η ανάγκη ανάπτυξης ορθολογιστικής αντίληψης στην διαχείριση των υδατικών πόρων, που να περιλαμβάνει τόσο τους άμεσους ανθρώπινους στόχους όσο και την προστασία και το σεβασμό του περιβάλλοντος, καθίσταται όλο και πιο επιτακτική.

1.12 Ποιότητα νερού

Πρόκειται για ένα πολύ σημαντικό θέμα στην εκμετάλλευση και διαχείριση υδατικών πόρων. Γενικά, τα υπόγεια νερά είναι λιγότερο εκτεθειμένα σε ρύπανση ή μόλυνση σε σχέση με τα επιφανειακά. Ωστόσο, η ρύπανση ή μόλυνση υπόγειων νερών οδηγεί συχνά σε σχεδόν μη αντιστρεπτή κατάσταση. Δηλαδή ο καθαρισμός των υπόγειων νερών είναι συνήθως δυσχερής. Τα υπόγεια νερά πρέπει να θεωρούνται ένας από τους σημαντικότερους εθνικούς πόρους και να διεκδικείται γι' αυτά η απόλυτη προστασία. Η απειλή της ποιοτικής υποβάθμισης των νερών και της ποσοτικής μείωσής τους αποτελεί ένα από τα προβλήματα που όλοι αντιλαμβάνονται εύκολα και αυτό που χρειάζεται να συνειδητοποιήσουν είναι: το μέγεθός του, το επείγον στη μεθόδευση για τη λύση του και οι τρόποι και παρεμβάσεις που θα οδηγήσουν σε αυτή. Η υποβάθμιση της φυσικής ποιότητας των υπόγειων νερών οφείλεται στο μεγαλύτερο μέρος σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Σε συγκεκριμένες μόνο περιπτώσεις αποδίδεται σε φυσικά αίτια, δηλαδή στην επίδραση των πετρωμάτων με τα οποία το νερό έρχεται σε επαφή κατά την υπόγεια κίνησή του. Γίνεται λοιπόν φανερό το πόσο σημαντικό είναι το θέμα της προστασίας των υπόγειων νερών, και πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα από όλους τους αρμόδιους φορείς όσον αφορά στο συγκεκριμένο ζήτημα (Μυλόπουλος, 2000).

Οι θεμελιώδεις γνώσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού αποτελούν βασική προϋπόθεση για την ορθολογική και ολοκληρωμένη διαχείρισή του. Με βάση τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά προσδιορίζεται ο βαθμός, τα στάδια και οι μέθοδοι επεξεργασίας του όταν αυτό προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση. Το ίδιο ισχύει και για τα υγρά απόβλητα. Με βάση την ποιότητά τους προσδιορίζεται ο τρόπος επεξεργασίας τους για την επίτευξη των στόχων της επεξεργασμένης εκροής, την προστασία της ποιότητας των νερών των φυσικών αποδεκτών και της δημόσιας υγείας.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού μπορούν να διακριθούν σε φυσικοχημικά, βιοχημικά και μικροβιολογικά. Μπορούν επιπλέον να ταξινομηθούν σε αυτά που σχετίζονται με την ανθρώπινη υγεία ή την αισθητική, ενώ για περισσότερο εξειδικευμένους σκοπούς μπορούν να διαχωριστούν σε πολλές υποομάδες.

Στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά ανήκουν η θερμοκρασία, η οξύτητα, η αλκαλικότητα, η αγωγιμότητα, η αλατότητα, η θολότητα, η οσμή, η γεύση, το χρώμα, οι στερεές ουσίες, διάφορα

άλατα, η σκληρότητα του νερού, διάφορα κατιόντα όπως αυτά του ασβεστίου, του μαγνησίου, του νατρίου και του καλίου, διάφορα ανιόντα όπως τα ανθρακικά, τα όξινα ανθρακικά, τα χλωριούχα, τα θειικά και άλλα, τα θρεπτικά συστατικά όπως τα άλατα του αζώτου (αμμωνιακά, νιτρώδη, νιτρικά), τα άλατα του φωσφόρου, του θείου και του πυριτίου, διάφορα ιχνοστοιχεία και τα βαριά μέταλλα όπως ο μόλυβδος, ο υδράργυρος, το κάδμιο, το χρώμιο. Στα βιοχημικά χαρακτηριστικά του νερού ανήκει το διαλυμένο οξυγόνο, η οργανική ύλη, ουσίες δηλαδή οι οποίες προσδιορίζονται με το βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο, το χημικά απαιτούμενο οξυγόνο και τον ολικό οργανικό άνθρακα και στα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά ανήκουν οι μικροοργανισμοί, δηλαδή τα βακτήρια, οι ιοί, οι μύκητες, τα φύκια (άλγη), τα πρωτόζωα, οι έλμινθες (σκουλήκια) και τα μαλακόστρακα (Τσώνης 2003).

Στον Πίνακα 1.3. συνοψίζονται τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού.

Ποιοτικά χαρακτηριστικά	Παράμετρος
Φυσικοχημικά	Θερμοκρασία Οξύτητα – Αλκαλικότητα Αγωγιμότητα – Αλατότητα Θολότητα – Οσμή - Χρώμα Στερεές ουσίες Άλατα – Σκληρότητα Διάφορα κατιόντα Διάφορα ανιόντα Θρεπτικά συστατικά Ιχνοστοιχεία / μέταλλα
Βιοχημικά	Διαλυμένο οξυγόνο (DO) Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD) Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD) Ολικός Οργανικός Άνθρακας (TOC)
Μικροβιολογικά	Ιοί – Βακτήρια - Μύκητες Φύκια - Πρωτόζωα Έλμινθες Μαλακόστρακα

Πίνακας 1.3 Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού

1.13 Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια σημαντική σύγχρονη απειλή για τους υδατικούς πόρους, με πολλαπλές διαστάσεις. Μεταβάλλοντας τους υδρολογικούς κύκλους και τα συστήματα μπορεί να επηρεάσει την ένταση και τη συχνότητα των πλημμυρών και των ξηρασιών, τη διαθεσιμότητα και τη ζήτηση του νερού, την ποιότητα του νερού σε όρους θερμοκρασίας και συγκέντρωσης νιτρικών κ.ά. (Παντελόπουλος, 2012). Αυτές οι αλλαγές με τη σειρά τους μπορεί να έχουν σοβαρές συνέπειες σε κοινωνικο-οικονομικά και περιβαλλοντικά αγαθά, λειτουργίες και υπηρεσίες. Ήδη έχουν καταγραφεί οι πρώτες επιπτώσεις σε τοπικό και διεθνές επίπεδο, ενώ εάν δεν περιοριστεί δραστικά το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής αναμένονται ακόμα πιο δραματικές επιπτώσεις.

Πιο συγκεκριμένα, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι σημαντικότερες επιπτώσεις που έχουν καταγραφεί ή προβλέπεται να συμβούν συνοψίζονται (European Environment Agency 2007) στην μεταβολή της ροής ποταμών και στην αύξηση των πλημμυρών. Λόγω της μεταβολής των βροχοπτώσεων και της θερμοκρασίας, η ετήσια ποσότητα νερού που αποστραγγίζει σε ορισμένους ποταμούς (κυρίως της ανατολικής Ευρώπης) έχει αυξηθεί κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ενώ αντίστροφα σε άλλους ποταμούς (κυρίως της νότιας Ευρώπης) έχει μειωθεί. Οι διαφορές αυτές μάλιστα τείνουν να αυξηθούν. Επιπλέον, προβλέπεται να συμβούν εποχιακές μεταβολές στη ροή του νερού εξαιτίας του περιορισμού των συνολικών κατακρημνίσεων με τη μορφή χιονιού και της συγκέντρωσής τους σε βορειότερες περιοχές της Ευρώπης που έχουν μεγάλο υψόμετρο. Αυτό σημαίνει την αύξηση των χειμερινών απορροών νερού και του κινδύνου πλημμύρων σε αυτές τις περιοχές (π.χ. Βορειοευρωπαϊκά και Αλπικά ποτάμια) σε αντίθεση με τις νοτιότερες και πιο πεδινές περιοχές που θα αντιμετωπίσουν μεγαλύτερες περιόδους ξηρασίας. Σε ό,τι αφορά την αύξηση της συχνότητας και της έντασης των πλημμυρών, ο κίνδυνος συνδέεται και με την αύξηση των ακραίων βροχοπτώσεων σε περιορισμένες χρονικές περιόδους ακόμα και το καλοκαίρι.

Στα φαινόμενα ξηρασίας και λειψυδρίας. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών η Ευρώπη έχει γνωρίσει τέσσερα μεγάλα επεισόδια ξηρασίας: 1976, 1989-1991, 2003 και 2005. Η βασική αιτία τέτοιων επεισοδίων είναι η έλλειψη βροχοπτώσεων και η μεταβολή του χρονισμού των υδατικών ροών. Το φαινόμενο πλήττει κυρίως τη νότια Ευρώπη. Οι υπόγειοι υδροφορείς τροφοδοτούνται με μικρότερες ποσότητες νερού εξαιτίας της συρρίκνωσης των περιόδων βροχόπτωσης και του περιορισμού των κατακρημνίσεων με τη μορφή χιονιού (το οποίο ως νερό φιλτράρεται και συκρατείται πιο εύκολα και σε μεγαλύτερη διάρκεια από τους υπόγειους υδροφορείς). Οι απαιτήσεις των καλλιεργειών και του τουρισμού στη νότια Ευρώπη δημιουργεί επιπλέον πιέσεις στη ζήτηση νερού κατά τις ξηρές περιόδους, διογκώνοντας το πρόβλημα της λειψυδρίας και της εξάντλησης των υπόγειων νερών.

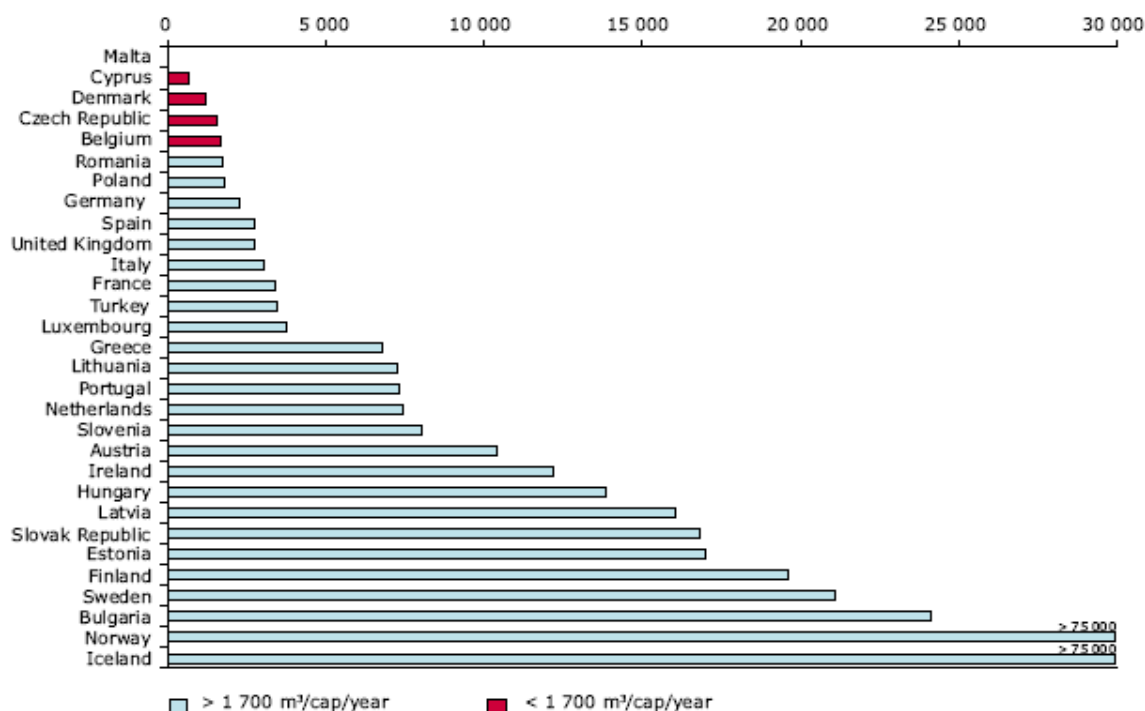
Στην ποιότητα των νερών. Η αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα συντελεί στην αντίστοιχη αύξηση της θερμοκρασίας των νερών. Η θερμοκρασία των Ευρωπαϊκών ποταμών και λιμνών έχει αυξηθεί κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα κατά 1 – 3°C. Η αύξηση αυτή συνεπάγεται τη μείωση της περιεκτικότητας οξυγόνου δεδομένου ότι οι βιολογικοί ρυθμοί αναπνοής των υδάτινων οργανισμών αυξάνουν ανάλογα. Επιπρόσθετα, πολλά ενδιαίτηματα μεταβάλλονται, ενώ η κατανομή και εξάπλωση των υδάτινων οργανισμών επίσης αλλάζει. Η θερμική διαστρωμάτωση των λιμνών διαταράσσεται, ενώ η μεταβολή του χρονισμού της διάλυσης των πάγων που καλύπτουν ορισμένες λίμνες έχει σημαντικές οικολογικές συνέπειες στη βιοποικιλότητα και την παραγωγικότητά τους. Τέλος, μεταβάλλεται ο κύκλος των νιτρικών στα υδατικά οικοσυστήματα με αποτέλεσμα την εμφάνιση φαινομένων υπερβολικής αύξησης άλγεων και ευτροφισμού.

Σε ποικίλες δευτερογενείς κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις που οφείλονται στις επιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω και συνδέονται με τομείς ανθρώπινων δραστηριοτήτων όπως η γεωργία, η δασοπονία, η παραγωγή ενέργειας, η ύδρευση, ακόμα και η ναυσιπλοΐα.

1.14 Υδατικοί πόροι στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η έλλειψη υδάτινων πόρων επιδρά ήδη στο 1/3 της εδαφικής επικράτειας της ΕΕ και σε τουλάχιστον εκατό εκατομμύρια κατοίκους της. Στην ετήσια έκθεση του European Environment Agency (2009) για τους υδάτινους πόρους, υπογραμμίζεται ότι σε αρκετές περιοχές η υπερβολική κατανάλωση ύδατος από κάποιες χρήσεις προκαλεί κίνδυνο για την κάλυψη των αναγκών των υπόλοιπων χρήσεων (EEA 2009). Το αποτέλεσμα είναι να πυκνώνουν οι αναφορές για μειωμένη

στάθμη υδάτων σε λίμνες και υπόγεια νερά όπως και η μειωμένη απορροή ποταμών, με επιπτώσεις στο περιβάλλον. Επιπλέον η έκθεση σημειώνει ότι αυξάνονται τα περιστατικά υφαλμύρωσης παράκτιων υδροφορέων στην ευρωπαϊκή επικράτεια, μειώνοντας έτσι τα υδάτινα διαθέσιμα αποθέματα προς κατανάλωση.



Διάγραμμα 1.2: Ετήσια κατά κεφαλήν διαθεσιμότητα νερού ανά χώρα, 2001.

Πηγή: EEA, (2005).

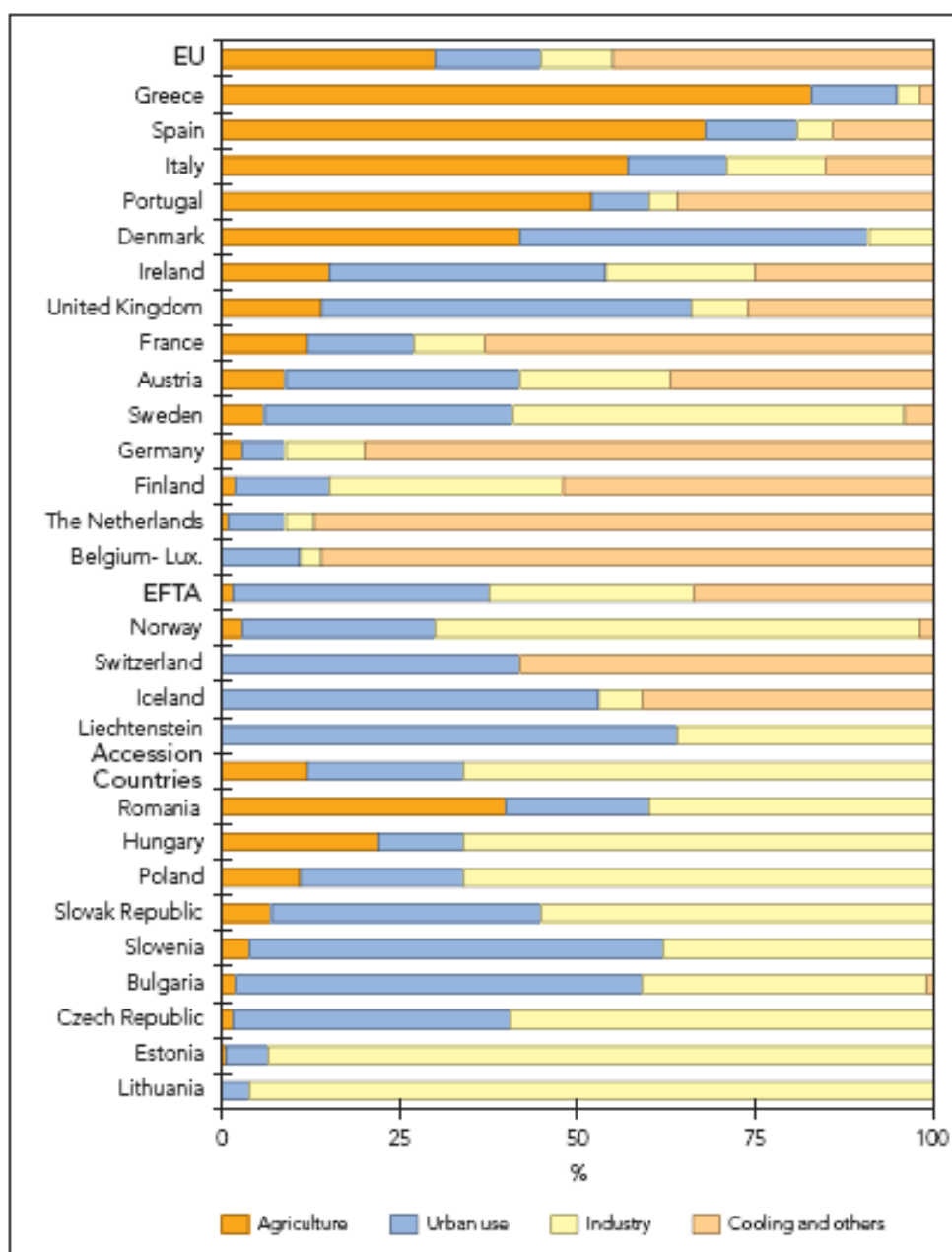
1.14.1 Γεωργική χρήση νερού

Στις νότιες ευρωπαϊκές χώρες, η άρδευση είναι απαραίτητη για να εξασφαλίσει την αύξηση της συγκομιδής κάθε έτος, ενώ στην κεντρική και δυτική Ευρώπη είναι μόνο ένας τρόπος προκειμένου να διατηρηθεί η παραγωγή τα ξηρά καλοκαίρια. Οι σημαντικότερες αρδευόμενες περιοχές στην ΕΕ βρίσκονται στις μεσογειακές χώρες, συν τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία από τις πρώην υπό ένταξη χώρες. Κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών - η τάση σε γεωργική χρήση νερού, γενικά, ήταν ανοδική, λόγω της αυξανόμενης χρήσης του νερού για την άρδευση.

- Η συνολική λήψη ποσοτήτων νερού που αφαιρείται και προορίζεται για την άρδευση στην Ευρώπη είναι περίπου 105.068 hm³/year.
- Η μέση διανεμόμενη ποσότητα νερού για τη γεωργία μειώθηκε από περίπου 5.499 σε 5.170 m³/ha/year μεταξύ 1990-2001.

Ίσως η μέγιστη δυνατότητα για την αποταμίευση νερού στη βόρεια Ευρώπη, βρίσκεται στη μείωση των ποσοστών διαρροής στα συστήματα διανομής νερού, ιδιαίτερα για την οικιακή χρήση. Στη νότια Ευρώπη, αποτελεί πρόκληση η μείωση των απωλειών στα συστήματα άρδευσης, καθώς επίσης και η κατεύθυνση προς καλλιέργειες που απαιτούν μικρότερες ποσότητες νερού άρδευσης και ταυτόχρονα είναι κερδοφόρες. (Καραβίτης, 2010).

1.14.2 Αστική χρήση νερού



Διάγραμμα 1.3: Χρήση νερού ανά τομέα στην Ευρώπη
Πηγή: EEA, (1999).

Η συνολική αστική χρήση νερού στην Ευρώπη εκτιμάται περίπου σε 53.294 hm³ /year, το οποίο ισοδυναμεί με το 18% της συνολικής λήψης νερού και με το 27% της κατανάλωσης. Η κατανομή και η πυκνότητα του πληθυσμού είναι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων. Η αυξανόμενη αστικοποίηση αυξάνει τη ζήτηση νερού ενώ το υψηλότερο βιοτικό επίπεδο και ο μεταβαλλόμενος τρόπος μπορεί να οδηγήσει στην υπερεκμετάλλευση των τοπικών υδατικών πόρων.

1.14.3 Βιομηχανική χρήση νερού

Η συνολική βιομηχανική χρήση νερού στην Ευρώπη είναι 34.194 hm³ /year, ποσό το οποίο αντιπροσωπεύει το 18% της κατανάλωσης νερού. Οι μεγαλύτεροι βιομηχανικοί χρήστες νερού είναι η χημική βιομηχανία, οι βιομηχανίες χάλυβα και σιδήρου, η μεταλλουργία, και η βιομηχανία πολτού και χαρτιού. Εντούτοις, από το 1980, στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, η χρήση νερού από τη βιομηχανία έχει μειωθεί (Koutsoyiannis, 2013). Αυτό οφείλεται:

- Στις τεχνολογικές βελτιώσεις στον εξοπλισμό ως προς την ένταση χρήσης του νερού και στην αυξανόμενη τάση προς ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση.
- Στη σοβαρή μείωση της βιομηχανικής δραστηριότητας σε όλους τους τομείς.
- Στον οικονομικό ανασχεδιασμό με το κλείσιμο βιομηχανιών που έκαναν εντατική χρήση νερού.
- Στη χρήση μηχανισμών τιμολόγησης για την ενθάρρυνση αποδοτικότερων χρήσεων νερού στο βιομηχανικό τομέα.
- Στην οικονομική επιβάρυνση για την παραλαβή των λυμάτων από το δίκτυο αποχέτευσης.

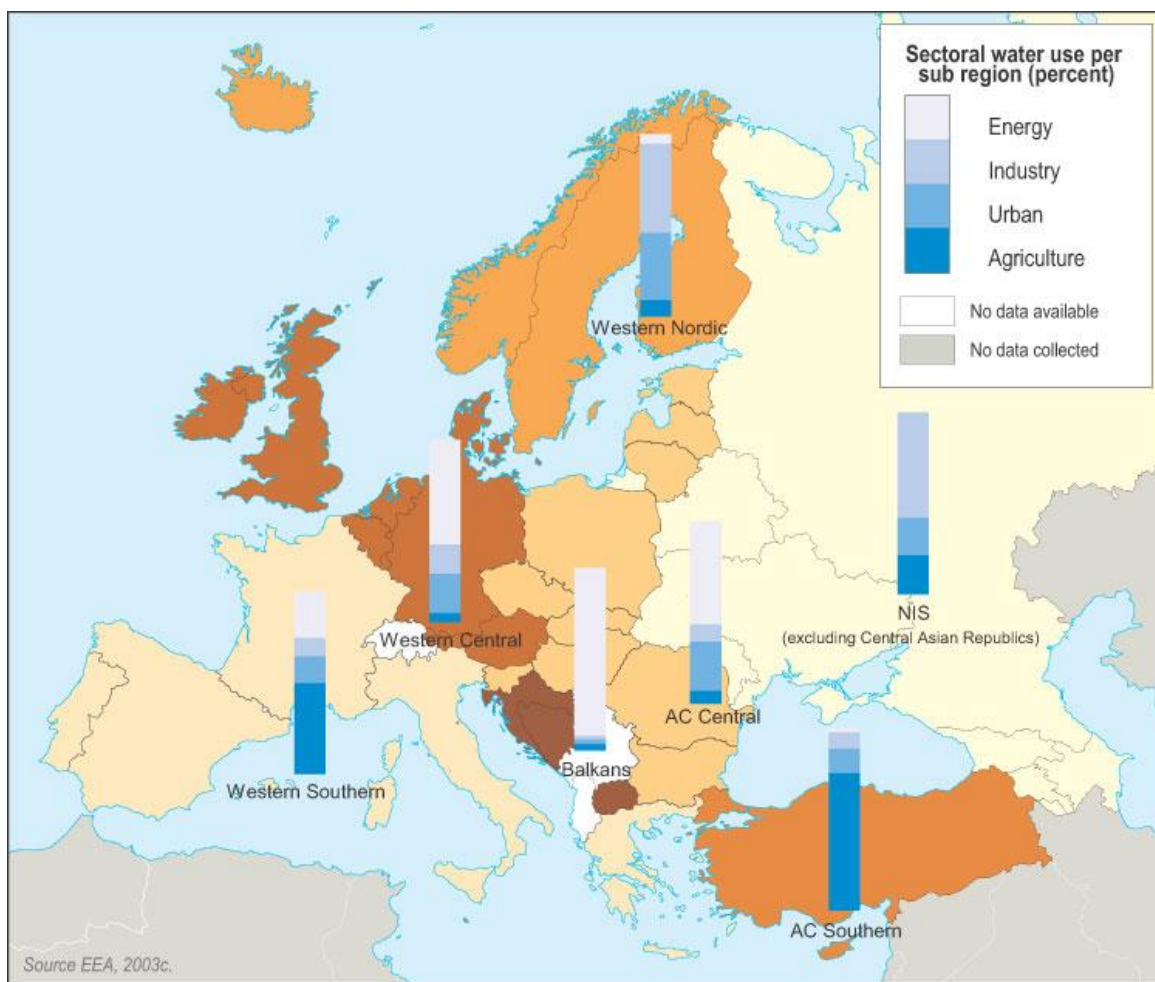
Οι προβλέψεις για τη βιομηχανική χρήση νερού στην Ευρώπη παρουσιάζουν γενικά πτωτικές τάσεις λόγω της αυξανόμενης αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων διαδικασιών, της επαναχρησιμοποίησης νερού και της μείωσης των βιομηχανιών που χρησιμοποιούν εντατικά τους φυσικούς πόρους στην Ευρώπη.

1.14.4 Ενεργειακή χρήση νερού

Το νερό που χρησιμοποιείται για τη ενεργειακή παραγωγή θεωρείται μη καταναλώσιμη χρήση και αποτελεί περίπου το 30% όλων των χρήσεων στην Ευρώπη. Οι δυτικές κεντρικές και δυτικές πρώην υπό ένταξη χώρες, είναι οι μεγαλύτεροι χρήστες νερού - για παραγωγή ενέργειας.

1.14.5 Τουριστική χρήση νερού

Ο τουρισμός ασκεί ένα μεγάλο εύρος πιέσεων στο περιβάλλον που επηρεάζει. Ο αντίκτυπος στην ποσότητα νερού (συνολικοί και μέγιστοι όγκοι) εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα του στο χρόνο και τον τόπο που απαιτείται από τον τουρισμό, αλλά και από την ικανότητα του συστήματος παροχής νερού να ικανοποιήσει τις μέγιστες ζητήσεις. (Καραβίτης, 2010).



Χάρτης 1.1: Χρήσεις νερού ανά τομέα στην Ευρώπη.
Πηγή: UNEP, (2004).

1.14.6 Χρήση νερού και κλιματική αλλαγή

Σύμφωνα με την ΕΕΑ, καθώς επίσης και τη σχετική πιο πρόσφατη έρευνα, οι ουσιαστικές αλλαγές στα κατακρημνίσματα, που συνδέονται ενδεχομένως με την αλλαγή του κλίματος, είναι ήδη εμφανείς στην Ευρώπη. Σε μερικές βόρειες χώρες έχει σημειωθεί μια χαρακτηριστική αύξηση των κατακρημνίσεων τις τελευταίες δεκαετίες, ιδιαίτερα το χειμώνα, ενώ ταυτόχρονα στη νότια και κεντρική Ευρώπη τους καλοκαιρινούς μήνες σημειώνονται μειωμένες βροχοπτώσεις.

Εάν αυτές οι τάσεις συνεχιστούν, μπορεί να προκληθεί σοβαρή έλλειψη νερού ή υποβάθμιση της ποιότητας του στη νότια Ευρώπη. Σε κάποιες βόρειες περιοχές της Ευρώπης οι πρόσθετες βροχοπτώσεις μπορούν να αυξήσουν την παροχή των ποταμών. Μέχρι το 2030 η διαθεσιμότητα νερού μπορεί να αυξηθεί κατά 10% ή περισσότερο στο μεγαλύτερο μέρος της Σκανδιναβίας και σε μέρη του Ηνωμένου Βασιλείου.

Στη νότια Ευρώπη ένας συνδυασμός μειωμένων βροχοπτώσεων και αυξανόμενης εξάτμισης μπορεί να προκαλέσει μια μείωση 10% ή και περισσότερο στην απορροή σε πολλές λεκάνες απορροής ποταμών στην Ελλάδα, τη νότια Ιταλία και την Ισπανία και σε κάποια μέρη της Τουρκίας, ταυτόχρονα. Στη νότια Ευρώπη αυτός ο μειωμένος εφοδιασμός θα γίνει εντονότερος, εάν αυξηθεί η ζήτηση νερού, ιδιαίτερα από τους αγρότες, που χρειάζονται περισσότερο νερό για να αρδεύσουν τις

καλλιέργειες τους. Σε αυτή την περιοχή της Ευρώπης, η έλλειψη νερού ή η υποβάθμιση της ποιότητας του σε πολλές ποτάμιες λεκάνες αναμένεται να αυξηθεί (EEA, 2016).

Κυρίως παραδείγματα μπορούν να αποτελέσουν οι ποταμοί Guadalquivir και Guadiana στην Ισπανία και στην Πορτογαλία. Η λειψυδρία στην Ιβηρική Χερσόνησο την περίοδο άνοιξη/καλοκαίρι 2005 και στην Ελλάδα το 2006-2007 υπογραμμίζει τη δριμύτητα των παραπάνω συνθηκών. Στους διασυνοριακούς ποταμούς οι αυξημένες απαιτήσεις σε νερό, λόγω κοινής εκμετάλλευσης του πόρου από περισσότερες από μία χώρες, είναι ένας επιπλέον παράγοντας στη σύνθετη αυτή κατάσταση – για παράδειγμα το 2005 οι παροχές μερικών ποταμών στην Πορτογαλία μειώθηκαν ιδιαίτερα, με αντίκτυπο στην παραγωγή της υδροηλεκτρικής ενέργειας, στη διαθεσιμότητα νερού για την άρδευση και ακόμη και στην ποσότητα νερού που προοριζόταν για την ανθρώπινη κατανάλωση.

Γενικότερα, η βόρεια Ευρώπη φαίνεται επιρρεπής σε πλημμύρες, ενώ η νότια Ευρώπη είναι επιρρεπής στην ξηρασία, καθώς φαίνεται να αυξάνεται η πιθανότητα των ακραίων καιρικών φαινομένων – όχι μόνο ξηρασίες και αύξηση της θερμότητας, αλλά και έντονες Θύελλες και πλημμύρες, όπως αυτές που παρατηρούνται στην Ευρώπη τα τελευταία χρόνια.

1.15 Η πολιτική της ευρωπαϊκής ένωσης για την προστασία και τη διαχείριση των υδάτων

Η Ευρώπη είναι σε σχετικά ευνοϊκή θέση, καθώς δεν πλήττεται από ακραία προβλήματα που αφορούν το νερό όπως είναι οι εκτεταμένες πλημμύρες και οι ξηρασίες. Εξάλλου υπάρχουν τεχνικές λύσεις για την αντιμετώπιση των σοβαρότερων πλημμυρών. Η ήπειρος δεν αντιμετωπίζει συνολικά προβλήματα έλλειψης νερού. Παράλληλα, η Ευρώπη δεν αντιμετωπίζει θανατηφόρες επιδημίες που να οφείλονται σε ασθένειες σχετικές με το νερό, ενώ οι ασθένειες αυτές είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες σε άλλα μέρη της υφελίου. Από την πρώτη αυτή ανάλυση προκύπτει ότι η επικρατούσα κατάσταση στην Ευρώπη δεν είναι καθόλου ικανοποιητική. Το νερό στην Ευρώπη εξακολουθεί να αντιμετωπίζει απειλές και πιέσεις. Ειδικότερα, το 20% όλων των επιφανειακών υδάτων (ποτάμια, λίμνες), στην Ευρωπαϊκή Ένωση απειλείται σοβαρά από ρύπανση. Τα υπόγεια ύδατα παρέχουν περίπου το 65% όλου του πόσιμου νερού της Ευρώπης και το 60% των Ευρωπαϊκών πόλεων κάνουν υπερεκμετάλλευση των πόρων των υπογείων υδάτων τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το 50% των υδροτόπων να βρίσκονται σε επικίνδυνη κατάσταση. Η επιφάνεια της αρδευόμενης γης στη Νότια Ευρώπη έχει αυξηθεί κατά 20% από το 1985, γεγονός που συνεπάγεται αυξημένη ζήτηση για νερό (EEA, 2000).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση για την όσο το δυνατόν πιο ορθολογική διαχείριση και αξιοποίηση των υδάτινων πόρων. Δημοσίευσε το 2001 κατευθύνσεις με τίτλο “Προς μια αειφόρο διαχείριση των υδάτινων πόρων: Μια στρατηγική προσέγγιση”. Οι κατευθύνσεις αυτές στηρίζονται σε βασικές αρχές που εγκρίθηκαν ύστερα από μια σειρά συναντήσεων στο πλαίσιο τόσο των εθνικών και περιφερειακών πρωτοβουλιών όσο και των πρωτοβουλιών από την πλευρά των Ηνωμένων Εθνών.

Η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης εξέδωσε ανακοίνωση στο Συμβούλιο και στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο στις 21 Φεβρουαρίου 1996 σχετικά με την κοινοτική πολιτική στον τομέα των υδάτων. Στην παρούσα ανακοίνωση, “η Επιτροπή παρουσιάζει μια συνολική στρατηγική που αποσκοπεί στο να καταστήσει περισσότερο συνεκτική, πιο διαφανή και περισσότερο αποτελεσματική την κοινοτική πολιτική στον τομέα των υδάτων. Υπογραμμίζει την ανάγκη διαμόρφωσης ενιαίας πολιτικής στο θέμα της διατήρησης των υδάτινων πόρων η οποία να καλύπτει την ποιοτική και ποσοτική προστασία των υδάτων της Κοινότητας, τη διαχείριση των

επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων και την προστασία του περιβάλλοντος” (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

Στο έγγραφό της, η Επιτροπή ορίζει τους ακόλουθους 4 στόχους για την εξασφάλιση μιας αιεφόρου ανάπτυξης:

1. Πρέπει να διασφαλισθεί ο εφοδιασμός σε πόσιμο νερό.
2. Πρέπει να εξασφαλισθούν υδάτινοι πόροι για άλλες οικονομικές ανάγκες (π.χ. βιομηχανία, γεωργία, αλιεία, μεταφορές, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και ανάγκες ψυχαγωγίας).
3. Η ποιότητα και η ποσότητα των υδάτινων πόρων πρέπει κατά κανόνα να επαρκούν για την προστασία και τη διατήρηση της καλής οικολογικής κατάστασης του υδάτινου περιβάλλοντος.
4. Η διαχείριση των υδάτων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται ή να περιορίζονται οι αρνητικές επιπτώσεις των πλημμυρών και να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις των ξηρασιών.

Η Επιτροπή στην ανακοίνωσή της αναφέρει τις κυριότερες προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για την επίτευξη των τεσσάρων στόχων, δηλαδή της ρύπανσης που προέρχεται από σημειακές πηγές, της ρύπανσης από διάσπαρτες πηγές, της τυχαίας ρύπανσης και της οξίνισης, του ευτροφισμού, της λειψυδρίας και άλλων ανθρωπογενών επιδράσεων. Οι αρχές της υδατικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Κοινότητας όπως αναφέρονται στην ανακοίνωσή της είναι οι εξής: Το υψηλό επίπεδο προστασίας, η αρχή της προφύλαξης, οι προληπτικές δράσεις, οι παρεμβάσεις για την επανόρθωση των καταστροφών του περιβάλλοντος στην πηγή, η αρχή “ο ρυπαίνων πληρώνει”, η ενσωμάτωση αυτής της υδατικής πολιτικής σε άλλες κοινοτικές πολιτικές, η βέλτιστη χρησιμοποίηση των διαθέσιμων επιστημονικών και τεχνικών δεδομένων, τα πλεονεκτήματα και οι επιβαρύνσεις που μπορούν να προκύψουν από τη δράση και την απουσία δράσης, η ποικιλία των περιβαλλοντικών συνθηκών και αναγκών ανάλογα με τις περιοχές της Κοινότητας, η σχέση κόστους – ωφέλειας προκειμένου να εξευρεθεί η βέλτιστη λύση για τις διάφορες στρατηγικές επιλογές, η οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της Κοινότητας ως σύνολο και η ισόρροπη ανάπτυξη των περιφερειών της, η διεθνής συνεργασία και η αρχή της επικουρικότητας όσον αφορά την εφαρμογή της υδατικής πολιτικής.

Σύμφωνα με γνωμοδότηση της Επιτροπής των Περιφερειών στις 19 Σεπτεμβρίου 1996, η ανακοίνωση της Επιτροπής κρίθηκε ευνοϊκή με κάποιες παρατηρήσεις. “Η Επιτροπή των Περιφερειών επιθυμεί, κυρίως, να εγγυηθεί η Επιτροπή το συντονισμό μεταξύ των περιβαλλοντικών πτυχών της πολιτικής των υδάτων και της χωροταξίας, να καταρτίσει προγράμματα ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδάτινων πόρων και να αναλάβει την περαιτέρω απλούστευση των κοινοτικών διατάξεων που ισχύουν στον τομέα αυτό”.

Η Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή με γνωμοδότησή της στις 25 Σεπτεμβρίου εκτιμά ότι είναι ανάγκη να υπογραμμιστεί περισσότερο ο χαρακτήρας των υδάτων ως πεπερασμένου φυσικού πόρου, ο οποίος ενδέχεται να καταστεί σπάνιος λόγω των κλιματικών αλλαγών σε ορισμένες περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή, εκτιμά επίσης, ότι θα πρέπει να εφαρμοστεί καλύτερα η πολιτική των υδάτων στο γεωργικό τομέα. Η Επιτροπή εξέδωσε ανακοίνωση και για την κοστολόγηση και τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτινων πόρων, βασιζόμενη στην αρχή “ο ρυπαίνων πληρώνει”, η οποία αποτελεί τη θεμελιώδη αρχή των ευρωπαϊκών πολιτικών σε θέματα περιβάλλοντος. Σύμφωνα με αυτή, θα πρέπει να επιβάλλονται κοστολογήσεις και εισφορές για τη βιώσιμη χρήση των υδάτων. Οι πολιτικές κοστολόγησης του νερού θα πρέπει να ενσωματώνουν το κόστος προμήθειας και διαχείρισης, την εκμετάλλευση και τη συντήρηση καθώς και το κόστος σε κεφάλαια, το κόστος από ζημιές προκαλούμενες από τη χρησιμοποίηση του νερού στο οικοσύστημα καθώς και το κόστος εξάντλησης των υδάτινων πόρων με συνέπεια την εξαφάνιση ορισμένων δυνατοτήτων για άλλες χρήσεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

Η Επιτροπή, στην προσπάθειά της να αναβαθμίσει την υφιστάμενη νομοθεσία όσον αφορά τη διαχείριση και τη ρύπανση των νερών και να ενισχύσει τους ελέγχους της ρύπανσης σε κοινοτικό επίπεδο, σκέπτεται να προτείνει μια οδηγία – πλαίσιο σχετικά με τους υδάτινους πόρους, η οποία θα βασίζεται στους στόχους και τις αρχές της Κοινοτικής πολιτικής που αναφέρθηκαν, θα θεσπίζει κοινούς ορισμούς και θα αντικαταστήσει ορισμένα από τα υφιστάμενα κείμενα. Σε ισχύ θα παραμείνουν οδηγίες και προτάσεις που θεωρούνται συμπληρωματικές προς αυτήν και είναι οι εξής: α) ποιότητα των νερών κολύμβησης, β) ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες, νερά που προορίζονται για την ανθρώπινη κατανάλωση, γλυκά επιφανειακά νερά, επεξεργασία των αστικών λυμάτων, νιτρορύπανση, ολοκληρωμένη πρόληψη και μείωση της ρύπανσης. Η οδηγία – πλαίσιο θα προβλέπει την εφαρμογή προγραμμάτων για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων με βάση τη λεκάνη απορροής και τέλος θα αναλαμβάνει να συστήσει μια επιτροπή που θα είναι επιφορτισμένη με την εφαρμογή και την προσαρμογή της οδηγίας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

1.15.1 Κοινοτική δράση στον τομέα των υδάτων – οδηγία – πλαίσιο 2000/60 για το νερό

Οι προσπάθειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη βελτίωση του νερού αναπτύχθηκε σε τρία στάδια. Η πρώτη σειρά της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας για το νερό άρχισε με την οδηγία για τα επιφανειακά ύδατα του 1975 και κορυφώθηκε με την οδηγία του 1980 για το πόσιμο νερό. Οι στόχοι τους εστιάστηκαν στην ποιότητα του νερού για συγκεκριμένες κατηγορίες και χρήσεις (ύδατα αλιείας, ύδατα για την καλλιέργεια οστρακόδερμων, ύδατα κολύμβησης, υπόγεια ύδατα).

Η νομοθεσία αυτή αναθεωρήθηκε το 1988, με αποτέλεσμα το 1991 να θεσπιστούν νέες και σημαντικές οδηγίες για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων και τη νιτρορύπανση που αποτέλεσαν το δεύτερο στάδιο της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας για το νερό. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπέβαλε επίσης προτάσεις για τις αναθεωρήσεις της οδηγίας για το πόσιμο νερό και τις οδηγίες για τα ύδατα κολύμβησης, την ανάπτυξη προγράμματος δράσης για τα υπόγεια ύδατα και την έγκριση της οδηγίας για την οικολογική ποιότητα του ύδατος. Το 1997 – 1998 και έπειτα από πολλές διαβουλεύσεις, η Ευρωπαϊκή Ένωση ξεκίνησε ένα νέο νομοθέτημα, την οδηγία – πλαίσιο για το νερό (Water Framework Directive), η οποία αντανάκλα τη “συνδυασμένη προσέγγιση” του τρίτου σταδίου των προσπαθειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη βελτίωση της ποιότητας του νερού.

Η οδηγία – πλαίσιο για το νερό αποτελεί ένα πολύ σημαντικό νομοθέτημα, τη βάση της στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα του νερού. Η εφαρμογή της αναμένεται να προκαλέσει σοβαρή βελτίωση στην αειφόρο και ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων δεδομένου ότι για πρώτη φορά θα καλυφθούν όλοι οι τύποι και όλες οι χρήσεις του νερού. Πολλοί από τους στόχους της οδηγίας είναι συμβατοί με τις προτάσεις της Νέας Πολιτισμικής Αντίληψης (Κουλτούρας) για το Νερό η οποία επιβάλλεται να έχει μια ολιστική προσέγγιση και να αναγνωρίζει τις πολύπλευρες διαστάσεις των ηθικών, περιβαλλοντικών, κοινωνικών, οικονομικών, πολιτικών και συναισθηματικών αξιών που ενσωματώνονται στα υδάτινα οικοσυστήματα.

Γενικός στόχος της οδηγίας είναι η προστασία όλων των επιφανειακών, παράκτιων και υπογείων υδάτων μέσω ενός πλαισίου με κοινό τρόπο προσέγγισης, κοινούς στόχους, αρχές, ορολογία και βασικά μέτρα. Αυτά αποσκοπούν στην εξασφάλιση πόσιμου νερού, αλλά και στην εξασφάλιση νερού για οικονομικούς σκοπούς, την προστασία του περιβάλλοντος και τη μετρίαση των αρνητικών επιπτώσεων από τις πλημμύρες και τις ξηρασίες. Απώτερος στόχος της οδηγίας είναι η αποφυγή της περαιτέρω υποβάθμισης και η προστασία και ενίσχυση τόσο της ποιότητας όσο και της ποσότητας των υδάτινων οικοσυστημάτων, γεγονός που θα συμβάλλει στην εξασφάλιση αποθεμάτων νερού τέτοιας ποιότητας και ποσότητας ώστε να επιτυγχάνεται η βιώσιμη ανάπτυξη.

Η Οδηγία 2000/60 λόγω του ότι είναι ένα κείμενο στο οποίο επιχειρείται μια “ολιστική” προσέγγιση του προβλήματος των υδάτων, χαρακτηρίζεται από την αναγνώριση ορισμένων αρχών, οι οποίες με τον ένα ή άλλο τρόπο επηρεάζουν τις διάφορες προβλέψεις της:

- α) Η αρχή της πρόληψης και
- β) Η αρχή της προφύλαξης

Η αρχή της πρόληψης σημαίνει ότι θα πρέπει να λαμβάνονται μια σειρά μέτρων, ώστε αφενός να αποτρέπεται η υποβάθμιση των υδατινών οικοσυστημάτων και αφετέρου, όταν είναι αναγκαίο, να βελτιώνεται ή να αποκαθίσταται η ποιότητά τους. Ο στόχος της αρχής αυτής συμπυκνώνεται ουσιαστικά στη διασφάλιση της οικολογικής ποιότητας των υδάτων. Ενώ η αρχή της πρόληψης αφορά ένα μεγάλο εύρος των σχετικών με τους υδατικούς πόρους πολιτικών, η εφαρμογή της αρχής της προφύλαξης, στο πλαίσιο τουλάχιστον της οδηγίας, φαίνεται να εξαντλείται στην ανάγκη περιορισμού ή και εξάλειψης των ιδιαίτερα επικίνδυνων ουσιών. Αυτό, βέβαια, δεν σημαίνει ότι η εφαρμογή της δεν θα πρέπει να επεκταθεί σ’ ένα μεγαλύτερο εύρος ζητημάτων συνδεδεμένων με την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτων.

- γ) Η αρχή “ο ρυπαίνων πληρώνει”

Η συγκεκριμένη αρχή προϋποθέτει την ορθολογική χρήση των υδατικών πόρων από τους πολίτες, δεδομένου ότι το νερό αντιμετωπίζεται από την οδηγία ως μη εμπορικό προϊόν και ως κοινό αγαθό της φυσικής κληρονομιάς και οικολογικό αγαθό το οποίο θα πρέπει να προστατεύεται. Η θεώρηση αυτή επιβάλλει την επανεξέταση των προϋποθέσεων χρήσης του νερού, όπως και μια κλιμακούμενη τιμολόγησή του, έτσι ώστε να περιοριστεί η ανεξέλεγκτη χρήση του.

- δ) Η αρχή της συμμετοχής και πληροφόρησης του πολίτη

Με την αρχή αυτή εξασφαλίζεται η συστηματική ενημέρωση και η συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων και στον έλεγχο των διαδικασιών.

Η παρούσα οδηγία – πλαίσιο για το νερό αποτέλεσε αντικείμενο συνεργασίας τεχνικών από τη βιομηχανία και τη γεωργία, μέχρι τις περιβαλλοντικές οργανώσεις και τις οργανώσεις καταναλωτών καθώς και τις τοπικές και εθνικές αρχές. Αυτή η παρατεταμένη και ανοιχτή περίοδος διαβούλευσης οδήγησε στο τελικό κείμενο της οδηγίας – πλαισίου για το νερό, το οποίο υιοθετήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της 23^{ης} Οκτωβρίου 2000 και δημοσιεύτηκε στην επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στις 22 Δεκεμβρίου 2000 οπότε και τέθηκε σε ισχύ. Τροποποιήθηκε με απόφαση αριθμού 2455/2001/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2001 και τέθηκε σε ισχύ στις 16 Δεκεμβρίου 2001.

Τα βασικά σημεία της οδηγίας είναι τα εξής:

- “Η Ευρωπαϊκή Πολιτική για το νερό αναφέρεται στα επιφανειακά, υπόγεια, υφάλμυρα και παράκτια νερά. Εστιάζεται στα επιφανειακά, αλλά και στα υπόγεια νερά υπολογίζοντας τη φυσική αλληλεπίδρασή τους τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά (η έννοια της ποιότητας, όπως άλλωστε και η ανάγκη προστασίας των υπόγειων νερών, εισάγονται για πρώτη φορά στην Ευρωπαϊκή πολιτική για το νερό)”.

- “Οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι υποχρεωμένες να προστατεύσουν και να αποκαταστήσουν τα ύδατά τους με απώτερο στόχο να έχουν επιτύχει την “καλή κατάσταση” τους μέχρι το 2015, δηλαδή 15 χρόνια μετά την υιοθέτηση της οδηγίας. Η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης των υδάτων, συνιστά θεμελιώδη στόχο, άμεσα συναρτούμενο με την αειφορική διαχείρισή τους. Ο στόχος της καλής οικολογικής ποιότητας των υδάτων συναρτάται αφενός, με την επιδίωξη εισαγωγής μιας πιο ολοκληρωμένης διατομεακής προσέγγισης και αφετέρου, με την υιοθέτηση μιας πιο ευέλικτης νομοθεσίας”.
- “Σε επίπεδο διαχείρισης, ο σχεδιασμός και οι αποφάσεις θα πρέπει να λαμβάνονται ολοκληρωμένα σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού μέσα από τα ανάλογα διαχειριστικά σχέδια που πρέπει να έχουν υποβληθεί για κάθε λεκάνη έως το 2009. Υπάρχει επίσης πρόβλεψη για τα διασυνοριακά νερά, ιδιαίτερα μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (εδώ περιλαμβάνονται και οι υπό ένταξη χώρες όπως για παράδειγμα η Βουλγαρία). Στη συνέχεια αναλύονται τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού, εξετάζονται οι επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο νερό, επιχειρείται η οικονομική ανάλυση της χρήσης των υδάτων και προσδιορίζονται πλήρως όλα τα υδατικά οικοσυστήματα που χρησιμοποιούνται για ανθρώπινη κατανάλωση και παρέχουν άνω των 10 m³ νερό ημερησίως ή εξυπηρετούν περισσότερα από 50 άτομα”.
- “Οι χώρες – μέλη θα πρέπει, έως το 2004 και με βάση τις τεχνικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, να χαρτογραφήσουν λεπτομερώς όλα τα επιφανειακά και τα υπόγεια ύδατά τους, να αναγνωρίσουν τις πιέσεις που ασκούνται σε αυτά από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και να ολοκληρώσουν την οικονομική αξιολόγησή τους. Η εκπομπή και εκροή όλων των ρυπαντών στα επιφανειακά ύδατα θα ελέγχεται μέσω μιας “συνδυασμένης προσέγγισης ” που θα συνυπολογίζει όχι μόνο το μέγεθος της εκπομπής ρυπαντών, αλλά και τη συγκέντρωση του ρυπαντή στον τελικό αποδέκτη. Για κάποιες συγκεκριμένες επικίνδυνες ουσίες προβλέπεται ακόμη και η σταδιακή γενική απαγόρευση της ρίψης τους”.
- “Η τιμή του νερού πρέπει να διαμορφώνεται ως συνάρτηση της ανάκτησης του κόστους των υπηρεσιών ύδατος, συμπεριλαμβανομένου του κόστους για το φυσικό περιβάλλον, σύμφωνα με την αρχή “ο ρυπαίνων πληρώνει” και υποχρεώνοντας τελικά τους χρήστες να αντιμετωπίσουν ορθολογικά το πραγματικό κόστος του νερού και να χρησιμοποιούν με περισσότερο βιώσιμο τρόπο τους υδατικούς πόρους οι οποίοι αποτελούν κατεξοχήν περιβαλλοντικό αγαθό, που βρίσκεται σε ανεπαρκή σχέση με τις ανάγκες ποσότητας. Για να επιτευχθεί αυτό είναι αναγκαίο να οργανωθεί ένα συλλογικό σύστημα πρόληψης ή επανόρθωσης της τυχόν υποβάθμισης του αγαθού αυτού”.
- “Θα πρέπει να καθοριστεί μητρώο “προστατευόμενων περιοχών” μέχρι το 2004. Αυτές συμπεριλαμβάνουν περιοχές που έχουν ήδη καταγραφεί, (νερά για κολύμβηση ή οικολογικής σημασίας), αλλά και άλλες περιοχές οι οποίες για παράδειγμα είναι σημαντικές για πόσιμο νερό. Η “κατάσταση του νερού” αυτών των περιοχών θα υπόκειται σε αυστηρούς όρους διαχείρισης .”
- “Ενισχύεται η συμμετοχή και η πληροφόρηση των πολιτών στην Ευρωπαϊκή πολιτική για το νερό και ειδικότερα στην εκπόνηση, αναθεώρηση και ενημέρωση των σχεδίων διαχείρισης λεκάνης απορροής ποταμού”. Τα κράτη – μέλη υποχρεώνονται να δημοσιεύσουν τις ενέργειες και τις προόδους στη διαδικασία επίτευξης της “καλής κατάστασης”. Η οδηγία – πλαίσιο για το νερό φροντίζει για το γενικότερο συντονισμό της πολιτικής για το νερό σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, όμως οι απαραίτητες ενέργειες για την επίτευξη της “καλής κατάστασης” από πλευράς ποιότητας και ποσότητας των υδατικών πόρων, θα γίνουν σε

εθνικό και τοπικό επίπεδο μέσα σ' ένα συνολικό κοινό πλαίσιο που θα συμφωνεί με την αρχή της διοικητικής αποκέντρωσης. Επομένως, η οδηγία επικεντρώνεται στη δημιουργία εκείνων των συνθηκών που θα ενθαρρύνουν την επαρκή και αποτελεσματική προστασία του νερού σε τοπικό επίπεδο.

Τέλος, η οδηγία – πλαίσιο ισχύει όπως αναφέρθηκε από τις 22/12/2000 και μέχρι το 2015 τα νερά πρέπει να ανταποκρίνονται στην “καλή κατάσταση”. Επομένως, θα πρέπει να αποφευχθεί οποιαδήποτε επιδείνωση της κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων. Στην αντίθετη περίπτωση όταν παραβιάζονται οι διατάξεις της προβλέπονται κυρώσεις. Για την πορεία της εφαρμογής της η Επιτροπή δημοσιεύει εκθέσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα. Δώδεκα χρόνια έπειτα από την έναρξη της ισχύος της, η Επιτροπή δημοσιεύει έκθεση σχετικά με την υλοποίηση της παρούσας Οδηγίας (Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2000).

Πόσιμο νερό

Η σημασία του πόσιμου νερού για την ανθρώπινη υγεία είναι ανεκτίμητη και για το λόγο αυτό καθίσταται αναγκαία η θέσπιση σε κοινοτικό επίπεδο, κανόνων ποιότητας και ελέγχου των νερών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Η Οδηγία 80/778/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 15ης Ιουλίου 1980 σχετικά με την ποιότητα των νερών που προορίζονται για την ανθρώπινη κατανάλωση, αφορά στις απαιτήσεις στις οποίες πρέπει να ανταποκρίνεται η ποιότητα του πόσιμου νερού. Κατά τη συγκεκριμένη οδηγία, χαρακτηρίζονται πόσιμα όλα τα νερά που χρησιμοποιούνται για πόση είτε χωρίς προηγούμενη κατεργασία είτε ύστερα από κατεργασία, όποια και αν είναι η προέλευσή τους, δηλαδή είτε πρόκειται για νερά που παραδίδονται στην κατανάλωση, είτε πρόκειται για νερά που χρησιμοποιούνται σε μια επιχείρηση τροφίμων με σκοπό την Παρασκευή, την κατεργασία, τη συντήρηση, ή τη διάθεση στην αγορά προϊόντων ή ουσιών που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο και που επηρεάζουν τον τελικό βαθμό υγιεινής των τροφίμων. Δε διέπονται από την παρούσα οδηγία τα φυσικά μεταλλικά νερά και ιαματικά νερά.

Η οδηγία καθορίζει τα κριτήρια τα οποία θα πρέπει να πληροί η ποιότητα των προαναφερόμενων νερών καθορίζοντας τις οργανοληπτικές, φυσικοχημικές, ανεπιθύμητες τοξικές και μικροβιολογικές παραμέτρους που ισχύουν γι' αυτά και προσθέτοντας σε αυτές τις παραμέτρους υποχρεωτικά πρότυπα. Καθορίζει μέγιστες επιτρεπτές και ενδεικτικές τιμές για τα επιμέρους συστατικά στοιχεία του ύδατος. Υποχρεώνει τα κράτη μέλη να παρακολουθούν την ποιότητα του ύδατος που χρησιμοποιείται για κατανάλωση.

Από την 25η Δεκεμβρίου 2003, η οδηγία 80/778/ΕΟΚ καταργείται και αντικαθίσταται από την οδηγία 98/83/ΕΚ σχετικά με την ποιότητα των νερών που προορίζονται για τον άνθρωπο. Η οδηγία αυτή του Συμβουλίου, της 3ης Νοεμβρίου 1998, αποσκοπεί στην προστασία της ανθρώπινης υγείας από τις δυσμενείς επιπτώσεις που οφείλονται στη μόλυνση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, μέσω της καθιέρωσης κριτηρίων υγιεινής και καθαριότητας στα οποία πρέπει να ανταποκρίνεται το πόσιμο νερό στην Κοινότητα. Η οδηγία ισχύει για όλα τα νερά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, εξαιρουμένων των φυσικών μεταλλικών νερών και των θεραπευτικών νερών.

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να προσφέρονται εγγυήσεις υγιεινής και καθαριότητας των νερών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση. Ειδικότερα τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε το πόσιμο νερό να μην περιέχει μικροοργανισμούς, παράσιτα, ή κάθε

άλλη ουσία σε συγκέντρωση τέτοια που μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και να τηρεί τις ελάχιστες απαιτήσεις (μικροβιολογικές, χημικές και ραδιενεργές παράμετροι) που καθορίζονται από την οδηγία. Κάθε τρία χρόνια τα κράτη μέλη δημοσιεύουν έκθεση προς τους καταναλωτές σχετικά με την ποιότητα του πόσιμου νερού. Με βάση τις εκθέσεις αυτές, η Επιτροπή εκπονεί κάθε τρία χρόνια μια συνθετική έκθεση για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στην Κοινότητα. Σε προθεσμία πέντε ετών το αργότερο τα κράτη – μέλη λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα για να εξασφαλίσουν ότι η ποιότητα του νερού είναι σύμφωνη προς τις διατάξεις της οδηγίας. Η προθεσμία αυτή, μπορεί σε εξαιρετικές περιπτώσεις, να παραταθεί για περίοδο που δεν ξεπερνά τα τρία χρόνια.

Οι κύριες αλλαγές της αναθεωρημένης οδηγίας του πόσιμου ύδατος (98/83/EK), αφορούν, την ενημέρωση των τεχνικών παραρτημάτων, βάσει των πλέον πρόσφατων τεχνικών και επιστημονικών δεδομένων, τη μεγαλύτερη διαφάνεια και την καλύτερη ενημέρωση του κοινού καθώς και το σαφή ορισμό συμμόρφωσης προς τις κείμενες διατάξεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

Επιφανειακά γλυκά ύδατα – πρότυπα ποιότητας και ελέγχου

Η οδηγία 75/440/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 16ης Ιουνίου 1975 σχετικά με την απαιτούμενη ποιότητα των υδάτων επιφανείας που προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος στα κράτη – μέλη, τροποποιήθηκε από τις οδηγίες 79/869/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 9ης Οκτωβρίου 1979, την οδηγία 91/692/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 23ης Δεκεμβρίου 1991. Οι οδηγίες αυτές αφορούν τα ύδατα επιφανείας που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται να χρησιμοποιηθούν, έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία, για την παραγωγή πόσιμου ύδατος και διοχετεύονται από δίκτυα παροχής στη δημόσια χρήση.

Οι οδηγίες καθορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις στις οποίες πρέπει να ανταποκρίνεται η ποιότητα των γλυκών υδάτων επιφανείας. Τα ύδατα επιφανείας, κατατάσσονται, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, σε τρεις ομάδες οριακών τιμών. Σε κάθε ομάδα οριακών τιμών αντιστοιχεί και η κατάλληλη μέθοδος επεξεργασίας των υδάτων. Τα κράτη – μέλη πρέπει να εφαρμόζουν εθνικά προγράμματα εξυγίανσης των υδάτων επιφανείας ακολουθώντας τα χρονοδιαγράμματα που τίθενται από τις οδηγίες (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

Επιφανειακά γλυκά ύδατα – μέθοδοι μέτρησης και ανάλυσης

Η οδηγία 79/869/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 9ης Οκτωβρίου 1979, σχετικά με τις μεθόδους μέτρησης και τη συχνότητα των δειγματοληψιών και της ανάλυσης των επιφανειακών υδάτων, τα οποία προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος στα κράτη μέλη, τροποποιήθηκε από τις οδηγίες 81/855/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 19ης Οκτωβρίου 1981, 90/656/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Δεκεμβρίου 1990 και 91/692/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 23ης Δεκεμβρίου 1991. Οι οδηγίες αυτές αποσκοπούν στην εναρμόνιση των εθνικών κανονιστικών ρυθμίσεων σε θέματα ελέγχου της ποιότητας των επιφανειακών υδάτων. Καθορίζουν τις μεθόδους μέτρησης, τις συχνότητες των δειγματοληψιών και της ανάλυσης των επιφανειακών υδάτων, και ορίζουν τα φυσικά, χημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για την παραγωγή του πόσιμου ύδατος (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

Προστασία των υδάτων από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης και άλλες επικίνδυνες ουσίες.

Με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ για την προστασία των υδάτων από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης, τα κράτη μέλη προσδιορίζουν για την επικράτειά τους τις ευπρόσβλητες ζώνες που συμβάλλουν στη ρύπανση και εφαρμόζουν προγράμματα – δράσεις γι' αυτές. Τα προγράμματα αυτά περιλαμβάνουν υποχρεωτικά μέτρα που συμπεριλαμβάνονται σε προαιρετικούς κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής.

Η Οδηγία 76/464/ΕΟΚ κατατάσσει μια σειρά επικίνδυνων ουσιών σε δυο καταλόγους. Η ρύπανση που προκαλείται από την απόρριψη ουσιών του καταλόγου Ι πρέπει να εξαλειφθεί, ενώ αυτή για την οποία ευθύνονται ουσίες του καταλόγου ΙΙ, να μειωθεί. Σε δυο καταλόγους κατατάσσονται και οι ουσίες που ρυπαίνουν τα υπόγεια ύδατα και τα μέτρα που εφαρμόζονται γι' αυτά ακολουθούν την ίδια λογική. Προβλέπονται από την Οδηγία 80/68/ΕΟΚ. Για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών υδάτων, των χωρικών θαλάσσιων υδάτων και των εσωτερικών παράκτιων υδάτων από απορρίψεις υδραργύρου από το βιομηχανικό κλάδο της ηλεκτρόλυσης των χλωριούχων αλάτων και αλκαλίων, η Οδηγία 82/176/ΕΟΚ ορίζει οριακές τιμές εκπομπών υδραργύρου και ποιοτικούς στόχους απορρίψεως. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι στην έκθεση (COM (2002) 407 τελικό) της Επιτροπής σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 91/676/ΕΟΚ για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης, προκύπτει ότι ποσοστό μεγαλύτερο από το 20% των υπογείων υδάτων της Κοινότητας και μεταξύ 30%-40% των λιμνών και ποταμών παρουσιάζουν υπερβολικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων. Τα αζωτούχα γεωργικής προέλευσης αντιστοιχούν σε 50%-80% των νιτρικών ιόντων στα ευρωπαϊκά επίπεδα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2005).

1.16 Νομοθετικό πλαίσιο

1.16.1 Εθνικό πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων

Στη χώρα μας από τις αρχές του 1900 μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980 οι προσπάθειες για τη χάραξη εθνικής πολιτικής για τη διαχείριση των υδατικών πόρων χαρακτηρίζονται από πλειάδα νόμων, νομοθετικά, βασιλικά και προεδρικά διατάγματα καθώς και υπουργικές αποφάσεις που σε ορισμένες περιπτώσεις επικαλύπτονταν ή έρχονταν σε αντίθεση μεταξύ τους (Κτενά, 2005).

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 θεσπίζονται οι πρώτοι νόμοι που διακρίνονται για τη διατομεακή τους αντίληψη στον τομέα της ενιαίας αντιμετώπισης και της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων. Ειδικότερα, το θέμα της ποιότητας των υδάτων αντιμετωπίζεται από το Νόμο 1650/86 για την προστασία του περιβάλλοντος σύμφωνα με τον οποίο το νερό αντιμετωπίζεται ως στοιχείο του περιβάλλοντος και γι' αυτό το λόγο προβλέπει μέτρα για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της ποιότητάς του. Παράλληλα, η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με τις κοινοτικές οδηγίες για μια σειρά χρήσεων και το 1987, ψηφίστηκε ο Νόμος 1739/87 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, μέσω του οποίου θεσμοθετούνται πλήθος νομικών και διοικητικών ρυθμίσεων για την αντιμετώπιση προβλημάτων διαχείρισης των εθνικών πόρων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο (Κοδοσάκης, 1992).

Με το Νόμο 1739/1987 οι υδατικοί πόροι της χώρας διέπονται από ένα νέο θεσμικό πλαίσιο, που δημιουργεί ένα νέο πλέγμα αρχών και προβλέπεται να οδηγήσει στη χάραξη εθνικής

πολιτικής και την άμεση εφαρμογή της σε περιφερειακό επίπεδο, στον ανακαθορισμό των προτεραιοτήτων και την ανακατανομή των οικονομικών δαπανών στη χρήση του νερού. Με το νόμο αυτό καθορίζεται ο ρόλος των εμπλεκόμενων φορέων και θεσμοθετείται το Υπουργείο Ανάπτυξης (πρώην ΥΒΕΤ) ως ο κεντρικός φορέας μέσω του οποίου ασκείται η διαχείριση των υδατικών πόρων και το νερό αντιμετωπίζεται συνολικά ως φυσικός πόρος και χαρακτηρίζεται “κοινωνικό αγαθό”. Ο χαρακτηρισμός του νερού ως “κοινωνικό αγαθό” προϋποθέτει τη συνεργασία μεταξύ των αρμοδίων κατά χρήση φορέων, απαλείφοντας τις μεταξύ τους επικαλύψεις και επιβάλλοντας την περιφερειακή διαχείριση του νερού μέσα και από συμμετοχικές διαδικασίες. Το κύριο πεδίο δράσης του φορέα διαχείρισης των υδατικών πόρων, σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο, είναι ο προγραμματισμός, ενώ οι υπόλοιπες σημαντικές ρυθμίσεις του νόμου στοχεύουν στην εξασφάλιση της δυνατότητας ενός σωστού προγραμματισμού και στην αποτελεσματική εφαρμογή του (Κοντοπίδης, 2003).

Στα πλαίσια εφαρμογής του νόμου αυτού μέχρι σήμερα έχουν ξεκινήσει οι διαδικασίες χορήγησης αδειών χρήσης νερού αλλά και εκτέλεσης έργου. Από την πλευρά του Υπουργείου Ανάπτυξης ως αρμόδιου φορέα για τη διαχείριση των υδατικών πόρων γίνεται κατανοητή η αναγκαιότητα χάραξης εθνικής στρατηγικής στον τομέα της διαχείρισης ύδατος, δεδομένου ότι ο υφιστάμενος νόμος έχει σκοπό τη δημιουργία του νομικού και οργανωτικού υπόβαθρου και συμπεριλαμβάνει το σύνολο των έργων και δραστηριοτήτων έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ισότιμη ικανοποίηση όλων των ενδιαφερομένων, σε σχέση με την κοινωνική σημασία της κάθε χρήσης νερού.

Οι βασικές ρυθμίσεις του Νόμου 1739/1987 για την επιτυχή εφαρμογή των στόχων του είναι οι ακόλουθες:

Διοικητική δομή άσκησης της διαχείρισης

- α. Χωρίζεται η εθνική επικράτεια σε 14 υδατικά διαμερίσματα και προβλέπεται η δημιουργία αρχών διαχείρισης των υδατικών πόρων σε κάθε ένα από αυτά τα οποία αποτελούν χώρο εφαρμογής της διαχείρισης των υδατικών πόρων, με τη σύσταση περιφερειακών υπηρεσιών διαχείρισης των πόρων αυτών. Το κάθε υδατικό διαμέρισμα αποτελείται από το σύνολο λεκανών απορροής με κατά το δυνατόν όμοιες υδρολογικές – υδρογεωλογικές συνθήκες.
- β. Καθορίζεται το Υπουργείο Ανάπτυξης και συγκεκριμένα η Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων ως φορέας για τη διαχείριση των υδατικών πόρων.
- γ. Συνιστώνται γνωμοδοτικές επιτροπές για τη λήψη αποφάσεων.
- δ. Σε κεντρικό επίπεδο συγκροτείται η Διυπουργική Επιτροπή από 5 Υπουργούς (ΔΕΥΠ)
- ε. Σε περιφερειακό επίπεδο συγκροτούνται οι Περιφερειακές Επιτροπές Υδάτων (ΠΕΥΔ) που συμμετέχουν και εκπρόσωποι κοινωνικών φορέων.
- στ. Καθορίζονται οι αρμόδιες αρχές κατά κατηγορία χρήσης και οι φορείς έρευνας των υδατικών πόρων.

Διαδικασία προγραμματισμού

Είναι το βασικό εργαλείο του νόμου διαχείρισης των υδατικών πόρων γιατί μελετά το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης του νερού βάσει των αναγκών.

Ρυθμίσεις που αφορούν και στηρίζουν τον προγραμματισμό

- α. Οι υδατικοί πόροι χαρακτηρίζονται ως “Εθνικό αγαθό” σε ανεπάρκεια.
- β. Καθορίζονται τα όρια ανώτατης και κατώτατης χρήσης του νερού με βάση τις πραγματικές ανάγκες του χρήστη.

γ. Η χορήγηση άδειας εκτέλεσης έργου για την εξεύρεση νερού πρέπει να συνοδεύεται και από άδεια χρήσης νερού με βάση τις ανάγκες του χρήστη.

δ. Η αξία του νερού πρέπει να κοστολογείται έτσι ώστε να υπάρχει μέτρο του κόστους παραγωγής του και να εκδίδεται τιμολόγιο αξίας νερού. Η κοστολόγηση του νερού για τις διάφορες χρήσεις καθώς και ο φορέας καθορισμού και είσπραξης της τιμής, καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 10, παρ. 4 του παρόντος νόμου.

Ρυθμίσεις ποιότητας νερού. Ο νόμος 1739/1987

Όπως αναφέρθηκε ο νόμος 1739/1987 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, αντιμετωπίζει τους υδατικούς πόρους ποσοτικά. Από ποιοτική πλευρά αντιμετωπίζονται από το νόμο 1650/1986 ως στοιχείο του περιβάλλοντος (Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006).

1.16.2 Η μέχρι σήμερα εφαρμογή του νόμου 1739/1987 “Διαχείριση Υδατικών Πόρων και άλλες διατάξεις”

Ο νόμος 1739/1987 εισάγει μια σύγχρονη αντίληψη αντιμετώπισης των υδατικών πόρων στη διοίκηση και στην καθημερινή πρακτική. Διαμορφώνει το θεσμικό πλαίσιο και τους αναγκαίους μηχανισμούς για την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας. Με την πλήρη εφαρμογή του θα μπορούσε να αντιμετωπίσει, τα πολλά και κρίσιμα θέματα υδατικών πόρων στη χώρα, αρκετά χρόνια πριν από την εφαρμογή της οδηγίας – πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία έρχεται να επιβάλλει όσα ο νόμος προέβλεπε. Ωστόσο, ο νόμος δε λειτουργεί ακόμα στο σύνολό του παρά τις προσπάθειες που έχουν γίνει.

Σε γενικές γραμμές έχουν γίνει τα ακόλουθα βήματα:

- Λειτουργεί η Διυπουργική Επιτροπή Υδάτων (ΔΕΥΔ) και έχουν καθοριστεί τα ανώτατα και κατώτατα όρια χρήσης νερού για την άρδευση και την ύδρευση.
- Έχει γίνει η επεξεργασία των προεδρικών διαταγμάτων (Π.Δ.) που αφορούν έκδοση αδειών για δικαίωμα χρήσης νερού, αλλά καθυστερεί η έκδοσή τους. Τα πιο βασικά στοιχεία του νόμου, που είναι η περιφερειακή οργάνωση της διαχείρισης καθώς και η διαδικασία προγραμματισμού, δεν προχώρησαν ικανοποιητικά, αν και αποτελούν το βασικό στόχο του τομέα στο πενταετές πρόγραμμα ανάπτυξης της χώρας (1988-1992). Ειδικότερα, στο νόμο 1739/1987 προβλέπεται η σύσταση 14 περιφερειακών υπηρεσιών διαχείρισης υδατικών πόρων (μία για κάθε υδατικό διαμέρισμα της χώρας) οι οποίες υπάγονται στο Υπουργείο Ανάπτυξης. Παρά τις συντονισμένες προσπάθειες κατά την πρώτη δεκαετία εφαρμογής του νόμου δεν κατέστη δυνατή η σύσταση και λειτουργία των υπηρεσιών αυτών στο σύνολό τους. Έτσι, με το νόμο 2503/97, οι υπηρεσίες αυτές υπάγονται στις διοικητικές περιφέρειες της χώρας (μία ανά περιφέρεια) με χωρική αρμοδιότητα όμως σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (Π.Δ. 60/98) (Κοντοπίδης, 2003).

Για την πλήρη εφαρμογή του νόμου 1739/1987, απαιτείται να γίνουν ακόμη τα εξής:

1. Ολοκλήρωση Διοικητικής Οργάνωσης Κεντρικά και Περιφερειακά.
2. Ενεργοποίηση Προγραμματισμού Διαχείρισης νερού.
3. Εκπόνηση μελετών υδατικών ισοζυγίων – προσφοράς και ζήτησης του νερού.
4. Επεξεργασία στοιχείων για την τιμολόγηση του νερού στις διάφορες χρήσεις.

Σύμφωνα με τον Περιβαλλοντικό Δείκτη Νερών και Υγροτόπων του WWF (WWF, 2006), η βασική αδυναμία του νόμου 1739/87, ο οποίος δεν εφαρμόστηκε ολοκληρωμένα στην πράξη,

καθώς δεν εκδόθηκαν πολλές από τις απαραίτητες υπουργικές αποφάσεις και διατάγματα που προβλέπονταν για την εφαρμογή του, είναι η πολυδιάσπαση της ευθύνης για τη διαχείριση των υδάτων μεταξύ διαφορετικών αρχών και υπουργείων. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Μυλόπουλος (2000), η πολυδιάσπαση και η ανταγωνιστικότητα των σχετικών με τη διαχείριση των υδατικών πόρων αρμοδιοτήτων σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, η απουσία προσωπικού και υλικοτεχνικής υποδομής, η έλλειψη συντονισμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων σε επίπεδο σχεδιασμού και οργάνωσης σε περιφερειακό επίπεδο, έχουν το προφανές αποτέλεσμα μιας περιστασιακής, αποσπασματικής, τομεακής και μη ορθολογικής διαχείρισης. Φυσική συνέπεια της απουσίας συνολικής και ολοκληρωμένης διαχείρισης είναι η σπατάλη χρηματικών αλλά και υδατικών πόρων. Παρ' όλα αυτά και η μερική εφαρμογή του νόμου 1739/87 αποσκοπεί στη συνειδητοποίηση από την πλευρά του πληθυσμού της αναγκαιότητας τήρησης ορισμένων κανόνων όσον αφορά τη διαχείριση του νερού, ως φυσικού πόρου με κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική διάσταση.

Το νέο θεσμικό πλαίσιο για την προστασία και τη διαχείριση των υδάτων: Νόμος 3199/2003 “Εναρμόνιση με την οδηγία 2000/60/ΕΚ”

Ο νέος νόμος 3199/2003 για τη διαχείριση και την προστασία των υδάτων της εθνικής επικράτειας, ο οποίος ψηφίστηκε το Νοέμβριο του 2003 σε εναρμόνιση με την ευρωπαϊκή οδηγία – πλαίσιο για το νερό, αποτελεί μια νέα ευκαιρία για την εφαρμογή των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης για την αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού της χώρας. Ενισχυμένη με την έννοια της οικολογικής αξίας του νερού και εμπλουτισμένη με τις αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδάτων, με έμφαση στην οικονομική ανάπτυξη, τη διατήρηση του περιβάλλοντος και την κοινωνική συνοχή, προβλέπει τα όργανα διοίκησης και διαβούλευσης καθώς και τις διαδικασίες που διασφαλίζουν την επίτευξη αυτών των στόχων.

Όσον αφορά την εφαρμογή του, ο νόμος 3199/2003, μεταφέρει την ευθύνη της διαχείρισης των υδάτων στο Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ) και ορίζει μια νέα διοικητική δομή που περιλαμβάνει την ίδρυση νέων οργάνων και υπηρεσιών σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο. Έτσι, σε κεντρικό επίπεδο προτείνονται:

- Εθνική Επιτροπή Υδάτων (ΕΕΥ)
- Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων (ΕΣΥ)
- Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων (ΚΥΥ)
- Γνωμοδοτική Επιτροπή Υδάτων (ΓΕΥ) σε περιφερειακό επίπεδο
- Διεύθυνση Υδάτων Περιφέρειας
- Περιφερειακό Συμβούλιο Υδάτων

Τροποποιούνται επίσης και οι αρμοδιότητες των Περιφερειακών Διευθύνσεων Υδάτων. Η δομή αυτή είναι εντελώς διαφορετική από αυτή που προέβλεπε ο προηγούμενος νόμος 1739/87. Η λογική του νόμου 3199/2003 για τη διαχείριση των υδάτων στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην “περιοχή λεκάνης απορροής”, ενώ ο νόμος 1739/1987 “Διαχείριση των υδατικών πόρων και άλλες διατάξεις” στηρίζεται στο υδατικό διαμέρισμα.

Ο νέος νόμος 3199/2003, διέπεται από ορισμένες βασικές αρχές, οι οποίες συνοψίζονται ως εξής:

α) Ολοκληρωμένη και βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων.

β) Ανάκτηση του κόστους για τις παρεχόμενες υπηρεσίες υδάτων καθώς και του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους με βάση την αρχή “ο ρυπαίνων πληρώνει”, αφού συνεκτιμηθούν και τα κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά αποτελέσματα της ανάκτησης, καθώς και οι γεωγραφικές και κλιματολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής.

γ) Συμμετοχή στη διαχείριση του νερού όλων των ενδιαφερόμενων μερών.

δ) Ένταξη, ενεργοποίηση και συμμετοχή στη λήψη των αποφάσεων όλων των φορέων της τοπικής κοινωνίας και των χρηστών του νερού.

Τα βασικά σημεία του νόμου 3199/2003 “Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23^{ης} Οκτωβρίου 2000”, είναι τα εξής:

- Οι αρμοδιότητες προστασίας και διαχείρισης κάθε λεκάνης απορροής ανήκουν στην Περιφέρεια, στα διοικητικά όρια της οποίας εκτείνεται. Στις περιπτώσεις που η λεκάνη απορροής εκτείνεται στα διοικητικά όρια περισσότερων Περιφερειών, οι αρμοδιότητες ασκούνται από κοινού.
- Το πρόγραμμα μέτρων και το πρόγραμμα παρακολούθησης της κατάστασης των υδάτων αποτελούν υποχρεωτικά μέρη του σχεδίου διαχείρισης της οικείας Περιφέρειας. Κάθε Περιφέρεια καταρτίζει πρόγραμμα ειδικών μέτρων κατά της ρύπανσης των υδάτων από μεμονωμένους ρύπους ή ομάδες ρύπων που αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για το υδάτινο περιβάλλον.
- Η σύνταξη εθνικών προγραμμάτων προστασίας και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της χώρας αποτελεί αρμοδιότητα της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων. Η ίδια Υπηρεσία επεξεργάζεται και τους γενικούς κανόνες τιμολόγησης και κοστολόγησης των υδάτων και παρακολουθεί την τήρησή τους.
- Το σχέδιο διαχείρισης εκπονείται από κάθε Περιφέρεια για τις λεκάνες απορροής της αρμοδιότητάς της και καταρτίζεται από την Περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων.
- Κάθε χρήση υδάτων πρέπει να αποβλέπει στην ισόρροπη και βιώσιμη ικανοποίηση των αναπτυξιακών αναγκών και να διασφαλίζει τη μακροπρόθεσμη προστασία των υδάτων, την επάρκεια των αποθεμάτων τους και τη διατήρηση της ποιότητάς τους.
- Η ικανοποίηση της ζήτησης του νερού γίνεται με βάση τα όρια και τις δυνατότητες των υδατικών αποθεμάτων, λαμβανομένων υπόψη των αναγκών για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων καθώς και της ισορροπίας που απαιτείται μεταξύ της άντλησης και της ανατροφοδότησης των υπογείων υδάτων. Οι ανάγκες των χρήσεων σε νερό ικανοποιούνται κατά το δυνατόν σε επίπεδο περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού. Κατά τη διαχείριση των υδάτων πρέπει να εξασφαλίζεται η εξοικονόμηση νερού μέσω της χρήσης τεχνικών μεθόδων, οικονομικών κινήτρων και εργαλείων.
- Για την παροχή νερού, τη χρήση νερού και την εκτέλεση έργου για την αξιοποίηση των υδατικών πόρων, καθώς και για κάθε έργο ή δραστηριότητα που αποσκοπεί στην προστασία από τη ρύπανση λόγω απόρριψης υγρών αποβλήτων στο περιβάλλον, από κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα απαιτείται άδεια, η οποία εκδίδεται από το Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας.
- Σε φυσικά ή νομικά πρόσωπα που προκαλούν οποιαδήποτε ρύπανση ή άλλη υποβάθμιση των υδάτων η παραβαίνουν τις διατάξεις του Νόμου επιβάλλεται πρόστιμο, το ύψος του οποίου εξαρτάται από τη σοβαρότητα της κατάστασης.

- Σε επιχειρήσεις δραστηριότητες που προκαλούν ρύπανση ή άλλη υποβάθμιση των υδάτων, μπορεί να επιβληθεί προσωρινή ή ακόμα και οριστική διακοπή της λειτουργίας τους.
- Εκτός από τις διοικητικές, προβλέπονται και ποινικές κυρώσεις, σε περιπτώσεις ρύπανσης ή άλλης υποβάθμισης των υδάτων ή παραβίασης των διατάξεων του Νόμου.

Ο τελικός στόχος του Νόμου 3199/2003 είναι η ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων με τρόπο που να διασφαλίζει αφενός τις κεφαλαιώδους σημασίας οικολογικές τους λειτουργίες και αφετέρου, την αειφόρο παροχή των ποικίλων αγαθών και υπηρεσιών τους στον άνθρωπο, αφού ληφθούν υπόψη οι ανάγκες και το όφελος του κοινωνικού συνόλου (ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003).

Ο νόμος 3199/2003 ο οποίος αποτελεί ενσωμάτωση της οδηγίας 2000/60/ΕΚ, χαρακτηρίζεται από βασικές ελλείψεις ως προς το περιεχόμενο και ασάφειες ως προς την εφαρμογή του σύμφωνα με τους Γ. Σούλιο και Γ. Στουρνάρα, πρόεδρο και αντιπρόεδρο της Ελληνικής Επιτροπής Υδρογεωλογίας, αντίστοιχα (Ελληνική Επιτροπή Υδρογεωλογίας, 2006). Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν, ο βασικός περιβαλλοντικός στόχος της οδηγίας δεν αποτελεί στόχο του ελληνικού νόμου. Μια ακόμη βασική έλλειψη είναι, ότι δεν προσδιορίζει τις Περιοχές Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ) και δεν εξασφαλίζει τις κατάλληλες διοικητικές ρυθμίσεις, κάτι που σύμφωνα με το άρθρο 3 της Οδηγίας θα έπρεπε να έχει γίνει ως τα τέλη του 2003.

Χωρίς τον ορισμό των ΠΛΑΠ τα βασικότερα βήματα υλοποίησης της Οδηγίας – Πλαίσιο για το νερό δεν μπορούν τελικά να προχωρήσουν. Για το λόγο αυτό η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει κινήσει διαδικασία παράβασης και έχει στείλει στη χώρα μας προειδοποιητική επιστολή (2005/2033) για τη συμμόρφωση με το άρθρο 3 της Οδηγίας.

Η αδυναμία προσδιορισμού των Περιοχών Λεκάνης Απορροής Ποταμού, πιθανότατα έγκειται στο γεγονός ότι η δομή της οδηγίας 2000/60 στηρίζεται στην περιοχή της λεκάνης απορροής και όχι στο υδατικό διαμέρισμα. Η χώρα μας διαθέτει βέβαια λεκάνες απορροής υδάτων, ένα μεγάλο μέρος του υδάτινου πλούτου της θα μπορούσε να αποτελέσει όμως αντικείμενο διαχείρισης μόνο με βάση τα υδατικά διαμερίσματα. Τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα ελληνικά νησιά, μικρά και μεγάλα που λόγω της γεωφυσικής διαμόρφωσής τους δεν διαθέτουν λεκάνες απορροής.

Στις ελλείψεις και αδυναμίες εφαρμογής, που προσάπτονται στο σχέδιο – νόμου 3199/2003 για την εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με την οδηγία 2000/60 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προστασία και τη διαχείριση των υδάτων, θα πρέπει να περιληφθεί και η διαφαινόμενη αδυναμία του για ίδρυση μιας αποτελεσματικής αρχής διαχείρισης, ο διαχωρισμός των υδατικών διαμερισμάτων με βάση διοικητικά και όχι υδρολογικά κριτήρια, η έλλειψη μέτρων προστασίας των υδατικών πόρων καθώς και η έλλειψη κοινωνικού και αναπτυξιακού χαρακτήρα. Επίσης, η πολυδιάσπαση αρμοδιοτήτων σε κεντρικό επίπεδο παραμένει, ενώ δεν γίνεται αναφορά στην έρευνα σε θέματα υδατικών πόρων.

Τέλος, η αυξημένη κοινωνική συμμετοχή που η Οδηγία – Πλαίσιο προσπαθεί να προωθήσει, παραμένει περιορισμένη και όχι ουσιαστική (Ζήκος κ.ά., 2005). Οι άμεσες προτεραιότητες για να καταστεί λειτουργικός ο Νόμος 3199/2003 για την προστασία και τη διαχείριση των υδάτων, έχουν ως εξής (ΦΕΚ 280 τ.Α.):

- Έκδοση των κανονιστικών ρυθμίσεων που απαιτούνται προκειμένου να ολοκληρωθεί η συμμόρφωση της Ελλάδας με τις διατάξεις της Οδηγίας – Πλαίσιο για το νερό. Απαιτείται η έκδοση ενός Προεδρικού Διατάγματος και τουλάχιστον τριών Κοινών Υπουργικών Αποφάσεων (για τη σύσταση του Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων, της Κεντρικής Υπηρεσίας

Υδάτων στο ΥΠΕΧΩΔΕ και την οργάνωση των Περιφερειακών Διευθύνσεων Υδάτων). Στη συνέχεια θα πρέπει να διατεθούν οι απαραίτητοι πόροι ώστε οι υπηρεσίες αυτές να στελεχωθούν και να ενεργοποιηθούν.

- Προσδιορισμός των Περιοχών Λεκανών Απορροής Ποταμού: Οι περιοχές αυτές θα έπρεπε να είχαν οριστεί ήδη από το Δεκέμβριο του 2003. Χωρίς προσδιορισμό των ΠΛΑΠ η υλοποίηση της Οδηγίας – Πλαίσιο για το νερό είναι αδύνατη και ο νόμος θα παραμείνει ανενεργός.
- Προώθηση της οικονομικής ανάλυσης της χρήσης του νερού και της επισκόπησης των επιπτώσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην κατάσταση των υδάτων σε κάθε ΠΛΑΠ. Οι μελέτες αυτές, στις οποίες θα βασιστούν στη συνέχεια τα προγράμματα μέτρων και τα σχέδια διαχείρισης σε κάθε ΠΛΑΠ, έπρεπε σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα της Οδηγίας – Πλαίσιο να έχουν ολοκληρωθεί ως το τέλος του 2004. Στην Ελλάδα ακόμη δεν έχουν ξεκινήσει.

Στον Πίνακα 1.4 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι κυριότερες σχετικές Ευρωπαϊκές Οδηγίες και η εναρμόνισή τους στην Εθνική Νομοθεσία.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ
Οδηγία 2000/60 - Οδηγία – Πλαίσιο για τα Νερά	N. 3199/ 2003 (ΦΕΚ 280/A/9.12.2003) <i>μερική ενσωμάτωση</i>
	Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. αρ. 34685/ 6.12.2005 «Συγκρότηση Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων», σύμφωνα με το αρ. 3 του Ν. 3199/2003
	Κ.Υ.Α. αρ. οικ. 47630 (ΦΕΚ 1688/B/1.12.2005) «Διάρθρωση της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας» σύμφωνα με το αρ. 5, παρ. 4 του Ν. 3199/2003
	Κ.Υ.Α. αρ. οικ. 49139 (ΦΕΚ 1692/B/2.12.2005) «Οργάνωση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.» σύμφωνα με το αρ. 4, παρ. 2 του Ν. 3199/2003
	ΚΥΑ αρ. οικ. 43504/ 5.12.2006 «Κατηγορίες αδειών χρήσης υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησής τους, διαδικασία έκδοσης, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος αυτών»
Οδηγία 98/83/ΕΚ «σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης» (Αντικαθιστά τη προηγούμενη Οδηγία 80/778/ΕΟΚ)	Κ.Υ.Α. Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/B/11.07.2001) (Από την έναρξη της ισχύος της καταργείται η Α5/288/86 Υγειονομική διάταξη)
Οδηγία 91/676/ΕΟΚ «για την προστασία υδάτων από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης»	Κ.Υ.Α. 16190/1335 (ΦΕΚ 519B/1997) σχετικά με τον καθορισμό μέτρων και όρων για την προστασία των νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης
Οδηγία 91/271/ΕΟΚ «για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων»	ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/B/14.3.97) – Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων

Οδηγία 90/415/ΕΟΚ «Τροποποίηση του Παραρτήματος II της οδηγίας 86/280/ΕΟΚ σχετικά με τις οριακές τιμές και τους ποιοτικούς στόχους για τις απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο I του Παραρτήματος της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.»	Υπουργική Απόφαση 90461/2193 (ΦΕΚ 843Β/1994) Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 12 της υπ' αρ. 55648/2210/ 1991 ΚΥΑ "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα" Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 255/13.7.1994 (ΦΕΚ 123Α/1994) Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 12 της υπ' αρ. 55648/2210/1991 ΚΥΑ "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα"
Οδηγία 88/347/ΕΟΚ «Τροποποίηση του παραρτήματος II της οδηγίας 86/280/ΕΟΚ σχετικά με τις οριακές τιμές και τους ποιοτικούς στόχους για τις απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο I του Παραρτήματος της οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.»	Υπουργική Απόφαση 55648/2210/1991 (ΦΕΚ 323Β/1991) "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα". Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 73/1990 (ΦΕΚ 90Α/1990) "Καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών από απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών...κλπ".
Οδηγία 86/280/ΕΟΚ «Σχετικά με τις οριακές τιμές και τους ποιοτικούς στόχους για τις απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών που υπάγονται στον κατάλογο I του παραρτήματος της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.»	Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 255/13.7.1994 (ΦΕΚ 123Α/1994) Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 12 της υπ' αριθ. 55648/2210/1991 ΚΥΑ "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα". Υπουργική Απόφαση 55648/2210/1991 (ΦΕΚ 323Β/1991) "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα" Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 73/1990 (ΦΕΚ 90Α/1990) "Καθορισμός των κατευθυντήριων οριακών τιμών και απορρίψεις επικινδύνων ουσιών ...κλπ"
Οδηγία 80/778/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου της 15.7.1980 περί της ποιότητας του πόσιμου νερού. (έχει καταργηθεί)	Υπ. Απόφαση Α5/288/23.1.1986 "περί της ποιότητας του πόσιμου νερού" (έχει καταργηθεί)
Οδηγία 79/369/ΕΟΚ «περί των μεθόδων μετρήσεως και περί της συχνότητας των δειγματοληψιών και της	Κ.Υ.Α. 46399/1352/1986 (ΦΕΚ 438Β/1986)

αναλύσεως των επιφανειακών υδάτων ...»	
Οδηγία 79/923/ΕΟΚ «περί της απαιτούμενης ποιότητας των υδάτων για οστρακοειδή»	Κ.Υ.Α. 46399/1352/1986 (ΦΕΚ 438Β/1986)
Οδηγία 78/659/ΕΟΚ «Περί της ποιότητας των γλυκών υδάτων που έχουν ανάγκη προστασίας ή βελτιώσεως για τη διατήρηση της ζωής των ιχθύων»	Κ.Υ.Α. 46399/1352/1986 (ΦΕΚ 438Β/1986)
Οδηγία 76/160/ΕΟΚ «περί της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης»	Κ.Υ.Α. 46399/1352/1986 (ΦΕΚ 438Β/1986)
Οδηγία 76/464/ΕΟΚ «Περί ρυπάνσεως που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται στο υδάτινο περιβάλλον της Κοινότητας»	Υπουργική Απόφαση 90461/2193/ (ΦΕΚ 843Β/1994) Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 12 της υπ' αριθ. 55648/2210/1991 ΚΥΑ "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα" Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 255/13.7.1994 (ΦΕΚ 123Α/1994) Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 12 της υπ' αριθ. 55648/2210/1991 ΚΥΑ "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα" Υπουργική Απόφαση 18186/271/1988 (ΦΕΚ 126Β/1988) "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών και επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα" Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 144/2.11.1987 (ΦΕΚ 197Α/1987). Προστασία υδάτινου περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλείται από επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται στο υδάτινο περιβάλλον".
Οδηγία 75/440/ΕΟΚ «περί απαιτούμενης ποιότητας των υδάτων επιφάνειας που προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος.»	Υπουργική Απόφαση 46399/1352/1986 (ΦΕΚ 438Β/1986).

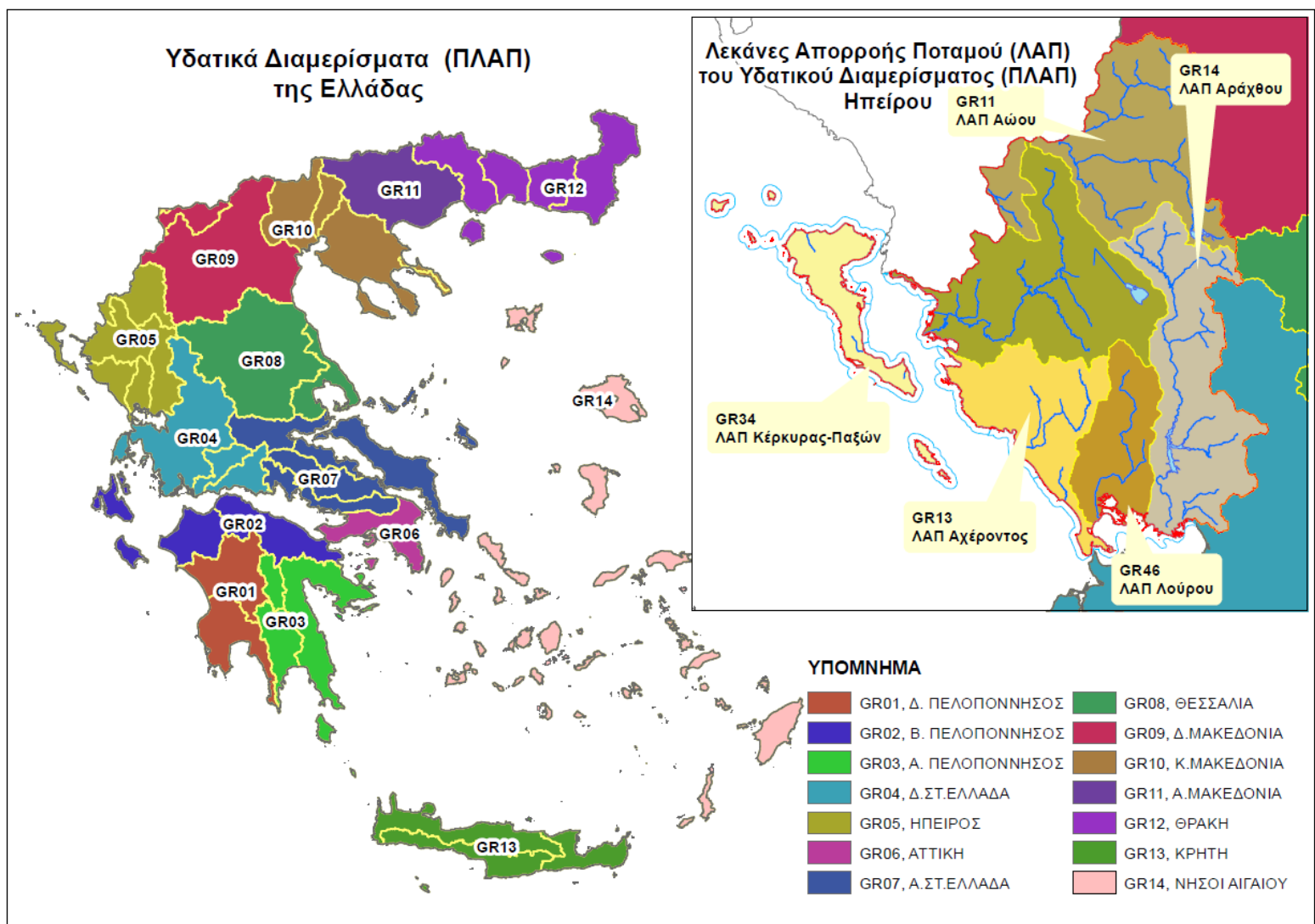
Πίνακας 1.4 Κατάλογος Ευρωπαϊκής & Εθνικής Νομοθεσίας αναφορικά με τη διαχείριση των υδάτων.

Σχέδιο διαχείρισης υδάτων

Με δεδομένη την πολυπλοκότητα αλλά και την ιδιαίτερη σημασία των ζητημάτων που αφορούν στο νερό ως φυσικό πόρο, η εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ αποτελεί μία απαιτητική διαδικασία πολλών σταδίων που περιλαμβάνει την οργανωμένη υλοποίηση δράσεων από πολλούς εμπλεκόμενους φορείς, καθώς και τον ικανό συντονισμό και καθοδήγησή τους στη βάση ενός μακροχρόνιου σχεδιασμού για την επίτευξη της καλής κατάστασης των επιφανειακών και υπογείων υδάτων.

Ο σχεδιασμός αυτός προσδιορίζεται χωρικά από την Οδηγία με βάση υδρολογικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών που οριοθετούν την Περιοχή Λεκανών Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ). Στην Ελλάδα έχουν καθοριστεί 14 Υδατικά Διαμερίσματα καθένα από τα οποία αποτελεί μία ΠΛΑΠ για τους σκοπούς της Οδηγίας. Κάθε Υδατικό Διαμέρισμα αποτελείται από επιμέρους Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) οι οποίες στο σύνολο της χώρας ανέρχονται σε 46.

Χάρτης 1.2: Υδρολογική διαίρεση της χώρας σε υδατικά διαμερίσματα (ΠΛΑΠ) και Λεκάνες Απορροής



Ποταμού (ΛΑΠ) με εστίαση στις ΛΑΠ του υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου, ΥΠΕΧΩΔΕ.

Σε κάθε ΠΛΑΠ προβλέπεται η υλοποίηση σειράς διαφορετικών δράσεων με ορισμένο χρονοδιάγραμμα, βασικό χαρακτηριστικό του οποίου αποτελούν οι εξαιτείς κύκλοι εφαρμογής των Σχεδίων Διαχείρισης των υδάτων της ΠΛΑΠ. Σε κάθε διαχειριστικό κύκλο αξιολογείται η

υφιστάμενη κατάσταση των υδατικών συστημάτων, τίθενται συγκεκριμένοι στόχοι για τη διατήρηση ή τη βελτίωσή της και λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για την επίτευξη των στόχων που τέθηκαν. Όλη αυτή η διαδικασία καθώς και τα δεδομένα στα οποία βασίζεται, αποτυπώνονται στο Σχέδιο Διαχείρισης των Νερών του Υδατικού Διαμερίσματος.

Το Σχέδιο Διαχείρισης των Νερών δεν αποτελεί την αφετηρία, ούτε το πέρας της εφαρμογής της Οδηγίας, αλλά ένα σημαντικό σταθμό στον οποίο καταγράφεται η πρόοδος που έχει επιτευχθεί και περιγράφεται ο προσανατολισμός των δράσεων του διαχειριστικού κύκλου που ακολουθεί. Αποτελεί το πρώτο κατά την Οδηγία πλαίσιο, σχέδιο διαχείρισης, αξιοποιώντας μεγάλο μέρος της διαθέσιμης πληροφορίας για τον εντοπισμό των σημείων που χρήζουν προσοχής και τη λήψη αντίστοιχων μέτρων διαχείρισης και προστασίας των νερών. Το σχέδιο αυτό συμπληρώνεται δυναμικά από τα δεδομένα που προκύπτουν από το εφαρμοζόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης των νερών, έτσι ώστε να επικαιροποιηθούν οι στόχοι και τα αναγκαία μέτρα στο διαχειριστικό σχέδιο της επόμενης περιόδου.

Το τελικό Σχέδιο Διαχείρισης των νερών αποτελεί μία κοινωνική συμφωνία για την αειφορική διαχείριση του κοινού πόρου. Είναι ένα θεσμικό κείμενο και άρα έχει χαρακτήρα δεσμευτικού πλαισίου για κάθε δραστηριότητα που έχει σχέση άμεσα ή έμμεσα με το νερό στο υδατικό διαμέρισμα. Τέλος αποτελεί σημείο αναφοράς για άλλα διαχειριστικά σχέδια και διαφορετικά επίπεδα χωροταξικού σχεδιασμού στις λεκάνες απορροής που αφορά.

1.17 Το υδατικό καθεστώς της Ελλάδας

Η Ελλάδα είναι μια μάλλον πλούσια σε νερό μεσογειακή χώρα αφού η μέση ετήσια βροχόπτωση φτάνει τα 700mm/χρόνο, μεγαλύτερη από ότι στην Ισπανία (636 mm/έτος) ή την Κύπρο (498mm/έτος). Το νούμερο αυτό κρύβει, ωστόσο, τις μεγάλες διαφορές που παρατηρούνται τοπικά, καθώς το κύριο χαρακτηριστικό των υδάτινων πόρων στην Ελλάδα είναι η άνιση κατανομή τους στο χώρο και το χρόνο. Το έντονο ανάγλυφο, οι πολλές και σχετικά μικρές λεκάνες απορροής, η άνιση κατανομή των βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με τη συγκέντρωση του πληθυσμού και των κυριότερων δραστηριοτήτων (μεγάλες πόλεις, γεωργία, τουρισμός) στα ξηρότερα μέρη της χώρας, προκαλούν τελικά προβλήματα διαθεσιμότητας και κάνουν δύσκολη τη διαχείριση των υδάτινων πόρων. Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι ότι το 20% των επιφανειακών νερών της χώρας είναι εισαγόμενο, αφού τα μεγαλύτερα ποτάμια φτάνουν στην Ελλάδα από γειτονικές χώρες (Koutsoyiannis, 2013).

1.17.1 Κλίμα

Η ελληνική επικράτεια έχει σε γενικές γραμμές θερμό, εύκρατο τύπο κλίματος, που χαρακτηρίζεται από ήπιους και βροχερούς χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια. Σύμφωνα με την κλιματική κατάταξη κατά Koppen, που βασίζεται σε τιμές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης, το κλίμα του συνόλου σχεδόν της χώρας εντάσσεται στη κατηγορία Csa. Η κατάταξη C αναφέρεται στο υγρό κλίμα με ήπιους χειμώνες, η πρώτη υποκατάταξη s αφορά στο ξηρό καλοκαίρι και η δεύτερη υποκατάταξη a στο μεγάλο και θερμό καλοκαίρι. Αντιπροσωπεύει δηλαδή το μεσογειακό κλίμα, που χαρακτηρίζεται από ήπιους υγρούς χειμώνες και ήπια, ζεστά και ξηρά καλοκαίρια, λόγω της επιρροής των υποτροπικών αντικυκλώνων.

Όμως, τα ιδιαίτερα γεωγραφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του ελληνικού χώρου συμβάλλουν στη διαμόρφωση μιας επιμέρους ποικιλίας κλιμάτων. Τα κυριότερα από τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Η θέση στο ανατολικό τμήμα της λεκάνης της Μεσογείου, με γεωγραφικά πλάτη μεταξύ των 34° και 42° βόρειο και γεωγραφικά μήκη μεταξύ των 19° και 29° ανατολικό. Η χώρα βρίσκεται στη βόρεια εύκρατη ζώνη, λίγο βορειότερα από την περιοχή μόνιμης εγκατάστασης των υποτροπικών αντικυκλώνων (γύρω στις 30° γεωγραφικό πλάτος), και επηρεάζεται καθοριστικά από τους εξωτροπικούς κυκλώνες (υφέσεις) των μεσαίων πλατών (30°60°).
- Η μεγάλη επιφάνεια της θαλάσσιας περιοχής (η αναλογία έκτασης ξηράς - θάλασσας έχει τιμή 1 προς 3) και το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών, που επιδρούν στην ηπιότητα του κλίματος στις παραθαλάσσιες κυρίως περιοχές.
- Το πλούσιο ανάγλυφο (περίπου 13% του ηπειρωτικού τμήματος χώρας είναι σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 1.000 μέτρων), που διαμορφώνει ορεινό κλίμα σε μεγάλη έκταση. Ακόμα, ο διαμελισμός της χώρας στην κατεύθυνση βορρά-νότου από την οροσειρά της Πίνδου και τη συνέχειά της στην Πελοπόννησο και την Κρήτη επηρεάζει το βροχομετρικό καθεστώς, εξαιτίας των ορογραφικών κατακρημνίσεων στις δυτικές και της ομβροσκιάς στις ανατολικές περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας (Μυλόπουλος, 2000).

Σύμφωνα με το κλασικό βιβλίο «Το κλίμα της Ελλάδος» (Μαριολόπουλος, 1953), διακρίνονται πέντε κυρίως τύποι κλίματος: ορεινό, ηπειρωτικό, θαλάσσιο μεσογειακό, χερσαίο μεσογειακό και ερημοειδές μεσογειακό. Συγκεκριμένα:

- Το ορεινό κλίμα συναντάται στις ορεινές περιοχές και χαρακτηρίζεται από χαμηλές θερμοκρασίες, δριμείς χειμώνες, μικρή θερμή περίοδο και σημαντικές βροχοπτώσεις και χιονοπτώσεις.
- Το ηπειρωτικό κλίμα συναντάται στο μεγαλύτερο μέρος της Ηπείρου, Μακεδονίας, Θεσσαλίας και Θράκης. Το θερμοκρασιακό εύρος είναι μεγάλο, ενώ οι βροχοπτώσεις δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές και κατανέμονται σε όλο το έτος.
- Το θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα συναντάται στις δυτικές παραλιακές περιοχές και τα νησιά του Ιονίου. Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, δεδομένου ότι η περιοχή προστατεύεται από τους βόρειους ψυχρούς ανέμους, ενώ η ηλιοφάνεια είναι σχετικά μεγάλη παρά τις ισχυρές βροχοπτώσεις.
- Το χερσαίο μεσογειακό κλίμα συναντάται στη νοτιοανατολική Ελλάδα (τμήματα της Θεσσαλίας, Πελοποννήσου, νησιά Αιγαίου και Κρήτη). Μοιάζει με το θαλάσσιο μεσογειακό, αλλά η ελεύθερη πνοή των βόρειων ανέμων το κάνει ψυχρότερο, ενώ και οι χιονοπτώσεις είναι συχνότερες. Η ομβροσκιά της Πίνδου έχει αποτελέσει η περιοχή αυτή να είναι κατά πολύ ξηρότερη.
- Το ερημοειδές μεσογειακό κλίμα συναντάται όνο στη νοτιοανατολική Κρήτη και έχει στοιχεία από το ερημικό κλίμα της βόρειας Αφρικής. Η βροχόπτωση είναι μικρή και η περίοδος ξηρασίας διαρκεί περίπου 6 μήνες.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά ορισμένων από τις κλιματικές παραμέτρους, όπως αυτές εμφανίζονται σε διάφορα σημεία του ελληνικού χώρου:

- Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 14.5°C στη Μακεδονία και τη Θράκη μέχρι 19.5°C στην Κρήτη. Οι ελάχιστες και μέγιστες θερμοκρασίες σημειώνονται στις ηπειρωτικές περιοχές, ενώ το θερμοκρασιακό εύρος είναι μικρότερο στις παραθαλάσσιες περιοχές.

- Η μέση ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 400mm στην Αττική και τα νησιά των Κυκλάδων, στα 700mm στις ανατολικές περιοχές, στα 1 000 1 200 στις δυτικές περιοχές και τα νησιά του Ιονίου και φτάνει πάνω από 1 500mm στην οροσειρά της Πίνδου και σε άλλες ορεινές περιοχές. Χιονοπτώσεις πραγματοποιούνται συνήθως στις ορεινές περιοχές της χώρας, με το Φεβρουάριο να έχει το μεγαλύτερο αριθμό ημερών χιονιού στις περισσότερες από αυτές.
- Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 60% και 70%, αλλά οι καλοκαιρινές τιμές είναι κατά πολύ μικρότερες.
- Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σχεδόν σε όλες τις περιοχές της χώρας συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Η μέση ετήσια ηλιοφάνεια κυμαίνεται από 2 300 3 100 ώρες. Οι μεγαλύτερες τιμές παρουσιάζονται στο Αιγαίο και την Κρήτη και οι μικρότερες στο εσωτερικό της βόρειας Ελλάδας. Χαρακτηριστικό ακόμη είναι το ποσοστό των αίθριων ημερών (με νέφωση μικρότερη από 1.5 όγδοα), που κυμαίνεται από 2050%.
- Οι άνεμοι στον ελληνικό χώρο είναι σε γενικές γραμμές ισχυροί, κυρίως βόρειοι και δευτερευόντως νότιοι, αν και εξαρτώνται σε πολλές περιπτώσεις από το τοπικό ανάγλυφο και τη σχέση ξηράς-θάλασσας. Οι ημέρες νηνεμίας είναι περισσότερες στο εσωτερικό των ηπειρωτικών περιοχών και λιγότερες στα νησιά. Χαρακτηριστικός άνεμος είναι τα μελέμια, που μεγιστοποιούνται από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου και έχουν βορειοδυτική διεύθυνση.

Με βάση τα κλιματολογικά δεδομένα περισσότερων από 100 επιλεγμένων σταθμών της ΕΜΥ των τελευταίων 245 χρόνων, σχεδιάστηκαν κλιματικοί χάρτες (Χάρτες 1.3 και 1.4) για τις μεταβλητές της βροχόπτωσης και της θερμοκρασίας. Στους χάρτες παρουσιάζονται, για κάθε σταθμό, οι μέσες μηνιαίες τιμές των μεταβλητών, ενώ πρόσθετα αναγράφεται και η ετήσια τιμή. Ειδικά για τη βροχόπτωση έχει σχεδιαστεί χάρτης γεωγραφικής κατανομής με βάση παλιότερες ισοϋέτιες καμπύλες της ΔΕΗ. Τα συμπεράσματα που εξάγονται συνδέονται με τη διαθεσιμότητα νερού στις διάφορες γεωγραφικές περιοχές της χώρας, και είναι τα ακόλουθα:

- Τα μεγαλύτερα ποσά βροχής εμφανίζονται στις δυτικές περιοχές της χώρας, καθώς και σε μερικές άλλες περιοχές με μεγάλα υψόμετρα (Κρήτη, Εύβοια, κεντρική Πελοπόννησος).
- Τα μικρότερα ποσά βροχής εμφανίζονται στην Αττική, τις Κυκλάδες και τη Θεσσαλία (η τελευταία βρίσκεται στην ομβροσκία της Πίνδου).
- Οι βόρειες περιοχές της χώρας, και ειδικότερα η δυτική Μακεδονία, χαρακτηρίζονται από ισοκατανομή των βροχοπτώσεων σε όλους τους μήνες, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες περιοχές που χαρακτηρίζονται από υγρό χειμώνα και ξηρό καλοκαίρι.
- Οι μεγαλύτερες θερμοκρασίες παρουσιάζονται στα νότια της χώρας και ειδικότερα στη Κρήτη, και οι μικρότερες στη Μακεδονία και τη Θράκη.
- Οι ηπειρωτικές περιοχές εμφανίζουν μεγαλύτερο θερμοκρασιακό εύρος απ' ό,τι οι παραθαλάσσιες και νησιωτικές περιοχές.
- Οι ηπειρωτικές περιοχές εμφανίζουν μικρότερες τιμές σχετικής υγρασίας.

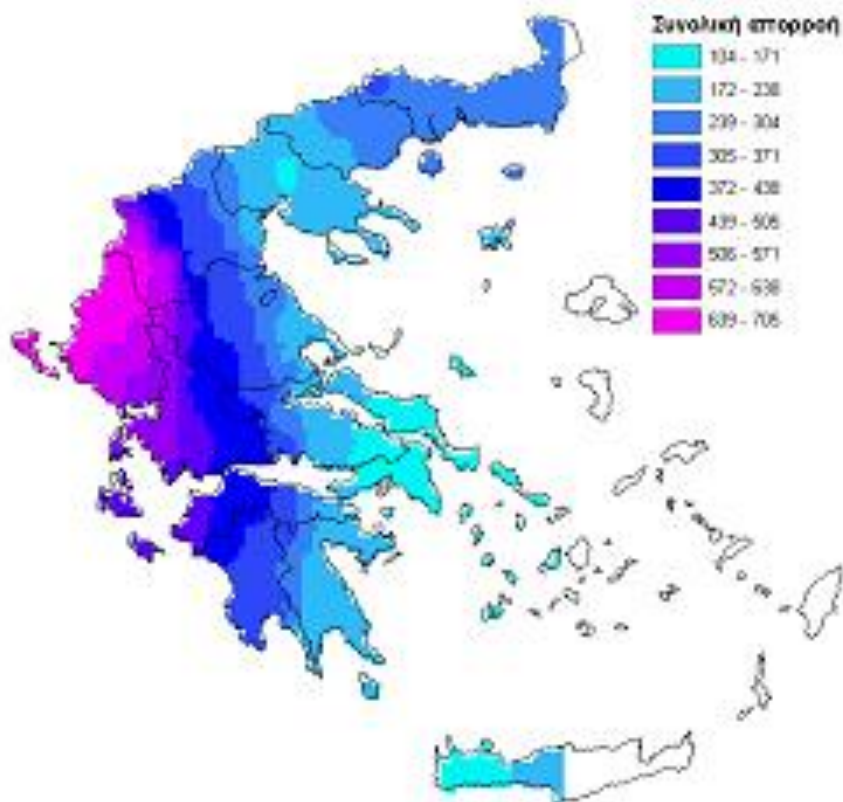
Με βάση τα κλιματικά αυτά χαρακτηριστικά φαίνεται ότι η διαθεσιμότητα νερού είναι μεγαλύτερη στη δυτική και βόρεια Ελλάδα, ενώ η Αττική, οι Κυκλάδες, η Θεσσαλία και η ανατολική Πελοπόννησος είναι ελλειμματικές σε νερό.

Σχετικά με το γνωστό θέμα ύπαρξης μιας μονιμότερης κλιματικής αλλαγής στη χώρα, το περιορισμένο εύρος των αξιόπιστων υδρολογικών χρονοσειρών δεν επιτρέπει ακριβή και

ποσοτικοποιημένα συμπεράσματα. Τα τελευταία χρόνια, σε κάποιες περιοχές της χώρας, παρατηρείται μια τάση μείωσης των βροχοπτώσεων, η οποία οδηγεί σε μείωση και των απορροών. Έτσι, έχει παρατηρηθεί η πτωτική τάση των απορροών κατά την τελευταία τουλάχιστον 50ετία με χαρακτηριστικά παραδείγματα το Βοιωτικό Κηφισό, τον Αχελώο, τον Αλιάκμονα (Ξανθόπουλος, 1996). Ανεξάρτητα από τα αίτια των παρατηρούμενων τάσεων ή κλιματικών διακυμάνσεων (ανθρωπογενών ή όχι), αυτές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη διαχείριση των υδατικών πόρων ως επιπλέον πηγή αβεβαιότητας (Μυλόπουλος, 2000).

Το νερό υπήρξε ιστορικά βασικός μοχλός και ρυθμιστικός παράγοντας της τεχνολογικής, οικονομικής, κοινωνικής και πολιτισμικής ανάπτυξης των χωρών. Είναι ένα διεθνές ζήτημα και πρόβλημα, το οποίο απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα και δημιουργεί διενέξεις – πολλοί πιστεύουν ότι μπορεί να αποτελέσει την αιτία ενός μελλοντικού πολέμου- ανάμεσα σε χώρες που μοιράζονται νερά από διασυνοριακά ποτάμια, λίμνες και υπόγειους υδροφορείς. Το νερό είναι ένα αγαθό σε ανεπάρκεια, αφού φαινομενικά υπάρχει σε αφθονία στη γη, (το 70% της επιφάνειάς της καλύπτεται απ' αυτό), αλλά η τελικά διαθέσιμη και κατάλληλη για χρήση ποσότητα είναι πολύ μικρή (της τάξεως του 0,6%). Και αυτό γιατί το 98% του νερού της Γης βρίσκεται στις θάλασσες, στους ωκεανούς και στους πάγους, ενώ από το υπόλοιπο το μεγαλύτερο μέρος είναι τεχνικά μη εκμεταλλεύσιμο (π.χ. βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο των 800 μ.) ή είναι υφάλμυρο και άρα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον άνθρωπο. Επιπλέον, αυτή η ήδη περιορισμένη ποσότητα των διαθέσιμων υδατικών πόρων είναι ανομοιόμορφα κατανεμημένη στο χώρο και το χρόνο (Στουρνάρας, 2011). Υπάρχουν χώρες οι οποίες έχουν αφθονία νερού και άλλες που έχουν μεγάλες ελλείψεις ή είναι έρημοι. Ακόμα και στο εσωτερικό των χωρών, όπως π.χ. στην Ελλάδα, οι υδατικοί πόροι δεν διατίθενται ομοιόμορφα, γεγονός που προκαλεί σοβαρά τοπικά προβλήματα μεταξύ των χρηστών. Η διαθεσιμότητα στο χρόνο είναι επίσης άνιση, αφού το νερό έρχεται άφθονο το χειμώνα με τη μορφή πλημμυρών, ενώ το καλοκαίρι που χρειάζεται περισσότερο για συγκεκριμένες χρήσεις (άρδευση, τουρισμός, κ.λπ.) παρουσιάζει συνήθως έλλειμμα. Ειδικά στην Ελλάδα, αυτές οι δύο όψεις του νερού, δηλαδή η ξηρασία με τη συνεπακόλουθη λειψυδρία και οι πλημμύρες, παρουσιάζονται με εντονότατα χαρακτηριστικά στις διαφορετικές εποχές και διαμορφώνουν καθοριστικά το υδατικό καθεστώς της χώρας, πλήττοντας καίρια τόσο τον οικονομικό όσο και τον κοινωνικό ιστό της.

Οι διαδικασίες βροχόπτωσης στην Ελλάδα επηρεάζονται δραστικά από την οροσειρά της Πίνδου η οποία διασχίζει τη χώρα από βορειοδυτικά προς νότια. Η μέση ετήσια βροχόπτωση ξεπερνά τα 1500mm στις ορεινές περιοχές υ964 της Δυτικής Ελλάδας ενώ στα ανατολικά διαμερίσματα της χώρας η τιμή αυτή μπορεί να πέσει ακόμα και στα 400mm. Στον Χάρτη 1.3, φαίνεται σαφώς το ιδιόμορφο υδρολογικό καθεστώς της χώρας μας. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η Δυτική Ελλάδα δέχεται το μεγαλύτερο μέρος των βροχοπτώσεων ενώ η Ανατολική Ελλάδα με τα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη έχουν σημαντικά μικρότερες βροχοπτώσεις. (Μιμίκου, 2003).



*Χάρτης 1.3: Κατανομή μέσης ετήσιας κατακρήμνισης στην Ελλάδα.
Πηγή: Μ.Α Μιμίκου 'Εκτίμηση και Αξιοποίηση των Υδατικών πόρων της Ηπείρου'.*

Το νερό είναι ένας ανανεώσιμος αλλά περιορισμένος πόρος. Τα αποθέματα γλυκού νερού ανανεώνονται μέσω του υδρολογικού κύκλου, ωστόσο η διαθέσιμη ποσότητα νερού είναι περιορισμένη και η κατανομή του στον χώρο και τον χρόνο άνιση. Περαιτέρω περιορισμό στη διαθεσιμότητα του νερού δημιουργεί και η ρύπανσή του από ανθρωπογενείς δραστηριότητες (αστικές, βιομηχανικές, γεωργικές).

Το νερό δεν είναι ένα εμπόρευμα, όπως όλα τα άλλα, όμως δεν αποτελεί και ένα δημόσιο αγαθό, στο οποίο η πρόσβαση μπορεί να είναι ανεξέλεγκτη. Απαιτεί συνετή διαχείριση, με στόχο την ικανοποίηση των πολλών και συχνά αντικρουόμενων χρήσεών του. Για την επίτευξη μιας συνετής διαχείρισης είναι απαραίτητη μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που δεν αντιμετωπίζει τις εκάστοτε χρήσεις αποσπασματικά, αλλά σε αλληλεξάρτηση μεταξύ τους. Μια προσέγγιση που επί πλέον λαμβάνει σοβαρά υπόψη, όχι μόνο τις ανθρώπινες απαιτήσεις σε νερό, αλλά και τις απαιτήσεις των οικοσυστημάτων.

Από τις αρχές του 2000 σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και στη χώρα μας έχουν τεθεί οι βάσεις για μια τέτοια ολοκληρωμένη προσέγγιση, μέσω της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/ΕΚ) και των επί μέρους θυγατρικών Οδηγιών. Άμεσος στόχος είναι να σταματήσει άμεσα η υποβάθμιση της ποιότητας των νερών. Μακροπρόθεσμος στόχος είναι να αποκτήσουν ως το 2015 όλα τα νερά στην Ευρωπαϊκή Ένωση «καλή ποιότητα» που θα ανταποκρίνεται σε αυστηρά οικολογικά και χημικά πρότυπα.

Σε σύγκριση με προγενέστερες αντιλήψεις η νέα αυτή πολιτική εισάγει καινοτόμες θέσεις όπως μεταξύ άλλων είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση, η διαχείριση σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης, η αναγνώριση των αναγκών σε νερό των οικοσυστημάτων και η σημασία της συμμετοχής του πολίτη

στο σχεδιασμό, τη λήψη των αποφάσεων και την παρακολούθηση της εφαρμογής της πολιτικής για τα νερά.

Το σύνθετο έργο του συντονισμού για την εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά στη χώρα μας έχει αναλάβει το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, μέσω της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων. Με κατάλληλες παρεμβάσεις, στο πνεύμα των απαιτήσεων των σχετικών Κοινοτικών Οδηγιών και σε συνεργασία με τις Διευθύνσεις Υδάτων των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων που έχουν συσταθεί, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων φιλοδοξεί να δημιουργήσει τις απαραίτητες συνθήκες ώστε να επιτευχθεί η αποτελεσματική προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και η ορθολογική και βιώσιμη διαχείριση και αξιοποίηση των πολύτιμων υδατικών μας πόρων.

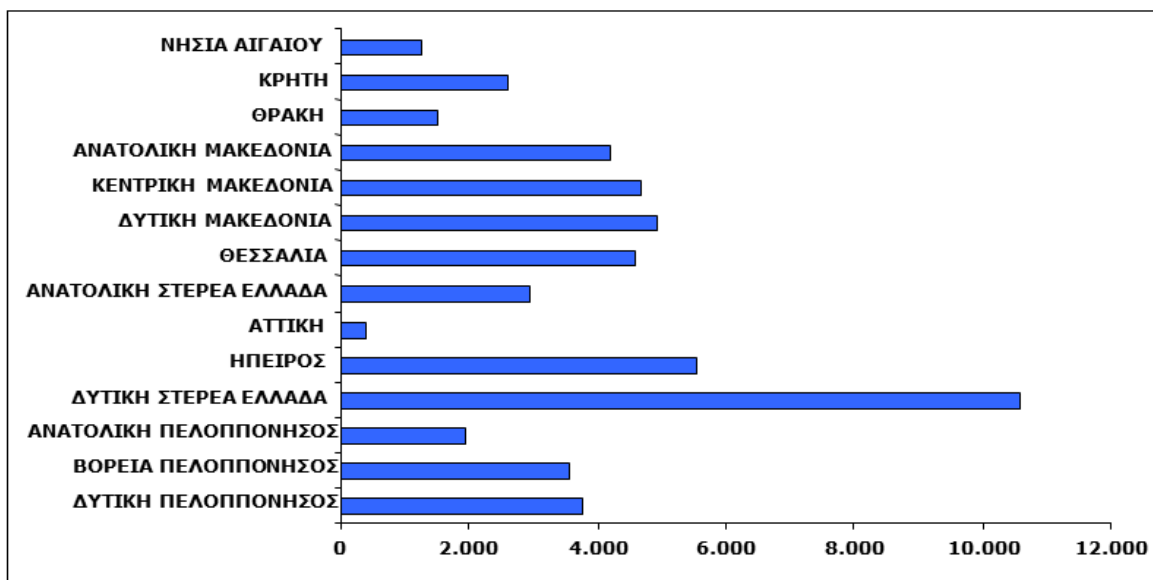
Η αύξηση των πιέσεων στο υδατικό περιβάλλον καθιστά αναγκαία την εφαρμογή βιώσιμων πολιτικών ανάπτυξης και διαχείρισης των υδατικών πόρων, μέσω σχεδιασμού, υλοποίησης και βέλτιστης λειτουργίας έργων υποδομής και παρεμβάσεων διαχείρισης τόσο της προσφοράς όσο και της ζήτησης, πχ. μέσω μέτρων εξοικονόμησης και επαναχρησιμοποίησης του νερού.

Μια ορθολογική πολιτική ανάπτυξης οφείλει επίσης να λαμβάνει υπ' όψη της και τη διαχείριση ακραίων φαινομένων και κρίσεων όπως τα προβλήματα λειψυδρίας και πλημμυρών αλλά και πιο μακροπρόθεσμους περιβαλλοντικούς στόχους, όπως η σε βάθος χρόνου προστασία των νερών και των σχετιζόμενων με αυτά οικοσυστημάτων, η βελτίωση της ποιότητας και της οικολογικής τους κατάστασης και βέβαια η σταδιακή μείωση απορριπτόμενων ρυπαντικών ουσιών και η προοδευτική εξάλειψη τοξικών αποβλήτων. Ειδικότερα για την Ελλάδα αξίζει να σημειωθεί ότι η χώρα μας είναι μία σχετικά ευνοημένη υδρολογικά χώρα της Μεσογείου, αν και η αναντιστοιχία της χρονικής και κυρίως χωρικής κατανομής των βροχοπτώσεων με τις χρονικές και χωρικές κατανομές της ζήτησης έχουν δημιουργήσει στο παρελθόν και εξακολουθούν να δημιουργούν προβλήματα έλλειψης νερού, ιδιαίτερα σε περιόδους ανομβρίας (Παντελόπουλος, 2012).

Ευρύτερα αποδεκτή είναι επίσης η διαπίστωση ότι, λόγω ευκολίας, η εκμετάλλευση των υπογείων νερών γίνεται με εντονότερο ρυθμό σε σύγκριση με την εκμετάλλευση των επιφανειακών νερών καθώς στη δεύτερη περίπτωση είναι αναγκαίες σοβαρές και συχνά μακροχρόνιες επενδύσεις.

Αν και ο βαθμός ανάπτυξης των έργων αξιοποίησης των επιφανειακών νερών στη χώρα μας είναι σχετικά περιορισμένος και υπάρχουν πρόσθετες δυνατότητες θα πρέπει ωστόσο να γίνει κατανοητό ότι η γενικότερη τάση μείωσης των προς εκμετάλλευση πόρων είτε λόγω κλιματικών αλλαγών η/και λόγω της εντεινόμενης ρύπανσης των νερών σε συνδυασμό με τις υιοθετημένες και από τη χώρα μας αυστηρότερες Ευρωπαϊκές απαιτήσεις ως προς την προστασία των υδρόβιων οικοσυστημάτων, επιβάλλουν περιορισμούς και καθιστούν δαπανηρότερα τα αναπτυξιακά αυτά έργα. Κατά συνέπεια, είναι επιτακτική η ανάγκη να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στη διαχείριση της ζήτησης και να μην θεωρούνται πλέον ως δεδομένες οι παραδοσιακές καταναλώσεις, οι παραδοσιακές απώλειες, η αδιαφορία ως προς τις δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης καθώς και η παραδοσιακή μέθοδος κοστολόγησης και τιμολόγησης του νερού (Τσώνης, 2003).

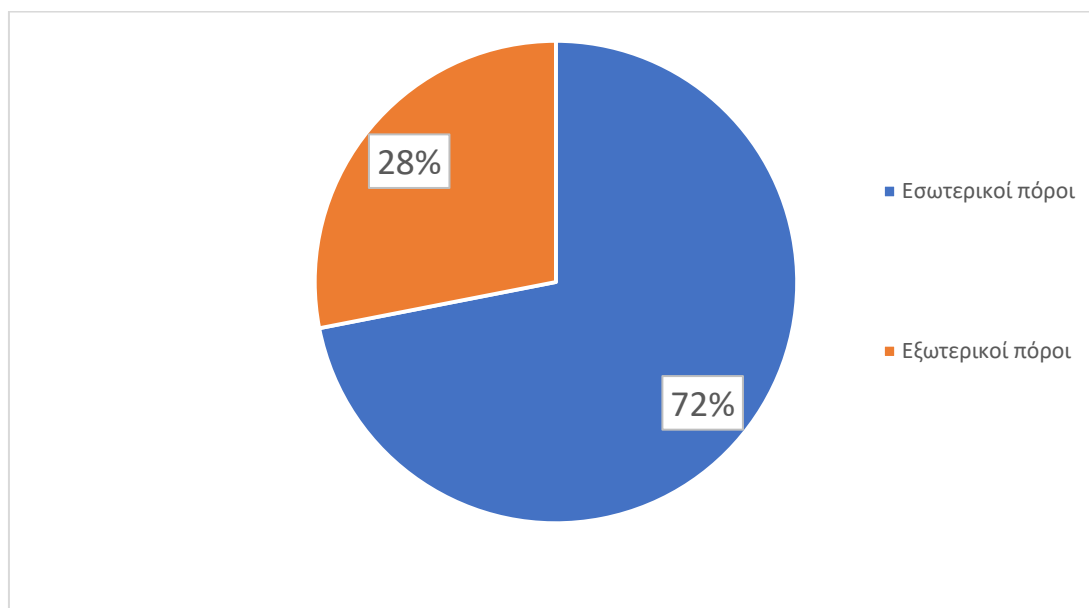
Η κατακρήμνιση και η εξατμισοδιαπνοή συνιστούν τις κύριες κλιματικές μεταβλητές που σε συνδυασμό με κύρια φυσικά χαρακτηριστικά των υπόγειων υδροφορέων καθορίζουν την ποσότητα των εσωτερικά παραγόμενων υδατικών πόρων μιας χώρας.



Διάγραμμα 1.4: Συνολικά εσωτερικά παραγόμενα νερά ανά υδατικό διαμέρισμα στην Ελλάδα.

Πηγή: Μ.Α Μιμίκου (2003) 'Υδατικοί πόροι στην Ελλάδα' παρούσα κατάσταση και προοπτικές.

Μια μέση εκτίμηση των πόρων αυτών σε επίπεδο χώρας είναι 402 mm/έτος. Παράλληλα με τους εσωτερικούς πόρους μιας χώρας που παράγονται εντός των συνόρων σημαντική προσθήκη στο υδατικό απόθεμα αποτελεί και η εξωτερική συνεισφορά από εξωτερικές χώρες. Στην πίτα που ακολουθεί παρουσιάζεται τα ποσοστά των εσωτερικών και εξωτερικών υδατικών πόρων που εμφανίζονται στον ελλαδικό χώρο. Η συνεισφορά των εξωτερικών πόρων στο υδατικό απόθεμα είναι αισθητά μεγαλύτερη από τους ήδη υπάρχοντες στην χώρα μας.



Διάγραμμα 1.5: Ποσοστά εσωτερικών και εξωτερικών πόρων στην Ελλάδα

Πηγή: Μ.Α Μιμίκου 'Υδατικοί πόροι στην Ελλάδα' παρούσα κατάσταση και προοπτικές (2003)

Πιο αναλυτικά στο παρακάτω διάγραμμα και χάρτη παρουσιάζεται η μέση ετήσια τιμή της κατακρήμνισης, της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής και των συνολικά παραγόμενων νερών στην Ελλάδα.



Διάγραμμα 1.6: μέση ετήσια τιμή της κατακρήμνισης, της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής και των συνολικά παραγόμενων νερών. Πηγή: Μ.Α Μιμίκου 'Υδατικοί πόροι στην Ελλάδα' παρούσα κατάσταση και προοπτικές, (2003).

Το πιο πλεονασματικό υδατικό διαμέρισμα είναι αυτό της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, ενώ το πιο ελλειμματικό είναι αυτό της Θεσσαλίας. Άλλα ελλειμματικά διαμερίσματα είναι αυτά της Ανατολικής Πελοποννήσου και των Νήσων Αιγαίου. Μακροπρόθεσμα, με τους σημερινούς ρυθμούς αύξησης των αναγκών, εκτιμάται ότι θα γίνουν ελλειμματικά και τα διαμερίσματα της Βόρειας Πελοποννήσου, της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, της Αττικής, της Κεντρικής Μακεδονίας και της Θράκης (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Μπορούμε να αναφέρουμε πως υπάρχει επάρκεια νερού στη χώρα αλλά το σημαντικότερο είναι η ανομοιόμορφη κατανομή των υδατικών πόρων στο χώρο (η δυτική Ελλάδα δέχεται πολύ μεγαλύτερα ύψη βροχών από την ανατολική) και στο χρόνο (παρατηρείται μεγάλη συγκέντρωση βροχοπτώσεων κατά τη χειμερινή περίοδο). Οι ανατολικές περιοχές μαζί με τα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη είναι περιοχές ιδιαίτερα προβληματικές από πλευράς φυσικού εμπλουτισμού, αφού δέχονται μικρά ποσά βροχής. Βιώνουν καταστροφικές πλημμύρες, ιδιαίτερα το χειμώνα, και μεγάλες ξηρασίες το καλοκαίρι. Η ανισότητα αυτή αναμένεται να αυξηθεί με μια ενδεχόμενη κλιματική αλλαγή, η οποία θα επιδεινώσει την επικινδυνότητα των πλημμυρών και παράλληλα τη δριμύτητα της ξηρασίας. Ειδικά για την ξηρασία, μπορεί κανείς να πει ότι οι περιοχές αυτές βιώνουν ένα καθεστώς «ενδημικής» έλλειψης νερού που, ανάλογα με 18 τις καιρικές συνθήκες, απασχολεί λιγότερο ή περισσότερο (Μιμίκου, 2007).

Αυτό το γεγονός, σε συνδυασμό με την πολύ υψηλή κατανάλωση (και μεγάλη σπατάλη) νερού που γίνεται σ' αυτές τις περιοχές - με ιδιαίτερη δε ένταση στη Θεσσαλία για την αγροτική χρήση και

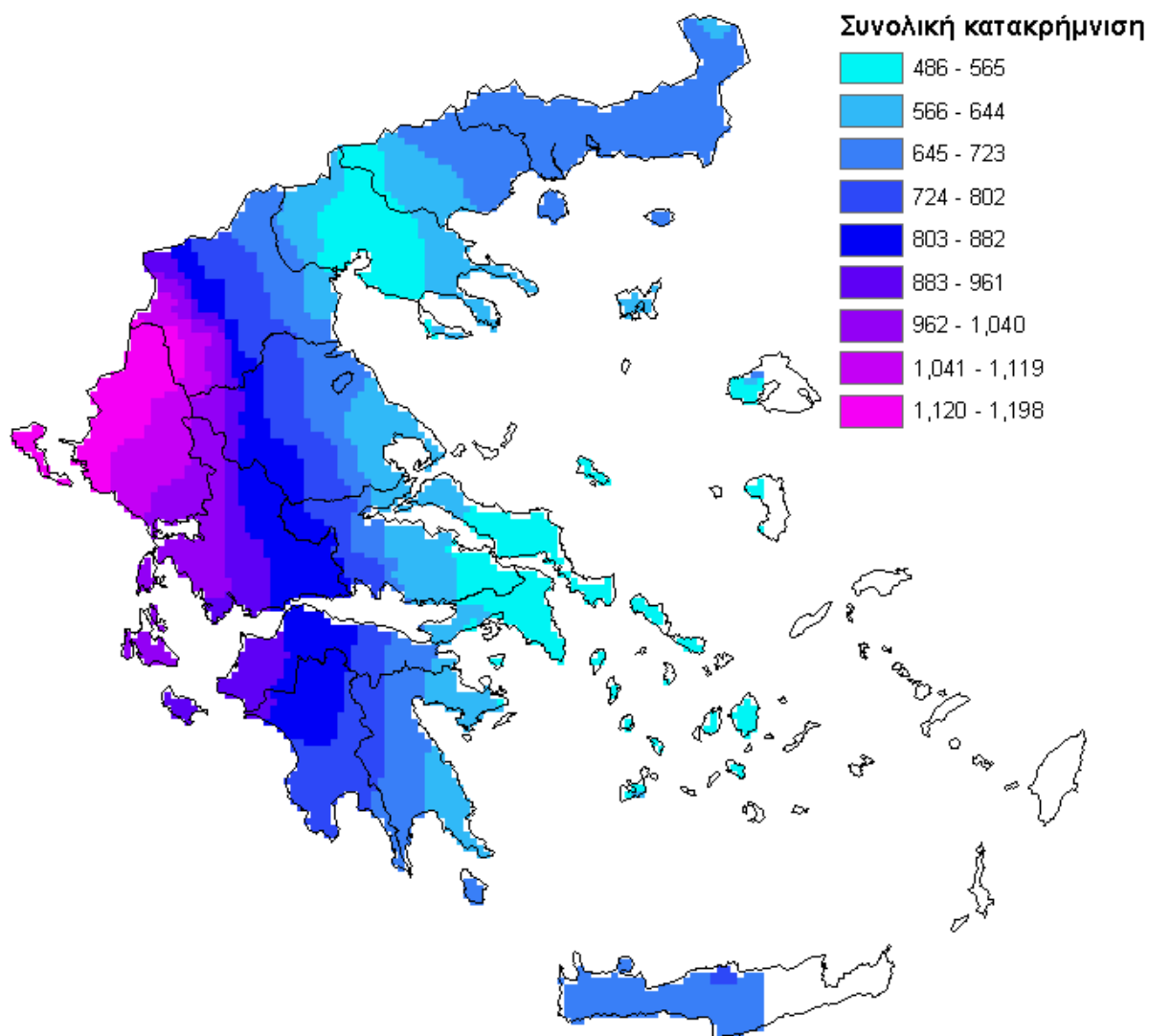
στην Αττική για την αστική- δημιουργούν σχεδόν μόνιμες συνθήκες λειψυδρίας, δηλαδή διαρκούς επικινδυνότητας έλλειψης νερού και μη κάλυψης της ζήτησης.

Εξίσου βασικό για τους υδατικούς πόρους της χώρας και την αξιοποίηση τους είναι το πολύπλοκο και κατακερματισμένο ανάγλυφο που έχει ως άμεση συνέπεια τις μικρές κλίμακες υδρολογικών λεκανών και πολλά υδάτινα σώματα που απαιτούν παρακολούθηση και προστασία.

Άξια αναφοράς είναι και η σημαντική εξάρτηση της βόρειας Ελλάδας από υδατικούς πόρους γειτονικών κρατών (περίπου 13 δισεκατομμύρια m^3 / χρόνο από διασυνοριακούς ποταμούς).

Τα υπόγεια νερά (όπου υπάρχουν) έχουν αξιοποιηθεί σε επαρκή ή και σε πολλές περιπτώσεις σε υπερβολικό βαθμό με τη διάνοιξη και λειτουργία συλλογικών ή ιδιωτικών γεωτρήσεων. Η υπερεκμετάλλευση των υπογείων υδάτων έχει προκαλέσει σε πολλές παράκτιες περιοχές και νησιά, αλλά και σε περιοχές μακριά από τη θάλασσα, π.χ. Στη Θεσσαλία, σημαντική ταπείνωση στάθμης, καθιζήσεις εδαφών, υφαλμύρωση και γενικότερα ποιοτική υποβάθμιση του νερού. Αντίθετα, υπάρχει σημαντικό περιθώριο ανάπτυξης των επιφανειακών υδατικών πόρων για την κάλυψη υδατικών και ενεργειακών αναγκών. Για παράδειγμα, χρησιμοποιείται ή βρίσκεται υπό αξιοποίηση μόνον το ένα τρίτο του οικονομικά εκμεταλλεύσιμου υδροδυναμικού, για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η κατά κεφαλήν κατανάλωση νερού στην Ελλάδα είναι από τις μεγαλύτερες στον κόσμο, σχεδόν διπλάσια από το μέσο όρο σε παγκόσμια κλίμακα. Σχεδόν 2.400 κυβικά μέτρα νερό τον χρόνο αναλογούν σε κάθε κάτοικο της Ελλάδας (σ.σ.: προσοχή, σε αυτόν τον αριθμό συνυπολογίζεται η κατανάλωση από κάθε δυνατή χρήση και σπατάλη νερού), όταν ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι $1.240m^3$. ετησίως (Koutsoyiannis, 2013).

Στο *Χάρτη 1.4* που ακολουθεί, παρουσιάζεται ο δείκτης κατακρήμνισης στην Ελλάδα, όπου μπορούμε να διακρίνουμε καθαρά το πιο πλεονασματικό και το πιο ελλειμματικό υδατικό διαμέρισμα. Είναι ένας σημαντικός δείκτης που αποτελεί κριτήριο χαρακτηρισμού του κλίματος κάθε περιοχής.



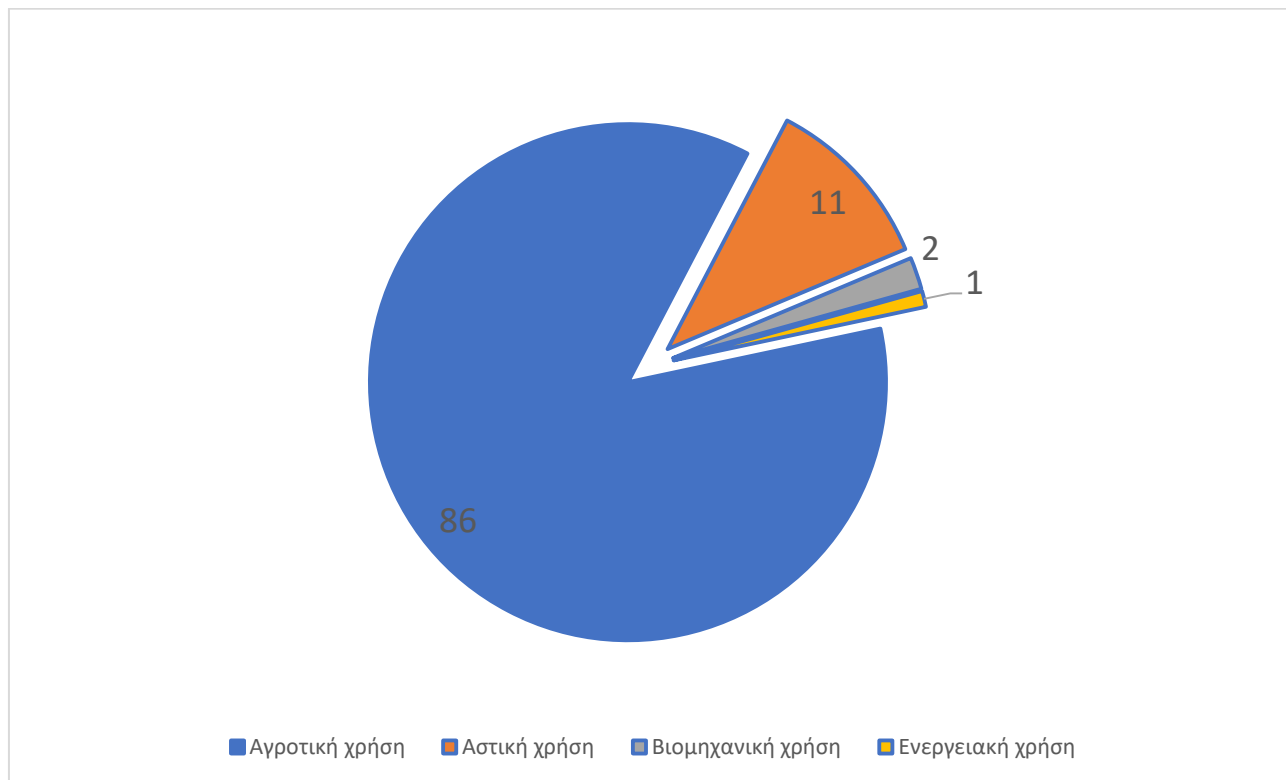
Χάρτης 1.4: Δείκτης κατακρήμνισης για τον Ελλαδικό χώρο.

Πηγή: Μ.Α Μιμίκου (2003) 'Υδατικοί πόροι στην Ελλάδα' παρούσα κατάσταση και προοπτικές.

1.17.2 Υδατικές Χρήσεις

Οι χρήσεις του νερού διακρίνονται σε καταναλωτικές και μη καταναλωτικές. Οι καταναλωτικές χρησιμοποιούν συγκεκριμένη ποσότητα νερού, που ένα μόνο μέρος της επιστρέφει άμεσα ή έμμεσα στο υδατικό σύστημα, με διαφοροποιημένη την ποιοτική του κατάσταση. Επιπλέον, είναι άκαμπτες αλλά ταυτόχρονα και δεκτικές διαχείρισης.. Χρήσεις όπως η άρδευση, η ύδρευση, η κτηνοτροφία, η βιομηχανία και η ψύξη (βιομηχανικών συγκροτημάτων, ΑΗΣ) χαρακτηρίζονται ως καταναλωτικές. Οι μη καταναλωτικές χρήσεις χρησιμοποιούν το νερό χωρίς να μεταβάλλονται ουσιωδώς τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του και χωρίς να απομακρύνεται από το φυσικό υδατικό σύστημα. Τέτοιες είναι η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, η αναψυχή, η ναυσιπλοΐα και η ιχθυοκαλλιέργεια.

Όσον αφορά τις χρήσεις του νερού στη χώρα μας, η αγροτική χρήση κατέχει την μερίδα του λέοντος με ποσοστό 86%. Από το οποίο το 96% χρησιμοποιείται για άρδευση και από αυτό το 80% χάνεται σε απώλειες από τον υδρολογικό κύκλο της κάθε περιοχής. Οι υψηλές αρδευτικές ανάγκες, ο τουρισμός που αυξάνεται την ξηρή καλοκαιρινή περίοδο, και οι οικιακές ανάγκες ασκούν σημαντική πίεση στα αποθέματα γλυκού νερού. Ακολουθεί διάγραμμα απεικόνισης των χρήσεων γης, καθώς και ένας χάρτης απεικόνισης μιας ισορροπημένης ανάπτυξης των χρήσεων γης στην Ελλάδα.



Διάγραμμα 1.7: Χρήσεις νερού στην Ελλάδα.

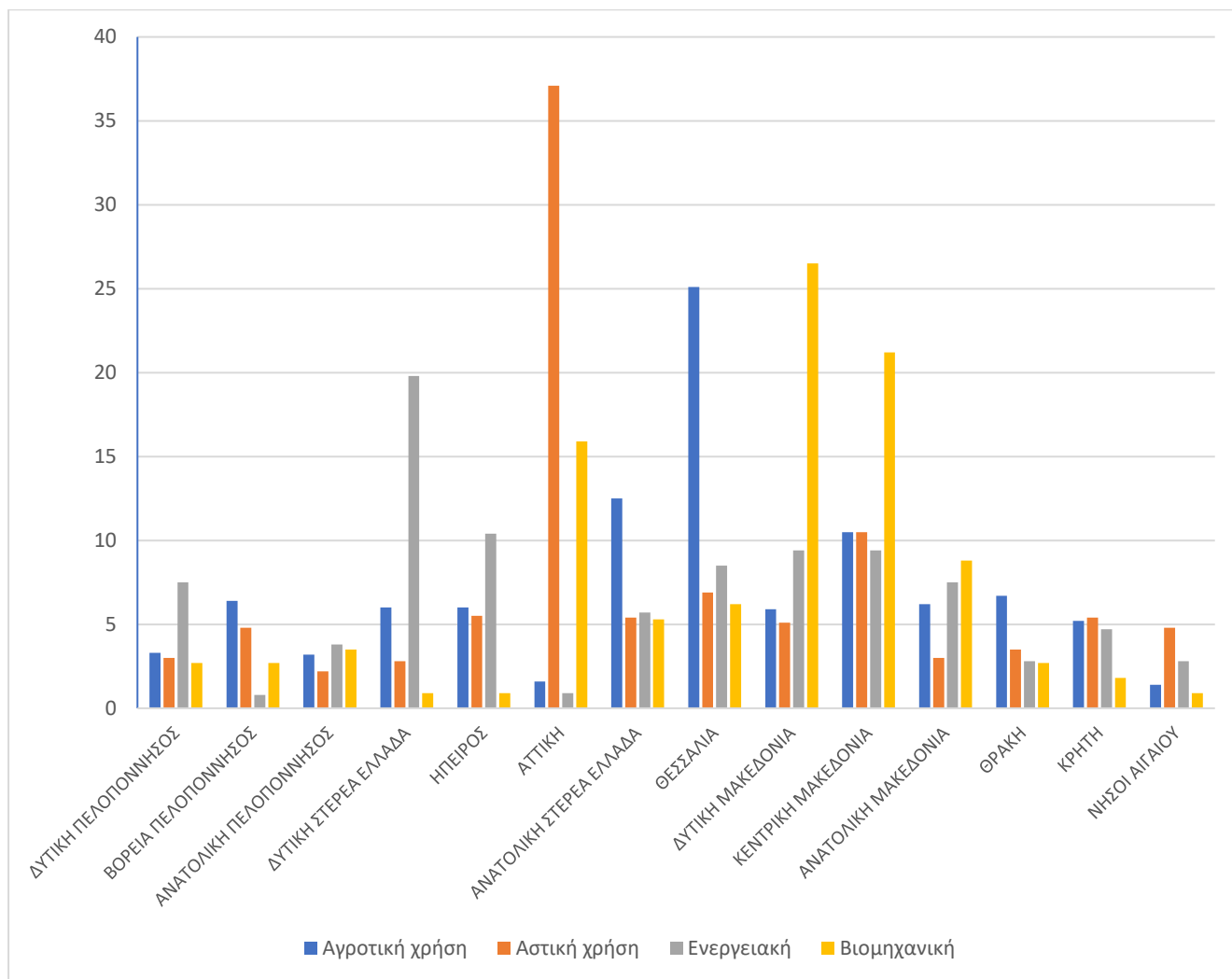
Πηγή: Μ.Α Μιμίκου 'Υδατικοί πόροι στην Ελλάδα' παρούσα κατάσταση και προοπτικές (2003).

Οι μεγαλύτεροι χρήστες νερού στην Ελλάδα όπως φαίνεται αναλυτικά και στο παρακάτω διάγραμμα είναι:

- Θεσσαλία: αγροτική χρήση (25,1% της συνολικής αγροτικής ή 21,7% της συνολικής ζήτησης)
- Αττική: αστική χρήση (37,1% της συνολικής αστικής ή 4% της συνολικής ζήτησης)
- Δυτική Μακεδονία: βιομηχανική χρήση (25,5% της συνολικής βιομηχανικής ή 0,41% της συνολικής ζήτησης)
- Δυτική Στερεά Ελλάδα: ενεργειακή χρήση (19,8% της συνολικής ενεργειακής ή 0,29% της συνολικής ζήτησης).

Τα μεγαλύτερα μερίδια αγροτικής ζήτησης ανά υδατικό διαμέρισμα τα έχουν οι περιοχές, της Θεσσαλίας (25,1%), της Ανατολικής Στερεάς (12,5%) και της Κεντρικής Μακεδονίας (10,5%) όπως βλέπουμε παρακάτω.

Για την αστική χρήση που τα μεγαλύτερα ποσοστά της πηγαίνουν στην ύδρευση, είναι φανερός ο έντονος 'υδροκεφαλισμός' των μεγάλων αστικών κέντρων. Πρωτιά κατέχει η Αττική (37,1%) όπου η ζήτηση είναι υπερτριπλάσια της Κεντρικής Μακεδονίας (10,5%).



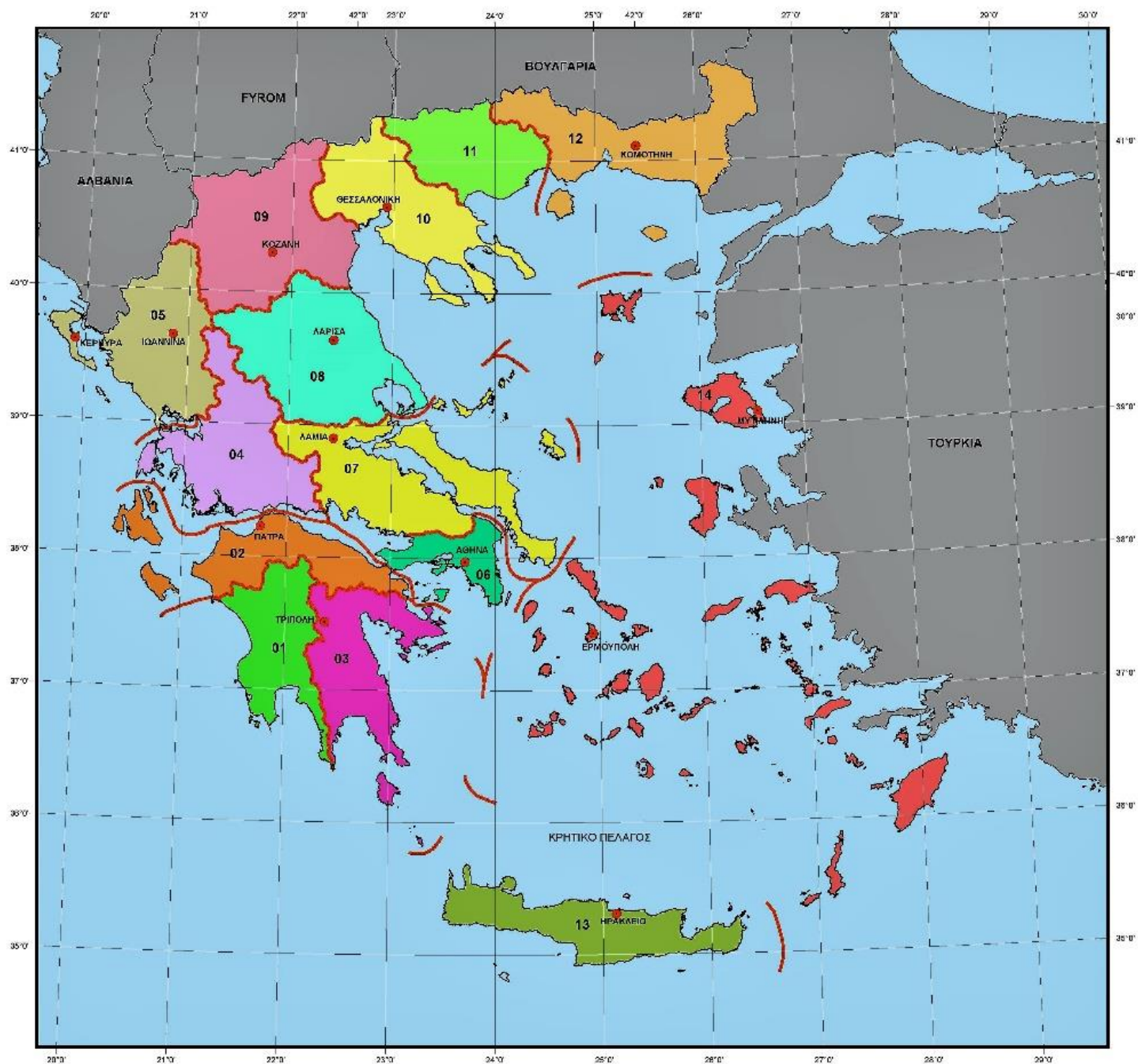
Διάγραμμα 1.8: Ποσοστιαία χρήση νερού ανά κατηγορία στον Ελλαδικό χώρο.

Πηγή: Μ.Α Μιμίκου 'Υδατικοί πόροι στην Ελλάδα' παρούσα κατάσταση και προοπτικές (2003).

1.17.3 Υδατικά διαμερίσματα

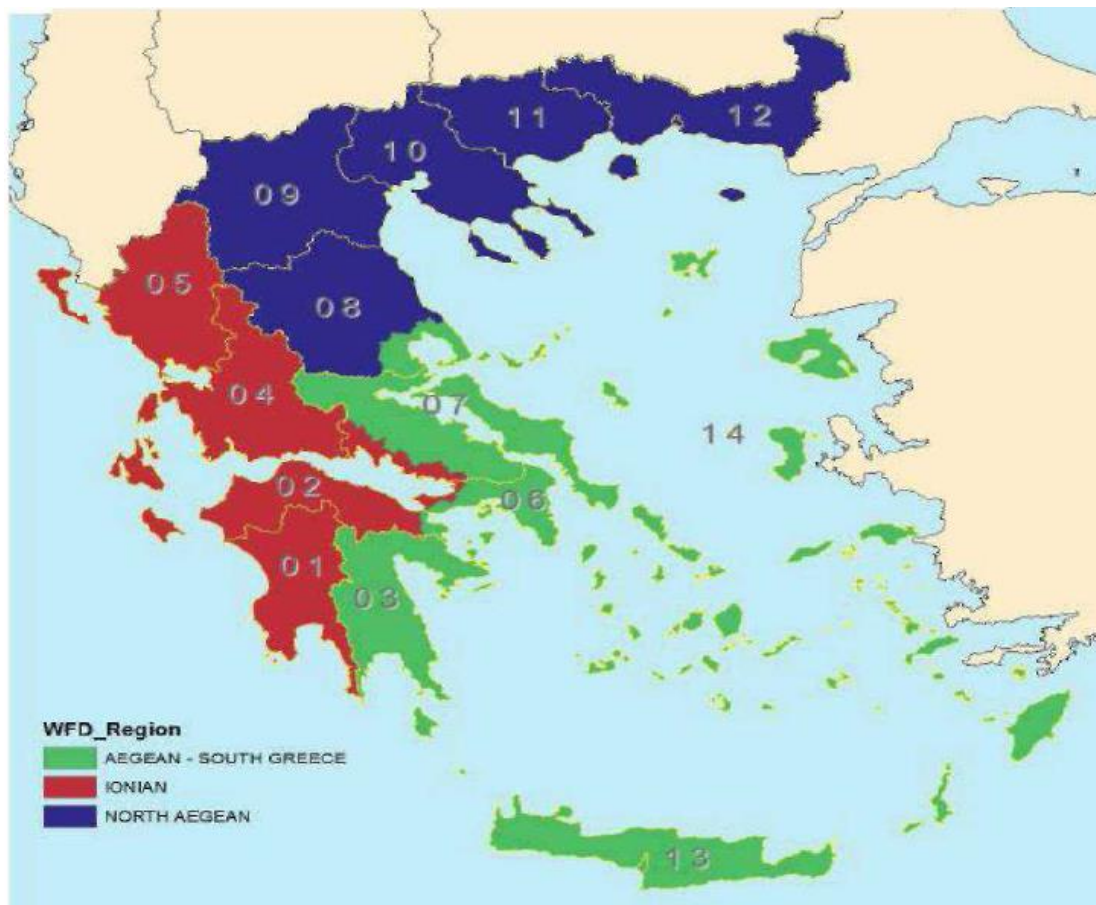
Η Ελλάδα είναι μικρή σε έκταση χώρα (132.000km²) με έντονο ανάγλυφο, περιορισμένη ενδοχώρα και μεγάλο ανάπτυγμα ακτών. Αποτέλεσμα της ιδιόμορφης αυτής γεωμορφολογικής διάρθρωσης είναι η πολυδιάσπαση του χώρου σε μικρές 12 λεκάνες απορροής, καθεμία από τις οποίες έχει διαφορετικά προβλήματα και επομένως απαιτεί διαφορετική διαχειριστική πολιτική. Η Διαχείριση των Υδατικών Πόρων στη χώρα θεσμικά καλύπτεται από το Ν. 1739/1987 με τον οποίο, μεταξύ άλλων ορίζονται: το αρμόδιο για τους φυσικούς πόρους Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και συγκεκριμένα η Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων ως φορέας για την διαχείριση των Υδατικών. Η πολιτική της Διεύθυνσης Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων στον τομέα της διαχείρισης των υδατικών πόρων αποβλέπει στην αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας των υδατικών πόρων με ορθολογική χρήση, στην ταυτόχρονη προστασία τους και στην κατάρτιση μακροχρόνιων προβλέψεων για την αποφυγή μη αντιστρέψιμων καταστάσεων. Επίσης για λόγους μεθοδολογίας, αλλά και οργανωτικούς και διοικητικούς, θεσμοθετούνται τα 14 υδατικά διαμερίσματα της χώρας (σύνολα λεκανών απορροής με κατά το δυνατόν όμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες), τα οποία αποτελούν το περιφερειακό επίπεδο στον τομέα της διαχείρισης του νερού (βλ. *Χάρτη 1.5.*)

01 Δυτικής Πελοποννήσου	08 Θεσσαλίας
02 Βορείου Πελοποννήσου	09 Δυτικής Μακεδονίας
03 Ανατ. Πελοποννήσου	10 Κεντρικής Μακεδονίας
04 Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	11 Ανατολικής Μακεδονίας
05 Ηπείρου	12 Θράκης
06 Αττικής	13 Κρήτης
07 Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	14 Νήσων Αιγαίου



Χάρτης 1.5: Τα 14 υδατικά διαμερίσματα της Ελλάδος.

Όρια βιογεωγραφικών περιοχών της Ελλάδας και αντιστοίχιση αυτών με τα Υδατικά Διαμερίσματα.



Χάρτης 1.6: Όρια βιογεωγραφικών περιοχών της Ελλάδας και αντιστοίχιση αυτών με τα Υδατικά Διαμερίσματα.

Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή ($\text{hm}^3/\text{έτος}$): Καθορίζονται 3 κλάσεις: Κλάση s (small): Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή από 5 έως $100 \text{ hm}^3/\text{έτος}$, που αντιστοιχεί σε μικρή παροχή, κλάση m (medium): Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή από 100 έως $2.000 \text{ hm}^3/\text{έτος}$, που αντιστοιχεί σε μέση & μεγάλη παροχή και κλάση g (great): Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή μεγαλύτερη από $2.000 \text{ hm}^3/\text{έτος}$, που αντιστοιχεί σε πολύ μεγάλη παροχή.

Υψόμετρο: Καθορίζονται 2 κλάσεις: Κλάση L (low): Μέσο υψόμετρο μικρότερο από 700m, που αντιστοιχεί σε πεδινά τμήματα ποταμών και κλάση H (high): Μέσο υψόμετρο μεγαλύτερο από 700m, που αντιστοιχεί σε ορεινά τμήματα ποταμών.

Κλίση: Διακρίνονται 2 Κλάσεις: Κλάση 0: Με μέση κλίση μικρότερη από 1,2‰, που αντιστοιχεί σε τμήματα μικρών κλίσεων και κλάση 1: Με μέση κλίση μεγαλύτερη 1,2 ‰, που αντιστοιχεί σε τμήματα μεγαλύτερων κλίσεων.

Χάρτης 1.7: Εξαρτήσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων.



1.17.4 Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης

Όπως είναι γνωστό από τις ειδικές μελέτες, το δυτικό μέρος της χώρας μας είναι πολύ ευνοημένο σε υδατικά αποθέματα και με έκταση που ανέρχεται περίπου στο 37% της συνολικής έκτασης έχει μέσο ετήσιο όγκο βροχοπτώσεων που καλύπτει περίπου το 48,3% της συνολικής βροχόπτωσης της χώρας μας. Οι αριθμοί αυτοί μας αποκαλύπτουν ότι υπάρχει μια άνιση κατανομή της βροχής μεταξύ ανατολικής και δυτικής Ελλάδας, με όριο την οροσειρά της Πίνδου, με επέκταση και στην Πελοπόννησο. Ανάλογα συμπεράσματα βέβαια προκύπτουν και για τις επιφανειακές απορροές και τα υπόγεια νερά, με τη σημείωση ότι στις επιφανειακές απορροές η Μακεδονία με τη Θράκη καλύπτουν περίπου το 42,8% του συνόλου, πλην όμως στην περίπτωση αυτή υπάρχουν και απορροές που προέρχονται από όμορες χώρες, με τις οποίες δεν έχει γίνει ακόμη κάποια οριστική συμφωνία για το μοίρασμα των νερών (Koutsoyiannis, 2013).

Ενώ λοιπόν η χώρα μας εμφανίζεται αρκετά πλούσια σε υδατικούς πόρους, εν τούτοις:

- Υπάρχει ο εφιάλης της λειψυδρίας σε αρκετές περιοχές της χώρας μας σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.
- Ο υπόγειος ορίζοντας έχει κατέβει σε πολύ χαμηλά επίπεδα (χαρακτηριστικό παράδειγμα ο Θεσσαλικός κάμπος, στον οποίο η άντληση γίνεται πλέον από τα 300-500 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους).
- Ένα μεγάλο μέρος των επιφανειακών, αλλά και των υπόγειων υδατικών πόρων έχει μολυνθεί από τη βιομηχανία και από φυτοφάρμακα.
- Το θαλασσινό νερό έχει εισχωρήσει σε μεγάλο βάθος στα υπόγεια υδροφόρα στρώματα σε πολλές περιοχές της χώρας μας, οι οποίες έχουν υφαιμυρωθεί (χαρακτηριστικό παράδειγμα ο Αργολικός κάμπος, αλλά και η περιοχή της Σίνδου και Καλοχωρίου στη Θεσσαλονίκη).
- Υπάρχουν χρονικές περίοδοι κατά τις οποίες εμφανίζονται έντονα Πλημμυρικά φαινόμενα, που κάνουν δύσκολη τη ζωή των ανθρώπων ειδικά στις μεγάλες πόλεις, με μεγάλες καταστροφικές πλημμύρες και μεγάλες οικονομικές ζημιές στη χώρα μας.
- Υπάρχουν επίσης χρονικές περίοδοι με έντονη ξηρασία με τη συνεπακόλουθη λειψυδρία και με τεράστιες επίσης ζημιές στις καλλιέργειες και κατά συνέπεια στην οικονομία της χώρας μας.

Εδώ θα πρέπει κανείς να διακρίνει τα αίτια των παραπάνω γεγονότων σε δύο παράγοντες:

Στα υδρολογικά γεγονότα, τα οποία παρουσιάζουν περιοδικότητες σε μικρά και μεγάλα χρονικά διαστήματα και είναι φυσικά πολύ δύσκολο για τον επιστημονικό κόσμο να εξαγάγει συμπεράσματα, αφού οι μετρήσεις των υδρολογικών γεγονότων στην Ελλάδα είναι στην πλειοψηφία τους μικρού χρονικού εύρους, με εξαίρεση εκείνες του Αστεροσκοπείου Αθηνών που λειτουργεί από το 1860 και του Μετεωροσκοπείου Θεσσαλονίκης που λειτουργεί από το 1930.

Στις ανθρωπογενείς επεμβάσεις στη χώρα μας, οι οποίες στο σύνολό τους υπήρξαν καταστρεπτικές. Μπορεί να αναφερθεί κανείς:

- στην αποδάσωση της χώρας μας και στη συνεχιζόμενη διάβρωση του εδάφους. Οι δασικές εκτάσεις κάλυπταν περίπου το 40% της συνολικής έκτασης στην αρχή του 19^{ου} αιώνα και σήμερα το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 18%, με τάσεις διαρκούς μείωσης

- στην άλογη αστικοποίηση στις περισσότερες περιοχές της χώρας μας, με συνέπεια την αύξηση της απορροής σε περίπτωση βροχοπτώσεων
- στην κάλυψη των χειμάρρων σε όλες τις αστικές περιοχές και ειδικά τα τμήματα αυτών που εκβάλλουν στους φυσικούς τους αποδέκτες (θάλασσα, λίμνες). Είναι χαρακτηριστική η μανία των ιδιωτών αλλά και της τοπικής αυτοδιοίκησης να καλύπτουν τους χειμάρρους για να οικοπεδοποιούν τις κοίτες ή και να περνούν μεγάλες λεωφόρους επάνω στις κοίτες. Έτσι, σε περίπτωση πλημμυρών, οι χείμαρροι, έχοντας κλειστή τη διέξοδο προς το φυσικό τους αποδέκτη, υπερχειλίζουν μέσα στις πόλεις με όλες τις τραγικές συνέπειες. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε και την αδυναμία των μηχανικών στις διάφορες κρατικές υπηρεσίες να συλλάβουν το πρόβλημα ή και να αντιδράσουν, αν το είχαν συλλάβει, για να εμποδίσουν το μεγάλο αυτό έγκλημα που έγινε σε όλες τις πόλεις και χωριά της χώρας μας με όλες σήμερα τις καταστροφικές συνέπειες
- στη μόλυνση των επιφανειακών νερών από τις διάφορες βιομηχανίες που διοχετεύουν τα απόβλητά τους σε διάφορους ποταμούς, λίμνες και χειμάρρους χωρίς την παραμικρή επεξεργασία
- στην αλόγιστη χρήση των φυτοφαρμάκων εκ μέρους των καλλιεργητών, με αποτέλεσμα να μολύνονται καθημερινά οι υπόγειοι ορίζοντες αλλά και τα επιφανειακά νερά τα οποία με το σύστημα των αποχετευτικών τάφρων χύνονται σε ποτάμια, λίμνες και χειμάρρους και τους μολύνουν.

Τα παραπάνω έχουν οδηγήσει τόσο την επιστημονική κοινότητα όσο και τις πολιτικές ηγεσίες των διαφόρων χωρών της γης σε μία και μόνο μονοσήμαντη λύση του προβλήματος: διαχείριση των υδατικών πόρων.

Η διαχείριση των υδατικών πόρων αποτελεί προϊόν της επιχειρησιακής έρευνας και των παραδοσιακών φορέων που ασχολούνται με το νερό και μπορεί να συνοψιστεί ως ένα σύνολο δυναμικών δράσεων που αποσκοπούν στην κάλυψη των αναγκών σε νερό μιας περιοχής με το βέλτιστο επιθυμητό αποτέλεσμα. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, όπου οι υδρολογικές συνθήκες και οι γεωμορφολογικές ανισότητες δημιουργούν άνιση συγκέντρωση υδατικών πόρων κατά χρονική εποχή και κατά υδατικό διαμέρισμα, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη από την επιστημονική κοινότητα και από την πολιτεία της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Ένας πρόσθετος λόγος που συνηγορεί στην πολιτική της διαχείρισης είναι ότι η δυτική περιοχή της χώρας μας είναι πλουσιότερη από την ανατολική και επίσης, κατά την περίοδο του καλοκαιριού που αναπτύσσονται οι γεωργικές καλλιέργειες, υπάρχει κατά κανόνα μεγάλη έλλειψη νερού.

Η πολιτεία αντιλήφθηκε έστω και αργά το μεγάλο αυτό πρόβλημα της διαχείρισης των υδατικών πόρων και με το Νόμο 1739/87 καθιέρωσε 14 υδατικά διαμερίσματα σε όλη τη χώρα και προσδιόρισε επακριβώς τα έργα για την αξιοποίηση των υδατικών πόρων στην Ελλάδα. Δυστυχώς ελάχιστα έχουν γίνει μέχρι σήμερα για την υλοποίηση του αξιολογού αυτού νόμου. Η επιστημονική κοινότητα ευαισθητοποιήθηκε στην Ελλάδα ήδη από το 1983, όταν στα ανά διετία συνέδρια της Ελληνικής Υδροτεχνικής Ένωσης μια θεματική ενότητα αναφερόταν πάντα στη διαχείριση των υδατικών πόρων. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι τόσο το ΤΕΕ όσο και το Γεωτεχνικό Επιμελητήριο ασχολήθηκαν με το θέμα αυτό, με τη δημιουργία ειδικών συνεδρίων με θέμα τη διαχείριση υδατικών πόρων (Διαχείριση υδατικών πόρων Κρήτης, 1993 ΓΕΩΤΕ, Διαχείριση υδατικών πόρων, 1996 ΤΕΕ, Λάρισα κ.λπ.).

Η διαχείριση των υδατικών πόρων πρέπει να εξετάζεται από κάθε πλευρά, δηλαδή: ανεύρεση του νερού, σύλληψη, μεταφορά, ύδρευση, άρδευση, ενέργεια, βιομηχανική χρήση, ναυσιπλοΐα, περιβάλλον, κόστος, χρηματοδότηση, θεσμοί, διοίκηση, συμμετοχή του κοινού κ.λπ. Έτσι, το παραπάνω πρόβλημα της διαχείρισης γίνεται αρκετά περίπλοκο και θα πρέπει να προσθέσει κανείς και τις αβεβαιότητες που υπάρχουν ως προς την εκτίμηση των υδατικών πόρων και ως προς τις ποσότητες της κατανάλωσης που συναρτώνται από τις επιθυμίες των καταναλωτών. Γίνονται λοιπόν αναγκαία η ανάλυση και ο σχεδιασμός του παραπάνω προβλήματος με τη βοήθεια της επιχειρησιακής έρευνας. Για την ορθολογική επίλυση του παραπάνω προβλήματος θεωρείται επιβεβλημένο οι ειδικοί που ασχολούνται με αυτή να έχουν γνώσεις που άπτονται της επιχειρησιακής έρευνας αλλά και γνώσεις περιβαλλοντικές, οικονομικές, διοικητικές, πολιτισμικές και κοινωνικές.

Η Γενική Διαχείριση των υδατικών πόρων αναφέρεται σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο καθώς και στο επίπεδο υδατικής λεκάνης. Οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται στα παραπάνω, περιλαμβάνουν στρατηγική διαχείρισης (planning), σχεδιασμό (design), κατασκευή και λειτουργική διαχείριση.

Σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία, η γενική διαχείριση των υδατικών πόρων έχει οδηγήσει στις ακόλουθες διαπιστώσεις:

α) Σπάνια υφίσταται μια τελική λύση για το πρόβλημα του σχεδιασμού των υδατικών πόρων. Τα σχέδια και οι μελέτες είναι δυναμικές, μεταβάλλονται και εξελίσσονται με το χρόνο, εφόσον προστίθενται νέα στοιχεία ή τροποποιούνται άλλα και οι χρήσεις και οι ζητήσεις λόγω των στοιχείων αυτών μεταβάλλονται.

β) Για κάθε μείζονα απόφαση υπάρχουν πολλές ελάχιστονες αποφάσεις οι οποίες γίνονται από διαφορετικά γραφεία μελετών ή από διαφορετικούς κρατικούς φορείς υπεύθυνους για διαφορετικές όψεις της μελέτης.

γ) Ο διαθέσιμος κατά κανόνα χρόνος για τη μελέτη ενός προβλήματος υδατικών πόρων είναι μικρότερος από τον απαραίτητο χρόνο για μια επαρκή μελέτη ενός μαθηματικού μοντέλου ή ακόμη και αν ο χρόνος θεωρείται επαρκής, τα αντικειμενικά στοιχεία της αρχικής μελέτης έχουν μεταβληθεί σημαντικά μέχρι την ολοκλήρωση της μελέτης.

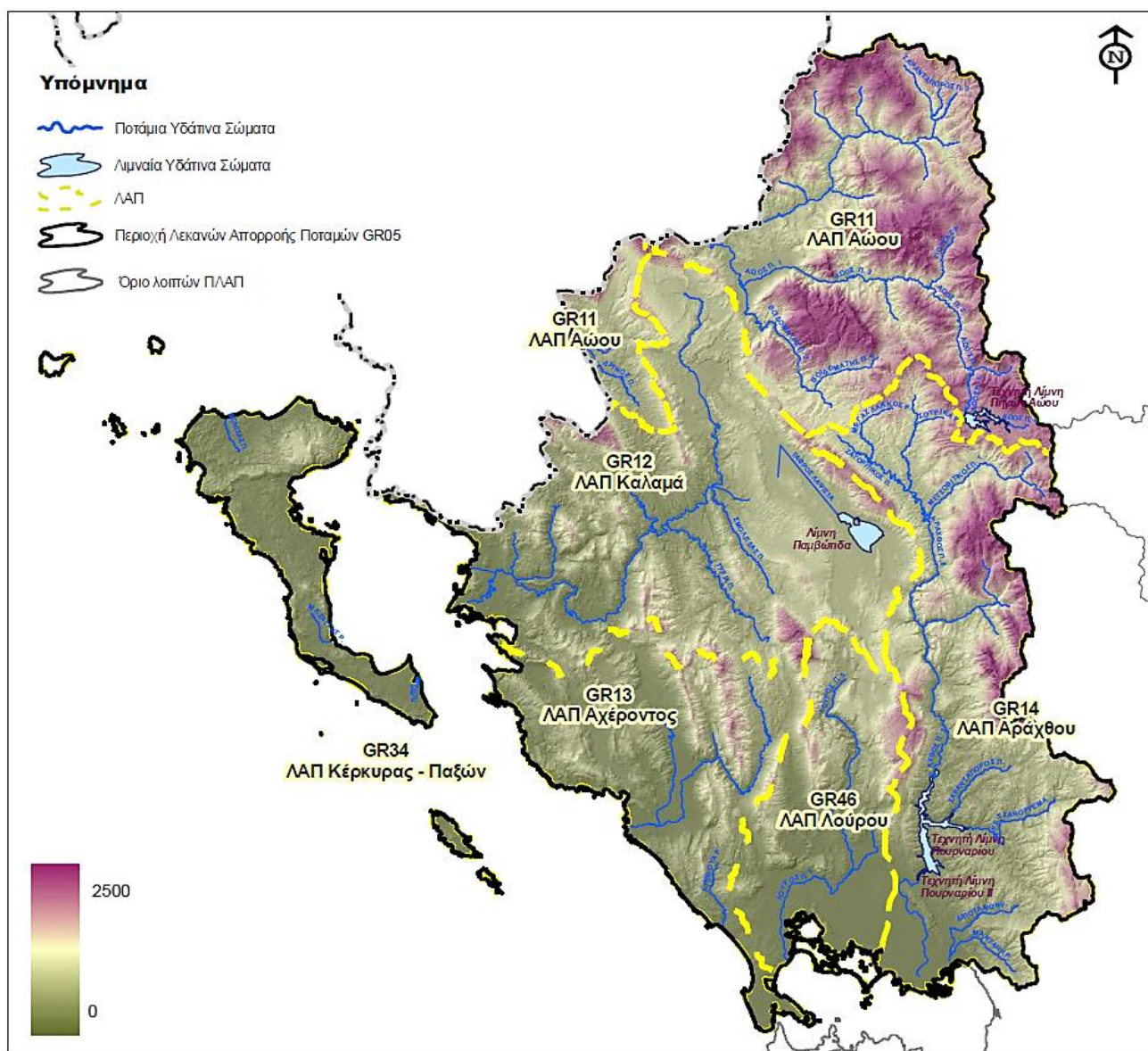
Για τη διαχείριση υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις για την επίλυση μοντέλων σχεδιασμού: η προσομοίωση (simulation) και η βελτιστοποίηση (optimization), οι οποίες χρησιμοποιούνται ανάλογα με τα δεδομένα της κάθε περιοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

2.1 Συνοπτική περιγραφή

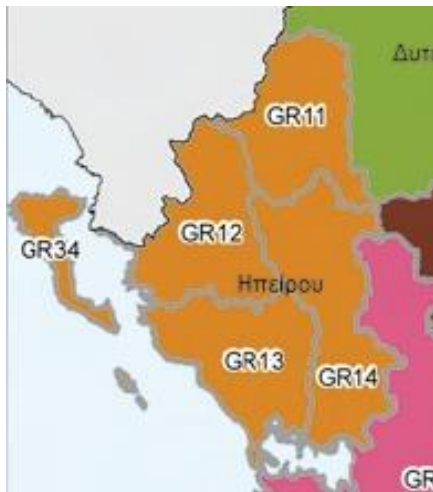
Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (ή Υδατικό Διαμέρισμα GR05 σύμφωνα με την κωδική του αρίθμηση) αποτελεί ένα από τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας. Περιλαμβάνει την Περιφέρεια Ηπείρου και πολύ μικρά τμήματα των Περιφερειών Δυτικής Μακεδονίας και Δυτικής Ελλάδας, καθώς και τα νησιά Κέρκυρα, Οθωνοί, Ερεϊκούσα, Παξοί και Αντίπαξοι, που ανήκουν στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων.

Τα γεωγραφικά όρια του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου ορίζονται νότια από τον Αμβρακικό κόλπο, ανατολικά από τους ορεινούς όγκους Βάλτου, Αθαμανικών, οροσειράς βόρειας Πίνδου, Βόιου και Γράμμου, βόρεια από τα ελληνοαλβανικά σύνορα και δυτικά από το Ιόνιο Πέλαγος. Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχει έκταση 9.980 km², από τα οποία τα 631 km² ανήκουν στα νησιά Κέρκυρα, Οθωνοί, Ερεϊκούσα, Παξοί και Αντίπαξοι.



Χάρτης 2.1 Μορφολογικός χάρτης του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου.
Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, 2013.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου είναι από τα πιο ορεινά διαμερίσματα της χώρας, δεδομένου ότι οι ορεινές περιοχές του είναι το 70% της συνολικής έκτασης, ενώ οι πεδινές μόνο το 15%. Έχει έντονο ανάγλυφο με μεγάλες κλίσεις πρανών και βαθιές χαράδρες (π.χ. Βίκος, Άραχθος, Αχέροντας). Τα υψηλότερα βουνά του είναι ο Σμόλικας (2.617m), τα Τζουμέρκα (2.500m), ο Γράμμος (2.500m), η Τύμφη (2.540m), η Νεμέρτσκα (2.200m), ο Τόμαρος (2.100m), η Μουργκάνα (1.900m) κ.ά.



Περιλαμβάνει τις Λεκάνες Απορροής Αώου (GR 11), Καλαμά (GR 12), Αχέροντα και Λούρου (GR 13), Άραχθου (GR 14) και Κέρκυρας-Παξών (GR 34), όπως προσδιορίστηκαν κατά την εφαρμογή του Άρθρου 3 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Η συνολική επιφάνεια του είναι ίση με 9.384,2 km² (ηπειρωτική χώρα) και 592 km² (Νήσος Κέρκυρα) και περιλαμβάνει το σύνολο των νομών Θεσπρωτίας, Πρεβέζης και Κερκύρας και τη συντριπτική πλειοψηφία της έκτασης των νομών Ιωαννίνων και Άρτας. Μικρά τμήματα του Διαμερίσματος ανήκουν στους νομούς Φλώρινας και Γρεβενών στα βορειοανατολικά, και στο νομό Αιτωλοακαρνανίας στα νότια, ενώ τμήματα των νομών Ιωαννίνων και Άρτας περιλαμβάνουν μικρά τμήματα γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων (Δυτικής Μακεδονίας και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας). (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015)

Γεωμορφολογικά χαρακτηρίζεται από την παρουσία της οροσειράς της Πίνδου στην ανατολική πλευρά, η οποία περιλαμβάνει ορισμένους από τους μεγαλύτερους και υψηλότερους ορεινούς όγκους της χώρας. Τα υψόμετρα των κορυφών φθάνουν πάνω από τα 2.600-2.700m. Η παρουσία των ορεινών όγκων δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες ορογραφικής βροχόπτωσης, οι οποίες σε συνδυασμό με την επικρατούσα κύρια διεύθυνση των ανέμων κατά το χειμώνα (από τα βορειοδυτικά προς τα νοτιοανατολικά) έχουν ως αποτέλεσμα την παρουσία των υψηλότερων ποσών κατακρήμνισης στην χώρα κατά μέσο όρο. Η μέση ετήσια κατακρήμνιση σε όλη την έκταση του Υδατικού Διαμερίσματος για την περίοδο 1980-2001 υπερβαίνει τα 1.300mm.

Προς τα δυτικά, η μορφολογία γίνεται σταδιακά ηπιότερη και χαρακτηριστική της παράκτιας μορφολογίας, με εκτεταμένες κοιλάδες που ανοίγονται προς τη θάλασσα (π. Καλαμάς, π. Αχέροντας) και πεδινές, επίπεδες εκτάσεις στα νότια (πεδιάδα Άρτας, χαμηλά τμήματα της λεκάνης του π. Λούρου).

Το Υδατικό Διαμέρισμα χαρακτηρίζεται από την παρουσία πολλών εκ των σημαντικότερων ποταμών της χώρας. Οι κυριότερες υδρολογικές λεκάνες ανήκουν στους ποταμούς Αώο (2.141km²), Άραχθο (2.005km²), Καλαμά (1.899km²), Λούρο (963km²) και Αχέροντα (719km²), οι οποίες μαζί με την κλειστή λεκάνη Ιωαννίνων (529km²), καλύπτουν την συντριπτική πλειοψηφία της ηπειρωτικής έκτασης του. Η λεκάνη του ποταμού Αώου, αποτελεί διασυνοριακή λεκάνη (με την Αλβανία). Το ανάντη τμήμα της βρίσκεται επί ελληνικού εδάφους.

Τέλος, η Ν. Κέρκυρα, η οποία αποτελεί το μεγαλύτερο νησί του νησιωτικού τμήματος του Υδατικού Διαμερίσματος χαρακτηρίζεται από πολυάριθμες μικρές υπολεκάνες απορροής, τυπικές της νησιωτικής μορφολογίας. Η τοποθέτηση της νήσου πάνω στον άξονα κίνησης των ομβροφόρων ανέμων (ΒΔ προς ΝΑ) έχει ως αποτέλεσμα την καταγραφή σημαντικών υψών βροχόπτωσης, ιδιαίτερα στο βόρειο τμήμα της νήσου. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015)

2.2 Γενικά χαρακτηριστικά – περιγραφή υδατικού διαμερίσματος

2.2.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχει έκταση 10.026 km², από τα οποία τα 641 km² ανήκουν στην Κέρκυρα. Ο υδροκρίτης του διαμερίσματος ορίζεται ανατολικά από τον όρμο Κοπραίνης του Αμβρακικού Κόλπου, και συνεχίζει στους ορεινούς όγκους Βάλτου, Αθαμανικών, οροσειράς βόρειας Πίνδου, Βόιου, και Γράμμου. Στη συνέχεια τα όρια του διαμερίσματος ορίζονται από τα ελληνοαλβανικά σύνορα.

Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 445.658 κάτοικοι και το 2001 ήταν 464.093 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 4.1% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Η έκταση και ο πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.1.

Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Θεσπρωτίας	1515	100.0%	44 188	100.0%	46 091
Κέρκυρας	641	100.0%	107 592	100.0%	111 975
Πρέβεζας	1036	100.0%	58 628	100.0%	59 356
Άρτας	1421	85.5%	74 911	95.2%	74 354
Ιωαννίνων	4 934	98.9%	157 589	99.6%	169 558
Καστοριάς	214	12.4%	982	1.9%	997
Γρεβενών	166	7.2%	285	0.8%	304
Αιτωλ/νίας	99	1.6%	1483	0.6%	1459
Σύνολο	10 026		445 658		464 093

Πίνακας 2.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001), πηγή: ΕΛΣΤΑΤ.

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει την Περιφέρεια Ηπείρου και πολύ μικρά τμήματα των Περιφερειών Δυτικής Μακεδονίας και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, καθώς και τα νησιά Κέρκυρα, Οθωνοί, Ερεϊκούσα, Παζοί και Αντίπαζοι, που ανήκουν στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων. Αποτελείται από τους Νομούς Θεσπρωτίας, Κέρκυρας και Πρέβεζας, το μεγαλύτερο τμήμα των Νομών Άρτας και Ιωαννίνων και μικρότερα τμήματα των Νομών Καστοριάς, Γρεβενών, και Αιτωλοακαρνανίας.

Η οικονομία παρουσιάζει γενικά αρνητικές εξελίξεις στον πρωτογενή τομέα (κτηνοτροφία, δασοκομία, σχετική μεταποίηση), όπου βασιίζεται κυρίως, και στο δευτερογενή, αλλά θετικές στον τριτογενή (τουρισμός) (ΕΛΣΤΑΤ 2001).

Τα Ιωάννινα αποτελούν το μεγαλύτερο αστικό κέντρο της Δυτικής Ελλάδας μετά την Πάτρα. Διαθέτουν Πανεπιστήμιο με επιρροή στη χώρα και τις γειτονικές χώρες των Βαλκανίων. Αποτελούν, επίσης, κύριο στοιχείο του αναδυόμενου βόρειου άξονα ανάπτυξης της χώρας περί την Εγνατία Οδό, αλλά και τον κόμβο του νέου δυτικού άξονα ανάπτυξης κατά μήκος της Ιονίας Οδού.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχουν κατασκευαστεί συλλογικά αρδευτικά δίκτυα με συνολική έκταση 410.000 στρεμμάτων περίπου (ΥΠ.ΑΝ. – Δ/ΝΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ & ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ, 2003).

- Λεκάνη απορροής ποταμού Αώου (GR11)

Στη ΛΑΠ Αώου έχει κατασκευαστεί το υδροηλεκτρικό έργο πηγών Αώου με εκτροπή των νερών προς τον Άραχθο.

- Λεκάνη απορροής ποταμού Καλαμά (GR12)

Στη ΛΑΠ Καλαμά έχουν κατασκευαστεί τα αρδευτικά δίκτυα Κρύας – Λαγίστας.

- Λεκάνη απορροής ποταμού Αχέροντα (GR13)

Στη ΛΑΠ Αχέροντα έχουν κατασκευαστεί τα ομώνυμα αρδευτικά δίκτυα καθώς και τα δίκτυα της πεδιάδας Παραμυθιάς.

- Λεκάνη απορροής ποταμού Αράχθου (GR14)

Στη ΛΑΠ Αράχθου έχουν κατασκευαστεί τα υδροηλεκτρικά Πουρνάρι Ι και ΙΙ. Τα έργα αυτά εξυπηρετούν και τις ανάγκες των αρδευτικών δικτύων της πεδιάδας Άρτας.

- Λεκάνη απορροής ποταμού Λούρου (GR46)

Στην ΛΑΠ Λούρου έχει κατασκευαστεί το υδροηλεκτρικό έργο Λούρου. Στην ΛΑΠ έχουν κατασκευαστεί τα αρδευτικά δίκτυα της ζώνης Λούρου.

2.2.2 Διαχείριση υδάτων – αρμόδιες αρχές

Η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) είναι ο εθνικός φορέας που έχει την ευθύνη για την κατάρτιση των προγραμμάτων προστασίας και διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας και το συντονισμό των υπηρεσιών και φορέων για κάθε ζήτημα που αφορά στην προστασία και διαχείριση των υδάτων.

Σε περιφερειακό επίπεδο, αρμόδιες για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι οι υπεύθυνες Διευθύνσεις Υδάτων των αποκεντρωμένων διοικήσεων. Το Υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου εμπίπτει στην περιοχή ευθύνης κατά κύριο λόγο της Διεύθυνσης Υδάτων της αποκεντρωμένης διοίκησης Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας, με έδρα τα Ιωάννινα, και δευτερευόντως της Διεύθυνσης Υδάτων της αποκεντρωμένης διοίκησης Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου, με έδρα την Πάτρα και την Κέρκυρα αντίστοιχα για το νησιωτικό τμήμα (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

• Υδρευση

- Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας.

- οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων του διαμερίσματος (Ηγουμενίτσας, Ιωαννίνων, Άρτας, Κέρκυρας, Θιναλίων Κέρκυρας, Κασσωπαίων Κέρκυρας, Πρέβεζας, Φιλιππιάδος, Εσπερίων Κερκύρας, Αχιλλείων, Λευκιμναίων Κερκύρας, Μελιτεϊών Κερκύρας, Παλαιοκαστριτών Κερκύρας).

• Άρδευση

- Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας.

- Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (Άρτας, Ιωαννίνων) και ΤΟΕΒ (π.χ. Θεσπρωτίας, Κέρκυρας, Πρέβεζας, Άρτας, Ιωαννίνων).

- *Βιομηχανία*

- Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού.

- ΒΠΠΕ Ιωαννίνων, Πρέβεζας.

- *Ενέργεια*

- ΔΕΗ.

- *Περιβάλλον*

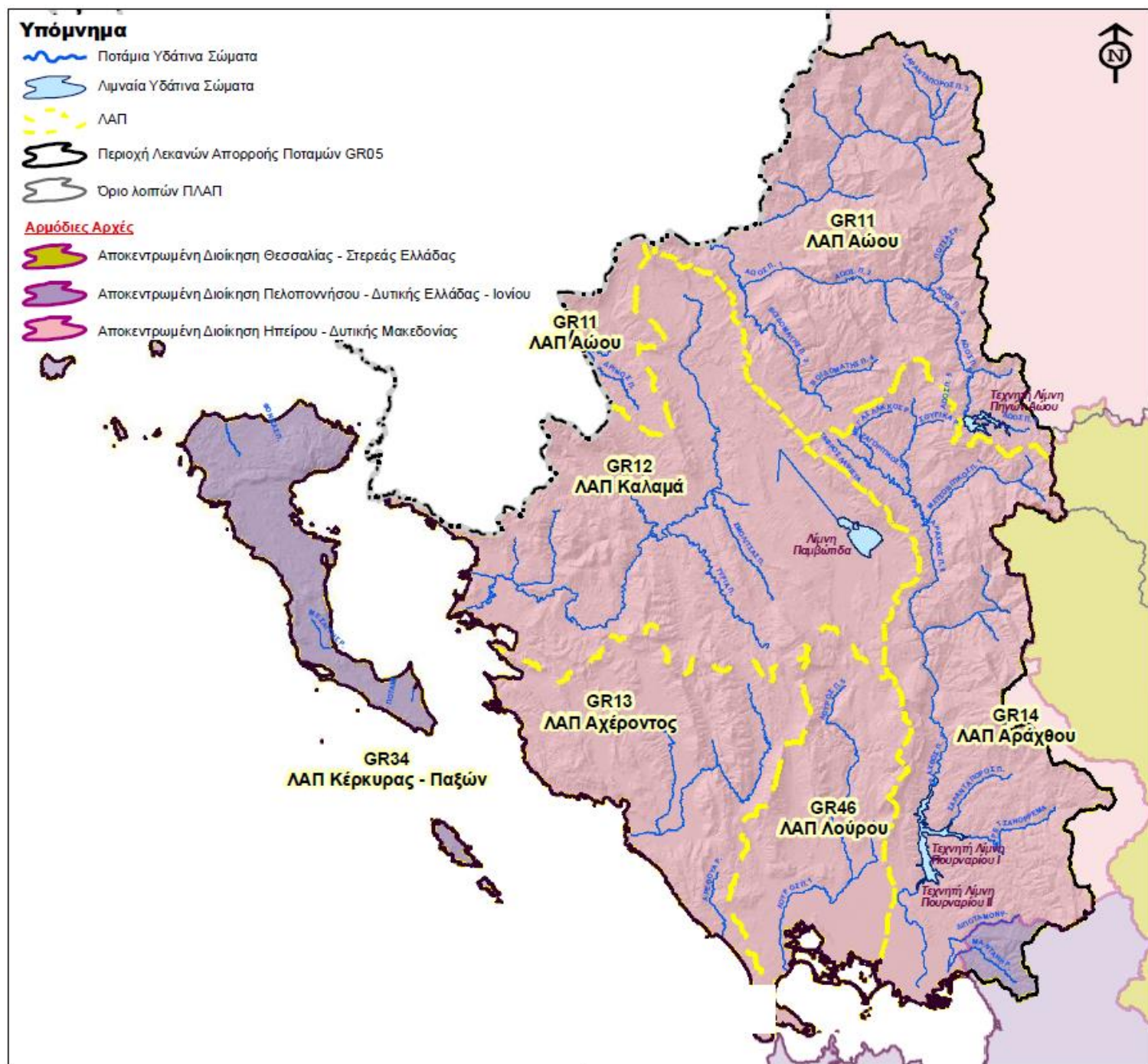
- Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Παμβώτιδας.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων

- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων

- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.



Χάρτης 2.2: Χωρική αρμοδιότητα των περιφερειακών αρχών
 Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, 2013.

2.2.3 Οικονομική και παραγωγική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου αποτελείται ουσιαστικά από την Περιφέρεια Ηπείρου και το Νομό Κέρκυρας, συνδυασμό που έχει ανεβάσει τους αναπτυξιακούς δείκτες του διαμερίσματος, λόγω των υψηλών δεικτών της Κέρκυρας (τουρισμός- τέταρτη περιοχή στη χώρα).

Ως προς τη μορφολογία του ανήκει στις προβληματικές περιοχές της χώρας, που διακρίνονται από αναπτυξιακή υστέρηση και απομόνωση (όχι μόνο του διαμερίσματος από τη λοιπή χώρα, αλλά και των χωριών από τις αστικές περιοχές) και από ορισμένα ελκυστικά χαρακτηριστικά, που διατηρήθηκαν στις λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές και αναφέρονται στην κληρονομιά, φυσική και ανθρωπογενή.

Ο πληθυσμός της Ηπείρου το 2001 ελάχιστα ξεπερνά αυτόν του 1950, ενώ η μεταβολή 1991-2001 είναι θετική (4.3%), μικρότερη όμως του συνόλου της χώρας. Ο πληθυσμός της Κέρκυρας παρουσιάζει μεγαλύτερη αύξηση (ΕΛΣΤΑΤ).

Η οικονομία παρουσιάζει γενικά αρνητικές εξελίξεις στον πρωτογενή τομέα (κτηνοτροφία, δασοκομία, σχετική μεταποίηση), όπου βασίζεται κυρίως, και στο δευτερογενή, αλλά θετικές στον τριτογενή (τουρισμός).

Τα Ιωάννινα αποτελούν το μεγαλύτερο αστικό κέντρο της Δυτικής Ελλάδας μετά την Πάτρα. Διαθέτουν πανεπιστήμιο με επιρροή στη χώρα και τις γειτονικές χώρες των Βαλκανίων. Αποτελούν, επίσης, κύριο στοιχείο του αναδυόμενου βόρειου άξονα ανάπτυξης της χώρας περί την Εγνατία Οδό, αλλά και τον κόμβο του νέου δυτικού άξονα ανάπτυξης κατά μήκος της Ιονίας Οδού.

Βασικός στόχος της αναπτυξιακής πολιτικής είναι η άρση της απομόνωσης με τη βελτίωση της οικονομικής και κοινωνικής υποδομής, και η συγκράτηση του πληθυσμού, κυρίως στις παραμεθόριες περιοχές. Η κατάλληλη στρατηγική είναι η ανάπτυξη του πρωτογενούς (κυρίως κτηνοτροφία) και του τριτογενούς τομέα, κυρίως των τουριστικών δραστηριοτήτων στην Ήπειρο, καθώς και η βελτίωση της υποδομής, για την ανύψωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων. Ειδικότερα, ο τουρισμός παρουσιάζει σημαντικές προοπτικές, χάρη στη ραγδαία ανάπτυξη των εναλλακτικών μορφών τουρισμού (οικολογικός, πολιτιστικός, χειμερινός, ορεινός, ναυταθλητικός σε εσωτερικά και θαλάσσια νερά).

Γενικότερα, οι προοπτικές εξέλιξης του διαμερίσματος διαγράφονται, σε σύντομη προοπτική, σημαντικές, λόγω της προγραμματισμένης σύνδεσης της περιοχής με την ανατολική Ελλάδα (Εγνατία, σημαντικό τμήμα της οποίας έχει ολοκληρωθεί, σύνδεση με Θεσσαλία), την ανάπτυξη της βορειοδυτικής πύλης στην Ηγουμενίτσα, τη βελτίωση της οδικής σύνδεσης με την Αλβανία, καθώς και τη βελτίωση της σύνδεσης προς νότο, χάρη στη γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου και την προγραμματισμένη κατασκευή της Ιόνιας Οδού.

2.2.4 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά

Από γεωμορφολογική άποψη, το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου είναι από τα πιο ορεινά διαμερίσματα της χώρας, δεδομένου ότι οι ορεινές περιοχές της είναι το 70% της συνολικής έκτασης, ενώ οι πεδινές μόνο το 15%. Έχει έντονο ανάγλυφο με μεγάλες κλίσεις πρηνών και βαθιές χαράδρες (π.χ. Βίκος, Άραχθος, Αχέροντας). Τα υψηλότερα βουνά του είναι ο Σμόλικας (2.617m), τα Τζουμέρκα (2.500 m), ο Γράμμος (2.500 m), η Τύμφη (2.540 m), η Νεμέρτσκα (2.200m), ο Τόμαρος (2.100m), η Μουργκάνα (1.900m) κ.ά.

Το διαμέρισμα αναπτύσσεται κυρίως στις γεωτεκτονικές ζώνες Ιονίου, Ωλονού - Πίνδου και εν μέρει στη ζώνη Γαβρόβου. Η Ιόνιος Ζώνη σε γενικές γραμμές παρουσιάζει την παρακάτω στρωματογραφική διάρθρωση:

- σειρά των εβαποριτών και τριαδικών λατυποπαγών
- σειρά των ανθρακικών πετρωμάτων ανωτέρων τριαδικών - ανωτέρου ηωκαίνου·
- φλύσχη ανωτέρου ηωκαίνου - ακουιτανίου·

- ψαμμιτο - μαργαϊκές αποθέσεις του βουρδιγαλίου·
- μαιο - πλειοκαινικές αποθέσεις·
- αλλουβιακές αποθέσεις.

Η τεκτονική της χαρακτηρίζεται από μια σειρά επάλληλων μεγασύγκλινων και μεγααντίκλινων, που επωθούνται και επιπνέουν το ένα πάνω στο άλλο προς τα δυτικά. Οι άξονές τους παρουσιάζουν γενικά διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, αλλά νοτιότερα κάμπτονται και γίνονται ΒΒΔ-ΝΝΑ και ΒΒΑ-ΝΝΔ (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Η ζώνη Ωλονού - Πίνδου χαρακτηρίζεται ως βαθιά αύλακα από στρωματογραφική άποψη, και αποτελείται από:

- κλαστικούς τριαδικούς σχηματισμούς·
- εναλλαγές ανθρακικών-πυριτικών σχηματισμών ανωτέρου τριαδικού - σενώνιου·
- μεταβατικά στρώματα μαιστριχτίου - παλαιοκαίνου·
- φλύσχη ανωτέρου ηωκαίνου.

Από τεκτονική άποψη η ζώνη Ωλονού - Πίνδου στην περιοχή της μελέτης εμφανίζεται σαν ένα τεκτονικό κάλυμμα επωθημένο πάνω στην Ιόνιο Ζώνη. Τα τεκτονικά λείπια εμφανίζονται επωθημένα το ένα στο άλλο με κατεύθυνση από ανατολικά προς δυτικά με άξονες διεύθυνσης από Β-Ν ως ΒΒΔ-ΝΝΑ. Χαρακτηριστικές τεκτονικές δομές είναι οι ορεινοί όγκοι των Τζουμέρκων και το Περιστέρι. Οι οφιόλιθοι στην περιοχή μελέτης βρίσκονται επωθημένοι πάνω στα τεκτονικά καλύμματα της Πίνδου, τα οποία είναι πιθανόν ιουρασικής ηλικίας, με πετρώματα υπερβασικής κυρίως σύστασης.

Η ζώνη Γαβρόβου στην περιοχή εμφανίζεται στρωματογραφικά με δύο ενότητες: των ανθρακικών σχηματισμών του ορεινού όγκου του Γαβρόβου και του φλύσχη στην ανατολική πλαγιά των βουνών του Βάλτου. Η ενότητα στο σύνολό της αποτελεί αντίκλινο με άξονα ΒΒΔ-ΝΝΑ και χαρακτηρίζεται από βαρέως τύπου τεκτονική.

2.2.5 Κλίμα

Λόγω της γεωγραφικής θέσης και της πολυμορφίας του ανάγλυφου, το διαμέρισμα παρουσιάζει ποικιλία κλίματος. Στην Κέρκυρα και στις ακτές του διαμερίσματος επικρατεί το θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα, ενώ όσο προχωρούμε στο εσωτερικό το κλίμα αλλάζει και γίνεται ηπειρωτικό. Έτσι στο εσωτερικό το κλίμα είναι ενδιάμεσο του μεσογειακού και του μεσευρωπαϊκού. Στα ορεινά επικρατεί το ορεινό.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 10°C στα ορεινά τμήματα έως 18°C στα παράλια και νησιωτικά τμήματα. Ο πιο θερμός μήνας της περιοχής είναι ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής του υδατικού διαμερίσματος κυμαίνεται από 1.000 μέχρι 1.200mm στα παράλια και φτάνει μέχρι 2.000mm στα ορεινά τμήματα. Ο αριθμός των ημερών βροχής του έτους κυμαίνεται μεταξύ 70 και 120 και είναι μεγαλύτερος στα παράκτια από ότι στο εσωτερικό του διαμερίσματος. Οι ημέρες χιονοπτώσεων αυξάνουν από τα παράλια προς το εσωτερικό και κυμαίνονται από 0.6 ημέρες το χρόνο στην Κέρκυρα έως 4.8 ημέρες στην Κόνιτσα.

Η μέση ετήσια νέφωση του διαμερίσματος κυμαίνεται μεταξύ 3.5 και 5 βαθμίδων. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία μεταβάλλεται μεταξύ 70 και 75% (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

2.3 Λεκάνες Απορροής – γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες

Η καταγραφή των λεκανών απορροής ποταμού (ΛΑΠ) στο ΥΔ της Ηπείρου παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα 2.2:

Λεκάνες Απορροής Ποταμού στο ΥΔ 05 Ηπείρου

Υδατικό Διαμέρισμα	Κωδικός Λεκάνης	Ονομασία Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ)	Έκταση (km ²)
Ήπειρος (GR05)	GR11	ΛΑΠ Αώου	2361
	GR12	ΛΑΠ Καλαμά	2523
	GR13	ΛΑΠ Αχέροντα	1292
	GR14	ΛΑΠ Αράχθου	2209
	GR34	ΛΑΠ Κέρκυρας - Παζών	631
	GR46	Λούρου	963

Πίνακας 2.2: Λεκάνες απορροής ποταμού στο ΥΔ Ηπείρου, πηγή: ΥΠΕΚΑ.

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι οι λεκάνες του Αώου, του Καλαμά, του Αράχθου, του Λούρου, του Αχέροντα, του Δρίνου, η κλειστή λεκάνη Ιωαννίνων, η κλειστή λεκάνη Μαργαριτίου και η αυτοτελής γεωγραφική ενότητα της Κέρκυρας (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

2.3.1 Λεκάνη απορροής ποταμού Αώου (GR11)

Ο ποταμός Αώος, που πηγάζει από την Πίνδο, εισέρχεται σε αλβανικό έδαφος και εκβάλλει στην Αδριατική Θάλασσα. Το μήκος του στο ελληνικό έδαφος είναι 70km, ενώ το συνολικό μήκος του είναι 260km. Οι κυριότεροι παραπόταμοί του είναι ο Δρίνος, ο Σαραντάπορος και ο Βοϊδομάτης. Ο ποταμός Δρίνος συμβάλλει στον Αώο σε αλβανικό έδαφος. Ο Σαραντάπορος πηγάζει από το Γράμμο και από τα βόρεια του όρους Σμόλικας, ενώ ο Βοϊδομάτης από τα νότια του όρους Τύμφη. Από το 1990, κατασκευάστηκε και λειτουργεί το υδροηλεκτρικό έργο των πηγών Αώου, μέσω του οποίου εκτρέπεται ποσότητα 1,5 m²/sec στον Άραχθο.

Γεωλογικές Συνθήκες

Στη ΛΑΠ του Αώου συναντώνται οι παρακάτω γεωλογικοί σχηματισμοί: Ιόνιος Ζώνη που καλύπτει το μεγαλύτερο της λεκάνης, Ζώνη Πίνδου που αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στα ανατολικά της λεκάνης, Πελαγονικό Τεκτονικό Κάλυμμα των Οφιολίθων που βρίσκεται στην περιοχή Μετσόβου – Βάλια Κάλντα – Μαυροβούνι και Σμόλικα, στα βόρεια του υδατικού διαμερίσματος της Ηπείρου και Σχηματισμοί Μεσοελληνικής Αύλακας.

Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποθεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (μάργες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, κροκαλοπαγή κ.λπ.) και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί). Συναντώνται σε πολύ μικρές εμφανίσεις.

Υδρογεωλογικές Συνθήκες

Οι κύριες υδροφορίες της ΛΑΠ Αώου αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης αλλά και στις εμφανίσεις των ανθρακικών της Πίνδου και Γαβρόβου - Τρίπολης. Στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης Πίνδου λόγω των πυριτικών – κερατολιθικών παρεμβολών αναπτύσσονται επιμέρους διαφορετικής κάθε φορά έκτασης, υδρογεωλογικές λεκάνες και κατ' επέκταση και ανάλογης δυναμικότητας υδροφορίες. Η έντονη τεκτονική καταπόνησή τους έχει ως αποτέλεσμα τον κερματισμό των πετρωμάτων και την ενιαιοποίηση κατά θέσεις των επιμέρους λεπιώσεων με αποτέλεσμα τη δημιουργία κατά θέσεις πλέον αξιόλογων υδροφοριών. Σημαντικές υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των νεογενών και τεταρτογενών αποθέσεων, το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας.

Στις εμφανίσεις του φλύσχη και των οφιολίθων αναπτύσσονται τοπικής σημασίας υδροφορίες, μικρής δυναμικότητας που καλύπτουν τοπικές υδρευτικές, αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

2.3.2 Λεκάνη απορροής ποταμού Καλαμά (GR12)

Ο ποταμός Καλαμάς πηγάζει από το όρος Δούσκο και εκβάλλει στο Ιόνιο Πέλαγος. Το συνολικό μήκος του είναι 115km. Η συνολική έκταση της υδρολογικής λεκάνης του Καλαμά είναι περίπου 1900km² και σχεδόν το σύνολό της (>99%) ανήκει σε ελληνικό έδαφος, ενώ το μέγιστο υψόμετρό της είναι 2198μ. Παραπόταμοι του Καλαμά είναι οι Σμόλιτσας, Τύρια, Γορμός, Μέζερος, Βελτιστικός, Κούτσης, Μπανιά, Λαγκαβίστα και Καλπακιώτικο ρέμα. Επίσης στον ποταμό Καλαμά οδηγούνται, μέσω της σήραγγας Λαψίστας, οι απορροές της κλειστής λεκάνης Ιωαννίνων. Η σήραγγα Λαψίστας εκβάλλει στο ρέμα της Κληματιάς, που συμβάλλει στον Καλαμά κοντά στο Σουλόπουλο. Η κλειστή λεκάνη των Ιωαννίνων συμπεριλαμβάνεται στη ΛΑΠ Καλαμά.

Γεωλογικές Συνθήκες

Στη ΛΑΠ του Καλαμά σημαντικό τμήμα καλύπτεται από τους σχηματισμούς της Ιόνιας Ζώνης. Στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποθεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (μάργες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, κροκαλοπαγή κ.λπ.) και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί) με σημαντικότερη εμφάνιση στο λεκανοπέδιο Ιωαννίνων.

Υδρογεωλογικές Συνθήκες

Οι κύριες υδροφορίες της λεκάνης του π. Καλαμά αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης οι οποίες εκφορτίζονται μέσω σημειακών πηγών. Σημαντικό ρόλο στην τροφοδοσία των καρστικών συστημάτων διαδραματίζουν οι καταβόθρες που αποστραγγίζουν τις κλειστές υδρολογικές λεκάνες. Μικρότερης σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων, το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας.

Στις εμφανίσεις του φλύσχη αναπτύσσονται τοπικής σημασίας υδροφορίες, μικρής δυναμικότητας που καλύπτουν τοπικές υδρευτικές, αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

2.3.3 Λεκάνη απορροής ποταμού Αχέροντα (GR13)

Ο ποταμός Αχέροντας (έκταση υδρολογικής λεκάνης 705 km²) πηγάζει νότια του όρους Τόμαρου και δυτικά του Όρους Σουλίου και εκβάλλει στο Ιόνιο πέλαγος. Το συνολικό μήκος του ποταμού είναι 52km. Παραπόταμοι του Αχέροντα είναι ο Κωκυτός και το ρέμα Ντάλα που πηγάζουν από το Κεφαλόβρυσο Παραμυθιάς ο πρώτος και μεταξύ ορέων Παραμυθιάς και Σουλίου ο δεύτερος.

Γεωλογικές Συνθήκες

Στη ΛΑΠ του Αχέροντα σημαντικό τμήμα καλύπτεται από τους σχηματισμούς της Ιόνιας Ζώνης. Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποτεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (μάργες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, κροκαλοπαγή κ.λπ.) με σημαντικότερη εξάπλωση στην περιοχή Πρέβεζα – Λούτσα και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί).

Υδρογεωλογικές Συνθήκες

Οι κύριες υδροφορίες της λεκάνης του Αχέροντα αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης. Σημαντικές υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας (π.χ. πεδιάδα Παραμυθιάς, περιοχή Αχερουσίας λίμνης, περιοχή Πρέβεζας).

Στις εμφανίσεις του φλύσχη αναπτύσσονται τοπικής σημασίας υδροφορίες, μικρής δυναμικότητας που καλύπτουν τοπικές υδρευτικές, αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

2.3.4 Λεκάνη απορροής ποταμού Αράχθου (GR14)

Ο ποταμός Άραχθος κινείται μέσω αδιαπέρατων σχηματισμών (φλύσχη), γεγονός που δημιουργεί τελείως διαφορετική δίαιτα, με πολύ μεγάλες διακυμάνσεις της παροχής του. Έτσι, ανάντη της γέφυρας Άρτας, η συνολική έκταση της λεκάνης Αράχθου είναι 2000km² και η μέση ετήσια απορροή περίπου 2080hm³ (66m³/s). Όμως το φράγμα Πουρναρίου, που βρίσκεται σε λειτουργία από το 1981, με ρύθμιση ανάντη, μεταβάλλει σημαντικά το υδατικό καθεστώς του ποταμού κατάντη.

Γεωλογικές Συνθήκες

Στη ΛΑΠ του Αράχθου συναντώνται οι παρακάτω γεωλογικοί σχηματισμοί: Ιόνιος Ζώνη (καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της ΛΑΠ), Ζώνη Γαβρόβου - Τρίπολης (αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στο νοτιοανατολικό άκρο του διαμερίσματος), Ζώνη Πίνδου (αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στα ανατολικά της ΛΑΠ).

Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποτεθεί στα βυθίσματα των λεκανών τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων – πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί) με σημαντικότερη εμφάνιση στη λεκάνη της Άρτας.

Υδρογεωλογικές Συνθήκες

Οι κύριες υδροφορίες της ΛΑΠ Αράχθου αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης αλλά και στις εμφανίσεις των ανθρακικών της Πίνδου και Γαβρόβου - Τρίπολης. Στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης Πίνδου λόγω των πυριτικών – κερατολιθικών

παρεμβολών αναπτύσσονται επιμέρους διαφορετικής κάθε φορά έκτασης, υδρογεωλογικές λεκάνες και κατ' επέκταση και ανάλογης δυναμικότητας υδροφορίες. Η έντονη τεκτονική καταπόνησή τους έχει ως αποτέλεσμα τον κερματισμό των πετρωμάτων και την ενιαιοποίηση κατά θέσεις των επιμέρους λεπιώσεων με αποτέλεσμα τη δημιουργία κατά θέσεις πλέον αξιόλογων υδροφοριών.

Σημαντικές υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας. Η περιοχή της Άρτας έχει πληρωθεί από προσχώσεις των ποταμών Λούρου και Αράχθου. Το πάχος των αποθέσεων εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα 200m εξαιτίας της διαρκούς βύθισης που παρουσιάζει η περιοχή και αποτελούνται από ορίζοντες ασύνδετων αμμο-κροκαλών σε εναλλαγές με ορίζοντες αργίλων.

Στις εμφανίσεις του φλύσχη αναπτύσσονται τοπικής σημασίας υδροφορίες, μικρής δυναμικότητας που καλύπτουν τοπικές υδρευτικές, αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

2.3.5 Λεκάνη απορροής ποταμού Κέρκυρας – Παζών (GR34)

Στο ΥΔ της Ηπείρου, στη ΛΑΠ Κέρκυρας-Παζών (GR34) δεν υπάρχουν κύριοι ποταμοί.

Γεωλογικές Συνθήκες

Στη ΛΑΠ της Κέρκυρας - Παζών συναντώνται οι γεωλογικοί σχηματισμοί της Ιόνιας Ζώνης.

Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποτεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (μάργες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, κροκαλοπαγή κ.λπ.) και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί) με σημαντικότερες εμφανίσεις στο ΒΑ και νότιο τμήμα της νήσου Κέρκυρας.

Υδρογεωλογικές Συνθήκες

Οι κύριες υδροφορίες του υδατικού διαμερίσματος αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης που λόγω παρουσίας των εβαποριτών περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις θεικών. Τοπικής σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των νεογενών και τεταρτογενών αποθέσεων το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας.

2.3.6 Λεκάνη απορροής ποταμού Λούρου (GR46)

Ο ποταμός Λούρος (έκταση υδρολογικής λεκάνης 961 km² – περικλείεται και τμήμα μεταβατικής ζώνης εκβολών Λούρου), σε αντίθεση με τον Άραχθο, τροφοδοτείται από τον υπόγειο υδροφόρα, τον οποίο διασχίζει (παρόχθιες πηγές ή αναβλύσεις στην κοίτη του), καθώς και από τις πηγές βάσης του συστήματος Καμπής και Χανόπουλου (4 m³/s) στην ανατολική πλευρά και τις πηγές Πριάλας και Σκάλας στη δυτική. Ο ποταμός αυτός παρουσιάζει την πλέον σταθερή δίαυτα, γεγονός που οφείλεται στο ότι το μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής του γίνεται μέσα σε καρστικοποιημένους ασβεστόλιθους.

Γεωλογικές Συνθήκες

Σημαντικό τμήμα της ΛΑΠ του Λούρου καλύπτεται από σχηματισμούς της Ιόνιας Ζώνης.

Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποτεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (μάργες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, κροκαλοπαγή κ.λπ.) και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και

παράκτιοι σχηματισμοί).
Υδρογεωλογικές Συνθήκες

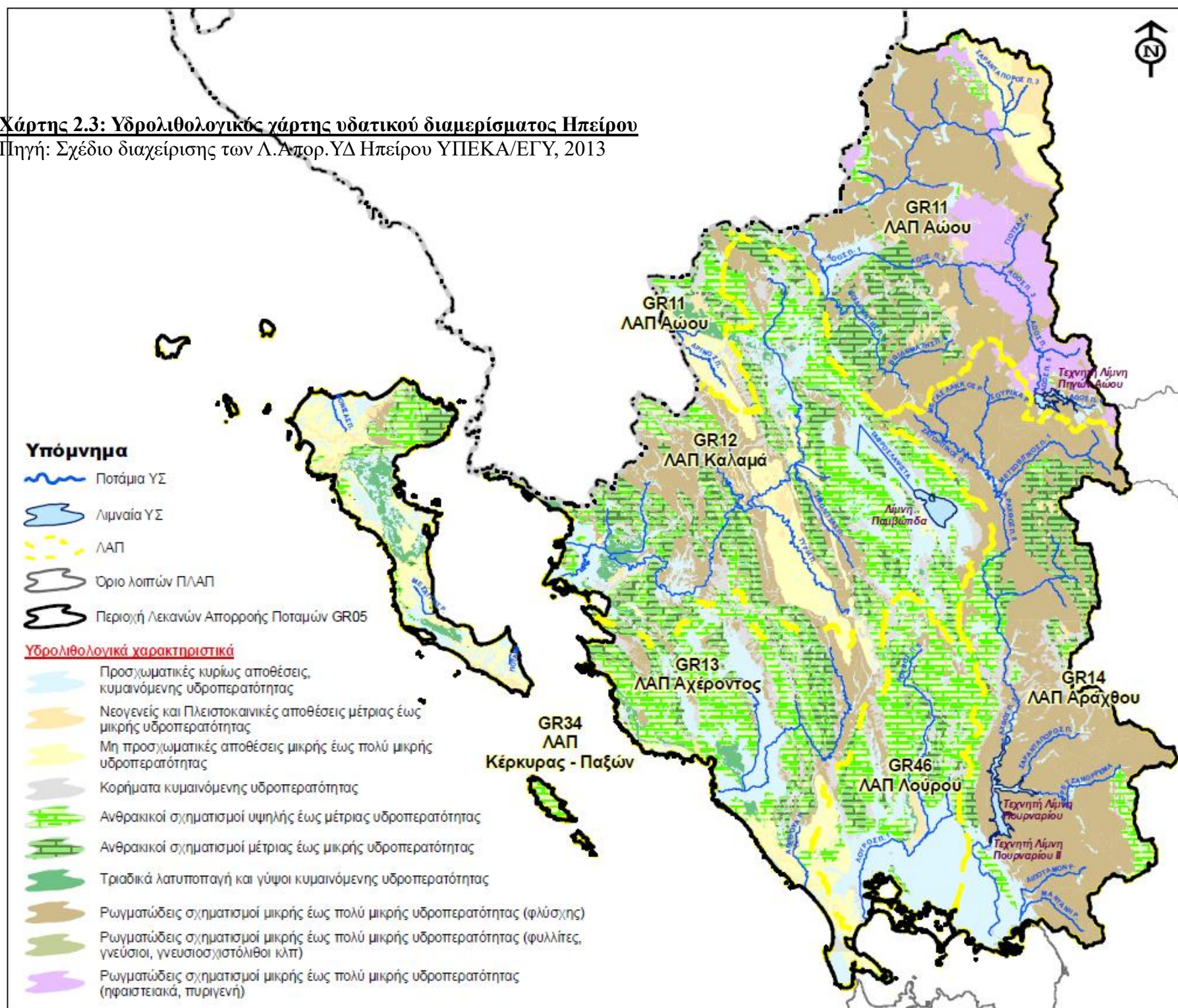
Οι κύριες υδροφορίες της ΛΑΠ Λούρου αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης. Σημαντικές υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας.

Η περιοχή της Άρτας έχει πληρωθεί από προσχώσεις των ποταμών Λούρου και Αράχθου. Το πάχος των αποθέσεων εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα 200 m εξαιτίας της διαρκούς βύθισης που παρουσιάζει η περιοχή και αποτελούνται από ορίζοντες ασύνδετων αμμο-κροκαλών σε εναλλαγές με ορίζοντες αργίλων.

Στις εμφανίσεις του φλύσχη αναπτύσσονται τοπικής σημασίας υδροφορίες, μικρής δυναμικότητας που καλύπτουν τοπικές υδρευτικές, αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

Χάρτης 2.3: Υδρολιθολογικός χάρτης υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των Λ.Α.πορ.ΥΔ Ηπείρου ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, 2013



2.4 Διαθέσιμοι πόροι

Οι διαθέσιμοι πόροι για ικανοποίηση της ζήτησης των διαφορετικών χρήσεων είναι επιφανειακοί και υπόγειοι. Οι επιφανειακοί αφορούν την υδροληψία από λίμνες και την εκμετάλλευση της ροής των ποταμών. Αυτή επιτυγχάνεται είτε με την άμεση υδροληψία από τους ποταμούς (π.χ. υδροληψία Γυτάνης στον π. Καλαμά), είτε με την κατασκευή φραγμάτων ταμίευσης όπως αυτό του Πουρναρίου (YBET, 1993).

Η συνολική μέση ετήσια ροή σε όλους τους ποταμούς της Ηπείρου είναι 5688 εκατομμύρια (ή 5,69 δισεκατομμύρια) κυβικά μέτρα.

Αυτά κατανέμονται στους κυριότερους ποταμούς ως εξής:

Μέση ετήσια ροή των κυριότερων λεκανών του Υ.Δ. Ηπείρου

Υδρολογικές λεκάνες κύριων Ποταμών / Λιμνών	Μέση Ετήσια Ροή σε εκατ/ρια μ ³
Αραχθος	1686
Λούρος	771
Αχέροντας	636
Καλαμάς	1123
Αώος-Σαραντάπορος	1150
Λεκάνη Ιωαννίνων (Παμβώτιδα)	322

Πίνακας 2.3: Μέση ετήσια ροή του ΥΔ Ηπείρου, Πηγή: ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, 2013

Εάν σε αυτά αθροιστούν και άλλα περίπου 100 εκατομμύρια μ³ από την νήσο Κέρκυρα, προκύπτουν 5788 εκατομμύρια (ή 5,79 δισεκατομμύρια) μ³ για το υδατικό διαμέρισμα της Ηπείρου. Βέβαια, ένα μόνο ποσοστό από αυτές τις ποσότητες είναι διαθέσιμο για χρήση. Αυτό συμβαίνει, σε κάποιο βαθμό, επειδή μέρος των ποσοτήτων είναι διάσπαρτο σε δευτερεύοντες ποταμούς και ρέματα και, κυρίως, επειδή το κατά πολύ μεγαλύτερο ποσοστό των ποσοτήτων αυτών εμφανίζονται την υγρή περίοδο του έτους, ενώ η μεγάλη ζήτηση αφορά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Η εκμετάλλευση των υπόγειων πόρων πραγματοποιείται με έναν πολύ μεγάλο αριθμό γεωτρήσεων και την υδρομάστευση πολλών πηγών. Στο υδατικό διαμέρισμα της Ηπείρου εκτιμάται ότι αντλούνται ετησίως περί τα 165x106m³ από τους υπόγειους υδροφορείς, είτε μέσω γεωτρήσεων, είτε μέσω υδρομάστευσης πηγών, για κάλυψη αναγκών.

Πέραν του υδατικού συστήματος Χερσονήσου Πρέβεζας, το οποίο βρίσκεται σε καθεστώς τοπικής υπερεκμετάλλευσης, στο υδατικό διαμέρισμα δεν παρουσιάζονται προβλήματα υπεραντλήσεων και επέμβαση στα μόνιμα αποθέματα.

Επίσης στο υπόγειο υδατικό σύστημα Μιτσικελίου-Βέλλα παρουσιάζονται τοπικές τάσεις κόπωσης του υδροφορέα, χωρίς όμως να βρίσκεται σε καθεστώς υπερεκμετάλλευσης. Η συγκέντρωση πάντως μεγάλων απολήψεων στο δυτικό όριο του συστήματος θα πρέπει να εξετασθεί στο μέλλον για να μην υπάρξει περαιτέρω αύξησή τους και να υπάρχουν επιπλέον νερά για το οικοσύστημα της Παμβώτιδας (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

2.5 Ζήτηση νερού

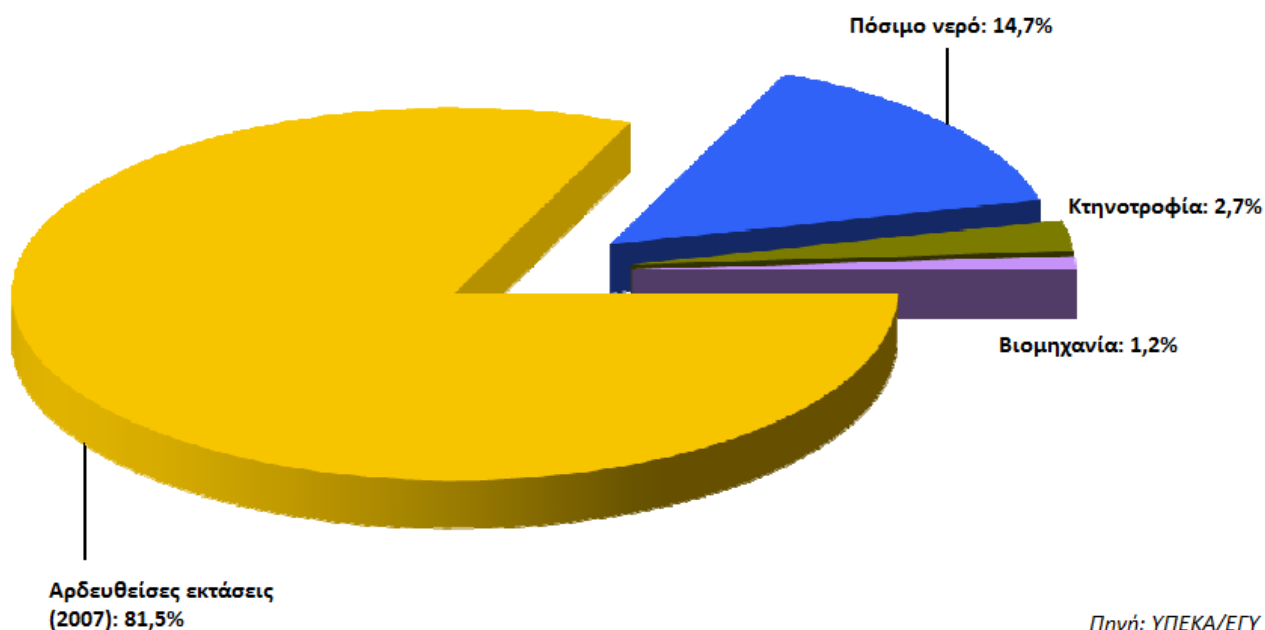
Οι χρήσεις νερού διακρίνονται στην ύδρευση και τον τουρισμό, που αφορούν πόσιμο νερό, την άρδευση, την κτηνοτροφία και τη βιομηχανία. Η σημαντικότερη ζήτηση αντιστοιχεί στις αρδεύσεις και, κατά δεύτερο λόγο, το πόσιμο νερό. Οι ζητήσεις της βιομηχανίας και της κτηνοτροφίας είναι μικρότερες. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις για τη ζήτηση νερού στο Υδατικό Διαμέρισμα της Ηπείρου:

Ετήσια ζήτηση ανά χρήση

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ ³
Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	705
Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύθηκαν το 2007	303
Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	54
Κτηνοτροφία	10
Βιομηχανία	4

Πίνακας 2.4: Ετήσια ζήτηση ανά χρήση, Πηγή: ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, 2013

Διάγραμμα 2.1 Κατανομή ζήτησης νερού, 2007



Σχετικά με την άρδευση, παρουσιάζονται δύο ποσότητες. Η πρώτη αφορά το σύνολο των δηλωμένων εκτάσεων οι οποίες είναι αρδεύσιμες. Η ποσότητα αυτή αποτελεί και ένα άνω όριο στην αρδευτική ζήτηση. Η δεύτερη ποσότητα αντιστοιχεί στις εκτάσεις και καλλιέργειες που δηλώθηκε το 2007 ότι πράγματι αρδεύτηκαν. Η ποσότητα αυτή είναι μειωμένη αντικατοπτρίζοντας τη μείωση των εκτάσεων που αρδεύονται για λόγους τόσο δημογραφικούς όσο και οικονομικούς.

Επιπλέον των παραπάνω χρήσεων, εξαιρετικά σημαντική είναι η απαίτηση σε νερό για τη διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος. Οι απαιτήσεις αφορούν τόσο τα επιφανειακά νερά για την προστασία ή και βελτίωση των οικοσυστημάτων των ποταμών και λιμνών όσο και τα υπόγεια με στόχο τη διατήρηση μιας καλής, από πλευράς ποσοτικής και ποιοτικής, κατάστασης. Η εξέταση των ισοζυγίων του υδατικού διαμερίσματος της Ηπείρου οδηγεί στο συμπέρασμα ότι με λίγες επιμέρους εξαιρέσεις δεν υφίστανται υπεραπολήψεις από τα επιφανειακά νερά.

Σε επίπεδο ΛΑΠ η ζήτηση ανά κύρια χρήση παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 2.4 Λεκάνη Αώου (GR11)

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ ³
Ζήτηση για Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	20
Ζήτηση για Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007	14
Ζήτηση σε Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	2

Πίνακας 2.5 Λεκάνη Καλαμά (GR12)

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ ²
Ζήτηση για Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	80
Ζήτηση για Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007	51
Ζήτηση σε Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	6

Πίνακας 2.6 Λίμνη Παμβώτιδας

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ ²
Ζήτηση για Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	31
Ζήτηση για Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007	16
Ζήτηση σε Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	11

Πίνακας 2.7 Λεκάνη Αχέρωντα (GR13)

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ ²
Ζήτηση για Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	117
Ζήτηση για Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007	62
Ζήτηση σε Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός) ³	6*

* Ποσότητα νερού περί τα 2,5 hm³ από τη διαχειριστική λεκάνη του Λούρου (Πηγές Αγ. Γεωργίου)

Πίνακας 2.8 Λεκάνη Αράχθου (GR14)

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ ²
Ζήτηση για Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	117
Ζήτηση για Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007	66
Ζήτηση σε Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	8

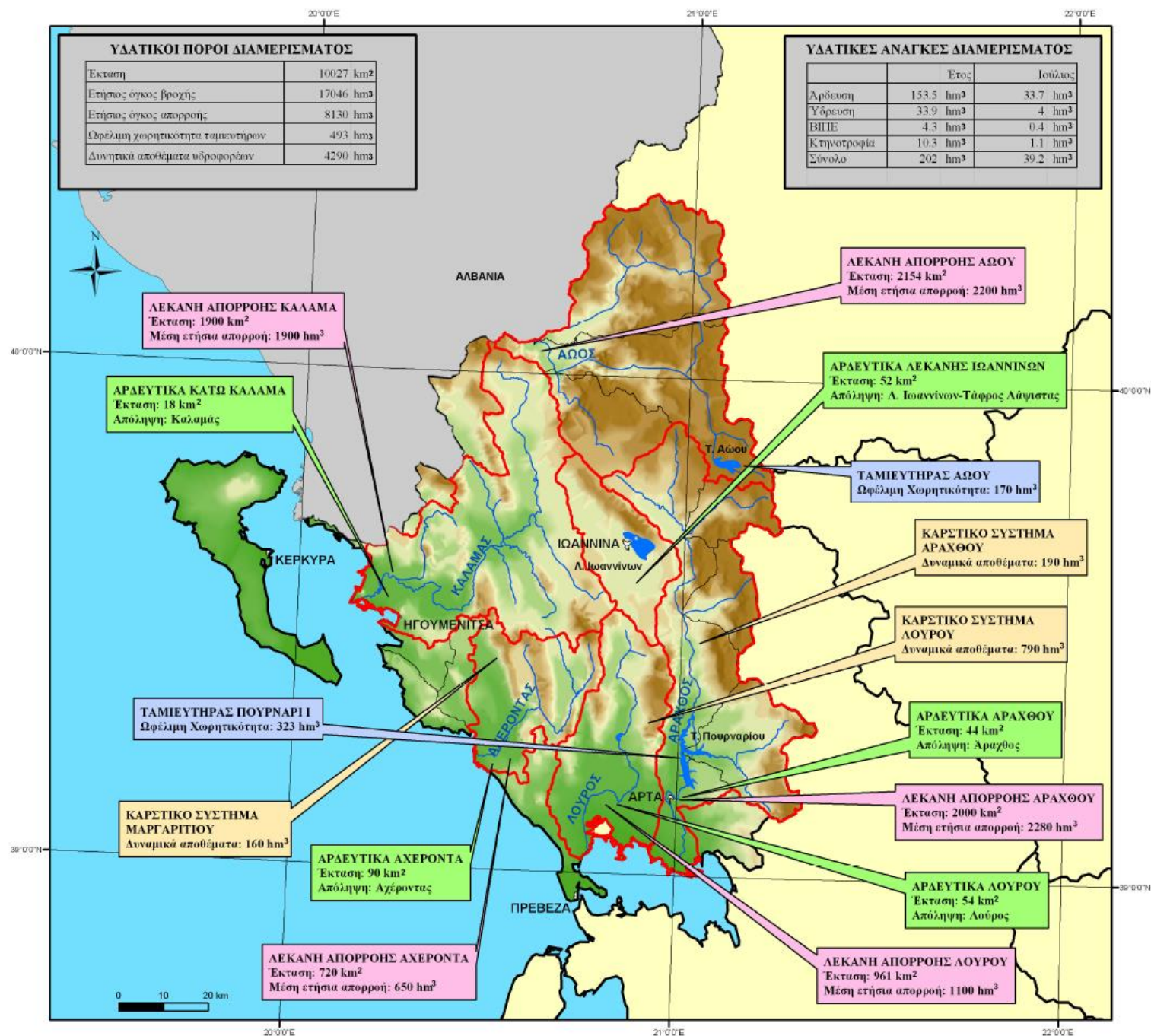
Πίνακας 2.9 Λεκάνη Κέρκυρας-Παξών (GR 34)

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ²
Ζήτηση για Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	125
Ζήτηση για Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007	14
Ζήτηση σε Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	16

Πίνακας 2.10 Λεκάνη Λούρου (GR46)

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια μ²
Ζήτηση για Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	115
Ζήτηση για Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007	80
Ζήτηση σε Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)*	8

*Στην ποσότητα αυτή νερού περιλαμβάνονται 3,5 hm³ για την κάλυψη αναγκών Πρέβεζας & Λευκάδας.



ΧΑΡΤΗΣ 2.4
Υ.Δ. Ηπείρου
Υδατικοί πόροι,
Ζήτηση νερού

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Υδατικά διαμερίσματα
- Κύριες λεκάνες απορροής
- Λεκάνες απορροής
- Ποτάμια
- Λίμνες, Ταμιευτήρες
- Πρωτεύουσες Νομών
- Υψόμετρα (m)
- 2917
0



ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΥΠΕΧΩΔΕ - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΥΔΑΤΩΝ

ΕΜΠ - ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΑΘΗΝΑ – ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2008

2.5.1 Γεωργία

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), κατά το 1990 αρδεύτηκαν 253.241 στρέμματα, ενώ με βάση πιο πρόσφατα στοιχεία της Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, που προέρχονται από καταγραφές της ΕΣΥΕ (2001), η συνολική αρδευθείσα γη φτάνει τα 305.000 στρέμματα. Οι αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις ανά νομό, φαίνονται στον Πίνακα 2.11.

Σύμφωνα με τη μελέτη ΥΒΕΤ (1993) η αρδευτική ζήτηση του έτους 1991 ανέρχεται σε 127.4 hm³, Στις εκτιμήσεις έχουν περιληφθεί οι απώλειες των δικτύων, που κρίνονται σημαντικές, καθώς και η απόδοση των μεθόδων άρδευσης. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε μέση ζήτηση ανά στρέμμα ίση με 503mm. Προκειμένου να καταλήξουμε σε μια ρεαλιστική εκτίμηση με βάση την πλέον επίκαιρη απογραφή της ΕΣΥΕ, θεωρούμε αύξηση των αρδευτικών αναγκών που υπολογίστηκαν στην προσέγγιση του ΥΒΕΤ κατά 20%, όση δηλαδή είναι η αύξηση της αρδευόμενης έκτασης. Αυτό σημαίνει ότι οι ετήσιες αρδευτικές ανάγκες, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, ανέρχονται σε 153.5 hm³, ενώ η αντίστοιχη τιμή για το μήνα Ιούλιο είναι 33.7hm³.

Αρδευόμενες & αρδευθείσες εκτάσεις ανά νομό (στρέμματα) 2001		
Νομός	Αρδευόμενες	Αρδευθείσες
Άρτας	198.334	115.189
Πρέβεζας	108.100	71.270
Θεσπρωτίας	85.710	59.495
Ιωαννίνων	95.995	55.204
Κέρκυρας	4.000	4.000
Σύνολο	492.139	305.158

Πίνακας 2.11 Αρδευόμενες & αρδευθείσες εκτάσεις ανά νομό (στρέμματα) 2001.

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ.

Το σημαντικότερα αρδευτικά έργα βρίσκονται στην Πεδιάδα της Άρτας, στο τμήμα που βρίσκεται μεταξύ Άραχθου και Λούρου, και καλύπτουν περιοχή 160.000 στρεμμάτων. Τα έργα αυτά εξυπηρετούν, κατά κύριο λόγο, εκτάσεις του Νομού Άρτας (περίπου 135.000 στρέμματα), αλλά και μικρές εκτάσεις του Νομού Πρέβεζας. Για την υδροδότηση των έργων έχουν κατασκευαστεί τρία φράγματα εκτροπής στον Άραχθο (Ιμαρέτ), το Λούρο (Καμπή) και τη Βόσσα, παραπόταμο του Λούρου, ενώ τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της κακής συντήρησης και ανεπάρκειας των αρδευτικών δικτύων, έχει ενταθεί η χρήση των ιδιωτικών γεωτρήσεων.

2.5.2 Κτηνοτροφία

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (2000), η Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος εκτιμά ότι οι ετήσιες ανάγκες σε νερό ανέρχονται σε 10.3 hm³, είναι δηλαδή ελάχιστα αυξημένες σε σχέση την προηγούμενη εκτίμηση (9.9 hm³), η οποία βασίζεται σε στοιχεία του 1991. Από την ποσότητα αυτή, 0.4 hm³/έτος είναι οι ανάγκες στο Νομό Κέρκυρας.

2.5.3 Υδατοκαλλιέργεια

Σύμφωνα με την μελέτη της Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος (2005), στο τομέα των ιχθυοκαλλιεργειών γλυκού νερού, το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υστερεί σε σχέση με τα γειτονικά υδατικά διαμερίσματα.

Ιχθυοτροφεία χελιών απαντώνται στη λεκάνη Άραχθου (περιοχή Νεοχώρι), ενώ ιχθυοτροφεία πέστροφας υπάρχουν κατά μήκος των ποταμών Λούρου, Βοϊδομάτη και Καλαμά. Συνολικά, στο Ν. Άρτας λειτουργούν 5 μονάδες, δυναμικότητας 1600 tn/έτος, στο Ν. Θεσπρωτίας λειτουργούν 4 μονάδες, δυναμικότητας 310 tn/έτος, και στο Ν. Πρέβεζας λειτουργούν 6 μονάδες, δυναμικότητας 1230 tn/έτος. Τέλος, εκκολαπτήρια ψαριών υπάρχουν και στη λίμνη Ιωαννίνων, με απόδοση 200 tn/έτος.

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), οι συνολικές ανάγκες των ιχθυοτροφείων του διαμερίσματος ανέρχονται σε 5.5 hm³/έτος για το 1990, σε 9.5 hm³/έτος μεσοπρόθεσμα και σε 10.9 hm³/έτος μακροπρόθεσμα.

2.5.4 Ύδρευση

Οι ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού ανέρχονται ετησίως για το Ηπειρωτικό τμήμα σε 25hm³ απ' όπου τα 14,58hm³ αναφέρονται στο τουριστικό διάστημα Μάη – Σεπτέμβρη, ενώ για την Κέρκυρα σε 8.85hm³ απ' όπου τα 4,04hm³ για τους μήνες Μάη – Σεπτέμβρη.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Πρέβεζας – Άρτας - Φιλιπιάδας, με μελλοντική εξυπηρέτηση και των αναγκών ύδρευσης της Λευκάδας.
- Ύδρευση Ιωαννίνων.
- Ύδρευση Ηγουμενίτσας.
- Ύδρευση πόλη της Κέρκυρας.

Γενικά στο διαμέρισμα δεν υπάρχουν προβλήματα όσον αφορά στην κάλυψη των μελλοντικών αναγκών ύδρευσης, παρά μόνο στην Κέρκυρα, τους Παξούς και την Πάργα. Το πρόβλημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία λόγω της σημαντικής τουριστικής ανάπτυξης των περιοχών αυτών. Για την επίλυση του υδρευτικού προβλήματος της Κέρκυρας έχει εξεταστεί η περίπτωση μεταφοράς νερού από την Ήπειρο. Επίσης, έχει μελετηθεί η κατασκευή των φραγμάτων Ρεγγίνι και Σφακερών (συνολικής χωρητικότητας 3hm³), τα οποία υπολογίζεται ότι θα λύσουν οριστικά το πρόβλημα της Κέρκυρας.

2.5.5 Βιομηχανία

Οι βιομηχανικές δραστηριότητες είναι περιορισμένες στην Ήπειρο. Στη λεκάνη των Ιωαννίνων υπάρχει η βιομηχανική ζώνη της ΕΤΒΑ, η υδροδότηση της οποίας γίνεται από τοπικές πηγές και εκτιμάται σε 0.73hm³/έτος. Συνολικά στο διαμέρισμα, οι ετήσιες βιομηχανικές ανάγκες εκτιμώνται σε 4.3hm³ (Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, 2005).

2.5.6 Ενέργεια

Η παραγόμενη ενέργεια στο διαμέρισμα στην παρούσα κατάσταση σύμφωνα με τη μελέτη της Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος είναι 801GWh ετησίως. Με βάση παλαιότερη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα είναι 1.289GWh και στη μακροπρόθεσμη 2.454GWh ετησίως.

Οι παροχές που αφήνονται για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας το μήνα Ιούλιο είναι για το Πουρνάρι 20 m³/s, για το φράγμα του Λούρου 8 m³/s, και για τις πηγές Αώου 1 m³/s.

Κύριοι υδροηλεκτρικοί ταμιευτήρες				
Ταμιευτήρας	Ολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm³)	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (MW)
Λούρου	0,7	0,7	5,3	52
Πηγών Αώου	300	260	220	200
Πουρνάρι Ι	750	400	300	504
Πουρνάρι ΙΙ	4.8	4,8	33	45
Σύνολο διαμ.	1.005,70	666,5	558,3	801

Πίνακας 2.12: σημαντικότερα υφιστάμενα υδροηλεκτρικά έργα του ΥΔ Ηπείρου, ΥΠΕΚΑ 2013.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα υδροηλεκτρικά έργα του διαμερίσματος, των οποίων τα χαρακτηριστικά φαίνονται στον Πίνακα 2.12, είναι:

- Υ/Η έργο Λούρου στο Λούρο
- Υ/Η έργο Πουρνάρι Ι και Πουρνάρι ΙΙ στον Άραχθο
- Υ/Η έργο πηγών Αώου, με εκτροπή νερών προς τον Άραχθο.

Τα σημαντικότερα υδροηλεκτρικά έργα που σχεδιάζει η ΔΕΗ να κατασκευάσει μεσοπρόθεσμα είναι:

- Υ/Η έργο Μετσοβίτικου, Αγίου Νικολάου στον Άραχθο
- Υ/Η έργο Αγίας Βαρβάρας στο Σαραντάπορο με εκτροπή νερών προς τον Καλαμά
- Υ/Η έργο στη Γλύζιανη και μικρό Υ/Η έργο στην Κληματιά στη λεκάνη του Καλαμά.

Τα σημαντικότερα υδροηλεκτρικά έργα που σχεδιάζει η ΔΕΗ να κατασκευάσει μακροπρόθεσμα είναι:

- Υ/Η έργο Στενού-Καλαρρίτικου, με σταθμό ηλεκτροπαραγωγής στην Πλάκα στη λεκάνη του Άραχθου.
- Υ/Η έργο Πυρσόγιαννης στη λεκάνη του Σαραντάπορου.
- Υ/Η έργο στο Ελεύθερο με εκτροπή νερών προς τον Καλαμά, και στη Βωβούσα στη λεκάνη Αώου.
- Υ/Η έργο στις θέσεις Βροσίνα, Σουλόπουλο και Μινίνα στον Καλαμά.

2.6 Καθορισμός υδατικών συστημάτων

2.6.1 Επιφανειακά υδατικά συστήματα

Τα επιφανειακά νερά είναι εξαιρετικά σημαντικά για την ικανοποίηση των αναγκών σε νερό του ΥΔ καθώς έχουν κατασκευαστεί σημαντικά έργα ταμίευσης νερού (π.χ. ταμιευτήρες). Το υδατικό διαμέρισμα χαρακτηρίζεται από την παρουσία πολλών εκ των σημαντικότερων ποταμών της χώρας. Διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες: Ποτάμια, Λίμνες, Μεταβατικά και Παράκτια. Παρακάτω μπορούμε να διακρίνουμε τους ορισμούς για τις τέσσερις κατηγορίες επιφανειακών νερών:

- **Ποταμοί:** Συστήματα εσωτερικών Υδάτων τα οποία ρέουν, κατά το πλείστον στην επιφάνεια του εδάφους, αλλά το οποίο μπορεί για ένα μέρος της διαδρομής του να ρέει υπογείως.
- **Λίμνες:** Συστήματα στάσιμων εσωτερικών υδάτων.
- **Μεταβατικά ύδατα:** Συστήματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών, τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γειννιάσής τους με παράκτια ύδατα, αλλά τα οποία μπορεί να επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού.
- **Παράκτια ύδατα:** Τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μίας γραμμής της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης (ακτογραμμή) από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων. Τα παράκτια ύδατα κατά περίπτωση εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων.

Ακολούθως τα επιφανειακά νερά κάθε κατηγορίας χωρίζονται σε τμήματα που ονομάζονται «υδάτινα σώματα». Ο καθορισμός των υδάτινων σωμάτων γίνεται αρχικά με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που καθορίζουν την οικολογία τους. Έτσι προκύπτουν τύποι υδάτινων σωμάτων με διαφορετικά οικολογικά χαρακτηριστικά με τρόπο που να είναι δυνατή η αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης των υδάτινων σωμάτων που εμπίπτουν σε κάθε τύπο με τον ίδιο τρόπο (Στουρνάρας et al, 2011)

Στη συνέχεια τα υδάτινα σώματα διαχωρίζονται περαιτέρω με βάση το διαφορετικό καθεστώς προστασίας (π.χ. αν εμπίπτουν σε προστατευόμενη περιοχή) ή τις ιδιαίτερες ανθρωπογενείς δραστηριότητες που τα επηρεάζουν (πιέσεις).

Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι η τελική οριοθέτηση ποτάμιων, λιμναίων, μεταβατικών και παράκτιων υδάτινων σωμάτων, στο καθένα από τα οποία μπορεί να αξιολογηθεί η οικολογική και χημική του κατάσταση και να ληφθούν τα μέτρα που απαιτούνται.

Τα υδάτινα σώματα που έχουν οριοθετηθεί στο ΥΔ Ηπείρου είναι τα εξής:

➤ **82 ποτάμια υδάτινα σώματα** με μέσο μήκος 13,4km. Το συνολικό μήκος του υδρογραφικού δικτύου ανέρχεται σε περίπου 1.100km.

➤ **4 λιμναία υδάτινα σώματα** με μέση επιφάνεια 12,5km². Από αυτά 3 αποτελούν ταμιευτήρες (Ταμιευτήρας των Πηγών του Αώου και ταμιευτήρες Πουρνάρι Ι και ΙΙ) και 1 φυσική λίμνη (Παμβώτιδα).

➤ **5 μεταβατικά υδάτινα σώματα** που καταλαμβάνουν συνολικά έκταση 50,1km². Σε αυτά περιλαμβάνονται οι εκβολές του Άραχθου και η λιμνοθάλασσα Ροδιά, οι Εκβολές Λούρου και η λιμνοθάλασσα Λογαρού, οι εκβολές του Καλαμά, η λιμνοθάλασσα Μάζωμα και η λιμνοθάλασσα Κορυσίων στην Κέρκυρα.

➤ **12 παράκτια υδάτινα σώματα** με συνολική έκταση 1.048km²

Οι πέντε κυριότερες υδρολογικές λεκάνες ανήκουν στους ποταμούς Αώο (2.141km^2), Άραχθο (2.005km^2), Καλαμά (1.899km^2), Λούρο (963km^2) και Αχέροντα (719km^2), οι οποίες μαζί με την κλειστή λεκάνη Ιωαννίνων (529km^2) καλύπτουν την συντριπτική πλειοψηφία της ηπειρωτικής έκτασης του Υ.Δ. Στην περιφέρεια του Υ.Δ. αναπτύσσονται και άλλες μικρότερες και λιγότερο σημαντικές λεκάνες απορροής όπως του π. Δρίνου (255km^2), του ρ. Κομποτίου (205km^2) και η κλειστή λεκάνη Μαργαριτίου (138km^2) καθώς και μικρότερες λεκάνες υδατορευμάτων που αποστραγγίζουν περιοχές κοντά στην θάλασσα. Δύο από τις παραπάνω λεκάνες, του π. Αώου και του π. Δρίνου, αποτελούν διασυνοριακές λεκάνες (με την Αλβανία). Τα ανάντη τμήματα και των δύο βρίσκονται επί ελληνικού εδάφους.

Τέλος, η Ν. Κέρκυρα, η οποία αποτελεί το μεγαλύτερο νησί του νησιωτικού τμήματος του Υ.Δ. χαρακτηρίζεται από πολυάριθμες μικρές λεκάνες απορροής, τυπικές της νησιωτικής μορφολογίας. Η τοποθέτηση της νήσου πάνω στον άξονα κίνησης των ομβροφόρων ανέμων (ΒΔ προς ΝΑ) έχει ως αποτέλεσμα την καταγραφή σημαντικών υψών βροχόπτωσης, ιδιαίτερα στο βόρειο τμήμα της νήσου.

Η συντριπτική πλειοψηφία των υδρομετρικών σταθμών στο Υ.Δ. Ηπείρου ανήκει στην ΔΕΗ και ακολουθεί σε μεγάλη απόσταση το ΥΠΕΧΩΔΕ. Οι θέσεις ενδιαφέροντος για το παρόν έργο παρακολουθούνται αποκλειστικά από τη ΔΕΗ. Στους ποταμούς του ΥΔ έχει εγκατασταθεί ένα πυκνό και αξιόπιστο δίκτυο υδρομετρικών σταθμών για τη μέτρηση της απορροής των υδατορευμάτων.

Η λίμνη Παμβώτιδα έχει μέση επιφάνεια $13,8\text{km}^2$ και η λεκάνη απορροής 529km^2 . Η στάθμη της κυμαίνεται μεταξύ των $+468\text{m}$ και $+470\text{m}$. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Υπόμνημα

ΛΑΠ

Περιοχή Λεκανών Απορροής Ποταμών GR05

Όριο λοιπών ΠΛΑΠ

Ιδιαίτερος Τροποποιημένα ΥΣ (ΙΤΥΣ)

Λιμναία / Παράκτια ΥΣ

Ποτάμια ΥΣ

Ποτάμια Υδάτινα Σώματα

Μεταβατικά Υδάτινα Σώματα

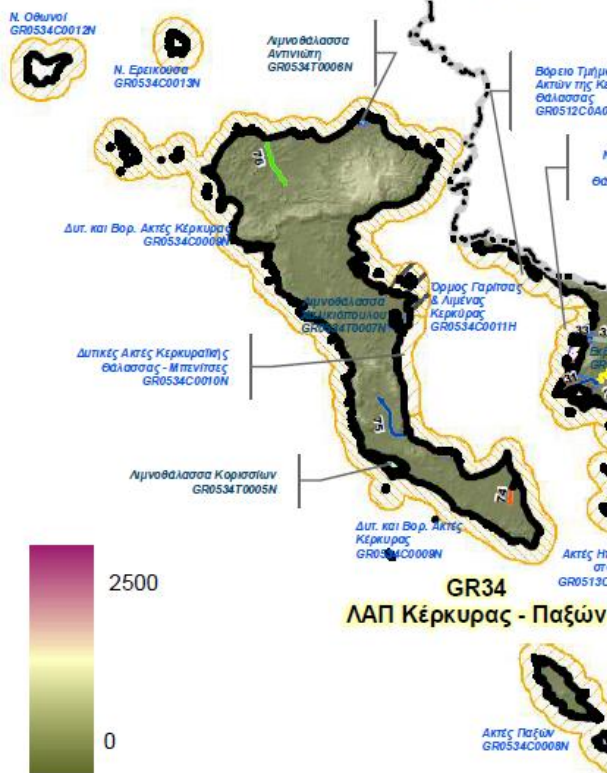
Λιμναία Υδάτινα Σώματα

Παράκτια Υδάτινα Σώματα

Τεχνητά Υδάτινα Σώματα (ΤΥΣ)

Λιμναία / Παράκτια ΥΣ

Ποτάμια ΥΣ



Σημείωση:

Ο χρωματισμός ή/και η γραμμοσκίαση των ΥΣ είναι ενδεικτικά και δεν αντιστοιχούν σε καμία κατάσταση

Η αρίθμηση επάνω στα Ποτάμια ΥΣ αντιστοιχεί σε διαφορετικά ΥΣ. Ο κωδικός και η ονομασία κάθε ποταμίου ΥΣ φαίνεται στον πίνακα που συνοδεύει τον παρόντα χάρτη

Χάρτης 2.5

Υδατικά συστήματα περιφέρειας Ηπείρου
ΥΠΕΧΩΔΕ - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΥΔΑΤΩΝ

ΠΟΤΑΜΙΑ ΥΔΑΤΙΝΑ ΣΩΜΑΤΑ

Αρίθμηση ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Ονομασία ΥΣ
1	GR0511R040101022N	ΔΡΙΝΟΣ Π.
2	GR0511R040200013N	ΑΙΟΣ Π. 2
3	GR0511R040200014N	ΑΙΟΣ Π. 3
4	GR0511R040200015N	ΑΙΟΣ Π. 4
5	GR0511R040200020N	ΑΙΟΣ Π. 5
6	GR0511R040200021N	ΑΙΟΣ Π. 6
7	GR0511R040200022N	ΑΙΟΣ Π. 7
8	GR0511R040200023N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 1
9	GR0511R040200024N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 2
10	GR0511R040200025N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 3
11	GR0511R040200026N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 4
12	GR0511R040200027N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 5
13	GR0511R040200028N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 6
14	GR0511R040200029N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 7
15	GR0511R040200030N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 8
16	GR0511R040200031N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 9
17	GR0511R040200032N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 10
18	GR0511R040200033N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 11
19	GR0511R040200034N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 12
20	GR0511R040200035N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 13
21	GR0511R040200036N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 14
22	GR0511R040200037N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 15
23	GR0511R040200038N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 16
24	GR0511R040200039N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 17
25	GR0511R040200040N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 18
26	GR0511R040200041N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 19
27	GR0511R040200042N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 20
28	GR0511R040200043N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 21
29	GR0511R040200044N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 22
30	GR0511R040200045N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 23
31	GR0511R040200046N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 24
32	GR0511R040200047N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 25
33	GR0511R040200048N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 26
34	GR0511R040200049N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 27
35	GR0511R040200050N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 28
36	GR0511R040200051N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 29
37	GR0511R040200052N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 30
38	GR0511R040200053N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 31
39	GR0511R040200054N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 32
40	GR0511R040200055N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 33
41	GR0511R040200056N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 34
42	GR0511R040200057N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 35
43	GR0511R040200058N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 36
44	GR0511R040200059N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 37
45	GR0511R040200060N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 38
46	GR0511R040200061N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 39
47	GR0511R040200062N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 40
48	GR0511R040200063N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 41
49	GR0511R040200064N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 42
50	GR0511R040200065N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 43
51	GR0511R040200066N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 44
52	GR0511R040200067N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 45
53	GR0511R040200068N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 46
54	GR0511R040200069N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 47
55	GR0511R040200070N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 48
56	GR0511R040200071N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 49
57	GR0511R040200072N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 50
58	GR0511R040200073N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 51
59	GR0511R040200074N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 52
60	GR0511R040200075N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 53
61	GR0511R040200076N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 54
62	GR0511R040200077N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 55
63	GR0511R040200078N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 56
64	GR0511R040200079N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 57
65	GR0511R040200080N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 58
66	GR0511R040200081N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 59
67	GR0511R040200082N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 60
68	GR0511R040200083N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 61
69	GR0511R040200084N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 62
70	GR0511R040200085N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 63
71	GR0511R040200086N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 64
72	GR0511R040200087N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 65
73	GR0511R040200088N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 66
74	GR0511R040200089N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 67
75	GR0511R040200090N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 68
76	GR0511R040200091N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 69
77	GR0511R040200092N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 70
78	GR0511R040200093N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 71
79	GR0511R040200094N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 72
80	GR0511R040200095N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 73
81	GR0511R040200096N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 74
82	GR0511R040200097N	ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ Π. 75

2.6.2 Υπόγεια υδατικά συστήματα

Το υδατικό διαμέρισμα της Ηπείρου είναι πλούσιο σε υπόγεια νερά. Η γεωλογική δομή και το μεγάλο ύψος βροχής έχει συντελέσει στη δημιουργία εκτεταμένων υπόγειων υδροφοριών, τόσο στις δύο κύριες πεδινές εκτάσεις (προσχωματικά πεδία Άρτας και Πρέβεζας), όσο και στους ορεινούς ανθρακικούς όγκους (ασβεστόλιθοι) που αναπτύσσονται στην περίμετρο των πεδινών εκτάσεων και στα πλέον ορεινά.

Μικρότερης επίσης έκτασης υπόγειες υδροφορίες αναπτύσσονται και σε ορεινές ή λοφώδεις εκτάσεις όπου οι μικρού δυναμικού υπόγειες υδροφορίες καλύπτουν τοπικές ανάγκες ύδρευσης και άρδευσης.

Ο διαχωρισμός των υπογείων υδάτινων σωμάτων βασίσθηκε αρχικώς στη λιθολογία των σχηματισμών που φιλοξενούν το υπόγειο νερό. Άλλου τύπου υδροφορία αναπτύσσεται στα χαλαρά εδαφικά υλικά των πεδινών εκτάσεων και άλλου τύπου στα βραχώδη υλικά των ασβεστολίθων. Ανάλογα με τον τύπο της αναπτυσσόμενης υδροφορίας έχει εφαρμοστεί και διαφορετικός τύπος εκμετάλλευσης.

Παρατηρούμε έτσι μεγάλο αριθμό γεωτρήσεων σε όλη την έκταση του υδροφόρου συστήματος στις πεδινές εκτάσεις ενώ αντίθετα λιγότερες γεωτρήσεις διατεταγμένες στην περίμετρο των ορεινών όγκων στα λεγόμενα καρστικά υδροφόρα συστήματα των ασβεστολίθων. Η ανάπτυξη των γεωτρήσεων μπορεί να συντελέσει μελλοντικά και στο καθεστώς υπερεκμετάλλευσης του κάθε συστήματος.

Ο διαχωρισμός των υπογείων υδάτινων σωμάτων έλαβε επίσης υπόψη τόσο την κατάσταση εκμετάλλευσης (ποσοτική κατάσταση) όσο και την ποιοτική κατάσταση (χημική κατάσταση) των υπογείων νερών ώστε στο μέλλον να ληφθούν τα κατάλληλα στοχευμένα μέτρα για την αποκατάστασή τους, με βάση τις αρχές της οδηγίας για τα νερά.

Οι υδρογεωλογικές λεκάνες και τα υδροφόρα συστήματα του υδατικού διαμερίσματος διαχωρίζονται και αξιολογούνται κατά δύο μεγάλες κατηγορίες: α) Καρστικά συστήματα και ενότητες και β) Προσχωματικές λεκάνες. Η αξιολόγηση που ακολουθεί περιλαμβάνει αναφορά στη γεωλογική δομή, την στρωματογραφική διάρθρωση και οριοθέτηση, την τεκτονική, την υδρολιθολογική διαμόρφωση και τις υδρογεωλογικές συνθήκες για κάθε υδροφόρο σύστημα.

Καρστικά συστήματα

Το γενικό χαρακτηριστικό των υδρογεωλογικών δομών, από τις οποίες διαμορφώνονται τα υδροφόρα συστήματα του υδατικού διαμερίσματος, είναι η επαλληλία των μεγάλων ανθρακικών αντικλινών στα οποία αναπτύσσονται υδροφόρα συστήματα με φλυσχικά σύγκλινα τα οποία αποτελούν υδροστεγανές ενότητες που οριοθετούν τα υδροφόρα συστήματα.

Οι κυριότερες και μεγαλύτερες καρστικές ενότητες ή συστήματα που ακθορίζουν τη δομή και τις υδρογεωλογικές συνθήκες της ευρείας περιοχής του υδατικού διαμερίσματος, είναι:

- | | |
|------|----------------------------------|
| K1. | Όρους Βάλτου |
| K2. | N. Πίνδου -Τόμαρου - Θεσπρωτικού |
| K3. | Παραμυθιάς – Σουλίου |
| K4. | Πάργας - Μαργαριτίου |
| K5. | Φιλιατών - Μουργκάνας |
| K6. | Τσαμαντά |
| K7. | Ζίτσας - Κασιδιάρη |
| K8. | Μιτσικελίου |
| K9. | Λάγκου – Βορ. Αθαμανικών |
| K10. | Τύμφης – Πάπιγκου |

- K11. Πωγώνιανης
K12. Παντοκράτορα – Βορ. Κέρκυρας

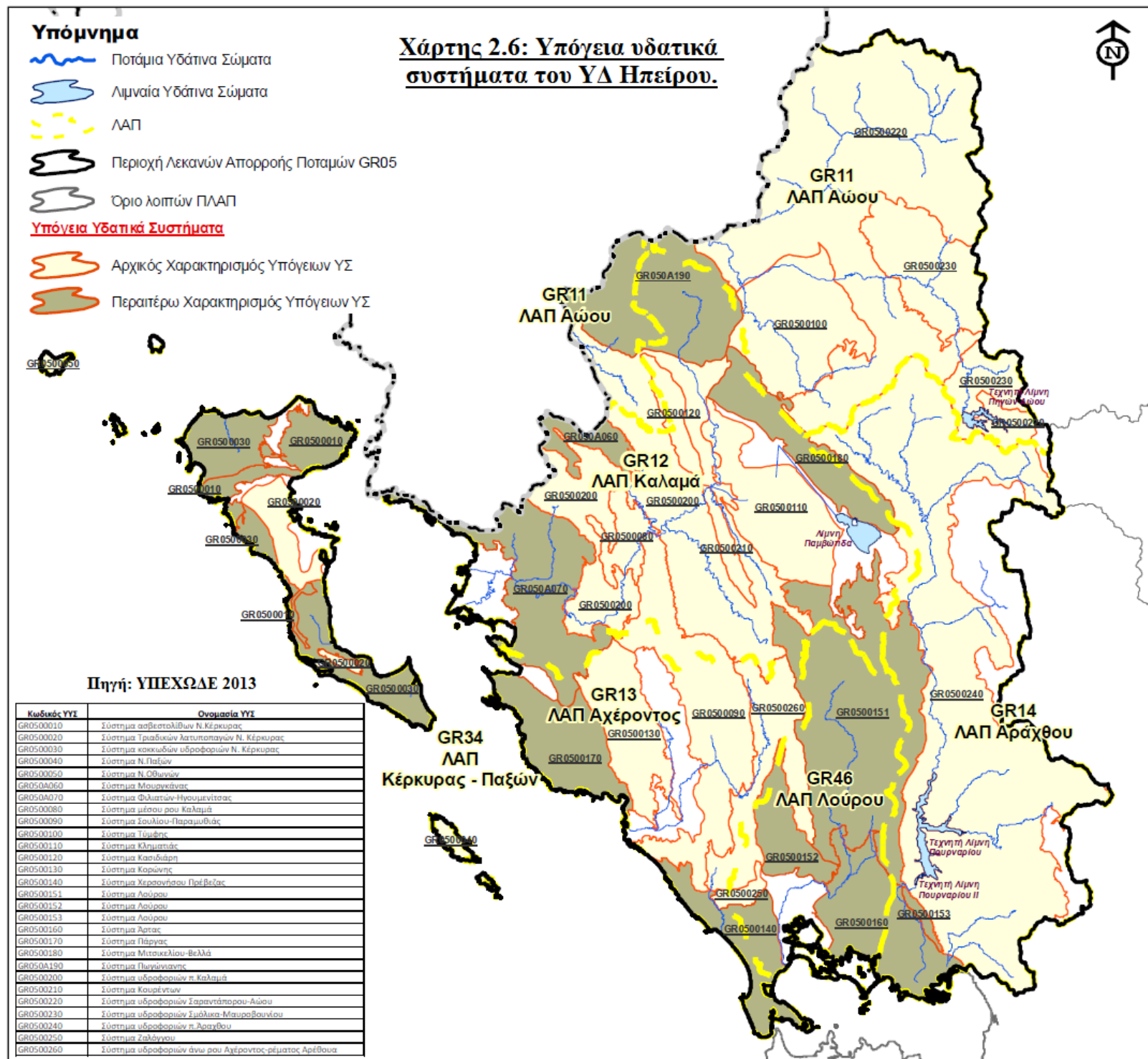
Προσχωματικές Λεκάνες

Οι σχηματισμοί που έχουν αποτεθεί και έχουν γεμίσει τα βυθίσματα των λεκανών αποτελούνται από τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις που συνήθως βρίσκονται ασύμφωνα πάνω σε αλπικούς και μολασσικούς σχηματισμούς. Οι λεκάνες που έχουν καλυφθεί από αποθέσεις είναι κυρίως τεκτονικές τάφροι και διαβρωσιγενείς πεδιάδες.

Οι τεταρτογενείς σχηματισμοί που συνήθως επικαλύπτουν τα νεογενή ιζήματα αποτελούνται από αλλουβιακές αποθέσεις και προσχώσεις πεδινών ζωνών, παράκτιες αποθέσεις, πλευρικά κορήματα και κώνους κορημάτων και ποταμοχειμάρριες - θαλάσσιες αναβαθμίδες. Έχουν δημιουργηθεί από την απόθεση υλικών που προέρχονται από την διάβρωση και αποσάθρωση παλαιότερων σχηματισμών. Πρόκειται για υλικά ποικίλης λιθολογικής σύστασης και αναλογίας τα οποία είναι συνήθως σε προσμίξεις ή ακανόνιστες εναλλαγές στρώσεων. Πολλές φορές παρατηρείται εντός των σχηματισμών ίδιας ηλικίας, η εναλλαγή χερσαίας, θαλάσσιας και λιμναίας φάσης. Οι επικρατούντες λιθολογικοί τύποι είναι άμμοι, αμμούχες άργιλοι, ιλύδεις άμμοι, πηλοί, χάλικες, ψηφίδες, λατύπες, κροκάλες και ημισυνεκτικοί ψαμμίτες, ψηφιδοπαγή και κροκαλοπαγή. Το πάχος τους ανέρχεται σε λίγες δεκάδες μέτρα.

Αναλυτικότερα, οι κυριότερες προσχωματικές λεκάνες που αναπτύσσονται στην εδαφική περιοχή του υδατικού διαμερίσματος είναι:

- Π1. Άρτας - Λούρου – Άραχθου
Π2. Παραμυθιάς – Αχέροντα
Π3. Ηγουμενίτσας – Καλαμά.
Π4. Ιωαννίνων
Π5. Κόνιτσας
Π6. Πωγώνιανης – Κουβαρά
Π7. Βόρειας Κέρκυρας
Π8. Κεντρικής Κέρκυρας
Π9. Νότιας Κέρκυρας



2.6.3 Ιδιαίτερος Τροποποιημένα (ΙΤΥΣ) και Τεχνητά (ΤΥΣ) υδατικά συστήματα

Η μέχρι σήμερα ανθρώπινη δραστηριότητα, έχει μεταβάλει σε ορισμένα υδατικά συστήματα, τα αρχικά τους χαρακτηριστικά. Οι αλλαγές αυτές, ανεξάρτητα από το βάθος της αλλοίωσης που έχουν επιφέρει και από τους λόγους για τους οποίους έγιναν, καθιστούν τα συστήματα αυτά κατά μια έννοια ιδιαίτερα. Τέτοια συστήματα ονομάζονται Ιδιαίτερος Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα (ΙΤΥΣ). Αντίστοιχα, σε ορισμένες περιπτώσεις κατασκευάζονται με ανθρώπινη πρωτοβουλία έργα που δημιουργούν υδατικά συστήματα σε σημεία όπου προηγουμένως δεν υπήρχαν. Τέτοια συστήματα ονομάζονται Τεχνητά Υδατικά Συστήματα (ΤΥΣ). Η διαδικασία του χαρακτηρισμού των υδατικών συστημάτων ως ΙΤΥΣ ή ΤΥΣ ακολουθεί τα στάδια του αρχικού και του οριστικού προσδιορισμού.

Ο αρχικός προσδιορισμός των Ιδιαίτερος Τροποποιημένων και των Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων πραγματοποιείται βάσει απλών κριτηρίων προσδιορισμού, σύμφωνα με το Άρθρο 5 και το Παράρτημα II της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Ο οριστικός προσδιορισμός και η οριοθέτηση των Ιδιαίτερος Τροποποιημένων και των Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων πραγματοποιείται σύμφωνα με την παράγραφο 3 του Αρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60 και το σχετικό Κείμενο Κατευθυντήριων Γραμμών (Guidance document No 4 on Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies).

Για τον οριστικό προσδιορισμό των Ιδιαίτερος Τροποποιημένων και των Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων εξετάζονται οι δυνατότητες που υπάρχουν για την υλοποίηση των κατάλληλων επεμβάσεων στα χαρακτηριστικά των ΥΣ, όπως για παράδειγμα ενέργειες για την αποκατάσταση των αλλοιώσεων, ώστε να επιτευχθεί η καλή οικολογική κατάσταση.

Η αξιολόγηση της αναγκαιότητας, της δυνατότητας υλοποίησης, αλλά και των επιπτώσεων από την εφαρμογή των προτεινόμενων επεμβάσεων γίνεται με βάση τις κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες που εξυπηρετούν τα ΙΤΥΣ και ΤΥΣ. Στις περιπτώσεις όπου κρίνεται ότι οι απαραίτητες παρεμβάσεις έχουν μεγάλες αρνητικές επιπτώσεις στις χρήσεις που εξυπηρετούνται από τα ΙΤΥΣ και ΤΥΣ, ή δεν υπάρχουν λύσεις τεχνικά εφικτές, ή δεν υπάρχουν λύσεις εξυπηρέτησης των χρηστών πιο φιλικές στο περιβάλλον, ή οι διαθέσιμες λύσεις είναι δυσανάλογα δαπανηρές, η μετατροπή των ΙΤΥΣ και ΤΥΣ σε φυσικά υδατικά συστήματα κρίνεται ασύμφορη ή αδύνατη παραθέτοντας την ανάλογη τεκμηρίωση. Από την ολοκλήρωση της εργασίας αυτής, προκύπτει ο οριστικός προσδιορισμός των ΤΥΣ και ΙΤΥΣ.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχουν προσδιορισθεί τέσσερα λιμναία, επτά ποτάμια συστήματα και δυο παράκτια ΥΣ ως ιδιαίτερος τροποποιημένα υδατικά συστήματα (ΙΤΥΣ). Επίσης τρία ποτάμια υδάτινα σώματα είναι Τεχνητά Υδάτινα Σώματα (ΤΥΣ).

Τα λιμναία ΙΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 2.13:

Λιμναία ΙΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (km ²)	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΛΙΜΝΑΙΑ ΥΔΑΤΙΝΑ ΣΩΜΑΤΑ		
ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΗΓΩΝ ΑΩΟΥ	8,21	GR0511L000000001H
ΛΙΜΝΗ ΠΑΜΒΩΤΙΔΑ	19,24	GR0512L000000004H
ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΥΡΝΑΡΙΟΥ	22,02	GR0514L000000003H
ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΥΡΝΑΡΙΟΥ II	0,7	GR0514L000000002H

Πίνακας 2.13: Λιμναία ΙΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου

Τα ποτάμια συστήματα του ΥΔ Ηπείρου που θεωρήθηκαν ως ιδιαίτερος τροποποιημένα και τεχνητά, παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 2.14:

Ποτάμια ΙΤΥΣ και ΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΜΗΚΟΣ (km)	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΠΟΤΑΜΙΑ ΥΔΑΤΙΝΑ ΣΩΜΑΤΑ		
ΑΩΟΣ Π. 5	10,07	GR0511R0A0200020H
ΚΛΗΜΑΤΙΑΣ Ρ.	6,2	GR0512R000212138H
ΘΥΑΜΙΣ Π. ΚΑΛΑΜΑΣ 3	3,56	GR0512R000200027H
ΑΡΑΧΘΟΣ Π. 1	17,75	GR0514R000201050H
ΑΡΑΧΘΟΣ Π. 2	6,03	GR0514R000200051H
ΜΕΤΣΟΒΙΤΙΚΟΣ Π. 1	13,37	GR0514R000208066H
ΛΟΥΡΟΣ Π. 3	1,73	GR0546R000200080H

Πίνακας 2.14: Ποτάμια ΙΤΥΣ και ΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου.

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου

Το Παράκτιο ΙΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα 2.15:

Παράκτια ΙΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (km ²)	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΑΤΙΝΑ ΣΩΜΑΤΑ		
ΟΡΜΟΣ ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑΣ	9,15	GR0512C0003H
ΟΡΜΟΣ ΓΑΡΙΤΣΑΣ & ΛΙΜ. ΚΕΡΚΥΡΑΣ	20,48	GR0534C0011H

Πίνακας 2.15: Παράκτια ΙΤΥΣ του ΥΔ Ηπείρου

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου

2.7 Προστατευόμενες περιοχές

Η κατάρτιση Μητρώου Προστατευόμενων Περιοχών αποτελεί απαίτηση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Ως προστατευόμενες περιοχές ορίζονται αυτές που βάσει διατάξεων της Κοινοτικής Νομοθεσίας πρέπει να υπόκεινται σε ειδικό καθεστώς διαχείρισης για την προστασία των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων τους ή για τη διατήρηση των οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας που εξαρτώνται άμεσα από το νερό. Με αυτόν τον τρόπο η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά λειτουργεί ως «ομπρέλα», καλύπτοντας ευρύτερους τομείς περιβαλλοντικούς ή/και οικονομικούς, που σχετίζονται με την προστασία των νερών.

Προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας ορίζονται:

- περιοχές που προορίζονται για την άντληση - απόληψη νερού για ανθρώπινη κατανάλωση,
- περιοχές που προορίζονται για την προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία,
- υδάτινα σώματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής, συμπεριλαμβανομένων περιοχών που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα κολύμβησης,
- περιοχές ευαίσθητες στην παρουσία θρεπτικών ουσιών και
- περιοχές που προορίζονται για την προστασία οικοτόπων ή ειδών όταν η διατήρηση ή η βελτίωση της κατάστασης των υδάτων είναι σημαντική για την προστασία τους.

Ο στόχος που τίθεται για τις προστατευόμενες περιοχές είναι η εξασφάλιση της καλής ποιότητας & της επάρκειας των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, αλλά και η προστασία και διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας.

Στα υδατικά συστήματα των υπόγειων νερών και στα υδάτινα σώματα των επιφανειακών νερών που γίνεται άντληση – απόληψη νερού με σκοπό την ύδρευση θα πρέπει να εφαρμόζονται κατάλληλα μέτρα προστασίας ώστε να αποφεύγεται η υποβάθμιση της ποιότητάς τους και να είναι εφικτή η περαιτέρω επεξεργασία - καθαρισμός που απαιτείται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος. Η συντριπτική πλειοψηφία των υπόγειων υδατικών συστημάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου χρησιμοποιείται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και επομένως το σύνολο των υπογείων υδατικών συστημάτων του Υδατικού Διαμερίσματος εντάσσεται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών.

Για να είναι αποτελεσματική η προστασία των περιοχών υδροληψίας υπογείων νερών θεωρείται απαραίτητη η θέσπιση ειδικών ζωνών προστασίας. Η ζώνη προστασίας θα αποτελεί τμήμα του υδατικού συστήματος όπου θα εστιάζεται η παρακολούθηση της ποιότητας του νερού που προορίζεται για πόσιμο με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας. Τα όρια των ζωνών και τα μέτρα προστασίας αυτών θα διαμορφωθούν ανάλογα με τις κατά περίπτωση υδρογεωλογικές συνθήκες.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν 27 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 8 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός κόλπος και οι ποταμοί Άραχθος, Μετσοβίτικος (παραπόταμος του Άραχθου) και Λούρος, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Διερευνητέα είναι η ένταξη της πεδινής περιοχής στα βόρεια του Αμβρακικού κόλπου (περιοχή Πρέβεζας-Άρτας) στις ευπρόσβλητες ζώνες, καθώς και η πεδιάδα Άρτας – Πρέβεζας, η οποία, βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

2.8 Πιέσεις

2.8.1 Σημειακές πηγές ρύπανσης

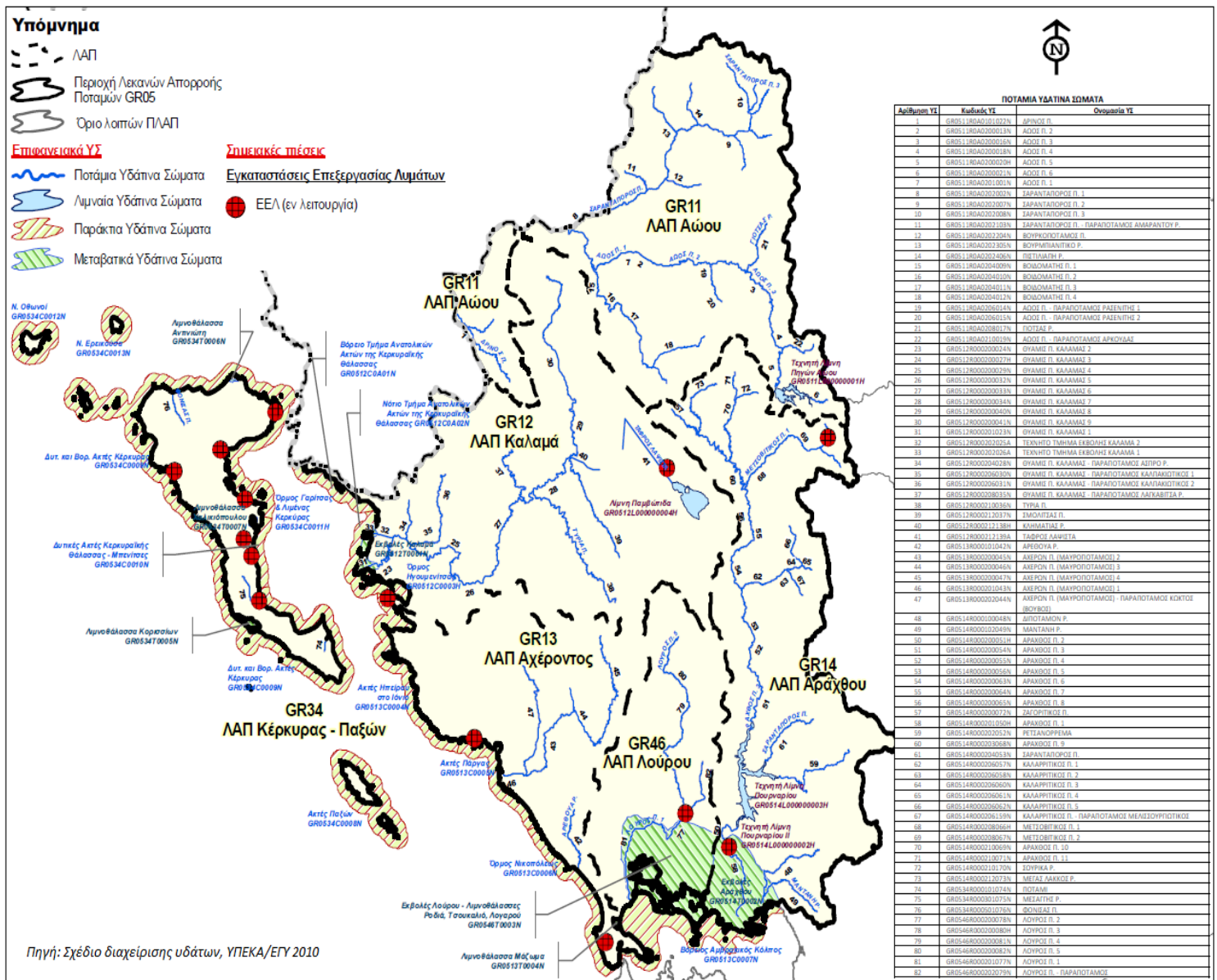
Οι σημειακές πηγές ρύπανσης των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων, σχετίζονται με απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως από τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς που εξυπηρετούνται από δίκτυα αποχέτευσης και κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, την εσταυλισμένη κτηνοτροφία, τη βιομηχανία και τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ). Δευτερεύουσας σημασίας πηγές ρύπανσης είναι οι ιχθυοκαλλιέργειες, οι Χώροι Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ) και τα μεταλλεία – λατομεία.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις σημειακές πηγές ρύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου, καθίσταται προφανής η αυξημένη πίεση στα σώματα της λεκάνης απορροής Καλαμά (Τάφρος Λαψίστας, Λίμνη Παμβώτιδα, Καλαμάς) και της λεκάνης απορροής Λούρου (ποταμός Λούρος και εκβολές Λούρου), καθώς και στις εκβολές Αράχθου, από όλων των ειδών τις δραστηριότητες. Η μεγαλύτερη πίεση προέρχεται από δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα παραγωγής (πηνοκτηνοτροφία, ιχθυοκαλλιέργεια) και τη βιομηχανική δραστηριότητα, κυρίως αξιοποίησης προϊόντων πρωτογενούς τομέα παραγωγής. Σημαντική είναι και η συμβολή της πίεσης από τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων που είναι διάσπαρτοι σε όλο το υδατικό διαμέρισμα, με έντονη παρουσία στη λεκάνη απορροής Λούρου (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

2.8.1.1 Αστικά απόβλητα

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (ΥΔ05) υπάρχει ένας οικισμός Α' προτεραιότητας¹, πέντε οικισμοί Β' προτεραιότητας² και δεκαεπτά οικισμοί Γ' προτεραιότητας³. Από τους οικισμούς Α' και Β' προτεραιότητας υπολείπεται ένας οικισμός Β' προτεραιότητας (Λευκίμμη) να εξυπηρετηθεί με Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ), η οποία είναι υπό κατασκευή, ενώ μόλις οι μισοί από τους οικισμούς Γ' προτεραιότητας εξυπηρετούνται με ΕΕΛ.

Χάρτης 2.7 Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) ΥΔ Ηπείρου 2010



Αναλυτικά, στο ΥΔ Ηπείρου λειτουργούν δεκατέσσερις ΕΕΛ (συμπεριλαμβανομένων και των ΕΕΛ που εξυπηρετούν οικισμούς κάτω των 2000 ισοδύναμων κατοίκων). Συνολικά ο πληθυσμός που σήμερα εξυπηρετείται από ΕΕΛ ανέρχεται περίπου σε 300.000 ισοδύναμους κατοίκους (δηλαδή περίπου το 78%).

Όσον αφορά το βαθμό επεξεργασίας, τρεις εγκαταστάσεις έχουν δευτεροβάθμια επεξεργασία, ενώ στις υπόλοιπες έντεκα πραγματοποιείται και απομάκρυνση αζώτου. Σε οκτώ εγκαταστάσεις γίνεται επιπλέον απομάκρυνση φωσφόρου και σε τέσσερις διύλιση για την περαιτέρω απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες οι ποταμοί Άραχθος, ο παραπόταμος Μετσοβίτικος του Αράχθου, ο Λούρος και ο Αμβρακικός Κόλπος. Και οι επτά ΕΕΛ που βρίσκονται στην Κέρκυρα αποβάλλουν σε κανονικό αποδέκτη, στη θάλασσα. Στην ηπειρωτική χώρα, τρεις ΕΕΛ αποβάλλουν σε γλυκά νερά σε ευαίσθητο αποδέκτη, τρεις ΕΕΛ σε παράκτια ύδατα σε κανονικό αποδέκτη και μία ΕΕΛ σε γλυκά νερά σε κανονικό αποδέκτη.

Σημειώνεται ότι η ΕΕΛ Ιωαννίνων εξυπηρετεί οικισμούς της λεκάνης απορροής του Αράχθου (GR13), ενώ ο αποδέκτης της εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων είναι η τάφρος Λαψίστας, η οποία εκρέει στον Ποταμό Καλαμά (GR12). Επίσης, η ΕΕΛ Ηγουμενίτσας αν και εξυπηρετεί τους οικισμούς που βρίσκονται εντός της Λεκάνης Καλαμά (GR12), αποβάλλει στα παράκτια ύδατα εντός της Λεκάνης Αχέροντος και Λούρου (GR13).

Για την παραγόμενη ιλύ, η συνήθης πρακτική διαχείρισης είναι η διάθεσή της σε ΧΥΤΑ (ή χωματερή όταν δεν εξυπηρετείται η περιοχή με υγειονομική ταφή).

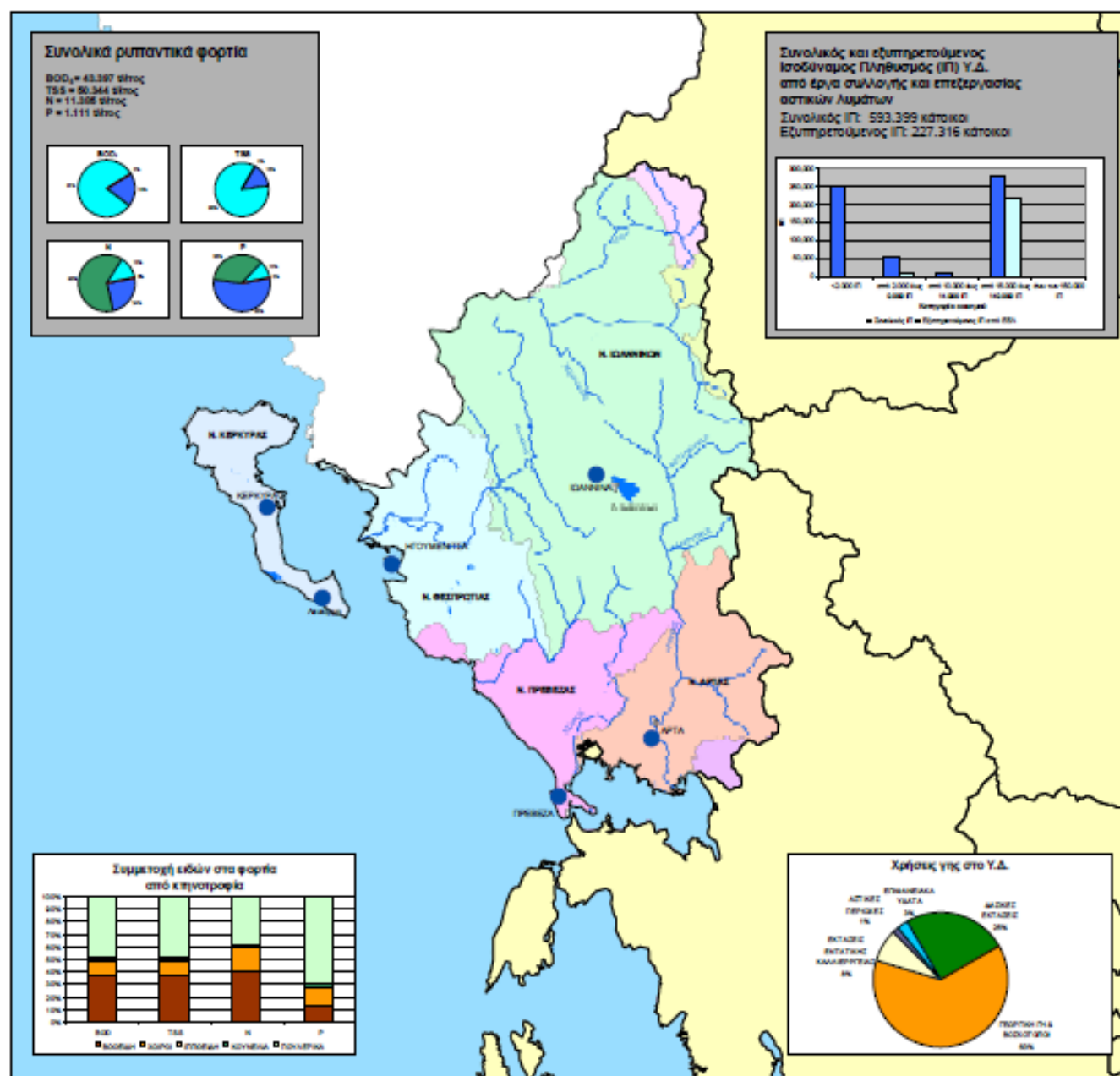
1 Προτεραιότητα Α: περιλαμβάνει όλους τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων ($MPI > 10.000$) και οι οποίοι αποχετεύουν τα λύματά τους σε «ευαίσθητους» αποδέκτες.

2 Προτεραιότητα Β: περιλαμβάνει όλους τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 15.000 κατοίκων ($MPI > 15.000$) και οι οποίοι αποχετεύουν τα λύματά τους σε «κανονικούς» αποδέκτες.

3 Προτεραιότητα Γ: περιλαμβάνει οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2.000 κατοίκων και οι οποίοι αποχετεύουν τα λύματά τους σε «κανονικούς» ($2.000 < MPI < 15.000$) ή «ευαίσθητους» αποδέκτες ($2.000 < MPI < 10.000$).

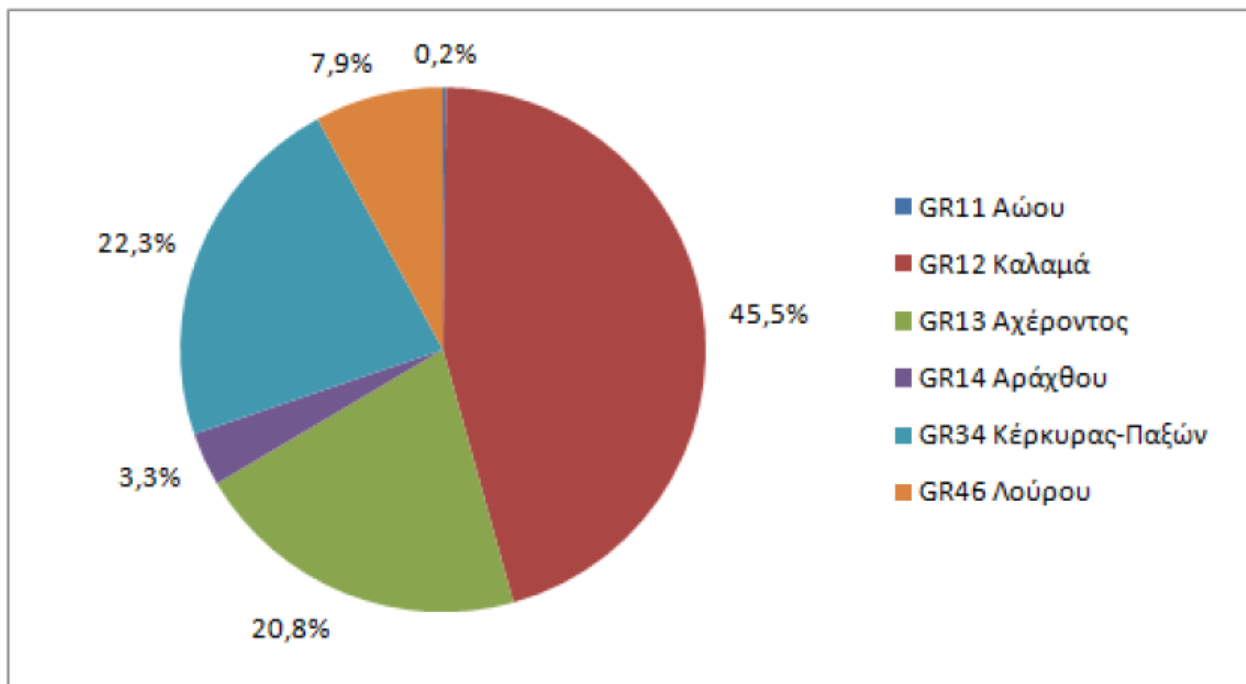
Η σημαντικότερη πίεση προκαλείται από τις εγκαταστάσεις, οι οποίες εξυπηρετούν ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο των 25000 κατοίκων και αφορά στις ΕΕΛ Ιωαννίνων, Κέρκυρας και Άρτας.

Η συγκεντρωτική κατάσταση όσον αφορά τους οικισμούς προτεραιότητας που εξυπηρετούνται από τις ΕΕΛ και τα εκτιμώμενα ρυπαντικά φορτία από τις ΕΕΛ σε επίπεδο λεκάνης απορροής και σε επίπεδο βαθμού επεξεργασίας για το ΥΔ05 παρουσιάζεται στον ακόλουθο χάρτη 2.8. Σημειώνεται ότι στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου δεν έχουν καταγραφεί οικισμοί ή μέρος αυτών, στους οποίους υπάρχει κατασκευασμένο αποχετευτικό δίκτυο, το οποίο δεν καταλήγει σε ΕΕΛ (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).



2.8.1.2 Βιομηχανία

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου το οποίο αποτελείται κυρίως από την Περιφέρεια Ηπείρου και το νομό Κερκύρας, ο βιομηχανικός κλάδος με τη μεγαλύτερη συμμετοχή είναι αυτός των τροφίμων και ποτών. Οι βιομηχανίες είναι εξαρτώμενες από τον πρωτογενή τομέα και η πλειονότητά τους είναι μονάδες συσκευασίας - μεταποίησης αγροτικών προϊόντων (σφαγεία, βιομηχανία γάλατος, κονσερβοβιομηχανίες φρούτων και λαχανικών, σφαγεία, ελαιοτριβεία). Η πλειοψηφία των μονάδων του δευτερογενή τομέα είναι μικρές και απευθύνονται κατά κύριο λόγο στις τοπικές αγορές της περιφέρειας (ΥΠ.ΑΝ. –Δ/ση υδατικού δυναμικού & φυσικών πόρων, 2003)



Διάγραμμα 2.2: Κατανομή βιομηχανικής δραστηριότητας στις λεκάνες απορροής.

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου, ΥΠΕΧΩΔΕ, 2013.

Στην περιοχή μελέτης έχουν θεσμοθετηθεί και λειτουργούν τρεις βιομηχανικές περιοχές, η ΒΠΠΕ Ιωαννίνων (Ροδοτόπι) και η ΒΠΠΕ Πρεβέζης (κοντά στο Μύτικα), καθώς και το ΒΙΟ.ΠΑ. Θεσπρωτίας (στη θέση Γκιάτα του Δ. Παραμυθιάς) με περιορισμένο αριθμό επιχειρήσεων.

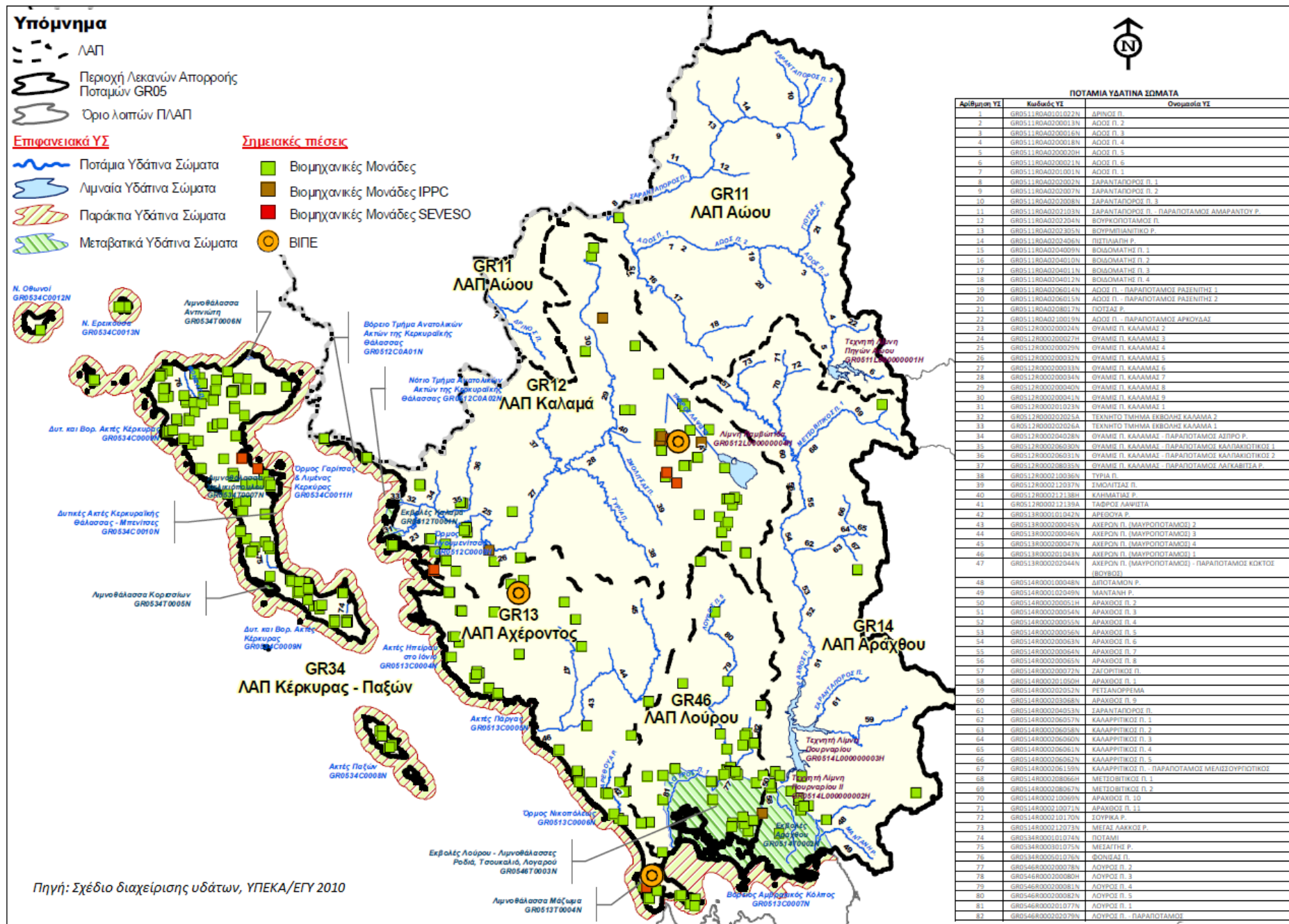
Οι περισσότερες από τις βιομηχανίες συγκεντρώνονται στις λεκάνες απορροής Αράχθου (GR14) και Λούρου (GR46). Ο μεγάλος αριθμός βιομηχανικών μονάδων που απογράφηκε στη λεκάνη απορροής Κέρκυρας-Παξών (GR34) αφορά ως επί το πλείστον ελαιοτριβεία σε ποσοστό 82%.

Συμπεριλαμβάνονται ανάμεσά τους 6 βιομηχανίες οι οποίες υπάγονται στην Οδηγία για τον Ολοκληρωμένο Έλεγχο και Πρόληψη της Ρύπανσης, γνωστές με την ονομασία 'μονάδες IPPC'. Στις μονάδες αυτές περιλαμβάνονται και οι μονάδες IPPC που δεν παράγουν υγρά απόβλητα, όπως οι κεραμοποιίες.

Οι εκάστοτε οργανωμένες Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΠΠΕ) στις οποίες υπάρχουν οι υποδομές αποχέτευσης και από κοινού επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων των εγκατεστημένων επιχειρήσεων θεωρούνται σημειακές πηγές.

Για τις μονάδες εκτός οργανωμένων ΒΠΠΕ, από το σύνολο των απογραφεισών μονάδων, η βιομηχανική δραστηριότητα αφορά ως επί το πλείστον μονάδες τροφίμων και ποτών (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

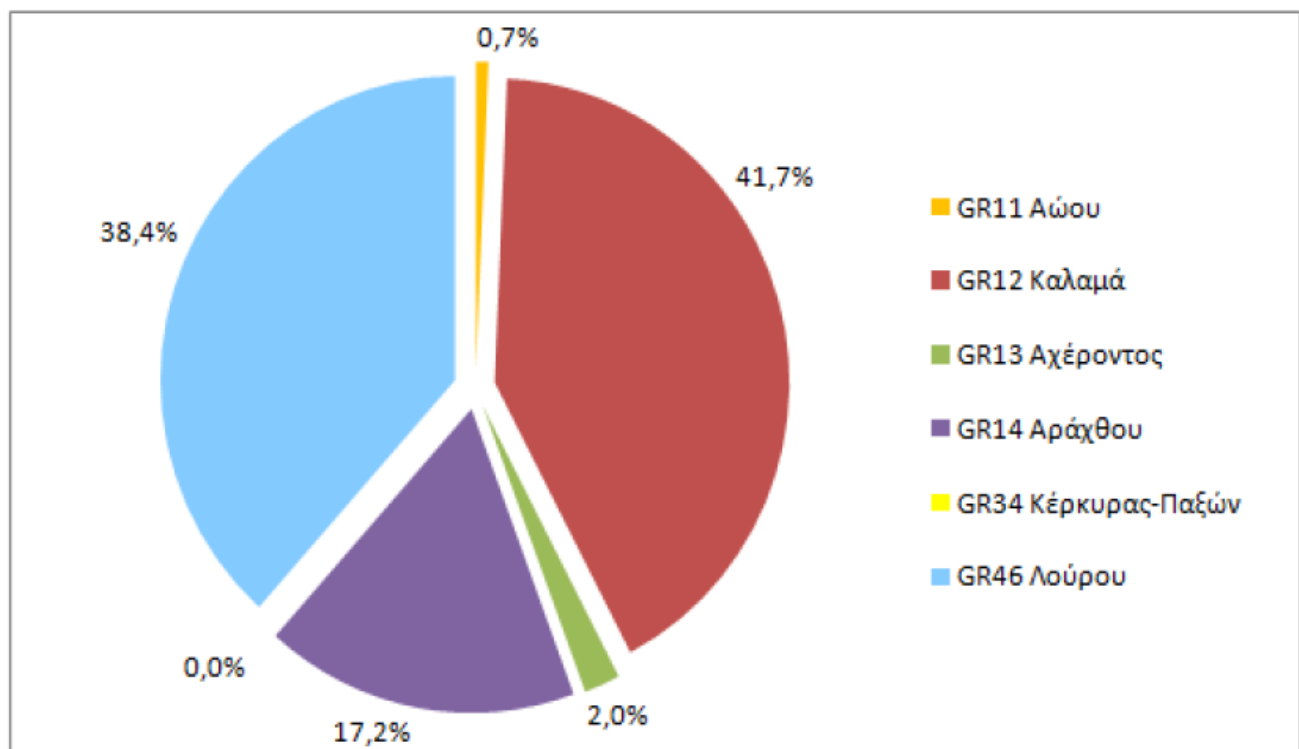
Χάρτης 2.9: Βιομηχανική δραστηριότητα ΥΔ Ηπείρου 2010



2.8.1.3 Κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις

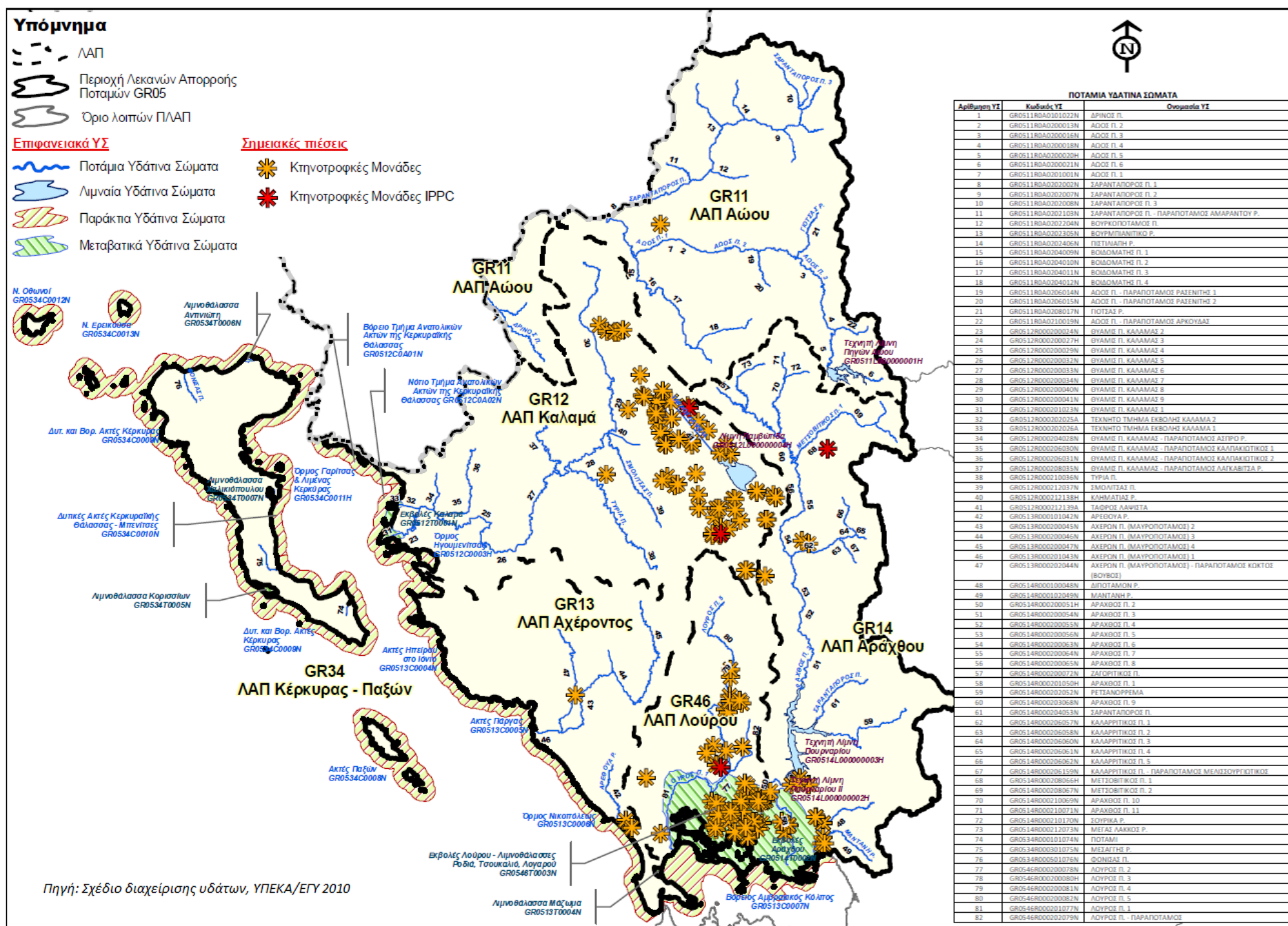
Η κτηνοτροφία σε εσταυλισμένες εγκαταστάσεις αφορά την εκτροφή χοίρων και πουλερικών και κατά περίπτωση βοοειδών. Η εκτίμηση των πιέσεων της κτηνοτροφίας ως σημειακή πηγή ρύπανσης περιλαμβάνει τις μεγάλες σχετικά μονάδες και συγκεκριμένα εκείνες που υπάγονται στην κατηγορία δραστηριοτήτων Α2 της ΚΥΑ 15393/2332/5-8-2002, όπως τροποποιήθηκε με το Νόμο 3698 /26-9-2008 περί ρυθμίσεων θεμάτων κτηνοτροφίας. Οι υπόλοιπες μονάδες αντιμετωπίζονται ως διάχυτη εκπομπή.

Στο ΥΔ Ηπείρου συγκεντρώνονται 151 οργανωμένες κτηνοτροφικές μονάδες, από τις οποίες η συντριπτική πλειοψηφία είναι μονάδες εκτροφής πουλερικών. Οι περισσότερες από τις μονάδες συγκεντρώνονται στις λεκάνες απορροής Λούρου (GR46) και Αράχθου (GR14) που ξεπερνά το 75% και ακολουθεί η λεκάνη Καλαμά σε ποσοστό 23%. Η συγκεντρωτική κατάσταση ρυπαντικών φορτίων από τα κτηνοτροφικά απόβλητα των εσταυλισμένων μονάδων, για το χρονικό διάστημα ενός έτους για κάθε λεκάνη απορροής, δίνεται στον επόμενο πίνακα. Επισημαίνεται ότι τα υπολογιζόμενα φορτία είναι ενδεικτικά του απορριπτόμενου φορτίου σε κάθε λεκάνη απορροής (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).



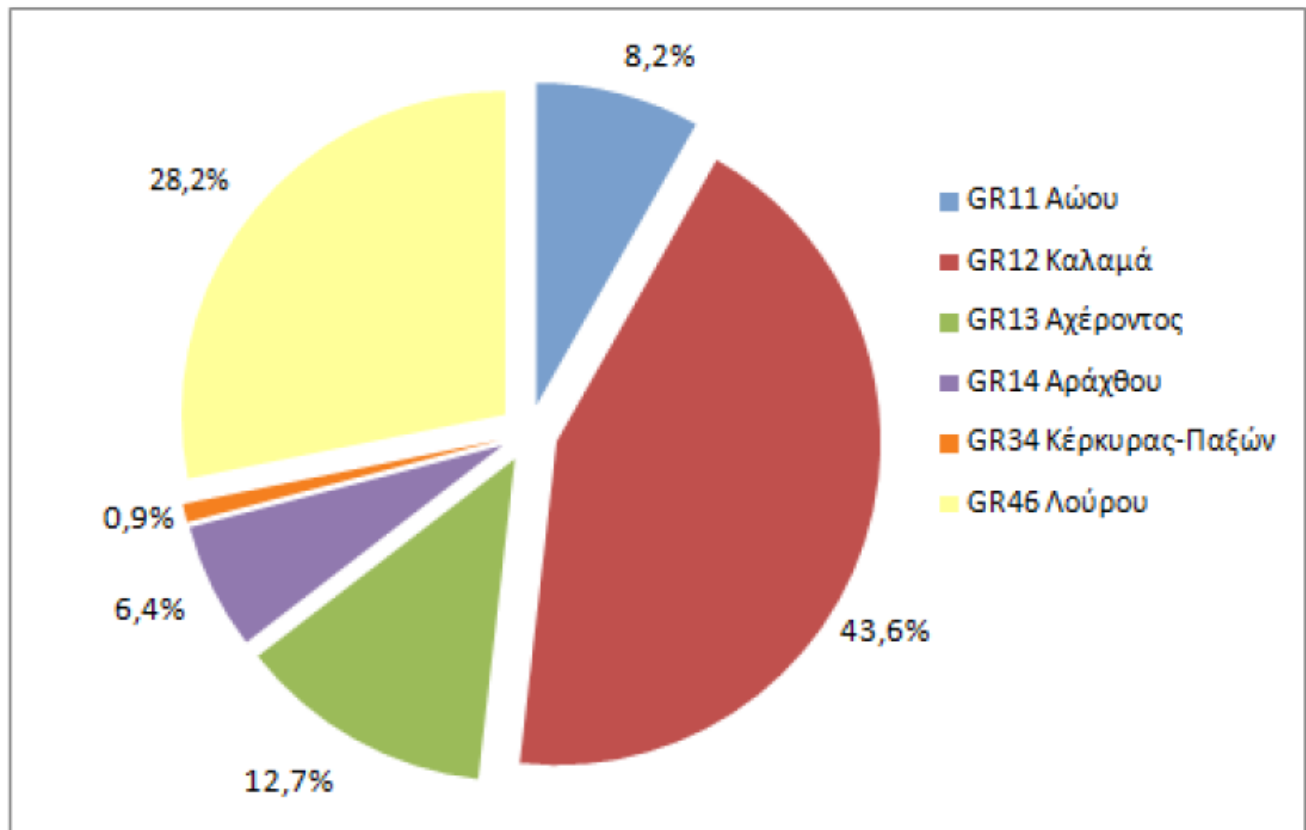
Διάγραμμα 2.3: Κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής.
Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου, ΥΠΕΧΩΔΕ, 2013.

Χάρτης 2.10: Εσταυλισμένες κτηνοτροφικές μονάδες ΥΔ Ηπείρου 2010



2.8.1.4 Ιχθυοκαλλιέργειες

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου απαντάται ένας σημαντικός αριθμός ιχθυοκαλλιεργειών. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία στην περιοχή μελέτης είναι εγκατεστημένες 44 μονάδες αλμυρού νερού και 58 μονάδες γλυκού νερού. Περίπου το 70% των μονάδων αλμυρού νερού απαντάται στο νομό Θεσπρωτίας και το 70% των μονάδων γλυκού νερού απαντάται στο Νομό Ιωαννίνων.

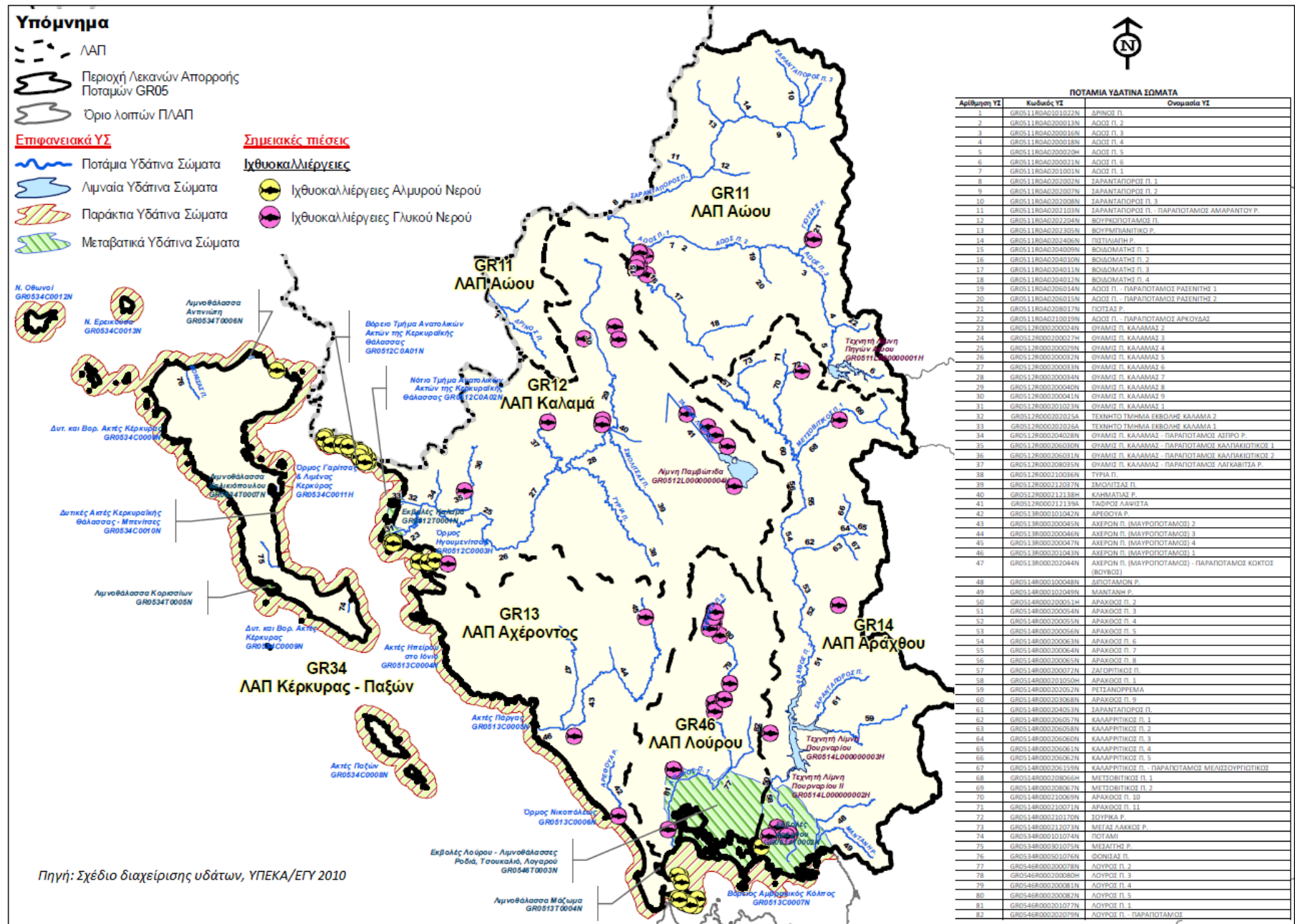


Διάγραμμα 2.4: Κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής.

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του ΥΔ Ηπείρου, ΥΠΕΧΩΔΕ, 2013.

Η συντριπτική πλειοψηφία των μονάδων αλμυρού νερού βρίσκονται στις λεκάνες απορροής Καλαμά (GR12) και Λούρου (GR46). Οι μισές από τις μονάδες γλυκού νερού βρίσκονται στη λεκάνη απορροής Λούρου (GR46) και ακολουθούν οι λεκάνες απορροής Αράχθου (~17%), Καλαμά (~17%) και Αώου (~15%). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει υπερσυγκέντρωση των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας γλυκού νερού στον ποταμό Λούρο στην περιοχή Βουλιάστας-Μουσιωτίτσας (~70%) (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Χάρτης 2.11 Ιχθυοκαλλιεργητικές μονάδες ΥΔ Ηπείρου, 2010



Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ)

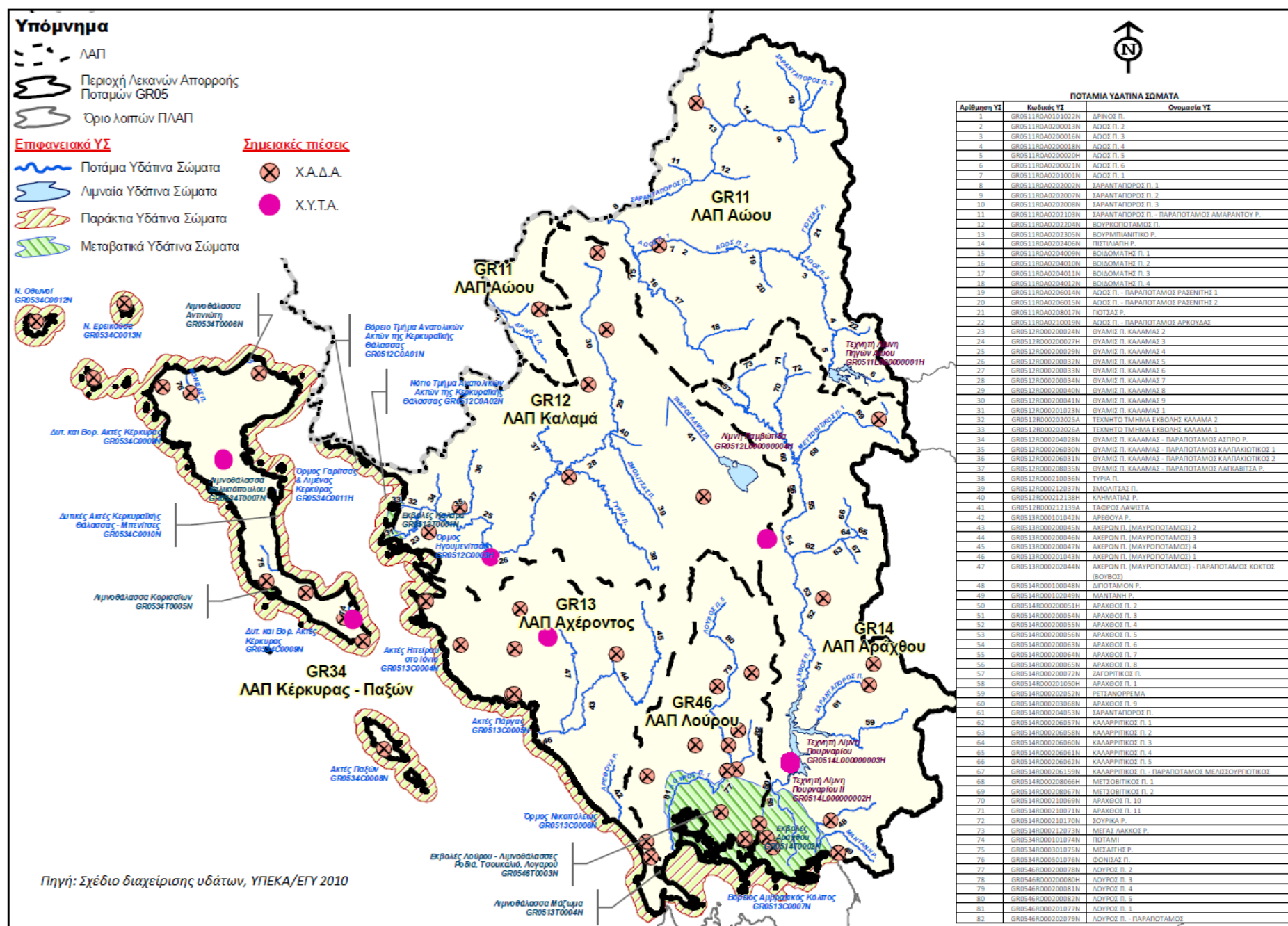
Στο ΥΔ Ηπείρου καταγράφονται 4 ενεργοί ΧΑΔΑ (οι ΧΑΔΑ των Παξών, καθώς και στα Διαπόντια νησιά της Κέρκυρας, δηλαδή των Οθωνών, της Ερείκουσας και του Μαθρακίου), και 45 ΧΑΔΑ που είναι κλειστοί, και μόνο ένας αποκατεστημένος. Χωρικά ένας βρίσκεται στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας, 12 στο Νομό Άρτας, 7 στο Νομό Θεσπρωτίας, 9 στο Νομό Ιωαννίνων, 11 στο Νομό Κερκύρας (περιλαμβανομένων των άλλων νησιών του νομού) και 9 στο Νομό Πρεβέζης. Από τα στοιχεία αυτά είναι φανερό ότι οι ΧΑΔΑ βρίσκονται διάσπαρτοι σε όλο το ΥΔ Ηπείρου, με έντονη παρουσία στη λεκάνη απορροής Λούρου. Δεκατρείς από τους ΧΑΔΑ υπερβαίνουν σε έκταση τα 10 στρ, με σημαντικότερο το ΧΑΔΑ Δουρούτης στα Γιάννενα, που καταλαμβάνει έκταση 193 στρ.

2.8.1.5 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (ΥΔ05) καταγράφονται 4 ΧΥΤΑ σε λειτουργία (Ηγουμενίτσας, Άρτας, Παραμυθιάς και Κεντρικής Κέρκυρας). Εξ αυτών ο ΧΥΤΑ της Ηγουμενίτσας πρόκειται να διακόψει τη λειτουργία του λόγω κορεσμού, ενώ και σήμερα εξυπηρετεί μέρος του Νομού Θεσπρωτίας, ο ΧΥΤΑ Άρτας εξυπηρετεί τον αντίστοιχο Νομό, ο ΧΥΤΑ Παραμυθιάς εξυπηρετεί μέρος των Νομών Θεσπρωτίας και Πρεβέζης και ο ΧΥΤΑ Κεντρικής Κέρκυρας εξυπηρετεί το κεντρικό και βόρειο τμήμα του νησιού. Επιπλέον, επίκειται η άμεση λειτουργία των ΧΥΤΑ Ιωαννίνων και Νότιας Κέρκυρας, η κατασκευή των οποίων έχει ουσιαστικά ολοκληρωθεί.

Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα όλων των ΧΥΤΑ (πλην της Ηγουμενίτσας) δεν έχουν καθορισμένο αποδέκτη και ανακυκλοφορούν στο ΧΥΤΑ μετά την επεξεργασία ή/και χρησιμοποιούνται για την άρδευση περιμετρικού πρασίνου εντός του χώρου του ΧΥΤΑ.

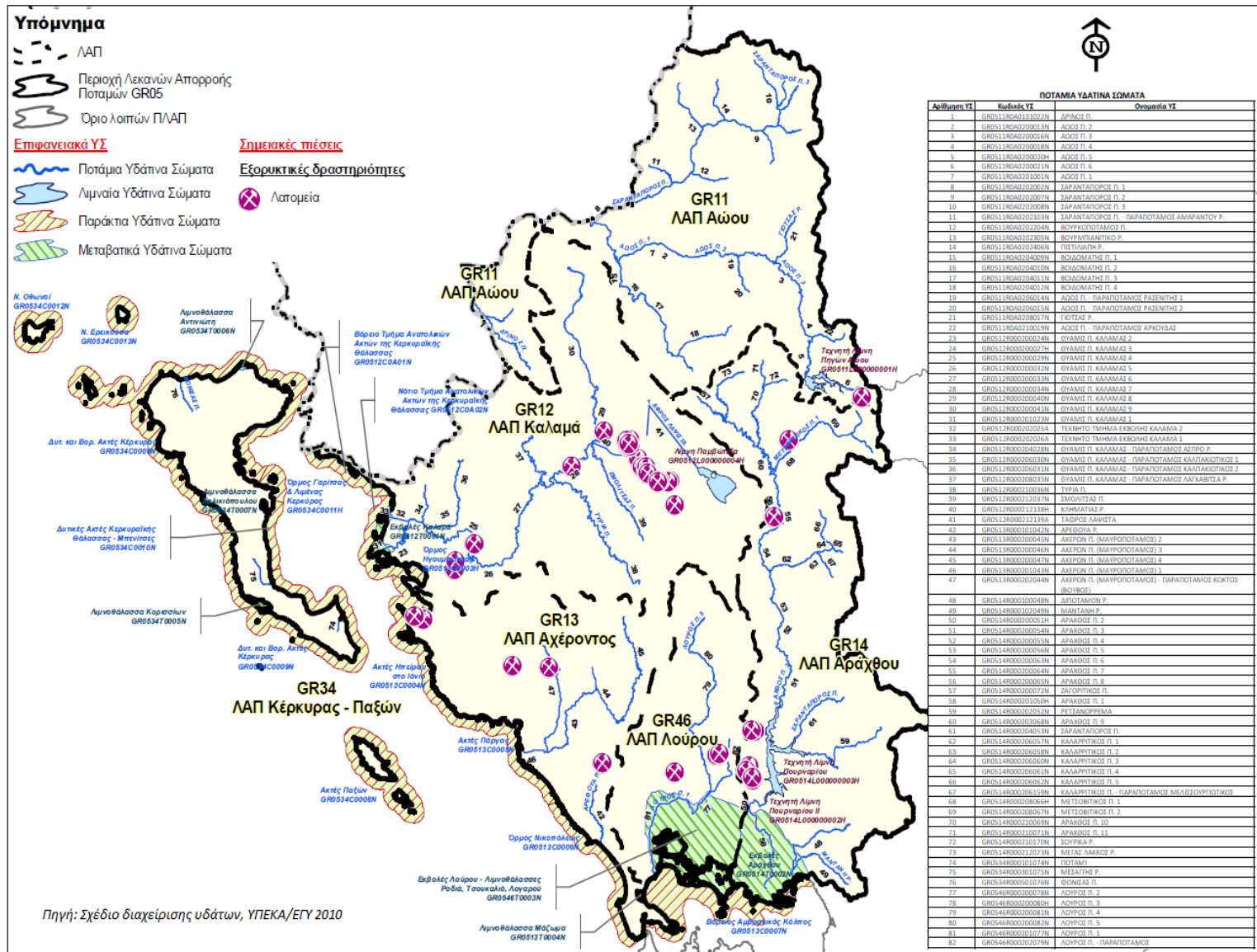
Χάρτης 2.12 Χώρων Υγειονομικής Ταφής & Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμάτων ΥΔ Ηλείου, 2010



2.8.1.6 Εξορυκτική δραστηριότητα

Στο ΥΔ Ηπείρου η υφιστάμενη εξορυκτική δραστηριότητα αφορά αποκλειστικά λατομικές εγκαταστάσεις που στο σύνολό τους παράγουν αδρανή απόβλητα. Η λατομευτική δραστηριότητα συγκεντρώνεται κατά το ήμισυ στη λεκάνη Καλαμά και η υπόλοιπη κατανέμεται μεταξύ των λεκανών απορροής Αράχθου, Αχέροντα και Λούρου (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Χάρτης 2.13 Υφιστάμενη εξορυκτική δραστηριότητα ΥΔ Ηπείρου, 2010



2.8.2 Επιπτώσεις στα επιφανειακά νερά

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στα υδάτινα σώματα του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου, έγινε λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα από την καταγραφή και ποσοτικοποίηση των πηγών ρύπανσης και καθορίζοντας για κάθε κατηγορία πίεσης, κριτήρια έντασης αυτής (π.χ. βιομηχανικές μονάδες, ιχθυοκαλλιέργειες, κτηνοτροφικές μονάδες, φόρτιση φορτίου φωσφόρου από επιφανειακές απορροές σε λίμνες, ποσοστό κάλυψης αστικής περιοχής ή καλλιεργήσιμων εκτάσεων, συγκέντρωση οργανικού φορτίου και θρεπτικών στις επιφανειακές απορροές κλπ.). Από το σύνολο των 18 κριτηρίων που εφαρμόστηκαν, η ομάδα αυτών που επιλέχθηκε ως πιο αντιπροσωπευτική για την εκτίμηση του κινδύνου μη επίτευξης των στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ για τα υδάτινα σώματα αποτελείται από τα ακόλουθα κριτήρια:

1. Αριθμός βιομηχανικών μονάδων σχετιζόμενες με απορρίψεις ουσιών προτεραιότητας
2. Αριθμός βιομηχανικών μονάδων σχετιζόμενες με απορρίψεις άλλων ουσιών
3. Κτηνοτροφικές μονάδες
4. Ιχθυοκαλλιέργειες
5. Φόρτιση φορτίου φωσφόρου σε λίμνες/ταμιευτήρες (από επιφανειακές απορροές)
6. Συγκεντρώσεις οργανικού άνθρακα και θρεπτικών στις επιφανειακές απορροές

Τα κύρια επιφανειακά ύδατα, τα οποία δέχονται σημαντικές πιέσεις από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες των περιοχών επιρροής τους παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα 2.16.

	ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	ΚΤΗΝΟΤΡΟ ΦΙΑ	ΓΕΩΡΓΙΑ	ΙΧΘΥΟΚΑΛ ΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
Λίμνη Παμβώτιδα	•	•	•	•	•
Τάφρος Λαψίστα		•	•	•	
Ποταμός Καλαμάς		•	•	•	•
Ποταμός Αώος		•	•		•
Ποταμός Λούρος και εκβολές		•	•	•	•
Αμβρακικός Κόλπος (βόρειο τμήμα)	•	•	•	•	
Ρέματα Κέρκυρας		•			

Πίνακας 2.16: Επιφανειακά ύδατα με σημαντικές πιέσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης υδάτων, ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ 2010.

Παρατηρήθηκαν υπερβάσεις των οριακών τιμών τόσο σε ουσίες προτεραιότητας όσο και σε άλλους ρύπους, που σχετίζονται με την οικολογική κατάσταση των υδάτων. Ως ουσίες προτεραιότητας χαρακτηρίζονται ουσίες που προέρχονται από την ανθρωπογενή δραστηριότητα, προκαλούν σημαντική επιβάρυνση στο υδάτινο περιβάλλον και στις οποίες περιλαμβάνονται φυτοφάρμακα, βιοκτόνα, βαρέα μέταλλα και άλλες επικίνδυνες χημικές ουσίες που εγκυμονούν ιδιαίτερους κινδύνους για τα οικοσυστήματα, καθώς και για την υγεία του ανθρώπου. Υπερβάσεις παρατηρήθηκαν στη Λίμνη Παμβώτιδα, στην Τάφρο Λαψίστας, στον Ποταμό Καλαμά, στον Ποταμό Αώο και στον Ποταμό Λούρο.

2.8.3 Επιπτώσεις στα υπόγεια νερά

Τα υπερκείμενα στρώματα που καλύπτουν τα υπόγεια υδατικά συστήματα, δημιουργούν συνήθως ένα φυσικό μέσο απορρύπανσης των ρύπων που κατευθύνονται προς την υπόγεια υδροφορία. Η διαδικασία αυτή της απορρύπανσης είναι φυσική και σχετίζεται με την ίδια σύσταση των υλικών και ιδιαίτερα των λεπτόκοκκων άμμων και αργίλων. Η συνεχής όμως επιβάρυνση του εδάφους μέσω των διάχυτων και σημειακών πηγών ρύπανσης έχει ως αποτέλεσμα τον επηρεασμό της χημικής κατάστασης των υπογείων υδάτινων σωμάτων.

Η κύρια πηγή ρύπανσης ιδιαίτερα στα εκτεταμένα πεδινά συστήματα είναι οι καλλιέργειες μέσω των λιπάνσεων και δευτερευόντως τα αστικά λύματα στην περίπτωση μη ύπαρξης εγκαταστάσεων επεξεργασίας. Και στις δύο περιπτώσεις παρατηρούνται αυξημένες συγκεντρώσεις NO_3 και υψηλές τιμές αγωγιμότητας χλωριόντων για τα λύματα. Στα ανοιχτά στη θάλασσα υπόγεια υδατικά συστήματα μια επιπλέον παράμετρος που συντελεί στην ποιοτική υποβάθμιση τους αποτελεί η θαλάσσια διείσδυση που οφείλεται στις υπεραντλήσεις. Σε κάποια από τα υδάτινα σώματα παρατηρούνται υψηλές τιμές χλωριόντων που δεν οφείλονται σε υπεραντλήσεις αλλά σε φυσικά – γεωλογικά αίτια.

Ένα μόνο από τα υπόγεια υδατικά συστήματα έχει χαρακτηριστεί ως κακής χημικής κατάστασης (υδατικό σύστημα Χερσονήσου Πρέβεζας). Τα σημεία δειγματοληψίας που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ορίων που έχουν τεθεί για τα χημικά στοιχεία στα σώματα αυτά, κατανέμονται σε όλη την έκτασή του και σε σημαντικό ποσοστό. Και στα υπόλοιπα συστήματα συναντώνται τοπικώς υψηλές συγκεντρώσεις ρύπων χωρίς όμως αυτές να παρουσιάζουν μια χρονική συνέχεια και ευρεία κατανομή. Στο υδατικό διαμέρισμα της Ηπείρου παρατηρούνται επίσης υψηλές συγκεντρώσεις θεικών ιόντων λόγω της παρουσίας γύψων και ανυδρίτη στα ανθρακικά Τριαδικά λατυποπαγή. Η παρουσία αυτή των γύψων έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία προβλημάτων ακόμα και στην κάλυψη των αναγκών ύδρευσης (νήσος Κέρκυρας) (ΥΠ.ΑΝ. –Δ/νη υδατικού δυναμικού & φυσικών πόρων, 2003).

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΡΥΠΑΝΣΗ	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
GR0500010	Σύστημα ασβεστολίθων Ν.Κέρκυρας	Τοπικά αυξημένες τιμές NO_3 λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	Ναι (Τοπική υφαλμύριση του συστήματος προς τα βόρεια)	Καλή
GR0500020	Σύστημα Τριαδικών λατυποπαγών Ν. Κέρκυρας	Φυσική επιβάρυνση σε SO_4 , λόγω γύψου. Τοπικά αυξημένες τιμές NO_3 λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	Όχι	Καλή
GR0500030	Σύστημα κοκκωδών υδροφοριών Ν. Κέρκυρας	Τοπικά αυξημένες τιμές NO_3 λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων. Φυσική επιβάρυνση σε SO_4 λόγω γύψων	Ναι (Στις παράκτιες περιοχές μεγαλώνει η συγκέντρωση των ιόντων χλωρίου λόγω της θαλάσσιας διείσδυσης)	Καλή
GR0500040	Σύστημα Ν.Παζών	Αυξημένες τιμές θεικών & χλωριόντων	Ναι	Καλή
GR0500050	Σύστημα Ν.Οθωνών	Αυξημένες τιμές θεικών & χλωριόντων	Ναι	Καλή

GR050A060	Σύστημα Μουργκάνας	Δεν έχει πρόβλημα	Όχι	Καλή
GR050A070	Σύστημα Φιλιατών- Ηγουμενίτσας	Τοπική φυσική επιβάρυνση σε SO4	Τοπική επιβάρυνση	Καλή
GR0500080	Σύστημα Μέσου Ρου Καλαμά	Δεν έχει πρόβλημα	Όχι	Καλή
GR0500090	Σύστημα Σουλίου- Παραμυθιάς	Τοπική φυσική επιβάρυνση σε SO4	Όχι	Καλή
GR0500100	Σύστημα Τύμφης	Τοπική φυσική επιβάρυνση σε SO4	Όχι	Καλή
GR0500110	Σύστημα Κληματιάς	Τοπική φυσική επιβάρυνση σε SO4. Σημειακή ρύπανση (NO3) λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	Όχι	Καλή
GR0500120	Σύστημα Κασιδιάρη	Σημειακή ρύπανση (NH4) λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων, Τοπική φυσική επιβάρυνση σε SO4	Όχι	Καλή
GR0500130	Σύστημα Κορώνης	Σημειακή ρύπανση (NH4) λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων, Τοπική φυσική επιβάρυνση σε SO4 και Cl στο νότιο τμήμα	Όχι	Καλή
GR0500140	Σύστημα Χερσονήσου Πρέβεζας	Εκτεταμένη ρύπανση (NO3, NH4), από την αγροτική δραστηριότητα	Ναι	Κακή
GR0500150	Σύστημα Λούρου	Τοπική φυσική επιβάρυνση σε SO4 και Cl στο νοτιοανατολικό τμήμα, Σημειακή επιβάρυνση (NO3, NH4) λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	Όχι	Καλή
GR0500160	Σύστημα Άρτας	Σημειακή ρύπανση (Cl, SO4) από την θαλάσσια διείσδυση και NO3 από αγροτική δραστηριότητα	Ναι	Καλή
GR0500170	Σύστημα Πάργας	Τοπικές επιβαρύνσεις λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	Ναι (ΒΔ πλευρά από Πλαταριά έως Πέρδικα)	Καλή
GR0500180	Σύστημα Μιτσικελίου- Βελλά	Τοπική αυξημένη παρουσία NH4 λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	Όχι	Καλή
GR0500190	Σύστημα Πωγώνιανης	Φυσική επιβάρυνση σε SO4	Όχι	Καλή
GR0500200	Σύστημα υδροφοριών π.Καλαμά	Σημειακή ρύπανση (NO3) από την αγροτική δραστηριότητα	Όχι	Καλή
GR0500210	Σύστημα Κουρέντων	Δεν έχει πρόβλημα	Όχι	Καλή
GR0500220	Σύστημα υδροφοριών Σαραντάπορου-Αώου	Τοπικά αυξημένες τιμές NO3 λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων. Φυσική επιβάρυνση σε SO4 και Cl	Όχι	Καλή
GR0500230	Σύστημα υδροφοριών Σμόλικα- Μαυροβουνίου	Φυσική επιβάρυνση ιόντων σε μαγνησίου (Mg-).	Όχι	Καλή
GR0500240	Σύστημα υδροφοριών π.Αραχθού	Δεν έχει πρόβλημα	Όχι	Καλή
GR0500250	Σύστημα Ζαλόγγου	Δεν έχει πρόβλημα	Όχι	Καλή
GR0500260	Σύστημα υδροφοριών άνω ρου Αχέροντος-ρέματος Αρέθουα	Δεν έχει πρόβλημα	Όχι	Καλή

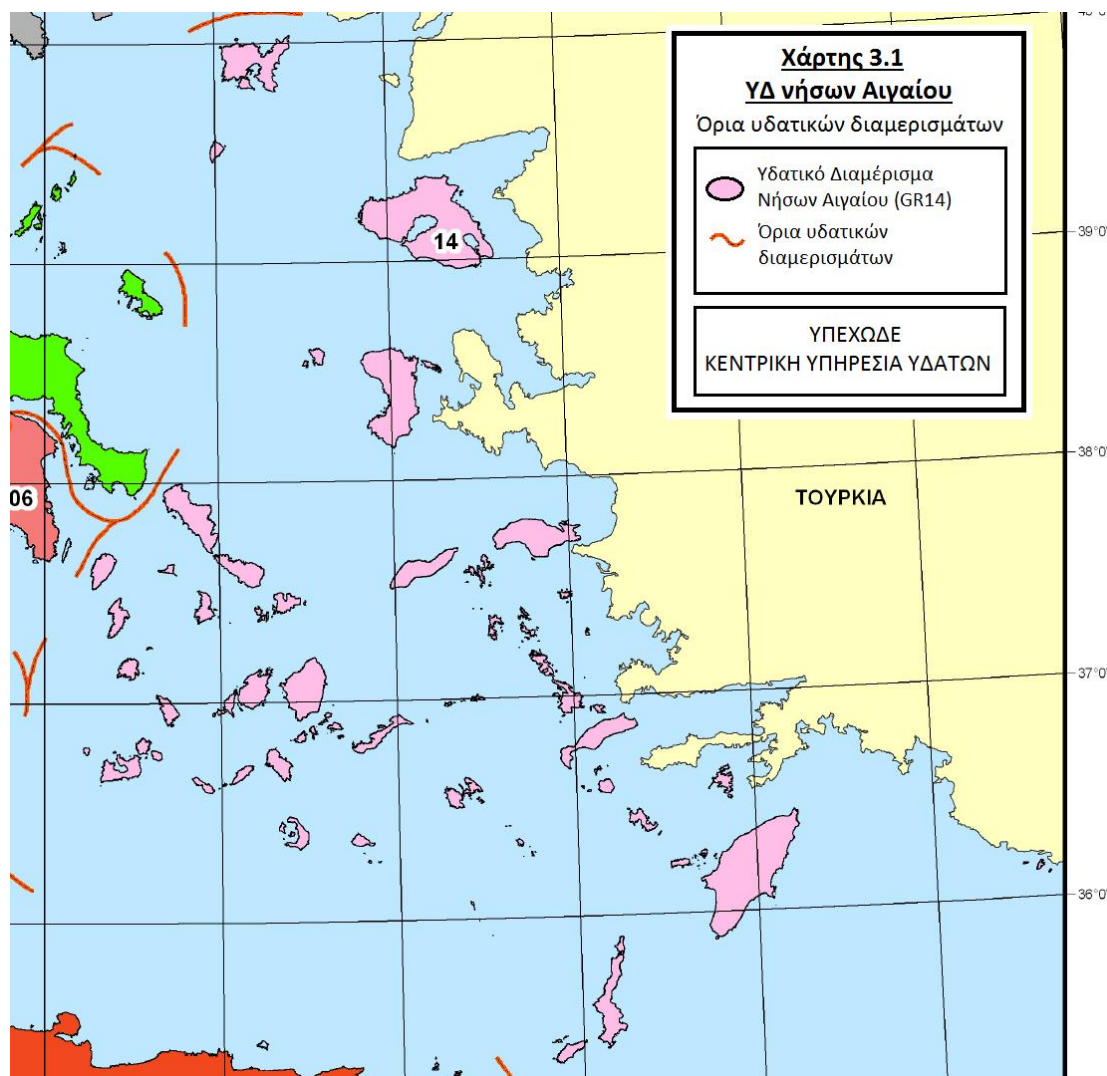
Πίνακας 2.16: Κατάσταση των υπόγειων υδατικών συστημάτων ως προς τη ρύπανση.

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης υδάτων, ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ 2010.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ

3.1 Συνοπτική περιγραφή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου περιλαμβάνει τις Λεκάνες Απορροής Ανατολικού Αιγαίου (GR 36), Κυκλάδων (GR 37) και Δωδεκανήσων (GR 38), όπως προσδιορίστηκαν κατά την εφαρμογή του Αρθρου 3 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.



Το Υδατικό Διαμέρισμα περιλαμβάνει τα νησιωτικά συγκροτήματα των Νομών Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Λέσβου, Σάμου και Χίου. Απαρτίζεται δηλαδή από όλα τα νησιά των Περιφερειών Βόρειου και Νότιου Αιγαίου, εκτός από τη Μακρόνησο και τα Κύθηρα. Η συνολική έκτασή του ανέρχεται σε 9.104km². Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είναι ο διαμελισμός της έκτασής του σε πολλές μικρότερες αυτοτελείς ενότητες, τα νησιά.

Ο πληθυσμός του Διαμερίσματος, το 1991 ήταν 456.712 κάτοικοι, το 2001 ήταν 508.807, ενώ το 2011 ήταν 508.206 κάτοικοι. Ο πληθυσμός διακρίνεται σε αστικό κατά 31.7%, ημιαστικό κατά 20.3%, και αγροτικό κατά 48.0%.

Το έδαφος του συνόλου των νησιών του Υδατικού Διαμερίσματος κατανέμεται σε πεδινό, ορεινό και ημιορεινό, με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να συναντώνται στη Ρόδο (1.215m), στη Χίο (1.186m) και στη Λέσβο (968m). Το μέσο υψόμετρο του Διαμερίσματος είναι 160m.

Εξαιτίας της μικρής έκτασης των νησιών, δεν αναπτύσσονται αξιόλογες υδρολογικές λεκάνες σε αυτά. Η αποστράγγιση των νερών της βροχής πραγματοποιείται μέσω μικρών παράκτιων ρεμάτων, πολλές φορές σε ακτινωτή διάταξη. Εξαιρέση αποτελούν τα νησιά Λέσβος, Ρόδος και Χίος, που ξεπερνούν σε έκταση τα 500km² (αντίστοιχα 1.630, 1.398 και 841km²). Επίσης, τα μικρά ύψη βροχής που δέχονται πολλά από τα νησιά (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα), σε συνδυασμό με τη γεωλογική διαμόρφωσή τους, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη πυκνού υδρογραφικού δικτύου.

Το Υδατικό Διαμέρισμα παρουσιάζει σημαντικές κλιματικές παραλλαγές λόγω της γεωγραφικής θέσης, του μεγέθους και της απόστασης των νησιών από τις πλησιέστερες ηπειρωτικές ακτές. Το μεγαλύτερο ύψος βροχής δέχονται τα νησιά που βρίσκονται κοντά στις μικρασιατικές ακτές και το μικρότερο οι Κυκλάδες. Τα νησιά μπορούν να διακριθούν σε πέντε ομάδες με παρεμφερή μεγέθη βροχόπτωσης και εξατμισοδιαπνοής: α) κεντρικές και νότιες Κυκλάδες, β) βόρειες Κυκλάδες, γ) βόρειο Αιγαίο, δ) ανατολικό Αιγαίο και ε) Δωδεκάνησα.

Στο σύνολο των νησιών κυριαρχεί το ήπιο εύκρατο μεσογειακό κλίμα, το οποίο στις νοτιο-ανατολικές περιοχές κλίνει προς το θαλάσσιο. Η μέση ετήσια θερμοκρασία του Διαμερίσματος κυμαίνεται από 16.9°C στο βόρειο άκρο μέχρι 19.9°C στο νότιο (Λήμνος 16.9°C, Ρόδος 19.2°C).

Η κατανομή της ξηράς στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μεγάλων υδρολογικών λεκανών στο σύνολο των νησιών. Κύριο χαρακτηριστικό είναι η ύπαρξη πολλών παράκτιων ρεμάτων, που αποστραγγίζουν το μεγαλύτερο τμήμα του Υδατικού Διαμερίσματος, καθιστώντας δύσκολη την εκμετάλλευση των επιφανειακών νερών. Επίσης, η ανάπτυξη καρστικών, κυρίως, υδροφορέων, ανοιχτών προς τη θάλασσα, δημιουργεί πρόσθετες δυσκολίες στην αξιοποίηση των υπόγειων αποθεμάτων νερού (υπερεκμετάλλευση, υφαλμύριση).

3.2 Γενικά χαρακτηριστικά – περιγραφή του υδατικού διαμερίσματος

3.2.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα περιλαμβάνει τα νησιωτικά συγκροτήματα των Νομών Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Λέσβου, Σάμου και Χίου. Απαρτίζεται δηλαδή από όλα τα νησιά των Περιφερειών Βόρειου και Νότιου Αιγαίου, εκτός από τη Μακρόνησο και τα Κύθηρα. Η συνολική έκτασή του ανέρχεται σε 9.104 km². Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είναι ο διαμελισμός της έκτασής του σε πολλές μικρότερες αυτοτελείς ενότητες, τα νησιά.

Ο συνολικός πληθυσμός του ΥΔ Νήσων Αιγαίου ανέρχεται σε 508.206 κατοίκους (ΕΣΥΕ 2011), παρουσιάζοντας μικρή μείωση κατά 0,1% από το 2001. Υπάρχουν συνολικά 57 νησιά που κατοικούνται με πληθυσμό άνω των 10 κατοίκων.

Στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, με βάση τα στοιχεία της απογραφής του 2011, ο μόνιμος πληθυσμός ανέρχεται στους 199.231 κατοίκους, παρουσιάζοντας μείωση της τάξης του 3% σε σχέση με το 2001 και αντιπροσωπεύει το 1,8% του αντίστοιχου πληθυσμού της Χώρας.

Ο μόνιμος πληθυσμός στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου ανέρχεται στους 308.975 κατοίκους, παρουσιάζοντας 2% αύξηση σε σχέση με το 2001 και αντιπροσωπεύοντας το 2,9% του πληθυσμού της χώρας.

Το σημαντικότερο αστικό κέντρο του ΥΔ είναι η Ρόδος, ενώ η Μυτιλήνη αποτελεί αναδυόμενο αναπτυξιακό πόλο. Ο πληθυσμός διακρίνεται σε αστικό κατά 31.7%, ημιαστικό κατά 20.3% και αγροτικό κατά 48% (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Οι Περιφερειακές Ενότητες (ΠΕ) και οι Δήμοι με τον πληθυσμό τους (ΕΣΥΕ 2011), ανά Περιφέρεια και ανά ΛΑΠ του ΥΔ Νήσων Αιγαίου, παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 3.1.

Περιφερειακές Ενότητες & Δήμοι ΥΔ Νήσων Αιγαίου

Λεκάνη Απορροής	Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Κάτοικοι (ΕΣΥΕ 2011)
Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (199.231 κάτοικοι)			
Ανατολικού Αιγαίου (GR 36)	Λέσβου	Λέσβου	86.436
	Λήμνου	Λήμνου	16.992
		Αγίου Ευστρατίου	270
	Χίου	Χίου	51.390
		Οινουσσών	826
		Ψαρών	458
	Σάμου	Σάμου	32.977
	Ικαρίας	Ικαρίας	8.423
Φούρνων Κορσέων		1.459	
Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου (380.975 κάτοικοι)			
Κυκλάδων (GR 37)	Άνδρου	Άνδρου	9.221
	Θήρας	Ανάφης	271
		Θήρας	15.550
		Ιητών	2.024
		Σικίνου	273
		Φολεγάνδρου	765
		Κέας - Κύθνου	Κέας
	Μήλου	Κύθνου	1.456
		Μήλου	4.977
		Κιμώλου	910
		Σερίφου	1.420
		Σίφνου	2.625
		Μυκόνου	Μυκόνου
	Νάξου	Νάξου & μ. Κυκλάδων	18.864
		Αμοργού	1.973
		Πάρου	Πάρου
	Αντιπάρου		1.211
	Σύρου	Σύρου-Ερμούπολης	21.507
	Τήνου	Τήνου	8.636
Δωδεκανήσων (GR 38)	Καλύμνου	Καλυμνίων	16.179
		Αστυπάλαιας	1.334
		Αγαθονησίου	185
		Λειψών	790
		Λέρου	7.917
		Πάτμου	3.047
	Καρπάθου	Καρπάθου	6.226

		Κάσου	1.084
	Κω	Κω	33.388
		Νισύρου	1.008
	Ρόδου	Ρόδου	115.490
		Τήλου	780
		Σύμης	2.590
		Μεγίστης	492
		Χάλκης	478

Πίνακας 3.1: Περιφερειακές ενότητες & Δήμοι ΥΔ νήσων Αιγαίου.

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης του Υδ. Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου, ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ 2015.

3.2.2 Διαχείριση Υδάτων – Αρμόδιες Αρχές

Η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) είναι ο εθνικός φορέας που έχει την ευθύνη για την κατάρτιση των προγραμμάτων προστασίας και διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας και το συντονισμό των υπηρεσιών και φορέων για κάθε ζήτημα που αφορά στην προστασία και διαχείριση των υδάτων. Έχει την αρμοδιότητα της επίβλεψης και της υλοποίησης της πολιτικής για τους υδατικούς πόρους της χώρας στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ για τα Νερά, των συναφών Κοινοτικών Οδηγιών και της εθνικής νομοθεσίας. Η ΕΓΥ είναι οργανωμένη σε Διευθύνσεις και Τμήματα και επικεφαλής της είναι ο εκάστοτε αρμόδιος Ειδικός Γραμματέας του ΥΠΕΚΑ.

Σε κάθε Περιφέρεια συστάθηκε, σύμφωνα με το Άρθρο 5 του Ν. 3199/2003, Διεύθυνση Υδάτων μέσω της οποίας ασκούνται οι αρμοδιότητες της Περιφέρειας για την προστασία και διαχείριση των υδάτων. Κατ' εφαρμογή του εν λόγω άρθρου, με την υπ' αριθμ. οικ. 47630/2005 (ΦΕΚ 1688/Β/1-12-05) Κοινή Υπουργική Απόφαση συγκροτήθηκε σε Τμήματα η Διεύθυνση Υδάτων ανά Περιφέρεια. Με την ίδια ΚΥΑ κατανεμήθηκαν οι προβλεπόμενες από το Ν. 3199/2003 αρμοδιότητες της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας μεταξύ των Τμημάτων. Επίσης, με το Άρθρο 6 του Ν. 3199/2003 ορίστηκε η σύσταση σε κάθε Περιφέρεια Περιφερειακού Συμβουλίου Υδάτων, το οποίο αποτελεί όργανο κοινωνικού διαλόγου και διαβούλευσης για θέματα προστασίας και διαχείρισης των υδάτων, και καθορίστηκαν οι ιδιότητες των μελών που συμμετέχουν σε αυτό.

Βάσει του Νόμου 3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α/7-6-2010) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» οι εκ του Ν. 3199/2003 περί προστασίας και διαχείρισης των υδατικών πόρων προβλεπόμενες αρμοδιότητες επιμερίζονται μεταξύ της Αποκεντρωμένης Διοίκησης και των αιρετών Περιφερειών. Συγκεκριμένα, η αρμοδιότητα για τον καθορισμό των μέτρων για την προστασία των υδάτων ασκείται από την Αποκεντρωμένη διοίκηση ενώ ο έλεγχος τήρησης αυτών όπως και ο έλεγχος της διαχείρισης υπόγειων και επιφανειακών αρδευτικών υδάτων, ο έλεγχος της εκτέλεσης εργασιών για την ανεύρεση υπόγειων υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης υδατινών πόρων, ο έλεγχος των σημειακών και διάχυτων εκπομπών ρύπων στα ύδατα ασκείται από την Περιφέρεια (Τμήμα Υδροοικονομίας ή Τμήμα Περιβάλλοντος και Υδροοικονομίας). Με το Ν.3852/2010 και την τροποποίηση αυτού (Ν.4071/2012) ορισμένες αρμοδιότητες των περιφερειών μεταβιβάζονται στους ορεινούς και νησιωτικούς Δήμους της χώρας.

Οι Διευθύνσεις Υδάτων Βορείου Αιγαίου και Νοτίου Αιγαίου της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αιγαίου, όπως ορίζεται στο Άρθρο 9 του Π.Δ. 143 (ΦΕΚ 236/Α/2010), είναι αρμόδιες ιδίως για την προστασία και διαχείριση των υδάτων στις Περιφέρειες Βορείου και Νοτίου Αιγαίου και ασκούν τις αρμοδιότητες που έχουν απονεμηθεί στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση, σύμφωνα με το Άρθρο 280 του Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α/7-6-10). Οφείλουν να βρίσκονται σε συνεχή συνεργασία με το καθ' ύλην αρμόδιο Υπουργείο για την καλύτερη αντιμετώπιση των προβλημάτων και των υποθέσεων αρμοδιότητάς τους και να ακολουθούν τις οδηγίες του.

3.2.3 Οικονομική και παραγωγική δομή

Ο νησιωτικός χαρακτήρας του Υδατικού Διαμερίσματος προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό την ταυτότητά του.

Στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, η οικονομική κρίση παρουσιάζει μεγάλη ένταση σε σχέση με το σύνολο της Χώρας, με σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο παραγόμενο προϊόν και στα εισοδήματα των κατοίκων. Συγκεκριμένα το κατά κεφαλήν ΑΕΠ ενώ μέχρι και το 2008 αυξανόταν, όπως και της Χώρας, το 2009 μειώνεται κατά 4,7% έναντι αντίστοιχης μείωσης του κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Χώρας κατά 4,3% και το 2010 μειώνεται κατά 6%, έναντι αντίστοιχης μείωσης του κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Χώρας κατά 3,2%. Κυρίαρχος τομέας οικονομικών δραστηριοτήτων στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου είναι ο τριτογενής, ο οποίος συμμετέχει στη συνολική ΑΠΑ της Περιφέρειας κατά 85% (2009 – 2010) και αντιπροσωπεύεται από τις οικονομικές δραστηριότητες: εμπόριο, τουρισμός, δημόσιος τομέας. Ο δευτερογενής τομέας συμμετέχει στην συνολική ΑΠΑ της Περιφέρειας κατά 10% το 2010, με συνεχή μείωση τόσο του ποσοστού συμμετοχής του από το 2007, ενώ ο πρωτογενής τομέας σε ΑΠΑ συμμετέχει κατά 4,5% στη συνολική ΑΠΑ της Περιφέρειας, παρουσιάζοντας μια μικρή αύξηση το 2009 – 2010. Η πτώση της ΑΠΑ του τριτογενή τομέα το 2010 κατά 8% έναντι του 2009, μαζί με την πτώση της ΑΠΑ του δευτερογενή τομέα την ίδια χρονιά κατά 14,8%, παρά τη μικρή αύξηση της ΑΠΑ του πρωτογενή τομέα κατά 4,1% δημιουργεί πτώση της συνολικής ΑΠΑ της Περιφέρειας το 2010 κατά 8,3% έναντι του 2009 (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Η Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου είναι μια από τις δύο Περιφέρειες της Χώρας, που κατατάσσονται στις αναπτυγμένες Περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος του κατά κεφαλήν ΑΕΠ για το έτος 2007-2009 αντιστοιχεί στο 112,4% του αντίστοιχου μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το 2009 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ του Νοτίου Αιγαίου μειώθηκε κατά 3,1% και το 2010 (έναρξη της κρίσης στη Χώρα) κατά 5,1%, παραμένοντας όμως μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της χώρας. Το υψηλό κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου οφείλεται στην οικονομική δραστηριότητα των νησιών των Κυκλάδων (Μύκονος, Σαντορίνη, Πάρος κλπ). Ο πρωτογενής τομέας της Περιφέρειας συμμετέχει ελάχιστα (μόλις 2%) στη συνολική της ΑΠΑ (περίπου 2%) της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου. Ο δευτερογενής τομέας συμμετέχει κι αυτός με μικρό ποσοστό (περίπου 10%) στη συνολική ΑΠΑ της Περιφέρειας με τάσεις μείωσης μετά το 2010, ενώ ο τριτογενής τομέας συνεισφέρει κατά 86% στη συνολική ΑΠΑ της Περιφέρειας.

Οι προοπτικές ανάπτυξης των νησιών του Αιγαίου είναι θετικές, διότι διαθέτουν ανεξάντλητο πλούτο φυσικού και ιστορικοπολιτισμικού περιβάλλοντος, καθώς και ανεκμετάλλευτες δυνατότητες ανάπτυξης των δραστηριοτήτων που έχουν καταστεί δυνατές και αναγκαίες από τη σύγχρονη τεχνολογία και από τις προτεραιότητες για ανάπτυξη συνδυασμένη με προστασία πόρων και αξιών (βιώσιμη ανάπτυξη). Τέτοιες δραστηριότητες είναι η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση πόρων, οι βιοκαλλιέργειες, η παραγωγή παραδοσιακών προϊόντων, και η προώθηση παραδοσιακών τεχνικών. Ήδη, πέρα από τα έργα του ΚΠΣ, που εξυπηρετούν στόχους ολοκληρωμένης ανάπτυξης, προωθούνται για τα νησιά ειδικά προγράμματα κοινοτικής και εθνικής πρωτοβουλίας.

Στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου οι δείκτες της αγοράς εργασίας επιδεινώνονται σημαντικά. Σύμφωνα με στοιχεία του 2010, το 13,3% των εργαζομένων απασχολείται στους τομείς γεωργία, δασοκομία και αλιεία, με κυρίαρχο κλάδο απασχόλησης τη γεωργία (το αντίστοιχο σε επίπεδο χώρας είναι 14,4%). Το 6,45% απασχολείται στη μεταποίηση και το 8,32% στις κατασκευές. Ο δευτερογενής τομέας απασχολεί μόνο το 15,86% των εργαζομένων, έναντι 21,5% στο σύνολο της Χώρας. Ο τριτογενής τομέας στο σύνολο του απασχολεί το 70,56% των εργαζομένων, το εμπόριο και η επισκευή οχημάτων απασχολεί το 15,06% του συνόλου των εργαζομένων. Ο τομέας του τουρισμού (υπηρεσίες καταλύματος και υπηρεσίες εστίασης) απασχολεί το 10,19%, ενώ η δημόσια διοίκηση

μαζί με την άμυνα και την υποχρεωτική ασφάλιση απασχολούν το 16,20% του συνόλου των εργαζομένων. Οι δε κλάδοι της εκπαίδευσης και της υγείας και πρόνοιας απασχολούν το 13,74% των εργαζομένων.

Όσον αφορά στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, σύμφωνα με τα στοιχεία του 2010, το 30,6% των απασχολούμενων κατανέμεται στους κλάδους: κατασκευές, ξενοδοχεία και εστιατόρια. Αυτοί οι κλάδοι, στο σύνολο της Χώρας, απασχολούν το 14,3% του συνόλου των απασχολούμενων. Αντίθετα, ενώ στο σύνολο της Χώρας η γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα, δασοκομία, αλιεία και μεταποίηση απασχολούν το 26,5% του συνόλου των εργαζομένων, στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, σ' αυτές τις οικονομικές δραστηριότητες απασχολείται το 14,9% του συνόλου των εργαζομένων. Το ποσοστό απασχολούμενων στη γεωργία, την κτηνοτροφία, καθώς και εκείνο στη μεταποίηση είναι διπλάσια σε επίπεδο Χώρας από εκείνα σε επίπεδο Περιφέρειας, ενώ αντίθετα στην αλιεία απασχολούνται ένα αξιοσημείωτο ποσοστό σ' επίπεδο Περιφέρειας (1,92%), με ένα ελάχιστο ποσοστό απασχολούμενων της Χώρας σ' αυτό το κλάδο (0,44%).

3.2.4 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου περιλαμβάνει τα νησιωτικά συγκροτήματα των Νομών Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Λέσβου, Σάμου και Χίου. Απαρτίζεται δηλαδή από όλα τα νησιά των Περιφερειών Βόρειου και Νότιου Αιγαίου, εκτός από τη Μακρόνησο. Η συνολική έκτασή του ανέρχεται σε 9.104 km², οριζόμενη, χωρίς να περιλαμβάνονται οι βραχονησίδες, Βόρεια από τη Λήμνο, Ανατολικά από το Καστελόριζο, Νότια από την Κάσο και Δυτικά από την Κέα (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Έκταση του ΥΔ Νήσων Αιγαίου

Λεκάνες Απορροής	Περιφέρεια	Έκταση (χλμ²)
Ανατολικού Αιγαίου	Βορείου Αιγαίου	3.836
Κυκλάδων	Νοτίου Αιγαίου	2.554
Δωδεκανήσων		2.714
Σύνολο		9.104

Πίνακας 3.2: Έκταση των ΥΔ νήσων Αιγαίου.

Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης του Υδατ. Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου, ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ 2015

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είναι ο διαμελισμός της έκτασής του σε πολλές μικρότερες αυτοτελείς ενότητες, τα νησιά. Η ιδιαιτερότητα αυτή επιβάλλει την προσέγγιση του διαμερίσματος ανά νησί, η συνολική έκταση του οποίου λαμβάνεται ως μια υδρολογική-υδρογεωλογική ενότητα.

Το έδαφος του συνόλου των νησιών του Υδατικού Διαμερίσματος κατανέμεται σε πεδινό, ορεινό και ημιορεινό, με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να συναντώνται στη Σάμο (1.433m), στη Χίο (1.297m), στη Ρόδο (1.215m), στη και στην Κάρπαθο (1.215m) (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Εξαιτίας της μικρής έκτασης των νησιών, δεν αναπτύσσονται αξιόλογες υδρολογικές λεκάνες σε αυτά. Η αποστράγγιση των νερών της βροχής πραγματοποιείται μέσω μικρών παράκτιων ρεμάτων, πολλές φορές σε ακτινωτή διάταξη. Εξαιρέση αποτελούν τα νησιά Λέσβος, Ρόδος και Χίος, που ξεπερνούν σε έκταση τα 500km² (αντίστοιχα 1.630, 1.398 και 841km²). Επίσης, τα μικρά ύψη βροχής που δέχονται πολλά από τα νησιά (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα), σε συνδυασμό με τη γεωλογική διαμόρφωσή τους, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη πυκνού υδρογραφικού δικτύου.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στα νησιά του Υδατικού Διαμερίσματος παρουσιάζουν μεγάλη πολυμορφία. Αναλυτικότερα, στα νησιά του Αιγαίου συναντώνται οι παρακάτω γεωτεκτονικές ενότητες:

- Μεταμορφωμένη κυκλαδική μάζα με παρουσία μαρμάρων, κρυσταλλικών ασβεστόλιθων, σχιστόλιθων και γνεύσιων. Αναπτύσσεται στο σύνολο, σχεδόν, των νήσων Κυκλάδων, Ικαρίας και Σάμου. Τοπικά παρατηρούνται γρανιτικές διεισδύσεις (Σέριφος, Νάξος, Μύκονος, Πάρος, κλπ.).

- Περιοχή των λυκιακών καλυμμάτων, που αναπτύσσεται στο μεγαλύτερο τμήμα των νησιών της Δωδεκανήσου, εκτός των νησιών της Ρόδου και Καρπάθου. Συναντώνται εδώ ασβεστόλιθοι, φλύσχη και νεογενείς αποθέσεις. Τοπικά παρατηρούνται ηφαιστειακές εκχύσεις (Πάτμος, Κως, Νίσυρος), όπως επίσης και παλαιοζωικά στρώματα σχιστόλιθων και φυλλιτών (Λέρος, Κως).

- Ζώνες Γαβρόβου-Τριπόλεως και Πίνδου, με παρουσία ασβεστόλιθων και φλύσχη, στις νήσους Κάρπαθο και Ρόδο.

- Πελαγονική Ζώνη με κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, και γνευσιοσχιστόλιθους, όπως επίσης και σχηματισμούς του Παλαιοζωικού (Χίος, Ψαρά).

- Μεγάλες εκτάσεις ηφαιστειακών εκχύσεων στη Λέσβο, Λήμνο, Θήρα, Κίμωλο και Μήλο. Στη Λήμνο συναντώνται συμπλεκόμενες με μολассικούς σχηματισμούς. Στο νοτιοανατολικό τμήμα της Λέσβου παρατηρούνται παλαιοζωικοί σχηματισμοί (σχιστόλιθοι, φυλλίτες, γραουβάκες) και οφιόλιθοι.

Το κύριο χαρακτηριστικό των νησιών είναι η ύπαρξη περιορισμένης έκτασης υδροφορέων, κυρίως καρστικών, που αναπτύσσονται σε ανθρακικούς σχηματισμούς (μάρμαρα, δολομίτες, ασβεστόλιθους, κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους). Οι σχηματισμοί αυτοί εμφανίζονται συχνά σε εναλλαγές με αδιαπέρατους σχηματισμούς (αργιλικούς σχιστόλιθους, γνεύσιους, αμφιβολίτες, κλπ.). Οι καρστικοί υδροφορείς εκφορτίζονται είτε σε πηγές επαφής, όταν οι αντίστοιχοι ανθρακικοί σχηματισμοί είναι κλειστοί προς τη θάλασσα, είτε σε παραθαλάσσιες ή υποθαλάσσιες πηγές, όταν είναι ανοικτοί προς αυτήν, οπότε υπάρχουν και προβλήματα υφαλμύρισης. Ανοικτοί καρστικοί υδροφορείς εμφανίζονται στα νησιά Χίος, Ικαρία, Σάμος, Κάλυμνος, Σίφνος, Πάρος, Αντίπαρος, Νάξος, Σύρος, Σίκινος, Θήρα, Αμοργός, Αστυπάλαια, Σύμη, Τήλος, Ρόδος και Κάρπαθος.

Σε ορισμένες περιπτώσεις εμφανίζονται μικρής έκτασης υδροφορίες μέσα σε ρωγματομένους πυριγενείς και μεταμορφωμένους σχηματισμούς (π.χ. Λέσβος, Σέριφος, Σίφνος, Άνδρος, Τήνος, Μύκονος, Νάξος, Ίος).

Σημαντική υδροφορία υπάρχει στους πορώδεις προσχωματικούς και νεογενείς σχηματισμούς στα μεγάλα νησιά (Ρόδος, Κως, Λήμνος, Χίος, Λέσβος και Σάμος). Στις υδροφορίες που αναπτύσσονται σε πορώδεις σχηματισμούς, απαντώνται φαινόμενα υφαλμύρισης εξαιτίας της υπερεκμετάλλευσης αυτών, σε συνδυασμό με τις χαμηλές βροχοπτώσεις και με τη δυσκολία επαναπλήρωσης των υπόγειων αποθεμάτων. Οι πορώδεις προσχωματικοί και νεογενείς υδροφορείς στα περισσότερα νησιά έχουν μικρή έκταση, λόγω σχετικά μικρής ανάπτυξης των αλλουβιακών και νεογενών σχηματισμών. Μικρού δυναμικού υδροφορείς αναπτύσσονται και σε ηφαιστειακά πετρώματα και ηφαιστειακούς τόφφους στα νησιά Λήμνος, Λέσβος, Θήρα, Μήλος, Κίμωλος, Τήλος, Νίσυρος και Κως (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Όπως αναφέρθηκε, δεν ευνοείται η ανάπτυξη μεγάλων υδρογεωλογικών λεκανών στο Υδατικό Διαμέρισμα. Κατ' επέκταση οι πηγές δεν έχουν σημαντικό μέγεθος και ανάπτυξη και πολλές φορές παρουσιάζονται προβλήματα ποιότητας νερού. Τα ρυθμιστικά αποθέματα όμως αυτών των πηγών συμβάλλουν σημαντικά στην αντιμετώπιση τοπικών ζητήσεων, κυρίως υδρεύσεων.

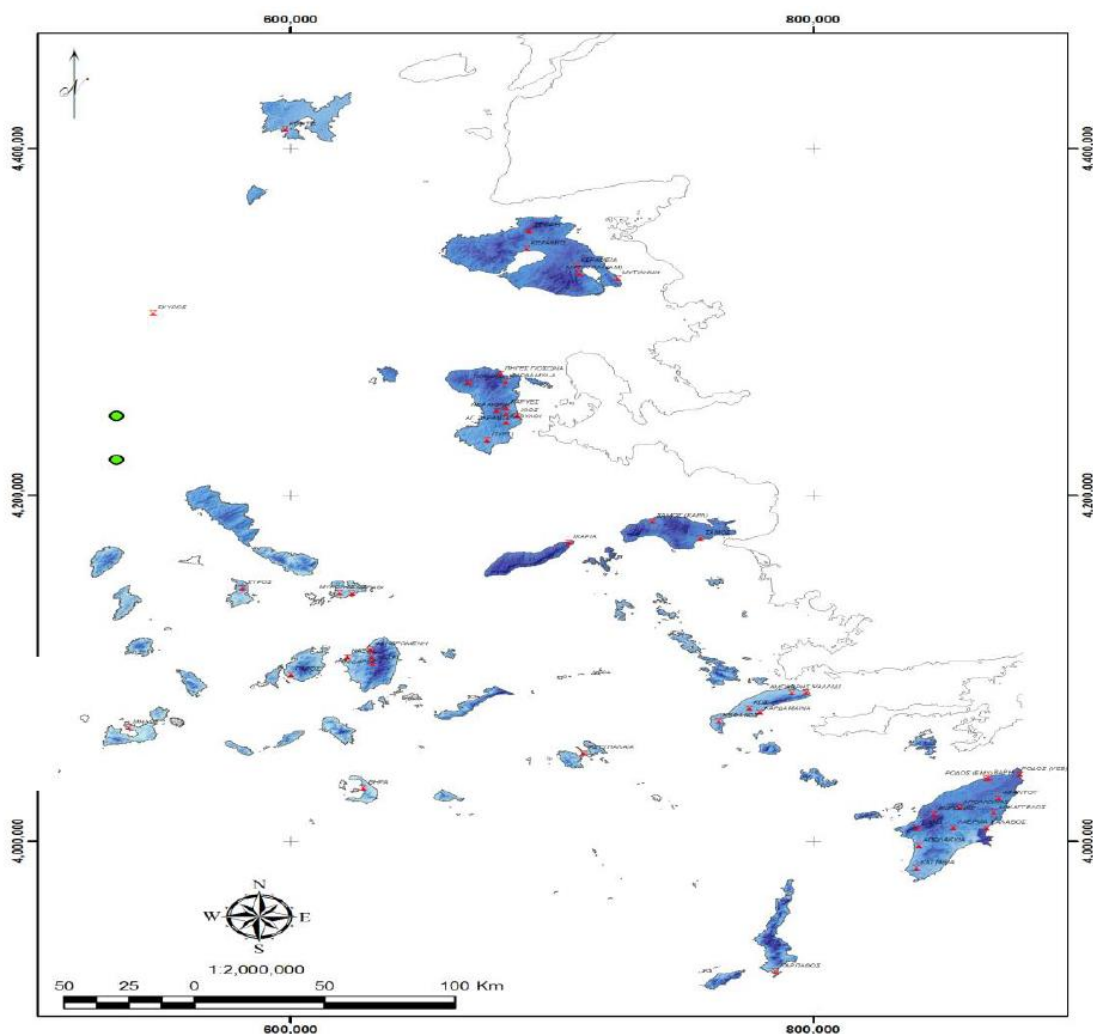
3.2.5 Κλίμα

Το Υδατικό Διαμέρισμα παρουσιάζει σημαντικές κλιματικές παραλλαγές λόγω της γεωγραφικής θέσης, του μεγέθους και της απόστασης των νησιών από τις πλησιέστερες ηπειρωτικές ακτές. Τα νησιά μπορούν να διακριθούν σε πέντε ομάδες με παρεμφερή μεγέθη βροχόπτωσης και εξατμισοδιαπνοής:

- κεντρικές και νότιες Κυκλάδες (Φολέγανδρος, Πάρος, Μήλος, Κίμωλος, Σίφνος, Σέριφος, Σύρος, Μύκονος, Νάξος, Αμοργός, Ανάφη, Θήρα, Ίος, Σίκινος)
- βόρειες Κυκλάδες (Κύθνος, Κέα, Άνδρος, Τήνος)
- βόρειο Αιγαίο (Λήμνος, Άγιος Ευστράτιος)
- ανατολικό Αιγαίο (Λέσβος, Χίος, Ψαρά, Ικαρία, Σάμος, Φούρνοι, Πάτμος)
- Δωδεκάνησα (Λέρος, Κάλυμνος, Κως, Νίσυρος, Σύμη, Τήλος, Χάλκη, Ρόδος, Κάρπαθος, Κάσος, Αστυπάλαια)

Στο σύνολο των νησιών κυριαρχεί το ήπιο εύκρατο μεσογειακό κλίμα, το οποίο στις νοτιοανατολικές περιοχές κλίνει προς το θαλάσσιο. Η μέση ετήσια θερμοκρασία του Διαμερίσματος κυμαίνεται από 16,9°C στο βόρειο άκρο μέχρι 19,9°C στο νότιο (Λήμνος 16,9°C, Ρόδος 19,2°C). Το μεγαλύτερο ύψος βροχής δέχονται τα νησιά που βρίσκονται κοντά στις μικρασιατικές ακτές και το μικρότερο οι Κυκλάδες (σύμφωνα με στοιχεία της ΕΜΥ μέχρι 1991).

Χάρτης 3.2: Κατανομή βροχής στο ΥΔ νήσων Αιγαίου



Πηγή: ΕΜΥ

Τα νησιά του Αιγαίου παρουσιάζουν πρόβλημα λειψυδρίας εδώ και τρεις δεκαετίες, το οποίο εμφανίζεται κυρίως στα μικρότερα νησιά και επεκτείνεται και στα μεγαλύτερα. Το πρόβλημα οφείλεται σε δυσμενείς υδρολογικούς και υδρογεωλογικούς παράγοντες, οι κυριότεροι των οποίων είναι :

- Το μικρό μέγεθος των περισσότερων νησιών που δεν επιτρέπει την ανάπτυξη εκτεταμένων υπόγειων και επιφανειακών λεκανών.
- Το έντονο του αναγλύφου με αποτέλεσμα την ταχεία κίνηση των επιφανειακών νερών προς τη θάλασσα.
- Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι αρκετά χαμηλή έτσι ώστε η επιφανειακή απορροή και η κατείσδυση να είναι μικρές πράγμα που ενισχύεται από τη υψηλή μέση ετήσια θερμοκρασία και ηλιοφάνεια. Σε αρκετά νησιά όπου επικρατούν ασβεστολιθικοί σχηματισμοί, οι υδροφόροι που αναπτύσσονται λόγω της μικρής απόστασής τους από τη θάλασσα έχουν υφάλμυρο νερό. Επίσης σε αρκετά νησιά τα πετρώματα είναι αδιαπέρατα (σχιστόλιθοι, γνεύσιοι) με αποτέλεσμα τη μη δημιουργία αξιόλογων υδροφορέων.

Τα τελευταία χρόνια το πρόβλημα έλλειψης νερού επιδεινώθηκε εξαιτίας:

- Του ιδιαίτερου χαμηλού ποσοστού βροχοπτώσεων.
- Της αυξανόμενης τουριστικής κίνησης, με αποτέλεσμα την υψηλή ζήτηση τους θερινούς μήνες.
- Της δυσανάλογα αυξανόμενης ζήτησης, σε σχέση με την αύξηση του πληθυσμού αλλά και του τουρισμού.
- Των απωλειών μέσω των δικτύων ύδρευσης (πάνω από 30%).
- Της αύξησης των αναγκών σε αρδευτικό νερό, λόγω της αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων, με την κατασκευή αρδευτικών δικτύων και της αντικατάστασης των ξηρικών καλλιεργειών με καλλιέργειες που απαιτούν άρδευση.
- Της εγκατάλειψης παραδοσιακών τρόπων συλλογής βρόχινου ύδατος (ομβροδεξαμενές).
- Της υπερεκμετάλλευσης των υπόγειων νερών (που καλύπτουν και το συντριπτικά μεγαλύτερο μέρος των απαιτήσεων) που έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία υδραυλικών συνθηκών που ευνοούν τη υφαλμύριση και την εισροή ρυπασμένων νερών στους υδροφορείς.
- Της απουσίας πολιτικής πρόβλεψης και πρόληψης των επιπτώσεων από την αυξανόμενη ζήτηση ύδατος.
- Της απουσίας ολοκληρωμένου σχεδιασμού ανα περιφέρεια που οφείλεται στην ελλιπή υλοποίηση του νομοθετικού πλαισίου.
- Του έντονου κατακερματισμού των προσπάθειών και τελικά το μεγάλο κόστος των απαιτούμενων συνολικά παρεμβάσεων.

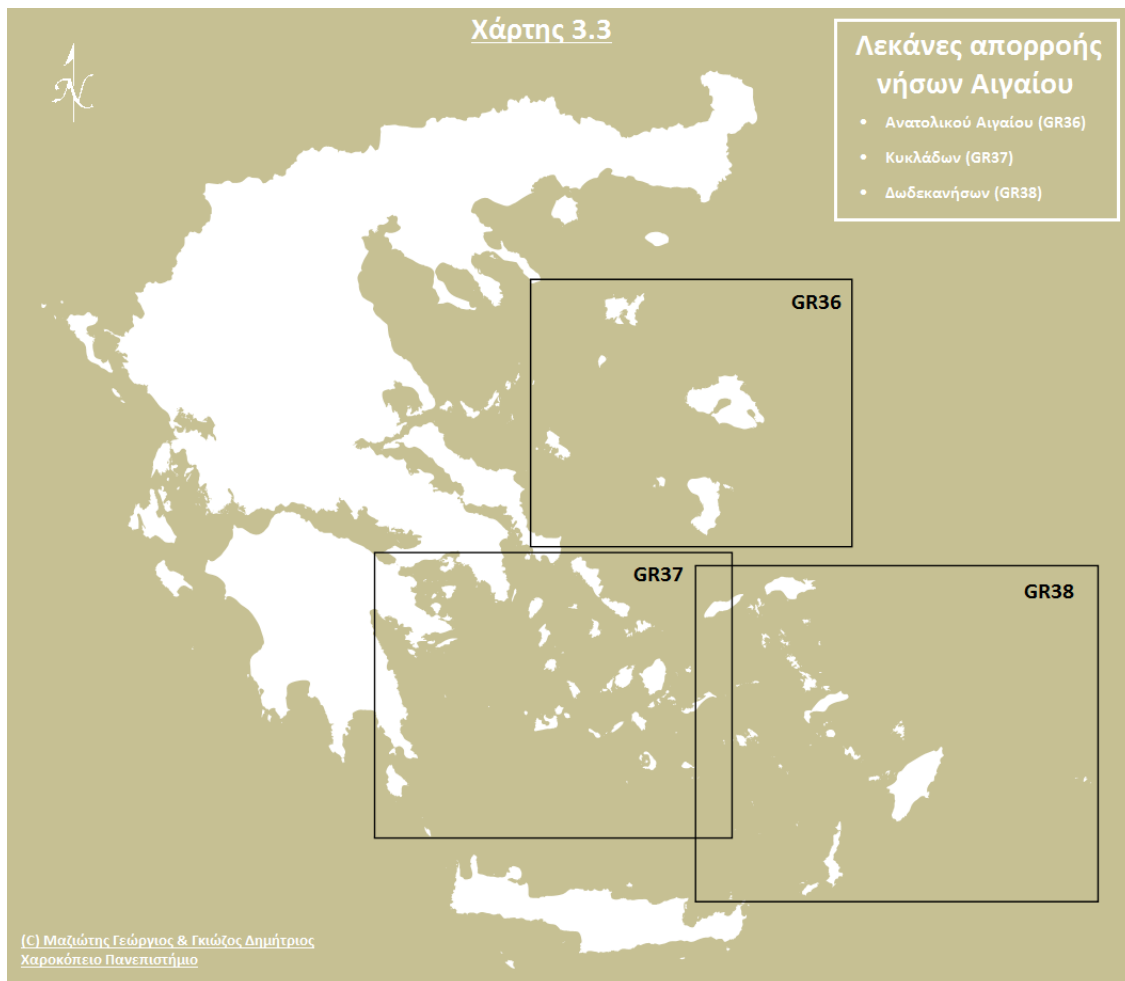
Το ήδη σημαντικό πρόβλημα λειψυδρίας αναμένεται να οξυνθεί περαιτέρω εξαιτίας της αναμενόμενης κλιματικής αλλαγής στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Με βάση στοιχειώδεις εκτιμήσεις Διεθνών Οργανισμών για τις νησιωτικές και παράκτιες περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου για το χρονικό ορίζοντα του 2050 αναμένεται μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης κατά 10-15% με άνοδο της θερμοκρασίας κατά 1.5°C.

3.3 Λεκάνες Απορροής – γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες

Με την Απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ 1383Β/2-9-2010 & ΦΕΚ 1572Β/28-9-2010), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους», επικυρώθηκαν οι σαράντα πέντε Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007). Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, περιλαμβάνει τρεις Λεκάνες Απορροής:

- Ανατολικού Αιγαίου (GR36),
- Κυκλάδων (GR37),
- Δωδεκανήσων (GR38).

Ως «Λεκάνη απορροής ποταμού» ορίζεται η εδαφική έκταση από την οποία αποστραγγίζεται το σύνολο της απορροής (βροχόπτωση ή/και χιονόπτωση) μιας περιοχής, μέσω του υδρογραφικού δικτύου της (διαδοχικών ρευμάτων, χειμάρρων, ποταμών, και πιθανώς λιμνών) και παροχετεύεται στη θάλασσα μέσω της εκβολής (ή δέλτα) ποταμού.



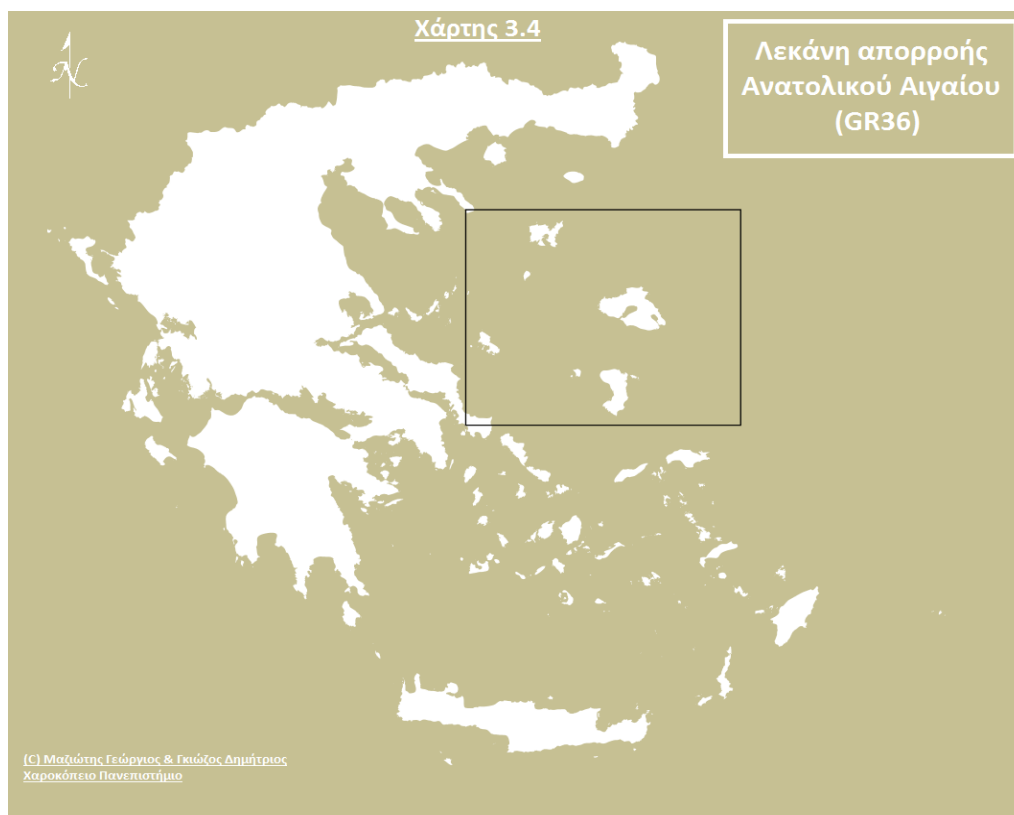
Η Ελλάδα, με μήκος ακτών μεγαλύτερο από 15.000χλμ., έχει την πιο εκτεταμένη ακτογραμμή από όλες τις χώρες της Μεσογείου και η ποικιλομορφία των ακτών σχετίζεται άμεσα με τη γεωλογική ιστορία του ελλαδικού χώρου. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του γεωγραφικού διαμερίσματος Νησιών Αιγαίου είναι ο διαμελισμός της έκτασής του σε πολλές μικρότερες αυτοτελείς νησιωτικές ενότητες.

Η ρηχή σχετικά θάλασσα που διαμορφώνει τη μορφολογία του Αιγαίου, εμπλουτίζεται με αρκετές τάφρους σε διάφορα σημεία του βυθού που ενίοτε αποκτούν μεγάλο βάθος. Πολλά από τα νησιά αποτελούν στην ουσία προέκταση των βουνών της ηπειρωτικής χώρας, όπως, για παράδειγμα, τα νησιά του βορείου Αιγαίου που ανήκουν στην οροσειρά της Ροδόπης, τα νησιά Σάμος και Ικαρία που πατούν στην κεντρική χερσαία γέφυρα που ένωνε την Αττική με τη Μικρά Ασία, αλλά και οι Κυκλάδες που αντιστοιχούν σε κορυφές βουνών που έχουν βυθιστεί εξαιτίας της έντονης γεωλογικής δραστηριότητας.

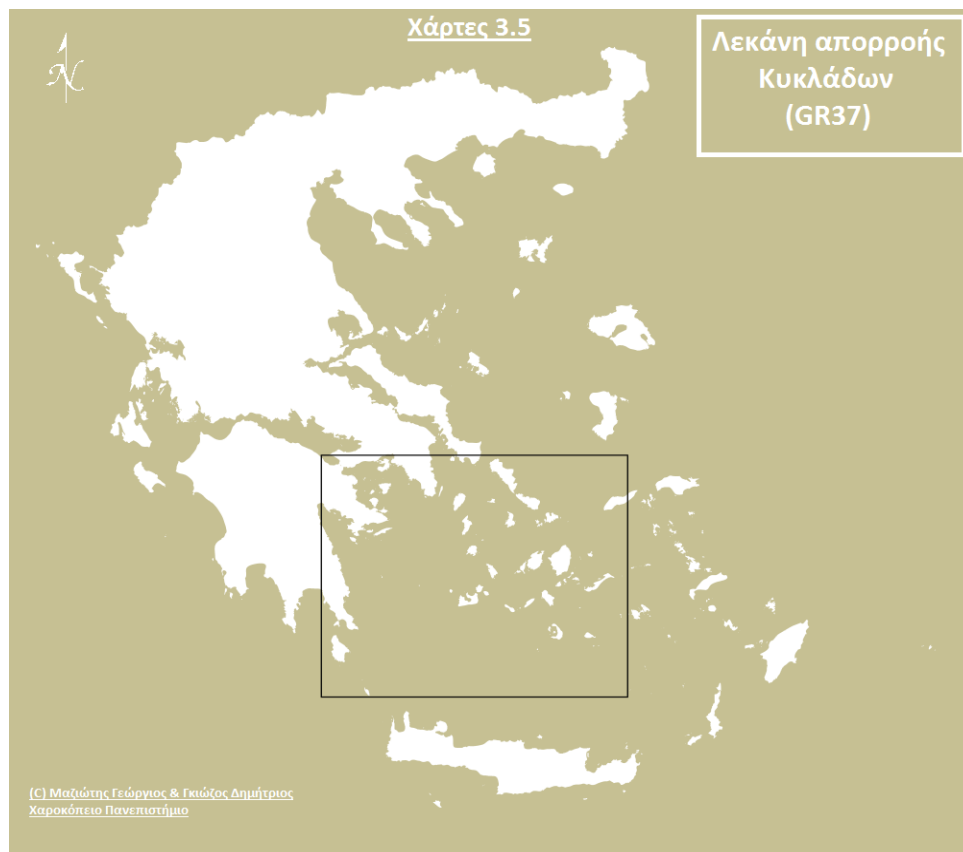
Το έδαφος του συνόλου των νησιών κατανέμεται σε πεδινό, ορεινό και ημιορεινό, με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να συναντώνται στη Σάμο (1.433μ.), στη Ρόδο και στην Κάρπαθο, και το μέσο υψόμετρο του ΓΔ να κυμαίνεται περί τα 160μ. Αρκετά περιορισμένος είναι ο αριθμός των εκμεταλλεύσιμων πεδιάδων. Με εξαίρεση τα νησιά της Λήμνου, της Λέσβου και της Νάξου, στα υπόλοιπα νησιά επικρατεί έντονο ανάγλυφο.

Το Αιγαίο εμφανίζει έντονη γεωλογική ποικιλότητα. Αναλυτικότερα, περιλαμβάνει πέντε γεωτεκτονικές ενότητες, τις Ζώνες: Αττικο - Κυκλαδική, Πελαγονική, Υποπελαγονική, Γαβρόβου - Τριπόλεως και Πίνδου. Τα κυριότερα πετρώματα σε Κυκλάδες, Ικαρία και Σάμο είναι οι κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, οι σχιστόλιθοι, γνεύσιοι και μάρμαρα. Στα νησιά της Δωδεκανήσου συνήθη πετρώματα είναι οι ασβεστόλιθοι και ο φλύσχης, ενώ στη Χίο και στα Ψαρά απαντώνται κυρίως κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και γνευσιοσχιστόλιθοι. Ενεργά παραμένουν τα ηφαίστεια της Σαντορίνης, συμπεριλαμβανομένου του υποθαλάσσιου Κολούμπο, του Γυαλιού και της Νισύρου, ενώ μεγάλες εκτάσεις ηφαιστειακών εκχύσεων εντοπίζονται στη Λέσβο, Λήμνο, Κίμωλο και Μήλο. Στη Μήλο παρατηρούμε τοπία μοναδικού κάλλους, ως απόρροια των εντυπωσιακών γεωλογικών σχηματισμών όπως οι λευκοί τόφοι 2 και τα απολιθωμένα όστρακα στην παραλία Σαρακήνικο ή οι κόκκινοι βράχοι στα Παλιά Θειορυχεία. Γεωλογικό και όχι μόνο ενδιαφέρον παρουσιάζει το Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου, ένα φυσικό μνημείο παγκόσμιας αναγνώρισης.

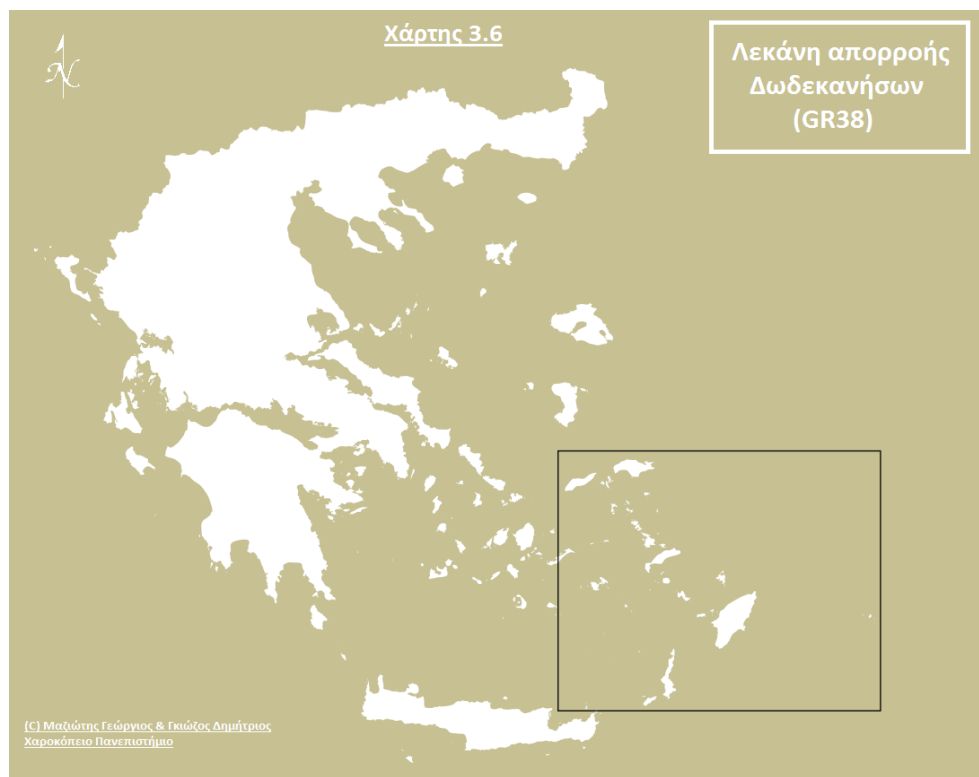
3.3.1 Λεκάνη απορροής Ανατολικού Αιγαίου (GR36)



3.3.2 Λεκάνη απορροής Κυκλάδων (GR37)



3.3.3. Λεκάνη απορροής Δωδεκανήσων (GR38)



3.4 Ζήτηση νερού

3.4.1 Γεωργία

Στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου, λόγω της στροφής του πληθυσμού σε τομείς απασχόλησης που αφορούν στον τουρισμό, λόγω της γήρανσης του αγροτικού πληθυσμού, αλλά και της έλλειψης υδατικών πόρων, την τελευταία εικοσαετία παρατηρείται μείωση των γεωργικών εκτάσεων. Ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση, σύμφωνα με την Απογραφή Γεωργίας – Κτηνοτροφίας 1999 και 2009 της ΕΛΣΤΑΤ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 3.3.

Περιφέρεια	1999			2009		
	Αριθμός εκμεταλλεύσεων	Από αυτές με χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση	Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση (σε χιλιάδες στρέμματα)*	Αριθμός εκμεταλλεύσεων	Από αυτές με χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση	Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση (σε χιλιάδες στρέμματα)*
Β. Αιγαίου	32.512	32.490	871	28.529	28.500	920
Ν. Αιγαίου	23.859	23.858	694	19.712	19.612	546
ΥΔ 14	56.371	56.348	1.565	48.241	18.112	1.466

* Δεν περιλαμβάνονται οι άγονοι βοσκότοποι

Πίνακας 3.3: Αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων & χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου, πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2012.

Η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση του ΥΔ ήταν 1.466.000 στρέμματα το 2009 μειωμένη κατά 6,3% σε σχέση με το 1999. Η μέση χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση των εκμεταλλεύσεων ήταν το 2009 48,05 στρέμματα στο Βόρειο Αιγαίο μειωμένη σε ποσοστό 15% στη δεκαετία και 45,44 στρέμματα στο Νότιο Αιγαίο μειωμένη κατά 1,43% στη δεκαετία. Οι αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις του ΥΔ, σύμφωνα με την ίδια απογραφή του 2009, παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4. Η συνολική αρδευόμενη έκταση του ΥΔ είναι 150.000 στρέμματα, ενώ η αρδευθείσα έκταση 114.000 στρέμματα.

Περιφέρεια	Εκμεταλλεύσεις	Συνολική χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση (σε χιλ στρμ.)	Αρδευόμενη (σε χιλ στρμ.)	Αρδευθείσα (σε χιλ στρμ.)
Β. Αιγαίου	10.890	712	69	56
Ν. Αιγαίου	11.000	543	81	58
ΥΔ 14	21.890	1.255	150	114

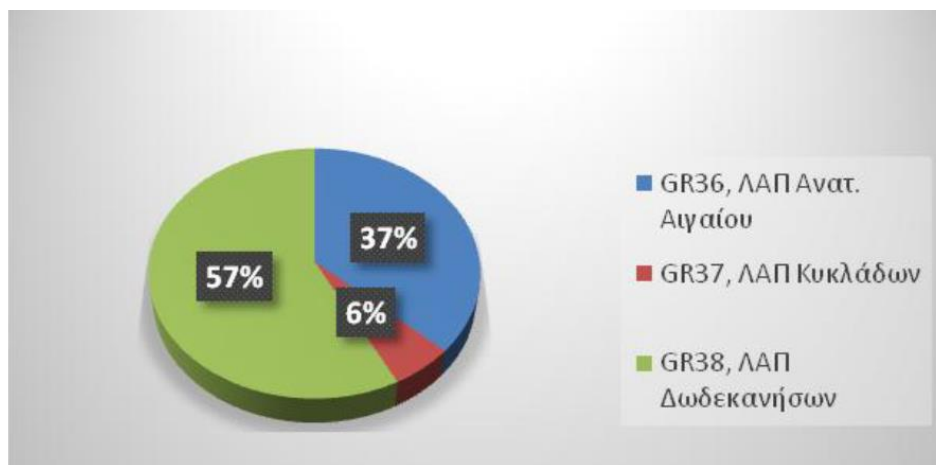
Πίνακας 3.4: Οι αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις του ΥΔ Νήσων Αιγαίου. Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2009.

3.4.2 Κτηνοτροφία

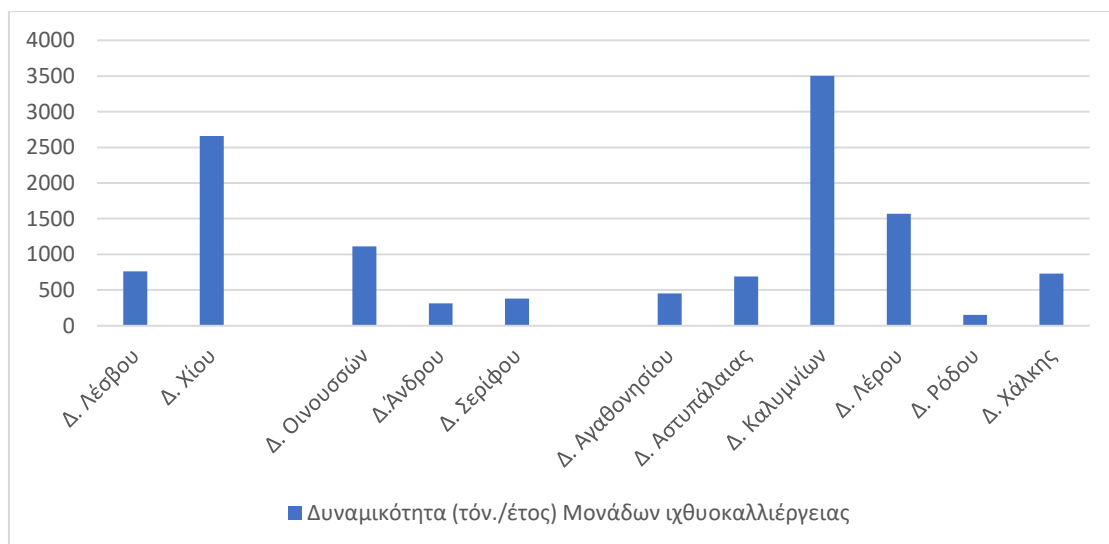
Στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου η κτηνοτροφία δεν αποτελεί σημαντική οικονομική δραστηριότητα, εκτός από τις περιπτώσεις των νήσων Λήμνου, Νάξου, Κάσου και Λέσβου, ενώ τα επόμενα έτη δεν διαφαίνεται αύξηση, παρά τη συστηματική προσπάθεια τυποποίησης των προϊόντων. Συνολικά ο αριθμός των κτηνοτροφικών μονάδων που έχουν καταγραφεί είναι 328. Πρόκειται για βουστάσια, χοιροστάσια, ποιμνιοστάσια και πτηνοτροφικές μονάδες (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

3.4.3 Υδατοκαλλιέργειες

Στα ακόλουθα *Διαγράμματα 3.1* και *3.2*, αποτυπώνεται η δυναμικότητα των ιχθυοκαλλιεργητικών δραστηριοτήτων ανά Λεκάνη Απορροής στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου. Όπως προκύπτει, ποσοστό 57% της δυναμικότητας των Μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας καταγράφεται στη Λεκάνη Απορροής Δωδεκανήσων. Η παραγωγική δυναμικότητα εμφανίζει ποσοστό περίπου 37% στη Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου, ενώ αντίστοιχα για τη Λεκάνη Απορροής Κυκλάδων, το εν λόγω ποσοστό είναι 6% (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).



Διάγραμμα 3.1: Κατανομή (%) της δυναμικότητας των Μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας ανά Λεκάνη Απορροής, πηγή: Σχέδιο διαχείρισης του ΥΔ Νήσων Αιγαίου, ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ 2015



Διάγραμμα 3.2: Δυναμικότητα (τόν./έτος) Μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας ανά Δήμο & Λεκ. Απορροής. πηγή: Σχέδιο διαχείρισης του ΥΔ Νήσων Αιγαίου, ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ 2015.

Ως προς τη δυναμικότητα, ανά Λεκάνη Απορροής και με βάση το *Διάγραμμα 3.2* προκύπτουν τα εξής:

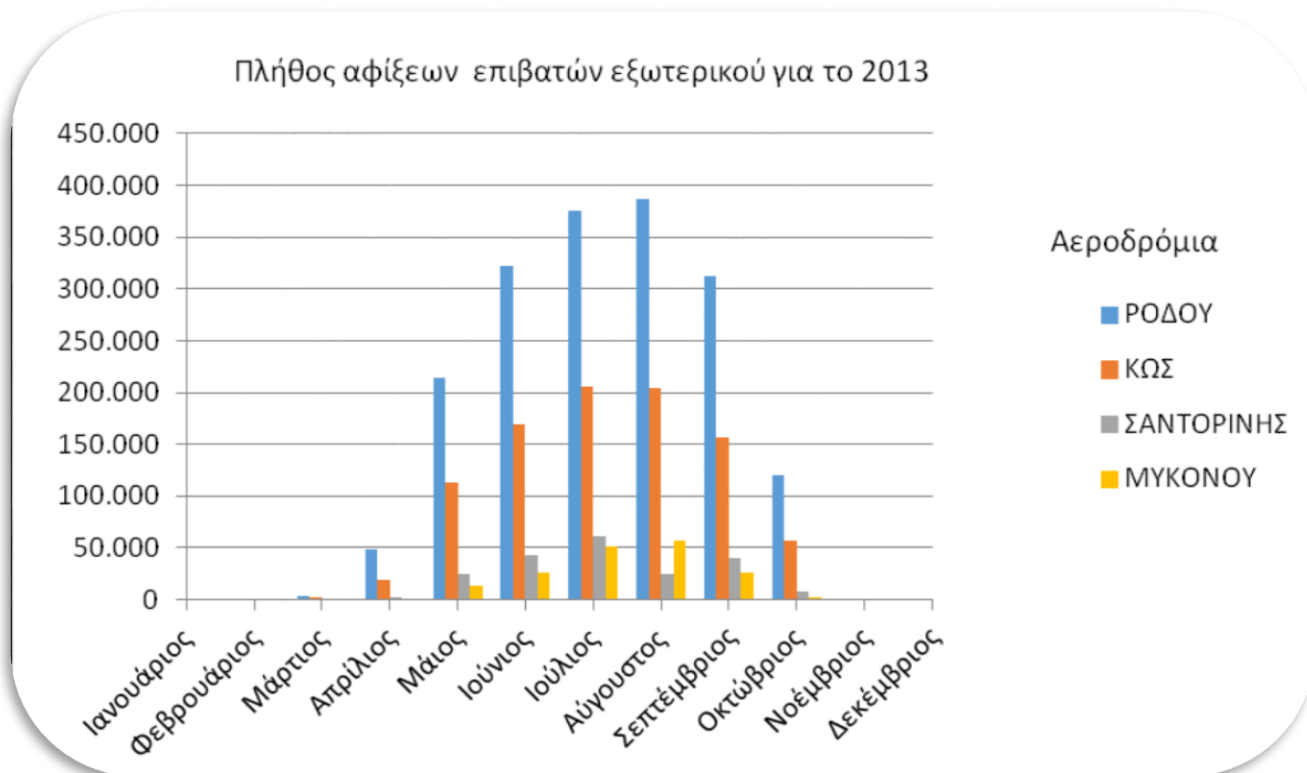
Στη Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου, ο Δήμος Χίου εμφανίζει τη μεγαλύτερη δυναμικότητα (2.660 τόν./έτος, 59%), ακολουθεί ο Δήμος Οινουσσών (1.110 τόν./έτος, 25%), και τέλος ο Δήμος Λέσβου (760 τόν./έτος, 16%).

Στη Λεκάνη Απορροής Κυκλάδων, η δυναμικότητα είναι παραπλήσια μεταξύ του Δήμου Άνδρου (310 τόν./έτος, 45%) και του Δήμου Σερήφου (380 τόν./έτος, 55%).

Στη Λεκάνη Απορροής Δωδεκανήσων, ο Δήμος Καλυμνίων εμφανίζει τη μεγαλύτερη δυναμικότητα (3.503 τόν./έτος, 49%) και ακολουθεί ο Δήμος Λέρου (1.571 τόν./έτος, 22%). Όσον αφορά στο Δήμο Χάλκης (728 τόν./έτος, 10%) και το Δήμο Αστυπάλαιας (690 τόν./έτος, 10%) η δυναμικότητα είναι παραπλήσια, ενώ αντίστοιχα ο Δήμος Αγαθονησίου (450 τόν./έτος) και ο Δήμος Ρόδου (150 τόν./έτος) έχουν μικρότερη δυναμικότητα, 6% και 2% αντίστοιχα (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

3.4.4 Τουρισμός

Τα νησιά του Αιγαίου αποτελούν τους σημαντικότερους τουριστικούς προορισμούς στην Ελλάδα, με δυναμικότητα σε κλίνες ξενοδοχειακού τύπου 215.071 (29,86% των συνολικών κλινών της χώρας, 2013). Ο τουρισμός στα νησιά έχει θετικές επιδράσεις στην οικονομική ανάπτυξη, την απασχόληση, και τη βελτίωση των υποδομών και υπηρεσιών τους. Ένα βασικό του χαρακτηριστικό είναι η έντονη εποχικότητα. Ενδεικτικά, η εποχικότητα μπορεί να απεικονιστεί με το πλήθος αφίξεων επιβατών εξωτερικού στα 4 αεροδρόμια με τη μεγαλύτερη επιβατική κίνηση



*Διάγραμμα 3.3: Πλήθος αφίξεων επιβατών εξωτερικού , 2013.
Πηγή: Σχέδιο διαχείρισης του ΥΔ Νήσων Αιγαίου, ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ 2015.*

Γενικά η τουριστική περίοδος διαρκεί από τον Απρίλιο – Οκτώβριο, όμως στα περισσότερα νησιά διαρκεί Ιούνιο- Αύγουστο και αυτό κυρίως οφείλεται στο γεγονός ότι τα νησιά του Αιγαίου καθιερώθηκαν ως προορισμός αναψυχής εξαιτίας της φυσικής τους ομορφιάς (παραλίες) σε συνδυασμό με το μεσογειακό κλίμα και λιγότερο για τη πολιτιστική τους κληρονομιά.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Τμήματος Τουρισμού της ΕΛΣΤΑΤ, οι αφίξεις στα καταλύματα ξενοδοχειακού τύπου και στα camping στις δύο Περιφέρειες και στο σύνολο του ΥΔ των Νήσων Αιγαίου, για τα έτη 2009 έως και 2012, παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 3.5.

Έτος	Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου		Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου		Σύνολο ΥΔ Νήσων Αιγαίου	
	Καταλύματα	Camping	Καταλύματα	Camping	Καταλύματα	Camping
2009	310.589	0	2.180.439	33.427	2.491.028	33.427
2010	290.514	0	2.498.874	35.693	2.789.338	35.693
2011	299.987	0	2.751.709	32.127	3.051.696	32.127
2012	259.911	0	2.519.573	24.852	2.779.484	24.852

Πίνακας 3.5: Αφίξεις στα καταλύματα ξενοδοχειακού τύπου & camping τα έτη 2009-2012 στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου, ΕΛΣΤΑΤ.

Οι αντίστοιχες διανυκτερεύσεις παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 3.6.

Έτος	Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου		Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου		Σύνολο ΥΔ Νήσων Αιγαίου	
	Καταλύματα	Camping	Καταλύματα	Camping	Καταλύματα	Camping
2009	1.635.463	0	14.543.738	92.697	14.543.738	92.697
2010	1.499.728	0	15.795.390	110.245	15.795.390	110.245
2011	1.531.059	0	17.204.558	91.381	17.204.558	91.381
2012	1.267.594	0	15.387.873	71.976	15.387.873	71.976

Πίνακας 3.6: Διανυκτερεύσεις στα καταλύματα ξενοδοχειακού τύπου & camping τα έτη 2009-2012 στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου, ΕΛΣΤΑΤ.

Το έτος 2012 οι αφίξεις, στο σύνολο του ΥΔ, ήταν 2.779.484 (αντιπροσωπεύοντας το 4,4% των αφίξεων της χώρας) σε ξενοδοχειακά καταλύματα (παρουσιάζοντας αύξηση κατά 11,6% σε σχέση με το 2009) και 24.852 (αντιπροσωπεύοντας το 1,8% των αφίξεων της χώρας) σε camping (παρουσιάζοντας μείωση κατά 25,6% σε σχέση με το 2009). Το ίδιο έτος (2012) οι διανυκτερεύσεις στο σύνολο του ΥΔ ήταν 16.655.467 σε ξενοδοχειακά καταλύματα, αυξημένες κατά 3% από το 2009 και 71.976, μειωμένες κατά 22,4% σε σχέση με το 2009.

Οι παραπάνω καταγραφές περιλαμβάνουν τουριστικά καταλύματα ξενοδοχειακού τύπου. Δεν περιλαμβάνονται, ωστόσο, τα δευτερεύοντα καταλύματα (ενοικιαζόμενα δωμάτια), ενώ σημαντική παράμετρος που επίσης δεν καταγράφεται είναι ο «γηγενής τουρισμός», οι παραθεριστές που διαμένουν τους καλοκαιρινούς μήνες σε ιδιόκτητα σπίτια, ποσοστό που σε κάποια νησιά φθάνει το 30% του μόνιμου πληθυσμού (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

3.4.5 Βιομηχανία

Στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου δεν υπάρχουν αξιόλογες συγκροτημένες Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ). μεγαλύτερη βιομηχανική δραστηριότητα παρατηρείται στα νησιά Λέσβο και Ρόδο. Βιομηχανικές ζώνες δεν υπάρχουν στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, με εξαίρεση ορισμένες μεμονωμένες περιοχές όπως η πόλη της Μυτιλήνης και ο κόλπος Γέρας στη Λέσβο. Η ρύπανση από βιομηχανικές δραστηριότητες είναι γενικά περιορισμένη.

Ο μεγαλύτερος αριθμός βιομηχανιών αφορά σε βιομηχανίες μεταποίησης αγροτικών προϊόντων. Σαπωνοποιεία υπάρχουν κυρίως στην Κάλυμνο, τη Ρόδο, τη Λέρο, τη Χίο και τη Λέσβο. Οινοποιεία υπάρχουν κυρίως στην Κάλυμνο, την Κω, την Ρόδο, την Άνδρο, την Θήρα, την Νάξο, την Πάρο, την Μύκονο, Λήμνος, Λέσβος, Ικαρία, Σάμος και Χίος. Η μεγαλύτερη παραγωγή αποβλήτων οινοποιείων καταγράφεται στη Μύκονο, στη Θήρα και στη Ρόδο. Σημαντική παραγωγή αποβλήτων από την ποτοποιία καταγράφεται στη Ρόδο, στη Λέσβο και τη Χίο. Σημαντική παραγωγή αποβλήτων από την παραγωγή αναψυκτικών και χυμών καταγράφεται στη Ρόδο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασίας και συντήρησης αλιευμάτων υπάρχουν κυρίως στην Κάλυμνο, τη Λέρο, τη Ρόδο, τη Λέσβο, τη Λήμνο και τη Χίο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασία και συντήρησης γαλακτοκομικών προϊόντων υπάρχουν σχεδόν σε όλα τα κατοικημένα νησιά, αλλά κτρίως στην Ρόδο, την Κω, την Κάλυμνο, την Άνδρο, την Κέα, την Σίφνο, την Νάξο, την Πάρο, την Σύρο, την Μύκονο, την Τήνο, τη Λέσβο (μεγαλύτερος αριθμός παραγόμενων αποβλήτων), τη Λήμνο, την Ικαρία, την Σάμο και τη Χίο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασία και συντήρησης κρέατος υπάρχουν στη Ρόδο (μεγαλύτερος αριθμός παραγόμενων αποβλήτων), στην Άνδρο, στη Νάξο, στη Λέσβο στη Χίο, στην Αστυπάλαια και στην Λέρο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασία και συντήρησης φρούτων και λαχανικών υπάρχουν στη Ρόδο, στην Κάρπαθο, στη Νάξο, στη Λέσβο, στη Λήμνο και στη Χίο. Μεγάλα σφαγεία υπάρχουν στη Ρόδο, στη Νάξο, στην Τήνο, στη Λέσβο, στη Λήμνο, στη Σάμο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασία και συντήρησης αλιευμάτων υπάρχουν στην Λέσβο, στην Κάλυμνο, στη Λέρο, στη Ρόδο, στη Λήμνο και στη Χίο.

Περιορισμένος αριθμός βιομηχανιών χημικών βρίσκεται στη Ρόδο. Στη Μήλο υπάρχουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας μπεντονίτη και περλίτη λόγω της ύπαρξης αντίστοιχων ορυχείων στο νησί. Σημειώνεται ότι στη Μήλο και στο νησί Γυαλί αναπτύσσεται η μεγαλύτερη εξορυκτική δραστηριότητα στο ΥΔ. Στη Σύρο υπάρχουν τα Ναυπηγεία Νεωρίου.

Επίσης, στο ΥΔ έχουν εγκατασταθεί 28 Αυτόνομοι Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας συνολικής ισχύος 636 MW. Εξ αυτών τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ έχει ο σταθμός Ρόδου (206MW). Η ζήτηση σε νερό των παραπάνω δραστηριοτήτων καλύπτεται κυρίως από τα δίκτυα ύδρευσης των πόλεων, καθώς και από ιδιωτικές γεωτρήσεις.

Σχεδόν σε κάθε κατοικημένο νησί υπάρχει τουλάχιστον ένα ελαιοτριβείο. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου έχουν καταγραφεί 142 ελαιουργεία με σημαντικές ετήσιες ποσότητες αποβλήτων τα οποία στις πλείστες των περιπτώσεων διοχετεύονται σε εξατμισοδεξαμενές. Αναλυτικότερα ακολουθεί πίνακας όλων των ελαιουργείων του ΥΔ Νήσων Αιγαίου (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

3.4.6 Ύδρευση - άρδρευση

Η υδροδότηση των 12 άνδρων νησιών, τα οποία ανήκουν στις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα, γίνεται με μεταφορά νερού, με υδροφόρα πλοία. Στον Πίνακα 3.7 παρουσιάζονται τα άνδρα νησιά και ο τρόπος υδροδότησής τους, ενώ στον Πίνακα 3.8 τα πληθυσμιακά τους στοιχεία (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ Απογραφή 2011).

ΚΥΚΛΑΔΕΣ	
Αμοργός	Υδροδότηση με πλωτά μέσα με προμήθεια νερού από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ στην Αττική
Κουφονήσι	
Κίμωλος	
Ηρακλεία	
Σχοινούσα	
Δονούσα	

ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΑ	
Λειψοί	Υδροδότηση με πλωτά μέσα με προμήθεια νερού από την Κάλαθο Ρόδου
Μεγίστη	
Ρω	
Πάτμος	
Σύμη (Πανορμίτης)	
Χάλκη	

Πίνακας 3.7: Άνυδρα νησιά - τρόπος υδροδότησης, πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2011.

Πληθυσμιακά στοιχεία για τα άνυδρα νησιά

Νησιά	Πληθυσμός ανά περιοχή
Αμοργός	1973
Κουφονήσι	391
Κίμωλος	910
Ηρακλεία	141
Σχοινούσα	227
Δονούσα	167
Λειψοί	790
Μεγίστη	492
Ρω	(δεν δηλώνονται)
Πάτμος	3047
Σύμη (Πανορμίτης)	23
Χάλκη	478

Πίνακας 3.8: Πληθυσμιακά στοιχεία για τα άνυδρα νησιά, πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2011.

Η εξέλιξη των ετήσιων ποσοτικών στοιχείων του μεταφερόμενου νερού στις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα για την περίοδο 1997- 2013, σύμφωνα με στοιχεία της Γενικής Γραμματεία Αιγαίου & νησιωτικής Πολιτικής, παρουσιάζεται στους Πίνακες 3.9 και 3.10 αντίστοιχα:

Έτος	ΚΥΚΛΑΔΕΣ - Μεταφερόμενες ποσότητες (m ³ /έτος)											
	Αμοργός	Κουφονήσι	Κίμωλος	Ηρακλεία	Σχοινούσα	Φολέγανδρος	Τήνος	Σίκινος	Θηρασιά	Δονούσα	Μήλος	Σύρος (Ποσειδωνία)
1997	23.785,0	25.435,0	16.270,0	5.190,0	8.955,0	6.890,0						
1998	21.130	28.190	17.990	6.250	11.910	5.580						
1999	23.720	26.320	16.375	7.745	3.430	10.170						
2000	13.570	28.351	22.938	9.110	11.340	12.730	37.531	10.000				
2001	19.150	28.648	29.983	10.940	13.640	15.770	36.837	14.550	7.200	300,0	26.774	0,0
2002	9.675	31.065	23.275	11.596	23.730	25.116	1.900	10.676	3.220	0	189.090	0
2003	8.164	31.907	23.139	9.855	25.345	35.695	0	12.020	6.170	0	184.482	0
2004	9.050	39.600	27.922	14.408	31.846	36.270	0	10.748	9.168	0	159.800	0
2005	15.856	46.641	32.489	14.836	26.896	40.259	25.135	18.159	11.513	0	232.778	0
2006	25.024	44.983	39.949	16.818	31.047	60.153	14.571	17.084	12.729	0	298.040	7.321
2007	41.537	48.700	53.880	18.621	38.563	66.728	36.649	29.278	14.990	1.200	346.971	0
2008	42.542	51.270	71.201	18.598	50.007	79.248	75.638	41.285	16.013	10.262	231.667	0
2009	53.838	53.719	57.287	18.850	38.289	87.062	49.222	38.496	19.445	12.867	0	0
2010	43.747	49.372	46.488	16.190	28.766	56.510	13.067	20.920	16.408	15.383		
2011	35.806	51.614	46.602	16.839	27.054	58.340	0	15.036	17.712	11.781		
2012	44.822	53.101	48.107	17.245	17.394	53.594	0	0	4.022	8.296		
2013*	6.958	3.960	6.383	1.996	3.160					1.471		

* Για το έτος 2013, τα στοιχεία είναι μέχρι το μήνα Μάρτιο

Πίνακας 3.9: Μεταφερόμενες ποσότητες νερού ανά έτος σε νησιά των Κυκλάδων.

Πηγή: Γενικής Γραμματεία Αιγαίου & νησιωτικής Πολιτικής.

Έτος	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΑ - Μεταφερόμενες ποσότητες (m ³ /έτος)													
	Αγαθονήσι	Λειψοί	Μεγίστη	Νίσυρος	Πάτιμος	Σύμη	Χάλκη	Παληρόνησος	Ψέρμος	Λέβιθα	Λέρος	Καλόλιμνος	Κάλυμνος (Πλατύ)	Φαρμακονήσι
1996	4.070	11.046	17.196	30.592	71.468	158.742	33.212	210	460	0	0	200	200	200
1997	3.030	26.500	24.850	40.035	86.420	177.650	43.120	200	490	0	0	0	0	0
1998	6.202	32.094	36.856	44.778	106.178	201.512	56.654	250	270	0	0	0	0	200
1999	7.288	28.124	42.738	52.394	129.594	154.034	47.283	400	0	0	0	0	0	0
2000	9.866	35.986	44.088	80.108	164.366	176.691	42.937	650	520	0	0	0	0	0
2001	11.368	56.746	54.244	88.338	212.791	147.511	46.999	800	2.400	0	0	0	100	0
2002	11.620	43.558	60.188	18.016	250.174	175.607	56.262	900	1.420	0	0	0	0	0
2003	11.000	34.304	62.042	21.216	220.174	206.076	48.507	800	650	250	0	0	0	0
2004	12.120	41.672	58.934	22.766	249.325	277.140	53.180	900	1.300	250	42.150	0	0	0
2005	13.195	28.823	61.066	25.351	278.991	388.029	62.186	750	400	0	110.585	300	0	0
2006	21.896	33.907	71.489	25.749	258.172	457.142	67.833	570	650	430	67.500	0	0	0
2007	16.957	52.987	65.765	56.730	194.285	565.851	72.943	546	3.037	200	72.207	120	0	0
2008	18.835	58.019	74.653	50.175	213.960	566.301	76.975	1.323	1.811	420	79.120	132	0	0
2009	18.889	50.298	67.739	50.117	167.955	328.227	65.490	561	100	200	76.634	0	0	0
2010	15.680	55.992	37.688	35.640	119.936	40.771	54.381	735		505	52.581			
2011	13.060	53.934	15.444	0	74.226	31.979	48.555	415			51.272			
2012	13.038	69.669	24.647	0	63.549	20.539	47.711	0	0	0	26.011	0	0	0
2013*	1.013	12.453	3.978		19.427		7.018							125

* Για το έτος 2013, τα στοιχεία είναι μέχρι το μήνα Μάρτιο

Πίνακας 3.10: Μεταφερόμενες ποσότητες νερού ανά έτος σε νησιά των Δωδεκανήσων.

Πηγή: Γενικής Γραμματεία Αιγαίου & νησιωτικής Πολιτικής.

Άρδευση

Οι ανάγκες άρδευσης των νησιών του Αιγαίου ικανοποιούνται από γεωτρήσεις εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού, που έχουν κατασκευαστεί τόσο από φορείς του δημοσίου (νομαρχίες, δήμοι, κοινότητες) όσο και από ιδιώτες, από πηγές αποστράγγισης των υπόγειων υδροφορέων, λιμνοδεξαμενές και φράγματα.

3.4.7 Κάλυψη υδρευτικών αναγκών

Στον Πίνακα 3.11 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις για τη χρήση νερού στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου, σύμφωνα με την μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ 2008.

Χρήσεις νερού	Ζήτηση (* 10 ⁶ m ³ /έτος)	Ποσοστό ζήτησης (%)
Αρδευτική Χρήση	80,20	63,94
Κτηνοτροφική Χρήση	6,80	5,42
Υδρευτική χρήση	37,19	29,65
Βιομηχανική Χρήση	1,24	0,99
Συνολικό ετήσιο	125,43	100

Πίνακας 3.11: Ζήτηση νερού ανά χρήση για το ΥΔ Νήσων Αιγαίου, ΥΠΕΧΩΔΕ 2008.

Η χρήση για άρδευση και κτηνοτροφία αντιπροσωπεύει συνολικά το 69,36% της συνολικής ζήτησης. Η χρήση για ύδρευση, βιομηχανική, τουρισμό αντιστοιχεί στο 30,64 % της συνολικής ζήτησης.

Η ζήτηση σε νερό του Υδατικού Διαμερίσματος καλύπτεται, εν μέρει, από τις παρακάτω πηγές:

- Γεωτρήσεις εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού, που έχουν κατασκευαστεί τόσο από φορείς του δημοσίου (νομαρχίες, δήμοι, κοινότητες) όσο και από ιδιώτες. Το νερό των γεωτρήσεων χρησιμοποιείται για κάλυψη αναγκών ύδρευσης, άρδευσης ή μικρών βιομηχανιών και κτηνοτροφίας.
- Πηγές αποστράγγισης των υπόγειων υδροφορέων. Συναντάται μεγάλος αριθμός μικρών κυρίως πηγών, που καλύπτουν κατά κύριο λόγο υδρευτικές και κατά δεύτερο λόγο αρδευτικές ανάγκες. Αξιοποιείται σήμερα το σύνολο των πηγών αυτών, λόγω της έλλειψης νερού, κυρίως το καλοκαίρι.
- Λιμνοδεξαμενές και φράγματα. Στα νησιά του Αιγαίου τα τελευταία χρόνια υπάρχει σε εξέλιξη πρόγραμμα μελέτης και κατασκευής λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων για την καλύτερη αξιοποίηση του επιφανειακού κυρίως και μέρους του υπόγειου νερού.
- Μεταφορά νερού με υδροφόρες. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται οι ανάγκες των μικρών κυρίως νησιών του Αιγαίου.
- Αποθήκευση νερού σε στέρνες. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται υδρευτικές ανάγκες πολλών κατοίκων των νησιών, κυρίως των ΠΕ Κυκλάδων και Δωδεκανήσου.
- Εγκατάσταση μονάδων αφαλάτωσης για κάλυψη υδρευτικών αναγκών, που δεν είναι δυνατό να καλυφθούν με άλλο τρόπο.

Το πρόβλημα της έλλειψης νερού στα νησιά του Αιγαίου είναι υπαρκτό και μεγάλο. Τα τελευταία χρόνια το πρόβλημα της υδροδότησης των νησιών έχει επιδεινωθεί σημαντικά και οφείλεται στους παρακάτω παράγοντες:

- Η ύπαρξη μιας συνεχούς ξηροθερμικής περιόδου με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό το χαμηλό ποσοστό βροχοπτώσεων, έχει ως συνέπεια την μειωμένη απόδοση (ποιοτικά και ποσοτικά) των υφιστάμενων γεωτρήσεων, την μη πλήρωση των υπαρχουσών λιμνοδεξαμενών κλπ.
- Η αλλαγή των οικονομιών των νησιών από αγροτικές/κτηνοτροφικές σε οικονομίες παροχής υπηρεσιών (ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια, εστιατόρια, μπαρ, κλπ.) αύξησαν την ζήτηση των υδατικών πόρων.
- Η ολοένα αυξανόμενη παρουσία τουριστών – επισκεπτών στα νησιά αύξησε την ζήτηση των υδατικών πόρων.
- Η μεγάλη απώλεια του μεταφερόμενου νερού στα δίκτυα ύδρευσης, απώλεια που οφείλεται στην παλαιότητα του δικτύου και κατά κάποιες εκτιμήσεις ξεπερνά το 30% του μεταφερόμενου νερού.

Η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών επομένως έρχεται σε πρώτη προτεραιότητα τόσο γιατί πρέπει να καλυφθούν οι υδρευτικές ανάγκες του πληθυσμού όσο και για την συντήρηση του βασικότερου τομέα της οικονομίας των νησιών, τον τουρισμό. Σε δεύτερη προτεραιότητα έρχεται το νερό για την άρδευση και την κάλυψη των κτηνοτροφικών αναγκών αφού στα περισσότερα νησιά (συνήθως τα μικρά) ο πρωτογενής τομέας δεν αποτελεί τον κύριο παράγοντα της οικονομίας τους και στη συνέχεια το νερό για βιομηχανική χρήση η οποία ούτως ή άλλως είναι μικρή στα νησιά. Μεγαλύτερα νησιά (π.χ. Λέσβος, Χίος, Ρόδος) τα οποία έχουν τους εδαφικούς πόρους για ανάπτυξη εντατικής καλλιέργειας απαιτούν σημαντικές ποσότητες νερού οι οποίες συναγωνίζονται με αυτές για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών. Και σε αυτή την περίπτωση πρώτη προτεραιότητα είναι η ύδρευση και έπειτα η κατασκευή εγγειοβελτιωτικών έργων τα οποία θα καλύψουν τις ανάγκες του νησιού για άρδευση.

Μια γενική παρατήρηση είναι η ύπαρξη πολλών παράκτιων ρεμάτων, που αποστραγγίζουν το μεγαλύτερο τμήμα του Υδατικού Διαμερίσματος, καθιστώντας δύσκολη την εκμετάλλευση των επιφανειακών νερών. Επίσης, η ανάπτυξη καρστικών, κυρίως, υδροφορέων ανοιχτών προς τη θάλασσα δημιουργεί πρόσθετες δυσκολίες στην αξιοποίηση των υπόγειων αποθεμάτων νερού (υπερεκμετάλλευση, υφαλμύριση).

Η εκτιμηθείσα από το υδρολογικό ισοζύγιο ποσότητα υπόγειου νερού δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθεί παρά μόνο σ' ένα μικρό ποσοστό. Το ποσοστό αυτό κυμαίνεται στα διάφορα νησιά και εξαρτάται από το ανάγλυφο, τη διαμόρφωση υδρογεωλογικών λεκανών με υδραυλικό φράγμα προς τη θάλασσα, και από τη γεωλογία και την τεκτονική της περιοχής.

Η κάλυψη των αναγκών των νησιών του ΥΔ Νήσων Αιγαίου σε πόσιμο νερό πραγματοποιείται μέσω γεωτρήσεων εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού, με μεταφορά νερού με υδροφόρα πλοία, από μονάδες αφαλάτωσης, καθώς και από λιμνοδεξαμενές. Η παραγόμενη ποσότητα νερού για ύδρευση και για βιομηχανία υπολογίσθηκε, για το έτος 2012, σε 64.347.542m³. Οι ανάγκες νερού για τις βιομηχανικές μονάδες καλύπτονται από τα υδρευτικά δίκτυα των ΔΕΥΑ και των Δήμων, καθώς και από ιδιωτικές γεωτρήσεις.

Σε απάντηση σχετικού ερωτηματολογίου που έχει σταλεί από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων, στο πλαίσιο της κατάρτισης του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης, σε ΔΕΥΑ/Δήμους της περιοχής, έχουν καταγραφεί αναλυτικά στοιχεία, σχετικά με τη συνολική παραγωγή νερού δικτύων, την ημερήσια κατανάλωση αιχμής, καθώς και την πηγή του πόσιμου νερού για τρία έτη (2011, 2012 και 2013), ανά νησί. Τα αναλυτικά αυτά στοιχεία είναι διαθέσιμα στην Ειδική Γραμματεία Υδάτων. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά:

α) Στα νησιά του Βορείου Αιγαίου (Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου), η κύρια πηγή πόσιμου νερού είναι τα υπόγεια ύδατα (πλήρης κάλυψη των αναγκών σε πόσιμο νερό από υπόγεια ύδατα στα νησιά Λέσβος, Λήμνος, Άγιος Ευστράτιος και Ψαρά), ενώ ένα μικρό ποσοστό καλύπτεται από ταμειυτήρες και μονάδες αφαλάτωσης (Χίος, Οινούσες).

β) Στα νησιά του Νοτίου Αιγαίου (Κυκλάδες και Δωδεκάνησα), κύρια πηγή πόσιμου νερού είναι επίσης τα υπόγεια ύδατα (πλήρης κάλυψη των αναγκών από υπόγεια ύδατα π.χ. στα νησιά Κάρπαθος, Αντίπαρος, Κέα, Κύθνος, κ.α.), αλλά σε μεγάλο ποσοστό οι υδρευτικές ανάγκες καλύπτονται από μονάδες αφαλάτωσης (πλήρης κάλυψη στη Σύρο και μεγάλο ποσοστό σε αρκετά νησιά), από μεταφορά νερού με πλοία (Αμοργός, Λειψοί, Αγαθονήσι, Κίμωλος, κ.α) και από ταμειυτήρες (π.χ. Ανάφη).

γ) Στα περισσότερα νησιά οι υδρευτικές ανάγκες καλύπτονται από περισσότερες της μίας πηγής πόσιμου νερού (π.χ. στη νήσο Θήρα, για το έτος 2014, οι ανάγκες καλύφθηκαν κατά 54 % από υπόγεια ύδατα, κατά 46 % από αφαλατώσεις και κατά 0,35 % από μεταφορά με πλοία, ενώ στη Σίφνο κατά 60 % από αφαλατώσεις και κατά 40 % από υπόγεια ύδατα).

δ) Σε πολλές περιοχές των νησιών παρατηρείται έλλειμμα, ιδιαίτερα κατά την καλοκαιρινή περίοδο.

ε) Στα περισσότερα νησιά είναι απαραίτητη η επισκευή ή η κατασκευή δικτύων διανομής καθώς και δεξαμενών αποταμίευσης νερού.

3.4.8 Μονάδες αφαλάτωσης

Στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου λειτουργούν ήδη Μονάδες Αφαλάτωσης σε αρκετά νησιά, σύμφωνα με τον Πίνακα 3.12.

Νήσος	Περιοχή	Δυναμικότητα
Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου		
Χίος	Θόλος	4.000 m ³ /ημέρα (4 Μονάδες δυναμικότητας 1.000 m ³ έκαστη)
Χίος	Μιλιγκάς	1.000 m ³ /ημέρα (2 Μονάδες δυναμικότητας 500 m ³ έκαστη)
Οινούσες	Άγιος Γιάννης	400 m ³ /ημέρα
Λεκάνη Απορροής Κυκλάδων		
Σύρος	5 θέσεις στο νησί	8.400 m ³ /ημέρα
Τήνος	Άγιος Φωκάς	1.000 m ³ /ημέρα
Μύκονος	Κόρφος	6.750 m ³ /ημέρα
Πάρος	Νάουσα	1.200 m ³ /ημέρα
Σχοινούσα	Μερσίνη	100 m ³ /ημέρα
Ίος	Μυλοπόταμος	1.000 m ³ /ημέρα
Σίκινο	Χώρα	200 m ³ /ημέρα
Φολέγανδρος	Καραβοστάσι (ΔΕΗ)	700 m ³ /ημέρα
Θήρα	Οία, Κατοικίες και Έξω Γυαλός Φηρών	4.900 m ³ /ημέρα
Θηρασιά	Ρίβα	140 m ³ /ημέρα
Μήλος	Συκιά Τριοβασάλου	2.000 m ³ /ημέρα
Σίφνος	Καμάρες, Πλατύς Γιαλός	1.300 m ³ /ημέρα
Λεκάνη Απορροής Δωδεκανήσων		
Αγαθονήσι	Λιμάνι	80 m ³ /ημέρα
Νίσυρος	Λουτρά	1.020 m ³ /ημέρα

Σύμη		2.400 m ³ /ημέρα
Μεγίστη		200 m ³ /ημέρα
Καλόλιμνος	Άγιος Νικόλαος	Για στρατιωτική φρουρά

Πίνακας 3.12: Μονάδες Αφαλάτωσης που λειτουργούν στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου.

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΓΥ 2008.

Στο ξεχωριστό τεύχος/πίνακα του Προσχεδίου Διαχείρισης “Μονάδες Αφαλάτωσης στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου” καταγράφονται και οι μονάδες αφαλάτωσης που βρίσκονται σε στάδιο υλοποίησης, καθώς και προτάσεις για νέες μονάδες ή επεκτάσεις υφιστάμενων μονάδων στα νησιά του Αιγαίου.

Συνοπτικά, νέες (ή επεκτάσεις υφιστάμενων) Μονάδες Αφαλάτωσης βρίσκονται σε στάδιο υλοποίησης ή προτείνονται (από εμπλεκόμενους Φορείς) στα νησιά: Φούρνοι, Λήμνος, Τήνος, Πάρος (Παράσπορο Παροικιάς), Αντίπαρος, Κουφονήσια, Σχοινούσα (επέκταση μονάδας), Δονούσα, Ηρακλεία, Αμοργός, Ίος (Ελικοδρόμιο), Σίκινος (επέκταση), Φολέγανδρος (επέκταση), Θήρα (7 μονάδες), Θηρασιά (επέκταση), Κίμωλος, Σίφνος (επέκταση), Κύθνος, Πάτμος, Λειψοί, Λέρος, Κάλυμνος, Τέλενδος, Ψέριμος, Χάλκη, Σύμη (Ιερά Μονή Πανορμίτη), Αστυπάλαια, Μεγίστη, Στρογγύλη.

3.5 Καθορισμός υδατικών συστημάτων

3.5.1 Επιφανειακά Ύδατα

Ο χαρακτηρισμός και καθορισμός των επιφανειακών υδάτων στοχεύει αρχικά στην αναγνώριση των επιφανειακών υδατικών συστημάτων και την κατάταξή τους σε 4 κατηγορίες:

- **Ποταμοί:** Συστήματα εσωτερικών Υδάτων τα οποία ρέουν, κατά το πλείστον στην επιφάνεια του εδάφους, αλλά το οποίο μπορεί για ένα μέρος της διαδρομής του να ρέει υπογείως.
- **Λίμνες:** Συστήματα στάσιμων εσωτερικών υδάτων.
- **Μεταβατικά ύδατα:** Συστήματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών, τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γειτνιάσής τους με παράκτια ύδατα, αλλά τα οποία μπορεί να επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού.
- **Παράκτια ύδατα:** Τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μίας γραμμής της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης (ακτογραμμή) από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων. Τα παράκτια ύδατα κατά περίπτωση εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων.

Ένα επιφανειακό υδατικό σύστημα οφείλει να είναι διακεκριμένο και σημαντικό. Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες που καθιστούν ένα υδατικό σύστημα διακεκριμένο και σημαντικό εξετάζονται ανά κατηγορία. Εκτός των παραπάνω κατηγοριών, τα επιφανειακά υδατικά συστήματα διακρίνονται ως προς το βαθμό επέμβασης των ανθρώπων σε αυτά, σε φυσικά, τεχνητά (ΤΥΣ) και ιδιαιτέρως τροποποιημένα (ΙΤΥΣ) υδατικά συστήματα.

Η σημαντικότητα ενός στοιχείου επιφανειακών υδάτων, αφορά κυρίως στο μέγεθός του. Ισχύει για το σύνολο των επιφανειακών υδάτων, χωρίς να προσδιορίζεται κάποιο ελάχιστο μέγεθος για αυτά. Ωστόσο, τα επιφανειακά ύδατα περιλαμβάνουν έναν μεγάλο αριθμό πολύ μικρών στοιχείων, όπου μπορεί να επιφέρουν τεράστιο διοικητικό φορτίο για τη διαχείρισή τους (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Σχετικά με τη διακριτότητα ενός επιφανειακού υδατικού συστήματος, αναφέρουμε ότι, για να είναι ένα επιφανειακό υδατικό σύστημα διακεκριμένο στοιχείο επιφανειακών υδάτων, δεν πρέπει να επικαλύπτονται το ένα με τον άλλο ή να αποτελούνται από στοιχεία επιφανειακών υδάτων που δεν είναι παρακείμενα.

Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι η τελική οριοθέτηση ποτάμιων, λιμναίων, μεταβατικών και παράκτιων υδάτινων σωμάτων, στο καθένα από τα οποία μπορεί να αξιολογηθεί η οικολογική και χημική του κατάσταση και να ληφθούν τα μέτρα που απαιτούνται.

Τα υδάτινα σώματα που έχουν οριοθετηθεί στο ΥΔ ν. Αιγαίου είναι τα εξής:

- **75 ποτάμια υδάτινα σώματα** με μέσο μήκος 4,48km. Το συνολικό μήκος του υδρογραφικού δικτύου ανέρχεται σε περίπου 336.3km.
- **8 λιμναία υδάτινα σώματα** όπου το σύνολό τους χαρακτηρίζεται ως ΙΤΥΣ
- **0 μεταβατικά υδάτινα σώματα** προσδιορίστηκαν.
- **12 παράκτια υδάτινα σώματα** με συνολική έκταση 8.844,5km².

Ποτάμια υδάτινα σώματα

Από την εφαρμογή του Άρθρου 5 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008), είχαν ήδη οριοθετηθεί πενήντα πέντε ποτάμια (55) υδατικά συστήματα. Με τη νέα έκδοση του προσχεδίου διαχείρισης το Μάρτιο του 2015, οριοθετούνται εκ νέου όλα τα υδατικά συστήματα, με αποτέλεσμα να είναι συνολικά εβδομήντα πέντε (75). Το συνολικό μήκος του υδρογραφικού δικτύου ανέρχεται σε περίπου 336.3 km, ενώ το μέσο μήκος τους σε 4,48km. Τμήματα του υδρογραφικού δικτύου ανήκουν σε υδατορεύματα και ποταμούς μεγαλύτερης της 4^{ης} τάξεως στο σύστημα ταξινόμησης Strahler (Chow et al., 1988), βάση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (ΕΚ, 2000).

Τα υδατορεύματα στην περιοχή μελέτης είναι συνήθως περιοδικής ροής και δε διατηρούν το καθεστώς αυτό σε όλο το μήκος του ρου τους, αλλά αποτελούνται από τμήματα με καθεστώς μόνιμης ροής στα ανάντη του ρου τους και μεταπίπτουν σε καθεστώς περιοδικής ροής σε κατάντη τμήματα του ρου τους ως αποτέλεσμα των φυσικών συνθηκών (π.χ. ολική κατείσδυση της ροής τους σε αλουβιακούς ορίζοντες κατά την έξοδό τους από την ορεινή ζώνη ή/και ανθρωπογενών επιδράσεων).

Στον Πίνακα 3.13, παρουσιάζονται τα μεγαλύτερα ποτάμια σώματα του υδατικού διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου, με μήκος ροής μεγαλύτερο των 10km.

Ονομασία Ποταμού	Ονομασία Νήσου	Μήκος σε km	Κωδικός
ΤΣΙΚΝΙΑΣ	Λέσβος	17,7	GR1436R000600019N
ΦΟΝΙΑΣ	Ρόδος	14,9	GR1438R001501066N
ΒΟΥΛΓΑΡΗΣ	Λέσβος	13,9	GR1436R000200006N
ΓΑΔΟΥΡΑΣ	Ρόδος	13,2	GR1438R000401058H
ΑΣΚΛΗΠΙΝΟΣ	Ρόδος	11	GR1438R001900069N
ΑΛΜΥΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Λέσβος	10,3	GR1436R001700016N

Πίνακας 3.13: Ποτάμια ΥΔ ν. Αιγαίου με μήκος μεγαλύτερο των 10km. Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΓΥ 2008.



Φωτογραφία 3.1: Τσικνιάς Λέσβος, πηγή: <http://water-museum.aegean.gr/>

Λιμναία υδάτινα σώματα

Στο υδατικό διαμέρισμα των νήσων Αιγαίου εντάσσονται οχτώ (8) λιμναία υδατικά συστήματα, λόγω της αναγκαιότητας διαχείρισης και παρακολούθησής τους. Χαρακτηρίζονται στο σύνολό τους ως ιδιαιτέρως τροποποιημένα υδατικά συστήματα. Στον Πίνακα 3.14 παρουσιάζονται όλα τα λιμναία υδατικά συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου που οριοθετούνται, με τους αντίστοιχους κωδικούς και τις ονομασίες τους.

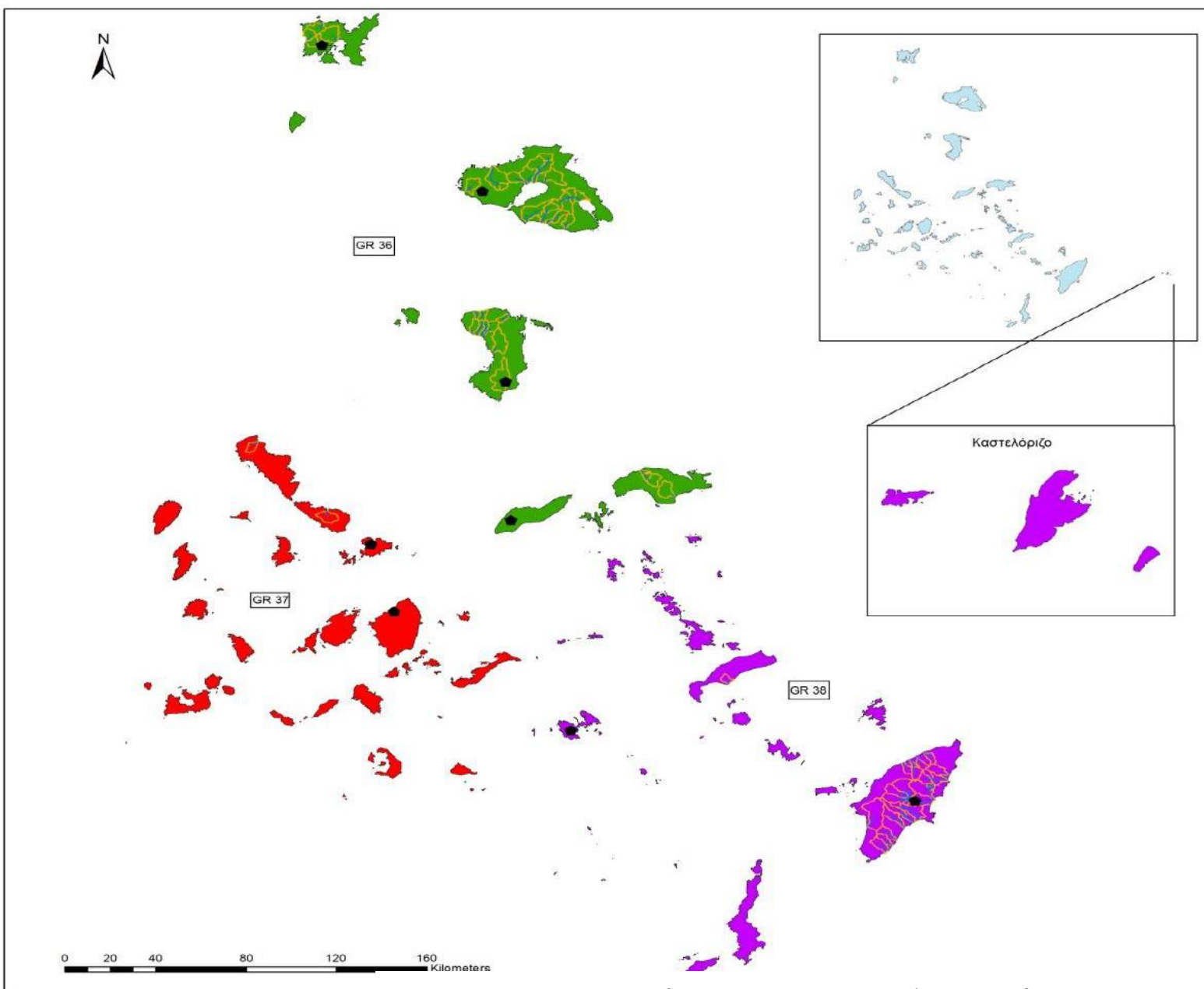
A/A	Νησί	Κωδικός	Περιγραφή	Χαρακτηρισμός	Χωρητικότητα (m ³)	Χρήση
Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου						
1	Λήμνος	GR1436L000000001H	Κονδιάς	Φράγμα	1.920.000	Άρδευση
2	Λέσβος	GR1436L000000002H	Ερεσός	Φράγμα	2.500.000	Άρδευση
3	Χίος	GR1436L000000003H	Καλαμωτή-Κατράρη	Φράγμα	2.000.000	Άρδευση-Υδρευση
4	Ικαρία	GR1436L000000004H	Πέζι - Ραχών	Φράγμα	800.000	Άρδευση-Προβλέπεται και υδρευτική χρήση
Λεκάνη Απορροής Δωδεκανήσων						
5	Αστυπάλαια	GR1438L000000005H	Λιβιάδι	Φράγμα	105.000	Άρδευση - Υδρευση
6	Ρόδος	GR1438L000000006H	Γαδουρά	Φράγμα	5.200.000	Υδρευση
Λεκάνη Απορροής Κυκλάδων						
7	Μύκονος	GR1437L000000007H	Μαραθίου	Φράγμα	2.900.000	Υδρευση
8	Νάξος	GR1437L000000008H	Φανερωμένη	Φράγμα	1.450.000	Άρδευση - Υδρευση

Πίνακας 3.14: Λιμναία υδατικά συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος ν. Αιγαίου.

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΓΥ 2008.

Τα επιφανειακά υδατικά συστήματα που χαρακτηρίζονται ως λιμναία, είναι αυτά με έκταση μεγαλύτερη των 0,5km². Οι προσδιοριστικοί παράγοντες των τύπων των λιμνών είναι για τις περισσότερες το βάθος και η έκταση (επιφάνεια λίμνης). Οι άλλοι παράγοντες που καθορίζουν την τυπολογία είναι η γεωλογία και το υψόμετρο (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008). Οι τεχνητές λίμνες (φράγματα και λιμνοδεξαμενές) θεωρούνται εξ ορισμού, ανάλογα με την περίπτωση, είτε τεχνητά (ΤΥΣ), είτε ιδιαιτέρως τροποποιημένα υδατικά συστήματα (ΙΤΥΣ).

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου δεν οριοθετήθηκε κανένα φυσικό λιμναίο υδατικό σύστημα. Στο Σχέδιο Διαχείρισης εντάσσονται 8 λιμναία υδατικά συστήματα, τα οποία είναι ιδιαιτέρως τροποποιημένα. Για τα συστήματα αυτά η τυπολογία τους βασίζεται στα αποτελέσματα της Μεσογειακής Γεωγραφικής Ομάδας Διαβαθμονόμησης (MedGIG, 2007).



ΧΑΡΤΗΣ 3.7 Υ.Δ. 14-ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ	
ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ	
ΥΠ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ
	
ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ (ΥΔ 14)	
ΟΜΑΔΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ & ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	
	

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
	Λιμναία ΥΣ Αιγαίου
	Ποτάμια ΥΣ Αιγαίου
	Υπολεκάνες Αιγαίου
	Λεκάνη Βορείου Αιγαίου GR 36
	Λεκάνη Κυκλάδων GR37
	Λεκάνη Δωδεκανήσων GR38

Χάρτης 3.7: Απεικόνιση οριοθετημένων ποτάμιων και λιμναίων υδατικών συστημάτων στο ΥΔ14

Μεταβατικά υδατικά συστήματα

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου δεν προσδιορίστηκαν μεταβατικά υδατικά συστήματα.

Παράκτια υδατικά συστήματα

Ως παράκτια ύδατα, ορίζονται εκείνα τα οποία βρίσκονται σε μέγιστη απόσταση ενός ναυτικού μιλίου από την ακτή. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, οριοθετούνται ογδόντα επτά (87) παράκτια υδατικά συστήματα, με συνολική έκταση 8.8445 km². Αναγνωρίζονται τρεις συνολικά τύποι παράκτιων υδατικών συστημάτων, βραχώδης βαθύς και ρηχός και ημίκλειστος. Στον Πίνακα 3.15, αναφέρονται τα είκοσι μεγαλύτερα παράκτια ΥΔ με μήκος μεγαλύτερο των 190km.

#	Ονομασία	Μήκος (km)	Κωδικός
1	Ακτές Παρο-Ναξίας	587,7	GR1437C0066N
2	Ακτές Λέρου - Καλύμνου - Β. Κω	567,8	GR1438C0023N
3	Ακτές Άνδρου - Τήνου	521,1	GR1437C0053N
4	Ακτές Λήμνου	385,5	GR1436C0001N
5	Ακτές Αλυκής	385,5	GR1436C0002N
6	Δυτ. Βόρειες ακτές Χίου	337,2	GR1436C0011N
7	Ακτές Αστυπάλαιας	269,2	GR1438C0029N
8	Ακτές Μυκόνου	266,3	GR1437C0058N
9	Ακτές Σάμου	263,3	GR1436C0015N
10	Ανατ. Ακτές Ρόδου	262,1	GR1438C0037N
11	Ακτές Κουφονησίων	259,1	GR1437C0070N
12	Ακτές Αμοργού	251,6	GR1437C0071N
13	Βόρειες Ακτές Ρόδου - Χάλκης	245,0	GR1438C0036N
14	Ακτές νοτίου Λέσβου	231,3	GR1436C0006N
15	Ακτές Φούρνων	226,7	GR1436C0017N
16	Ανατ. Ακτές Καρπάθου	218,1	GR1438C0046N
17	Ακτές Ικαρίας	211,3	GR1436C0014N
18	Ακτές Λειψών - Αρκών	200,5	GR1438C0020N
19	Ακτές διαύλου Χίου	193,5	GR1436C0012N
20	Ακτές Σικίνου - Φολεγάνδρου	190,9	GR1437C0080N

Πίνακας 3.15: Τα είκοσι μεγαλύτερα παράκτια ΥΔ με μήκος μεγαλύτερο των 190km.

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ /ΕΓΥ 2008

3.5.2 Υπόγεια υδατικά συστήματα

Σύμφωνα με το ΙΓΜΕ, στα πλαίσια του Γ' ΚΠΣ, έγινε ο καθορισμός και η οριοθέτηση των υδροσυστημάτων, η αξιολόγηση των γεωλογικών και υδρογεωλογικών συνθηκών αυτών και η ποσοτική και ποιοτική τους παρακολούθηση.

Στην παρακάτω μελέτη, έχουν παρουσιαστεί τα γενικά κλιματολογικά, γεωγραφικά και γεωμορφολογικά στοιχεία, η γεωλογική και τεκτονική δομή ανά νησί, με την οποία υπάρχει άμεση συνάρτηση με τις υδρογεωλογικές συνθήκες και τη λειτουργία των υδροφορέων. Στη συνέχεια, έχει γίνει ειδικότερη περιγραφή ανά υδροφόρο σύστημα, ενώ στην υδροχημεία παρουσιάζεται η ποιοτική κατάσταση των υδροφορέων, όπως αυτή προκύπτει από τα κύρια χημικά χαρακτηριστικά τους, καθώς και η επιδεκτικότητά τους στη ρύπανση από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Το πλήθος των δεδομένων και μετρήσεων υπαίθρου, που συγκεντρώθηκαν, θα μπορούσαν να συμβάλλουν ουσιαστικά στις προσπάθειες της πολιτείας προς την κατεύθυνση της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, όπως άλλωστε απαιτείται από τις πρόσφατες Ευρωπαϊκές οδηγίες και το σύγχρονο Εθνικό πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Οι υδρογεωλογικές συνθήκες των νησιών του Αιγαίου, εξαρτώνται άμεσα από τις γεωλογικές, τεκτονικές και μορφολογικές συνθήκες, που συναντώνται ανά περιοχή. Η ανάπτυξη των υπόγειων υδροφοριών στους διάφορους σχηματισμούς παρουσιάζει διαφοροποιήσεις από περιοχή σε περιοχή και καθορίζονται από τις επιμέρους συνθήκες. Σημαντικό ρόλο παίζει η τεκτονική κατάσταση της περιοχής, και ιδιαίτερα η ύπαρξη ρηγμάτων, που είτε έχουν δημιουργήσει μέτωπα επικοινωνίας μεταξύ των υδρολιθολογικών ενοτήτων, είτε αποκόπτουν την επικοινωνία τους.

Πρωτεύοντα ρόλο στην ανάπτυξη των υπόγειων υδροφοριών παίζουν τα ανθρακικά πετρώματα που καλύπτουν μεγάλα τμήματα των νησιών και δομούν κύρια τους ορεινούς όγκους. Τα ανθρακικά πετρώματα που συνίστανται οι γεωλογικές ενότητες συγκροτούν σημαντικά υδρογεωλογικά συστήματα και διακινούν υπογείως μεγάλες ποσότητες νερού. Ωστόσο, σημαντικές ποσότητες υπόγειου νερού δύνανται να δώσουν γεωλογικοί σχηματισμοί, που θεωρούνται πρακτικά αδιαπέρατοι, όπως οι σχιστόλιθοι, οφιολιθικά και ηφαιστειακά πετρώματα, γρανίτες, φλύσχης κ.ά., τα οποία λόγω του έντονου τεκτονισμού και του σημαντικού πάχους αποσθρωμένου μανδύα αποτελούν αξιόλογους υπόγειους υδροφορείς, τοπικού υδρογεωλογικού ενδιαφέροντος. Στις πεδινές περιοχές επικρατούν αλλουβιακές, προσχωματικές αποθέσεις, σημαντικού ενίοτε πάχους, οι οποίες δύνανται να υδροφορούν σημαντικά.

Σημαντική έκταση καταλαμβάνουν επίσης οι Νεογενείς αποθέσεις. Οι αποθέσεις αυτές παρουσιάζουν υδρογεωλογικό ενδιαφέρον ιδιαίτερα όταν στα μέλη τους συμμετέχουν αδρομερή στοιχεία όπως κροκάλες, άμμοι κ.ά. Στα υδροπερατά τμήματα των ανωτέρω αποθέσεων αναπτύσσονται αξιόλογες κατά θέσεις αβαθείς υδροφορίες, που κατά κανόνα τυγχάνουν εντατικής εκμετάλλευσης.

Τα σημαντικότερα υδρογεωλογικά συστήματα από άποψη δυναμικότητας και δυνατότητας κάλυψης αναγκών είναι τα καρστικά, που αναπτύσσονται στα ανθρακικά πετρώματα. Ακολουθούν οι προσχωματικοί υδροφορείς, που η εκμετάλλευσή τους είναι γενικά εντατική, λόγω του σχετικού μικρού βάθους του υδροφόρου ορίζοντα και τέλος η σχετικά μικρή υδροφορία, που αναπτύσσεται σε ρωγματικά πετρώματα (φυλλίτες, σχιστόλιθοι, οφιόλιθοι κλπ), αλλά σημαντική από πλευράς ζήτησης, καλύπτοντας είτε υδρευτικές ανάγκες των οικισμών, είτε αρδευτικές.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα του Αιγαίου διακρίθηκαν 113 υπόγεια υδατικά συστήματα (ΥΥΣ). Τα τριάντα μεγαλύτερα σε έκταση υπόγεια υδατικά συστήματα του εν λόγω Υδατικού Διαμερίσματος περιλαμβάνονται στον Πίνακα 3.16.

#	Ονομασία	Έκταση (km ²)	Τύπος υδροφορέα	Κωδικός ΥΥΣ
1	Σύστημα Ηφαιστειακών Κεντρικής & Δυτικής Λέσβου (Α), Ν.Λέσβος	860,6	Ρωγματικός	GR1400051
2	Σύστημα Κεντρικής Ρόδου, Ν.Ρόδος	650,3	Κοκκώδης	GR1400550
3	Σύστημα Καρδαμύλων-Μεστών (Α), Ν.Χίος	494,1	Καρστικός	GR1400141
4	Σύστημα Άνδρου, Ν.Άνδρος	381	Ρωγματικός	GR1400630
5	Σύστημα Βορείου τμήματος Ρόδου (Α), Ν. Ρόδος	346	Κοκκώδης	GR1400511
6	Σύστημα Κεντρικής Καρπάθου, Ν.Κάρπαθος	300,9	Ρωγματικός	GR1400600
7	Σύστημα Οφιολιθικού συμπλέγματος, Ν.Λέσβος	244	Ρωγματικός	GR1400070
8	Σύστημα Φλυσικών σχηματισμών (Α), Ν.Λήμνος	222,9	Ρωγματικός	GR1400011
9	Σύστημα Σεδούντα -Πλωμαρίου (Α), Ν.Λέσβος	220,5	Καρστικός	GR1400111
10	Σύστημα Κεντρικής Νάξου - Κούρου, Ν.Νάξος	215	Ρωγματικός/Καρστικός	GR1400770
11	Σύστημα Ανατολικής Νάξου, Ν.Νάξος	204,3	Καρστικός	GR1400780
12	Σύστημα Τήνου, Ν.Τήνος	196,7	Ρωγματικός	GR1400640
13	Σύστημα Μαραθίου (Α), Ν.Πάρος	192,7	Καρστικός	GR1400751
14	Σύστημα ΒΔ/κής Χίου, Ν.Χίος	188,6	Ρωγματικός	GR1400130
15	Σύστημα Αντιμάχειας-Κεφάλου, Ν.Κως	143,9	Ρωγματικός	GR1400410
16	Σύστημα Μήλου, Ν.Μήλος	143	Ρωγματικός	GR1400730
17	Σύστημα Ραχών, Ν.Ικαρίας	131,6	Ρωγματικός	GR1400190
18	Σύστημα Κέας, Ν.Κέα	130,4	Ρωγματικός	GR1400650
19	Σύστημα Καταπόλων (Α), Ν.Αμοργός	120,7	Ρωγματικός	GR1400801
20	Σύστημα Χώρας (Α), Ν.Ιος	107,9	Ρωγματικός	GR1400831
21	Σύστημα Κύθνου, Ν.Κύθνος	99,4	Ρωγματικός	GR1400660
22	Σύστημα Αγ. Κηρύκου, Ν.Ικαρίας	95	Ρωγματικός	GR1400210
23	Σύστημα Ηφαιστειακών Κεντρικής & Δυτικής Λέσβου (Β), Ν.Λέσβος	91,4	Ρωγματικός	GR1400052
24	Σύστημα Υδρούσας - Μαραθοκάμπου (Α), Ν.Σάμος	89,6	Κοκκώδης	GR1400251
25	Σύστημα Γενναδίου, Ν.Ρόδος	88,9	Κοκκώδης	GR1400580
26	Σύστημα Κερκετέα, Ν. Σάμος	87,5	Καρστικός	GR1400240
27	Σύστημα Αεροδρομίου - Άνω Μερά, Ν.Μύκονος	85,8	Ρωγματικός	GR1400680
28	Σύστημα Ηφαιστειακών σχηματισμών (Α), Ν.Λήμνος	78,2	Ρωγματικός	GR1400031
29	Σύστημα Προφήτη Ηλία - Αρτεμώννα, Ν.Σίφνος	77,3	Ρωγματικός/Καρστικός	GR1400700
30	Σύστημα Καρβούνη, Ν.Σάμος	77,2	Ρωγματικός	GR1400260

Πίνακας 3.16: Τα μεγαλύτερα σε έκταση υπόγεια υδατικά συστήματα του ΥΔ ν. Αιγαίου.

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΓΥ 2008.

3.5.3 Ιδιαίτεως τροποποιημένα υδατικά συστήματα (ITYΣ) και τεχνητά υδατικά συστήματα (ΤΥΣ)

Η μέχρι σήμερα ανθρώπινη δραστηριότητα, έχει μεταβάλει σε ορισμένα υδατικά συστήματα, τα αρχικά τους χαρακτηριστικά. Οι αλλαγές αυτές, ανεξάρτητα από το βάθος της αλλοίωσης που έχουν επιφέρει και από τους λόγους για τους οποίους έγιναν, καθιστούν τα συστήματα αυτά κατά μια έννοια ιδιαίτερα. Τέτοια συστήματα εξετάζονται με ξεχωριστό τρόπο και ονομάζονται Ιδιαίτεως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα (ITYΣ). Αντίστοιχα, σε ορισμένες περιπτώσεις κατασκευάζονται με ανθρώπινη πρωτοβουλία έργα που δημιουργούν υδατικά συστήματα σε σημεία όπου προηγουμένως δεν υπήρχαν. Τέτοια συστήματα ονομάζονται Τεχνητά Υδατικά Συστήματα (ΤΥΣ).

Για τον οριστικό προσδιορισμό των Ιδιαίτεως Τροποποιημένων και των Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων εξετάζονται οι δυνατότητες που υπάρχουν για την υλοποίηση των κατάλληλων επεμβάσεων στα χαρακτηριστικά των ΥΣ, όπως για παράδειγμα ενέργειες για την αποκατάσταση των αλλοιώσεων, ώστε να επιτευχθεί η καλή οικολογική κατάσταση. Η αξιολόγηση της αναγκαιότητας, της δυνατότητας υλοποίησης, αλλά και των επιπτώσεων από την εφαρμογή των προτεινόμενων επεμβάσεων γίνεται με βάση τις κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες που εξυπηρετούν τα ΙΤΥΣ και ΤΥΣ (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Λιμναία ΙΤΥΣ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, οριοθετήθηκαν οκτώ (8) λιμναία υδατικά συστήματα, τα οποία χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτεως τροποποιημένα (ITYΣ). Τα τέσσερα βρίσκονται στη Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου (GR36), τα δύο στη Λεκάνη Απορροής Κυκλάδων (GR37) και τα υπολειπόμενα στη Λεκάνη Απορροής Δωδεκανήσων.

#	Όνομα ΥΣ	Έκταση (km ²)	ΤΥΣ/ITYΣ	Έργο	Κωδικός ΥΣ
1	Κονδιάς	320	ITYΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1436L000000001H
2	Ερεσός	750	ITYΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1436L000000002H
3	Καλαμωτή-Κατράρη	190	ITYΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1436L000000003H
4	Πεζί-Ραχών	100	ITYΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1436L000000004H
5	Μαράθι	500	ITYΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1437L000000007H
6	Φανερωμένη	470	ΤΥΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1437L000000008H
7	Λιβιάδι	105	ITYΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1438L000000005H
8	Γαδουρά	520	ITYΣ	Τεχνητή λίμνη	GR1438L000000006H

Πίνακας 3.17: Λιμναία ΙΤΥΣ, ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΓΥ 2008.

Λιμναία ΙΤΥΣ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου τέσσερα (4) από τα ποτάμια υδατικά συστήματα που οριοθετήθηκαν, χαρακτηρίζονται τελικά ως ιδιαίτεως τροποποιημένα (ITYΣ). Τα τρία βρίσκονται στη Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου και το ένα στη Λεκάνη Απορροής Δωδεκανήσων.

Το ποιο αξιοσημείωτο αυτών, με μήκος 13,17 km, είναι το ποτάμι Γαδουράς στη νήσο Ρόδο. Το συγκεκριμένο ΥΣ χαρακτηρίστηκε ως ΙΤΥΣ λόγω της δημιουργίας του φράγματος Γαδουρά. Αποτελεί κομμάτι της κοίτης του αρχικού ρέματος του Γαδουρά και αφορά στην κοίτη ροής μεταφοράς στο πεδινό μέρος της Λεκάνης Απορροής.

Προσδιορισμός των ΙΤΥΣ του ΥΔ Νήσων Αιγαίου

Τα έργα που είναι κατασκευασμένα στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου και χαρακτηρίζονται οριστικά ως Ιδιατέρως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα (ΙΤΥΣ), αφορούν κυρίως στην ταμίευση του νερού για οποιαδήποτε χρήση του (ύδρευση, άρδευση, παραγωγή ενέργειας). Συνεπώς, οποιαδήποτε πρόταση που αφορά την καταστροφή τους ή ακόμη και την εποχιακή ρύθμιση των απολήψεων, με μικρότερες κατά τους ξηρούς καλοκαιρινούς μήνες, αν και είναι εφικτή, θα είχε αρνητικές επιπτώσεις στις καθορισμένες χρήσεις άρδευσης και ύδρευσης. Θα εμφανίζονταν έντονα εποχιακά προβλήματα αρδευτικής και υδρευτικής επάρκειας με δεδομένο το βαθμό σημαντικότητας των παραπάνω λιμναίων συστημάτων για την αγροτική οικονομία των περιοχών που εξυπηρετούν.

3.6 Προστατευόμενες περιοχές

Τα νησιά του Αιγαίου γενικότερα εμφανίζουν ιδιαίτερα οικολογικά βιολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά. Το μητρώο των προστατευόμενων περιοχών σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 6 της Οδηγίας 2000/60/EK, περιλαμβάνει τις ακόλουθες κατηγορίες (Παράρτημα IV της Οδηγίας 2000/60/EK):

- Περιοχές που προορίζονται για την άντληση νερού για ανθρώπινη κατανάλωση.
- Υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής, συμπεριλαμβανομένων περιοχών που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα κολύμβησης.
- Περιοχές ευαίσθητες στην παρουσία θρεπτικών ουσιών.
- Περιοχές που προορίζονται για την προστασία των οικοτόπων ή των ειδών.
- Περιοχές που προορίζονται για την προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία.

1. Περιοχές που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση

Τα υδατικά συστήματα υδροληψίας αφορούν σε υπόγεια και επιφανειακά συστήματα (σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΟΠΥ) τα οποία χρησιμοποιούνται (ή προορίζονται για τέτοια χρήση μελλοντικά), με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση και παρέχουν κατά μέσον όρο άνω των 10 m³ ημερησίως ή εξυπηρετούν περισσότερα από 50 άτομα.

Τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά θα πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ ορισμένων αποδεκτών ορίων, τα οποία αποτελούν τα πρότυπα ποιότητας και θεσπίζονται Νομοθετικά. Τα πρότυπα ποιότητας αυτά, στην Ελλάδα, καθορίζονται με την Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/ 2600/ 2001 που αποτελεί συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 98/ 83 Ε.Ε. η οποία τροποποιήθηκε από την Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295/2007.

Επιπλέον, στην Υ.Α. οικ. 46399/1352/1986 καθορίζεται η απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για: «πόσιμα», «κολύμβηση», «διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά» και «καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών», μέθοδοι μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυση των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 75/440/ΕΟΚ, 76/160/ΕΟΚ, 78/659/ΕΟΚ, 79/293/ΕΟΚ και 79/869/ΕΟΚ.

Η ως άνω Υ.Α. τροποποιήθηκε από το Π.Δ. 51/2007, (54/Α/8.3.07) (Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2000/60/EK «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000).

Επισημαίνεται δε πως αν και η ποιότητα του υδατικού συστήματος δεν είναι δεσμευτικός παράγοντας για τον χαρακτηρισμό του ως σύστημα υδροληψίας, δεδομένου ότι το νερό δύναται να επεξεργαστεί πριν τη διάθεση του προς πόση, παρά ταύτα σκοπός είναι η αποτελεσματική προστασία τους προκειμένου να απαιτείται η ελάχιστη δυνατή επεξεργασία.

Λόγω του ιδιαίτερου χαρακτήρα των νησιών του Αιγαίου (μικρής έκτασης νησιά με ενιαία υπόγεια υδατικά συστήματα που καλύπτουν το σύνολο της επιφάνειάς τους), δεν εντάσσονται, στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών, υπόγεια υδατικά συστήματα του ΥΔ Νήσων Αιγαίου που προορίζονται για την άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.

Η προστασία των υδάτων που αντλούνται, από υπόγεια υδατικά συστήματα, για ανθρώπινη κατανάλωση, επιτυγχάνεται με τα ειδικά μέτρα προστασίας των σημείων υδροληψίας του Σχεδίου Διαχείρισης.

2. Υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής

Η ποιότητα των νερών κολύμβησης στις ακτές της Ελλάδας παρακολουθείται συστηματικά από το 1988, σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ «περί της ποιότητας υδάτων κολύμβησης», στο πλαίσιο του «Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης στις ακτές της Ελλάδας».

Στο πλαίσιο της σταδιακής μετάβασης από την παλαιά (76/160/ΕΟΚ) στη νέα Οδηγία 2006/7/ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων έχει ολοκληρώσει στην κατάρτιση του προβλεπόμενου στο άρθρο 7 της ΚΥΑ Αριθμό. Η.Π. 8600/416/Ε103/2009 «Μητρώου Ταυτοτήτων των Ακτών Κολύμβησης». Στόχος του μητρώου των ταυτοτήτων ακτών κολύμβησης είναι η περιγραφή και παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των ακτών, η αναγνώριση των πηγών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάσουν την ποιότητα των νερών και η αξιολόγηση του μεγέθους των επιπτώσεων. Το μητρώο ταυτοτήτων αποτελεί οδηγό για την επιλογή των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων της μόλυνσης στα νερά κολύμβησης και επιτρέπει την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αντίστοιχων πόρων. Ταυτόχρονα, μέσω του μητρώου επιτυγχάνεται ενημέρωση των πολιτών σε σχέση με την ποιότητα των νερών και των διαχειριστικών μέτρων που λαμβάνονται κατά περίπτωση.

Στο Μητρώο Ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας, για την κολυμβητική περίοδο του έτους 2015, περιλαμβάνονται, για το ΥΔ Νήσων Αιγαίου, 405 ταυτότητες υδάτων κολύμβησης (122 στο Βόρειο Αιγαίο, 128 στα Δωδεκάνησα και 155 στις Κυκλάδες), οι οποίες παρακολουθούνται σε ισάριθμα σημεία. Επιπλέον, Σημειώνεται ότι οι περιοχές Natura του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου φιλοξενούν είδη χλωρίδας και πανίδας, καθώς και τύπους οικοτόπων που έχουν στενή εξάρτηση με επιφανειακά νερά, κατά κύριο λόγο μικρού μεγέθους και τοπικής κλίμακας υδατορέματα και ανέρχονται σε 27 για τη λεκάνη απορροής του Ανατολικού Αιγαίου, 30 για τη λεκάνη απορροής Δωδεκανήσων και 32 για τη λεκάνη απορροής Κυκλάδων.

3.7 Πιέσεις

Για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου έγινε χρήση στοιχείων πληθυσμού ανά Δήμο και ανά αντίστοιχη διοικητική διαίρεση (Δημοτική Ενότητα, Δημοτική και Τοπική Κοινότητα) της ΕΛ. ΣΤΑΤ., (2011), καθώς και ερωτηματολογίων και άλλων εντύπων που απεστάλησαν στους Δήμους και Φορείς Διαχείρισης (Δ.Ε.Υ.Α.) και συμπληρώθηκαν από όσους ανταποκρίθηκαν.

Προκειμένου να αναγνωριστούν οι πιέσεις που δέχονται τα υδάτινα σώματα, σε κάθε ένα από τα νησιά ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται ακολούθως.

Αρχικά γίνεται αναγνώριση των χρήσεων που προκαλούν περιβαλλοντικές πιέσεις στην εκάστοτε περιοχή και στη συνέχεια συλλέγονται και αξιολογούνται όλα τα διαθέσιμα για κάθε χρήση δεδομένα. Τα συλλεχθέντα στοιχεία αφορούν κυρίως στο είδος και στην ποσότητα των αποβλήτων (όπου αυτό είναι δυνατό από τα διαθέσιμα στοιχεία) που καταλήγουν σε κάποιο υδάτινο αποδέκτη και προέρχονται από γεωργικές, κτηνοτροφικές, αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες. Σημαντική επίσης πίεση, για ένα υδάτινο οικοσύστημα, θεωρείται και η διαδικασία της υδροληψίας, κυρίως σε περιοχές όπου τα αποθέματα είναι περιορισμένα ή ποιοτικά υποβαθμισμένα όπως λόγω χάρη στα νησιά.

Αφού ολοκληρωθεί η αναγνώριση των πιέσεων (με διαδικασίες που περιγράφονται αναλυτικά ακολούθως) απαριθμούνται τα υδατικά συστήματα που βρίσκονται «υπό κίνδυνο», όπως αυτά χαρακτηρίζονται και αναγνωρίζονται σε Μελέτες και έρευνες.

Η δυσκολία προκειμένου να υλοποιηθεί η παρούσα απαίτηση έγκειται στα εξής σημεία:

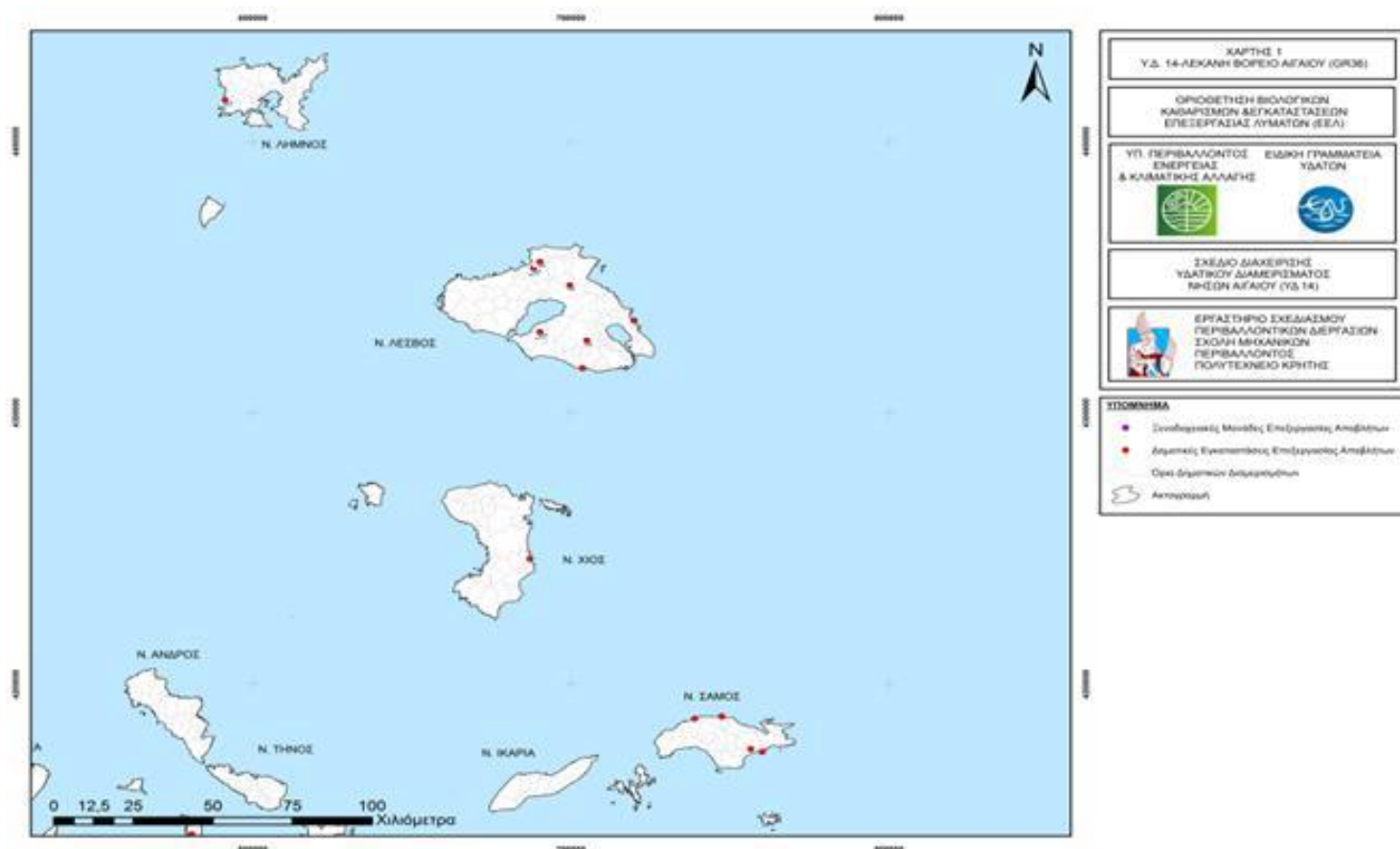
- Τα αξιοποιήσιμα δεδομένα για τον προσδιορισμό της ποιότητας των επιφανειακών υδατικών συστημάτων είναι περιορισμένα
- Ελάχιστα είναι εκείνα τα υδατικά συστήματα τα οποία θεωρούνται ως ευρισκόμενα υπό κίνδυνο, και κανένα επίσημα αναγνωρισμένο ως υπό κίνδυνο σύστημα
- Ακόμη και αν είναι αναγνωρισμένα ως υπό κίνδυνο συστήματα, η αναγνώριση περιορίζεται στην περιγραφή του συστήματος χωρίς να παρέχονται δεδομένα ποιότητας
- Δεν υπάρχει συγκεκριμένη γεωγραφική αναφορά, παρά μόνο μια απλή περιγραφή της περιοχής, τόσο όσον αφορά το υδάτινο οικοσύστημα όσο και την πηγή ρύπανσης

3.7.1 Αστικά απόβλητα

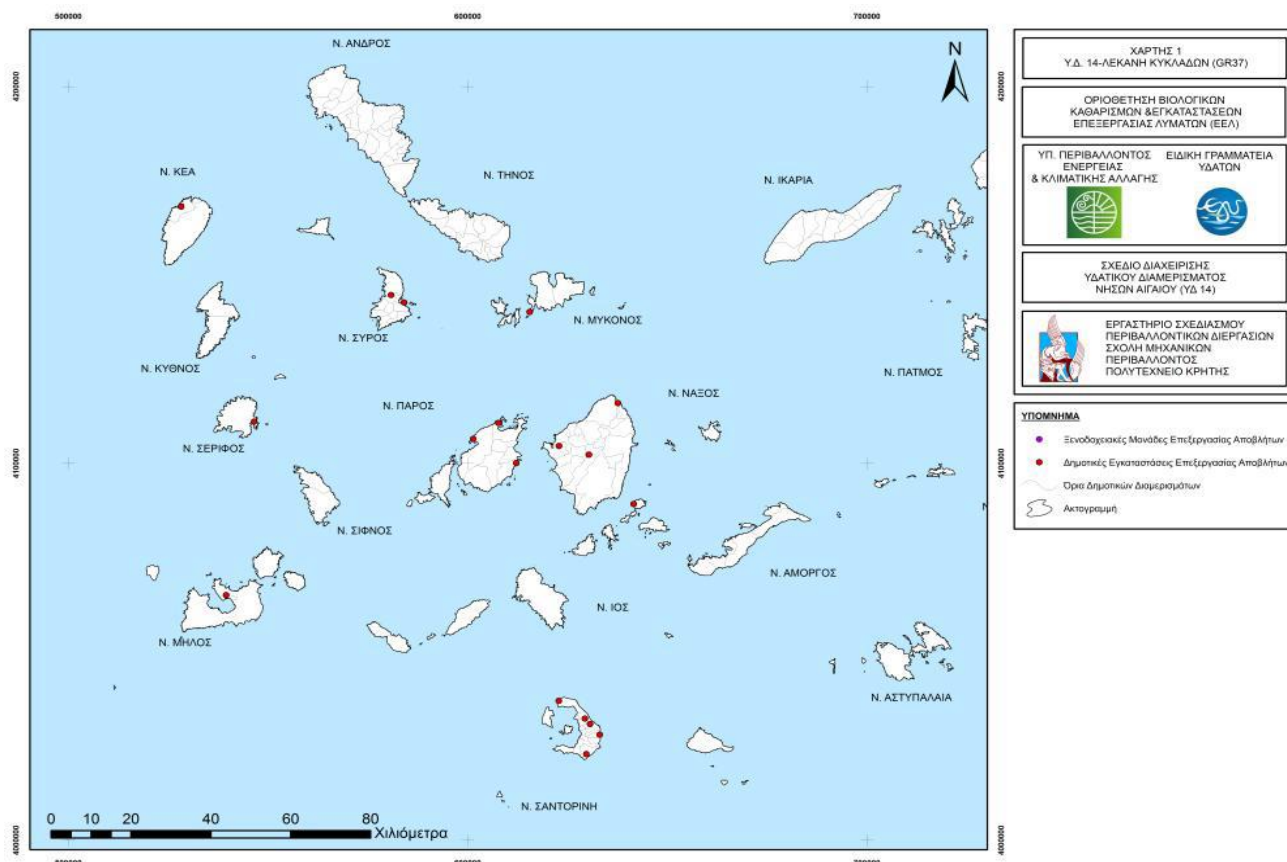
Η επιβάρυνση στο περιβάλλον από αστικά λύματα εντοπίζεται στις παρακάτω περιπτώσεις (ΥΠΕΧΩΔΕ 2002):

- Τα αστικά λύματα καταλήγουν σε βόθρους, οι οποίοι μπορεί να είναι απορροφητικοί ή στεγανοί. Στις περισσότερες των περιπτώσεων, οι βόθροι είναι απορροφητικοί με αποτέλεσμα ο αποδέκτης των αστικών λυμάτων να είναι το έδαφος και κατ' επέκταση ο εκάστοτε υπόγειος υδροφόρος.
- Τα αστικά λύματα διοχετεύονται σε δίκτυο και χωρίς περαιτέρω επεξεργασία καταλήγουν στον αποδέκτη, ο οποίος μπορεί να είναι η θάλασσα, το έδαφος, επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα.
- Τα αστικά λύματα διοχετεύονται σε αποχετευτικό δίκτυο και καταλήγουν σε Μ.Ε.Υ.Α όπου δεν επεξεργάζονται επαρκώς. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε μη κανονική λειτουργία της μονάδας είτε στο γεγονός ότι η παροχή σχεδιασμού δεν επαρκεί ώστε να ανταπεξέλθει στις εποχιακές διακυμάνσεις του πληθυσμού. Τα λύματα καταλήγουν στον αποδέκτη, ο οποίος μπορεί να είναι η θάλασσα, το έδαφος, υπόγεια ή επιφανειακά ύδατα
- Τα αστικά λύματα διοχετεύονται σε αποχετευτικό δίκτυο και καταλήγουν σε Μ.Ε.Υ.Α όπου επεξεργάζονται επαρκώς. Τα λύματα καταλήγουν στον αποδέκτη, ο οποίος μπορεί να είναι η θάλασσα, το έδαφος, υπόγεια ή επιφανειακά ύδατα.

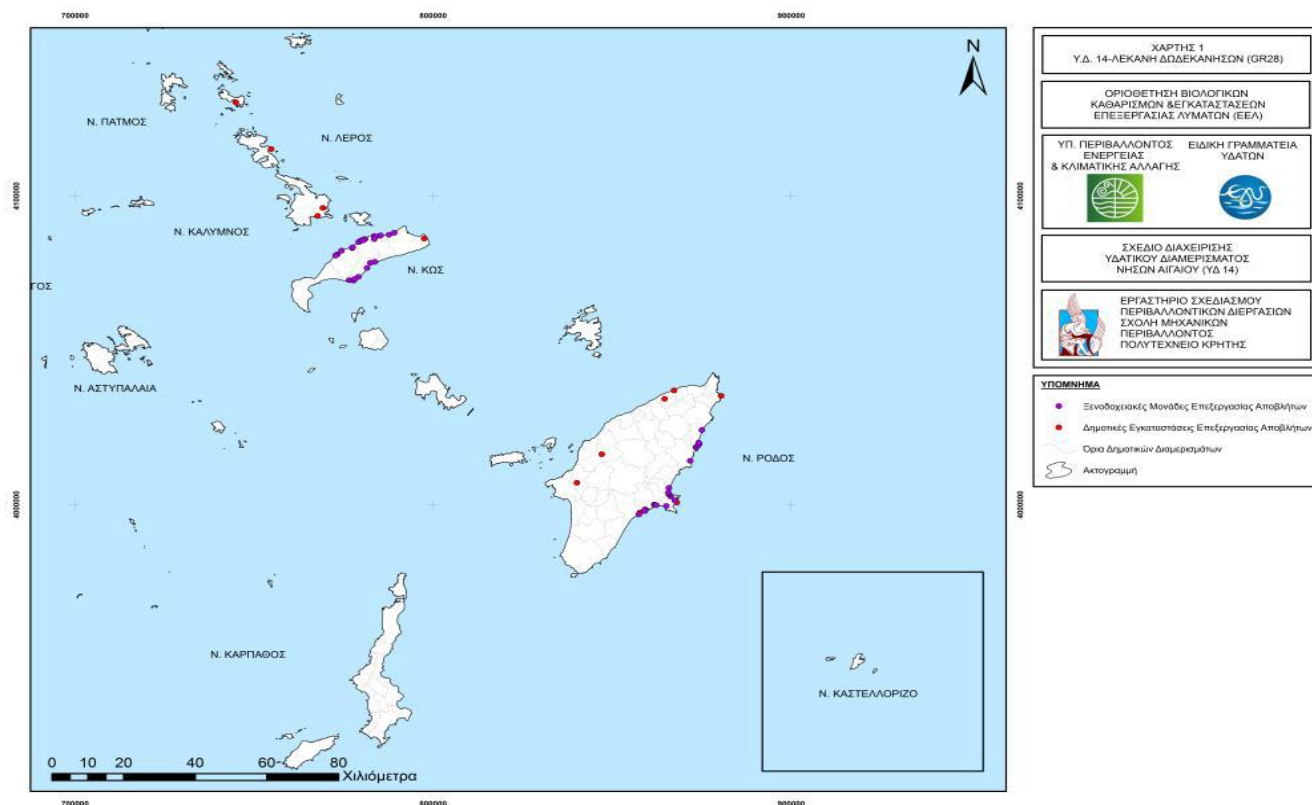
Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου δεν έχουν θεσμοθετηθεί ευαίσθητοι αποδέκτες. Οι περισσότερες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων διαθέτουν τα επεξεργασμένα λύματα στη θάλασσα, ενώ σε λίγες περιπτώσεις, τα επεξεργασμένα λύματα χρησιμοποιούνται για άρδευση. Σε ό,τι αφορά τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων των ξενοδοχείων, οι περισσότερες από αυτές καταγράφονται στην Κω και στο ανατολικό τμήμα της Ρόδου.



Χάρτης 3.8: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Λεκάνης Απορροής Ανατ. Αιγαίου.



Χάρτης 3.9: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Λεκάνης Απορροής Κυκλάδων.



Χάρτης 3.10: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Λεκάνης Απορροής Δωδεκανήσων.

3.7.2 Βιομηχανία

Η μεγαλύτερη βιομηχανική δραστηριότητα παρατηρείται στα νησιά Λέσβο και Ρόδο. Βιομηχανικές ζώνες δεν υπάρχουν στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, με εξαίρεση ορισμένες μεμονωμένες περιοχές όπως η πόλη της Μυτιλήνης και ο κόλπος Γέρας στη Λέσβο. Η ρύπανση από βιομηχανικές δραστηριότητες είναι γενικά περιορισμένη. Ο μεγαλύτερος αριθμός βιομηχανιών αφορά σε βιομηχανίες μεταποίησης αγροτικών προϊόντων. Σαπωνοποιεία υπάρχουν κυρίως στην Κάλυμνο, τη Ρόδο, τη Λέρο, τη Χίο και τη Λέσβο. Οινοποιεία υπάρχουν κυρίως στην Κάλυμνο, την Κω, την Ρόδο, την Άνδρο, την Θήρα, την Νάξο, την Πάρο, την Μύκονο, Λήμνος, Λέσβος, Ικαρία, Σάμος και Χίος. Η μεγαλύτερη παραγωγή αποβλήτων οινοποιείων καταγράφεται στη Μύκονο, στη Θήρα και στη Ρόδο. Σημαντική παραγωγή αποβλήτων από την ποτοποιία καταγράφεται στη Ρόδο, στη Λέσβο και τη Χίο.

Σημαντική παραγωγή αποβλήτων από την παραγωγή αναψυκτικών και χυμών καταγράφεται στη Ρόδο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασίας και συντήρησης αλιευμάτων υπάρχουν κυρίως στην Κάλυμνο, τη Λέρο, τη Ρόδο, τη Λέσβο, τη Λήμνο και τη Χίο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασίας και συντήρησης γαλακτοκομικών προϊόντων υπάρχουν σχεδόν σε όλα τα κατοικημένα νησιά, αλλά κυρίως στην Ρόδο, την Κω, την Κάλυμνο, την Άνδρο, την Κέα, την Σίφνο, την Νάξο, την Πάρο, την Σύρο, την Μύκονο, την Τήνο, τη Λέσβο (μεγαλύτερος αριθμός παραγόμενων αποβλήτων), τη Λήμνο, την Ικαρία, την Σάμο και τη Χίο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασίας και συντήρησης κρέατος υπάρχουν στη Ρόδο (μεγαλύτερος αριθμός παραγόμενων αποβλήτων), στην Άνδρο, στη Νάξο, στη Λέσβο, στη Χίο, στην Αστυπάλαια και στην Λέρο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασίας και συντήρησης φρούτων και λαχανικών υπάρχουν στη Ρόδο, στην Κάρπαθο, στη Νάξο, στη Λέσβο, στη Λήμνο και στη Χίο.

Μεγάλα σφαγεία υπάρχουν στη Ρόδο, στη Νάξο, στην Τήνο, στη Λέσβο, στη Λήμνο, στη Σάμο. Εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασίας και συντήρησης αλιευμάτων υπάρχουν στην Λέσβο, στην Κάλυμνο, στη Λέρο, στη Ρόδο, στη Λήμνο και στη Χίο. Περιορισμένος αριθμός βιομηχανιών χημικών βρίσκεται στη Ρόδο. Στη Μήλο υπάρχουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας μπεντονίτη και περλίτη λόγω της ύπαρξης αντίστοιχων ορυχείων στο νησί. Σημειώνεται ότι στη Μήλο και στο νησί Γυαλί αναπτύσσεται η μεγαλύτερη εξορυκτική δραστηριότητα στο ΥΔ.Στη Σύρο υπάρχουν τα Ναυπηγεία Νεωρίου.

Επίσης, στο ΥΔ έχουν εγκατασταθεί 28 Αυτόνομοι Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας συνολικής ισχύος 636 MW. Εξ αυτών τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ έχει ο σταθμός Ρόδου (206MW) (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

3.7.3 Γεωργικές δραστηριότητες

Οι γεωργικές δραστηριότητες αποτελούν πηγές διάχυτης (μη σημειακής) ρύπανσης με τα ρυπαντικά φορτία να προέρχονται από τη χρήση:

- αγροχημικών – ανόργανων, οργανικών ή και μικτών - λιπασμάτων στις καλλιεργούμενες εκτάσεις, και
- φυτοπροστατευτικών προϊόντων για την αντιμετώπιση ασθενειών των καλλιεργειών, όπως τα μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα, κ.λπ.

Η χρήση των λιπασμάτων είναι συνάρτηση της καλλιεργητικής έντασης και έκτασης ανά περιοχή και εξαρτάται από το είδος της καλλιέργειας, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού, τη γονιμότητα του εδάφους, κ.λπ. Σημειώνεται ότι, η ορθολογική λίπανση διασφαλίζει υψηλές στρεμματικές αποδόσεις ενώ παράλληλα διατηρείται η γονιμότητα του εδάφους. Κρίσιμες παράμετροι αποτελούν η επιλογή του κατάλληλου για το έδαφος και την καλλιέργεια λιπάσματος, των ποσοτήτων που θα

εφαρμοστούν και η συχνότητα εφαρμογής, καθώς και ο τρόπος και ο χρόνος εφαρμογής τους. Το λιπαντικό σχήμα που χρησιμοποιείται είναι συνάρτηση της καλλιέργειας (με αναφορά στην θεωρούμενη ποικιλία), της γονιμότητας του εδάφους και της σύστασης αυτού (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Οι επιπτώσεις των γεωργικών δραστηριοτήτων είναι σημαντικές στα υδατικά συστήματα, με αποτέλεσμα την πιθανή εμφάνιση ευτροφικών επεισοδίων στα επιφανειακά και παράκτια ύδατα ή την πιθανή επιβάρυνση των υπόγειων υδροφορέων με νιτρικά ιόντα. Η γεωργία είναι από τις πιο παλιές δραστηριότητες του ανθρώπου, που επηρεάζουν το περιβάλλον και επηρεάζονται από αυτό. Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος λόγω της γεωργίας οφείλεται κυρίως στην ανεξέλεγκτη χρήση λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων, καθώς και στην υπεράντληση για άρδευση που συντελεί τόσο στην ποσοτική υποβάθμιση όσο και στην ποιοτική επιβάρυνση των υδατικών αποθεμάτων (υφαλμύρυνση).

3.7.4 Κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες

Η ποσότητα, η ποιότητα αλλά και ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων της κτηνοτροφικής δραστηριότητας εξαρτάται από το είδος των εκτρεφόμενων ζώων, τον αριθμό τους, την ύπαρξη και το είδος σταυλισμού, τον τρόπο συλλογής και απομάκρυνσης των αποβλήτων από τους χώρους εκτροφής, τον τρόπο αποθήκευσης και την περιεκτικότητά τους σε ολικά στερεά. Τα ζωικά απόβλητα αποτελούν βασικές πηγές μικροβιακής ρύπανσης των υπόγειων υδάτων λόγω της διάθεσης της ζωικής κόπρου στο έδαφος για οργανική λίπανση. Επίσης είναι σημαντικές πηγές νιτρικών και διαλυμένων αλάτων καθώς τα νιτρικά που απελευθερώνονται κατά την ανοργανοποίηση των φυτικών υπολειμμάτων και των ζωικών αποβλήτων που ενσωματώνονται στο έδαφος, με μεγάλη ευκολία μεταφέρονται με το νερό που διηθείται βαθιά δια μέσου της ακόρεστης ζώνης του εδάφους και της υπόγειας ροής στους υπόγειους υδροφορείς.

Το σημαντικότερο πρόβλημα, όσον αφορά την αναγνώριση των πιέσεων που οφείλονται στην κτηνοτροφία, είναι η τοποθέτηση τους στο χώρο και ο προσδιορισμός του υδάτινου αποδέκτη που επηρεάζεται. Επειδή τα δεδομένα στην πλειοψηφία τους, γεωγραφικά αναφέρονται σε δημοτικό διαμέρισμα και όχι σε προσδιορισμένη με συντεταγμένες περιοχή, είναι πολύ δύσκολο να εντοπιστεί το υδάτινο οικοσύστημα στο οποίο ασκείται η πίεση και ως εκ τούτου να καταρτιστούν προτάσεις για την προστασία, την αναβάθμιση και την αποκατάστασή του.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, συνολικά ο αριθμός των κτηνοτροφικών μονάδων που έχουν καταγραφεί είναι 328. Πρόκειται για βουστάσια, χοιροστάσια, ποιμνιοστάσια και πτηνοτροφικές μονάδες (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

Υδατικό Σύστημα		BOD (tn/year)	N (tn/year)	P (tn/year)
GR1436R000600018N	ΤΣΙΚΝΙΑΣ	0,0029	0,0015	0,0015
GR1436R001700016N	ΑΛΜΥΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	0,0031	0,0016	0,0016
GR1436R000400009N	ΕΥΕΡΓΕΤΟΥΛΑΣ	0,0014	0,0007	0,0007
ΣΥΝΟΛΟ		0,0074	0,0038	0,0096

Πίνακας 3.18: Ρυπαντικά φορτία εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στη Λ.Απ. Αν. Αιγαίου.

Υδατικό Σύστημα		BOD (tn/year)	N (tn/year)	P (tn/year)
GR1437C0053N	ΑΚΤΕΣ ΑΝΔΡΟΥ - ΤΗΝΟΥ	0,1760	0,0654	0,0032
ΣΥΝΟΛΟ		0,1760	0,0654	0,0032

Πίνακας 3.19: Ρυπαντικά φορτία εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στη Λ. Απορ. Κυκλάδων.

Υδατικό Σύστημα		BOD (tn/year)	N (tn/year)	P (tn/year)
GR1438C0023N	ΑΚΤΕΣ ΛΕΡΟΥ - ΚΑΛΥΜΝΟΥ - Β. ΚΩ	0,606	0,108	0,015
GR1438C0046N	ΑΝΑΤ. ΑΚΤΕΣ ΚΑΡΠΑΘΟΥ	0,055	0,011	0,003
GR1438R000500041N	ΠΛΑΤΥΣ Ρ.	8,377	2,342	0,756
GR1438R000100038N	ΑΡΑΓΚΙ Ρ.	0,000	0,000	0,003
GR1438C0036N	ΒΟΡΕΙΕΣ ΑΚΤΕΣ ΡΟΔΟΥ - ΧΑΛΚΗΣ	0,201	0,036	0,007
GR1438C0037N	ΑΝΑΤ. ΑΚΤΕΣ ΡΟΔΟΥ	0,000	0,010	0,007
GR1438R001100044N	ΠΕΛΕΜΟΝΗΣ Ρ.	9,240	2,507	0,791
GR1438R001701067N	ΚΗΠΗΡΙΩΝΑΣ Ρ.	0,086	0,024	0,011
GR1438R001900069N	ΑΣΚΛΗΠΙΝΟΣ Π.	0,055	0,011	0,003
GR1438R000700042N	ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ Ρ.	9,581	2,588	0,819
GR1438R001305056N	ΜΑΚΑΡΗΣ	18,961	5,130	1,625
ΣΥΝΟΛΟ		47,162	12,767	4,041

Πίνακας 3.20: Ρυπαντικά φορτία εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στη Λ. Απ. Δωδεκανήσων.

3.7.5 Υδατοκαλλιέργειες

Οι δραστηριότητες που αφορούν υδατοκαλλιέργειες αποτελούν μία άλλη κατηγορία πίεσης, που αν και είναι εντοπισμένη ως πηγή εντούτοις θεωρείται ότι συμβάλει ως διάχυτη πηγή σε ρυπαντικά φορτία. Στην περίπτωση του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (ΥΔ14), οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν μονάδες ιχθυοκαλλιεργειών κύρια ευρύαλων μεσογειακών ειδών, καθώς επίσης και οστρακοκαλλιέργειες και οι πιέσεις αναμένεται να ασκούνται στα παράκτια ύδατα.

Στη Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου αριθμούνται 20 Μονάδες Υδατοκαλλιέργειας με μεγαλύτερο αριθμό να καταγράφεται στο Δήμο Χίου. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις Μονάδων Υδατοκαλλιεργειών, στη Λεκάνη Απορροής Κυκλάδων, ανέρχονται σε 2, ενώ δεν υπάρχουν Ιχθυογεννητικοί σταθμοί. Με βάση τα Δελτία Καταγραφής των Μονάδων υδατοκαλλιέργειας και το καθεστώς που σημειώνεται προκύπτει ότι λειτουργούν συνολικά 22 μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας στη Λεκάνη Απορροής Δωδεκανήσων (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2015).

3.7.6 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμάτων (ΧΥΤΑ)

Στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου καταγράφονται συνολικά 31 ΧΥΤΑ, από τα οποία 13 βρίσκονται στα Δωδεκάνησα, 13 στις Κυκλάδες ενώ 5 στη Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου. Αντίστοιχα, έχουν καταγραφεί ΧΑΔΑ: 6 ενεργοί, 8 ανενεργοί και αποκαταστημένοι βρίσκονται στα Δωδεκάνησα, 6 ενεργοί, 23 ανενεργοί και 1 αποκαταστημένος στις Κυκλάδες, ενώ 2 ενεργοί και 6 ανενεργοί βρίσκονται στη Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Αιγαίου.

3.7.7 Ελαιουργεία

Τα απόβλητα των ελαιουργείων χαρακτηρίζονται από χαμηλό pH, πολύ υψηλό και δύσκολα βιοαποδομήσιμο οργανικό φορτίο και ισχυρές χρωστικές. Για τον λόγο αυτό είναι από τα πιο δύσκολα επεξεργάσιμα αγροτικά απόβλητα. Τα περισσότερα ελαιουργεία είναι μικρές μονάδες με μικρές δυνατότητες για την πλήρη και αποτελεσματική επεξεργασία των αποβλήτων που παράγουν. Τα περισσότερα ελαιουργεία είναι ελαιουργεία τριών φάσεων.

Ο όγκος των αποβλήτων των ελαιουργείων της νησιών Αιγαίου, με τη δυσάρεστη οσμή και το σκούρο χρώμα - λόγω των χρωστικών που αυτά περιέχουν - διοχετεύεται σε εξατμισοδεξαμενές.

Η απόθεση των αποβλήτων ελαιουργείων σε εξατμισοδεξαμενές είναι ίσως ο πιο οικονομικός τρόπος διαχείρισής τους, θα πρέπει όμως να επισημανθεί ο κίνδυνος ρύπανσης των υπογείων υδάτων στη περίπτωση αστοχίας της εξατμισοδεξαμενής και διαρροής των αποβλήτων στο έδαφος και εν συνεχεία στο υπέδαφος.

Πάντως, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η οξύτητα των δυσμενών επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον από τα υγρά απόβλητα των ελαιουργείων περιορίζεται από το γεγονός ότι η λειτουργία των μονάδων αυτών είναι εποχιακή και μάλιστα σε χρόνο χαμηλών, κατά τεκμήριο, θερμοκρασιών και αυξημένων βροχοπτώσεων, συνθήκες οι οποίες ευνοούν τον αυτοκαθαρισμό των αποδεκτών (ρέματα, χείμαρροι, ποτάμια, κλπ.). Στο ευρύτερο Υδατικό Διαμέρισμα των Νησιών Αιγαίου σημαντική πηγή φόρτισης αποτελούν τα διάσπαρτα ελαιουργεία που δραστηριοποιούνται στην περιοχή όπως υποδεικνύονται στους χάρτες που ακολουθούν.

Σχεδόν σε κάθε κατοικημένο νησί υπάρχει τουλάχιστον ένα ελαιοτριβείο. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου έχουν καταγραφεί 142 ελαιουργεία με σημαντικές ετήσιες ποσότητες αποβλήτων τα οποία στις πλείστες των περιπτώσεων διοχετεύονται σε εξατμισοδεξαμενές

3.7.8 Λιμάνια – Μαρίνες – Ναυσιπλοΐα

Κάθε κατοικημένο νησί του ΥΔ Νήσων Αιγαίου έχει τουλάχιστον ένα λιμένα. Επίσης, υπάρχουν και μικρότερες εγκαταστάσεις ελλιμενισμού πλοίων και σκαφών. Σύμφωνα με το “Στρατηγικό Πλαίσιο Επενδύσεων Μεταφορών 2014” η στρατηγική στον τομέα θαλάσσιων μεταφορών έχει καθορισθεί από το αρμόδιο Υπουργείο Ναυτιλίας και Αιγαίου, και έχει ληφθεί υπόψη στη διαμόρφωση της συνολικής αναπτυξιακής στρατηγικής μεταφορών. Σε στρατηγικό επίπεδο διαμορφώθηκε πρόταση ιεράρχησης των λιμένων σε τέσσερις ομάδες. Κατά την κατάταξη ελήφθησαν υπόψη:

- οι ιδιομορφίες του ελληνικού γεωγραφικού χώρου
- τα στατιστικά στοιχεία του συνολικού ετήσιου όγκου διακίνησης εμπορευμάτων και επιβατών των λιμένων

Για την περιοχή του Αιγαίου η κατάταξη είναι η εξής (ΦΕΚ 202Β/2007):

1. Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος: Μυκόνου, Μυτιλήνης και Ρόδου.
2. Λιμένες Εθνικής Σημασίας: Θήρας, Κω, Πάρου, Βαθέως Σάμου, Σύρου και Χίου.
3. Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος: Αγ. Κηρύκου Ικαρίας, Αίγινας, Μύρινας Λήμνου, Νάξου, Πάτμου και Τήνου.
4. Λιμένες τοπικής σημασίας : Κέας, Κύθνου, Σέριφου, Σίφνου, Μήλου, Φολέγανδρου, Ίου, Αμοργού, Κατάπολα, Αμοργού Αιγιαλί, Άνδρου, Καρλόβασι Σάμου, Θηρασία, Σικίνου, Ανάφης, Σκύρου, Κιμώλου, Καλύμνου, Αστυπάλαιας, Λέρου, Λειψών, Αγαθονησίου, Νισύρου, Τήλου, Χάλκης, Καρπάθου και Κάσου.

Για τα λιμάνια 1, 2 και 3 υπάρχει τακτική σύνδεση με τον Πειραιά και τη Ραφήνα. Για τα υπόλοιπα δεν είναι στατική, αλλά αλλάζει ανάλογα με τα ακτοπλοϊκά δεδομένα, τα διαθέσιμα πλοία, τις πολιτικές πιέσεις, την χρονική περίοδο κ.λπ.

Σύμφωνα με στοιχεία της Δ/σης Τουριστικών Λιμένων του Υπουργείου Τουρισμού, υπάρχουν σε λειτουργία 4 Τουριστικοί Λιμένες (Τ.Λ), 9 Αγκυροβόλια (Α), 7 Καταφύγια τουρ. σκαφών (Κ) και 2 Ξενοδοχειακοί Λιμένες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΗΠΕΙΡΟΥ ΚΑΙ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

4.1 Σύγκριση δημογραφικών χαρακτηριστικών

Το ΥΔ της Ηπείρου χαρακτηρίζεται ως αραιοκατοικημένο, γεγονός που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο έντονο ανάγλυφο και τις εκτεταμένες ορεινές περιοχές που καλύπτουν το ηπειρωτικό τμήμα του. Ο πληθυσμός και των δύο υδατικών διαμερισμάτων είναι παρόμοιος και υπολογίζεται στο μισό εκατομμύριο κατοίκους για το καθένα. Τα σημεία υψηλότερης συγκέντρωσης πληθυσμού ανά υδατικό διαμέρισμα είναι η πόλη των Ιωαννίνων στην Ήπειρο (167.901) και η πόλη της Ρόδου (115.490) για την Ήπειρο και τις Νήσους Αιγαίου αντίστοιχα. Αμφότερες οι πόλεις κατατάσσονται πληθυσμιακά στους 10 μεγαλύτερους δήμους της χώρας με βάση το μόνιμο πληθυσμό.

Ιδιαίχιστα χαρακτηρίζεται η περίπτωση του ΥΔ Νήσων Αιγαίου όσον αφορά την πληθυσμιακή αποτύπωση σε ετήσιες χρονικές περιόδους καθώς αποτελεί έναν από τους πιο δημοφιλείς τουριστικά προορισμούς της Μεσογείου, με αποτέλεσμα κατά τους θερινούς μήνες οι αφίξεις των επισκεπτών να διαμορφώνουν μια δυναμική εικόνα έντονης αντίθεσης σε σχέση με τον πληθυσμό που βρίσκεται στα νησιά τη χειμερινή-μη τουριστική περίοδο. Άμεση είναι η επίδραση του φαινομένου αυτού στις ανάγκες κάλυψης του ΥΔ σε νερό.

4.2 Σύγκριση γεωγραφικών και γεωμορφολογικών στοιχείων

Το ΥΔ Ηπείρου αποτελεί ένα συμπαγές ορεινό κομμάτι της ηπειρωτικής Ελλάδας και έκταση τα 10 026 km² με εξαίρεση το νησιωτικό του κομμάτι και κυρίως το νησί της Κέρκυρας (641 km²) ενώ αντίθετα το ΥΔ Νήσων Αιγαίου παρουσιάζει ως ιδιαίτερο χαρακτηριστικό το διαμελισμό της έκτασής του (9104km²) σε πολλές μικρότερες αυτοτελείς ενότητες, τα νησιά. Εξετάζοντας την εικόνα που παρουσιάζουν τα δύο υδατικά διαμερίσματα, όσον αφορά τη γεωμορφολογία τους, διακρίνονται χαρακτηριστικές διαφορές στην γεωμορφολογία. Το ΥΔ Ηπείρου χαρακτηρίζεται ως ένα από τα πιο ορεινά διαμερίσματα της χώρας με κάλυψη της έκτασής του σε ποσοστό 70% από ορεινές περιοχές με αρκετές από αυτές να εμφανίζουν ορεινούς όγκους με υψόμετρο δύο χιλιάδων και πλέον μέτρων με τις υψηλότερες αυτών να φτάνουν τα 2600 μέτρα (Σμόλικας).

Από την άλλη πλευρά, η διαμελισμένη έκταση του ΥΔ Νήσων Αιγαίου σε πολλές μικρές αυτοτελείς ενότητες παρουσιάζει εδαφική κατανομή σε πεδινό, ορεινό και ημιορεινό έδαφος με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να συναντώνται στη Ρόδο (1215m), στη Χίο (1186m) και στη Λέσβο (968m). Ο κατακερματισμός της έκτασης σε νησιά δεν ευνοεί την ανάπτυξη μεγάλων υδρογεωλογικών λεκανών και κατά συνέπεια, το κάθε νησί λαμβάνεται ως μια υδρογεωλογική ενότητα.

4.3 Σύγκριση κλιματολογικών συνθηκών

Το κλίμα που χαρακτηρίζει το ΥΔ Ηπείρου διαφοροποιείται από αυτό των Νήσων Αιγαίου, αλλά και των παράκτιων περιοχών του ιδίου, στο έντονα ορεινό του κομμάτι όπου και σημειώνονται χαμηλότερες θερμοκρασίες, με μέση ετήσια τιμή τους 10°C. Αντίθετα, οι παράκτιες περιοχές εμφανίζουν τιμές παρόμοιες με αυτές του ΥΔ Νήσων Αιγαίου (18°C). Παρουσιάζει σημαντικές κλιματικές παραλλαγές λόγω της γεωγραφικής θέσης, του μεγέθους και της απόστασης των νησιών από τις πλησιέστερες ηπειρωτικές ακτές. Το μεγαλύτερο ύψος βροχής δέχονται τα νησιά που βρίσκονται κοντά στις μικρασιατικές ακτές και το μικρότερο οι Κυκλάδες.

Τα νησιά μπορούν να διακριθούν σε πέντε ομάδες με παρεμφερή μεγέθη βροχόπτωσης και εξατμισοδιαπνοής: α) κεντρικές και νότιες Κυκλάδες, β) βόρειες Κυκλάδες, γ) βόρειο Αιγαίο, δ)

ανατολικό Αιγαίο και ε) Δωδεκάνησα. Οι βροχοπτώσεις στο ΥΔ Ηπείρου είναι συχνές και μεγαλύτερες σε όγκο από τα υπόλοιπα υδατικά διαμερίσματα της χώρας ενώ αντίθετα οι Νήσοι Αιγαίου και ιδιαίτερα το νησιωτικό σύμπλεγμα των Κυκλάδων αλλά και τα Δωδεκάνησα αντιμετωπίζουν προβλήματα επαρκούς εμφάνισης βροχόπτωσης. Ο συνολικός ετήσιος όγκος βροχής που πέφτει στο ΥΔ Ηπείρου είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερος και ανέρχεται στα 21506 hm³, ενώ στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου είναι μόλις 5200hm³.

4.4 Σύγκριση των υδρολογικών λεκανών

Εξαιτίας της μικρής έκτασης των νησιών, δεν αναπτύσσονται αξιόλογες υδρολογικές λεκάνες σε αυτά. Η αποστράγγιση των νερών της βροχής πραγματοποιείται μέσω μικρών παράκτιων ρεμάτων, πολλές φορές σε ακτινωτή διάταξη. Εξαίρεση αποτελούν τα νησιά Λέσβος, Ρόδος και Χίος, που ξεπερνούν σε έκταση τα 500km² (αντίστοιχα 1.630, 1.398 και 841km²). Επίσης, τα μικρά ύψη βροχής που δέχονται πολλά από τα νησιά (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα), σε συνδυασμό με τη γεωλογική διαμόρφωσή τους, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη πυκνού υδρογραφικού δικτύου.

Από την άλλη, στην Ήπειρο τα αποθέματα επιφανειακών υδάτων είναι σαφώς πλουσιότερα καθώς υπάρχουν περισσότερα ποτάμια σώματα και συνολικό μήκος υδρογραφικού δικτύου που ξεπερνά τα 1100 km, με μεγάλη μέση ετήσια ροή.

4.5 Ζήτηση νερού

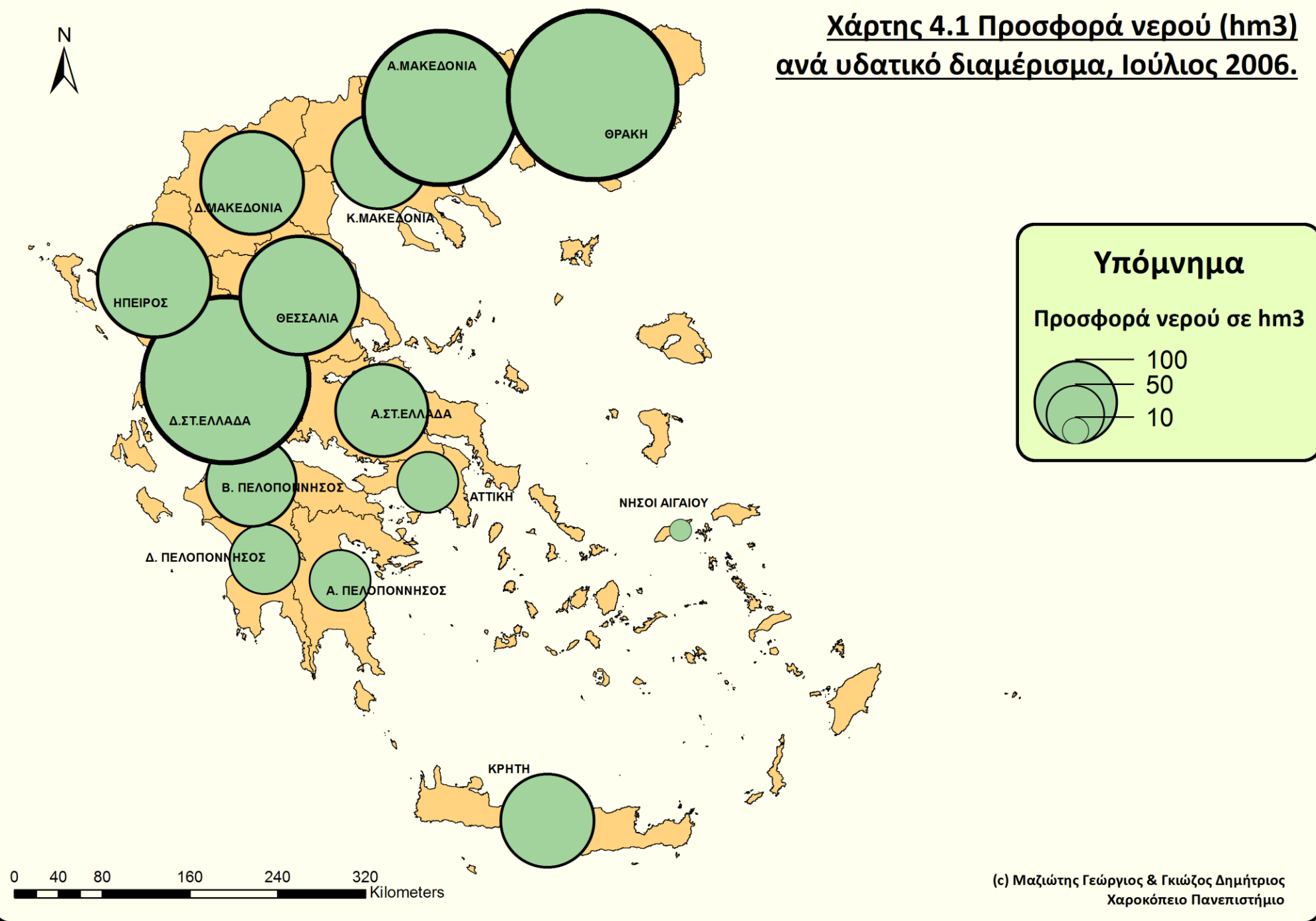
Μελετώντας τα μεγέθη της ζήτησης νερού και συγκρίνοντας τα, διακρίνεται αξιοσημείωτη διαφορά στον όγκο της ζήτησης νερού ανάμεσα στα δύο υδατικά διαμερίσματα. Η Ήπειρος καλείται ετησίως να καλύψει ζητούμενες ποσότητες νερού έξι φορές μεγαλύτερες από αυτές των Νήσων Αιγαίου. Καταλυτικό ρόλο σε αυτή τη συγκριτική διάκριση διαδραματίζουν οι απαιτήσεις για άρδευση του εκτεταμένου ηπειρωτικού καλλιεργήσιμου χώρου που καταλαμβάνει αυτή η χρήση. Τα μεγέθη που αφορούν στην κτηνοτροφική χρήση αλλά και στη βιομηχανική χρήση για αμφότερα τα υδατικά διαμερίσματα είναι ελάχιστος σημασίας καταλαμβάνοντας αθροιστικά ποσοστά του συνόλου ζήτησης 6,4% και 3,9% για τα ΥΔ Νήσων Αιγαίου και Ηπείρου αντίστοιχα.

Αξιοσημείωτη είναι η δεσπόζουσα θέση που κατέχουν οι ανάγκες σε ύδρευση για τις Νήσους Αιγαίου, τόσο ώστε να καθορίζει την υδατική ταυτότητα του ΥΔ αλλά και τις μελλοντικές προκλήσεις για επίλυση του προβλήματος. Ακολουθεί ξεχωριστή αναφορά της σύγκρισης των υδρευτικών αναγκών των δύο υδατικών διαμερισμάτων.

4.6 Σύγκριση ύδρευσης

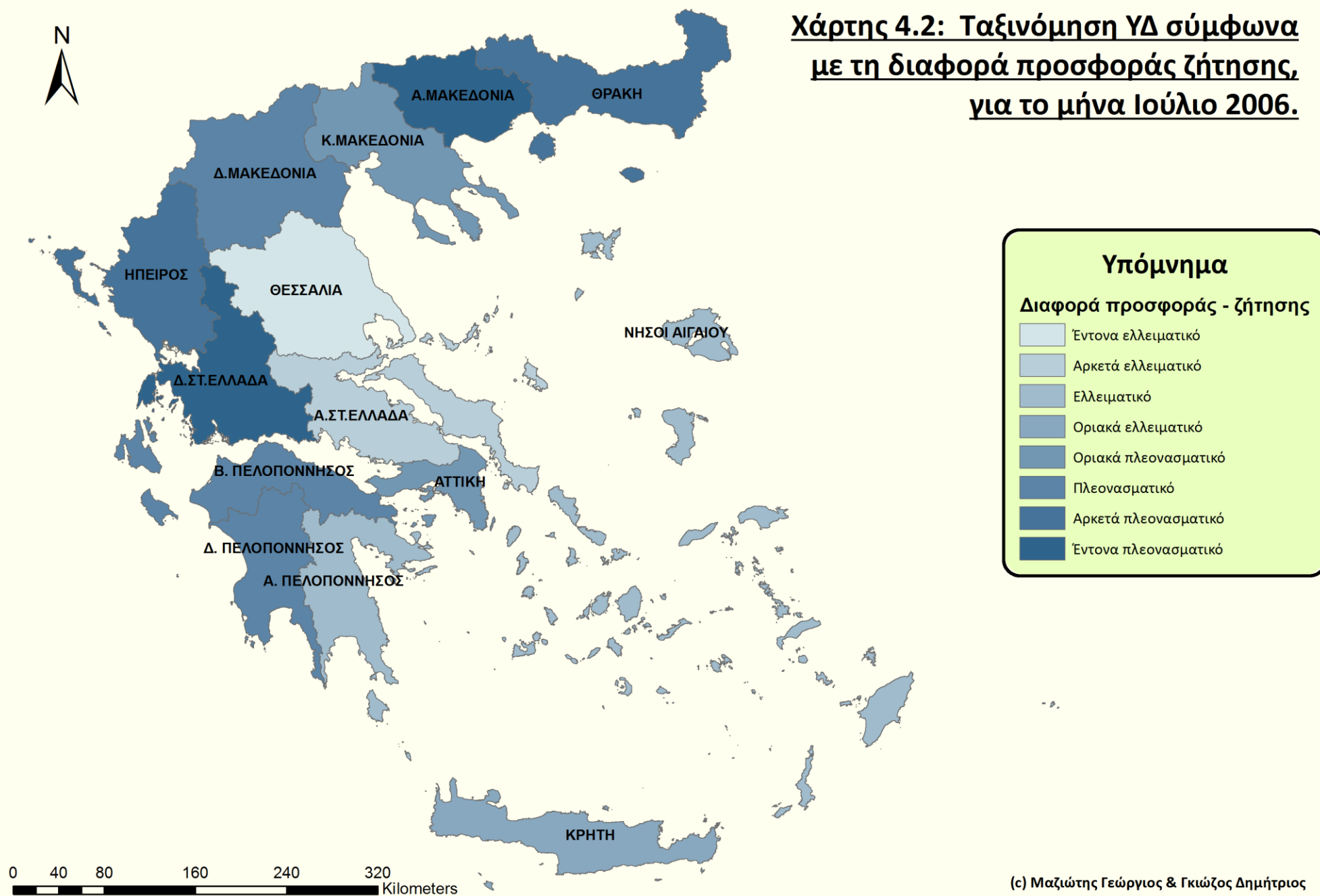
Το ΥΔ Ηπείρου δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα κάλυψης των αναγκών σε ύδρευση και με εξαίρεση την Κέρκυρα, τους Παξούς και την Πάργα, οι διαθέσιμοι πόροι παρέχουν επάρκεια στο σύνολο της έκτασής του. Αντίθετα για το ΥΔ Νήσων Αιγαίου, η εικόνα είναι εντελώς διαφορετική. Οι ανάγκες για ύδρευση είναι πολλαπλάσιες των διαθέσιμων πόρων, γεγονός που αναγκάζει τις αρμόδιες αρχές να καταφεύγουν σε λύσεις εξεύρεσης επιπλέον πόρων μεταφέροντας νερό με τη χρήση πλοίων και υδροφόρων, χρησιμοποιώντας δημόσιες και ιδιωτικές γεωτρήσεις, πηγές αποστράγγισης των υπόγειων υδροφορέων, λιμνοδεξαμενές και με εκμετάλλευση του θαλασσινού νερού μέσω αντίστροφης ώσμωσης. Επιπλέον, οι ανάγκες αυτές πολλαπλασιάζονται κατά την θερινή περίοδο λόγω της άφιξης μεγάλου όγκου επισκεπτών και με την πλήρη λειτουργία ξενοδοχειακών καταλυμάτων. Η αποτύπωση της σχέσης προσφοράς-ζήτησης νερού απεικονίζεται στους ακόλουθους συγκεντρωτικούς χάρτες των υδατικών διαμερισμάτων της χώρας (Χάρτες 4.1, 4.2, 4.3, 4.4). Γίνεται διακριτή η έντονα πλεονασματική εικόνα του ΥΔ Ηπείρου και η μεγαλύτερη έλλειψη υδατικών πόρων για την κάλυψη της ζήτησης νερού ανάμεσα σε όλα τα υδατικά διαμερίσματα της χώρας.

**Χάρτης 4.1 Προσφορά νερού (hm³)
ανά υδατικό διαμέρισμα, Ιούλιος 2006.**



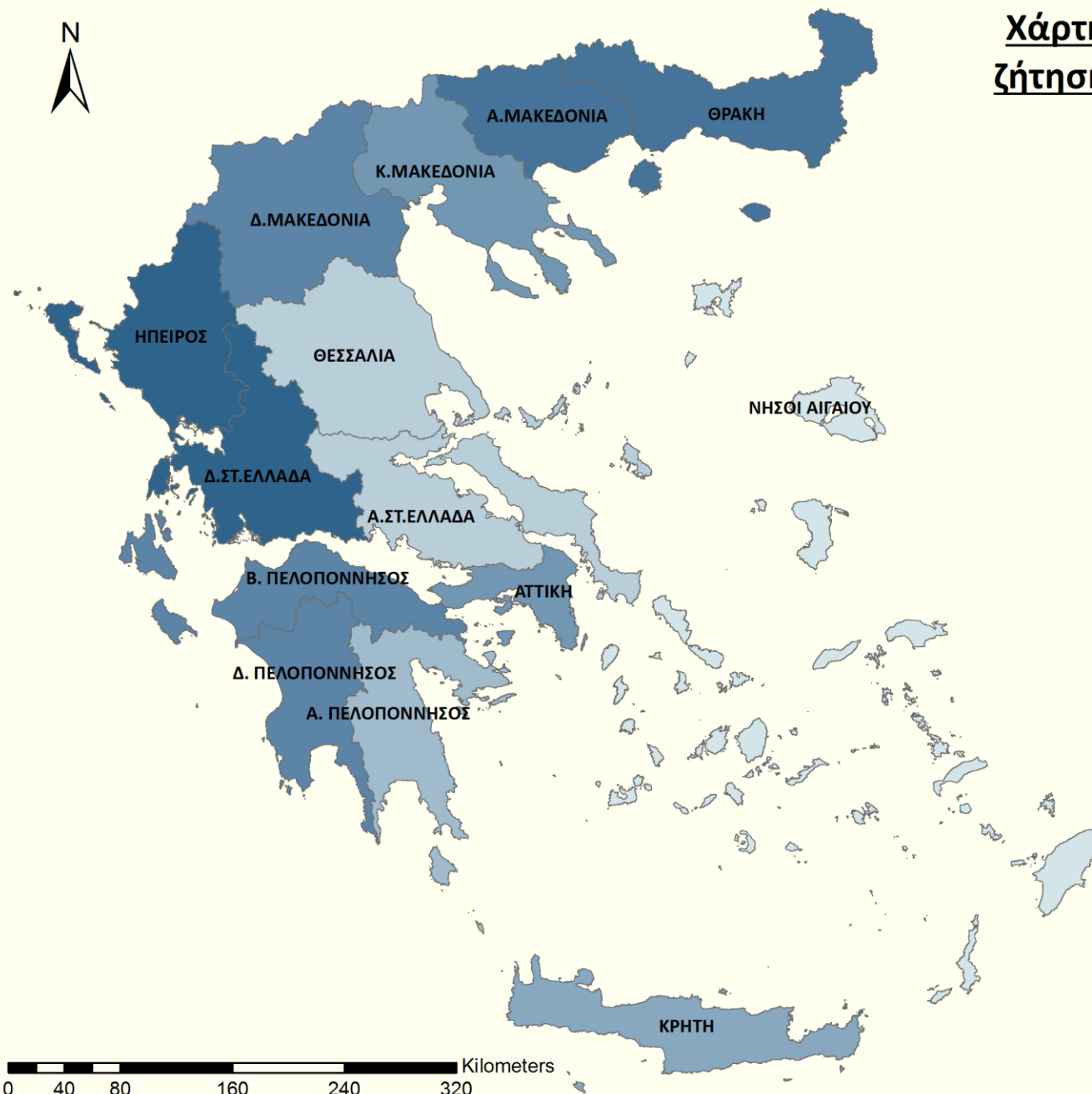
(c) Μαζιώτης Γεώργιος & Γκιώζος Δημήτριος
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Χάρτης 4.2: Ταξινόμηση ΥΔ σύμφωνα με τη διαφορά προσφοράς ζήτησης, για το μήνα Ιούλιο 2006.



(c) Μαζιώτης Γεώργιος & Γκώζος Δημήτριος
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

**Χάρτης 4.3: Ποσοστό ικανοποίησης
ζήτησης νερού ανά ΥΔ, Ιούλιος 2006.**



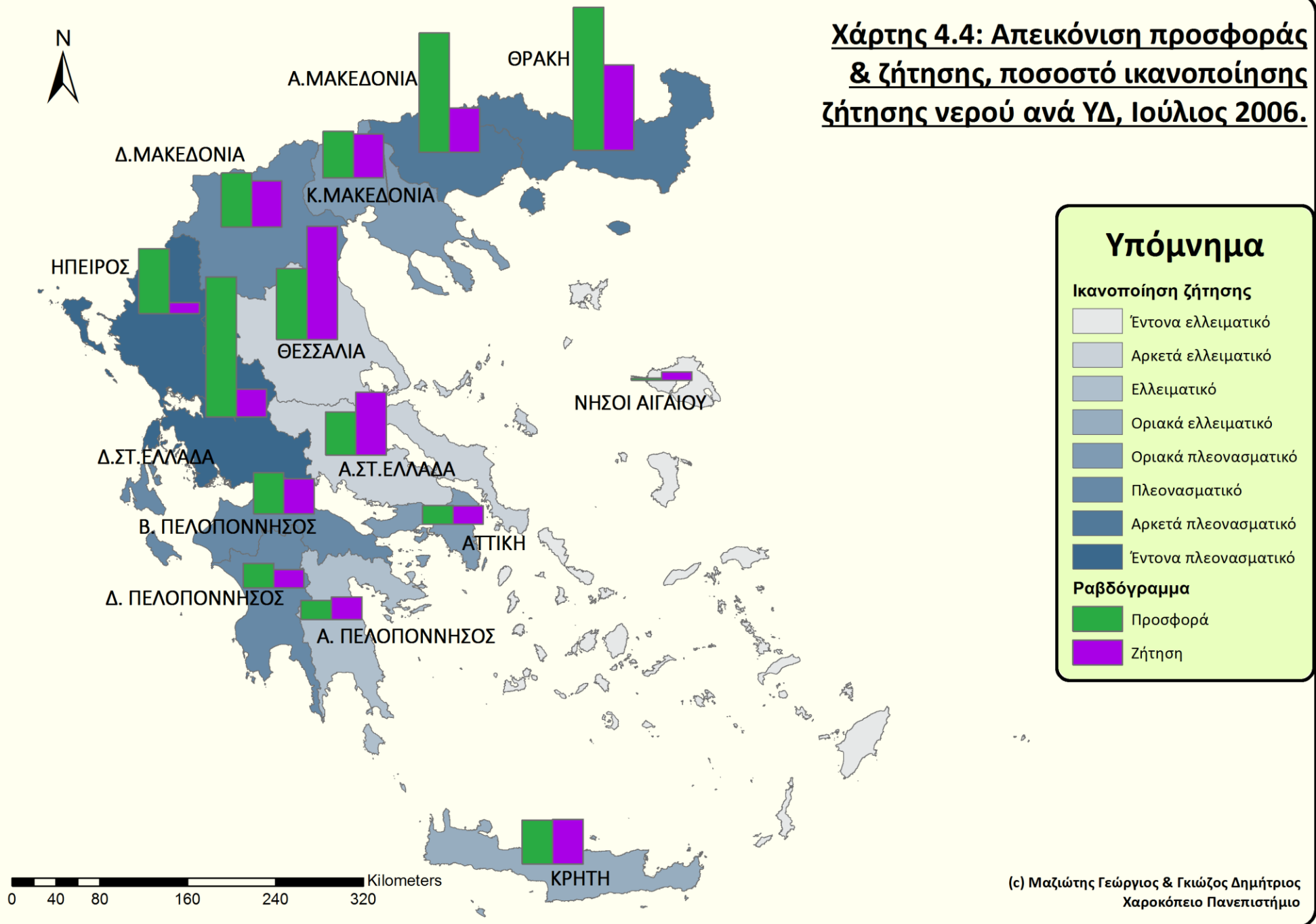
Υπόμνημα

**Χαρακτηρισμός σύμφωνα
με την ικανοποίηση ζήτησης**

- Έντονα ελλειματικό
- Αρκετά ελλειματικό
- Ελλειματικό
- Οριακά ελλειματικό
- Οριακά πλεονασματικό
- Πλεονασματικό
- Αρκετά πλεονασματικό
- Έντονα πλεονασματικό

(c) Μαζιώτης Γεώργιος & Γκιώζος Δημήτριος
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

**Χάρτης 4.4: Απεικόνιση προσφοράς
& ζήτησης, ποσοστό ικανοποίησης
ζήτησης νερού ανά ΥΔ, Ιούλιος 2006.**



(c) Μαζιώτης Γεώργιος & Γκιώζος Δημήτριος
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

4.7 Συμπεράσματα

Η διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων της χώρας είναι σοβαρή υπόθεση από την οποία εξαρτώνται η βιωσιμότητα της κοινωνίας και του περιβάλλοντος, και η οικονομική ανάπτυξη και ευημερία. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια σημαντική σύγχρονη απειλή για τους υδατικούς πόρους, με πολλαπλές διαστάσεις. Μεταβάλλοντας τους υδρολογικούς κύκλους και τα συστήματα μπορεί να επηρεάσει την ένταση και τη συχνότητα των πλημμύρων και των ξηρασιών, τη διαθεσιμότητα και τη ζήτηση του νερού, την ποιότητα του νερού σε όρους θερμοκρασίας και συγκέντρωσης νιτρικών. Αυτές οι αλλαγές με τη σειρά τους μπορεί να έχουν σοβαρές συνέπειες σε κοινωνικο-οικονομικά και περιβαλλοντικά αγαθά, λειτουργίες και υπηρεσίες. Η ζήτηση του νερού διαρκώς αυξάνεται. Στις μεσογειακές περιοχές, όπου η διαθεσιμότητα του νερού είναι περιορισμένη, τίθεται σήμερα επιτακτικά το ζήτημα της ‘διαχείρισης της ζήτησής’ του.

Στην Ελλάδα, η ως τώρα χαμηλή ανάπτυξη των υδατικών πόρων, σε συνδυασμό με τις μεσογειακές υδροκλιματικές συνθήκες, έχουν ως αποτέλεσμα να μην καλύπτονται ικανοποιητικά σε διάφορες περιοχές οι υδατικές ανάγκες. Η χαμηλή αυτή ανάπτυξη που εμφανίζεται μέσω καθυστερήσεων στην υλοποίηση μεγάλων υδραυλικών έργων υποδομής ενέχει τον κίνδυνο να επηρεαστεί δυσμενώς η υδατική ανάπτυξη. Έτσι, υπάρχουν περιθώρια αλλά και πιεστικές ανάγκες περαιτέρω ανάπτυξης των υδατικών πόρων με την κατασκευή νέων έργων για την εξασφάλιση μακροχρόνιων και βιώσιμων λύσεων στους τομείς της ύδρευσης, της ενεργειακής αξιοποίησης και της γεωργικής ανάπτυξης. Επιπλέον, με τα έργα αυτά θα αποσοβηθούν οι έντονες πιέσεις που ασκούνται σήμερα στους υπόγειους υδροφορείς και στο φυσικό περιβάλλον.

Οι απαραίτητες ενέργειες για την εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο της ΕΕ για το νερό περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό των υδάτινων σωμάτων, την ανάλυση των λεκανών απορροής καθώς και τον προσδιορισμό των πιέσεων αυτών με την ταυτόχρονη ανάλυση των επιπτώσεων των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και την παρακολούθηση της κατάστασης των υδατικών πόρων και των προστατευόμενων περιοχών.

4.7.1 Συμπεράσματα για το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

Η γεωγραφική θέση της Ηπείρου την καθιστά προνομιούχο από πλευράς κατακρημνίσεων σε σχέση με την υπόλοιπη Ελλάδα. Στη κατανομή των συνολικών κατακρημνισμάτων στην Ελλάδα, καθοριστικός αναδεικνύεται ο ρόλος της οροσειράς της Πίνδου, δυτικώς της οποίας σταματούν πολλές βροχοπτώσεις, με αποτέλεσμα τη σημαντικώς διαφορική βροχόπτωση ανάμεσα στην δυτική και ανατολική Ελλάδα. Το υδατικό πλεόνασμα του ΥΔ Ηπείρου αποτελεί συγκριτικό πλεονέκτημα στο επίπεδο της χώρας. Εξαιτίας των πολλών κατακρημνίσεων όμως κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη κατάλληλου αποχετευτικού δικτύου ομβρίων, στην ευρύτερη περιοχή και κυρίως στις μεγάλες πόλεις ώστε να αποφευχθούν καταστροφές από πλημμύρες. Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό. Κάποια προβλήματα έλλειψης είναι τοπικά και μπορούν να καλυφθούν με ορθολογική διαχείριση και μεταφορά πόρων. Ο συνολικός ετήσιος όγκος βροχής για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 15.956hm^3 . Η ετήσια επιφανειακή απορροή είναι 5.550hm^3 . Ο ετήσιος όγκος βροχής για το νησιωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 1090hm^3 . Η ετήσια επιφανειακή απορροή είναι 388hm^3 και τα υπόγεια αποθέματα 266hm^3 . Προτεραιότητα στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα πρέπει να αποτελεί η επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης της Πάργας και της Κέρκυρας. Η μέγιστη ζήτηση σε μακροπρόθεσμη ανάπτυξη για το διαμέρισμα εκτιμάται περίπου σε 300hm^3 .

Μακροπρόθεσμα το διαμέρισμα έχει μεγάλες δυνατότητες αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας με την κατασκευή των φραγμάτων που σχεδιάζει η ΔΕΗ. Εξάλλου, από την αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας των ταμιευτήρων που προβλέπεται να κατασκευαστούν στον Άραχθο θα εξαρτηθεί και η δυνατότητα γεωργικής ανάπτυξης της πεδιάδας της Άρτας. Η επιλογή για αύξηση του ενεργειακού οφέλους εξαρτάται και από την απόφαση για παρέμβαση στο ευαίσθητο ευρύτερο οικοσύστημα της κοιλάδας του Αώου.

Ο γεωργικός τομέας αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή νερού στο υδατικό διαμέρισμα, αφού ο ενεργειακός τομέας απλώς χρησιμοποιεί το νερό και δεν το καταναλώνει. Αποτελεί όμως και τη σημαντικότερη οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή, με δυνατότητες ανάπτυξης και στο μέλλον. Οι δυνατότητες ανάπτυξης περιορίζονται στην πεδιάδα Άρτας-Πρέβεζας, όπου απαιτείται και προστασία του υδατικού δυναμικού. Για την επέκταση των αρδευόμενων εκτάσεων στην πεδιάδα απαιτείται αποδέσμευση του Λούρου από την άρδευση της Α΄ και Β΄ Ζώνης Λούρου και ενίσχυση από τον Άραχθο.

Προβλήματα επάρκειας νερού που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν από τοπικούς πόρους παρουσιάζονται στο αρδευτικό Λαψίστας και στα αρδευτικά του Αχέροντα. Προβλήματα επάρκειας στο πόσιμο νερό εμφανίζονται στο κεντρικό και νότιο τμήμα της Κέρκυρας. Το πρόβλημα αναμένεται να οξυνθεί στο μέλλον, δεδομένου ότι ποσοστό πάνω από 50% της ζήτησης θα καλύπτεται από νερά επιβαρυνμένα με θειικά ιόντα. Από τα διαθέσιμα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις πηγές σημειακές ρύπανσης στο ΥΔ Ηπείρου, καθίσταται προφανής η αυξημένη πίεση στα επιφανειακά υδάτινα σώματα, η αυξημένη πίεση στα σώματα της λεκάνης απορροής Καλαμά (Τάφος Λαψίστας, Λίμνη Παμβώτιδα, Καλαμάς) και της λεκάνης απορροής Λούρου (ποταμός Λούρος, εκβολές Λούρου, λιμνοθάλασσες Ροδιά, Τσουκαλιό, Λογαρού, Μάζωμα), καθώς και στις εκβολές του Αράχθου και στον Αμβρακικό κόλπο, από όλων των ειδών τις δραστηριότητες. Η μεγαλύτερη πίεση προέρχεται από δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα παραγωγής (πηνοκτηνοτροφία, ιχθυοκαλλιέργεια) και τη βιομηχανική δραστηριότητα. Η ελλιπούς σχεδιασμού ανάπτυξη δραστηριοτήτων στο λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων καθώς και η ανυπαρξία ελέγχων, καθιστά ιδιαίτερα δύσκολο τον περιορισμό των ρύπων στις πηγές, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα οι τάφροι εισροής της Παμβώτιδας να μεταφέρουν και να συνεχίζουν να μεταφέρουν σημαντικό ρυπαντικό φορτίο το οποίο διοχετεύουν απευθείας στη λίμνη. Σημαντική θεωρείται και η συμβολή άσκησης πίεσης από τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων που είναι διάσπαρτοι σε όλο το υδατικό διαμέρισμα, με έντονη παρουσία στη λεκάνη απορροής του Λούρου.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδατικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, πέραν της τουριστικής περιοχής των Κ. Κορακιανών (με ισοδύναμο πληθυσμό 15 000), είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων σε 22 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 67 000, για τους οποίους ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν 27 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 8 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος και οι ποταμοί Άραχθος, Μετσοβίτικος και Λούρος, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της πεδινής περιοχής στα βόρεια του Αμβρακικού (Πρέβεζα-Άρτα) στις ευπρόσβλητες ζώνες. (Υπουργείο Ανάπτυξης Πρόγραμμα διαχείρισης Υδατικών πόρων στην Ελλάδα' Α.Μ. Μιμίκου, Αθήνα 2003).

4.7.2 Συμπεράσματα για το Υδατικό διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

Κατά την απόπειρα στοιχειοθέτησης της ταυτότητας του υδατικού διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου, εμφανής έγινε η δυσκολία στην ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση των υδατικών πόρων του διαμερίσματος. Η κύρια αιτία γι' αυτό είναι η έλλειψη βασικών δεδομένων, ενώ τα λίγα που υπάρχουν είναι ανεπαρκή και αμφίβολης αξιοπιστίας. Πολλές από τις μελέτες στερούνται βασικών υδρολογικών και υδρογεωλογικών στοιχείων που είναι απαραίτητα για την εφαρμογή τους.

Το υδατικό ισοζύγιο των νησιών Αιγαίου, παρουσιάζει σοβαρά ελλείμματα, κυρίως, από την περίοδο που ο τουρισμός άρχισε να αναπτύσσεται ραγδαία τα τελευταία 20 χρόνια. Δεν θα ήταν άστοχο εάν αναφέραμε ότι το πρόβλημα της λειψυδρίας στο νησιωτικό χώρο του Αιγαίου και ειδικότερα του κεντρικού Αιγαίου, εδώ και τουλάχιστον τρεις δεκαετίες, εμφανίζεται με μαθηματική πρόοδο από τα μικρότερα νησιά σταδιακά και επεκτείνεται στα μεγαλύτερα. Το γεγονός αυτό καταγράφεται σαν μια μεγάλη περιβαλλοντική καταστροφή καθώς και επίσης δημιουργεί προβλήματα επάρκειας νερού για τις απαιτήσεις των νησιών. Όμως τηρουμένων των αναλογιών κλιματολογικών και γεωλογικών συνθηκών, πιο ευάλωτα παρουσιάζονται τα μικρά νησιά. Αυτό εξεταζόμενο από πλευράς υδρολογικής και υδρογεωλογικής οφείλεται στο γεγονός ότι όσο μικρότερη είναι η γεωγραφική περιοχή, τόσο οι δομές εκείνες, οι οποίες συνδέονται με την επιφανειακή απορροή, όσο και με το σχηματισμό αξιόλογων υπόγειων υδροφόρων γίνονται πιο αρνητικές.

Τα νησιά του Αιγαίου παρουσιάζουν μια μεγάλη ποικιλία μεγεθών, γεωμορφολογικών συνθηκών, γεωλογικών δομών, συνθηκών βροχόπτωσης, αλλά και αναγκών σε νερό. Όλα εκείνα δηλαδή τα στοιχεία τα οποία επηρεάζουν καθοριστικά την επάρκεια ή μη σε νερό σε έναν νησιωτικό χώρο και όχι μόνο. Ως σημαντικότερα θέματα διαχείρισης των υδατικών πόρων στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, αξιολογούνται τα ακόλουθα:

1. Η υπερεκμετάλλευση για την κάλυψη υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών και η κακή ποιοτική κατάσταση υπόγειων υδατικών συστημάτων.
2. Η διείσδυση αλμυρού νερού στους παράκτιους υδροφορείς. Στους παράκτιους υδροφορείς η υδραυλική κλίση του υπόγειου νερού έχει συνήθως κατεύθυνση προς τη θάλασσα. Στην πλειοψηφία τους, τα υπόγεια υδατικά συστήματα του ΥΔ Νήσων Αιγαίου βρίσκονται σε άμεση επικοινωνία με την θάλασσα. Σε συνδυασμό με τα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της νήσου το φαινόμενο των θαλάσσιων διεισδύσεων είναι έντονο και εμφανίζεται σε αρκετές περιοχές. Το φαινόμενο της υφαλμίρισης στην παράκτια ζώνη είναι ένα φυσικό φαινόμενο, που οφείλεται στη διαφορά πυκνότητας μεταξύ γλυκού και αλμυρού νερού. Η διαφορά αυτή έχει ως αποτέλεσμα το αλμυρό νερό να εισέρχεται από κάτω ως βαρύτερο, σχηματίζοντας μια ενδιάμεση υφάλμυρη ζώνη (ζώνη ανάμιξης). Στους ελεύθερους παράκτιους υδροφορείς η ζώνη ανάμιξης προσομοιώνεται με μια σφήνα αλμυρού νερού κάτω από το γλυκό νερό. Στην ιδιαίτερη περίπτωση των μικρών νησιών, όπου η ακτογραμμή ουσιαστικά αποτελεί τα όρια του υδροφορέα, ο υπόγειος υδροφορέας μπορεί να προσομοιωθεί με έναν φακό γλυκού νερού που επιπλέει πάνω στο υφάλμυρο στρώμα.

Οι σημαντικότεροι λόγοι, οι οποίοι συντελούν στο πρόβλημα της υφαλμύρισης στο ΥΔ Αιγαίου:

- το μεγάλο μήκος της ακτογραμμής
- η εκτεταμένη επαφή περατών σχηματισμών με τη θάλασσα
- η τεκτονική δομή

- η εκτεταμένη ανάπτυξη ανθρακικών σχηματισμών υψηλού βαθμού καρστικοποίησης σε άμεση επαφή με τη θάλασσα
 - η υποβάθμιση του επιπέδου καρστικοποίησης κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, λόγω τεκτονικών και ευστατικών συνθηκών στον πρόσφατο γεωλογικό χρόνο
 - η ανεξέλεγκτη εκμετάλλευση των υπόγειων υδροφορέων μέσω υπεραντλήσεων
 - οι κλιματικές αλλαγές με συνεπακόλουθη τη μείωση των κατεισδύσεων
 - η ενδεχόμενη μεταβολή της στάθμης της θάλασσας (ευστατικές κινήσεις)
3. Στην πλειοψηφία τους, τα υπόγεια υδατικά συστήματα των νησιών του Αιγαίου βρίσκονται σε άμεση υδραυλική επικοινωνία με τη θάλασσα. Σε συνδυασμό με τα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά των νησιών το φαινόμενο της θαλάσσιας διείσδυσης είναι έντονο και εμφανίζεται σε αρκετές παράκτιες περιοχές.
4. Η κάλυψη της ζήτησης νερού, σε σχέση με το μεγάλο υπαρκτό πρόβλημα της έλλειψης νερού στα νησιά του Αιγαίου. Η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών έρχεται σε πρώτη προτεραιότητα τόσο γιατί πρέπει να καλυφθούν τόσο οι υδρευτικές ανάγκες του πληθυσμού όσο και του βασικότερου τομέα της οικονομίας των νησιών, του τουρισμού. Σε δεύτερη προτεραιότητα έρχεται το νερό για την άρδευση και την κάλυψη των κτηνοτροφικών αναγκών.

Η εκτιμηθείσα από το υδρολογικό ισοζύγιο ποσότητα υπόγειου νερού δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθεί παρά μόνο σ' ένα μικρό ποσοστό. Το ποσοστό αυτό κυμαίνεται στα διάφορα νησιά και εξαρτάται από το ανάγλυφο, τη διαμόρφωση υδρογεωλογικών λεκανών με υδραυλικό φράγμα προς τη θάλασσα, και από τη γεωλογία και την τεκτονική της περιοχής.

Η ζήτηση σε νερό του Υδατικού Διαμερίσματος καλύπτεται γεωτρήσεις εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού, που έχουν κατασκευαστεί τόσο από φορείς του δημοσίου (νομαρχίες, δήμοι, κοινότητες) όσο και από ιδιώτες. Το νερό των γεωτρήσεων χρησιμοποιείται για κάλυψη αναγκών ύδρευσης, άρδευσης ή μικρών βιομηχανιών και κτηνοτροφίας. Μεταφορά νερού πραγματοποιείται με υδροφόρες. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται οι ανάγκες των μικρών κυρίως νησιών του Αιγαίου. Εφαρμόζεται εκτεταμένη εγκατάσταση μονάδων αφαλάτωσης για κάλυψη υδρευτικών αναγκών καθώς επίσης γίνεται χρήση λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων.

Τα τελευταία χρόνια το πρόβλημα της υδροδότησης των νησιών έχει επιδεινωθεί σημαντικά και οφείλεται κυρίως στους παρακάτω παράγοντες:

- Η αλλαγή των οικονομιών των νησιών από αγροτικές/κτηνοτροφικές σε οικονομίες παροχής υπηρεσιών (ξενοδοχεία, κλπ.) αύξησαν την ζήτηση των υδατικών πόρων.
- Η ολοένα αυξανόμενη παρουσία τουριστών – επισκεπτών στα νησιά αύξησε την ζήτηση των υδατικών πόρων.
- Η μεγάλη απώλεια του μεταφερόμενου νερού στα δίκτυα ύδρευσης, απώλεια που οφείλεται στην παλαιότητα του δικτύου και κατά κάποιες εκτιμήσεις ξεπερνά το 30% του μεταφερόμενου νερού.

4.8 Προτάσεις

Το παραδοσιακό μοντέλο διαχείρισης των υδατικών πόρων, όπως και οποιουδήποτε άλλου φυσικού πόρου, στηρίζεται στην τεχνοκρατική αντίληψη, σύμφωνα με την οποία σημασία έχει η οικονομική ανάπτυξη και η τεχνολογική πρόοδος και συνεπώς κάθε φυσικός πόρος αποτελεί μία από τις συνιστώσες της ανάπτυξης αυτής. Το αποτέλεσμα της μακροχρόνιας εφαρμογής του μοντέλου αυτού εκδηλώνεται τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα στις αναπτυγμένες περιοχές, με την ανεπάρκεια νερού, η οποία οφείλεται στην αύξηση των απαιτήσεων σε νερό και την υποβάθμιση της ποιότητάς του. Τα σοβαρά προβλήματα κάθε είδους τα οποία σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους, αυτά που υπάρχουν σήμερα και αυτά που προβλέπεται να δημιουργηθούν με μεγαλύτερη ένταση στο μέλλον, θεωρούνται κρίσιμα για ζωή και την επιβίωση των κατοίκων της χώρας. Για το λόγο αυτό θα πρέπει στις διαδικασίες προγραμματισμού ανάπτυξης η διάσταση των υδατικών πόρων να ενσωματώνεται στις επιδιώξεις και τους στόχους των σχετικών με αυτούς επιμέρους προγραμμάτων, ειδικά στα χωροταξικά σχέδια και τα τομεακά προγράμματα.

Απαιτούνται θεσμικά και οικονομικά μέτρα για την αναβάθμιση της έρευνας των υδατικών πόρων στην Ελλάδα (βασικής και εφαρμοσμένης), με ουσιαστική στήριξη της καινοτομίας, τεχνολογίας και τεχνογνωσίας που παράγεται στα διάφορα ερευνητικά κέντρα. Στην κατεύθυνση αυτή, είναι σκόπιμο να εξεταστεί η σκοπιμότητα ίδρυσης ενός Ινστιτούτου Υδάτων, που θα αποτελέσει γενικά τον ανύπαρκτο σήμερα αλλά απαραίτητο κρίκο ανάμεσα στα κέντρα έρευνας και τους φορείς εφαρμογής.

4.8.1 Προτάσεις για το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

Βασικό περιβαλλοντικό στόχο αποτελεί η επίτευξη καλής κατάστασης (οικολογικής και χημικής) των υδάτων. Η γεωγραφική ανισοκατανομή της φυσικής προσφοράς και ζήτησης νερού σε ευρύτερες γεωγραφικές περιοχές, σε συνδυασμό με τη χαμηλή ανάπτυξη των επιφανειακών υδατικών πόρων της χώρας που θα μπορούσε να εξομαλύνει τη χρονική ανομοιομορφία προσφοράς και ζήτησης, έχουν ως αποτέλεσμα τόσο να μην καλύπτονται ικανοποιητικά σε διάφορες περιοχές οι υδατικές ανάγκες, όσο και να καταγράφεται, συνήθως στις ίδιες περιοχές, σημαντική υποβάθμιση επιφανειακών και υπόγειων υδάτων λόγω υπερεκμετάλλευσης. Η ανάγκη για επαγρύπνηση και έγκαιρη αντιμετώπιση του όλου θέματος εμφανίζεται επιτακτική.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία των ευαίσθητων οικοσυστημάτων του διαμερίσματος, που είναι ο Αμβρακικός Κόλπος και η κοιλάδα του Αώου. Σημαντικό ρόλο στο θέμα αυτό θα παίξει η τήρηση ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα οικοσυστήματα αυτά. Απαιτείται ολοκληρωμένη υδρογεωλογική έρευνα για το λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων. Είναι ανάγκη να υπάρξει συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών, που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων, όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένος οργανικός άνθρακας, κολοβακτηρίδια, ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπόγειων υδάτων της Ηπείρου.

Κρίνεται σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής της πεδιάδας της Άρτας-Πρέβεζας και του νότιου τμήματος των ποταμών Λούρου και Άραχθου, καθώς και η διερεύνηση ένταξής της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Με βάση την αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων που αφορούν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών υδάτων και ειδικότερα της λίμνης Παμβώτιδας, θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη αναβάθμισης της ποιότητας των υδάτων της λίμνης, που σήμερα εμφανίζουν συμπτώματα ευτροφισμού, ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, που καθορίζει ως αποδεκτή την ποιότητα μη ευτροφικών υδάτων.

Το ενεργειακό δυναμικό της περιοχής είναι εξαιρετικά σημαντικό, με μεγάλες δυνατότητες επιπλέον ανάπτυξης. Προς το παρόν, έχουν λάβει άδεια λειτουργίας 16 μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Μακροπρόθεσμα το διαμέρισμα έχει πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας, με την κατασκευή των φραγμάτων που σχεδιάζει η ΔΕΗ. Εξάλλου, από την αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας των ταμιευτήρων που προβλέπεται να κατασκευαστούν στον Άραχθο θα εξαρτηθεί και η δυνατότητα γεωργικής ανάπτυξης της πεδιάδας της Άρτας. Η επιλογή για αύξηση του ενεργειακού οφέλους εξαρτάται και από την απόφαση για παρέμβαση στο ευαίσθητο ευρύτερο οικοσύστημα της κοιλάδας του Αώου. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν 27 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 8 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος και οι ποταμοί Άραχθος, Μετσοβίτικος και Λούρος, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της πεδινής περιοχής στα βόρεια του Αμβρακικού (Πρέβεζα-Άρτα) στις ευπρόσβλητες ζώνες. (Υπουργείο Ανάπτυξης 'Πρόγραμμα διαχείρισης Υδατικών πόρων στην Ελλάδα' Α.Μ. Μιμίκου, Αθήνα 2003).

4.8.2 Προτάσεις Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

Η πολιτική διαχείρισης των υδατικών πόρων πρέπει να λάβει υπόψη το περιορισμένο δυναμικό, τον μεγάλο κίνδυνο υφαλμύρινσης των υπόγειων υδάτων, την υψηλή ζήτηση σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο και το μεγάλο κόστος των απαιτούμενων έργων. Το πρόβλημα της περιορισμένης παροχής υδάτινων πόρων αλλά και της εξάντλησής τους, κυρίως κατά την τουριστική περίοδο, μπορεί να αντιμετωπισθεί με διάφορους τρόπους αποτελεσματικότερης διαχείρισης. Αρχικά, με την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του αποθέματος και κατ' επέκταση με αύξηση της απόδοσης των φυσικών πόρων ενός οριοθετημένου οικοσυστήματος, λόγω της βελτίωσης της τεχνολογίας διαχείρισης και χρήσης των τοπικών πόρων ακολουθώντας τις κατάλληλες παρεμβάσεις προς αυτή την κατεύθυνση. Υιοθετούμενες δράσεις που οδηγούν σε τέτοια αποτελέσματα είναι για παράδειγμα τα φράγματα, οι λιμνοδεξαμενές και οι σύγχρονες μονάδες αφαλάτωσης, που αξιοποιούν καλύτερα το απόθεμα των υδάτινων πόρων. Η υποβάθμιση των πηγών νερού οφείλεται κυρίως στην υπερεκμετάλλευση και τη δημιουργία υδραυλικών συνθηκών που ευνοούν την υφαλμύρωση και εισροή ρυπασμένων νερών στους υδροφορείς. Η μείωση των πιέσεων από τα αστικά στερεά και υγρά απόβλητα θα επιτευχθεί με την κατασκευή συλλογικών αποχετευτικών συστημάτων, την επεξεργασία και την ασφαλή διάθεση τους και σύγχρονων χώρων υγειονομικής ταφής στερεών αποβλήτων. Για το σκοπό αυτό απαιτούνται ειδικές μελέτες και παρεμβάσεις για ολοκληρωμένες λύσεις, σύμφωνα και με τη διεθνή εμπειρία, οι οποίες συνδυάζουν μια σειρά από ενέργειες τόσο στη συλλογή και αποθήκευση του νερού (λιμνοδεξαμενές, μονάδες αφαλάτωσης, μεταφορά με υδροφόρα πλοία κ.ά.) όσο και στη διανομή και χρήση του (αναβάθμιση δικτύων διανομής, ιδιωτικές ομβροδεξαμενές, εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων – αναδασώσεις, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση, εναλλακτικές μέθοδοι καλλιέργειας μικρότερων υδατικών απαιτήσεων, ευαισθητοποίηση κοινού κλπ.).

Η πολιτική διαχείρισης των υδατικών πόρων θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στις ιδιαιτερότητες του νησιωτικού χώρου, λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερθέντα προβλήματα (περιορισμένο δυναμικό, κίνδυνος υφαλμύρινσης υπόγειων υδάτων, υψηλή εποχική ζήτηση, μεγάλο κόστος απαιτούμενων έργων). Προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στη συνετή διαχείριση των ανεπαρκών υδατικών πόρων και γενικότερα στην εναρμόνιση με την Οδηγία 60/2000/ΕΕ και τις διεθνείς υποχρεώσεις ως προς την αειφόρο ανάπτυξη. Η επιλογή της μεθόδου της αφαλάτωσης θα πρέπει να υπακούει σε αυστηρούς περιορισμούς, σε σχέση με την ενεργειακές επιδόσεις των συστημάτων αυτών.

Προκειμένου να ολοκληρωθεί η υλοποίηση της Οδηγίας σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος θα πρέπει αρχικά να τηρηθούν ορισμένες προϋποθέσεις όπως:

- Η ύπαρξη κατάλληλων υποδομών
- Η μέγιστη προσπάθεια από όλους τους ενδιαφερόμενους
- Ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός
- Η αλλαγή νοοτροπίας
- Η αποτελεσματική εφαρμογή
- Η πολιτική βούληση

Σε ορισμένα νησιά του υδατικού διαμερίσματος έχουν εντοπιστεί γεωθερμικά ρευστά μέσης και υψηλής ενθαλπίας μεγαλύτερης από 100°C. Πολλές φορές η ύπαρξη των γεωθερμικών πεδίων πιστοποιείται με την εμφάνιση θερμομεταλλικών πηγών. Γεωθερμικά πεδία υψηλής ενθαλπίας έχουν εντοπιστεί στη Μήλο (300°C) και τη Νίσυρο (400°C), και υπάρχουν πιθανότητες να αναπτύσσονται και στα νησιά Κίμωλος, Πολυαιγός, Σαντορίνη, Κως, Ικαρία και Λέσβος. Σε αυτά τα νησιά, καθώς και στη Χίο, Σάμο, Κάλυμνο, Κύθνο, Σέριφο και Λήμνο, όπου υπάρχουν ενδείξεις για ανάπτυξη γεωθερμικών πεδίων, αναπτύσσεται αξιόλογο γεωθερμικό δυναμικό χαμηλής, μέσης και υψηλής ενθαλπίας, που είναι δυνατόν, με τα κατάλληλα έργα, να λύσει ενεργειακά προβλήματα (Μήλος, Νίσυρος) με άμεση παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και να συμβάλει έμμεσα στην εξοικονόμηση ενέργειας, με θέρμανση οικισμών το χειμώνα, δημιουργία θερμοκηπίων, ιχθυοκαλλιέργειας κλπ.

Όσον αφορά στην εξεύρεση πόσιμου νερού, τα γεωθερμικά πεδία μέσης και υψηλής ενθαλπίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αφαλάτωση θαλασσινού νερού και κάλυψη των αναγκών τόσο των νησιών, όπου αναπτύσσονται αυτά, όσο και γειτονικών μικρών. Η οργάνωση δικτύου μεταφοράς νερού προς τα νησιά στα οποία δεν είναι εφικτή η κάλυψη των αναγκών ύδρευσης / άρδευσης από τοπικούς πόρους ανεξάρτητα από το εφαρμοζόμενο σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων. Επιπλέον, επιβάλλεται η συστηματική παρακολούθηση των επιπέδων της ρύπανσης.

Πρέπει ωστόσο να γίνει αντιληπτό, από κάθε εμπλεκόμενο μέρος (φορέα διαχείρισης ή χρήστης), πως δεν υπάρχουν πλέον περιθώρια αναβολών προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις και να βοηθηθεί η εξασφάλιση των υδατικών στα νησιά τόσο για σήμερα όσο και για τις επόμενες γενιές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αντωνόπουλος, Β. (2001), Ποιότητα και Ρύπανση Υπόγειων Νερών, Θεσσαλονίκη.

Δημολένης Ν. (2011), Προσδιορισμός του επιπέδου επιβάρυνσης επιφανειών και υπόγειων υδατικών πόρων του νομού Άρτας και οικολογική έρευνα του Αμβρακικού κόλπου, Εργαστήριο ελέγχου ποιότητας υδατικών και εδαφικών πόρων

Διαπούλης Α. (2003), Συλλογή και αξιολόγηση οικολογικών δεδομένων ποταμών και λιμνών για την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60, Τελική έκθεση, ΕΚΘΕ – Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Αθήνα.

Ε.Ε.Δ.Υ.Π. (1998), Διαχείριση Υδατικών Πόρων σε Νησιώτικες και Παράκτιες Περιοχές, Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΕΕΔΥΠ, Αθήνα.

Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2015), Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου, Αθήνα.

Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2015), Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου, Αθήνα.

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (2002), Διαχείριση των υδάτων στις πολιτικές των αναπτυσσόμενων χωρών και προτεραιότητες της συνεργασίας για την ανάπτυξη της ΕΕ.

Καρύμπαλης Ε. (2010), Σημειώσεις Μαθήματος Διαχείριση Υδατικών Πόρων- Επιλεγμένα θέματα για το μάθημα της Υδρολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Καρύμπαλης Ε. (2012), Σημειώσεις Μαθήματος Υδρολογία - Διαχείριση Υδατικών Πόρων, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Κολοκυθά Ε. (2000). Η σταγόνα και το γκαζόν. Αυτοί που καταναλώνουν τις μεγαλύτερες ποσότητες πληρώνουν από ελάχιστα ως καθόλου. Το Άλλο Βήμα.

Κοντοπίδης Β. (2003). Υδατικές ανάγκες στη νησιωτική Ελλάδα, Η περίπτωση της Νάξου. Πρακτικά του Β' Πανελληνίου Συνεδρίου με θέμα «Η Νάξος δια μέσου των αιώνων», Χαλκίδα

Κουτσογιάννης, Δ., Α. Ανδρεαδάκης, Α. Μαυροδήμου κ.ά. (2008), Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, Υποστήριξη της κατάρτισης Εθνικού Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, 748 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα. Ανδριώτης Γ. (2009), Υδροδυναμικό Ηπείρου, Ένας ανανεώσιμος ενεργειακός πόρος εθνικής σημασίας και πως μπορεί να αξιοποιηθεί, Ιωάννινα.

Μερτζάνης Α. (1992), Γεωμορφολογική εξέλιξη του Αμβρακικού κόλπου, Διδακτορική διατριβή τμήματος Γεωλογίας πανεπιστημίου Αθηνών.

Μιμίκου Μ. (2005), Το πρόβλημα της ανθρωπογενούς παράκτιας διάβρωσης στην Ήπειρο και οι επιπτώσεις της στην ανάπτυξη της περιοχής.

Μιμίκου Μ. (2007), Οι Υδατικοί Πόροι στην Ελλάδα, Παρούσα κατάσταση και Προοπτικές, Εργαστήριο Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων, Αθήνα.

- Μόρφης Α. Παγούνης Μ. Γκιώνη Γ. (1996), Υπουργείο Ανάπτυξης, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Παράρτημα 3: Εκτίμηση Υπόγειου Υδατικού δυναμικού, Αθήνα.
- Μπάνου Σ. (2007), Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κυκλάδων, Ευρύτερη περιοχή Νήσων Πάρου και Νάξου.
- Μυλόπουλος Γ. (2000). Εφαρμοσμένη Οικολογία Ι – Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.
- Νικολάου Β., Σταμουλάκης Γ., Τσιτογιάννης Κ. (2009), Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα στην Ήπειρο Η συμβολή τους στο Ενεργειακό Ισοζύγιο, Ιωάννινα.
- Νικολάου Ε. (2005), Ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του υπόγειου υδατικού δυναμικού της Ηπείρου - διαχειριστικές προτάσεις, Πρέβεζα.
- Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.
- Παντελόπουλος Π., Νίκα Κ. (2012), Νομοθεσία για τη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων, Υπουργείο Π.Ε.Κ.Α., Ειδική Γραμματεία Υδάτων Αθήνα.
- Παπουτσόγλου Ε. (1981), Το υδάτινο περιβάλλον και οι οργανισμοί του, Αθήνα.
- Στουρνάρας Γ., Νάστος Π., Γιόζας Γ., Ευελπίδου Ν., Βασιλάκης Ε., Παρτσινεβέλου Σ., Ηλιόπουλος Β. (2011), Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα επιφανειακά και υπόγεια υδατικά σώματα του ελλαδικού χώρου.
- Τσώνης Σ. (2003). Καθαρισμός νερού, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- ΥΒΕΤ (1993), Μελέτη συνδυασμένης διαχείρισης υδατικών πόρων Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου, Αθήνα.
- ΥΠΕΧΩΔΕ (2002), Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο, ΕΜΠ . Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα.
- Υπουργείο Ανάπτυξης – Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων (2003), Σχέδιο Προγράμματος διαχείρισης υδατικών πόρων της χώρας, Αθήνα.
- Υπουργείο Ανάπτυξης. – Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων (2003), Σχέδιο Προγράμματος διαχείρισης υδατικών πόρων της χώρας – Παράρτημα 2: Ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος (2002), Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων: 3η Εθνική Έκθεση της Σύμβασης, Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή.
- Χαρμανίδης Φ. (2001), Ελλειμματικό Υδατικό Ισοζύγιο στα νησιά των Κυκλάδων Επιτακτική ανάγκη ολοκληρωμένης υδατικής πολιτικής και Διαχείρισης, Συμπόσιο «Αιγαίο – νερό – βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος.
- Χριστούλας Δ., Χατζημπίρος Κ., Ανδρεαδάκης Α. (1990). Μαθήματα οικολογίας, Αθήνα.
- WWF Ελλάς (2005), Δεσμεύσεις χωρίς εφαρμογή – Η Περιβαλλοντική Νομοθεσία στην Ελλάδα», Αθήνα.

Βιβλιογραφία

- Angelakis A. (1999). The status of wastewater reuse practice in the Mediterranean basin: need for guidelines. *Water Research*, 10, 2201 – 2217.
- Aquastat, (2003), Review of world water resources by country.
- Durham B. RINCK – Pfeiffer S. and Guendert D.(2002). Integrated water resource management – through reuse and aquifer recharge. *Desalination*, 152, 333-338.
- Karavitis, C. A. (1999), 'Decision Support Systems for Drought Management Strategies in Metropolitan Athen, Water International, Vol. 24.
- Karavitis, C. A. and Kerkides P. (2002), Estimation of the Water Resources Potential in the Island System of the Aegean Archipelago, Greece, Water International.
- Koutsoyiannis D. (2013) Water resources development and management for developing countries in the 21st century: revisiting older and newer ideas.
- Meybeck M., D.V. Chapman and Helmer R. (1990), Global Freshwater Quality, A First Assessment. WHO, and UNEP, B. Blackwell, Ltd, UK.
- Miller T. (2000), Sustaining the earth: an integrated approach, Brooks/Cole Pub. Co. Pacific Grove
- Stikker A. (2002). Desal technology can help quench the world's thirst. *Water Policy*, 4, 47 – 55.
- Thomas J-S and Durham B. (2003). Integrated water resource management: looking at the whole picture. *Desalination* 156, 21-28.
- Vlachos, E.C. and Braga B. (2001), 'The challenge of Urban Water Management. In: Frontiers in Urban Water Management: Deadlock or Hope'. C. Makcimovic and G.A. Tejada Juibert, Eds. IWA Publishing, London, UK.
- Voivontas D., Yannopoulos K., Rados K., Zervos A., Assimacopoulos D. (1999). Market potential of renewable energy powered desalination systems in Greece. *Desalination* 121, 159 –72.

Διαδίκτυο

*Τελευταία ημερομηνία επίσκεψης των ιστοσελίδων, 17 Φεβρουαρίου 2017.

Lucinda: Land Care in Desertification Affected Areas, Καραβίτης Χ., Η Χρήση του Νερού στην Ευρώπη, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://geografia.fcsh.unl.pt>

WWF Hellas, Υδάτινοι πόροι και ορθή διαχείριση, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://politics.wwf.gr/>

Δανηλάκης Β., Ελλείματα και προβλήματα στην εφαρμογή της πολιτικής της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων στην Ελλάδα, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.nomosphysis.org.gr/>

Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας, Στοιχεία ανά Υδατικό Διαμέρισμα, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://ndbhmi.chi.civil.ntua.gr/>

Επίσημος ιστότοπος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://europa.eu/>

Κουτσογιάννης Δ., Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Περιοχών: Από τη θεωρία στη συνεργατική δράση για ένα βιώσιμο μέλλον, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://itia.ntua.gr/>

Μιμίκου Μ., Σύγχρονα θέματα, Περιβάλλον, Εκτίμηση και Αξιοποίηση των Υδατικών Πόρων της Ηπείρου, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.giannena-e.gr/M.A>

Πρόγραμμα αναβάθμισης προπτυχιακών σπουδών του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης, Υδρολογία και κλίμα Ηπείρου, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://diocles.civil.duth.gr/links/home/database/ioanina/pr21ge.pdf>

Στουρνάρας Γ. (Ιούνιος 2011), Εθνική Τράπεζα Ελλάδος, Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στα επιφανειακά και υπόγεια Υδατικά Σώματα του Ελλαδικού χώρου, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.bankofgreece.gr/>

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Διαχείριση Υδατικών Πόρων, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.ypeka.gr/?tabid=247>

The European Environment Agency, Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.eea.europa.eu/>