

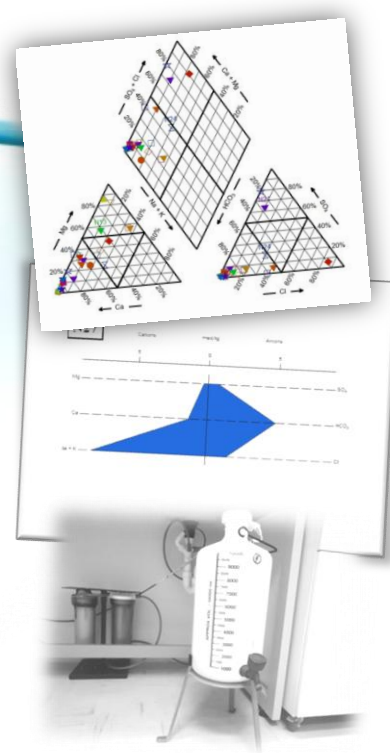
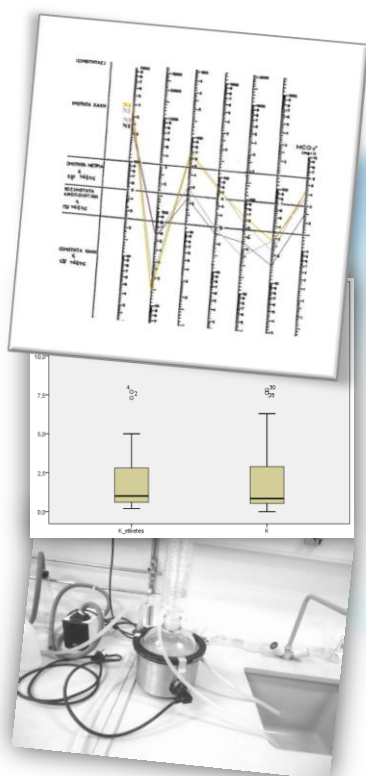


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΩΝ

ΝΕΡΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΠΑΛΟΓΛΟΥ Μ. ΧΡΥΣΟΥΛΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΤΣΑΚΙΡΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στην υλοποίησή της.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γ. Τσακίρη, καθηγητή του Ε.Μ.Π., που μου ανέθεσε ένα τόσο ενδιαφέρον και χρήσιμο θέμα, για την επίβλεψη της εργασίας και την πολύτιμη βοήθεια του, τις επιστημονικές συμβουλές του καθώς και για την αμέριστη συμπαράστασή του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης τον κ. Ι. Ναλμπάντη, επίκουρο καθηγητή του Ε.Μ.Π. και τον κ. Σ. Γιακουμάκη, επίκουρο καθηγητή του Ε.Μ.Π. για την κριτική ανάγνωση του κειμένου, τα σχόλια και τις παρατηρήσεις τους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Δ. Αλεξάκη, Δρ. Γεωχημικό, επιστημονικό συνεργάτη του Εργαστηρίου Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων για την επιστημονική καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, καθώς χωρίς την βοήθεια του δεν θα ήταν εφικτή η υλοποίησή της.

Επιπλέον, ευχαριστίες οφείλω στον Σ. Παπαντωνίου, Αγρονόμο και Τοπογράφο Μηχανικό Ε.Μ.Π., ο οποίος επενέβαινε στις πιο κρίσιμες στιγμές με σκοπό να ξεπεραστούν οι σκόπελοι.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους γονείς μου, τη γιαγιά μου, τη φίλη μου Ευγενία αλλά και όλα τα άτομα που βρίσκονταν στο πλευρό μου όλο αυτόν τον καιρό, για την ηθική στήριξη και συμπαράστασή τους.

Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1	Ιστορικά	11
1.2	Εισαγωγικά	11
1.3	Ποιοτικές Παράμετροι Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης	13
1.3.1	Οργανοληπτικές Παράμετροι	13
1.3.2	Φυσικοχημικές Παράμετροι	14
1.3.3	Παράμετροι που αφορούν ανεπιθύμητες ουσίες	20
1.3.4	Παράμετροι που αφορούν τοξικές ουσίες	22
2	ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	24
2.1	Εισαγωγή	24
2.2	Οδηγία 98/83/ΕΚ Σχετικά με την Ποιότητα του Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης	25
2.3	Οδηγία 2003/40/ΕΚ	28
2.4	Ελληνική Νομοθεσία για τις Ετικέτες του Εμφιαλωμένου Νερού	30
3	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	33
3.1	Συλλογή και συντήρηση δειγμάτων εμφιαλωμένων νερών	33
3.2	Χημική και Στατιστική Ανάλυση	35
3.3	Καταγραφή - Προσδιορισμός ποιοτικών παραμέτρων	38
3.4	Επεξεργασία δεδομένων	47
3.4.1	Διάγραμμα Waterlot	47
3.4.2	Διάγραμμα Piper	49
3.4.3	Διάγραμμα Stiff	51
3.4.4	Θηκογράμματα -Boxplots	52
4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ	55
4.1	Σύγκριση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δεδομένων με τις αναγραφόμενες ενδείξεις στις ετικέτες	55
4.2	Σχολιασμός των ετικετών των δειγμάτων του εμφιαλωμένου νερού και αξιολόγησή τους σύμφωνα με την ΚΥΑ Α18/4841/79	61
4.3	Σύγκριση με τα ευρωπαϊκά κριτήρια καταλληλότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (Οδηγία 98/83/ΕΚ) αλλά και φυσικού μεταλλικού νερού (Οδηγία 2003/40/ΕΚ)	63
4.4	Σχολιασμός Waterlot	64
4.5	Σχολιασμός Διαγραμμάτων Piper	69
4.6	Σχολιασμός Διαγραμμάτων Stiff	72
4.7	Σχολιασμός Θηκογραμμάτων – Boxplots	81
5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	97
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	99
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Νομοθεσία	103

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Φωτογραφίες των πειραματικών συσκευών και βοηθητικών οργάνων	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Φωτογραφίες των εμφιαλωμένων νερών	106
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Διαγράμματα Waterlot	108
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Αποτελέσματα όλων των δειγματοληψιών	113

Πίνακες

Πίνακας 2.2.1: Σύγκριση των ορίων καταλληλότητας των Οδηγιών 80/778/ΕΟΚ και 98/83/ΕΚ.	27
Πίνακας 2.2.2: Χημικές παράμετροι που σχετίζονται με την παρούσα εργασία.	27
Πίνακας 3.3.1: Κύρια κατιόντα, pH και αγωγιμότητα που αναγράφονται στην ετικέτα της συσκευασίας του εμφιαλωμένου νερού.	39
Πίνακας 3.3.2: Κύρια ανιόντα και κατηγορίες εμφιαλωμένων νερών που αναγράφονται στην ετικέτα της συσκευασίας του εμφιαλωμένου νερού.	40
Πίνακας 3.3.4: Αποτελέσματα των κύριων κατιόντων που προέκυψαν από τη μέθοδο της ιοντικής χρωματογραφίας.	43
Πίνακας 3.3.5: Αποτελέσματα των κύριων ανιόντων που προέκυψαν από τη μέθοδο της ιοντικής χρωματογραφίας.	44
Πίνακας 3.3.6: Αποτελέσματα φυσικοχημικών παραμέτρων των εξετασθέντων δειγμάτων που προέκυψαν με τη χρήση του πολυμέτρου YSI Professional Plus.	45
Πίνακας 3.3.7: Αποτελέσματα προσδιορισμού των όξινων ανθρακικών με τιτλοδότηση (μέθοδος HACH).	46
Πίνακας 4.1.1: Τα όρια των κύριων κατιόντων σύμφωνα με τα οποία πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των εργαστηριακών αποτελεσμάτων με απόκλιση $\pm 20\%$.	59
Πίνακας 4.1.2: Τα όρια των κύριων ανιόντων σύμφωνα με τα οποία πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των εργαστηριακών αποτελεσμάτων με απόκλιση $\pm 20\%$.	60
Πίνακας 4.7.1: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το νάτριο (Na^+).	82
Πίνακας 4.7.2: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το κάλιο (K^+).	83
Πίνακας 4.7.3: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το ασβέστιο (Ca^{2+}).	85
Πίνακας 4.7.4: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το μαγνήσιο (Mg^{2+}).	86
Πίνακας 4.7.5: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το χλώριο (Cl^-).	88
Πίνακας 4.7.6: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τα όξινα ανθρακικά (HCO_3^-).	89
Πίνακας 4.7.7: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τα θειικά (SO_4^{2-}).	92
Πίνακας 4.7.8: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τη σκληρότητα (HT).	94
Πίνακας 4.7.9: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH).	95

Σχήματα

Σχήμα 3.1.1: Κατηγορίες εμφιαλωμένου νερού για τα 32 μελετώμενα δείγματα.	33
Σχήμα 3.1.2: Εποπτική εικόνα των πηγών προέλευσης των εμφιαλωμένων νερών που συλλέχθηκαν.	34
Σχήμα 3.4.1: Λογαριθμικό διάγραμμα ποσιμότητας κατά Waterlot για την απεικόνιση χημικών αναλύσεων νερών.	48
Σχήμα 3.4.2: Τριγωναμικό διάγραμμα όπου στα τριγωνικά τμήματα απεικονίζονται οι χημικοί τύποι νερού.	50
Σχήμα 3.4.3: Τριγωναμικό διάγραμμα Piper όπου στο τμήμα του ρόμβου απεικονίζονται οι χημικοί τύποι νερού (Hounslow 2000).	51
Σχήμα 3.4.4: Διάγραμμα Stiff	52
Σχήμα 3.4.5: Θηκόγραμμα – Boxplot	53
Σχήμα 4.1.1: Στατιστικά αποτελέσματα που προέκυψαν από την σύγκριση με τα αποδεκτά όρια της απόκλισης του $\pm 20\%$, ανά στοιχείο, όπου:	56
Σχήμα 4.2.1: Στατιστικά στοιχεία για την τήρηση της νομοθεσίας στα μελετώμενα δείγματα	62
Σχήμα 4.4.1: Διάγραμμα Waterlot όλων των δειγμάτων, σύμφωνα με τις ετικέτες.	65
Σχήμα 4.4.2: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, μαζί με τη σκληρότητα (ετικέτες).	66
Σχήμα 4.4.3: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, χωρίς τη σκληρότητα (ετικέτες).	67
Σχήμα 4.4.4: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, μαζί με τη σκληρότητα (εργαστήριο).	67
Σχήμα 4.4.5: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, χωρίς τη σκληρότητα (εργαστήριο).	68
Σχήμα 4.4.6: Χαρακτηρισμός σκληρότητας νερού (εργαστηριακά δεδομένα) με βάση τα κριτήρια κατά Sawyer (1994).	68
Σχήμα 4.5.1: Διάγραμμα Piper των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες	69
Σχήμα 4.5.2: Διάγραμμα Piper των εργαστηριακών αποτελεσμάτων.	70
Σχήμα 4.6.1: Πρώτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	73
Σχήμα 4.6.2: Δεύτερη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	73
Σχήμα 4.6.3: Τρίτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	73
Σχήμα 4.6.4: Τέταρτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	74
Σχήμα 4.6.5: Πέμπτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	74
Σχήμα 4.6.6: Έκτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	74
Σχήμα 4.6.7: Έβδομη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων νερού.	74
Σχήμα 4.6.8: Όγδοη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	75
Σχήμα 4.6.9: Ένατη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.	75
Σχήμα 4.6.10: Ομαδοποίηση δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων κατά Stiff.	75
Σχήμα 4.6.11: Πρώτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	76
Σχήμα 4.6.12: Δεύτερη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	77

Σχήμα 4.6.13: Τρίτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	77
Σχήμα 4.6.14: Τέταρτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	78
Σχήμα 4.6.15: Πέμπτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	78
Σχήμα 4.6.16: Έκτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	78
Σχήμα 4.6.17: Έβδομη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	79
Σχήμα 4.6.18: Όγδοη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	79
Σχήμα 4.6.19: Ένατη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	79
Σχήμα 4.6.20: Δέκατη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.	79
Σχήμα 4.6.21: Ομαδοποίηση δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων κατά Stiff.	80
Σχήμα 4.7.1: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο $Na + (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	81
Σχήμα 4.7.2: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο $K + (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	83
Σχήμα 4.7.3: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο $Ca^{2+} + (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	84
Σχήμα 4.7.4: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο $Mg^{2+} + (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	86
Σχήμα 4.7.5: Διαγράμματα boxplot για το χλώριο $Cl - (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	87
Σχήμα 4.7.6: Διαγράμματα boxplot για τα όξινα ανθρακικά $HCO_3 - (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	89
Σχήμα 4.7.7: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο $NO_3 - (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	90
Σχήμα 4.7.8: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο $SO_4^{2-} - (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	91
Σχήμα 4.7.9: Διαγράμματα boxplot για την σκληρότητα $HT (mg \cdot L - 1)$, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	93
Σχήμα 4.7.10: Διαγράμματα boxplot για την ενεργό οξύτητα pH , σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).	95

Abstract

Thirty-two (32) brands of bottled waters from Greece and Russia were assessed for their quality. Results of chemical analysis show that not a single one of 32 analyzed bottled waters exceed the water quality standards given by the Directives 98/83/EC and 2003/40/EC. The trilinear Piper diagrams showed, that Ca^{2+} is the dominant cation for the majority of the samples, both for the data presented on the labeled and the results obtained in the laboratory. All analyzed bottled waters from Greece and Russia belong to 9 types and 10 types according to the labels and laboratory results, respectively. Moreover, statistical analysis tests (boxplots) performed for 10 analytes (Na, K, Ca, Mg, Cl, HCO_3 , NO_3 , SO_4 , H_T and pH) show the percentage proportions (%) of bottled waters which present a decline of the Q2 value are 43.8 – 59.4% and 48.5 – 51.5% for labels and laboratory results, respectively. Concluding, the quality of the studied bottled waters was found to comply with the European water standards, based either on the data presented on the labeled or the data derived from the chemical analysis.

Περίληψη

Τριάντα-δύο (32) επωνυμίες εμφιαλωμένου νερού από την Ελλάδα και τη Ρωσία αξιολογήθηκαν για την ποιότητά τους. Τα αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης έδειξαν ότι από τα 32 αναλυόμενα εμφιαλωμένα νερά δεν υπερβαίνει κάποιο τις παραμετρικές τιμές που δίνονται από τις Οδηγίες 98/83/ΕΚ και 2003/40/ΕΚ. Από τα τριγραμμικά διαγράμματα Piper προέκυψε ότι το ασβέστιο είναι το κύριο κατιόν για την πλειοψηφία των δειγμάτων τόσο σύμφωνα με τα στοιχεία που αναγράφονταν στις ετικέτες όσο και με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων. Όλα τα αναλυόμενα εμφιαλωμένα νερά από την Ελλάδα και τη Ρωσία ανήκουν σε 9 κατηγορίες και 10 κατηγορίες, σύμφωνα με τις ετικέτες και τα εργαστηριακά αποτελέσματα, αντίστοιχα. Επιπλέον, τα τεστ στατιστικής ανάλυσης (θηκογράμματα) τα οποία πραγματοποιήθηκαν για 10 παραμέτρους (Na, K, Ca, Mg, Cl, HCO_3 , NO_3 , SO_4 , H_T και pH) δείχνουν ότι τα ποσοστά (%) των εμφιαλωμένων νερών που παρουσιάζουν απόκλιση από την τιμή Q2 είναι 43.8 – 59.4% και 48.5 – 51.5% για τις ετικέτες και τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα. Κλείνοντας, η ποιότητα των μελετώμενων εμφιαλωμένων νερών διαπιστώθηκε ότι είναι σύμφωνη με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα νερού, είτε με βάση τα δεδομένα που παρουσιάζονται στην ετικέτα είτε με βάση τα στοιχεία που προέρχονται από την χημική ανάλυση.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι υδατικοί πόροι αποτελούν βασική παράμετρο της αναπτυξιακής διαδικασίας και της ισορροπίας των οικοσυστημάτων. Η οικονομία κρατών και περιοχών εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την επάρκεια και την ποιότητα των υδατικών πόρων, ενώ παγκοσμίως εντοπίζονται προβλήματα γύρω από την επάρκεια και την διαχείρισή τους, που οδηγούν ακόμη και σε διατάραξη διακρατικών σχέσεων.

Βασικοί παράγοντες της κρίσης στους υδατικούς πόρους είναι η αύξηση της κατανάλωσης λόγω της πληθυσμιακής αύξησης, της αλλαγής των συνθηκών και των απαιτήσεων ζωής αλλά και λόγω του επικρατούντος αναπτυξιακού μοντέλου που είναι αδιάφορο για τους φυσικούς πόρους. Τα φαινόμενα αυτά συντελούν δευτερογενώς και στην αύξηση της ρύπανσης με την ανέλεγκτη διάθεση εκροών.

Στο πλαίσιο της αειφόρου πολιτικής επιβάλλεται η αντιμετώπιση των υδατικών πόρων όχι μόνο ως παράγοντα ανάπτυξης αλλά και ως παράγοντα ποιότητας ζωής και περιβάλλοντος. Η διαχείριση των υδατικών πόρων αντιμετωπίζεται ως εξίσου σημαντικό θέμα με την επάρκειά τους. Οι αρχές της προσβασιμότητας του πληθυσμού στο καλής ποιότητας πόσιμο νερό και της καλής οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών νερών τίθενται κατά προτεραιότητα.

Η εξάντληση ή η συνεχής υποβάθμιση της ποιότητας των αποθεμάτων νερού, τροφοδοτεί έναν φαύλο κύκλο ο οποίος κάνει εντονότερο το πρόβλημα. Κάθε χρόνο, περισσότεροι από 2 εκατομμύρια άνθρωποι, κυρίως παιδιά, πεθαίνουν από ασθένειες που προκαλούνται από την κακή ποιότητα του νερού. Η πρόσβαση σε καθαρό πόσιμο νερό, τα προβλήματα είναι πολύ εντονότερα από μικροπροβλήματα ποιότητας δικτύων υδροδότησης που αντιμετωπίζουν πολλές πόλεις. Υπάρχουν περιοχές στην Ελλάδα που απουσιάζει παντελώς το πόσιμο νερό, είτε διότι εξαντλήθηκαν τα υπόγεια αποθέματα (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα), είτε διότι τα επίπεδα ρύπανσης, κυρίως με νιτρικά, κάνουν την χρήση του επικίνδυνη (Αργολίδα, Θεσσαλία κ.α.), με την ανεξέλεγκτη χρήση των φυτοφαρμάκων απειλούν τη δημόσια υγεία, με τα υψηλότερα ποσοστά θανάτων από καρκίνο.

Στο γενικό αυτό πλαίσιο παρατηρείται μια συνεχόμενη αύξηση της κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού παγκοσμίως, καθώς οι καταναλωτές πιστεύουν ότι είναι ασφαλέστερο από το νερό της βρύσης, με αποτέλεσμα ο συγκεκριμένος τομέας να αποτελεί σήμερα τον ταχύτερα αναπτυσσόμενο τομέα της βιομηχανίας τροφίμων και ποτών. Το ερώτημα που απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα, είναι εάν το εμφιαλωμένο νερό είναι όντως τόσο ασφαλές και ανώτερο ποιοτικά από το νερό της βρύσης ή αποτελεί κίνδυνο για τη δημόσια υγεία.

Το αντικείμενο της διπλωματικής αυτής εργασίας είναι η διερεύνηση και στατιστική επεξεργασία των ποιοτικών χαρακτηριστικών των εμφιαλωμένων νερών. Πρόκειται, δηλαδή, για τη μελέτη των φυσικοχημικών παραμέτρων των ελληνικών και εισαγόμενων εμφιαλωμένων νερών που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά, αλλά και ορισμένων εμφιαλωμένων νερών της Ρωσίας, και η αξιολόγηση τους σύμφωνα με την κείμενη ελληνική νομοθεσία.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ιστορικά

Ο πρωτόγονος άνθρωπος λάτρευε ως θεότητες τις πηγές, τα ποτάμια, τις λίμνες, τις θάλασσες και τη βροχή. Υπάρχουν αρκετοί μύθοι που σχετίζονται με το νερό. Όταν οι άνθρωποι ασχολήθηκαν με την κτηνοτροφία και την γεωργία, τα νερά των πηγών δεν επαρκούσαν για την κάλυψη των αναγκών τους, κι άρχισαν προσπάθειες για την διάνοιξη πηγαδιών, χρονικά περίπου 5.000 χρόνια πριν.

Το πόσιμο νερό για ανθρώπινη κατανάλωση πρέπει να είναι καθαρό, διαυγές, άοσμο, δροσερό και χωρίς μικρόβια ή τοξικές ουσίες. Για τον λόγο αυτό, όταν χρησιμοποιούνται νερά ποταμών ή λιμνών (τεχνητών ή φυσικών), πρέπει πρώτα να αξιολογηθούν ποιοτικά και στη συνέχεια να υποστούν την κατάλληλη επεξεργασία. Η εξασφάλιση και η παροχή του νερού απασχόλησαν τον άνθρωπο από την αρχή της ύπαρξής του, όπως συμβαίνει με όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Έτσι, οι πρώτοι οικισμοί κτίζονταν κοντά στις φυσικές πηγές των νερών, όπως σε ποτάμια ή λίμνες. Οι αρχαίοι Έλληνες και αργότερα οι Ρωμαίοι κατασκεύασαν εξαιρετικά Υδραγωγεία και την ύδρευση μεγάλων πόλεων με κατάλληλο καθαρό νερό [Δ1].

Το νερό παίζει σημαντικό ρόλο στην κοσμολογία του φιλοσόφου Θαλή του Μιλήσιου (περ. 630/635 π. Χ. - 543 π. Χ.), ο οποίος του αποδίδει δύο κοσμολογικές απόψεις, πρώτον ότι η Γη έχει τη μορφή ενός κυκλικού δίσκου που στηρίζεται στο νερό και δεύτερον ότι το νερό είναι η αρχή των πάντων.

1.2 Εισαγωγικά

Το λεγόμενο νερό ή ύδωρ στην επίσημη ελληνική και καθαρεύουσα είναι η περισσότερο διαδεδομένη χημική ένωση στην επιφάνεια της Γης, καλύπτοντας το 70,9% του πλανήτη. Το όνομα νερό προέρχεται από τη βυζαντινή φράση νεαρόν ύδωρ, το οποίο σήμαινε τρεχούμενο ύδωρ (που μόλις βγήκε από την πηγή), η οποία με τη σειρά της προέρχεται από την αρχαία ελληνική φράση νήρον ύδωρ για το νερό.

Το 2,5% του νερού της Γης είναι «γλυκό» και το 98,8% του πόσιμου νερού βρίσκεται στα παγο-καλύμματα και στα υπόγεια ύδατα, ενώ λιγότερο από 0,3% του γλυκού νερού της Γης βρίσκεται σε ποτάμια, λίμνες ή στην ατμόσφαιρα και ακόμη μικρότερο ποσοστό (0,003%) περιέχεται στα σώματα των βιολογικών όντων και σε ανθρώπινης παραγωγής προϊόντα.

Το ασφαλές πόσιμο νερό είναι ζωτικής σημασίας για τους ανθρώπους και τις άλλες μορφές ζωής. Η πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό έχει βελτιωθεί τις τελευταίες δεκαετίες σχεδόν σε ολόκληρο τον κόσμο, ενώ 1.000.000.000 άνθρωποι δεν έχουν ακόμη πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό.

Ως πόσιμο χαρακτηρίζεται το νερό που είναι καθαρό από φυσική, βιολογική και μικροβιολογική άποψη και μπορεί να καταναλώνεται χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπου. Το νερό πρέπει να είναι άχρωμο, άοσμο, δροσερό (θερμοκρασίας 7-11°C) και με ευχάριστη γεύση. Δεν πρέπει να έχει μεγάλη σκληρότητα και επιπλέον δεν πρέπει να περιέχει οργανικές ουσίες, ιχνοστοιχεία και παθογόνα παράσιτα ή μικρόβια [Δ2].

Ως εμφιαλωμένο ορίζεται το πόσιμο φιλτραρισμένο νερό που πωλείται σε σφραγισμένες πλαστικές ή γυάλινες φιάλες. Διακρίνεται σε δύο βασικές κατηγορίες, στο φυσικά ή τεχνητά ανθρακούχο και στο μεταλλικό, από φυσική πηγή ή από πηγάδι [Δ3]. Το εμφιαλωμένο νερό, αυτό καθ' αυτό, είναι ασφαλές και απαλλαγμένο από βακτηριακούς παράγοντες που πιθανόν να δημιουργήσουν προβλήματα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναγνωρίσει τρεις διαφορετικές κατηγορίες εμφιαλωμένου νερού, που πρέπει να τηρούν κάποιες συγκεκριμένες προδιαγραφές: το επιτραπέζιο, το φυσικό μεταλλικό νερό και το νερό πηγής.

Το «επιτραπέζιο νερό» είναι πόσιμο νερό, που προσφέρεται συσκευασμένο στο εμπόριο αεροστεγώς και προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση. Σύμφωνα με την νομοθεσία, το επιτραπέζιο νερό επιτρέπεται να είναι οποιασδήποτε προέλευσης (π.χ. από γεώτρηση, από λίμνη, από ποτάμι, ακόμα και αφαλατωμένο νερό θάλασσας). Στο επιτραπέζιο νερό επιτρέπεται να γίνει οποιαδήποτε διαδικασία απολύμανσης κρίνεται απαραίτητη, προκειμένου η σύστασή του να είναι σύμφωνη με την κοινοτική οδηγία (98/83/EK) για το πόσιμο νερό. Οι φυσικοχημικοί παράμετροι της συγκεκριμένης κατηγορίας νερού είναι σύμφωνοι με εκείνους του κοινού πόσιμου νερού, επομένως πρόκειται για νερά με τα ίδια ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Ως «φυσικό μεταλλικό νερό» νοείται το μικροβιολογικά υγιεινό νερό, που προέρχεται από ένα υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα ή ένα υπόγειο στρώμα και αναβλύζει από πηγή που υπόκειται σε εκμετάλλευση μία ή περισσότερες φυσικές ή τεχνικές, μετά από γεώτρηση, εξόδους μιας πηγής. Το φυσικό μεταλλικό νερό διακρίνεται σαφώς από το σύνηθες πόσιμο νερό από:

A. τη φυσιολογική του σύσταση, που χαρακτηρίζεται από την περιεκτικότητά του σε ανόργανα άλατα, ιχνοστοιχεία ή άλλα συστατικά και σε μερικές περιπτώσεις από ορισμένα αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό,

B. τη φυσική καθαρότητά του,

χαρακτηριστικά που και τα δύο έχουν διατηρηθεί ανέπαφα λόγω της υπόγειας προέλευσης αυτού του νερού, το οποίο είναι προστατευμένο από κάθε κίνδυνο ρυπάνσεως (Οδηγία 2009/54/EK). Οι κοινοτικές οδηγίες απαγορεύουν οποιαδήποτε κατεργασία ή απολύμανση στο φυσικό μεταλλικό νερό, εν αντιθέσει με το επιτραπέζιο.

Το «νερό πηγής» αποτελεί μια ενδιάμεση κατηγορία ανάμεσα στο επιτραπέζιο και φυσικό μεταλλικό νερό. Το νερό πηγής παρουσιάζει ομοιότητες με το φυσικό μεταλλικό νερό, καθώς έχει απαραίτητα υπόγεια προέλευση, σταθερή σύσταση, δεν υφίσταται καμία διαδικασία απολύμανσης και εμφιαλώνεται πάντα στην πηγή προέλευσής του. Παρουσιάζει, όμως, και διαφορές από το φυσικό μεταλλικό νερό, καθώς η σύστασή του δεν ακολουθεί αυτή του φυσικού μεταλλικού νερού, αλλά του

επιτραπέζιου, του κοινού πόσιμου νερού, που είναι σύμφωνες με την ισχύουσα νομοθεσία του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Συνήθως, τα εμφιαλωμένα ελληνικά νερά ανήκουν είτε στα φυσικά μεταλλικά είτε στα επιτραπέζια, επομένως ο χαρακτηρισμός «νερό πηγής» είναι πιθανό να αναγράφεται σε κάποιο εισαγόμενο νερό [Δ4].

Το ανθρακούχο εμφιαλωμένο νερό, δεν συνιστά ιδιαίτερη κατηγορία, αλλά επιτρέπεται να ανήκει σε μια από τις παραπάνω κατηγορίες των νερών. Όταν στο φυσικό μεταλλικό νερό προκληθεί αφαίρεση ή προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα, το νερό χαρακτηρίζεται «ανθρακούχο», «με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα» ή «ενισχυμένο με αέριο της πηγής». Για την κυκλοφορία του απαιτείται η αναγραφή στην ετικέτα του προϊόντος της αντίστοιχης ένδειξης [Δ3].

1.3 Ποιοτικές Παράμετροι Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης

Σύμφωνα με την Οδηγία 80/778/ΕΟΚ «Ποιότητα του Πόσιμου Νερού», Υγειονομική Διάταξη Α5/288/86 (ΦΕΚ 53/Β/20.2.1986), οι παράμετροι του πόσιμου νερού κατατάσσονται σε κατηγορίες, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, τις ιδιότητές και την επικινδυνότητά τους και καθορίζονται «ενδεικτικά επίπεδα» και «ανώτατες επιτρεπτές τιμές». Οι παράμετροι, έχουν ως εξής:

1.3.1 Οργανοληπτικές Παράμετροι

Οι οργανοληπτικές παράμετροι, που έχουν σχέση με τα αισθητικά χαρακτηριστικά του νερού πρόκειται για το χρώμα, τη θολερότητα και την γεύση/οσμή.

- **Χρώμα**

Ο χρωματισμός του νερού μπορεί να οφείλεται στην παρουσία οργανικών ή ανόργανων υλών που είναι διαλυμένες ή αιωρούνται στο νερό. Συγκεκριμένα, το χρώμα στα επιφανειακά νερά προκύπτει συνήθως από διάλυση χουμικών και φουλβικών οξέων από το χώμα και την φυσική οργανική ύλη που σαπίζει. Μια άλλη πηγή χρωματισμού του νερού είναι τα οξειδία μετάλλων και κυρίως του σιδήρου και του μαγγανίου. Ο χρωματισμός των υπογείων νερών προκύπτει συνήθως από διάλυση οξειδίων του σιδήρου και μαγγανίου από πετρώματα που έρχονται σε επαφή [Δ5]. Το νερό πρέπει να είναι πρακτικώς απαλλαγμένο από χρώμα ώστε να είναι αισθητικά ευχάριστο (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).

- **Θολερότητα**

Η θολερότητα αποτελεί μέτρο της διαύγειας του νερού, καθώς είναι έκφραση της οπτικής ιδιότητας ενός δείγματος νερού να σκεδάζει και να απορροφά το φως που διέρχεται από αυτό, χωρίς να το μεταδίδει σε ευθεία γραμμή. Η μέτρηση της θολερότητας είναι μια σημαντική μέτρηση στην εξέταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, καθώς η διαύγεια του νερού επηρεάζει τους υδρόβιους οργανισμούς και τις χρήσεις των νερών (Ζανάκη, 1996). Η θολερότητα οφείλεται στην παρουσία αργίλου, κολλοειδούς ύλης σε αιώρηση και μικροοργανισμών.

Ωστόσο, ορισμένα ανόργανα υλικά (όπως βαριά μέταλλα) ή οργανικές ενώσεις (φυτοφάρμακα κλπ) ή βακτήρια έχουν την τάση να προσκολλώνται στα αιωρούμενα σωματίδια, προκαλώντας αύξηση της θολερότητας. Η κατανάλωση ορατά θολού νερού πρέπει να αποφεύγεται [Δ5].

- **Γεύση/ Οσμή**

Η δυσάρεστη γεύση και οσμή οφείλονται σε διάφορες αιτίες όπως η ρύπανση από αστικά απόβλητα, η εξαιρετικά υψηλή συγκέντρωση συγκεκριμένων στοιχείων, όπως ο σίδηρος (Fe), το μαγγάνιο (Mn), το αργίλιο (Al), η αναερόβια χημική αποσύνθεση οργανικής ύλης και η παρουσία άλγης (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010). Επιπλέον, δυσάρεστη γεύση προσδίδει στο νερό η παρουσία αμμωνίας. Τα νερά έχουν την ιδιαίτερη γεύση τους λόγω των διαλυμένων αλάτων και των διαλυμένων αερίων που περιέχουν. Το πόσιμο νερό πρέπει να είναι άοσμο και άγευστο [Δ6].

1.3.2 Φυσικοχημικές Παράμετροι

Η αξιολόγηση της ποιότητάς του νερού μπορεί να γίνει με τη μελέτη και τη μέτρηση ορισμένων βασικών φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών, που εξαρτώνται από τα πετρώματα από τα οποία διέρχεται το νερό και το εμπλουτίζουν με οργανικά και ανόργανα συστατικά.

- **Θερμοκρασία (Temperature)**

Η θερμοκρασία επηρεάζει σημαντικά όλες τις χημικές αντιδράσεις των υδατικών συστημάτων. Αύξηση της θερμοκρασίας του νερού συνεπάγεται μείωση της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου και μείωση της πυκνότητάς του. Όταν η θερμοκρασία του νερού είναι πάνω από 25°C τότε επηρεάζεται η γεύση του, ενώ η επιθυμητή θερμοκρασία του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης κυμαίνεται από 7-11°C (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).

- **Ενεργός οξύτητα (pH)**

Η τιμή του pH του εμφιαλωμένου νερού είναι ένα μέτρο της ισορροπίας όξινων και αλκαλικών ενώσεων που βρίσκονται σε διάλυση, καθώς δηλώνει τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (H^+) στο νερό. Η τιμή του pH στο νερό: (α) ρυθμίζει τους μηχανισμούς των αντιδράσεων που ελέγχουν την ποιότητα του νερού, (β) σε συνάρτηση με το δυναμικό οξειδοαναγωγής (Eh) καθορίζει τη χημική μορφή με την οποία ένα στοιχείο εμφανίζεται στο νερό και (γ) παρεμποδίζει ή επιταχύνει τις βιοχημικές διεργασίες (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010). Όταν σε θερμοκρασία 25°C το pH έχει τιμή $pH < 7.0$ το νερό είναι όξινο, όταν έχει $pH = 7.0$ το νερό είναι ουδέτερο, ενώ όταν έχει $pH > 7.0$ και έως 14, το νερό χαρακτηρίζεται αλκαλικό. Τα επιτρεπόμενα όρια του pH στο επιτραπέζιο νερό είναι 6.5 - 9.5, ενώ για το φυσικό μεταλλικό νερό η πιο πρόσφατη Κοινοτική Οδηγία (2003/40/EK) δεν αναφέρει όρια. Επίσης, τα ανθρακούχα νερά, είτε με προσθήκη CO_2 είτε τα φυσικώς ανθρακούχα, είναι πιο όξινα από τα μη ανθρακούχα. Επιπλέον, δείκτης της αλκαλικότητας του νερού είναι η ανθρακική ρίζα CO_3 , που είναι παρούσα όταν το pH υπερβαίνει το 8.5, αποτελώντας μια ιδιαίτερη μορφή του άνθρακα μέσα στο νερό [Δ3].

- **Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (Electric Conductivity)**

Ηλεκτρική αγωγιμότητα ονομάζεται η ικανότητα ενός υλικού να είναι αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος, με την έννοια της αριθμητικής έκφρασης των ηλεκτρικών φορτίων που φέρει ένα υδατικό διάλυμα (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010). Η αγωγιμότητα ενός δείγματος νερού εξαρτάται, κυρίως από την ολική συγκέντρωση των ιονιζόμενων ουσιών, που περιέχονται στο δείγμα και τη θερμοκρασία, στην οποία έγινε η μέτρηση. Το επιτρεπόμενο ανώτατο όριο της αγωγιμότητας είναι το $2.500 \mu S \cdot cm^{-1}$, μετρημένη στους $20^\circ C$ για τα επιτραπέζια νερά, ενώ για τα φυσικά μεταλλικά νερά δεν ορίζεται όριο (Κοινοτική Οδηγία 98/83/EΚ; Ζανάκη, 2001).

- **Αλκαλικότητα (Alkalinity)**

Αλκαλικότητα ονομάζεται το μέτρο της ικανότητας των συστατικών του νερού να αντιδρούν με τα υδρογόνιο-κατιόντα (H^+) και συνήθως οφείλεται στην παρουσία όξινων ανθρακικών ιόντων HCO_3^- , ανθρακικών ιόντων CO_3^{2-} , και υδροξυλίων OH^- . Σε περίπτωση που υπάρχουν στο νερό και ρίζες ασθενών οξέων, όπως π.χ. τα θειώδη SO_3^{2-} , ή τα όξινα φωσφορικά HPO_4^{2-} , τότε και αυτά συμβάλλουν στην αλκαλικότητα, ενώ τα χλωριούχα, θειικά και νιτρικά ιόντα δεν συμβάλλουν στην αλκαλικότητα. Η μέση τιμή ανέρχεται σε 206.5, ενώ η κατώτερη σε 12.3 και η ανώτερη σε 368 [Δ7]. Στο pH των φυσικών νερών (6.5 - 8.5) ουσιαστικά υπάρχουν μόνο τα ιόντα των όξινων ανθρακικών (HCO_3^-) (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).

- **Σκληρότητα (Hardness)**

Η σκληρότητα του νερού εκφράζει την περιεκτικότητα του νερού σε κατιόντα κυρίως ασβεστίου (Ca^{2+}) και μαγνησίου (Mg^{2+}) δύο απαραίτητων στοιχείων για τον ανθρώπινο οργανισμό. Η σκληρότητα επηρεάζεται από τα πετρώματα από τα οποία διέρχεται το νερό και διακρίνεται σε παροδική, που οφείλεται στα ανθρακικά άλατα του ασβεστίου [$Ca(HCO_3)_2$] και του μαγνησίου [$Mg(HCO_3)_2$], και σε μόνιμη, που οφείλεται στα χλωριούχα ($CaCl_2$, $MgCl_2$) και τα θειικά άλατα του ασβεστίου και του μαγνησίου ($CaSO_4$, $MgSO_4$). Η ολική σκληρότητα (H_T), δηλαδή το άθροισμα της παροδικής και της μόνιμης, εκφράζεται σε $mg \cdot L^{-1}$ ($CaCO_3$) και υπολογίζεται με βάση τις συγκεντρώσεις των ιόντων ασβεστίου και μαγνησίου, σύμφωνα με την σχέση: $H_T = 2.5Ca + 4.1Mg$. Μεγάλες τιμές σκληρότητας δεν αποτελούν κίνδυνο για την υγεία, αντιθέτως, έχει βρεθεί συσχέτιση μεταξύ της αυξημένης σκληρότητας και της μείωσης των καρδιαγγειακών παθήσεων [Δ3]. Επιπλέον, η νομοθεσία δεν προβλέπει όρια σκληρότητας του πόσιμου νερού. Οι τιμές της σκληρότητας του νερού διαφέρουν από τόπο σε τόπο, ενώ στη χώρα μας το νερό χαρακτηρίζεται από ελαφρώς σκληρό νερό ως και πολύ σκληρό νερό (Κουφογιαννάκη, 2003).

- **Ολικά Διαλυμένα Στερεά (Total dissolved Solids – TDS)**

Τα ολικά διαλυμένα στερεά εκφράζουν την συνολική συγκέντρωση των διαλυμένων ιόντων. Πρόκειται, για τα σωματίδια εκείνα, τα οποία διέρχονται από τον ηθμό που αποτελείται από γυάλινες ίνες οπής διαμέτρου $1 \mu m$ και παραμένουν μετά από ξήρανση του ηθμού σε θερμοκρασία $180^\circ C$. Η συγκέντρωση και το είδος των διαλυμένων αλάτων εξαρτάται από την ορυκτολογία και την χημική σύσταση των πετρωμάτων, την ταχύτητα ροής, καθώς και τον χρόνο παραμονής του νερού στον υδροφόρο ορίζοντα (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010). Μολονότι, τα ολικά διαλυμένα

στερεά δεν φαίνεται να είναι επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία, συνήθως συνίσταται να είναι λιγότερα από $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ στο πόσιμο νερό. Πάνω από αυτή τη συγκέντρωση το νερό σταδιακά αρχίζει να έχει ιδιάζουσα γεύση (Μανασσής και Μήτρακας, 2001).

- **Νάτριο (Na^+)**

Η Οδηγία 98/83/EK ορίζει για το νάτριο την παραμετρική τιμή των $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και το κατατάσσει στις ενδεικτικές παραμέτρους. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (The World Health Organization, WHO) δεν προσδιορίζει κάποιο Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο (ΜΕΟ) σε σχέση με την υγεία, αλλά συνιστά σαν όριο μια τιμή $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ που επηρεάζει τη γεύση.

Το νάτριο είναι απαραίτητο στοιχείο σε πολλούς φυσιολογικούς μηχανισμούς του σώματος για την ανάπτυξη του, ενώ η τοξικότητα των ενώσεων του θεωρείται μηδενική. Είναι ένας από τους σημαντικότερους ηλεκτρολύτες που συμβάλλει στο ισοζύγιο των υγρών του οργανισμού, ενώ συμμετέχει και στη σύσπαση των μυών. Η επαρκής και ασφαλής ποσότητα ημερήσια λαμβανομένου νατρίου είναι 1100-3300 mg για ενήλικες και 115 -750 mg για νεογνά. Η λήψη 30-40 gr ανά ημέρα από υγιείς ενήλικες άνδρες μπορεί να είναι τοξική, συνοδευόμενη από εμφανή οιδήματα, ενώ η χρόνια υπερβολική λήψη νατρίου μπορεί να συσχετιστεί με την υπέρταση. Σε άτομα που πάσχουν από υπέρταση ή από χρόνιες καρδιακές παθήσεις, κύρωση ή νεφρικές ασθένειες, τα συμπτώματα του νατρίου μπορεί να εμφανιστούν σε χαμηλότερες τιμές ημερήσιας λήψης. Έχει βρεθεί ότι το χλωριούχο κάλιο (KCl) εξουδετερώνει τα υπερτασικά συμπτώματα που προκαλούνται από την χρόνια υπερβολική λήψη αλατιού (NaCl). Συμπερασματικά μια ημερήσια δόση στην περιοχή 1.6 - 9.6 gr γενικά θεωρείται ότι δεν έχει επιπτώσεις στην υγεία ενός κανονικού ατόμου, ενώ η λήψη μεγαλύτερης ποσότητας από 2-3 gr ημερησίως μπορεί να διαταράξει την ισορροπία των ηλεκτρολυτών του οργανισμού και να είναι επικίνδυνη σε περιπτώσεις καρδιοπαθειών.

Το νάτριο αντιπροσωπεύει το 2.6% του στερεού φλοιού της γης και είναι το έκτο κατά σειρά στοιχείο στη φύση, για το λόγο αυτό περιέχεται σε όλα τα φυσικά νερά σε συγκεντρώσεις που κυμαίνονται από $1-1500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ στα πόσιμα νερά δεν υπερβαίνει τα $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Συγκεντρώσεις νατρίου μεγαλύτερες από $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ επηρεάζουν τη γεύση του νερού. Τα άλατα νατρίου βρίσκονται σε σημαντικές ποσότητες στο έδαφος, στα φυτά, στο νερό και στις τροφές. Στις περισσότερες χώρες οι πηγές υδροδότησης περιέχουν λιγότερο από $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ νάτριο, αλλά σε μερικές περιπτώσεις η συγκέντρωση του νατρίου ξεπερνά τα $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ [Δ5].

- **Κάλιο (K^+)**

Τόσο η Οδηγία 98/83/EK όσο και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) δεν ορίζουν κάποιο συγκεκριμένο όριο και δεν το περιλαμβάνουν σε κανένα κατάλογο παραμέτρων προς επιτήρηση. Σύμφωνα με τον Gray (1994) προτείνεται η ημερήσια κατανάλωση εμφιαλωμένων νερών με συγκέντρωση καλίου μικρότερη των $12 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Κάλιο που προσλαμβάνεται από το στόμα απορροφάται πλήρως στην ανώτερη εντερική διαδρομή. Οι νεφρικοί μηχανισμοί είναι πρώτιστης σημασίας στην διατήρηση της απαραίτητης ποσότητας καλίου στο σώμα και την διατήρηση της συγκέντρωσής του στο πλάσμα σε πολύ στενά όρια. Όταν η πρόσληψη του καλίου αυξάνεται, προκαλείται μία αντίστοιχη αύξηση της διούρησης, ώστε το ολικό ποσό του καλίου στο σώμα να μην ξεπεράσει το κανονικό. Το συνολικό ποσό του καλίου στο σώμα είναι 200 mg ανά κιλό βάρους σώματος, δηλαδή για ένα ενήλικα 70 κιλών είναι 14 gr (Σκληβανιώτης Μ., 2004).

Το κάλιο είναι απαραίτητο στοιχείο για τη ρύθμιση της ενυδάτωσης των κυττάρων και τη διατήρηση του ισοζυγίου των υγρών στον οργανισμό μας, ενώ παράλληλα, συμβάλλει στη μετάδοση των νευρικών ώσεων μεταξύ των νευρώνων, καθώς και στη σύσπαση των μυών. Συμπτώματα της έλλειψης καλίου είναι αδυναμία, ανορεξία, ναυτία, εμετοί. Το πλέον σύνηθες σύμπτωμα είναι η μυϊκή αδυναμία καθώς και νευρολογικές δυσλειτουργίες. Η έλλειψη καλίου προκαλεί δομική και λειτουργική βλάβη των νεφρών (Σκληβανιώτης Μ., 2004). Αντιθέτως, αν και δεν θεωρείται τοξικό, η μακροχρόνια έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις καλίου θα πρέπει να αποφεύγεται.

Το κάλιο είναι το έβδομο στοιχείο στη φύση, είναι σε αφθονία, επομένως βρίσκεται σε όλα τα φυσικά νερά. Στα υπόγεια και επιφανειακά νερά συναντάται συνήθως σε συγκεντρώσεις μικρότερες των $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Το κάλιο απαντάται ευρέως στα τρόφιμα τόσο σαν φυσικό συστατικό όσο και σαν πρόσθετο. Η ημερήσια δόση για τους ενήλικες κυμαίνεται από 2000-4500 mg, ενώ η λήψη καλίου μέσω του νερού είναι λιγότερο από 1% της ημερήσιας δόσης [Δ8].

- **Μαγνήσιο (Mg^{2+})**

Τόσο η Οδηγία 98/83/EK όσο και ο WHO δεν ορίζουν κάποιο συγκεκριμένο όριο και δεν το περιλαμβάνουν σε κανένα κατάλογο παραμέτρων προς επιτήρηση.

Το μαγνήσιο είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα στοιχεία στον στερεό φλοιό της γης αποτελώντας το 2.1% αυτού. Αποτελεί συστατικό των σιδηρομαγνησιούχων ορυκτών και των ανθρακικών πετρωμάτων, κυρίως σε όσα περιέχουν μαγνησίτη και δολομίτη, ενώ στα εξαλλοιωμένα πετρώματα βρίσκεται σε σερπεντίνες, χλωρίτες και μοντμοριλλονίτες (Σκληβανιώτης Μ., 2004).

Το μαγνήσιο είναι από τα συνηθισμένα συστατικά των φυσικών νερών εξαιτίας του ότι υπάρχει σε αφθονία στη φύση. Το μαγνήσιο συνεισφέρει σημαντικά στην σκληρότητα του νερού ενώ μπορεί να του προσδώσει δυσάρεστη γεύση. Το όριο συγκέντρωσης που προκαλεί δυσάρεστη γεύση για τα συνήθη άτομα είναι $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ για ορισμένα ευαίσθητα άτομα μπορεί να κατέβει στα $100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (Σκληβανιώτης Μ., 2004). Για παιδιά ηλικίας έως 7 ετών, προτείνεται η κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού με χαμηλά επίπεδα μαγνησίου, ενώ παράλληλα πρέπει να σημειωθεί ότι τα νερά που περιέχουν μαγνήσιο σε μορφή θειικού μαγνησίου μπορούν να λειτουργήσουν ως ισχυρά καθαρτικά για το ανθρώπινο σώμα (Gray, 1994).

Το Μαγνήσιο Mg^{2+} αποτελεί μια κύρια διαιτητική απαίτηση του ανθρώπινου σώματος, αλλά και ένα κύριο παράγοντα, μαζί με το ασβέστιο, για τη διαμόρφωση της ολικής σκληρότητας του νερού, η οποία μειώνει τον κίνδυνο καρδιοαγγειακών

παθήσεων. Το μαγνήσιο αποτελεί κύριο δομικό στοιχείο οστών και δοντιών, αφού ο μεταβολισμός του συνδέεται με αυτόν του ασβεστίου. Λαμβάνει μέρος σε άλλες λειτουργίες του οργανισμού, όπως ο μεταβολισμός του καλίου, του ασβεστίου, της βιταμίνης D, των πρωτεϊνών και της γλυκόζης. Το μαγνήσιο συμμετέχει στις αντιδράσεις της πρωτεϊνοσύνθεσης, βοηθάει τους μύες να χαλαρώσουν μετά την σύσπαση, προσδίδει σκληρότητα στα δόντια, ενεργοποιεί τα ένζυμα και διαβιβάζει την νευρική ώση στα νεύρα. Η κατανάλωση νερού με συγκεντρώσεις μαγνησίου μεγαλύτερες από $125 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ μπορεί να έχουν καθαρτικές και διουρητικές ιδιότητες. Το μαγνήσιο μαζί με το ασβέστιο συμβάλλουν στην καλύτερη λειτουργία της καρδιάς [Δ8].

Τα συμπτώματα της συστηματικής έλλειψης μαγνησίου είναι να νιώθει πιο εύκολα κόπωση, να παθαίνει συχνά κράμπες, να έχει ναυτία ή και ανορεξία. Επιπλέον, η κατάθλιψη, η τενατία, η μη φυσιολογική συμπεριφορά, ο παροξυσμός και η μείωση ανάπτυξης αποτελούν συμπτώματα της έλλειψης μαγνησίου και συνήθως, εμφανίζεται σε νεφρική ανεπάρκεια ή αλκοολισμό. Ο οργανισμός έχει την τάση να αποθηκεύει μαγνήσιο στα οστά, συνεπώς είναι σπάνιο να εμφανίσει κανείς έλλειψη μαγνησίου σε βαθμό που να προκληθεί σοβαρό πρόβλημα όπως μυϊκές διαταραχές (Σκληβανιώτης Μ., 2004).

Το μαγνήσιο είναι ένα βασικό ορυκτό στοιχείο για τον άνθρωπο. Η ημερήσια δόση σε μαγνήσιο που συνιστάται από το τμήμα Τροφίμων και Διατροφής του Εθνικού Ερευνητικού Συμβουλίου των ΗΠΑ είναι 60 mg για νεογνά κάτω των 6 μηνών, 350 mg για ενήλικες μεγαλύτερους των 19 ετών και 450 mg για εγκυμονούσες ή θηλάζουσες γυναίκες [Δ5].

- **Ασβέστιο (Ca^{2+})**

Τόσο η Οδηγία 98/83/EK όσο και ο WHO δεν ορίζουν κάποιο συγκεκριμένο όριο και δεν το περιλαμβάνουν σε κανένα κατάλογο παραμέτρων προς επιτήρηση. Το ασβέστιο δεν συναντάται ελεύθερο στην φύση, διότι οξειδώνεται πολύ εύκολα στον αέρα. Υπάρχει σε όλα τα φυσικά νερά και προέρχεται από τα πετρώματα δια μέσου των οποίων διέρχεται το νερό.

Το ασβέστιο είναι βασικό στοιχείο για τον οργανισμό και μη τοξικό όταν λαμβάνεται από το στόμα, ενώ συγκεντρώσεις μέχρι και $1800 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ στο πόσιμο νερό θεωρούνται ως αβλαβείς. Η ημερήσια πρόσληψη σε ασβέστιο για τον άνθρωπο εκτιμάται στα 800 mg, ενώ ανάλογα με τη συγκέντρωση το πόσιμο νερό συμβάλλει από 5-30% της ημερήσιας δόσης. Πρόσληψη ασβεστίου πάνω από 1000 mg ανά ημέρα για μακρές περιόδους μπορεί να προκαλέσει μείωση του μαγνησίου στον ορό του αίματος [Δ8].

Το ασβέστιο αποτελεί βασικό δομικό συστατικό των οστών και των δοντιών. Παράλληλα, συμμετέχει στη λειτουργία των μυών και στη μετάδοση των σημάτων μεταξύ των νευρών. Το ασβέστιο που περιέχεται στο νερό έχει καλή βιοδιαθεσιμότητα, δηλαδή αξιοποιείται πλήρως από τον οργανισμό του ανθρώπου και μπορεί να συμβάλει στη συνολική ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου. Ταυτόχρονα, η κατανάλωση ασβεστίου είναι ιδιαίτερα ωφέλιμη σε ηλικίες που είναι απαραίτητες οι αυξημένες ποσότητες λήψης ασβεστίου (π.χ. μικρά παιδιά, γυναίκες στην εμμηνόπαυση [Δ4]. Μολονότι, ο ανθρώπινος οργανισμός έχει τη δυνατότητα να

προσαρμόζει την απορρόφηση και χρήση ασβεστίου ανάλογα με την προσλαμβανόμενη ποσότητα, εκτιμάται ότι η παρατεταμένη χαμηλή λήψη ασβεστίου μπορεί να οδηγήσει στην οστεοπόρωση.

Η σκληρότητα του νερού οφείλεται κυρίως στην διάλυση αλάτων του ασβεστίου και μαγνησίου. Χαμηλά επίπεδα σκληρότητας έχουν συσχετιστεί με καρδιαγγειακές παθήσεις (Σκληβανιώτης Μ., 2004). Εν τούτοις, μια θεώρηση της επιδημιολογικής βιβλιογραφίας δείχνει ότι μπορεί να υπάρχει κάποιος παράγοντας του πόσιμου νερού που σχετίζεται με καρδιαγγειακές ασθένειες, αλλά δεν είναι πιθανό ο παράγοντας αυτός να είναι η σκληρότητα του νερού αυτή καθ' αυτή, διότι δεν μπορεί να συσχετιστεί με κάποιο βιολογικό μηχανισμό, αλλά και λόγω των πολλών εξαιρέσεων που αναφέρονται στις αρνητικές επιπτώσεις της σκληρότητας στις καρδιαγγειακές παθήσεις (Σκληβανιώτης Μ., 2004).

- **Χλώριο (Cl^-)**

Η Οδηγία 98/83/EK ορίζει σαν παραμετρική τιμή τα $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και κατατάσσει την παράμετρο αυτή στις ενδεικτικές παραμέτρους. Ο WHO, ο οποίος δεν το θεωρεί σαν παράμετρο υγείας, αλλά παράμετρο που επηρεάζει την αισθητική του πόσιμου νερού, ορίζει το ίδιο όριο με την παραπάνω οδηγία, προκειμένου να μην προκαλούνται παράπονα από τους καταναλωτές και να μην αναπτύσσονται συνθήκες διάβρωσης.

Το χλώριο είναι ευρέως διαδεδομένο στην φύση και συνιστά περίπου το 0.05% του στερεού φλοιού της γης. Το μεγαλύτερο από αυτό το ποσό ευρίσκεται διαλυμένο στην θάλασσα, αλλά και σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις στο φυσικό γλυκό νερό. Κύρια προέλευση είναι τα ιζηματογενή πετρώματα, που περιέχουν αργιλικά ορυκτά θαλάσσιας γένεσης και οι εβαπορίτες, ενώ η διείσδυση της θάλασσας στους παράκτιους υδροφόρους αποτελεί μια άλλη πηγή. Στις βιομηχανικές περιοχές, η αύξηση του Cl^- προέρχεται από την καύση των πλαστικών και τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια (Lambrakis et al., 2000).

Η ημερήσια λήψη χλωρίου από έναν ενήλικα είναι 2-5 gr, ενώ το ποσό χλωριόντων που προσλαμβάνει ο άνθρωπος από το πόσιμο νερό είναι ελάχιστο σε σχέση με αυτό που προσλαμβάνει από την τροφή του. Παράλληλα, υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων στο νερό, αν και δεν έχουν επιβλαβή επίδραση στον άνθρωπο, προσδίδουν μία δυσάρεστη γεύση και ορισμένες επιδημιολογικές μελέτες αναφέρουν ότι προκαλούνται καρδιαγγειακά προβλήματα (Lambrakis et al., 2000).

Το ιόν του χλωρίου είναι το πλέον διαδεδομένο στο ανθρώπινο σώμα και συμβάλλει σημαντικά στις οσμωτικές διαδικασίες των εξωκυτταρικών υγρών. Τα χλωριούχα ιόντα συμβάλλουν στη διατήρηση της ηλεκτρικής ουδετερότητας των ερυθρών αιμοσφαιρίων και στην παραγωγή του υδροχλωρικού οξέος στο στομάχι. (Lambrakis et al., 2000). Υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων στο νερό, αν και δεν έχουν επιβλαβή επίδραση στον άνθρωπο, προσδίδουν δυσάρεστη γεύση και ορισμένες επιδημιολογικές μελέτες αναφέρουν ότι προκαλούνται καρδιαγγειακά προβλήματα. (Lambrakis et al., 2000) Η επιθυμητή τιμή των $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ που έχει ορίσει ο WHO βασίζεται μόνο στην αρνητική επίπτωση στη γεύση του νερού. Νερό με συγκέντρωση μεγαλύτερη από $150 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, επιταχύνει την διαδικασία της διάβρωσης στους

μεταλλικούς αγωγούς με αποτέλεσμα να εντείνονται τα φαινόμενα "καφετί" χρωματισμού του νερού λόγω σκουριάς [Δ5].

- **Θειϊκά (SO_4^{2-})**

Στην Οδηγία 98/83/EK τα θειϊκά ιόντα κατατάσσονται στις ενδεικτικές παραμέτρους, για τα οποία ορίζεται η παραμετρική τιμή των $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Ο WHO τα κατατάσσει στον κατάλογο των παραμέτρων ορίζοντας την ίδια τιμή για λόγους γεύσης και διάβρωσης. Ο νόμος για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA) ορίζει σαν Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο (MEO) την τιμή $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Γενικά, τα θειϊκά ιόντα αποτελούν συστατικό πολλών ορυκτών και πετρωμάτων, που περιέχουν θειϊκό ασβέστιο ή θειϊκό πυρίτιο, εμπλουτίζοντας έτσι τα φυσικά νερά ανάλογα με το είδος των πετρωμάτων και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Επιπλέον, τα θειϊκά ιόντα υπάρχουν στην ατμόσφαιρα σαν δευτερογενής ρύπος και αποτίθενται στο έδαφος και τα νερά σαν «όξινη βροχή» [Δ8]. Οι ανόργανές θειικές ενώσεις έχουν μεταβλητή τοξικότητα, η οποία εξαρτάται και από το κατιόν που συνδυάζεται το θειϊκό ιόν. Η θανατηφόρα δόση για τον άνθρωπο, σαν θειϊκό κάλιο ή θειϊκό ψευδάργυρο, είναι 45.000 mg [Δ5].

Τα Θειϊκά Άλατα (SO_4^{2-}) μπορούν να επισύρουν ισχυρές επιπλοκές, κυρίως στα μικρά παιδιά και στους ευαίσθητους ενήλικες, με μια αύξηση των επιπέδων τους, καθώς είναι ισχυρά καθαρτικά. Για το λόγο αυτό, προτείνονται συγκεντρώσεις θειϊκών μικρότερες από $30 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ στα εμφιαλωμένα νερά (Gray, 1994). Τα κύρια παρατηρούμενα συμπτώματα υγείας από κατάποση μεγάλων δόσεων θειϊκών είναι η κάθαρση, η αφυδάτωση και ο γαστρεντερικός ερεθισμός. Κατάποση 9 gr θειϊκού καλίου, δηλαδή περίπου 36 mg ανά κιλό βάρους σώματος, έχει καθαρτικές ιδιότητες στους ενήλικες. Τα θειϊκά άλατα του νατρίου, του ασβεστίου και μαγνησίου σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των $700 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ δίνουν στα πόσιμα νερά δυσάρεστη γεύση. Ο έλεγχος των θειϊκών αλάτων στα πόσιμα νερά έχει μεγάλη σημασία διότι έχει βρεθεί ότι τα θειϊκά μαγνησίου σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των $600 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ έχουν καθαρτική δράση στον άνθρωπο. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο θειϊκών ιόντων, είναι $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ [Δ9].

1.3.3 Παράμετροι που αφορούν ανεπιθύμητες ουσίες

- **Νιτρικά ιόντα (NO_3^-)**

Η Οδηγία 98/83/EK ορίζει για τα νιτρικά ιόντα σαν παραμετρική τιμή τα $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και τα κατατάσσει στον κατάλογο των χημικών παραμέτρων σημαντικών για την υγεία. Ο νόμος για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA) ορίζει σαν Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο την συγκέντρωση των $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ για νιτρικό άζωτο, που ισοδυναμεί με $44 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ σε νιτρικά. Ο WHO ορίζει ως όριο την συγκέντρωση των $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Η τοξικότητα των νιτρικών για τον άνθρωπο οφείλεται κυρίως στην μετατροπή των νιτρικών (NO_3^-) σε νιτρώδη (NO_2^-), τα οποία οξειδώνουν την φυσική αιμογλοβίνη του αίματος σε μεθαιμογλοβίνη, η οποία δεν μπορεί να μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς. Οι γαστρεντερικές μολύνσεις μπορεί να συντελέσουν σε μαζική αναγωγή των νιτρικών σε νιτρώδη και σε πολλές περιπτώσεις μεθαιμογλοβιναιμίας σε νεογνά,

έχουν συσχετιστεί με παρόμοιες μολύνσεις, από νερό με νιτρικά πάνω από 60 mg · L⁻¹. Έχει δειχθεί ότι στο ανθρώπινο στομάχι μπορεί να σχηματιστούν N-νίτροσο ενώσεις από νιτρώδη και κατ' επέκταση από τα νιτρικά, οι περισσότερες από τις οποίες για ενδεικτικά στοιχεία, έχει ευρεθεί ότι είναι καρκινογόνες. Ωστόσο, ο WHO θεωρεί ότι δεν υπάρχουν πειστικές αποδείξεις για συσχέτιση καρκίνου του στομάχου και κατανάλωσης νερού με συγκεντρώσεις νιτρικών έως 45 mg · L⁻¹. Σύμφωνα με τον Gray (1994), η μεγάλη συγκέντρωση των νιτρικών, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα, για το λόγο αυτό είναι επιθυμητά τα μικρά επίπεδα νιτρικών στα εμφιαλωμένα νερά.

Τα νιτρικά ιόντα χρησιμοποιούνται κυρίως στην παρασκευή λιπασμάτων, ενώ σε μικρότερο βαθμό για την παραγωγή εκρηκτικών και το καθαρό νιτρικό κάλιο για κατασκευή γυαλιού. Τα νιτρικά που βρίσκονται στο έδαφος απορροφώνται από τις ρίζες των φυτών και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή οργανικών ενώσεων του αζώτου. Τα νιτρικά είναι ένα πρόβλημα που θα ενταθεί στο μέλλον από την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων (Σκληβανιώτης, 2004). Η μέση ποσότητα νιτρικών που λαμβάνονται με την τροφή εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 40-100 mg ανά ημέρα, ενώ κατά άλλες εκτιμήσεις μπορεί να φτάσει τα 270 mg ανά ημέρα και προέρχονται κυρίως από τα λαχανικά και το παστό κρέας [Δ5].

- **Νιτρώδη ιόντα (NO₂⁻)**

Η Οδηγία 98/83/EK ορίζει για τα νιτρώδη ιόντα σαν παραμετρική τιμή τα 0.5 mg · L⁻¹ και τα κατατάσσει στον κατάλογο των χημικών παραμέτρων σημαντικών για την υγεία. Ο νόμος για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA) ορίζει σαν Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο την τιμή 1 mg · L⁻¹ για νιτρικό άζωτο, που ισοδυναμεί με 3,2 mg · L⁻¹ σε νιτρικά. Ο WHO σχετικά με την ποιότητα τού νερού, προτείνει προσωρινά την τιμή των 3 mg · L⁻¹ σαν οδηγό.

Τα νιτρώδη ιόντα απορροφώνται ταχύτατα από τα έντερα στο αίμα και μπορεί να είναι παρόντα στη γαστρεντερική οδό είτε με την απ' ευθείας λήψη τροφής που περιέχει νιτρώδη είτε με μετατροπή νιτρικών σε νιτρώδη από βακτηρία. Τα νιτρώδη που εισέρχονται στο αίμα οξειδώνουν τον αιμογλοβινικό σίδηρο συντελώντας έτσι στην αύξηση της μεθαιμογλοβίνης. Η ένωση αυτή δεν μπορεί να αφομοιώσει και να μεταφέρει οξυγόνο και έτσι έχουμε εμφάνιση μεθαιμογλοβιναιμίας, ενώ έχουν αναφερθεί κι άλλα τοξικά αποτελέσματα των νιτρωδών. Η χαμηλότερη τοξική δόση που έχει αναφερθεί είναι 1 mg ανά κιλό βάρους σώματος. Δοκιμές σε ζώα έδειξαν ότι οι N-νίτροσο ενώσεις, που σχηματίζονται από αντίδραση των αμυνών με νιτρώδη, μπορεί να έχουν μεταλλακτικές και καρκινογόνες ιδιότητες. Πάντως δεν υπάρχει καμία απ' ευθείας ένδειξη ότι τα νιτρώδη είναι καρκινογόνα για τον άνθρωπο (Σκληβανιώτης, 2004).

Με βάση τα υπάρχοντα τοξικολογικά δεδομένα το ισχύον όριο της οδηγίας 98/83/EK θεωρείται αυστηρό τουλάχιστον σε ότι αφορά την υγεία. Δεδομένου ότι στην κοιλότητα του στόματος και στη γαστρεντερική οδό σχηματίζονται πολύ μεγαλύτερες ποσότητες νιτρωδών από αυτές που προσλαμβάνονται ευθέως από το νερό, το χαμηλό ΜΕΟ δεν είναι αναγκαίο. Για ένα κανονικά αεριζόμενο νερό με καλή μικροβιολογική ποιότητα φαίνεται πιο λογικό να υιοθετηθεί η πρόταση του WHO. Επειδή, νιτρικά και νιτρώδη συνήθως συνυπάρχουν, η συγκέντρωσή τους πρέπει να ελέγχεται ταυτόχρονα [Δ5].

- **Φθόριο (F^-)**

Η Οδηγία 98/83/EK ορίζει σαν παραμετρική τιμή $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και κατατάσσει το φθόριο στις χημικές παραμέτρους που είναι σημαντικές για την υγεία. Ο WHO το κατατάσσει επίσης στις παραμέτρους που είναι σημαντικές για την υγεία και ορίζει σαν οδηγό την τιμή $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Ο νόμος για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA) ορίζει σαν Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο την τιμή $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Το φθόριο συναντάται στα νερά με τη μορφή φθοριούχων αλάτων, που προέρχονται από ηφαιστειογενή πετρώματα. Δεν βρίσκεται σε στοιχειακή μορφή στη φύση, επειδή είναι πολύ δραστικό στοιχείο. Το φθόριο σε μικρά ποσά αποτελεί βασικό στοιχείο για την διατροφή του ανθρώπου, ενώ παράλληλα παρεμποδίζει την οδοντική σήψη. Υπερβολική συγκέντρωση φθοριόντων στο πόσιμο νερό προκαλεί ανεπιθύμητη οδοντική και σκελετική φθορίαση, ενώ σε πολύ υψηλές δόσεις το φθόριο είναι πολύ τοξικό για τον άνθρωπο. Παθολογικά συμπτώματα είναι η γαστρεντερική αιμορραγία και η τοξική νεφρίτης. Ωστόσο, θεωρείται ότι δεν είναι καρκινογόνο για τον άνθρωπο [Δ7].

Ίχνη ή και μεγαλύτερες συγκεντρώσεις συχνά σχετίζονται με υπόγεια προέλευση. Περιοχές που είναι πλούσιες σε φθοριούχα ορυκτά μπορεί να παράγουν νερό με συγκεντρώσεις μέχρι και $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Οι συνήθεις διαδικασίες επεξεργασίας νερού αφαιρούν ένα μικρό ποσοστό (10-20%) των φθοριόντων, έτσι το φθόριο στον καταναλωτή είναι περίπου το ίδιο με αυτό στο ανεπεξεργαστο νερό. Όλες οι τροφές περιέχουν ίχνη φθορίου, ορισμένες όμως, όπως το ψάρι, μερικά λαχανικά και το τσάι, περιέχουν πολύ υψηλότερες συγκεντρώσεις. Η αποδεκτή μέση ημερήσια δόση τα 4 mg [Δ5].

1.3.4 Παράμετροι που αφορούν τοξικές ουσίες

- **Χρώμιο (Cr)**

Η Οδηγία 98/83/EK περιλαμβάνει το χρώμιο στο κατάλογο των χημικών παραμέτρων που επηρεάζουν την υγεία και ορίζει σαν παραμετρική τιμή $50 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. Ο WHO εκτιμά ότι λόγω των διαφορετικών επιπτώσεων που έχει το τρισθενές και το εξασθενές χρώμιο στην υγεία πρέπει να υπάρχουν διαφορετικά όρια για το κάθε ένα. Όμως, οι αναλυτικές δυσκολίες και οι μεταπτώσεις από το ένα σθένος στο άλλο μέσα στο νερό, ανάλογα με τις συνθήκες ευνοούν τον ορισμό μίας συνολικής τιμής. Προς το παρόν εκτιμάται ότι η τιμή των $50 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ είναι επαρκής για την μη πρόκληση σοβαρών κινδύνων για την υγεία. Ο νόμος για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA) ορίζει σαν Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο την τιμή $100 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ [Δ5].

Το χρώμιο (Cr), είναι ένα μεταλλικό στοιχείο που συναντάται με πολλές διαφορετικές μορφές, οι σπουδαιότερες από τις μορφές του είναι το στοιχειακό χρώμιο Cr(0), το τρισθενές χρώμιο Cr(III) και το εξασθενές χρώμιο Cr(VI). Το στοιχειακό χρώμιο Cr(0) δε συναντάται ποτέ στη φύση, ενώ το τρισθενές χρώμιο Cr(III) αποτελεί απαραίτητο ιχνοστοιχείο στη δίαιτα του ανθρώπου, για την ενεργοποίηση της ινσουλίνης και βοηθά στο μεταβολισμό της γλυκόζης, των πρωτεϊνών και των λιπών. Σε αντίθεση με το τρισθενές χρώμιο Cr(III), το εξασθενές Cr(VI), είναι πολύ τοξικό και καρκινογόνο. Στα φυσικά νερά, το χρώμιο απαντάται συνήθως με τη μορφή

εξασθενούς χρωμίου Cr(VI) και η παρουσία του συνδέεται κυρίως με ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Η εισπνοή αέρα που περιέχει υψηλά επίπεδα εξασθενούς χρωμίου Cr(VI) είναι δυνατόν να προκαλέσει, ερεθισμό στη μύτη, ρινορραγίες, έλκη και οπές στο ρινικό διάφραγμα [Δ10]. Η απευθείας εισαγωγή στον οργανισμό μεγάλων ποσοτήτων εξασθενούς χρωμίου μέσω των τροφών ή του πόσιμου νερού είναι δυνατόν, να προκαλέσουν στομαχικές διαταραχές και έλκη, σπασμούς, καταστροφή των νεφρών και του ήπατος ακόμα και θάνατο.

Μελέτες και στατιστικά αποτελέσματα απέδειξαν τον αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης καρκίνου μετά από έκθεση σε εξασθενές χρώμιο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (The World Health Organization, WHO), η Διεύθυνση Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών των U.S.A. (The Department of Health and Human Services, DHHS) κατατάσσει τις ενώσεις του εξασθενούς χρωμίου ως καρκινογόνες, ενώ του τρισθενούς χρωμίου ως μη καρκινογόνα για τον άνθρωπο [Δ5].

• Μόλυβδος (Pb)

Η Οδηγία 98/83/EK περιλαμβάνει τον μόλυβδο στον κατάλογο των χημικών παραμέτρων που επηρεάζουν την υγεία και ορίζει σαν παραμετρική τιμή $10 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. Ο WHO επίσης ορίζει την τιμή $10 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ ο νόμος για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA) ορίζει σαν Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο την συγκέντρωση των $15 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. Συνήθως, τα φυσικά νερά, περιέχουν μέχρι $5 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ μόλυβδο.

Στην ατμόσφαιρα υπάρχουν μεγάλες ποσότητες μολύβδου από τον τετρααιθυλιούχο μόλυβδο, που προστίθεται στη βενζίνη σαν αντικροτικό. Επίσης, ο μόλυβδος χρησιμοποιείται για την παραγωγή μπαταριών, κραμάτων, χρωστικών και αντισκωριακών.

Η τοξικότητα του μολύβδου έχει εξεταστεί εκτενώς και προέκυψε ότι είναι δηλητήριο με συσσωρευτική δράση. Τα χαρακτηριστικά δηλητηρίασης με μόλυβδο που λαμβάνεται με εισπνοή ή κατάποση περιγράφεται σαν απώλεια της όρεξης, αναιμία, αδιαθεσία, αϋπνία, πονοκέφαλος, πόνοι στους μυς και τα οστά, τρέμουλο, παραισθήσεις, διαστρεβλωμένη αντίληψη, μυϊκή αδυναμία, γαστρίτιδα, βλάβες στο συκώτι και υψηλή αρτηριακή πίεση. Τα κύρια συστήματα που επηρεάζονται είναι το νευρικό σύστημα, ο εγκέφαλος, το αίμα και τα νεφρά [Δ5].

Ο μόλυβδος σε υψηλές δόσεις θεωρείται σαν συσσωρευμένο δηλητήριο του μεταβολισμού. Το 5-15% περίπου μολύβδου που προσλαμβάνουμε από το στόμα απορροφάται στη γαστρεντερική οδό των ενηλίκων, ενώ το 5% από αυτό δεν αποβάλλεται. Τα παιδιά αφομοιώνουν το 50% και απορρίπτουν το 20%. Υπάρχουν πειραματικές ενδείξεις ότι αυξημένες συγκεντρώσεις μολύβδου μπορεί να μειώσουν την νοημοσύνη των παιδιών και να προκαλέσουν αύξηση της συγκέντρωσης του αίματος. Ο μόλυβδος και οι ανόργανες ενώσεις του έχουν καταχωρηθεί σαν πιθανά καρκινογόνες για τον άνθρωπο σε αντίθεση με τις οργανικές ενώσεις του. Ταυτόχρονα, δεν υπάρχει ένδειξη ότι ο μόλυβδος είναι ωφέλιμος για τον άνθρωπο [Δ5].

2 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Εισαγωγή

Η ποιότητα του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση έχει πρωταρχική σημασία για την ανθρώπινη υγεία. Για τον παραπάνω λόγο, έχουν θεσπιστεί σε Ευρωπαϊκό και Διεθνές επίπεδο οι βασικές ποιοτικές προδιαγραφές με τις οποίες πρέπει να συμμορφώνεται το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση (EC,1998; EPA, 2006).

Ο πρώτος κανονισμός σχετικός με την κατανάλωση νερού εκδόθηκε το έτος 1912 και απαγόρευε τη διάθεση ποτηριών κοινής χρήσης σε επιβάτες αμαξοστοιχιών οι οποίες εκτελούσαν διαπολιτειακά δρομολόγια στις Η.Π.Α. Αργότερα οι νομοθέτες αντιλήφθηκαν ότι η παραπάνω οδηγία δεν μπορεί να έχει θετικό αποτέλεσμα εάν το νερό το οποίο τοποθετείται στα ποτήρια είναι ήδη μολυσμένο. Τα πρώτα κριτήρια καταλληλότητας πόσιμου νερού νομοθετήθηκαν το έτος 1914 και αφορούσαν το συνολικό αριθμό βακτηρίων, ο οποίος δεν έπρεπε να υπερβεί τις δύο αποικίες βακτηρίων ανά 100 mL νερού. Τα πρώτα κριτήρια είχαν χαρακτήρα κυρίως πρόληψης της μετάδοσης ασθενειών από τις μετακινήσεις του πληθυσμού μέσω πλοίων και τρένων. Αρκετές πολιτείες της Αμερικής υιοθέτησαν τις παραπάνω οδηγίες ως νόμους (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010).

Στις μέρες μας, οι αρμόδιες δημόσιοι οργανισμοί ή φορείς, όπως το Department of Water Affairs and Forestry (Νότια Αφρική), Ministry of Health (Νορβηγία) και Environmental Protection Agency (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής), έχουν αναλάβει την προστασία της δημόσιας υγείας θεσπίζοντας οριακές τιμές των ποιοτικών παραμέτρων για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, εργασία καθόλου εύκολη, καθώς πρέπει να συνεκτιμηθούν τοξικολογικά στοιχεία, να καθοριστεί ένα συντηρητικό σενάριο έκθεσης του ανθρώπινου οργανισμού στους ρυπαντές και να εκπονηθεί μελέτη εκτίμησης κινδύνου (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010).

Οι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, όσον αφορά στην παρουσία χημικών στοιχείων στο πόσιμο νερό, είναι δυνατό να εκτιμηθούν σε διεθνές ή τοπικό επίπεδο, ανάλογα με τις οδηγίες που έχουν θεσπιστεί. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization-WHO) έχει θεσπίσει διαδικασίες εκτίμησης των κινδύνων από ορισμένα χημικά στοιχεία, για τη διαχείριση των κινδύνων με χρήση διεθνών προτύπων για την ποιότητα του πόσιμου νερού.

Τα διεθνή και εθνικά πρότυπα θα πρέπει να καθορίζονται σύμφωνα με τα επιστημονικά κριτήρια, όπως ορίζονται από τις σχετικές οδηγίες του WHO για το πόσιμο νερό, λαμβάνοντας υπόψη το εθνικό ή διεθνές περιβάλλον, τις κοινωνικό-πολιτισμικές και οικονομικές συνθήκες. Οι οδηγίες από τον WHO παρέχουν πληροφορίες όσον αφορά την ανάπτυξη και εφαρμογή εθνικών προτύπων.

Μερικά από τα κριτήρια, με βάση τα οποία συμπεριλαμβάνονται συγκεκριμένα χημικά στοιχεία στις οδηγίες του WHO, είναι οι αξιόπιστες ενδείξεις παρουσίας χημικών στοιχείων στο πόσιμο νερό σε συνδυασμό με την παρουσία τοξικότητας, τα

χημικά στοιχεία που έχουν ιδιαίτερο επιστημονικό ενδιαφέρον και εκείνα που είναι υπό αξιολόγηση. Με βάση αυτά, έχουν θεσπιστεί οδηγίες για περίπου 200 χημικά στοιχεία και ενώσεις (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010).

Για την εφαρμογή μιας επιτυχημένης στρατηγικής διαχείρισης του κινδύνου, από τις τοπικές ή διεθνείς αρχές, απαιτείται ο εντοπισμός των κινδύνων που μπορεί να επιδράσουν στην ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Αυτό οφείλεται στο πλήθος των χημικών στοιχείων και ενώσεων που είναι πιθανό να αποτελέσουν απειλή για την ανθρώπινη υγεία. Ο εντοπισμός των κινδύνων είναι μια διαδικασία αργή, πολύπλοκη και υψηλού κόστους και άρα καθίσταται πρακτικά μη εφαρμόσιμη. Επομένως, πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλα σχέδια καταγραφής για τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού. Για τη διασφάλιση της ποιότητας του πόσιμου νερού, θα πρέπει να εφαρμοστεί μια στρατηγική διαχείρισης και προστασίας του νερού, η οποία να περιλαμβάνει επίσης διεργασίες εξυγίανσης, ώστε οι συγκεντρώσεις των στοιχείων να βρίσκονται σε αποδεκτά επίπεδα, και τη διανομή του νερού μέχρι την κατανάλωση [Δ11].

Στις υποενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα κριτήρια που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για το επιτραπέζιο αλλά και για το φυσικό μεταλλικό νερό, σύμφωνα με τα οποία θα γίνει και η σύγκριση και αξιολόγηση των ποιοτικών παραμέτρων των δειγμάτων που συγκεντρώθηκαν, καθώς και οι ενδείξεις που πρέπει ή απαγορεύεται να αναγράφονται πάνω στη συσκευασία του εμφιαλωμένου νερού, σύμφωνα με την κείμενη ελληνική νομοθεσία.

2.2 Οδηγία 98/83/ΕΚ Σχετικά με την Ποιότητα του Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης

Τα παρακάτω αναφέρονται στο υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο που αφορά την Οδηγία 98/83/ΕΚ «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», την ισχύουσα Υγειονομική Διάταξη ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/Β'/11-7-2001) καθώς και την τροποποίηση της τελευταίας σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 98/83/ΕΚ (ΦΕΚ 630/Β'/26-4-2007).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, το 1998, αναθεωρεί τα κριτήρια ποσιμότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, καταργώντας την Οδηγία 80/778/ΕΕΚ (ΕΚ, 1980), εκδίδοντας την Οδηγία 98/83/ΕΚ (ΕΚ, 1989) «σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης». Για την έκδοση της Οδηγίας 98/83/ΕΚ, ελήφθησαν υπόψη, οι κατευθυντήριες γραμμές του WHO, η γνώμη της συμβουλευτικής επιστημονικής επιτροπής (CSTE) της Ε.Ε., οι διαθέσιμες μέθοδοι ανάλυσης, η επιστημονική γνώση και τέλος οι διακυμάνσεις των περιβαλλοντικών συνθηκών στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Κουφογιαννάκη, 2003). Έτσι, η νέα Οδηγία έρχεται σε παράλληλη γραμμή με την συνθήκη της Ευρωπαϊκής Ένωσης του Μάαστριχ και ειδικότερα με την αρχή της επικουρικότητας και της προληπτικής δράσης.

Με βάση τα ανωτέρω, υιοθετήθηκαν τροποποιήσεις, ενώ συγκεκριμένα, προστέθηκαν νέες παράμετροι, τροποποιήθηκαν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια για ορισμένες παραμέτρους, καταργήθηκε σημαντικός αριθμός παραμέτρων και επιπλέον άλλαξε ο τρόπος κατάταξης των παραμέτρων στις κατηγορίες που καθόριζε η παλαιά Οδηγία 80/778/ΕΟΚ (Κουφογιαννάκη, 2003).

Σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/EK, ως νερό ανθρώπινης κατανάλωσης νοείται το νερό είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, προπαρασκευή τροφής, μαγείρεμα ή άλλες οικιακές χρήσεις, καθώς και το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις τροφίμων για την παρασκευή, συντήρηση, επεξεργασία ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση (άρθ. 1, τροποποίηση ΚΥΑ Υ2/2600/2001).

Η Οδηγία 98/83/EK περιλαμβάνει 51 ποιοτικές παραμέτρους, οι οποίες κατηγοριοποιούνται σε τρία μέρη: (α) Μικροβιολογικές παράμετροι, (β) Χημικές παράμετροι, (γ) Ενδεικτικές παράμετροι. Οι παραμετρικές τιμές πρέπει να τηρούνται στο σημείο όπου το νερό που προορίζεται για κατανάλωση διατίθεται στον καταναλωτή. Οι τιμές που περιλαμβάνονται στην στήλη με τίτλο «Παραμετρική τιμή» πρέπει να είναι οπωσδήποτε ανώτερες ή ίσες με τις τιμές των ποιοτικών παραμέτρων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

Τα βασικά σημεία της Οδηγίας είναι οι στόχοι και οι ορισμοί σχετικά με το πόσιμο νερό, το πεδίο εφαρμογής και οι εξαιρέσεις, οι γενικές υποχρεώσεις, οι ποιοτικές προδιαγραφές, η παρακολούθηση ποιότητας, οι επανορθωτικές ενέργειες και οι περιορισμοί χρήσης και τέλος οι παρεκκλίσεις.

Στόχος της Οδηγίας είναι η προστασία της ανθρώπινης υγείας από τις δυσμενείς επιπτώσεις που οφείλονται στη μόλυνση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Καθιερώνει πρότυπα για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, τα οποία ισχύουν και για το νερό που προορίζεται για παραγωγή τροφίμων εκτός από τις περιπτώσεις εκείνες όπου η ποιότητα του νερού δεν μπορεί να επηρεάσει την υγιεινή των τροφίμων στη τελική τους μορφή [Δ12].

Πρέπει να τονισθεί ότι στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας 98/83/EK εντάσσονται το νερό του δικτύου ύδρευσης και το επιτραπέζιο νερό, ενώ δεν εφαρμόζεται στις ακόλουθες περιπτώσεις: (α) στο φυσικό μεταλλικό νερό για το οποίο ισχύει η οδηγία 2003/40/EK, (β) στο νερό που θεωρείται φαρμακευτικό ιδιοσκεύασμα κατά την έννοια της οδηγίας 65/65/EK, (γ) το νερό που προορίζεται αποκλειστικά για σκοπούς για τους οποίους οι αρμόδιες αρχές κρίνουν ότι η ποιότητα του νερού δεν επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα την υγεία των καταναλωτών, (δ) το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που λαμβάνεται από πηγή η οποία έχει παροχή μικρότερη από 10 m^3 ημερησίως κατά μέσο όρο ή εξυπηρετεί κάτω από 50 άτομα, εκτός εάν το νερό διατίθεται στο πλαίσιο εμπορικής ή δημόσιας δραστηριότητας.

Τα κράτη μέλη έχουν υποχρέωση να μεριμνούν ώστε το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης (α) να μην περιέχει μικροοργανισμούς, παράσιτα ή κάθε άλλη ουσία σε αριθμό και σε συγκέντρωση τέτοια που μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο για την υγεία των ανθρώπων και (β) να τηρεί τις ελάχιστες απαιτήσεις (μικροβιολογικές, χημικές παράμετροι) που καθορίζονται στην Οδηγία, καθώς και να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να εγγυώνται την υγιεινή και καθαριότητα των νερών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Αξίζει να αναφερθεί ότι, οι τροποποιήσεις παραμέτρων που πραγματοποιήθηκαν σε σχέση με την νομοθετική διάταξη (Οδηγία 80/778/EOK) και μελετήθηκαν στο πλαίσιο αυτής της διπλωματικής εργασίας, είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 2.2.1: Σύγκριση των ορίων καταλληλότητας των Οδηγιών 80/778/ΕΟΚ και 98/83/ΕΚ.

Παράμετροι	Ανώτατες παραδεκτές τιμές- Οδηγία 80/778/ΕΟΚ	Ανώτατες παραδεκτές τιμές- Οδηγία 98/83/ΕΚ
Μόλυβδος	50 $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	10 $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	0.5 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$

Η σημαντικότερη μεταβολή στην Οδηγία είναι η ελάττωση από 50 $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ σε 10 $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ του ανώτατου επιτρεπόμενου ορίου συγκέντρωσης του μολύβδου στο πόσιμο νερό. Η μεταβολή αυτή, η οποία συμβαδίζει με τις πρόσφατες συστάσεις του WHO, εισάγεται αρχικά για την προστασία των βρεφών, των μικρών παιδιών και των εγκύων γυναικών από τις νευροτοξικές δράσεις του μολύβδου. Η συμμόρφωση με την καινούργια παραμετρική τιμή μπορεί να εξασφαλισθεί μόνο με την απομάκρυνση όλων των μολυβδοσωλήνων των συστημάτων παροχής και διάθεσης νερού για αυτό και δίνεται περίοδος χάριτος 10 ετών από την ημερομηνία έναρξης ισχύος της Οδηγίας, για να επιτευχθεί η τήρηση της προδιαγραφής αυτής της παραμέτρου. Μέχρι τότε, η ανώτατη παραδεκτή τιμή για τον μολύβδο θα είναι 25 $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Στον Πίνακα 2.2.2, που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι χημικές παράμετροι, σύμφωνα με την οδηγία, που αφορούν το αντικείμενο της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, ενώ οι αντίστοιχες σημειώσεις της τέταρτης στήλης του πίνακα, καθώς και ολόκληρη η οδηγία παρατίθενται στο Παράρτημα Ι.

Πίνακας 2.2.2: Χημικές παράμετροι που σχετίζονται με την παρούσα εργασία.

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Χρώμιο (Cr)	50	$\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	Σημείωση 3
Φθοριούχα άλατα (F ⁻)	1.5	$\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	
Μόλυβδος (Pb)	10	$\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	Σημειώσεις 3 και 4
Νιτρικά άλατα (NO ₃ ⁻)	50	$\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	Σημείωση 5
Νιτρώδη άλατα (NO ₂ ⁻)	0.5	$\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	Σημείωση 5

Σε περίπτωση μη τήρησης των παραμετρικών τιμών, τα εκάστοτε ενδιαφερόμενα κράτη μέλη μεριμνούν για τη λήψη των απαραίτητων διορθωτικών μέτρων, όσο το δυνατόν γρηγορότερα, για να αποκαταστήσουν την ποιότητα του νερού. Ανεξάρτητα από την τήρηση ή μη τήρηση των παραμετρικών τιμών, τα κράτη μέλη απαγορεύουν τη διάθεση πόσιμου νερού ή περιορίζουν τη χρήση του και λαμβάνουν κάθε απαραίτητο μέτρο αν διαπιστώσουν ότι το νερό αυτό παρουσιάζει ενδεχομένως κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης μπορούν να καθορίζουν οριακές τιμές για πρόσθετες χημικές, μικροβιολογικές και φυσικές παραμέτρους που δεν περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο παράρτημα, όταν το επιβάλλει η προστασία της δημόσιας υγείας στο σύνολο ή σε μια περιοχή της χώρας. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επικουρείται από επιτροπή που απαρτίζεται από εκπροσώπους των κρατών μελών και αναθεωρεί τουλάχιστον ανά πενταετία τις παραμετρικές τιμές υπό το πρίσμα της επιστημονικής και τεχνολογικής προόδου (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010). Κάθε τρία χρόνια, τα κράτη μέλη δημοσιεύουν έκθεση προς τους καταναλωτές, σχετικά με την

ποιότητα του πόσιμου νερού και με βάση αυτές, η Επιτροπή εκπονεί μια συνθετική έκθεση στην Κοινότητα [Δ13].

2.3 Οδηγία 2003/40/ΕΚ Σχετικά με τα Φυσικά Μεταλλικά Νερά

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, το έτος 2003, εκτιμώντας ότι ορισμένα φυσικά μεταλλικά νερά μπορεί να περιέχουν συστατικά σε φυσική κατάσταση που να παρουσιάζουν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία όταν υπερβαίνουν μια ορισμένη τιμή συγκέντρωσης, προέβηκε σε αναθεώρηση του καταλόγου των οριακών συγκεντρώσεων και των ενδείξεων για την επισήμανση των συστατικών των φυσικών μεταλλικών νερών, καταργώντας την Οδηγία 80/777/ΕΟΚ και εκδίδοντας την Οδηγία 2003/40/ΕΚ.

Στον πίνακα 2.3.1, που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα συστατικά που είναι παρόντα με φυσικό (λιθογενή) τρόπο στα φυσικά μεταλλικά νερά και ανώτατες οριακές τιμές των οποίων η υπέρβαση μπορεί να παρουσιάζει κίνδυνο, σύμφωνα με την οδηγία 2003/40/ΕΚ, που αφορούν το αντικείμενο της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, ενώ ολόκληρη η οδηγία παρατίθενται στο Παράρτημα Ι.

Πίνακας 2.3.1: Συστατικά που είναι παρόντα στα φυσικά μεταλλικά νερά και ανώτατες οριακές τιμές.

Συστατικά	Ανώτατες οριακές τιμές ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)
Χρώμιο (Cr)	50
Φθοριούχα (F ⁻)	5000
Μόλυβδος (Pb)	10
Νιτρικά (NO ₃ ⁻)	50000
Νιτρώδη (NO ₂ ⁻)	100

Τα εν λόγω συστατικά πρέπει να περιέχονται στο νερό με φυσικό τρόπο και δεν πρέπει να προκύπτουν από ενδεχόμενη ρύπανση της πηγής. Η Οδηγία 2003/40/ΕΚ καθορίζει τους όρους χρήσης του εμπλουτισμένου με όζον αέρα για τον διαχωρισμό των ενώσεων σιδήρου, μαγγανίου, θείου και αρσενικού από τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα νερά πηγής καθώς και την ένδειξη της επισήμανσης που πρέπει να φέρουν τα νερά που αποτέλεσαν αντικείμενο κατεργασίας.

Παράλληλα, αναφέρει ότι οι αρμόδιες αρχές κάθε κράτους μέλους έχουν τη δυνατότητα να αναφέρονται σε χαμηλότερη κατευθυντήρια τιμή για τα νιτρικά και τα νιτρώδη άλατα, που περιέχονται στα φυσικά μεταλλικά νερά, τα οποία αντλούνται στην επικράτειά τους.

Στην Οδηγία επισημαίνεται ότι, η διατροφική αξία χαμηλών ποσοτήτων φθορίου μπορεί να επιδράσει θετικά στην οδοντοφυΐα, αντιθέτως, οι υπερβολικά μεγάλες ποσότητες φθορίου μπορούν να προκαλέσουν βλαβερές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Συνεπώς, πρέπει να προβλεφθεί ένα εναρμονισμένο ανώτατο όριο για το φθόριο στα φυσικά μεταλλικά νερά που να επιτρέπει ικανοποιητική προστασία του πληθυσμού. Τα φυσικά μεταλλικά νερά, των οποίων η συγκέντρωση σε φθόριο είναι ανώτερη των $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ πρέπει να φέρουν, κοντά στην ονομασία πώλησης με ευδιάκριτους χαρακτήρες, την ένδειξη «περιέχει ποσότητα φθορίου μεγαλύτερη των $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$: δεν είναι κατάλληλο για τακτική κατανάλωση από βρέφη και παιδιά ηλικίας μικρότερης των 7 ετών».

Η εφαρμογή τεχνικών κατεργασίας των φυσικών μεταλλικών νερών με εμπλουτισμένο με όζον αέρα, πρέπει να αποτελεί αντικείμενο προηγούμενης κοινοποίησης στις αρμόδιες αρχές, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η εφαρμογή μιας τέτοιας κατεργασίας δικαιολογείται λόγω της περιεκτικότητας του νερού σε ενώσεις σιδήρου, μαγγανίου, θείου και αρσενικού καθώς και ότι η εταιρεία εμφιάλωσης λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την εγγύηση της αποτελεσματικότητας, της επεξεργασίας και για τη δυνατότητα ελέγχου της από τις αρμόδιες αρχές. Σύμφωνα με την Οδηγία καθορίζεται ότι, η επεξεργασία των φυσικών μεταλλικών νερών με εμπλουτισμένο με όζον αέρα, δεν πρέπει να τροποποιήσει τη φυσικοχημική σύνθεση των φυσικών μεταλλικών νερών σε χαρακτηριστικά στοιχεία, ούτε να έχει απολυμαντική δράση ούτε να προκαλεί το σχηματισμό καταλοίπων που ενδέχεται να προκαλέσουν κίνδυνο στην δημόσια υγεία.

Επιπρόσθετα, η επισήμανση των φυσικών μεταλλικών νερών που αποτέλεσαν το αντικείμενο κατεργασίας με εμπλουτισμένο με όζον αέρα, πρέπει να φέρει, κοντά στην ένδειξη της αναλυτικής σύνθεσης σε χαρακτηριστικά στοιχεία, την ένδειξη «νερό που έχει υποστεί κατεργασία με επιτρεπόμενη τεχνική οξυγόνωσης με αέρα εμπλουτισμένο με όζον».

Η Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/56561/2004 (ΦΕΚ 887/Β'/15-7-2004) της ελληνική νομοθεσίας εναρμονίζει την Ελληνική με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία και συγκεκριμένα με την Κοινοτική Οδηγία 2003/40/ΕΚ. Το ελληνικό κράτος δεν καθόρισε χαμηλότερες τιμές για τα νιτρικά και τα νιτρώδη άλατα στα φυσικά μεταλλικά νερά, που αντλούνται στη επικράτειά του, αλλά υιοθέτησε τις ίδιες ακριβώς τιμές που αναφέρονται στην Οδηγία 2003/40/ΕΚ.

Αξίζει να επισημανθεί ότι, εκτός από τα κριτήρια καταλληλότητας πόσιμου νερού που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση και αναφέρθηκαν παραπάνω, υπάρχουν και άλλα διεθνώς αναγνωρισμένα κριτήρια, τα κυριότερα από τα οποία είναι του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO, 2006), της Υπηρεσίας Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (US EPA, 2006) καθώς και του πόσιμου νερού της Αυστραλίας (ADWG, 2004). Επειδή, όμως, η σύγκριση των παραμέτρων των δειγμάτων που συγκεντρώθηκαν θα γίνει βάσει των οδηγιών 98/83/ΕΚ και 2003/40/ΕΚ, κρίθηκε σκόπιμο, να γίνει εκτενέστερη αναφορά μόνο στις συγκεκριμένες οδηγίες.

Συνοπτικά, ωστόσο, αναφέρεται ότι ο κύριος λόγος για τη μη προώθηση της εφαρμογής των οριακών τιμών του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας σε όλα τα κράτη, είναι το πλεονέκτημα που προκύπτει από τη χρήση της προσέγγισης κινδύνου-ανάγκης (ποιοτικά ή ποσοτικά) στην καθιέρωση των εθνικών οριακών τιμών και κανονισμών. Επιπλέον, η Υπηρεσία Προστασίας και Περιβάλλοντος των ΗΠΑ, καθορίζει 215 ποιοτικές παραμέτρους, από τις οποίες 171 είναι οργανικές χημικές παράμετροι, 36 ανόργανες χημικές παράμετροι, 8 μικροβιολογικές παράμετροι και τέλος 15 ποιοτικές παράμετροι που ανήκουν στην κατηγορία των δευτερευόντων κανονισμών για το πόσιμο νερό. Παράλληλα, επανεξετάζονται περιοδικά τα Πρότυπα Πόσιμου Νερού και οι Συμβουλές Υγιεινής (Drinking Water Standards and Health Advisories), προκειμένου να επικαιροποιηθούν οι τιμές ημερησίας πρόσληψης και οι καρκινογενείς τιμές, έτσι ώστε να είναι σύμφωνες με τα αποτελέσματα των σύγχρονων ιατρικών και επιδημιολογικών ερευνών (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010).

Τέλος, οι οδηγίες για το πόσιμο νερό της Αυστραλίας (Australian Drinking Water Guidelines- ADWG, 2004) περιλαμβάνουν ένα μεγάλο πλήθος πληροφοριών για την διαχείριση των συστημάτων διανομής πόσιμου νερού, την παρακολούθηση της ποιότητας του, καθώς και για τις οριακές τιμές των ανεπιθύμητων ενώσεων/στοιχείων που πιθανόν να απαντούν στο πόσιμο νερό. Η ADWG περιλαμβάνει φυσικές, μικροβιολογικές, χημικές ποιοτικές παραμέτρους και παραμέτρους ραδιενέργειας, ενώ η διαύγεια, η γεύση και η οσμή είναι ποιοτικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται από τους καταναλωτές για την εκτίμηση της ποιότητας του νερού. Σε περίπτωση που κάποια από τις ποιοτικές παραμέτρους υπερβαίνει την αντίστοιχη οριακή τιμή της ADWG, τότε πρέπει να ληφθούν μέτρα για την μείωση των επιπτώσεων της υγείας των καταναλωτών (ADWG, 2004; Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).

2.4 Ελληνική Νομοθεσία για τις Ετικέτες του Εμφιαλωμένου Νερού

Η ελληνική νομοθεσία, με το Άρθρο 30 «Επιγραφές στις φιάλες» της Κοινής Υπουργικής Απόφασης Α1β/4841/79 (ΦΕΚ Β' 696) «Περί της ποιότητας των εμφιαλωμένων νερών», προσδιορίζει τις προδιαγραφές, που οφείλουν να τηρούνται στις αναγραφόμενες ενδείξεις των εμφιαλωμένων νερών. Συγκεκριμένα, στο εν λόγω άρθρο αναφέρεται ότι κάθε φιάλη ή δοχείο θα φέρει στερεά κολλημένη ταινία στην οποία θα αναγράφονται ευκρινώς:

- ο εμπορικός τίτλος της επιχειρήσεως εμφιαλώσεως και ο αριθμός της άδειας λειτουργίας του εργοστασίου,
- η πηγή προελεύσεως του νερού,
- επίσημη φυσική και χημική ανάλυση του νερού που θα στηρίζεται στο μέσο όρο των αποτελεσμάτων των τεσσάρων εποχιακών εξετάσεων του προηγούμενου χρόνου. Οι αναγραφόμενες παράμετροι της φυσικής και χημικής ανάλυσεως θα δίνουν αντιπροσωπευτική εικόνα της ποιότητας του νερού και θα καθορίζεται κάθε φορά με γνώμονα τα χαρακτηριστικά του νερού,
- η τυχόν εφαρμοζόμενη επεξεργασία καθαρισμού και απολυμάνσεως και τυχόν προστιθέμενα συστατικά,
- η ημερομηνία εμφιαλώσεως ή ο κωδικός αριθμός παραγωγής σύμφωνα με τις υποδείξεις του Υπουργείου Κοινωνικών Υπηρεσιών,
- η υπόδειξη διατηρήσεως σε σκιερό και δροσερό μέρος (το πολύ σε θερμοκρασία μέχρι 18°C),
- εφόσον το νερό προορίζεται για εξαγωγή τα πιο πάνω στοιχεία θα είναι γραμμένα και σε μια ξένη γλώσσα κατά προτίμηση στην Αγγλική και κατά σύσταση στη γλώσσα της χώρας του προορισμού.

Σημειώνεται ότι, στην ετικέτα, δεν επιτρέπεται να αναφέρονται θεραπευτικές ιδιότητες του εμφιαλωμένου νερού (όπως θεραπευτικό, ιαματικό, φυσικό νερό, μεταλλικό νερό ή φυσικό μεταλλικό νερό πηγής) ή αναλόγου περιεχομένου διαφήμιση με τα μέσα ενημερώσεως. Εμφιαλωμένο νερό που δηλώνεται με

διαφορετικό τρόπο πέραν από επιτραπέζιο, φυσικό μεταλλικό νερό και νερό πηγής, απαγορεύεται να διατίθεται στη κατανάλωση.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με την Οδηγία 2009/54/EK του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18ης Ιουνίου 2009, σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών, κάθε εμφιαλωμένο νερό οφείλει να πληροί τα παρακάτω στις αναγραφόμενες ενδείξεις του.

Κάθε δοχείο που χρησιμοποιείται για τη συσκευασία των φυσικών μεταλλικών νερών είναι εφοδιασμένο με διάταξη κλεισίματος σχεδιασμένη, με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει κάθε δυνατότητα παραποίησης ή μόλυνσης.

Η ονομασία πώλησης των φυσικών μεταλλικών νερών είναι «φυσικό μεταλλικό νερό» ή αν πρόκειται για αναβράζον φυσικό μεταλλικό νερό (*Παράρτημα Ι*) ανάλογα με την περίπτωση, «φυσικό μεταλλικό νερό, φυσικώς αεριούχο», «φυσικό μεταλλικό νερό ενισχυμένο με αέριο της πηγής», «φυσικό μεταλλικό νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα». Η επισήμανση των φυσικών μεταλλικών νερών, περιλαμβάνει τις ακόλουθες υποχρεωτικές ενδείξεις:

- την αναφορά της αναλυτικής σύνθεσης με απαρίθμηση των χαρακτηριστικών στοιχείων του,
- τον τόπο όπου γίνεται η εκμετάλλευση της πηγής και την ονομασία αυτής,
- την ένδειξη των ενδεχόμενων κατεργασιών
- ελλείπει κοινοτικών διατάξεων σχετικά με τις ενδείξεις περί τυχόν κατεργασιών, τα κράτη μέλη δύνανται να διατηρούν τις εθνικές τους διατάξεις.

Το όνομα της τοποθεσίας, του οικισμού ή της θέσης μπορεί να περιληφθεί στο κείμενο της εμπορικής επωνυμίας, υπό την προϋπόθεση ότι πρόκειται για φυσικό μεταλλικό νερό που προέρχεται από πηγή που αποτελεί αντικείμενο εκμετάλλευσης στον τόπο που υποδεικνύεται από την εμπορική επωνυμία και ότι το όνομα αυτό δεν οδηγεί σε σύγχυση όσον αφορά τον τόπο στον οποίο γίνεται η εκμετάλλευση της πηγής. Απαγορεύεται η διάθεση στο εμπόριο ενός φυσικού μεταλλικού νερού προερχόμενου από μία και την αυτή πηγή υπό πολλές διαφορετικές εμπορικές επωνυμίες.

Παραδείγματα παραπλανητικών ενδείξεων αποτελούν η δήλωση ενός προϊόντος ως «φυσικό μεταλλικό νερό» ή ως «νερό πηγής», χωρίς αυτό να είναι αληθές, η αναγραφή ενδείξεων που δηλώνουν άμεση σχέση του νερού με τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού π.χ. «κατάλληλο για δίαιτα» ή «ενισχύει την πέψη», καθώς και η διαφήμιση στα μέσα μαζικής ενημέρωσης κατά τρόπο που αντίκειται στη σχετική νομοθεσία, όπως π.χ. δήλωση ότι το νερό έχει ξεχωριστές ιδιότητες σε σχέση με όλα τα άλλα παρόμοια προϊόντα (Κουφογιαννάκη, 2003).

Τόσο στις συσκευασίες ή στις ετικέτες όσον και κατά την οποιαδήποτε μορφή διαφήμισης απαγορεύεται, η χρησιμοποίηση ενδείξεων, κατασκευαστικών ή εμπορικών σημάτων, απεικονίσεων ή άλλων συμβολικών σχημάτων που:

α) για ένα φυσικό μεταλλικό νερό, υπαινίσσονται ένα χαρακτηριστικό που το νερό δεν κατέχει, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την καταγωγή, την ημερομηνία έκδοσης άδειας

εκμετάλλευσης, τα αποτελέσματα αναλύσεων καθώς και κάθε αναφορά ανάλογη προς τις εγγυήσεις αυθεντικότητας,

β) για ένα συσκευασμένο πόσιμο νερό που δεν ανταποκρίνεται στις διατάξεις, είναι ικανά να δημιουργήσουν σύγχυση με ένα φυσικό μεταλλικό νερό, και ιδίως η περιγραφή «μεταλλικό νερό».

Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφερθεί ότι, οι ενδείξεις που αφορούν κυρίως την ονομασία πώλησης, την χημική ανάλυση, τη ποσότητα, το χρόνο ελάχιστης διατηρησιμότητας και την ονομασία της πηγής υδροληψίας και του τόπου εκμετάλλευσης της πηγής, πρέπει να είναι σε εμφανές σημείο της ετικέτας, να είναι ευδιάκριτες, ανεξίτηλες και ευανάγνωστες και να μη διαχωρίζονται από τις υπόλοιπες ενδείξεις ή εικόνες της ετικέτας (Κουφογιαννάκη, 2003).

Με βάση, λοιπόν, τις υποχρεωτικές αναγραφόμενες ενδείξεις στη συσκευασία των εμφιαλωμένων νερών που αναφέρονται στο Άρθρο 30 της ΚΥΑ Α1β/4841/79, καθώς και στην Οδηγία 2009/54/EK, στο Κεφάλαιο 4, διερευνείται κατά πόσο οι ετικέτες των εμφιαλωμένων νερών, που μελετήθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία, είναι σύμφωνες με την ελληνική νομοθεσία.

3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού. Η ανάλυση του κάθε δείγματος νερού πραγματοποιήθηκε με την χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού, ενώ η μετέπειτα επεξεργασία των ληφθέντων αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε με την χρήση κατάλληλου λογισμικού αλλά και υπολογιστικών φύλλων. Στις επόμενες ενότητες του παρόντος κεφαλαίου παρουσιάζονται οι συσκευές και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την επεξεργασία των μετρηθέντων στοιχείων.

3.1 Συλλογή και συντήρηση δειγμάτων εμφιαλωμένων νερών

Το σύνολο των 33 δειγμάτων συλλέχθηκε, από τα ράφια των καταστημάτων πώλησης και των περιπτέρων στην Ελλάδα και στην Ρωσία, κατά την περίοδο Οκτωβρίου – Νοεμβρίου 2011. Τα 32 δείγματα από αυτά είναι εμφιαλωμένα νερά, ενώ το ένα δείγμα είναι από το δίκτυο υδροληψίας των Αλυκών (Δροσιά Ευβοίας) (Παράρτημα III). Τα δείγματα νερού επιλέχθηκαν με βάση τον τόπο προέλευσής τους.

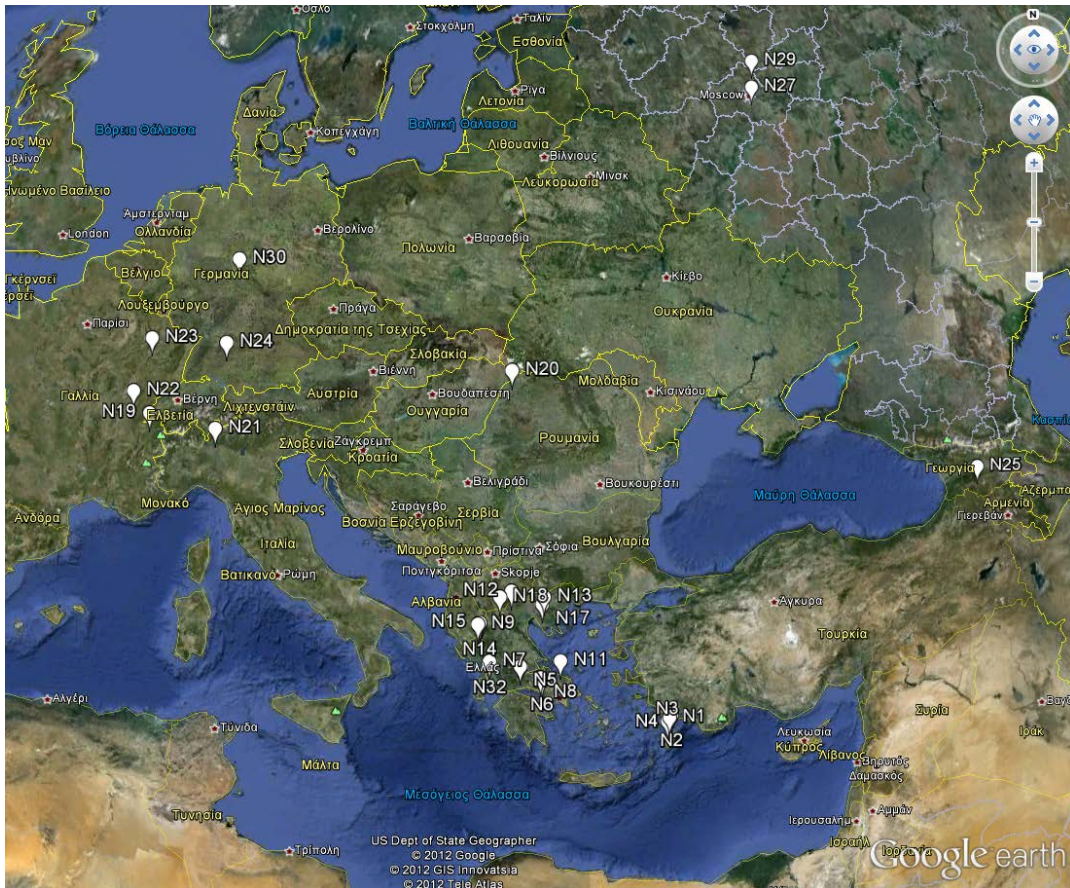
Από τα 32 εμφιαλωμένα δείγματα που συλλέχθηκαν, ανήκουν:

- 7 δείγματα στην κατηγορία των επιτραπέζιων νερών,
- 22 δείγματα στην κατηγορία των φυσικών μεταλλικών νερών, από τα οποία τα 15 είναι φυσικά μεταλλικά νερά, ενώ τα υπόλοιπα 7 δείγματα είναι ανθρακούχα φυσικά μεταλλικά νερά,
- 3 δείγματα για τα οποία δεν αναγραφόταν κάποια συγκεκριμένη κατηγορία στην ετικέτα, παρά μόνο ότι πρόκειται για μη ανθρακούχο νερό (Σχήμα 3.1.1)



Σχήμα 3.1.1: Κατηγορίες εμφιαλωμένου νερού για τα 32 μελετώμενα δείγματα.

Οι περιοχές προέλευσης των εμφιαλωμένων νερών που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής απεικονίζονται στο Σχήμα 3.1.2.. Η επισήμανσή τους πραγματοποιήθηκε με βάση την κατάταξή τους στα υπολογιστικά φύλλα, ενώ για δύο δείγματα δεν κατέστη δυνατή η επισήμανσή τους στο χάρτη του Google Earth.



Σχήμα 3.1.2: Εποπτική εικόνα των πηγών προέλευσης των εμφιαλωμένων νερών που συλλέχθηκαν.

Ο όγκος των εξετασθέντων δειγμάτων νερού ποικίλλει από δείγμα σε δείγμα, αρκεί να είναι επαρκής για τη διενέργεια των χημικών αναλύσεων, λαμβάνοντας υπόψη την επαναληψιμότητα των μετρήσεων. Κατά την φάση της δειγματοληψίας συλλέχθηκαν 15 δείγματα των 0.5 L, 6 των 1.5 L, 4 δείγματα των 0.33 L, 3 του 1 L και από ένα δείγμα των 0.25 L, 0.4 L, 0.6 L και των 0.75 L.

Μετά τη συλλογή των δειγμάτων, ακολουθεί άμεση μεταφορά τους στο εργαστήριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π., όπου διεξάγονται οι αναλύσεις. Τα δείγματα εμφιαλωμένων νερών ανοίγονται για πρώτη φορά στο εργαστήριο. Για πολλές παραμέτρους είναι απαραίτητος ο άμεσος προσδιορισμός τους, ενώ για άλλες γίνεται κατάλληλη αποθήκευση - συντήρηση του δείγματος και προσδιορισμός τους σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Η αποθήκευση των δειγμάτων έγινε σε ψυκτικό θάλαμο συντήρησης σε θερμοκρασία 4 - 6°C, ώστε να περιορίζονται τυχόν αλλοιώσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών των νερών, που οφείλονται σε ενδεχόμενη αύξηση της θερμοκρασίας και έκθεσής τους στην ηλιακή ακτινοβολία των χώρων φύλαξης, που με την σειρά τους επηρεάζουν την ανάπτυξη των παθογόνων μικροοργανισμών.

3.2 Χημική και Στατιστική Ανάλυση

Στο σημείο αυτό θα γίνει περιγραφή των διαφόρων συσκευών και λογισμικών που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Συγκεκριμένα, θα γίνει αναφορά στο σύστημα Ιοντικής Χρωματογραφίας, στο στατιστικό λογισμικό της Microsoft® Excel, στο λογισμικό AqQa για τη διεξαγωγή τριγραμμικών διαγραμμάτων και στο SPSS για τη στατιστική ανάλυση δεδομένων.

Σύστημα Ιοντικής Χρωματογραφίας

Η έννοια της χρωματογραφίας αναφέρεται σε μια μεγάλη ποικιλία τεχνικών, οι οποίες αποσκοπούν στο διαχωρισμό ουσιών με παραπλήσιες χημικές ιδιότητες από σύνθετα μίγματα. Σε όλους τους χρωματογραφικούς διαχωρισμούς το δείγμα κινείται σε μια κινητή φάση, κι έτσι εξαναγκάζεται να διέλθει μέσω μιας στατικής φάσης που είναι καθηλωμένη σε μια στήλη. Ο διαχωρισμός των ουσιών του δείγματος επιτυγχάνεται με μερισμό μεταξύ των δύο φάσεων. Ο διαχωρισμός αυτός βασίζεται στις διαφορές ορισμένων ιδιοτήτων τους, όπως π.χ. του σημείου ζέσεως (για πτητικές ενώσεις), της πολικότητας, του ηλεκτρικού φορτίου (για ιοντικές ενώσεις) κ.α.. Έτσι, καθώς η κινητή φάση διέρχεται μέσα από τη στατική προκαλεί διαφορετική μετατόπιση των συστατικών του μίγματος επάνω σε αυτή. Με τον τρόπο αυτό, τα συστατικά διαχωρίζονται μεταξύ τους και εξέρχονται από τη στήλη σε διαφορετικούς χρόνους. Επειδή, όμως, στην έξοδο της στήλης υπάρχει σύστημα ανίχνευσης, εκτός από ποιοτικό διαχωρισμό επιτυγχάνεται και ποσοτικός προσδιορισμός (Κάκου, 2008).

Στη συγκεκριμένη μέθοδο, χρησιμοποιείται εναλλάκτης ιόντων ικανότητας ως στατική φάση και συνήθως υδατικά άλατα ασθενών μονοβασικών και διβασικών οξέων ως κινητές φάσεις (διάλυμα έκλουσης). Η σύσταση του διαλύματος έκλουσης είναι 4.5 mM Na₂CO₃ και 0.8 mM NaHCO₃, ενώ ο όγκος ένεσης ήταν 10 μL.. Η ανίχνευση πραγματοποιείται με έναν αγωγιμομετρικό ανιχνευτή, ο οποίος μπορεί να συνδυαστεί με μια διάταξη καταστολή της αγωγιμότητας που μειώνει την αγωγιμότητα του διαλύματος έκλουσης και μετατρέπει τα διαχωριζόμενα ανιόντα στα αντίστοιχα με αυτά οξέα. Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν πιστοποιημένα πρότυπα Dionex για την βαθμονόμηση του οργάνου.

Τα ιόντα προσδιορίστηκαν με σύγκριση των χρόνων κατακράτησης με εκείνους των μεικτών προτύπων διαλυμάτων που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της καμπύλης βαθμονόμησης (ποιοτικός προσδιορισμός). Σημειώνεται ότι κατά την ανάλυση μιας σειράς δειγμάτων (batch), η απόκλιση των χρόνων κατακράτησης για κάθε ένα από τα ιόντα, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από ±10%. Οι χρόνοι κατακράτησης μπορεί να εξαρτώνται από τη συγκέντρωση και τη σύσταση του δείγματος. Η επεξεργασία των χρωματογραφημάτων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού Chromeleon Version 6.8 και το εμβαδόν της κορυφής που λαμβάνεται από τα χρωματογραφήματα είναι ανάλογο της συγκέντρωσης του ανιόντος (ποσοτικός προσδιορισμός).

Πολύμετρο YSI Professional Plus

Το φορητό πολύμετρο DO/NO₃⁻/CND/Sal/pH/ORP (YSI Professional Plus) χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των παραμέτρων: Θερμοκρασία (T), διαλυμένου οξυγόνου (DO), νιτρικών ιόντων (NO₃⁻), ηλεκτρικής αγωγιμότητας

(CND), ολικών διαλυμένων στερεών (TDS), αλατότητας (SAL), pH and δυναμικού οξειδοαναγωγής (ORP).

Η συσκευή αυτή αποτελείται από έναν πλαστικό υποδοχέα νερού, πάνω από τον οποίο εφαρμόζονται οι αισθητήρες, φωτιζόμενη οθόνη και πληκτρολόγιο (*Παράρτημα II*).

Για τη βαθμονόμηση της συσκευής YSI Professional Plus, συγκεκριμένα, για τον προσδιορισμό του pH, το ηλεκτρόδιο βαθμονομείται καθημερινά με ρυθμιστικά διαλύματα αναφοράς με pH 7 (YSI 3822) και pH 10 (YSI 3823), ενώ για την αγωγιμότητα και τις μετρήσεις αλατότητας, τα ηλεκτρόδια βαθμονομούνται καθημερινά με YSI 3167 βαθμονομητή αγωγιμότητας (Χλωριούχο κάλιο-KCl 0,053%). Για να εκτέλεση μετρήσεων ακριβείας, οι αισθητήρες πρέπει να βαθμονομούνται πριν τη λήψη των μετρήσεων.

Τιτλοδότηση

Ο προσδιορισμός της αλκαλικότητας υλοποιήθηκε με ογκομετρική ανάλυση, δηλαδή με τιτλοδότηση. Η ογκομετρική ανάλυση είναι μια κοινή εργαστηριακή χημική τεχνική για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης ορισμένων χημικών ουσιών με βάση την προσθήκη γνωστής ποσότητας μιας άλλης ένωσης γνωστής συγκέντρωσης. Γενικά, οι τιτλοδοτήσεις μπορεί να είναι τιτλοδοτήσεις οξέος-βάσεως, αξιδοαναγωγικές τιτλοδοτήσεις, καθώς και τιτλοδοτήσεις συμπλοκοποίησης. Η αλκαλικότητα αντιπροσωπεύει την ικανότητα του νερού να εξουδετερώνει οξέα δηλαδή, είναι μέτρο της ρυθμιστικής ικανότητάς του. Η μέθοδος που εφαρμόστηκε είναι η τυποποιημένη μέθοδος της HACH (8203- μέθοδος φαινολοφθαλείνης και ολικής αλκαλικότητας) που εφαρμόζεται για εύρος συγκεντρώσεων 10-4000 mg · L⁻¹ ως CaCO₃.

Με δοκιμαστική ογκομέτρηση, ή στην περίπτωση της παρούσας εργασίας από τις αναγραφόμενες ενδείξεις των ετικετών, προσδιορίζεται η αναμενόμενη συγκέντρωση αλκαλικότητας, για το κάθε δείγμα ξεχωριστά. Ανάλογα με αυτή, λαμβάνεται ένας συγκεκριμένος όγκος δείγματος και επιλέγεται η αντίστοιχη στήλη H₂SO₄ γνωστής κανονικότητας από ένα τυποποιημένο πίνακα όγκων δείγματος και αντίστοιχων συγκεντρώσεων οξέος.

Ο όγκος του δείγματος τοποθετείται σε κωνική φιάλη και προστίθεται δείκτης πράσινης βρωμοκρεσόλης (bromocresol), με αποτέλεσμα το δείγμα λαμβάνει ένα πρασινωπό γκριζο - μπλε χρώμα (pH = 5.1). Η τιτλοδότηση του δείγματος μεθειικό οξύ μετατρέπει το χρώμα του διαλύματος σε ερυθρό-ροζέ χρώμα, όπου θεωρείται ότι ολοκληρώνεται η μέτρηση (pH = 4.5), καταγράφεται ο όγκος θεικού οξέος που απαιτήθηκε και υπολογίζεται η ολική αλκαλικότητα (T).

Σημειώνεται ότι, ως αλκαλικότητα θεωρείται το άθροισμα των όξινων ανθρακικών (HCO₃⁻), των ανθρακικών ριζών (CO₃²⁻) και των υδροξυλιόντων (OH⁻), που αντιστοιχεί στην ποσότητα του οξέος που απαιτείται για την εξουδετέρωση μέχρι την τιμή pH 4.3, όπου αλλάζει χρώμα ο δείκτης πράσινης βρωμοκρεσόλης. Η σχέση υπολογισμού της αλκαλικότητας είναι:

$$\text{Ολική αλκαλικότητα} = [\text{HCO}_3^-] + 2[\text{CO}_3^{2-}] + [\text{OH}^-] - [\text{H}^+]$$

Η δεύτερη μορφή έκφρασης της είναι η αλκαλικότητα φαινολοφθαλεΐνης, που αντιστοιχεί στην ποσότητα του οξέος που απαιτείται για την εξουδετέρωση μέχρι την τιμή pH 8.3, όπου αλλάζει χρώμα ο δείκτης φαινολοφθαλεΐνης. Η σχέση υπολογισμού της αλκαλικότητας φαινολοφθαλεΐνης είναι:

$$\text{Αλκαλικότητα φαινολοφθαλεΐνης} = [\text{CO}_3^{2-}]$$

Στο pH των φυσικών νερών (6.5-8.5) ουσιαστικά υπάρχουν μόνο τα ιόντα των όξινων ανθρακικών (HCO_3^-) (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010). Συνεπώς, το αποτέλεσμα της τιτλοδότησης δίνεται ως διττανθρακική συγκέντρωση (στο εύρος 4.3, όξινο pH) ή ανθρακικό (στο εύρος 8.2, ασθενώς βασική περιοχή του pH). Το όριο ανίχνευσης είναι 1 mg HCO_3^- ανά L (Manfred et al., 2010).

Υπολογιστικά φύλλα Excel

Το λογισμικό της Microsoft® Excel χρησιμοποιήθηκε για την εισαγωγή και επεξεργασία αριθμητικών δεδομένων. Με την βοήθεια αυτών έγινε η ανάλυση και η παρουσίαση γραφημάτων των σχέσεων μεταξύ των δεδομένων. Η δημιουργία γραφημάτων έχει σκοπό τον σχηματισμό μιας καλύτερης οπτικά εικόνας για τα αριθμητικά δεδομένα των πινάκων. Από το Excel παρέχεται η δυνατότητα μορφοποίησης δεδομένων που αποτελεί απαραίτητο εργαλείο σε περιπτώσεις όπου τα δεδομένα τροποποιούνται στην πορεία της μελέτης. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι τα υπολογιστικά φύλλα του Excel είναι χρήσιμα για την διεξαγωγή συγκρίσεων μεταξύ των δεδομένων μέσω της εφαρμογής κατάλληλων συναρτήσεων.

Πρόγραμμα SPSS

Το SPSS (Superior Performance Software System) είναι το πιο διαδεδομένο πρόγραμμα για τη στατιστική ανάλυση δεδομένων. Για να υποδηλώσει τη χρήση του προγράμματος σε όλους τις τομείς που έχουν σχέση με τη στατιστική ανάλυση δεδομένων, το πρόγραμμα ονομάστηκε Superior Performance Software System (σύστημα λογισμικού μέγιστης παραγωγικότητας). Στην παρούσα εργασία το πρόγραμμα SPSS χρησιμοποιήθηκε για την στατική επεξεργασία, συγκεκριμένα, των κύριων ποιοτικών παραμέτρων των εμφιαλωμένων νερών τόσο με βάση τις τιμές που αναγράφονταν στις συσκευασίες των νερών όσο και από τα αποτελέσματα των μετρήσεων που προέκυψαν από την εργαστηριακή δραστηριότητα.

Πρόγραμμα AqQa

Το λογισμικό AqQa® από την Rockware χρησιμοποιήθηκε για την παρουσίαση των χημικών αναλύσεων με γραφικές παραστάσεις ή διαγράμματα, ώστε να είναι πιο εποπτική σε σχέση με την παρουσίαση των αναλύσεων σε πίνακες. Από το λογισμικό προκύπτουν τα τριγραμμικά διαγράμματα (Piper) και τα διαγράμματα Stiff. Το πρόγραμμα AqQa προσφέρεται για ταυτόχρονη προβολή δειγμάτων νερού και αποτελεί μια μεθοδολογία προβολής της χημικής σύστασής τους.

3.3 Καταγραφή - Προσδιορισμός ποιοτικών παραμέτρων

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται η καταγραφή των ποιοτικών παραμέτρων των δειγμάτων των εμφιαλωμένων νερών που εξετάστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Η καταγραφή περιλαμβάνει δύο στάδια, την καταγραφή των παραμέτρων που αναγράφονται στις ετικέτες των συσκευασιών των δειγμάτων και στην καταγραφή των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών μετρήσεων. Το σημείο αυτό της καταγραφής καθορίζει όλη τη μετέπειτα διαδικασία της εργασίας, με αποτέλεσμα να χρήζει ιδιαίτερης προσοχής.

3.3.1 Καταγραφή ποιοτικών παραμέτρων σύμφωνα με την ετικέτα

Κατά τη διαδικασία αυτή, έγινε η καταγραφή των παραμέτρων του Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , F^- , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- , NO_2^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SiO_2 , Fe , Pb , Zn , Cu , Cd , Mn , Cr , pH , Αγωγιμότητα, Ολική Σκληρότητα (H_T), Παροδική Σκληρότητα, Μόνιμη Σκληρότητα, Στερεό Υπόλειμμα, καθώς και του Συνόλου Διαλυμένων Στερεών (TDS). Αξίζει να αναφερθεί ότι δεν αναγράφονται σε όλες τις ετικέτες οι τιμές των ίδιων παραμέτρων, κι ακόμα οι μονάδες μετρήσεις αυτών διαφέρουν στο εκάστοτε δείγμα, γεγονός που δυσχεραίνει τον καταναλωτή. Στον Πίνακα 3.2 και 3.3 που ακολουθούν, περιέχονται τα κύρια στοιχεία της σύνθεσης των εμφιαλωμένων νερών που μελετώνται και αναγράφονταν στις περισσότερες ετικέτες, ενώ στο Παράρτημα V υπάρχει πλήρης πίνακας που περιλαμβάνει όλες τις ενδείξεις, καθώς και τους κωδικούς των παρτίδων και τις ημερομηνίες δειγματοληψίας.

Πίνακας 3.3.1: Κόρια κατιόντα, pH και αγωγιμότητα που αναγράφονται στην ετικέτα της συσκευασίας του εμφιαλωμένου νερού.

Αύξων Αριθμός Δείγματος	Ca^{2+} ($mg \cdot L^{-1}$)	Na^{+} ($mg \cdot L^{-1}$)	K^{+} ($mg \cdot L^{-1}$)	$Na^{+} + K^{+}$ ($mg \cdot L^{-1}$)	Mg^{2+} ($mg \cdot L^{-1}$)	NH_4^{+} ($mg \cdot L^{-1}$)	pH	Αγωγιμότητα (Θερμοκρασία) ($\mu S/cm$)
N1	55.0	25.3	1.5	26.8	22.90	-	7.8	579
N2	19.4	79	7.3	86.3	71.10	-	7.8	875 (25°C)
N3	56.10	29.2	3.85	33.05	29.70	-	7.9	680
N4	15.60	76.1	7.7	83.8	65.30	<0.02	8.0	864 (25°C)
N5	66.33	6.56	<2	8.56	21.29	<0.2	7,5	448 (20°C)
N6	12.00	16.3	0.9	17.2	74.40	<0.26	8.2	700 (25°C)
N7	99.20	4.1	0.82	4.92	2.20	<0.05	7.22	498 (25°C)
N8	69.00	8.8	1.2	10	6.60	<0.26	7.6	404 (25°C)
N9	63.70	1.5	<0.4	1.9	<1.0	<0.26	7.7	329 (25°C)
N10	84.80	2.4	<0.6	3	<1.4	<0.26	7.3	430 (25°C)
N11	75.50	9.6	0.4	10	22.70	<0.26	7.5	555 (25°C)
N12	20.20	4.4	0.6	5	84.30	<0.05	7.2	689 (180°C)
N13	46.00	21	1.4	22.4	50.00	N.D.	-	675
N14	56.20	1.4	0.3	1.7	1.30	0.0	7.4	304 (25°C)
N15	97.00	2.8	0.4	3.2	3.40	<0.26	7.2	500 (25°C)
N16	85.30	2.2	0.6	2.8	5.60	0.0	7.4	415 (20°C)
N17	295.00	97	13.9	110.9	72.00	1.1	-	2170
N18	274.00	3.5	1.3	4.8	24.00	<0.26	6.5	1345
N19	80.00	6.5	1	7.5	26.00	-	7.2	-
N20	319.00	22	3.1	25.1	11.00	<0.03	6.0	-
N21	179.00	33.6	2	35.6	52.00	-	7.7	-
N22	94.00	7.7	-	7.7	20.00	-	7.8	-
N23	468.00	9.4	2.8	12.2	74.50	-	-	-
N24	4.50	3	0.5	3.5	1.30	-	6.0	-
N25	15 - 30	-	-	-	<40	-	-	-
N26	<30	-	-	<10	<20	-	-	-
N27	20.00	200	-	200	5.00	-	-	-
N28	25 - 80	-	-	-	5 - 30	-	-	-
N29	25 - 80	-	-	-	<20	-	-	-
N30	66.00	3.8	-	3.8	16.50	-	7,4	-
N31	66.33	6.56	<2	8.56	21.29	<0.2	7.5	448 (20°C)
N32	99.20	4.1	0.82	4.92	2.20	<0.05	7.22	498 (25°C)

Πίνακας 3.3.2: Κύρια ανιόντα και κατηγορίες εμφιαλωμένων νερών που αναγράφονται στην ετικέτα της συσκευασίας του εμφιαλωμένου νερού.

Αύξων Αριθμός Δείγματος	Cl^- ($mg \cdot L^{-1}$)	SO_4^{2-} ($mg \cdot L^{-1}$)	NO_3^- ($mg \cdot L^{-1}$)	NO_2^- ($mg \cdot L^{-1}$)	HCO_3^- ($mg \cdot L^{-1}$)	Κατηγορίες εμφιαλωμένων νερών
N1	35.30	15.60	4.40	<0.05	248.0	επιτραπέζιο νερό
N2	57.70	24.10	<5.0	-	439.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N3	25.10	28.50	<5.7	0.0	372.0	επιτραπέζιο νερό
N4	65.80	28.70	<5.7	0.0	430.0	επιτραπέζιο νερό
N5	6.91	9.99	9.15	<0.05	262.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N6	39.20	6.70	7.20	<0.05	372.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N7	9.20	<5	4.16	<0.05	301.5	φυσικό μεταλλικό νερό
N8	9.40	16.10	<5	<0.05	225.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N9	<5.0	<5.0	<5.0	<0.09	192.0	επιτραπέζιο νερό
N10	7.00	<5.0	6.40	<0.09	252.0	επιτραπέζιο νερό
N11	17.30	9.60	<5	<0.05	330.0	φυσικό επιτραπέζιο νερό
N12	6.00	14.10	9.60	<0.01	448.0	επιτραπέζιο νερό
N13	26.00	15.00	10.00	N.D.	378.0	επιτραπέζιο νερό
N14	3.10	1.90	4.70	0.0	186.0	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα
N15	7.80	8.30	6.70	<0.05	288.0	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό
N16	3.90	10.20	1.80	0.0	233.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N17	23.00	59.00	4.30	0.0	1394.0	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό
N18	7.50	9.40	8.90	<0.05	975.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N19	6.80	12.60	3.70	-	360.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N20	8.30	-	<2	<0.01	-	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό
N21	54.80	445.00	3.00	-	239.0	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα
N22		120.00		-	248.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N23	7.60	1121.00	2.90	-	372.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N24	5.00	4.00	1.90	-	15.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N25	90-130	<20	-	-	<40	φυσικό μεταλλικό νερό
N26	<50	<100	-	-	<200	φυσικό μεταλλικό νερό
N27	100.00	100.00	-	-	400.0	μη ανθρακούχο νερό
N28	150.00	-	-	-	400.0	μη ανθρακούχο νερό
N29	15 - 100	<20	-	-	50 - 200	μη ανθρακούχο νερό
N30	3.10	32.00	0.70	0.0025	255.0	φυσικό μεταλλικό νερό
N31	6.91	9.99	9.15	<0.05	262.0	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό
N32	9.20	<5	4.16	<0.05	301.5	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό

3.3.2 Εργαστηριακές μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων

Ο προσδιορισμός των κύριων ιόντων (Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Br^- , Cl^- , F^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-}), του pH, της ειδικής αγωγιμότητας (SPC), της αγωγιμότητας (C), της θερμοκρασίας (T), των ολικών διαλυμένων στερεών (TDS), η αλατότητα (SAL) και των όξινων ανθρακικών (HCO_3^-) πραγματοποιήθηκαν για κάθε ένα από τα 33 δείγματα εμφιαλωμένου νερού που μελετούνται. Οι χημικές αναλύσεις των κύριων ιόντων διεξήχθησαν με την χρήση της συσκευής ιοντικής χρωματογραφίας DIONEX μοντέλο ICS 3000, ο προσδιορισμός της αλκαλικότητας (HCO_3^-) με τιτλοδότηση με τη μέθοδο HACH, καθώς και οι μετρήσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων (pH, SPC, C, TDS, SAL, T) με τη χρήση του πολυμέτρου YSI Professional Plus. Οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο της Εγχειρίσιμων Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του Ε.Μ.Π..

➤ Προετοιμασία Δειγμάτων Εμφιαλωμένων Νερών

Από κάθε δείγμα νερού πραγματοποιήθηκε ο διαχωρισμός τριών (3) υπό-δειγμάτων, ως εξής:

- Υπόδειγμα 1: Τοποθετήθηκε σε ειδικό φιαλίδιο Dionex 10 mL, με σκοπό τον προσδιορισμό των κύριων ιόντων με τη μέθοδο της Ιοντικής Χρωματογραφίας.
- Υπόδειγμα 2: Τοποθετήθηκε σε φιαλίδιο με όγκο περίπου 50 mL, για τον προσδιορισμό του pH, της ειδικής αγωγιμότητας (SPC), της αγωγιμότητας (C), της θερμοκρασίας (T), των ολικών διαλυμένων στερεών (TDS) και της αλατότητας (SAL).
- Υπόδειγμα 3: Τοποθετήθηκε σε φιαλίδιο με όγκο περίπου 100 mL, για τον προσδιορισμό της αλκαλικότητας με τη μέθοδο της τιτλοδότησης.

Από κάθε δείγμα νερού 10 mL αποθηκεύονται σε φιαλίδια, τα οποία ξεπλένονται με απεσταγμένο νερό και με νερό από το δείγμα που προορίζεται για ανάλυση. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για όλα τα δείγματα που έχουν συλλεχθεί, ενώ ταυτόχρονα ονοματίζονται τα δείγματα και τα υπό-δείγματα με τον μοναδιαίο κωδικό που αντιστοιχεί στο κάθε δείγμα. Τα υποδείγματα αυτά τοποθετούνται στην συσκευή ιοντικής χρωματογραφίας DIONEX μοντέλο ICS 3000 μαζί με κάποια πρότυπα φιαλίδια. Πρόκειται για πολυστοιχειακά πρότυπα διαλύματα που χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο της βαθμονόμησης της συσκευής, τα οποία παρασκευάστηκαν από μονοστοιχειακά πρότυπα διαλύματα και προμηθεύτηκαν από την εταιρία DIONEX. Τα πρότυπα αυτά αποτελούν έναν τρόπο για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των χημικών αναλύσεων.

Μια ποσότητα νερού, της τάξης των 50 mL, από κάθε δείγμα αποθηκεύεται σε φιαλίδια, τα οποία ξεπλένονται μια φορά με νερό από δείγμα και αποτελεί το νέο υποδείγμα του αρχικού δείγματος. Στη συνέχεια, τα υποδείγματα χλωριώνονται με την προσθήκη νιτρικού οξέως HNO_3^- και αποθηκεύονται στο ψυγείο.

Στις επαναληπτικές μετρήσεις, σε όσα δείγματα νερού χρειαζόταν, τα φιαλίδια των 10 mL ξεπλένονται με απεσταγμένο νερό και στη συνέχεια με υπερκάθαρο νερό. Με την βοήθεια της πιπέτας προστίθενται 7 mL υπερκάθαρου νερού καθώς και 1 mL

δείγματος. Στη συνέχεια, τα φιαλίδια αυτά τοποθετούνται και πάλι στην συσκευή ιοντικής χρωματογραφίας, με σκοπό να προκύψουν τα νέα αποτελέσματα.

➤ **Προσδιορισμός κύριων ιόντων**

Ο προσδιορισμός των κύριων ιόντων που πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της ιοντικής χρωματογραφίας, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στάδια κατά τη διαδικασία της μελέτης. Για το λόγο αυτό, στο θάλαμο της συσκευής DIONEX τοποθετήθηκαν, εκτός από τα δείγματα προς μελέτη και κάποια ειδικά διαμορφωμένα πρότυπα δείγματα, για τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας της συσκευής.

Στους Πίνακες 3.3.5 και 3.3.6 που ακολουθούν, περιλαμβάνονται τα κύρια ιόντα, έτσι όπως αυτά προέκυψαν από την ανάλυση με τη μέθοδο της ιοντικής χρωματογραφίας (ICS -3000 System). Σημειώνεται ότι όταν η συγκέντρωση του δείγματος είναι μικρότερη από τα όρια ανιχνευσιμότητας της συσκευής εμφανίζεται η ένδειξη «n.a.» (not available) στο αντίστοιχο κελί του πίνακα. Τα όρια ανιχνευσιμότητας περιλαμβάνονται στο *Παράρτημα V*.

Πίνακας 3.3.3: Αποτελέσματα των κύριων κατιόντων που προέκυψαν από τη μέθοδο της ιοντικής χρωματογραφίας.

Αύξων Αριθμός Δείγματος	Ca^{2+} ($mg \cdot L^{-1}$)	Na^{+} ($mg \cdot L^{-1}$)	K^{+} ($mg \cdot L^{-1}$)	Mg^{2+} ($mg \cdot L^{-1}$)
N1	56.80	21.13	0.83	18.06
N2	14.85	72.69	6.05	49.88
N3	57.62	28.96	4.06	26.85
N4	14.65	72.25	6.29	48.68
N5	58.02	6.29	0.71	18.05
N6	6.97	17.44	0.87	55.18
N7	90.72	4.71	0.64	2.04
N8	62.47	7.45	1.15	5.00
N9	63.76	1.75	0.40	0.78
N10	86.69	2.52	0.64	0.81
N11	66.63	8.62	0.40	18.60
N12	18.02	4.27	0.59	61.94
N13	43.69	20.43	1.41	42.50
N14	46.00	1.70	0.46	0.76
N15	107.90	2.80	0.47	1.39
N16	70.69	1.93	0.60	3.92
N17	322.50	96.50	13.57	57.23
N18	288.00	4.50	1.17	25.11
N19	78.75	6.41	1.00	20.48
N20	317.00	22.00	3.61	10.01
N21	256.73	31.51	2.11	40.22
N22	91.63	6.95	4.22	15.15
N23	453.10	8.44	2.89	64.26
N24	5.10	2.74	0.29	1.59
N25	21.08	3.03	0.15	16.18
N26	9.45	52.63	0.00	0.00
N27	27.00	186.56	0.00	4.00
N28	52.18	13.77	7.81	15.19
N29	34.73	2.88	0.63	8.39
N30	64.56	2.93	7.64	13.82
N31	97.59	6.45	0.52	15.66
N32	94.61	5.03	0.67	2.21
N33	71.39	18.74	1.20	17.92

Πίνακας 3.3.4: Αποτελέσματα των κύριων ανιόντων που προέκυψαν από τη μέθοδο της ιοντικής χρωματογραφίας.

Αύξων Αριθμός Δείγματος	Cl ⁻ (mg · L ⁻¹)	SO ₄ ²⁻ (mg · L ⁻¹)	NO ₃ ⁻ (mg · L ⁻¹)	NO ₂ ⁻ (mg · L ⁻¹)
N1	21.65	12.33	0.53	0.14
N2	51.02	16.53	0.20	<0.01
N3	16.12	15.62	0.88	<0.01
N4	53.53	23.29	0.10	<0.01
N5	4.34	8.29	5.74	<0.01
N6	31.68	3.81	6.23	<0.01
N7	6.39	3.41	2.54	<0.01
N8	6.11	11.45	2.66	<0.01
N9	2.27	1.21	3.22	<0.01
N10	5.31	1.80	4.67	<0.01
N11	10.36	5.25	1.28	<0.01
N12	4.53	17.16	8.25	<0.01
N13	19.25	12.54	7.57	<0.01
N14	2.19	1.85	3.57	0.11
N15	11.50	9.70	5.89	0.10
N16	2.46	7.59	3.06	<0.01
N17	14.50	34.36	6.53	n.a.
N18	2.87	2.10	7.52	n.a.
N19	5.52	10.99	2.81	<0.01
N20	5.68	30.03	0.65	n.a.
N21	37.26	534.96	0.18	n.a.
N22	2.23	118.53	0.27	<0.01
N23	4.13	1221.64	2.38	n.a.
N24	5.70	5.90	0.74	<0.01
N25	87.80	0.59	0.32	<0.01
N26	5.30	11.70	0.00	<0.01
N27	51.00	35.00	2.60	n.a.
N28	16.33	33.99	0.22	<0.01
N29	23.40	17.20	0.04	<0.01
N30	2.40	27.67	0.52	<0.01
N31	4.57	9.73	10.42	<0.01
N32	6.03	4.48	6.21	<0.01
N33	26.92	24.50	6.26	<0.01

➤ Προσδιορισμός φυσικοχημικών παραμέτρων

Με τη βοήθεια του πολυμέτρου YSI Professional Plus που λειτουργεί με τη χρήση ηλεκτροδίων, προσδιορίστηκαν για κάθε υπόδειγμα εμφιαλωμένου νερού, οι φυσικοχημικοί παράμετροι: θερμοκρασία, ειδική αγωγιμότητα (αγωγιμότητα στους 25°C), αγωγιμότητα, ολικά διαλυμένα στερεά, αλατότητα και pH. Στον Πίνακα 3.3.7, παρουσιάζονται οι φυσικοχημικές παράμετροι, όπως προσδιορίστηκαν με το πολύμετρο.

Πίνακας 3.3.5: Αποτελέσματα φυσικοχημικών παραμέτρων των εξετασθέντων δειγμάτων που προέκυψαν με τη χρήση του πολυμέτρου YSI Professional Plus.

Κωδικός Δείγματος	T °C	pH	TDS	Αγωγιμότητα C ($\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$)	Ειδική αγωγιμότητα SPC	Αλατότητα SAL
N1	19.8	7.82	403	559	621	0.30
N2	19.8	8.03	617.5	852	946	0.47
N3	19.9	8.07	455	629	697	0.34
N4	19.9	8.24	617.5	854	946	0.47
N5	20	7.92	320.45	446.2	493.7	0.24
N6	20	8.4	461.5	646	715	0.35
N7	20.1	7.79	333.45	465.3	512.8	0.25
N8	20.4	7.95	269.75	379.6	415.4	0.20
N9	14.8	7.86	234	291	360.5	0.70
N10	13.5	7.75	304.85	366.8	467.7	0.23
N11	12.8	8.04	355.55	421.5	547.2	0.27
N12	13.6	8.1	481	582	744	0.37
N13	13.8	7.86	487.5	589	749	0.37
N14	20.1	5.23	228.8	319.7	352.5	0.17
N15	19.9	5.35	338.65	471.9	521.8	0.25
N16	14.2	7.89	269.75	329.7	414.8	0.20
N17	21.6	6.07	1378	1980	2116	1.08
N18	19.3	5.89	975	1337	1496	0.75
N19	19.9	7.75	416	578	641	0.31
N20	19.8	6.27	1040	1447	1605	0.81
N21	20	5.42	903.5	1254	1386	0.69
N22	14.2	7.95	429	520	655	0.32
N23	20.4	7.7	1605.5	2256	2471	1.28
N24	15	7.4	46.8	58.2	71.8	0.03
N25	20.5	6.48	233.35	328.6	358.7	0.17
N26	20.4	7.46	169.65	238.4	261	0.12
N27	20.7	7.8	513.5	724	790	0.39
N28	20.7	7.52	333.45	470.9	513.2	0.25
N29	20.7	7.4	197.6	278.8	303.6	0.14
N30	19.9	7.72	328.9	457.6	506.3	0.24
N31	20.6	5.58	330.2	464.9	508.4	0.25
N32	20.7	5.53	343.2	485.1	528.4	0.26
N33	20	7.83	422.5	587	648	0.32

➤ Προσδιορισμός όξινων ανθρακικών/αλκαλικότητας (HCO_3^-)

Ο προσδιορισμός των διττανθρακικών (HCO_3^-) υλοποιήθηκε με τη βοήθεια ενός ψηφιακού τιτλοδότη HACH, του Εργαστηρίου Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων του ΕΜΠ. Από τα δείγματα που εξετάστηκαν δεν παρουσιάστηκε τιμή pH μεγαλύτερη του 8.5, που σημαίνει ότι η αλκαλικότητα τους οφείλεται αποκλειστικά στην παρουσία των ιόντων των όξινων ανθρακικών.

Επομένως, η μορφή έκφρασης της αλκαλικότητας των δειγμάτων είναι ολική και όχι φαινολοφθαλεΐνης.

Πίνακας 3.3.6: Αποτελέσματα προσδιορισμού των όξινων ανθρακικών με τιτλοδότηση (μέθοδος HACH).

Κωδικός Δείγματος	HCO_3^- (mg/l)
N1	212
N2	327
N3	261
N4	323
N5	208
N6	274
N7	215
N8	152
N9	144
N10	188
N11	216
N12	316
N13	282
N14	138
N15	212
N16	162
N17	1270
N18	1035
N19	278
N20	795
N21	179
N22	186
N23	308
N24	14
N25	5.5 <10
N26	115
N27	295
N28	210
N29	63.6
N30	184
N31	260
N32	215
N33	221

➤ **Έλεγχος των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων**

Η ακρίβεια των μετρήσεων καθώς και η δυνατότητα ελέγχου της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος στη διαδικασία των χημικών αναλύσεων. Για το λόγο αυτό, σε όλα τα στάδια, που αναφέρθηκαν προηγουμένως,

ακολουθήθηκαν σχολαστικά όλες οι προδιαγραφές καθαριότητας και ασφαλείας ώστε να αποφευχθεί κάθε ενδεχόμενο επιμολύνσεων.

Επιπρόσθετα, χρησιμοποιήθηκαν τα λεγόμενα «τυφλά» δείγματα (blanks), τα οποία αναλύθηκαν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως και τα υπόλοιπα δείγματα, για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας των αναλυτικών συσκευών.

Ο έλεγχος αξιοπιστίας της χημικής ανάλυσης γίνεται με τον υπολογισμό της ηλεκτρικής ουδετερότητας EB (EB- Electrical Balance), ή όπως αναφέρεται στη συνέχεια ισοζύγιο ανιόντων - κατιόντων (ΙΑΚ) (εξίσωση 1):

$$EB = \left(\frac{\sum \text{κατιόντων} - \sum \text{ανιόντων}}{\sum \text{κατιόντων} + \sum \text{ανιόντων}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Τα κατιόντα είναι θετικά φορτισμένα στοιχεία ενός διαλύματος εκφρασμένα σε όρους χιλιοστοϊσοδύναμου βάρους ανά λίτρο (meq/L), ενώ τα ανιόντα είναι αρνητικά φορτισμένα στοιχεία ενός διαλύματος (meq/L). Οι συγκεντρώσεις των ιόντων μετατρέπονται σε χιλιοστοϊσοδύναμο ανά λίτρο (meq/L), διαιρώντας όλες τις συγκεντρώσεις με το αντίστοιχο ισοδύναμο βάρος.

Οι συγκεντρώσεις εισάγονται στον τύπο της ηλεκτροουδετερότητας (1) και το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι κάποιο ποσοστό επί τοις εκατό. Αν η απόλυτη τιμή της EB είναι μεγαλύτερη από 15%, τότε η χημική ανάλυση δεν είναι αξιόπιστη.

Στις εργαστηριακές μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν αξιόπιστες θεωρούνται οι χημικές αναλύσεις στις οποίες το σφάλμα ισοζυγίου είναι μικρότερο από $\pm 15\%$. Τα περισσότερα δείγματα που μελετήθηκαν παρουσίασαν χαμηλές τιμές ηλεκτρικής ουδετερότητας ($< \pm 15\%$), με εξαίρεση κάποια δείγματα, τα οποία παρουσίασαν μεγαλύτερες τιμές για τα οποία πραγματοποιήθηκε επανάληψη των χημικών αναλύσεων. Οι υπολογισμοί του ισοζυγίου ανιόντων κατιόντων για κάθε ένα από τα δείγματα εμφιαλωμένου νερού παρατίθενται στο Παράρτημα V.

3.4 Επεξεργασία δεδομένων

Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων που προσδιορίστηκαν με τις διαδικασίες που αναλύθηκαν παραπάνω αλλά και οι αναγραφόμενες ενδείξεις των συσκευασιών των εμφιαλωμένων νερών, επεξεργάζονται με τη βοήθεια του Excel καθώς και τα προγράμματα AqQa και SPSS 20 σε H/Y. Από τα προγράμματα αυτά προέκυψαν τα διαγράμματα Piper, τα διαγράμματα Stiff καθώς και τα θηκογράμματα (Boxplots). Στις υποενότητες που ακολουθούν αναλύονται οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή των αντίστοιχων διαγραμμάτων.

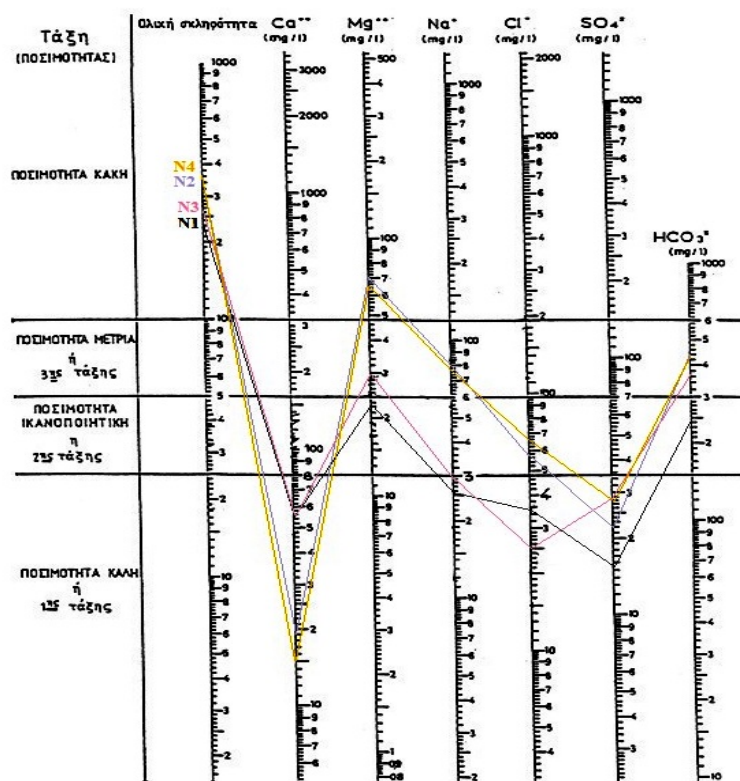
3.4.1 Διάγραμμα Waterlot

Τα λογαριθμικά διαγράμματα προτάθηκαν από τον Waterlot, προκειμένου να συγκριθούν νερά διαφορετικής προέλευσης. Στο παρελθόν, χρησιμοποιούνταν ευρύτατα για μια αρχική εκτίμηση της ποιότητας του νερού. Κατά την εκτίμηση

αυτή, η σύνταξη των σχετικών διαγραμμάτων ποσιμότητας κατά Waterlot, των χημικών αναλύσεων των νερών, έχει σκοπό την αξιολόγηση των υδροχημικών παραμέτρων τους.

Τα εν λόγω διαγράμματα αποτελούνται από επτά παράλληλους ισαπέχοντες άξονες με λογαριθμικές υποδιαίρεσεις, με την εξής σειρά: ολική σκληρότητα (H_T), ασβέστιο (Ca^{2+}), μαγνήσιο (Mg^{2+}), νάτριο (Na^+), χλώριο (Cl^-), θειϊκή ρίζα (SO_4^{2-}), οξυανθρακική ρίζα και ανθρακική ρίζα ($HCO_3^- + CO_3^{2-}$) (Σχήμα 3.4.1). Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των νερών εκφράζονται σε $mg \cdot L^{-1}$ και σημειώνονται επί των λογαριθμικών αξόνων του διαγράμματος. Στη συνέχεια, τα σημεία προβολής ενώνονται με ευθύγραμμα τμήματα ώστε να σχηματισθεί μια συνεχής τεθλασμένη γραμμή, η οποία αντιπροσωπεύει τη χημική σύσταση του νερού (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010).

Στο λογαριθμικό διάγραμμα Waterlot διακρίνονται τέσσερα πεδία προβολής τα οποία αντιστοιχούν σε αντίστοιχες κατηγορίες ποσιμότητας: «Καλή», «Ικανοποιητική», «Μέτρια» και «Κακή». Τα διαγράμματα αυτά επιτρέπουν την άμεση αναγνώριση νερών παρόμοιας χημικής σύστασης μέσω των παράλληλων γραφικών παραστάσεων τους, καθώς και την εκτίμηση της καταλληλότητας του νερού μέσω της τεθλασμένης γραμμής η οποία προβάλλεται σε ένα από τα τέσσερα πεδία ποσιμότητας. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί ότι μόνο με βάση τα διαγράμματα Waterlot δεν μπορεί να αξιολογηθεί η καταλληλότητα του νερού διότι χρησιμοποιούνται μόνο μερικά από τα κύρια ιόντα και ανίοντα, ενώ δεν λαμβάνονται υπόψη ιχνοστοιχεία, μικροβιολογικές παράμετροι και οργανικές ενώσεις (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010).



Σχήμα 3.4.1: Λογαριθμικό διάγραμμα ποσιμότητας κατά Waterlot για την απεικόνιση χημικών αναλύσεων νερών.

Σημειώνεται ότι, η ολική σκληρότητα, που απεικονίζεται στον πρώτο άξονα του λογαριθμικού διαγράμματος Waterlot, εκφράζει την περιεκτικότητα του νερού σε κατιόντα κυρίως ασβεστίου (Ca^{2+}) και μαγνησίου (Mg^{2+}) και υπολογίζεται με τη χρήση της σχέσης:

$$H_T = 2.5Ca + 4.1Mg \quad (2)$$

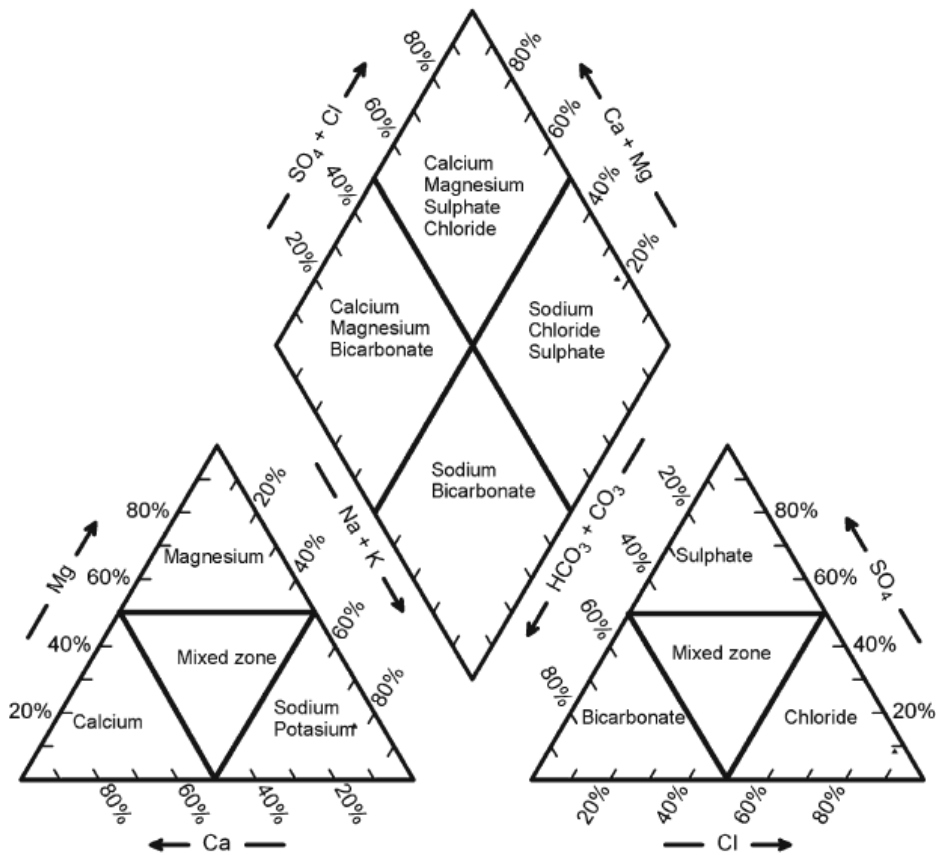
3.4.2 Διάγραμμα Piper

Το τριγωνικό διάγραμμα Piper, το οποίο προτάθηκε από τον Piper το 1944, στηρίζεται στην παρουσίαση των συγκεντρώσεων κύριων ανιόντων και κατιόντων σε μορφή ποσοτών. Ουσιαστικά, πρόκειται για μια μέθοδο κατηγοριοποίησης και σύγκρισης διαφόρων τύπων νερού, η οποία βασίζεται στην ιοντική σύσταση των επιμέρους δειγμάτων (Piper, 1944; Αλεξιάκης, 2011). Το διάγραμμα Piper αποτελείται από ένα ρομβοειδές και δύο τριγωνικά διαγράμματα. Το αριστερό τριγωνικό διάγραμμα χρησιμοποιείται για την απεικόνιση των κατιόντων και το δεξί για την απεικόνιση των ανιόντων. Τα διαγράμματα είναι δομημένα έτσι ώστε στο ρομβοειδές τμήμα ένα δείγμα νερού να απεικονίζεται ως σημείο που προκύπτει από την τομή ευθειών που εκτείνονται από δύο σημεία μέσα στα τριγωνικά τμήματα προς τον ρόμβο.

Οι συγκεντρώσεις των κατιόντων και των ανιόντων προβάλλονται σε ισόπλευρο τρίγωνο, του οποίου η κάθε πλευρά διαιρείται σε 50 ίσα μέρη, κι έτσι προκύπτει ένα διάγραμμα με τους τρεις άξονες των συντεταγμένων παράλληλους προς τα ύψη του ισόπλευρου τριγώνου. Τα κατιόντα (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) και τα ανιόντα (SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^-), είναι εκφρασμένα επί τοις εκατό των αντίστοιχων συνολικών συγκεντρώσεων σε meq (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).

Από τις προβολές των συγκεντρώσεων, προκύπτει ένα σημείο στο ισόπλευρο τρίγωνο των ανιόντων και ένα δεύτερο σημείο στο ισόπλευρο τρίγωνο των κατιόντων. Τα δύο αυτά σημεία των δύο τριγώνων, προβάλλονται παράλληλα προς τις δύο άνω πλευρές του ρόμβου. Ο τύπος του νερού καθορίζεται από το σημείο τομής των δύο παραπάνω ευθειών (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).

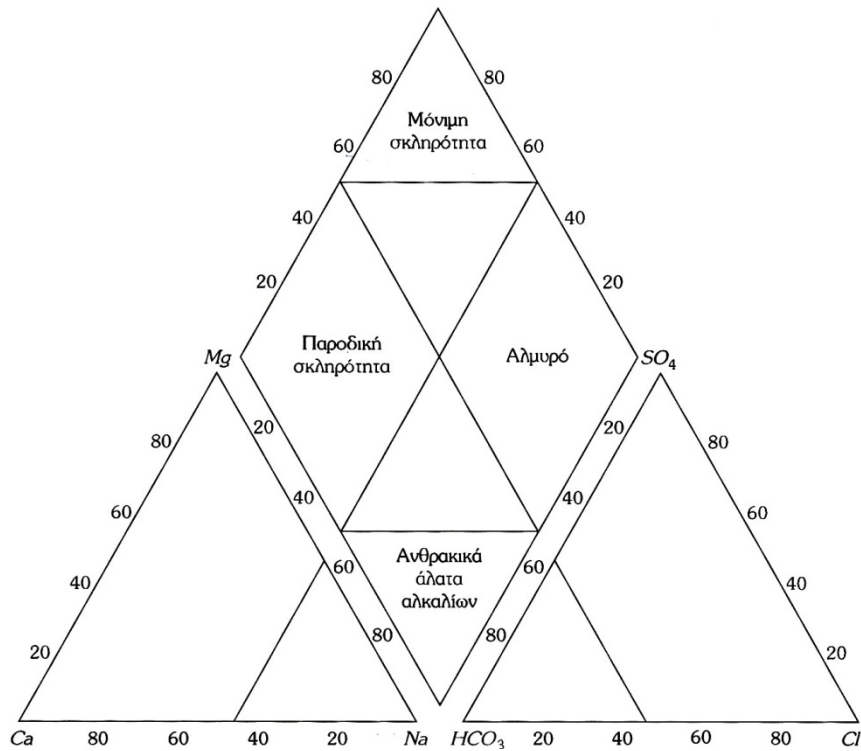
Στο Σχήμα 3.4.2 παρουσιάζεται ένα τυπικό διάγραμμα Piper. Από το σχήμα εύκολα διαπιστώνεται ότι μέσα σε κάθε ένα από τα τρίγωνα μπορούν να ορισθούν περιοχές, έτσι στο τρίγωνο των ανιόντων διακρίνεται το πεδίο των θειϊκών, χλωριούχων, ανθρακούχων και των μικτών νερών (πεδίο χωρίς επικράτηση ιόντος), ενώ στο τρίγωνο των κατιόντων διακρίνεται το πεδίο των μαγνησιούχων, ασβεστούχων, νατριούχων και των μικτών νερών (πεδίο χωρίς επικράτηση ιόντος). Συνεπώς, μέσω των διαγραμμάτων Piper προκύπτει και ο χημικός τύπος του νερού ανάλογα με τις περιεκτικότητες των επικρατούντων ιόντων, με την έννοια ότι είναι δυνατός ο προσδιορισμός διαφορετικών τύπων νερού.



Σχήμα 3.4.2: Τριγραμμικό διάγραμμα όπου στα τριγωνικά τμήματα απεικονίζονται οι χημικοί τύποι νερού.

Τα τριγραμμικά διαγράμματα παρουσιάζουν το πλεονέκτημα της άμεσης αναγνώρισης ομοιοτήτων και διαφορών ανάμεσα στα δείγματα των νερών μιας περιοχής, καθώς και στη σύγκριση ποιοτικών χαρακτηριστικών των νερών διαφόρων περιοχών. Από την προβολή των αποτελεσμάτων των αναλύσεων σε διάγραμμα Piper, εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με τον χημικό τύπο του νερού, τον σχηματισμό αλάτων ή την διάλυση αλάτων, την ανάμιξη νερών διαφορετικών υδροφόρων οριζόντων και την ιοντική ανταλλαγή (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).

Ο ρόμβος του διαγράμματος Piper χωρίζεται σε 4 βασικούς τύπους νερού, σύμφωνα με τη θέση των πεδίων στις 4 γωνίες του ρόμβου. Σύμφωνα με το Σχήμα 3.4.3 τα αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης του δείγματος νερού που προβάλλονται στην άνω κορυφή του ρόμβου δείχνει ότι το νερό είναι πλούσιο σε $Ca^{2+}+Mg^{2+}$ και $Cl^{-}+SO_4^{2-}$ και αντιστοιχεί στο πεδίο της μόνιμης σκληρότητας. Τα αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης του δείγματος νερού που προβάλλονται στην αριστερή γωνία του ρόμβου δείχνουν ότι το νερό είναι πλούσιο σε $Ca^{2+}+Mg^{2+}$ και HCO_3^{-} και αντιστοιχεί στο πεδίο της παροδικής σκληρότητας. Τα αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης του δείγματος νερού που προβάλλονται στην δεξιά γωνία του ρόμβου δείχνουν ότι το νερό είναι πλούσιο σε $Na^{+}+K^{+}$ και $Cl^{-}+SO_4^{2-}$ και αντιστοιχεί στο πεδίο προβολής των αλμυρών νερών. Στην κάτω γωνία του ρόμβου προβάλλονται τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των νερών που αποτελούνται από ανθρακικά άλατα αλκαλίων (Τσακίρης και Αλεξιάκης, 2010).



Σχήμα 3.4.3: Τριγραμμικό διάγραμμα Piper όπου στο τμήμα του ρόμβου απεικονίζονται οι χημικοί τύποι νερού (Hounslow 2000).

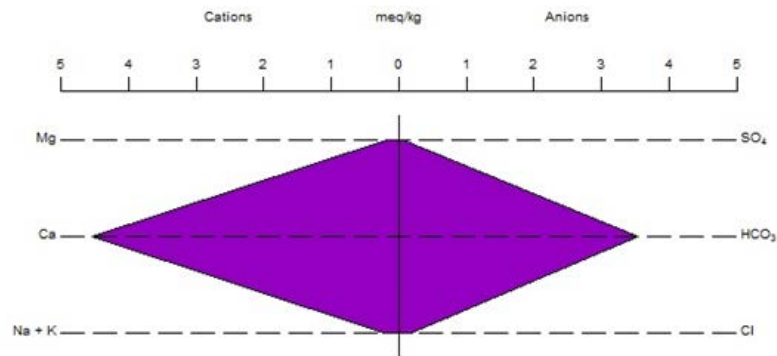
3.4.3 Διάγραμμα Stiff

Τα διαγράμματα Stiff, τα οποία προτάθηκαν για πρώτη φορά από τον Η.Α. Stiff το 1951, χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση μεμονωμένων δειγμάτων σαν μια μέθοδος όπου γραφικά συγκρίνονται οι συγκεντρώσεις των επιλεγμένων ανιόντων και κατιόντων για τα διάφορα δείγματα. Το σχήμα που προκύπτει από τα διαγράμματα Stiff βοηθάει στον προσδιορισμό των δειγμάτων που έχουν παρόμοια σύνθεση και είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν χρησιμοποιείται σαν σύμβολο χάρτη (Stiff, 1951).

Ένα διάγραμμα Stiff (Σχήμα 3.4.4) αποτελείται από τρεις οριζόντιους άξονες που παρουσιάζουν επιλεγμένα συστατικά, οι οποίοι εκτείνονται και από τις δύο πλευρές ενός κάθετου μηδενικού άξονα. Τα κατιόντα απεικονίζονται στην αριστερή πλευρά του μηδενικού άξονα, ένα σε κάθε οριζόντιο άξονα, ενώ τα ανιόντα απεικονίζονται στη δεξιά πλευρά, αμφότερα σε χιλιοστοϊσοδύναμα ανά λίτρο (meq/L). Ο κάτω άξονας περιλαμβάνει Cl^- προς τα δεξιά και Na^+ προς τα αριστερά, που δείχνει την πιθανότητα επιρροής από θαλάσσιο νερό, αφού εκεί κυρίαρχο άλας είναι το NaCl . Ο δεύτερος άξονας έχει HCO_3^- προς τα δεξιά και Ca^{2+} προς τα αριστερά, και αυτός ο άξονας απεικονίζει την διάλυση του CaCO_3 . Ο τρίτος άξονας έχει SO_4^{2-} προς τα δεξιά, Mg^{2+} στα αριστερά, παρουσιάζοντας τα δύο εναπομείναντα κυρίαρχα ιόντα (Appelo and Postma, 2005).

Με την τυποποιημένη σύμβαση, ανάλογα με την περιεκτικότητα σε κύρια ιόντα του δείγματος, τοποθετείται στο διάγραμμα Stiff κάθε ένα σημείο στον αντίστοιχα άξονα, κι έτσι από τη χάραξη της ισοδύναμης συγκέντρωσης κατιόντων και ανιόντων,

στα αριστερά του κεντρικού άξονα και δεξιά, αντίστοιχα, προκύπτει το παρακάτω τελικό διάγραμμα από την ένωση των σημείων αυτών.



Σχήμα 3.4.4: Διάγραμμα Stiff

Συνεπώς, πρόκειται για μια γραφική αναπαράσταση των χημικών αναλύσεων που στοχεύει στην απεικόνιση της κύριας ιοντικής σύστασης του εκάστοτε δείγματος. Τα διαγράμματα Stiff είναι χρήσιμα στην επίτευξη μιας εποπτικής σύγκρισης μεταξύ διαφορετικών δειγμάτων νερού, καθώς και στον εντοπισμό νερών με παρόμοια χημική σύσταση (όμοια πολύγωνα – παρόμοια χημική σύσταση).

3.4.4 Θηκογράμματα -Boxplots

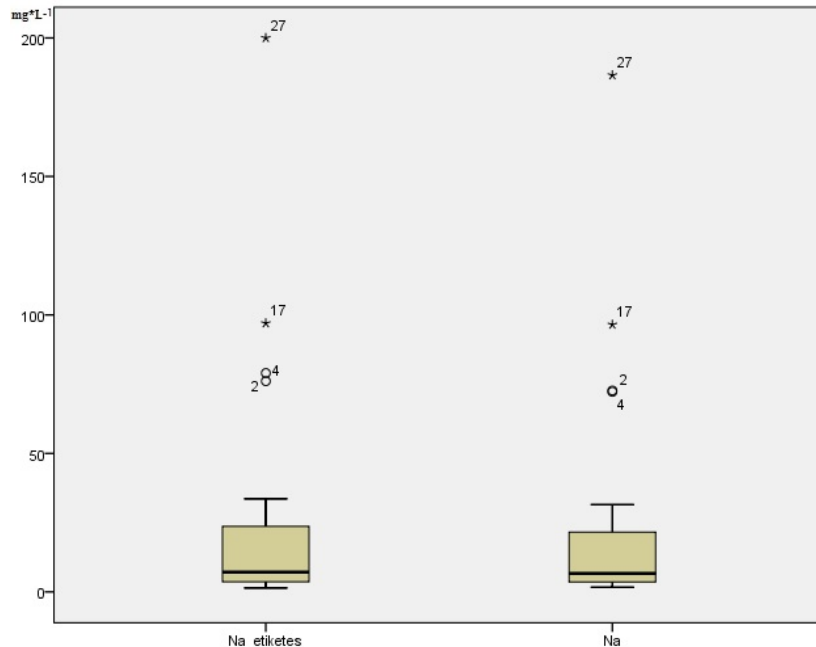
Τα θηκογράμματα (Boxplots) αποτελούν έναν απλό τρόπο παρουσίασης των κυριότερων χαρακτηριστικών μίας κατανομής μέσω μίας γραφικής παράστασης. Ο τύπος γραφήματος αυτός χρησιμοποιείται για την παροχή πληροφοριών σχετικά με την μορφή ενός συνόλου δεδομένων. Η αποτελεσματική μέθοδος δημοσιεύθηκε για πρώτη φορά το 1977 από τον John Tukey, με σκοπό την απεικόνιση μιας μεταβλητής ως προς πέντε (5) βασικές παραμέτρους που συνοψίζουν την κατανομή της:

- την ελάχιστη τιμή δεδομένων (Qmin) (minimum)
- το πρώτο ή χαμηλότερο τεταρτημόριο (Q1)
- τη διάμεσο (Q2) (median)
- το τρίτο ή ανώτερο τεταρτημόριο (Q3)
- τη μέγιστη τιμή δεδομένων (Qmax) (maximum)

Σε κάθε ορθογώνιο κουτί (Σχήμα 3.4.5) απεικονίζεται το πρώτο τεταρτημόριο, η διάμεσος και το τρίτο τεταρτημόριο, το οποίο έχει μήκος από το πρώτο ως το τρίτο τεταρτημόριο, το λεγόμενο ενδοτεταρτημοριακό εύρος Q . Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος χρησιμοποιείται για την ανίχνευση ακραίων τιμών σύμφωνα με τον ακόλουθο εμπειρικό κανόνα: Οποιαδήποτε τιμή είναι πιο μακριά από $1.5 \cdot Q$ από το πλησιέστερο τεταρτημόριο θεωρείται ύποπτη για ακρότητα και εξετάζεται με προσοχή ενώ αν βρίσκεται μακρύτερα από $3 \cdot Q$ είναι ακραία και η στατιστική ανάλυση επαναλαμβάνεται χωρίς αυτήν.

Οι απολήξεις του γραφήματος (μύστακες) υποδεικνύουν τα όρια των τιμών min και max όταν το μήκος τους είναι μικρότερο από $(1.5 \cdot (Q3 - Q1))$. Παράλληλα, τα

θηκογράμματα μεταξύ άλλων συνεισφέρουν στην αναγνώριση τυχόν ακραίων τιμών στο δείγμα, με την έννοια ότι είναι είτε πολύ μεγαλύτερες είτε πολύ μικρότερες από τον κύριο όγκο των δεδομένων. Οι ύποπτα ακραίες τιμές (outlier) είναι οι τιμές που βρίσκονται πάνω από $(1.5 \cdot (Q3 - Q1))$ και επισημαίνονται με κουκίδα, ενώ οι εξαιρετικά ακραίες τιμές (extreme) που βρίσκονται πάνω από $(3 \cdot (Q3 - Q1))$ επισημαίνονται με αστερίσκο, όπου $(Q3 - Q1)$ το πλάτος του κουτιού (Σχήμα 3.4.5).



Σχήμα 3.4.5: Θηκόγραμμα – Boxplot

Στην περιγραφική στατιστική, το θηκόγραμμα είναι ένας βολικός τρόπος γραφικής παράστασης, που απεικονίζει πληροφορίες του συνόλου δεδομένων, όπως το σχήμα της κατανομής, τη κεντρική τιμή και τη μεταβλητότητά της. Το θηκόγραμμα δίνει το κεντρικό διάστημα με το 50% των παρατηρήσεων. Οι διακεκριμένες γραμμές και η θέση της διαμέσου μας δίνουν μία εικόνα για τη συμμετρικότητα της κατανομής [Δ14].

Επιπλέον, τα boxplots εμφανίζουν δύο κοινά μέτρα της μεταβλητότητας σε ένα σύνολο δεδομένων, το εύρος και το διατεταρτημοριακό εύρος. Το εύρος αποτελεί το σύνολο των δεδομένων που εκπροσωπείται στο boxplot από την οριζόντια απόσταση μεταξύ της ελάχιστης τιμής δεδομένων και της μέγιστης, συμπεριλαμβανομένων των ακραίων τιμών. Ενώ, η μέση τιμή για κάθε σύνολο δεδομένων εμπίπτει στο διατεταρτημοριακό εύρος IQR , το οποίο σε ένα boxplot εκπροσωπείται από το πλάτος του κουτιού ($Q3 - Q1$).

Τα boxplots, όπως και τα ιστογράμματα, επιτρέπουν να διαπιστωθεί εάν η κατανομή μιας συνεχούς μεταβλητής είναι κανονική, αφού κατανομές με συμμετρικά θηκογράμματα πλησιάζουν την κανονική κατανομή. Για να γίνει αυτή η παραδοχή θα πρέπει: (α) η διάμεσος να μην αποκλίνει σημαντικά προς το πρώτο ή το τρίτο τεταρτημόριο, δηλαδή η γραμμή που αντιστοιχεί στη διάμεσο να μην πλησιάζει σε κάποιο από τα δύο άκρα του κουτιού (σε μία τέτοια περίπτωση είναι εμφανές ότι η κατανομή δεν πλησιάζει την κανονική), (β) το εύρος των τιμών στα δύο ακραία τεταρτημόρια να μη διαφέρει σημαντικά, δηλαδή τα μήκη των δύο απολήξεων να

είναι συγκρίσιμα ώστε να διατηρείται η συμμετρία, (γ) να μην υπάρχουν ακραίες τιμές, δηλαδή να μην υπάρχουν σημεία μακριά από τις δύο απολήξεις που σημαίνει πιθανές αποκλίσεις από την κανονική κατανομή (Τζίμα, 2012).

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

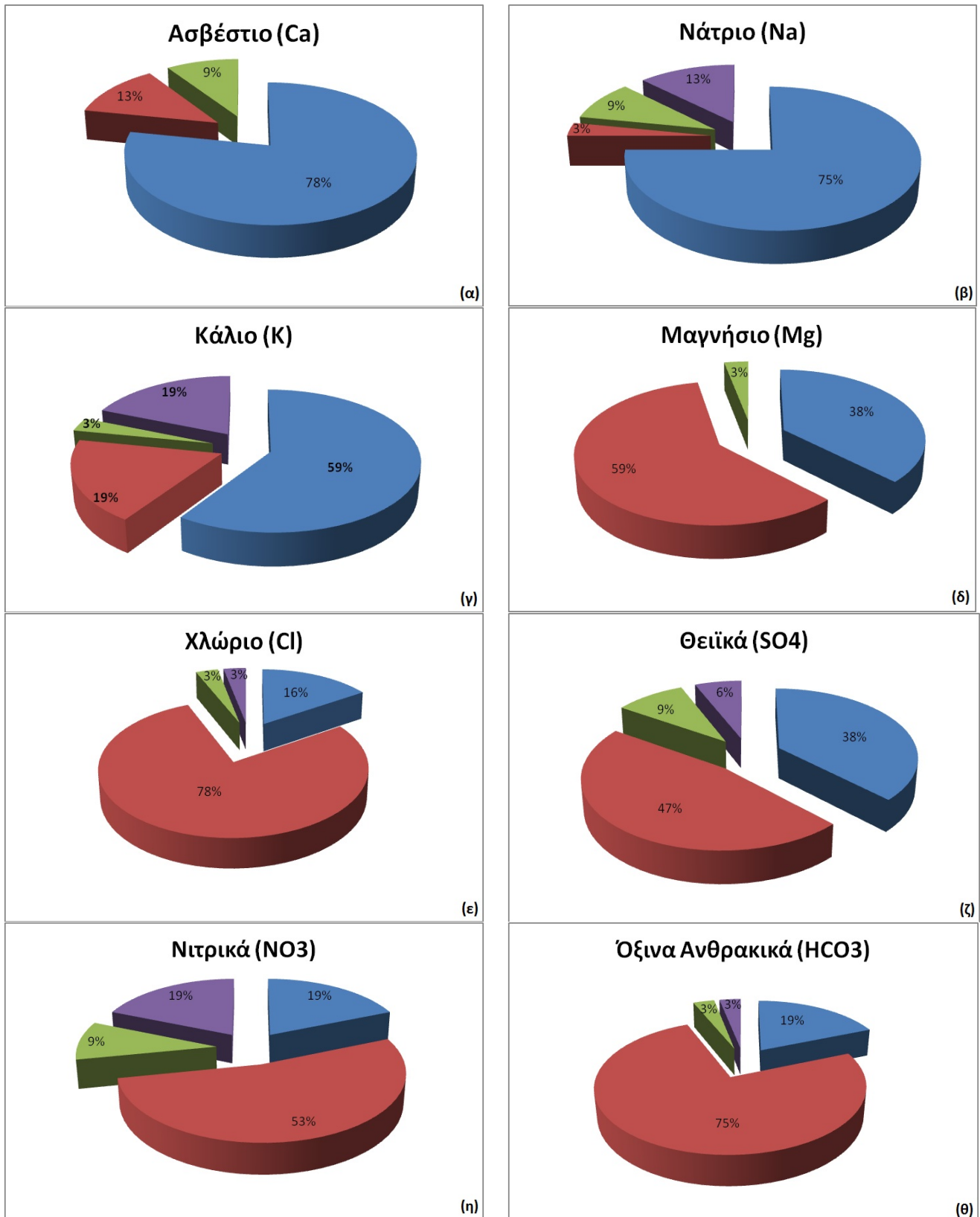
Προκειμένου να διαμορφωθεί μια καλύτερη εικόνα των ποιοτικών παραμέτρων των δειγμάτων που μελετώνται, θα πραγματοποιηθεί σύγκριση των δειγμάτων μεταξύ τους, των αναγραφόμενων τιμών των ποιοτικών χαρακτηριστικών στις ετικέτες των συσκευασιών με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά που προκύπτουν ως αποτελέσματα των εργαστηριακών μετρήσεων, αλλά και σύγκριση των αναγραφόμενων ενδείξεων των ετικετών με τις τιμές των παραμέτρων που καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

4.1 Σύγκριση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δεδομένων με τις αναγραφόμενες ενδείξεις στις ετικέτες

Αρχικά, η σύγκριση των παραμέτρων επιχειρήθηκε με απόκλιση $\pm 10\%$ και $\pm 15\%$ από τα όρια των παραμέτρων, κι έτσι τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων στην πλειοψηφία των δειγμάτων βρέθηκαν εκτός των ορίων που προσδιορίστηκαν. Συγκεκριμένα, με απόκλιση $\pm 10\%$ από τις τιμές των ετικετών, μόνο τα 18 στα 32 δείγματα (ποσοστό 56,25%) ήταν εντός των ορίων που προσδιορίστηκαν, ενώ από τα υπόλοιπα, τα 9 βρέθηκαν ότι είχαν τιμές χαμηλότερες από το κατώτατο όριο (ποσοστό 28,13%) και τα 5 με τιμές μεγαλύτερες από το ανώτατο όριο (ποσοστό 15,62%). Ομοίως, με απόκλιση $\pm 15\%$, τα 23 στα 32 δείγματα (ποσοστό 71,88%) ήταν εντός των ορίων που προσδιορίστηκαν. Συγκεκριμένα, από τα υπόλοιπα δείγματα, τα 6 βρέθηκαν με τιμές χαμηλότερες από το κατώτατο όριο (ποσοστό 18,75%) και τα 3 με τιμές μεγαλύτερες από το ανώτατο όριο (ποσοστό 9,37%).

Για την επίτευξη της τελικής σύγκρισης των τιμών των παραμέτρων των εργαστηριακών μετρήσεων με τις τιμές των αντίστοιχων παραμέτρων που αναγράφονται στη συσκευασία του δείγματος εμφιαλωμένου νερού, αφού διεξήχθησαν οι παραπάνω δοκιμαστικές συγκρίσεις, κρίθηκε σκόπιμο ότι τα αποδεκτά όρια σύγκρισης είναι της τάξης του $\pm 20\%$. Σύμφωνα με την παραδοχή αυτή, τα 25 στα 32 δείγματα (ποσοστό 78,13%) ήταν εντός των ορίων που προσδιορίστηκαν. Συγκεκριμένα, από τα υπόλοιπα δείγματα τα 4 εμφάνισαν τιμές χαμηλότερες από το κατώτατο όριο (ποσοστό 12,5%), και τα 3 μεγαλύτερες από το ανώτατο όριο (ποσοστό 9,37%). Έτσι, με αυτή την απόκλιση, ο αριθμός των δειγμάτων που αποκλίνουν από τα όρια για κάθε παράμετρο έχει μειωθεί αισθητά. Επιπλέον, οι αποκλίσεις που εμφανίζονται σε πολλές περιπτώσεις είναι πολύ μικρές, σε αντίθεση με την αρχική σύγκριση. Από την τιμή της κάθε παραμέτρου που αναγράφονταν στη συσκευασία του κάθε δείγματος, προέκυψε μια μέγιστη και μια ελάχιστη τιμή με βάση την απόκλιση, οι οποίες αποτέλεσαν τα όρια σύγκρισης για τα εργαστηριακά δεδομένα.

Η σύγκριση υλοποιήθηκε στα 32 μελετώμενα δείγματα για τα κύρια κατιόντα (Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+}) και τα κύρια ανιόντα (Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , HCO_3^-), τα όρια σύμφωνα με τα οποία έγινε η σύγκριση παρατίθενται στους Πίνακες 4.1.1 και 4.1.2, ενώ τα αποτελέσματα που προέκυψαν ανά στοιχείο είναι τα ακόλουθα:



Σχήμα 4.1.1: Στατιστικά αποτελέσματα που προέκυψαν από την σύγκριση με τα αποδεκτά όρια της απόκλισης του $\pm 20\%$, ανά στοιχείο, όπου:

- Ποσοστό δειγμάτων με τιμές εντός των ορίων
- Ποσοστό δειγμάτων με τιμές μικρότερες από το κατώτατο όριο
- Ποσοστό δειγμάτων με τιμές μεγαλύτερες από το ανώτατο όριο
- Ποσοστό δειγμάτων με ελλιπή στοιχεία

Από την ανάλυση του Ca^{2+} προέκυψε ότι επτά (7) δείγματα αποκλίνουν από τα όρια της παραμέτρου, από τα οποία τα (4) τέσσερα (N2, N6, N26, N29) εμφάνισαν τιμές μικρότερες από το κατώτατο όριο και τα (3) τρία (N21, N27, N31) μεγαλύτερες από το ανώτατο όριο (Σχήμα 4.1.1 (α)).

Στην ανάλυση της παραμέτρου του Na^+ , μόλις ένα (1) δείγμα (N30) βρέθηκε να έχει τιμή μικρότερη από το κατώτατο όριο και μόνο (3) τρία δείγματα (N14, N18, N32) έχουν μεγαλύτερες από το ανώτατο όριο της αντίστοιχης παραμέτρου (Σχήμα 4.1.1 (β)). Σημειώνεται ότι σε (2) δύο από τα εξετασθέντα δείγματα δεν αναγραφόταν στην ετικέτα η αντίστοιχη ένδειξη του Na^+ και σε (2) δύο (N25, N29) αναγραφόταν η ένδειξη «νάτριο + κάλιο <40 ή $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ », επομένως δεν κατέστη εφικτή η σύγκριση των τιμών των εργαστηριακών δεδομένων για την κάθε μια παράμετρο από αυτές ξεχωριστά.

Για την παράμετρο K^+ , ο αριθμός των δειγμάτων που αποκλίνουν από το κατώτατο όριο είναι (6) έξι (N1, N5, N7, N24, N26, N31), ενώ μόνο (1) ένα (N14) αποκλίνει από το αντίστοιχο ανώτατο όριο. Σε τέσσερις (4) ετικέτες (N22, N27, N28, N29, N30) δεν αναγραφόταν η αντίστοιχη ένδειξη και σε άλλες (2) δύο, όπως προαναφέρθηκε, υπήρχε η ένδειξη «νάτριο + κάλιο <40 ή $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ », κι επομένως δεν πραγματοποιήθηκε η σύγκριση με τα αντίστοιχα όρια (Σχήμα 4.1.1 (γ)).

Τα δείγματα που αποκλίνουν από τα αντίστοιχα όρια για το Mg^{2+} είναι (19) δεκαεννιά (N1, N2, N4, N6, N8, N9, N10, N12, N14, N15, N16, N17, N19, N21, N22, N26, N27, N29, N31) κάτω από το κατώτερο όριο και μόνο ένα (1) δείγμα (N24) είναι πάνω από το ανώτατο όριο (Σχήμα 4.1.1 (δ)).

Σχετικά με την παράμετρο Cl^- , οι τιμές της πλειοψηφίας των εργαστηριακών αναλύσεων αποκλίνουν από τα αντίστοιχα όρια της παραμέτρου. Συγκεκριμένα, σε είκοσι πέντε (25) δείγματα οι τιμές της παραμέτρου είναι κάτω από το κατώτατο όριο, ενώ μόλις ένα (1) δείγμα (N15) έχει τιμή πάνω από το αντίστοιχο ανώτατο όριο. Τα πέντε (5) δείγματα που είναι εντός των ορίων σύγκρισης της συγκεκριμένης παραμέτρου είναι τα εξής N2, N4, N6, N19, N19 και N24, ενώ σε (1) μια ετικέτα (N22) δεν αναγράφεται η τιμή της αντίστοιχης παραμέτρου (Σχήμα 4.1.1 (ε)).

Η ανάλυση του SO_4^{2-} έδειξε ότι η μειοψηφία των δειγμάτων αποκλίνουν από τα όρια για την συγκεκριμένη παράμετρο. Αναλυτικότερα, μόλις δώδεκα (12) από τα δείγματα είναι εντός των ορίων της παραμέτρου, ενώ τα δεκαπέντε (15) έχουν ως αποτέλεσμα τιμές παραμέτρου χαμηλότερες από το κατώτατο όριο, μόλις (3) τρία δείγματα (N12, N21, N24) έχουν τιμές υψηλότερες από το ανώτατο όριο και σε (2) δύο ετικέτες (N20, N28) δεν αναγράφεται η τιμή της αντίστοιχης παραμέτρου (Σχήμα 4.1.1 (ζ)).

Όσον αφορά, την παράμετρο των νιτρικών (NO_3^-), από τα δείγματα που εξετάστηκαν (20) είκοσι στο σύνολο βρέθηκαν να αποκλίνουν από τα όρια. Αναλυτικά, τα (17) δεκαεπτά από αυτά είναι κάτω του ορίου, ενώ μόνο (3) τρία δείγματα (τα N16, N17 και N32) είναι πάνω από το ανώτατο όριο της συγκεκριμένης παραμέτρου. Επίσης, σε (6) έξι ετικέτες (N22, N5, N26, N27, N28, N29) δεν υπήρχε ένδειξη για την εν λόγω παράμετρο, κι έτσι δεν έγινε η σύγκριση αυτών με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (Σχήμα 4.1.1 (η)).

Τέλος, για την τελευταία παράμετρο που διεξήχθη η σύγκριση, αυτή των όξινων ανθρακικών (HCO_3^-), με εξαίρεση τον κωδικό του δείγματος N20 για τον οποίο δεν αναγράφονταν στοιχεία στη συσκευασία του δείγματος, τα (24) είκοσι τέσσερα δείγματα παρουσίασαν συγκεντρώσεις της εν λόγω παραμέτρου χαμηλότερες από το κατώτατο όριο και μόλις (1) ένα δείγμα (N25) παρουσίασε συγκέντρωση μεγαλύτερη από το ανώτατο όριο (Σχήμα 4.1.1 (θ)).

Από την σύγκριση των παραμέτρων με απόκλιση $\pm 20\%$, προέκυψε ότι είναι οι παράμετροι για τις οποίες πραγματοποιήθηκε σύγκριση και βρέθηκαν εντός των αντίστοιχων ορίων είναι με σειρά το ασβέστιο (Ca^{2+}), το νάτριο (Na^+) κι έπειτα ακολουθεί το κάλιο (K^+). Το χλώριο (Cl^-) και τα όξινα ανθρακικά (HCO_3^-) είναι οι παράμετροι που αποκλίνουν περισσότερο από τις υπόλοιπες για τις οποίες πραγματοποιήθηκε η σύγκριση. Σημειώνεται ότι οι τιμές των παραμέτρων που μελετήθηκαν και βρέθηκαν ότι αποκλίνουν, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, έχουν τιμές χαμηλότερες από τα αποδεκτά όρια. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε ότι τα νιτρικά άλατα (NO_3^-) είναι η παράμετρος που παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό ελλিপών στοιχείων στις αναγραφόμενες ετικέτες των συσκευασιών των εμφιαλωμένων νερών. Στο σημείο αυτό, αξίζει να επισημανθεί ότι οι τιμές των παραμέτρων που αναγράφονται στις ετικέτες των εμφιαλωμένων νερών προκύπτουν από το μέσο όρο των αναλύσεων τεσσάρων εποχών και δεν αναφέρονται στην εκάστοτε παρτίδα νερού, επομένως είναι αναμενόμενη η απόκλιση των μετρηθέντων τιμών του εργαστηρίου και των αναγραφόμενων στην ετικέτα για την ίδια παράμετρο.

Πίνακας 4.1.1: Τα όρια των κύριων κατιόντων σύμφωνα με τα οποία πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των εργαστηριακών αποτελεσμάτων με απόκλιση $\pm 20\%$.

Κωδικός Δείγματος	Ca ²⁺ min (mg · L ⁻¹)	Ca ²⁺ max (mg · L ⁻¹)	Mg ²⁺ min (mg · L ⁻¹)	Mg ²⁺ max (mg · L ⁻¹)	Na ⁺ min (mg · L ⁻¹)	Na ⁺ max (mg · L ⁻¹)	K ⁺ min (mg · L ⁻¹)	K ⁺ max (mg · L ⁻¹)
N1	44.0	66.0	18.32	27.48	20.24	30.36	1.20	1.80
N2	15.5	23.3	56.88	85.32	63.20	94.80	5.84	8.76
N3	44.9	67.3	23.76	35.64	23.36	35.04	3.08	4.62
N4	12.5	18.7	52.24	78.36	60.88	91.32	6.16	9.24
N5	53.1	79.6	17.03	25.55	5.25	7.87	1.60	2.40
N6	9.6	14.4	59.52	89.28	13.04	19.56	0.72	1.08
N7	79.4	119.0	1.76	2.64	3.28	4.92	0.66	0.98
N8	55.2	82.8	5.28	7.92	7.04	10.56	0.96	1.44
N9	51.0	76.4	0.80	1.20	1.20	1.80	0.32	0.48
N10	67.8	101.8	1.12	1.68	1.92	2.88	0.48	0.72
N11	60.4	90.6	18.16	27.24	7.68	11.52	0.32	0.48
N12	16.2	24.2	67.44	101.16	3.52	5.28	0.48	0.72
N13	36.8	55.2	40.00	60.00	16.80	25.20	1.12	1.68
N14	45.0	67.4	1.04	1.56	1.12	1.68	0.24	0.36
N15	77.6	116.4	2.72	4.08	2.24	3.36	0.32	0.48
N16	68.2	102.4	4.48	6.72	1.76	2.64	0.48	0.72
N17	236.0	354.0	57.60	86.40	77.60	116.40	11.12	16.68
N18	219.2	328.8	19.20	28.80	2.80	4.20	1.04	1.56
N19	64.0	96.0	20.80	31.20	5.20	7.80	0.80	1.20
N20	255.2	382.8	8.80	13.20	17.60	26.40	2.48	3.72
N21	143.2	214.8	41.60	62.40	26.88	40.32	1.60	2.40
N22	75.2	112.8	16.00	24.00	6.16	9.24	-	-
N23	374.4	561.6	59.60	89.40	7.52	11.28	2.24	3.36
N24	3.6	5.4	1.04	1.56	2.40	3.60	0.40	0.60
N25	18.00	27.00	16.00	24.00	-	-	-	-
N26	24.00	36.00	16.00	24.00	-	-	8.00	12.00
N27	16.00	24.00	4.00	6.00	160.00	240.00	-	-
N28	42.00	63.00	14.00	21.00	-	-	-	-
N29	42.00	63.00	10.00	15.00	-	-	-	-
N30	52.80	79.20	13.20	19.80	3.04	4.56	-	-
N31	53.06	79.60	17.03	25.55	5.25	7.87	1.60	2.40
N32	79.36	119.04	1.76	2.64	3,28	4.92	0.66	0.98

Πίνακας 4.1.2: Τα όρια των κύριων ανιόντων σύμφωνα με τα οποία πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των εργαστηριακών αποτελεσμάτων με απόκλιση $\pm 20\%$.

Κωδικός Δείγματος	Cl ⁻ min (mg · L ⁻¹)	Cl ⁻ max (mg · L ⁻¹)	SO ₄ ²⁻ min (mg · L ⁻¹)	SO ₄ ²⁻ max (mg · L ⁻¹)	NO ₃ ⁻ min (mg · L ⁻¹)	NO ₃ ⁻ max (mg · L ⁻¹)	HCO ₃ ⁻ min (mg · L ⁻¹)	HCO ₃ ⁻ max (mg · L ⁻¹)
N1	28.24	42.36	12.48	18.72	3.52	5.28	198.4	297.6
N2	46.16	69.24	19.28	28.92	4.00	6.00	351.2	526.8
N3	20.08	30.12	22.80	34.20	4.56	6.84	297.6	446.4
N4	52.64	78.96	22.96	34.44	4.56	6.84	344.0	516.0
N5	5.53	8.29	7.99	11.99	7.32	10.98	209.6	314.4
N6	31.36	47.04	5.36	8.04	5.76	8.64	297.6	446.4
N7	7.36	11.04	4.00	6.00	3.33	4.99	241.2	361.8
N8	7.52	11.28	12.88	19.32	4.00	6.00	180.0	270.0
N9	4.00	6.00	4.00	6.00	4.00	6.00	153.6	230.4
N10	5.60	8.40	4.00	6.00	5.12	7.68	201.6	302.4
N11	13.84	20.76	7.68	11.52	4.00	6.00	264.0	396.0
N12	4.80	7.20	11.28	16.92	7.68	11.52	358.4	537.6
N13	20.80	31.20	12.00	18.00	8.00	12.00	302.4	453.6
N14	2.48	3.72	1.52	2.28	3.76	5.64	148.8	223.2
N15	6.24	9.36	6.64	9.96	5.36	8.04	230.4	345.6
N16	3.12	4.68	8.16	12.24	1.44	2.16	186.4	279.6
N17	18.40	27.60	47.20	70.80	3.44	5.16	1115.2	1672.8
N18	6.00	9.00	7.52	11.28	7.12	10.68	780.0	1170.0
N19	5.44	8.16	10.08	15.12	2.96	4.44	288.0	432.0
N20	6.64	9.96	-	-	1.60	2.40	-	-
N21	43.84	65.76	356.00	534.00	2.40	3.60	191.2	286.8
N22	-	-	96.00	144.00	-	-	198.4	297.6
N23	6.08	9.12	896.80	1345.20	2.32	3.48	297.6	446.4
N24	4.00	6.00	3.20	4.80	1.52	2.28	12.0	18.0
N25	88.00	132.00	16.00	24.00	-	-	32.0	48.0
N26	40.00	60.00	80.00	120.00	-	-	160.0	240.0
N27	80.00	120.00	80.00	120.00	-	-	320.0	480.0
N28	120.00	180.00	-	-	-	-	320.0	480.0
N29	46.00	69.00	16.00	24.00	-	-	100.0	150.0
N30	2.48	3.72	25.60	38.40	0.56	0.84	204.0	306.0
N31	5.53	8.29	7.99	11.99	7.32	10.98	209.6	314.4
N32	7.36	11.04	4.00	6.00	3.33	4.99	241.2	361.8

4.2 Σχολιασμός των ετικετών των δειγμάτων του εμφιαλωμένου νερού και αξιολόγησή τους σύμφωνα με την ΚΥΑ Α1β/4841/79

Είναι προφανές ότι λόγω των πετρωμάτων από τα οποία διέρχεται το νερό το εμπλουτίζουν με οργανικά και ανόργανα συστατικά, γεγονός που διαμορφώνει σε κάθε ετικέτα μια διαφορετική φυσικοχημική σύσταση. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι, η ποικιλομορφία των δειγμάτων επηρεάζεται από τις διαφορετικές πηγές προέλευσης, κι έτσι οι κωδικοί παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις στις τιμές των παραμέτρων τους. Παράλληλα, δυσκολίες κατά την μελέτη προκλήθηκαν από τις διαφορετικές βιομηχανίες εμφιάλωσης, οι οποίες δεν ακολουθούσαν σε όλες τις περιπτώσεις την κείμενη νομοθεσία ως προς τις υποχρεωτικά αναγραφόμενες ενδείξεις στις ετικέτες και τις φυσικοχημικές παραμέτρους. Ειδικότερα:

Σε αρκετές περιπτώσεις παρουσιάστηκε ανομοιογένεια των μονάδων για την έκφραση της ίδιας παραμέτρου στις διάφορες ετικέτες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η ολική σκληρότητα σε ορισμένες ετικέτες ήταν εκφρασμένη σε γερμανικούς βαθμούς, σε κάποιες σε γαλλικούς βαθμούς, ενώ υπήρχαν ετικέτες που ήταν εκφρασμένη σε ppm ($CaCO_3$) και όχι σε $mg \cdot L^{-1}$ ($CaCO_3$), αν και ισχύει η παρακάτω ισότητα προκαλεί σύγχυση στους καταναλωτές:

$$1 \text{ ppm } (CaCO_3) = 1 \text{ mg} \cdot L^{-1} (CaCO_3).$$

Σχετικά με τις υποχρεωτικά αναγραφόμενες ενδείξεις στις ετικέτες, οι οποίες καθορίζονται από το Άρθρο 30 της ΚΥΑ Α1β/4841/79, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

Η πηγή προέλευσης του κάθε εμφιαλωμένου νερού αποτελεί πληροφορία που υποχρεωτικά πρέπει να αναγράφεται στην συσκευασία του. Παρόλα αυτά, στις ετικέτες (3) τριών κωδικών (N7, N17, N32) δεν προσδιοριζόταν η πηγή προέλευσής τους.

Οι αναγραφόμενες παράμετροι της φυσικής και χημικής ανάλυσεως παρέχουν αντιπροσωπευτική εικόνα της ποιότητας του νερού, η οποία καθορίζεται κάθε φορά με γνώμονα τα ιδιάζοντα χαρακτηριστικά του εκάστοτε εμφιαλωμένου νερού, με απόφαση της Υγειονομικής Υπηρεσίας. Οι χημικές αναλύσεις για τα επιτραπέζια νερά πρέπει να στηρίζονται στο μέσο όρο των αποτελεσμάτων των τεσσάρων εποχιακών εξετάσεων του προηγούμενου έτους, δεδομένου ότι η φυσικοχημική σύστασή τους επηρεάζεται από διάφορους υδρογεωλογικούς παράγοντες (π.χ. τις βροχοπτώσεις, που μεταβάλλουν την στάθμη του υπόγειου νερού). Συγκεκριμένα, η έρευνα, που διεξήχθη στους κωδικούς των επιτραπέζιων νερών, έδειξε ότι σε ένα (1) από τα επτά (7) δείγματα δεν αναφέρεται ποτέ προέκυψαν τα αποτελέσματα των αναλύσεων και σε ένα (1) άλλο αναγράφονται τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων παλαιότερων του ενός έτους. Επιπλέον, για τα δείγματα τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των φυσικών μεταλλικών νερών θα πρέπει η χημική ανάλυση που αναγράφεται να είναι μιας συγκεκριμένης ημερομηνίας. Από τα εξετασθέντα δείγματα φυσικού μεταλλικού νερού, τα (13) δεκατρία δεν κάνουν αναφορά στην ημερομηνία πραγματοποίησης της χημικής ανάλυσης, ενώ μόνο (1) ένας κωδικός αναφέρει το έτος της χημικής ανάλυσης αλλά όχι με συγκεκριμένη ημερομηνία. Στο Σχήμα 4.2.1 απεικονίζονται σε ποσοστό τα δείγματα, είτε ανήκουν στην κατηγορία

του επιτραπέζιου νερού είτε του φυσικού μεταλλικού νερού, βάσει του κατά πόσο ακολουθούν την νομοθεσία.



Σχήμα 4.2.1: Στατιστικά στοιχεία για την τήρηση της νομοθεσίας στα μελετώμενα δείγματα

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι σε όλα τα δείγματα αναγράφονταν ευκρινώς η ημερομηνία εμφιαλώσεως ή ο κωδικός αριθμός παραγωγής σύμφωνα με τις υποδείξεις του Υπουργείου Κοινωνικών Υπηρεσιών.

Από την κείμενη νομοθεσία δεν επιτρέπεται η αναγραφή στις συσκευασίες των ετικετών παραπλανητικών ενδείξεων ή ενδείξεων που υποδεικνύουν ότι το συγκεκριμένο νερό υπερτερεί σε σχέση με άλλα παρόμοιά του. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε στις ετικέτες των κωδικών N8, N14, N15, N18 και N23 η ένδειξη «Χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα, κατάλληλο για δίαιτα πτωχή σε νάτριο», καθώς και στον κωδικό N6 η ένδειξη «περιέχει μαγνήσιο», που αποτελεί παραπλανητική ένδειξη για τους καταναλωτές.

Σημειώνεται ότι σε (3) τρεις (N27, N28, N29) ετικέτες δειγμάτων αναγραφόταν η ένδειξη «μη ανθρακούχο νερό» και όχι κάποια από τις νόμιμες κατηγορίες νερού. Τα εν λόγω δείγματα προέρχονται από τη Ρωσία και δεν προορίζονται για εξαγωγή αλλά για εγχώρια κατανάλωση, επομένως δεν ακολουθούν το νομοθετικό πλαίσιο των υπόλοιπων δειγμάτων που αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 2.

Τέλος, σημαντικές δυσκολίες παρουσιάστηκαν και στην αναγραφή των φυσικών και χημικών αναλύσεων. Σε πολλές από τις ετικέτες δεν ήταν καταγεγραμμένες οι τιμές ορισμένων παραμέτρων, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Ιδιαίτερη περίπτωση αποτέλεσαν τα δείγματα N25 και N29, για τα οποία δεν αναγραφόταν χωριστά η τιμή των παραμέτρων του νατρίου και του καλίου, αλλά δίνονταν αθροιστικά, δηλαδή «νάτριο + κάλιο <math><40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}</math>».

4.3 Σύγκριση με τα ευρωπαϊκά κριτήρια καταλληλότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (Οδηγία 98/83/ΕΚ) αλλά και φυσικού μεταλλικού νερού (Οδηγία 2003/40/ΕΚ)

Για καθένα από τα εξεταζόμενα δείγματα νερού, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών αναλύσεων καθώς και των αναγραφόμενων ενδείξεων της ετικέτας, με τις παραμέτρους των οδηγιών 98/83/ΕΚ και 2003/40/ΕΚ, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία άνηκε το εκάστοτε δείγμα, επιτραπέζιο ή φυσικό μεταλλικό νερό, αντίστοιχα.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα δείγματα με κωδικούς N1, N3, N4, N9, N10, N12, N13 ανήκουν στην κατηγορία των επιτραπέζιων νερών και η νομοθεσία που προσδιορίζει τις τιμές των παραμέτρων τους είναι η Οδηγία 98/83/ΕΚ, με την βοήθεια της οποίας ελέγχεται η καταλληλότητα τους για ανθρώπινη κατανάλωση. Τα υπόλοιπα δείγματα με κωδικούς N2, N5, N6, N7, N8, N11, N14, N15, N16, N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23, N24, N25, N26, N30, N31 και N32 ανήκουν στην κατηγορία των φυσικών μεταλλικών νερών και η νομοθεσία που προσδιορίζει τις τιμές των παραμέτρων τους είναι η Οδηγία 2003/40/ΕΚ, μέσω της οποίας ελέγχεται η καταλληλότητα τους. Εξαιρέση αποτέλεσαν οι κωδικοί N27, N28 και N29, για τους οποίους δεν είναι γνωστή η κατηγορία στην οποία ανήκουν, με αποτέλεσμα να πραγματοποιηθεί σύγκριση με τις παραμετρικές τιμές και των δύο οδηγιών.

Σύμφωνα με την Εφημερίδα της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ 630/Β'/26-4-2007), που αναφέρεται στην Τροποποίηση της Υγειονομικής Διάταξης, Κοινής Υπουργικής απόφασης Υ2/2600/2001 «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3^{ης} Νοεμβρίου 1998, ελήφθησαν οι παραμετρικές τιμές των στοιχείων που συνθέτουν το νερό.

Όσον αφορά τις φυσικοχημικές παραμέτρους του νερού, οι περισσότερες κατατάσσονται στις ενδεικτικές παραμέτρους και για κάθε μια από αυτές δίνεται μια παραμετρική τιμή. Η έρευνα που διεξήχθη απέφερε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Η παραμετρική τιμή του νατρίου (Na^+) είναι $200 \text{ mg} \cdot L^{-1}$. Σε όλα τα δείγματα διαπιστώθηκε ότι η τιμή τηρείται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, σε σχέση με την ενδεικτική τιμή, εξαιρέση αποτελεί το δείγμα N27, το οποίο έχει συγκέντρωση νατρίου κοντά στα όρια της ενδεικτικής τιμής, ενώ στην ετικέτα αναγράφεται η ενδεικτική τιμή.

Για το κάλιο (K^+) και το μαγνήσιο (Mg^{2+}), δεν ορίζεται κάποιο συγκεκριμένο όριο, κι έτσι δεν περιλαμβάνεται σε κάποιο κατάλογο προς επιτήρηση. Παρόλα αυτά, έχει παρατηρηθεί ότι το όριο συγκέντρωσης του μαγνησίου που προκαλεί δυσάρεστη γεύση για τα συνήθη άτομα είναι $500 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ ή για ορισμένα ευαίσθητα άτομα τα $100 \text{ mg} \cdot L^{-1}$. Τα μελετώμενα δείγματα, όμως, παρουσιάζουν τιμές συγκέντρωσης καλίου χαμηλές και μαγνησίου κάτω από των $100 \text{ mg} \cdot L^{-1}$.

Το τελευταίο εξεταζόμενο κατιόν, το ασβέστιο (Ca^{2+}), μολονότι δεν ορίζεται κάποιο συγκεκριμένο όριο στις Οδηγίες, έχει εξακριβωθεί ότι οι συγκεντρώσεις μέχρι και $1800 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ θεωρούνται αβλαβείς. Την εν λόγω τιμή δεν πλησιάζουν οι

συγκεντρώσεις των δειγμάτων, ενώ μόνο οι κωδικοί των δειγμάτων N17, N18, N20 και N23 φαίνεται να διαφοροποιούνται από τα υπόλοιπα δείγματα και να παρουσιάζουν σχετικά μεγαλύτερες συγκεντρώσεις, αλλά πολύ χαμηλότερες από την τιμή αυτή. Επισημαίνεται ότι, στις ετικέτες των κωδικών αυτών, οι αντίστοιχες συγκεντρώσεις αναγράφονται με απόκλιση περίπου $\pm 9\%$ από τις τιμές των εργαστηριακών αποτελεσμάτων.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, τα θειικά άλατα (SO_4^{2-}) παρουσιάζουν πολύ αυξημένες συγκεντρώσεις στα δείγματα τόσο στις ετικέτες N21 ($445 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) και N23 ($1121 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) όσο και στα εργαστηριακά αποτελέσματα N21 ($534,96 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) και N23 ($1221 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), έναντι της παραμετρικής τιμής των $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, που δίνεται στις ενδεικτικές παραμέτρους της Οδηγίας.

Για το χλώριο (Cl^-), τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH) και την αγωγιμότητα (C), διαπιστώθηκε ότι, όλοι οι κωδικοί των δειγμάτων, βρίσκονται σε συγκεντρώσεις εντός των επιθυμητών τιμών σύμφωνα με τις Οδηγίες. Οι παραμετρικές τιμές δίνονται ως εξής: $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, $6.5 \leq \text{pH} \leq 9.5$, $2500 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$, αντίστοιχα.

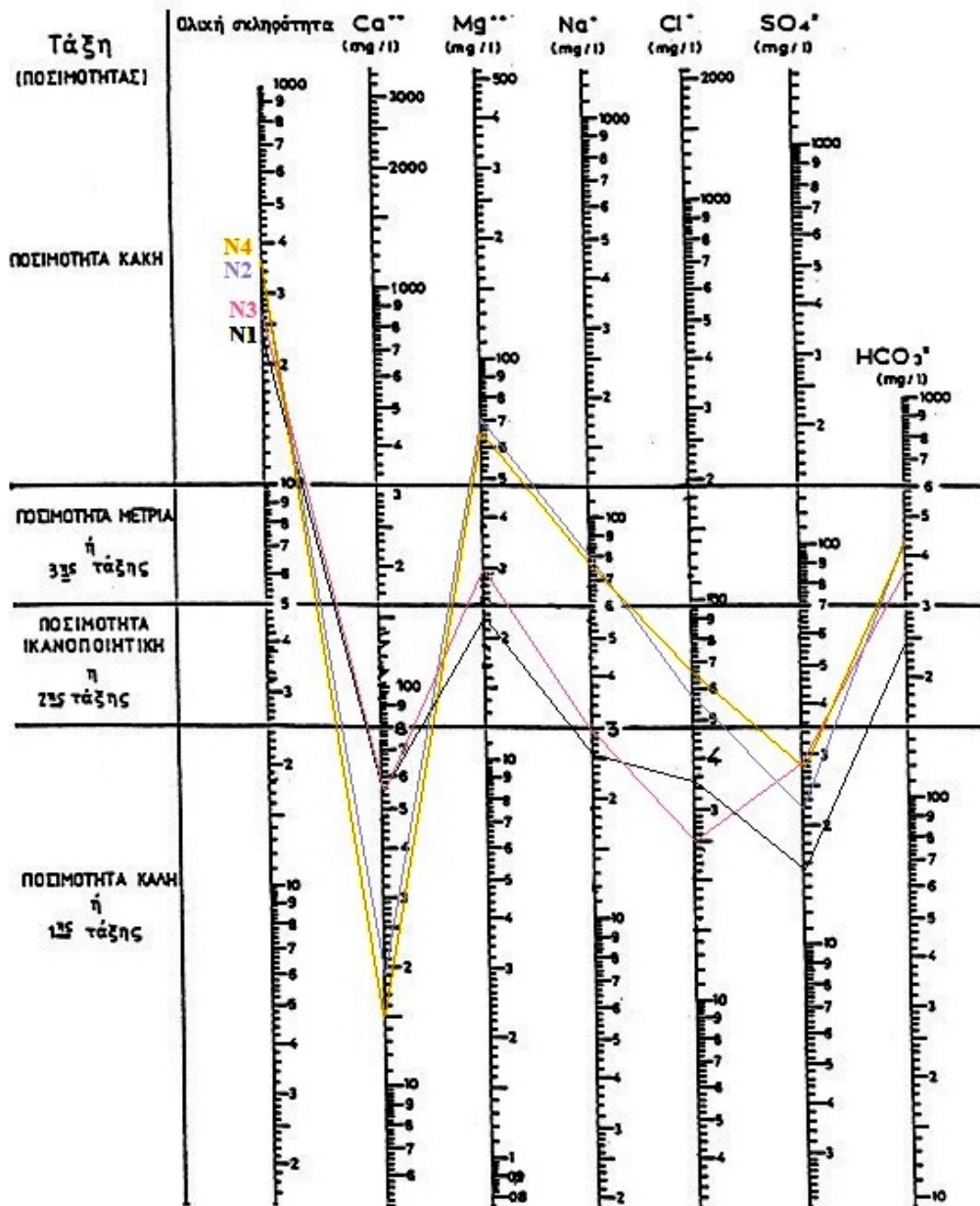
Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι, όλα τα δείγματα με εξαίρεση ελάχιστα, δεν αναγράφουν στις ετικέτες τους, τις τιμές παραμέτρων που αφορούν ανεπιθύμητες ουσίες. Σε ορισμένες ετικέτες αναγράφονται οι τιμές του φθορίου (F^-) και στην πλειοψηφία των κωδικών αναγράφονται τα νιτρώδη (NO_2^-) και τα νιτρικά άλατα (NO_3^-), οι τιμές των οποίων βρίσκονται εντός του πλαισίου που καθορίζεται από τις Οδηγίες. Επίσης, με τη μέθοδο της ιοντικής χρωματογραφίας προέκυψαν τα εργαστηριακά δεδομένα για τις συγκεντρώσεις του F^- , NO_2^- και NO_3^- , τα οποία έχουν κι αυτά τιμές συγκεντρώσεων κάτω των παραμετρικών τιμών.

Ενδιαφέρον σχετικά με τις παραμέτρους που αφορούν τοξικές ουσίες παρουσιάζεται σε μια συγκεκριμένη ετικέτα. Έτσι, στην ετικέτα του δείγματος με κωδικό N11, αναγράφεται ότι η συγκέντρωση του μόλυβδου Pb είναι μικρότερη από $30 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (Παράρτημα V). Η αναγραφόμενη αυτή τιμή δεν ενημερώνει πλήρως τον καταναλωτή για την καταλληλότητα του νερού, αφού αναφέρεται σε ένα εύρος τιμών $0.1 - 29 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ η παραμετρική τιμή για το Pb και στις δυο Οδηγίες είναι $10 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. Η υπέρβαση αυτών των παραμετρικών τιμών μπορεί να παρουσιάσει κίνδυνο στην δημόσια υγεία, σύμφωνα με την εν λόγω Οδηγία.

Γενικά, προκύπτει το αποτελέσματα, τόσο από τη σύγκριση των αναγραφόμενων στις ετικέτες ενδείξεων όσο και από τις εργαστηριακές αναλύσεις, με τις παραμετρικές τιμές των οδηγιών, ότι όλα τα δείγματα εμφιαλωμένου νερού είναι κατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση.

4.4 Σχολιασμός Waterlot

Τα δείγματα εμφιαλωμένων νερών ταξινομούνται ως προς την καταλληλότητα ποσιμότητας με την χρήση του διαγράμματος Waterlot. Πρόκειται για μία παράσταση των σημαντικότερων παραμέτρων των αναλύσεων των δειγμάτων νερού σε ημιλογαριθμικό διάγραμμα παράλληλων κατακόρυφων αξόνων (ολική σκληρότητα (H_T), κατιόντα Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ και ανιόντα Cl^- , SO_4^{2-} και HCO_3^-).

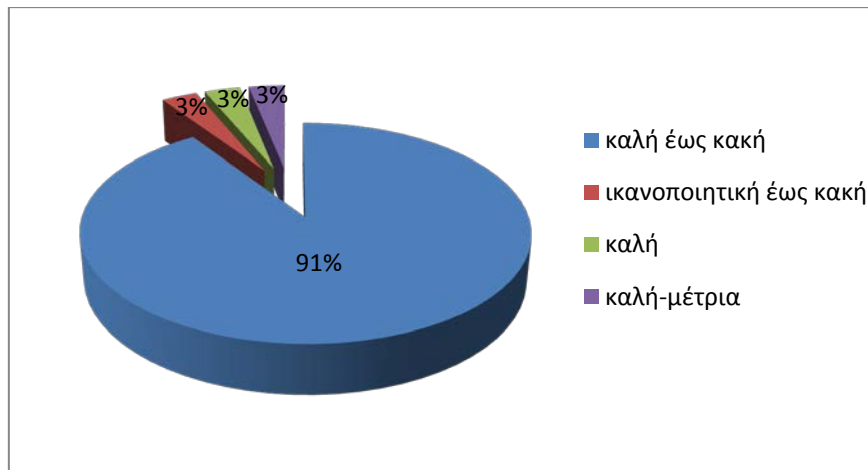


Σχήμα 4.4.1: Διάγραμμα Waterlot όλων των δειγμάτων, σύμφωνα με τις ετικέτες.

Στο διάγραμμα Waterlot (Σχήμα 4.4.1) παρουσιάζονται ενδεικτικά τέσσερα (4) δείγματα νερού βάσει των τιμών που αναγράφονται στις ετικέτες, ενώ το διάγραμμα όλων των δειγμάτων παρατίθεται στο Παράρτημα IV. Τόσο από το ενδεικτικό διάγραμμα για τα τέσσερα δείγματα όσο και από ολόκληρο το διάγραμμα, διαπιστώνεται ότι είναι πολύ δύσκολος ο εντοπισμός δειγμάτων με παρόμοια χημική σύσταση, λόγω του συνολικού αριθμού των δειγμάτων αλλά και της ποικιλομορφίας των συστατικών τους. Για το λόγο αυτό, στο Παράρτημα IV, παρατίθενται τα διαγράμματα Waterlot για το καθένα δείγμα ξεχωριστά, καθώς και πίνακες, από το πρόγραμμα που δημιουργήθηκε βάσει του διαγράμματος Waterlot, όπου απεικονίζονται επακριβώς, σε ποια κατηγορία κατατάσσεται το καθένα δείγμα για κάθε στοιχείο που περιλαμβάνεται στους παράλληλους άξονες του διαγράμματος ποσιμότητας, τόσο σύμφωνα με τις τιμές των ετικετών όσο και των εργαστηριακών αναλύσεων.

Παρόλα αυτά, μετά από πολλαπλές διαδικασίες σύγκρισης, διαπιστώθηκε ότι τα δείγματα με κωδικούς αριθμούς N1 - N3, N2 - N4, N7 - N32 καθώς και τα N5 - N31 έχουν παρόμοια χημική σύσταση. Επίσης, με παρόμοια χημική σύσταση παρατηρήθηκαν και τα δείγματα N14 - N15, με μικρή διαφοροποίηση της σύνθεσης των δύο δειγμάτων στο ασβέστιο (Ca^{2+}). Οι πληροφορίες αυτές αντλήθηκαν από τις παράλληλες γραφικές παραστάσεις στο διάγραμμα Waterlot.

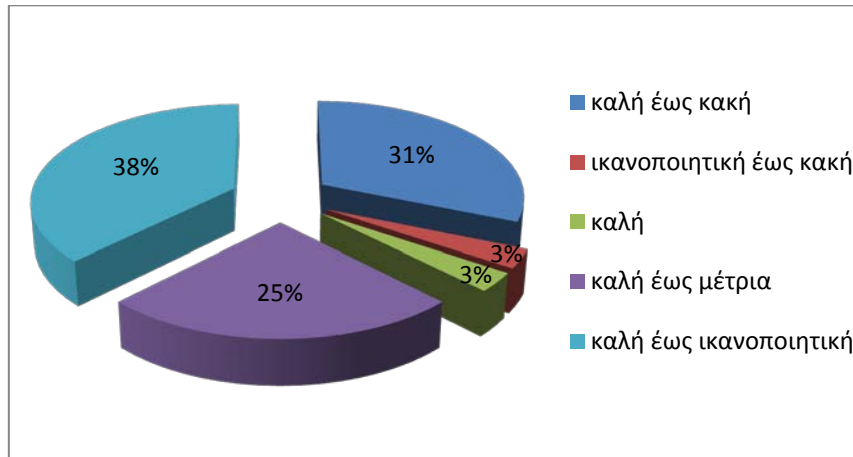
Επιπλέον, τα δείγματα κατατάσσονται ως προς την ποσιμότητά τους, ανάλογα με το εύρος στο οποίο ανήκουν οι τιμές των παραμέτρων τους. Στο Σχήμα 4.4.2 που ακολουθεί, απεικονίζονται τα ποσοστά των δειγμάτων που προκύπτουν από τις τιμές των ετικετών.



Σχήμα 4.4.2: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, μαζί με τη σκληρότητα (ετικέτες).

Το δείγμα με κωδικό αριθμό N24 κατατάσσεται στην 1^η τάξη ποσιμότητας, με την έννοια ότι όλες οι παράμετροι του είχαν τιμές που χαρακτηρίζονται «Καλές» κατά Waterlot. Αντίθετα, ο κωδικός N21 κατατάσσεται 2^η - 4^η τάξη, δηλαδή έχει παραμέτρους που ανήκουν στην «Ικανοποιητική» και στην «Κακή» ποσιμότητα. Παρόμοια, το δείγμα N27 εμφανίζεται με τις παραμέτρους του στην 1^η - 3^η κατηγορία ποσιμότητας («Καλή» - «Μέτρια»). Παρατηρήθηκε, όμως, ότι η πλειοψηφία των δειγμάτων (91%) κατατάσσονται στην 1^η - 4^η τάξη που αντιστοιχεί στην «Καλή» - «Κακή» ποσιμότητα, γεγονός που οφείλεται κυρίως στην παράμετρο της ολικής σκληρότητας (H_T) (Σχήμα 4.4.2).

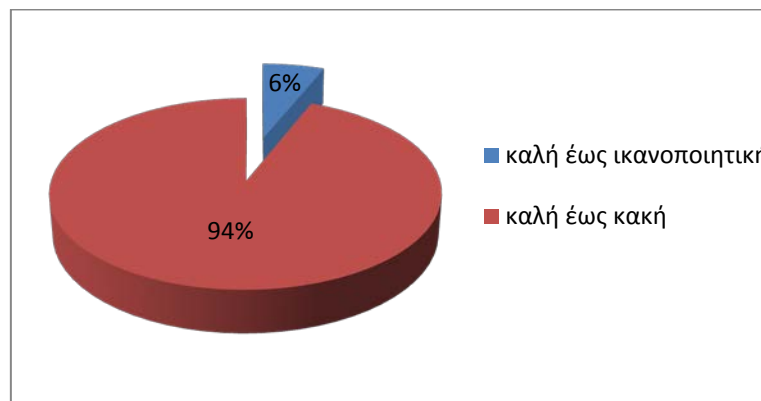
Για το λόγο αυτό, επιχειρήθηκε η παράλειψη της ολικής σκληρότητας (H_T), αφού έχει διαπιστωθεί ότι μεγάλες τιμές σκληρότητας δεν αποτελούν κίνδυνο για την υγεία. Μάλιστα, έχει βρεθεί συσχέτιση μεταξύ της αυξημένης σκληρότητας και της μείωσης των καρδιαγγειακών παθήσεων, ενώ ακόμα και η νομοθεσία δεν προβλέπει όρια για την παράμετρο αυτή στο πόσιμο νερό (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010).



Σχήμα 4.4.3: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, χωρίς τη σκληρότητα (ετικέτες).

Αποτέλεσμα της παραδοχής αυτής, για το σύνολο των δειγμάτων, είναι τα παραπάνω στατιστικά δεδομένα (Σχήμα 4.4.3). Έτσι, τα στατιστικά δεδομένα των κωδικών (ετικέτες) διαφοροποιούνται από την αφαίρεση της παραμέτρου της ολικής σκληρότητας. Συγκεκριμένα, για το σύνολο των δειγμάτων προκύπτει ότι ένα ποσοστό 38% κατατάσσεται στην 1^η - 2^η τάξη («καλή» - «ικανοποιητική» ποσιμότητα), ένα ποσοστό 31% κατατάσσεται στην 1^η - 4^η τάξη ποσιμότητας («καλή» - «κακή») και το υπόλοιπο 25% στην 1^η - 3^η τάξη ποσιμότητας («καλή» - «μέτρια»). Τέλος, για το N21 και το N24, ισχύουν ότι αναφέρθηκε προηγουμένως.

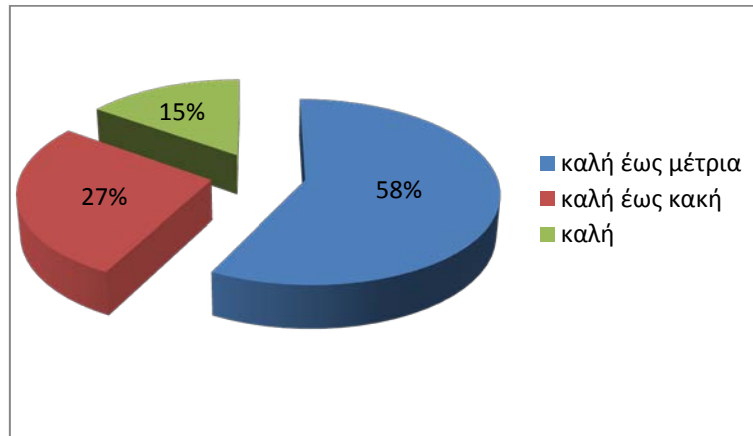
Όμοια, στο Σχήμα 4.4.4 που ακολουθεί, απεικονίζονται τα ποσοστά των δειγμάτων που προκύπτουν από τις τιμές των εργαστηριακών μετρήσεων.



Σχήμα 4.4.4: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, μαζί με τη σκληρότητα (εργαστήριο).

Τα στοιχεία των εργαστηριακών αναλύσεων διαφοροποιούνται σε (3) τρία δείγματα από τα αντίστοιχα των ετικετών, λαμβάνοντας υπόψη την παράμετρο της ολικής σκληρότητας. Έτσι, ο κωδικός N24 από την 1^η τάξη ποσιμότητας βάσει των στοιχείων της ετικέτας του, υποβιβάζεται σε 1^η -2^η τάξη ποσιμότητας βάσει των μετρήσεων. Οι κωδικοί N21 και N27 από τις τάξεις ποσιμότητας 2^η - 4^η και 1^η - 3^η (ετικέτες) κατατάσσονται στις 1^η - 4^η και 1^η - 2^η (εργαστηριακές μετρήσεις) τάξεις ποσιμότητας, αντίστοιχα.

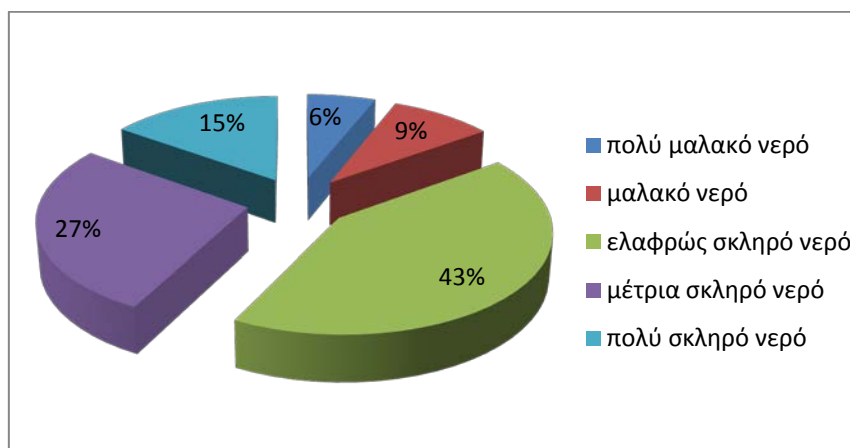
Με την εφαρμογή της παραδοχής στις εργαστηριακές αναλύσεις, κατά την οποία αφαιρέθηκε η ολική σκληρότητα, διαμορφώνονται τα εξής αποτελέσματα:



Σχήμα 4.4.5: Κατηγοριοποίηση δειγμάτων κατά Waterlot, χωρίς τη σκληρότητα (εργαστήριο).

Αξιοσημείωτο είναι το ποσοστό των δειγμάτων που κατατάσσονται στην 1^η τάξη ποσιμότητας κατά Waterlot (15%), σε αντίθεση με το ποσοστό (3%) που δηλώνεται στις ετικέτες ότι ανήκει στην εν λόγω τάξη (Σχήμα 4.4.5).

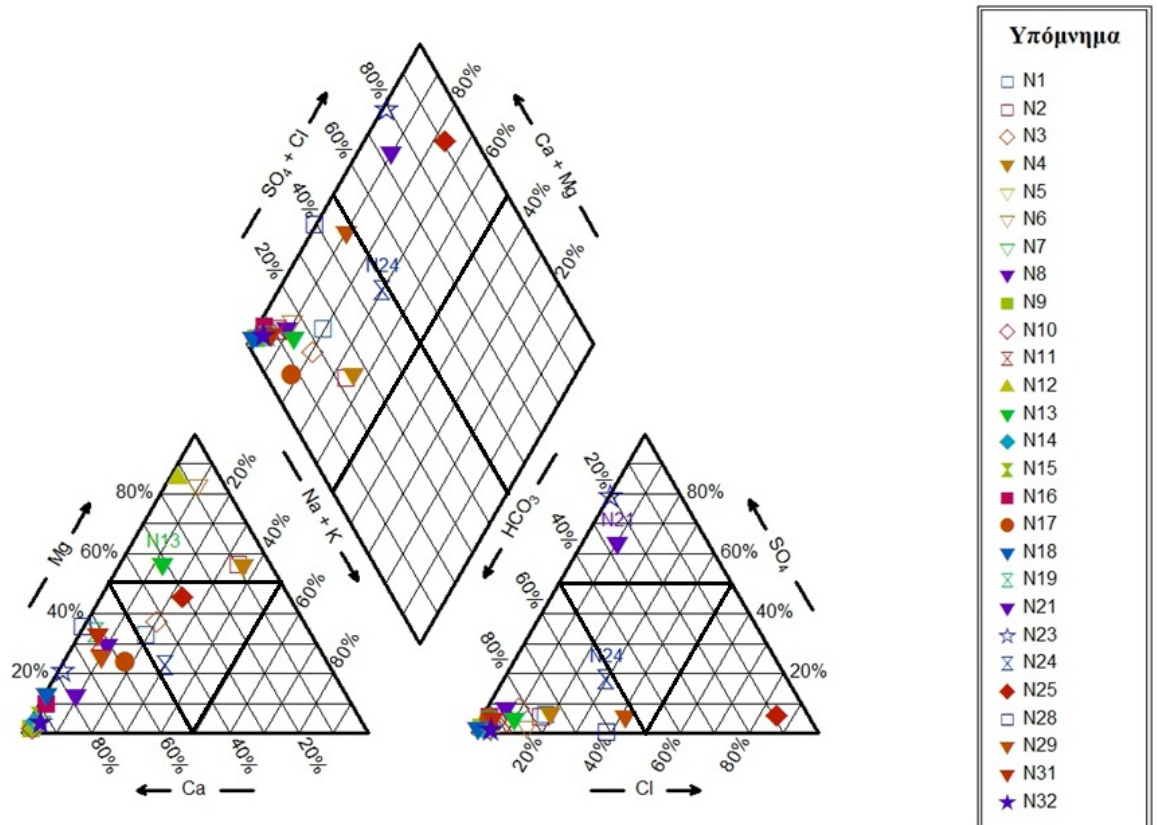
Τέλος, από την έρευνα που διεξήχθη στους κωδικούς των εργαστηριακών μετρήσεων, διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι κατατάσσονται στα «ελαφρώς σκληρά νερά», συγκεκριμένα τα δεκατέσσερα (14) δείγματα με ποσοστό 43%, έπειτα στα «μέτρια σκληρά νερά» κατατάσσονται τα εννέα (9) δείγματα με ποσοστό 27% και στα «πολύ σκληρά νερά» τα πέντε (5) με ποσοστό 15% (Σχήμα 4.4.6). Στο Παράρτημα V επισυνάπτονται οι πίνακες με τους χαρακτηρισμούς σκληρότητας νερού τόσο από τις ετικέτες όσο και από τα εργαστηριακά δεδομένα.



Σχήμα 4.4.6: Χαρακτηρισμός σκληρότητας νερού (εργαστηριακά δεδομένα) με βάση τα κριτήρια κατά Sawyer (1994).

4.5 Σχολιασμός Διαγραμμάτων Piper

Τα διαγράμματα Piper αποτελούν μια εποπτική μέθοδο σύγκρισης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των νερών, η οποία στηρίζεται στην ιοντική σύσταση. Η χημική σύσταση κάθε δείγματος έχει αντίστοιχα ένα σημείο προβολής σε καθένα από τα τριγωνικά διαγράμματα και ένα σημείο προβολής στο ρόμβο. Στην παρούσα εργασία, τα απαιτούμενα διαγράμματα Piper για τα συλλεχθέντα δείγματα νερού κατασκευάστηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος AqQa. Στο Σχήμα 4.5.1 απεικονίζεται το διάγραμμα από τις αναγραφόμενες τιμές των ετικετών.



Σχήμα 4.5.1: Διάγραμμα Piper των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες

Στο παραπάνω διάγραμμα Piper δεν συμπεριλαμβάνονται οι κωδικοί όλων των δειγμάτων, αλλά μόνο (26) είκοσι έξι εξ' αυτών, καθώς σε αυτούς αναγράφονται όλες οι απαιτούμενες ενδείξεις στις ετικέτες. Ειδικότερα, αναφέρεται ότι δεν απεικονίζονται οι προβολές των δειγμάτων N20, N22, N26, N27 και N30, διότι δεν αναφέρονται οι τιμές των ακόλουθων στοιχείων Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- και SO_4^{2-} στις ετικέτες τους. Σύμφωνα με το διάγραμμα (Σχήμα 4.5.1) για τα μελετώμενα δείγματα, η εικόνα έχει ως εξής:

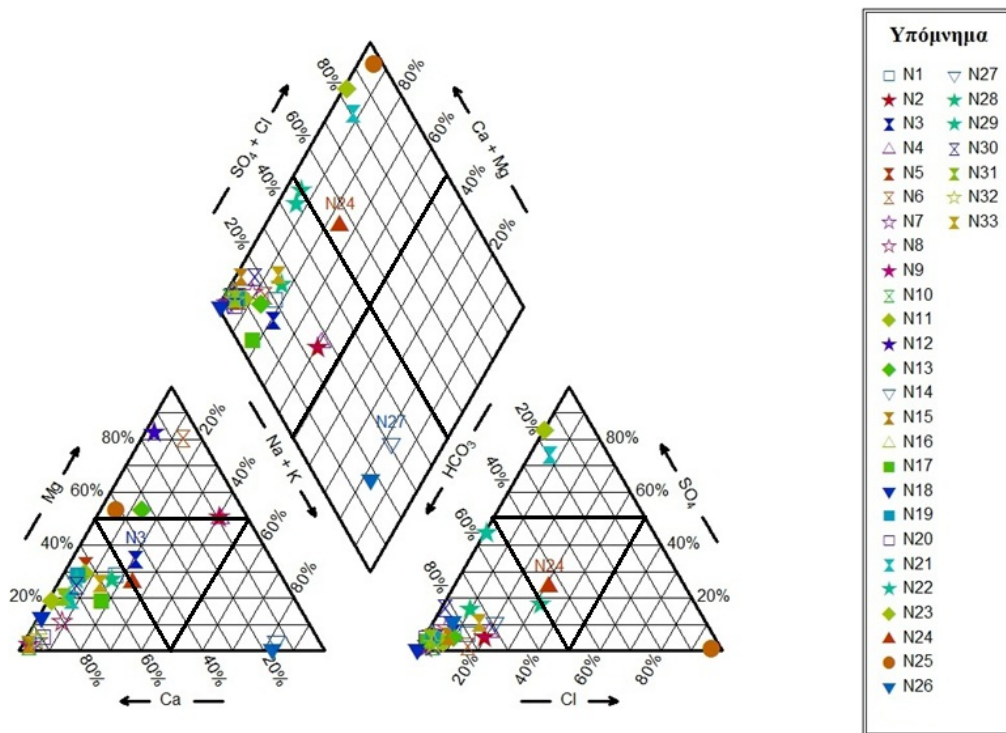
Στο ρομβοειδές κομμάτι του διαγράμματος τα δείγματα (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12, N13, N14, N15, N16, N17, N18, N19, N24, N29, N31, N32) χαρακτηρίζονται ως άσβεστο-μαγνησιούχα ($Ca^{2+}-Mg^{2+}-SO_4^{2-}-Cl^-$), ενώ τα δείγματα (N21, N23, N25) ως άσβεστο-μαγνησιούχα και ανθρακικά ($Ca^{2+}-Mg^{2+}-HCO_3^-$). Έτσι, στον πρώτο τύπο νερού ανήκει το 88.5%, ενώ στον δεύτερο το 11.5% των δειγμάτων. Παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των δειγμάτων προβάλλεται στην

αριστερή γωνία του ρόμβου, επομένως οι συγκεκριμένοι υδροφορείς ανανεώνονται και επικρατούν σε αυτούς τα ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι, δολομίτες).

Στα τριγωνικά τμήματα και ειδικότερα στο αριστερό, όπου απεικονίζονται τα κατιόντα, τα περισσότερα σημεία εισέρχονται στον τομέα του ασβεστούχου τύπου νερού (Ca^{2+}) με ποσοστό 65.4%, έπειτα στον μαγνησιούχο τύπο νερού (Mg^{2+}) με ποσοστό 19.2% και τα υπόλοιπα στον μη επικρατούν τύπο (Mixed zone). Όσον αφορά τα ανιόντα, στο δεξί τριγωνικό τμήμα, τα δείγματα συγκεντρώνονται στην πλειοψηφία τους στην κάτω αριστερή γωνία του (δισανθρακούχος τύπος νερού) με ποσοστό 88.5%, δηλαδή επικρατούν ανιόν είναι τα όξινα ανθρακικά (HCO_3^-), ενώ για το ποσοστό των 7.7% (N21, N23) το επικρατούν ανιόν είναι τα θειικά άλατα (SO_4^{2-}) και για το δείγμα N25 επικρατούν ανιόν είναι το χλώριο (Cl^-).

Σύμφωνα με την ερμηνεία του Hounslow (2000), για το διάγραμμα Piper, παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των μελετώμενων δειγμάτων συγκεντρώνονται στην αριστερή γωνία του ρόμβου, που αντιστοιχεί στο πεδίο της παροδικής σκληρότητας, ενώ μόνο (3) τρία δείγματα (N21, N23, N25) αποκλίνουν από την κατηγορία αυτή και κατατάσσονται στο πεδίο της μόνιμης σκληρότητας, δηλαδή απεικονίζονται στην άνω γωνία του ρόμβου.

Στο Σχήμα 4.5.2 απεικονίζεται το διάγραμμα από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων για τα 33 δείγματα, με την βοήθεια του οποίου σχηματίζεται η εξής εικόνα:



Σχήμα 4.5.2: Διάγραμμα Piper των εργαστηριακών αποτελεσμάτων.

Στο ρομβοειδές κομμάτι του διαγράμματος τα δείγματα (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12, N13, N14, N15, N16, N17, N18, N19, N20, N22, N28,

N29, N30, N31, N32, N33) χαρακτηρίζονται ως άσβεστο-μαγνησιούχα ($Ca^{2+}-Mg^{2+}-SO_4^{2-}-Cl^-$), τα δείγματα (N21, N23, N24, N25) χαρακτηρίζονται ως άσβεστο-μαγνησιούχα και ανθρακικά ($Ca^{2+}-Mg^{2+}-HCO_3^-$) και τέλος τα δείγματα (N26, N27) χαρακτηρίζονται ως νατριούχα και ανθρακικά ($Na^+-HCO_3^-$). Έτσι, στον πρώτο τύπο νερού ανήκει το 82% των δειγμάτων, στον δεύτερο ανήκει το 12% των δειγμάτων και τα υπόλοιπα δείγματα ανήκουν στον τρίτο τύπο. Όπως και στο διάγραμμα των ετικετών, παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των δειγμάτων προβάλλεται στην αριστερή γωνία του ρόμβου, από όπου προκύπτει ότι οι συγκεκριμένοι υδροφορείς ανανεώνονται, και ότι το νερό προέρχεται από υδροφορέα όπου επικρατούν τα ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι, δολομίτες).

Στα τριγωνικά τμήματα και ειδικότερα στο αριστερό όπου απεικονίζονται τα κατιόντα, τα περισσότερα σημεία βρίσκονται στην αριστερή πλευρά του τριγώνου, δηλαδή εισέρχονται στον τομέα του ασβεστούχου τύπου νερού (Ca^{2+}) με ποσοστό 70%, έπειτα στον μαγνησιούχο τύπο νερού (Mg^{2+}) με ποσοστό 18% , στον καλιο - νατριούχο (Na^+-K^+) με ποσοστό 6% και τα υπόλοιπα στον μη επικρατούν τύπο (Mixed zone). Όσον αφορά τα ανιόντα, στο δεξί τριγωνικό τμήμα, τα δείγματα συγκεντρώνονται στην πλειοψηφία τους στην κάτω αριστερή γωνία του (δισανθρακούχος τύπος νερού) με ποσοστό 88%, δηλαδή επικρατούν ανιόν είναι τα όξινα ανθρακικά (HCO_3^-). Από τα υπόλοιπα, ένα ποσοστό 6% των δειγμάτων (N21, N23) έχει ως επικρατούν ανιόν τα θειικά άλατα (SO_4^{2-}), ένα 3% (N25) έχει το χλώριο (Cl^-) και τέλος ένα 3% (N24) δεν έχει κάποιο επικρατούν ανιόν (Mixed zone).

Σύμφωνα με την ερμηνεία του Hounslow (2000), για το διάγραμμα Piper, παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των μελετώμενων δειγμάτων συγκεντρώνονται και πάλι στην αριστερή γωνία του ρόμβου, που αντιστοιχεί στο πεδίο της παροδικής σκληρότητας, τέσσερα (4) δείγματα (N11, N21, N24, N25) αποκλίνουν από την κατηγορία αυτή και κατατάσσονται στο πεδίο της μόνιμης σκληρότητας, δηλαδή απεικονίζονται στην άνω γωνία του ρόμβου και τέλος δύο (2) δείγματα (N26, N27) συγκεντρώνονται στην κάτω γωνία του ρόμβου, που αντιστοιχεί στο πεδίο των ανθρακικών αλάτων αλκαλίων.

Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα Piper (Σχήματα 4.5.1 και 4.5.2) μεταξύ τους, οι διαφορές που εντοπίζονται είναι σχετικά μικρές. Όσον αφορά τον τύπο του νερού (ρόμβος), διαφορά παρατηρείται μόνο για το δείγμα N24, το οποίο με βάση τη συγκέντρωση των κύριων ιόντων που αναγράφεται στη συσκευασία τους ανήκουν στον τύπο νερού $Ca^{2+}-Mg^{2+}-HCO_3^-$, ενώ με βάση τη συγκέντρωση των κύριων ιόντων που προσδιορίστηκαν από τις εργαστηριακές αναλύσεις ανήκει στον τύπο νερού $Ca^{2+}-Mg^{2+}-SO_4^{2-}-Cl^-$.

Οι κωδικοί των δειγμάτων N20, N22, N28, N30 για τα οποία δεν υπήρχαν τα απαραίτητα στοιχεία στις ετικέτες, όπως και ο κωδικός N33 που είναι δείγμα νερού του δικτύου ύδρευσης δεν συμπεριλαμβάνονται στο διάγραμμα του Σχήματος 4.5.1, όπως προαναφέρθηκε, κι έτσι δεν είναι εφικτός ο εντοπισμός διαφορών. Παρόλα αυτά, αυτοί οι (5) πέντε κωδικοί δειγμάτων νερού ανήκουν στον τύπο των άσβεστο-μαγνησιούχων και ανθρακικών ($Ca^{2+}-Mg^{2+}-HCO_3^-$). Οι κωδικοί N26 και N27, για τους οποίους επίσης δεν αναγράφονταν αρκετά στοιχεία στις ετικέτες, κατατάσσονται στον τύπο νατριούχων και ανθρακικών νερών ($Na^+-HCO_3^-$), σύμφωνα με τις εργαστηριακές αναλύσεις. Τα εν λόγω δείγματα, N26 και N27, ως προς τα επικρατούντα κατιόντα ανήκουν στην κατηγορία κάλιο- νατριούχα (Na^+-K^+).

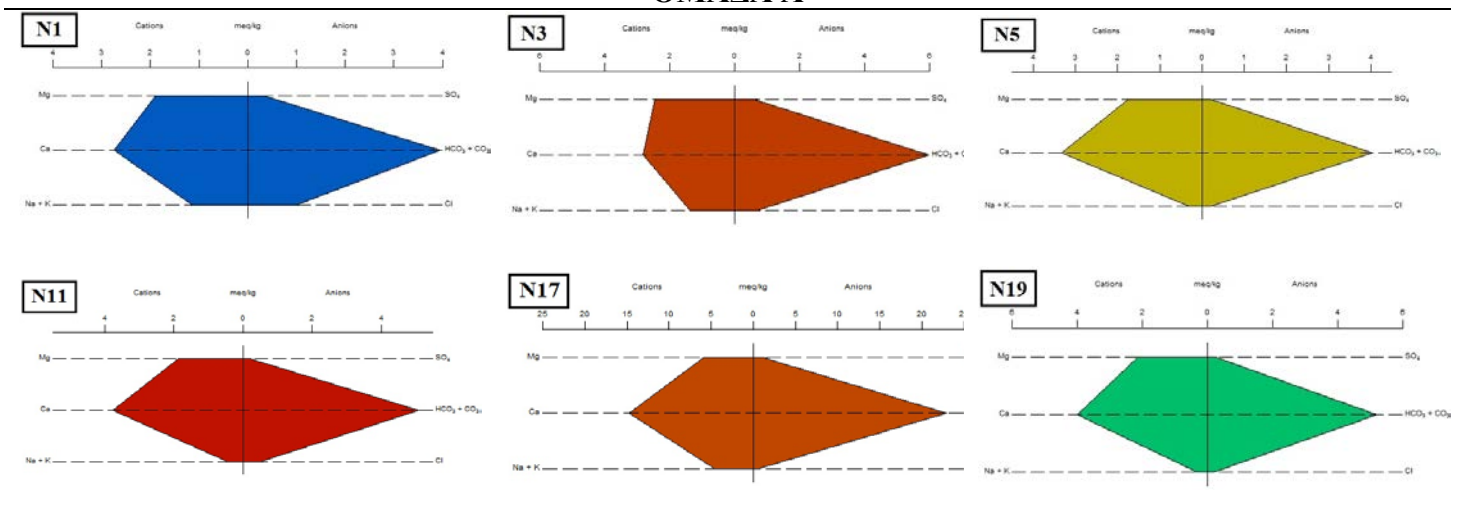
Στα τρίγωνα των κατιόντων παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στα δείγματα N1 και N25 που ενώ στο πρώτο διάγραμμα Piper ανήκουν στη μικτή ζώνη, στο δεύτερο διάγραμμα έχουν κύρια κατιόντα το Ca^{2+} και το Mg^{2+} , αντίστοιχα. Τέλος, διαφορά παρατηρείται στα τρίγωνα των ανιόντων που αφορά το δείγμα N24, και ενώ σύμφωνα με τα στοιχεία της συσκευασίας ανήκει στην κατηγορία όπου επικρατούν τα HCO_3^- , με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων θεωρείται ότι ανήκει στη μικτή ζώνη όπου δεν επικρατεί κάποιο ανιόν, όπως προαναφέρθηκε.

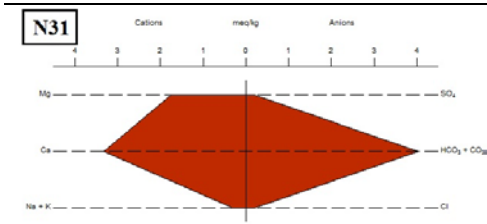
4.6 Σχολιασμός Διαγραμμάτων Stiff

Τα διαγράμματα Stiff χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση μεμονωμένων δειγμάτων σαν μια μέθοδος όπου γραφικά συγκρίνονται οι συγκεντρώσεις των επιλεγμένων ανιόντων και κατιόντων για τα διάφορα δείγματα. Το σχήμα που προκύπτει από τα διαγράμματα Stiff βοηθάει στον προσδιορισμό των δειγμάτων που έχουν παρόμοια χημική σύσταση. Με την έννοια ότι δείγματα με παρόμοια διαγράμματα Stiff (όμοια πολύγωνα) ανήκουν στην ίδια ομάδα (παρόμοια χημική σύσταση). Διαγράμματα Stiff δημιουργήθηκαν, τόσο για τις παραμέτρους που αναγράφονταν στις ετικέτες όσο και για τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων των 33 κωδικών εμφιαλωμένων νερών.

Οι παράμετροι που αντλούνται από τα διαγράμματα αυτά, όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3, είναι οι εξής: τα κατιόντα $Na^+ + K^+$, Ca^{2+} , Mg^{2+} και τα ανιόντα Cl^- , $HCO_3^- + CO_3^{2-}$, SO_4^{2-} . Ύστερα από τον σχηματισμό των εν λόγω διαγραμμάτων Stiff για κάθε δείγμα, πραγματοποιήθηκε ομαδοποίηση των δειγμάτων ανάλογα με το σχήμα τους.

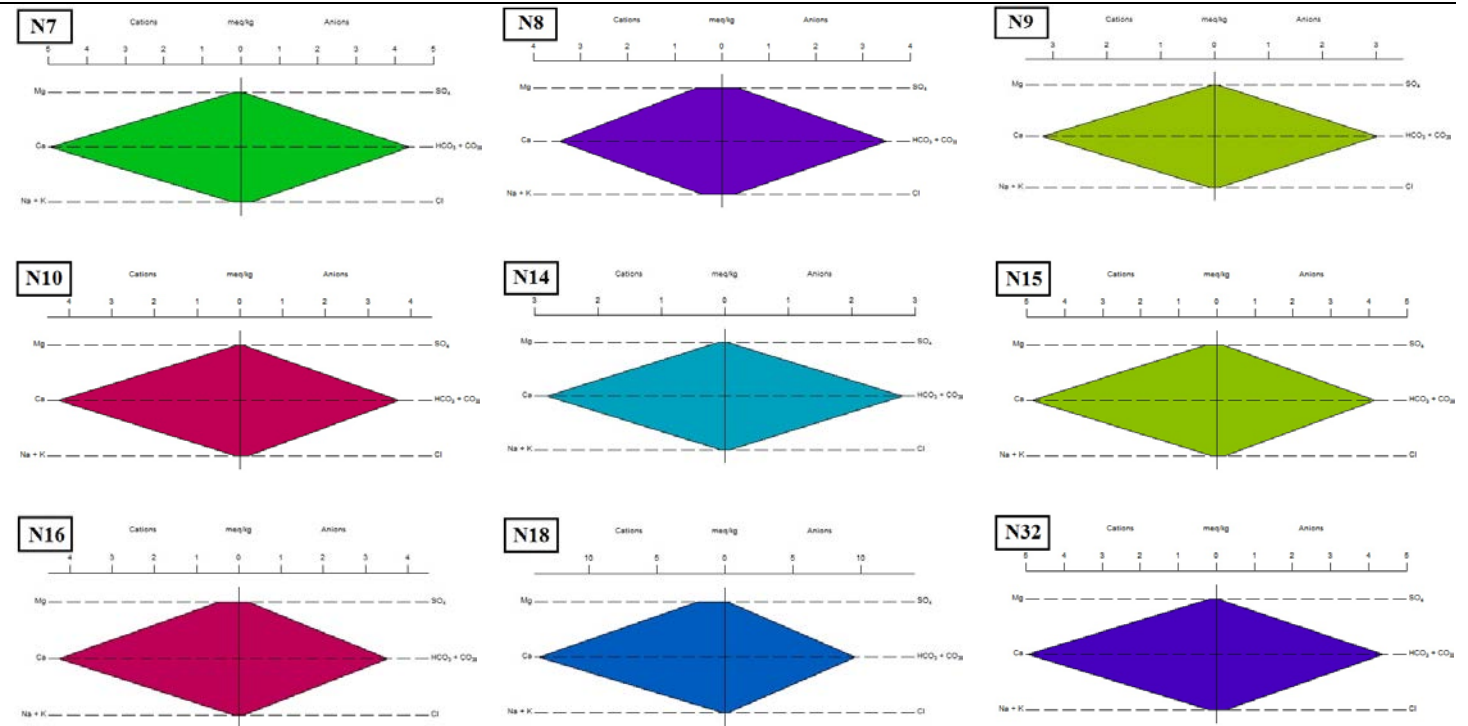
ΟΜΑΔΑ Α





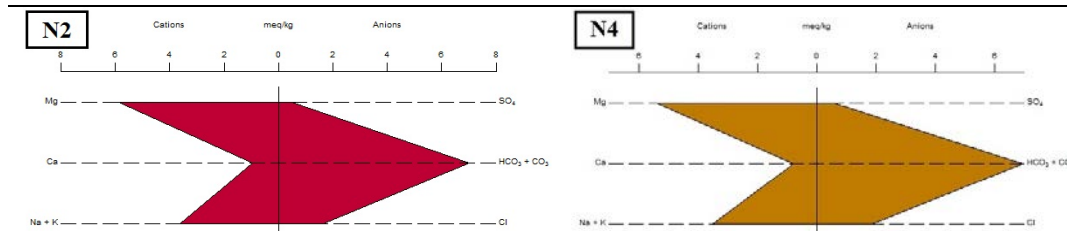
Σχήμα 4.6.1: Πρώτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Β

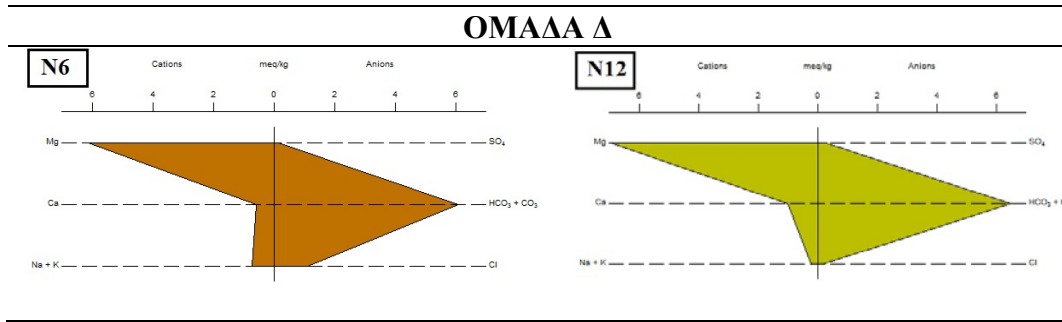


Σχήμα 4.6.2: Δεύτερη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.

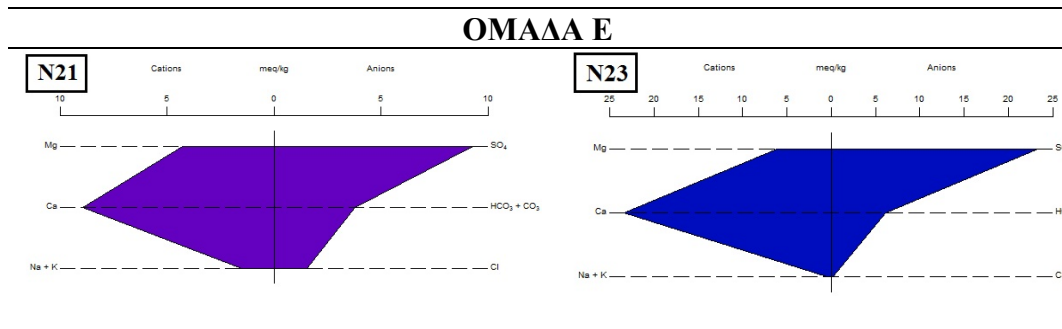
ΟΜΑΔΑ Γ



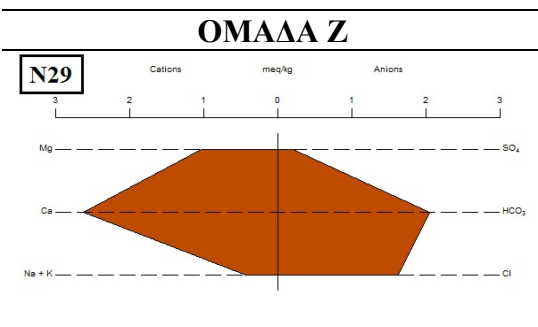
Σχήμα 4.6.3: Τρίτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.



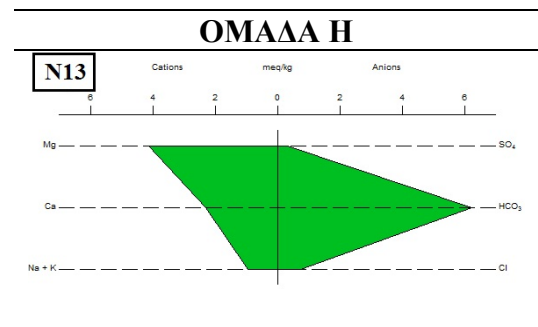
Σχήμα 4.6.4: Τέταρτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.



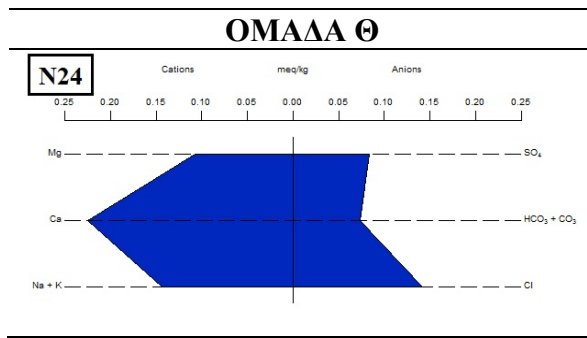
Σχήμα 4.6.5: Πέμπτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.



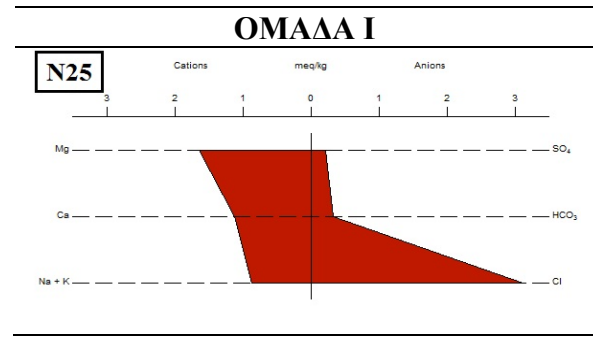
Σχήμα 4.6.6: Έκτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.



Σχήμα 4.6.7: Έβδομη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων νερού.



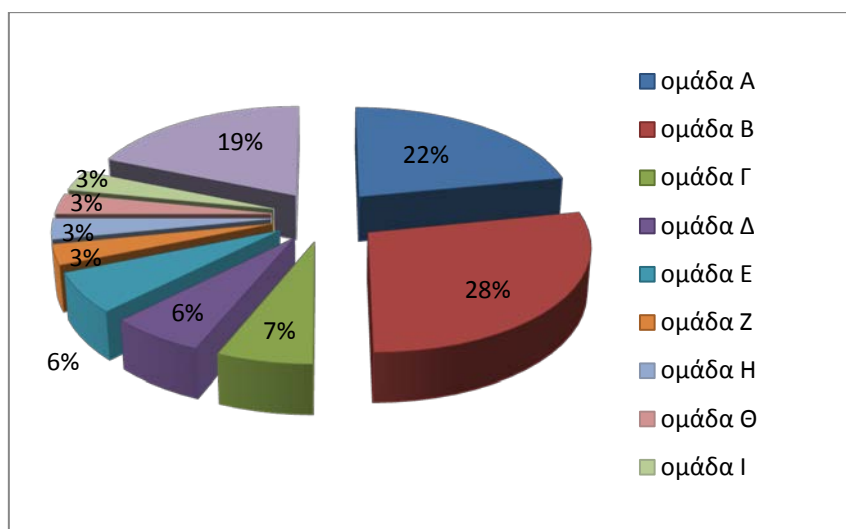
Σχήμα 4.6.8: Όγδοη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.



Σχήμα 4.6.9: Ένατη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων στις ετικέτες των αντίστοιχων δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.

Η ομαδοποίηση των διαγραμμάτων Stiff, για τις αναγραφόμενες ενδείξεις στις συσκευασίες των ετικετών, οδήγησε στον σχηματισμό (9) εννέα κατηγοριών, σε κάθε μια από τις οποίες τα δείγματα έχουν παρόμοια σύνθεση ανιόντων και κατιόντων. Στην πρώτη ομάδα (Σχήμα 4.6.1), ανήκουν τα δείγματα εμφιαλωμένου νερού με κωδικούς N1, N3, N5, N11, N17, N19 και N31 με ποσοστό 22% του συνόλου των δειγμάτων. Η δεύτερη ομάδα (Σχήμα 4.6.2) περιλαμβάνει τα δείγματα με κωδικούς N7, N8, N9, N10, N14, N15, N16, N18, N32 και εκπροσωπεί την πλειοψηφία των δειγμάτων με ποσοστό 28% του συνόλου των δειγμάτων. Στην τρίτη ομάδα (Σχήμα 4.6.3) ανήκουν τα δείγματα με κωδικούς N2 και N4, ενώ στην τέταρτη ομάδα (Σχήμα 4.6.4) τα δείγματα με κωδικούς N6 και N12. Η πέμπτη ομάδα (Σχήμα 4.6.5) περιλαμβάνει τα δείγματα με κωδικούς N21 και N23. Τέλος, η έκτη (Σχήμα 4.6.6), η έβδομη (Σχήμα 4.6.7), η όγδοη (Σχήμα 4.6.8) και ένατη ομάδα (Σχήμα 4.6.9) περιλαμβάνουν από ένα δείγμα η κάθε ομάδα, τους εξής κωδικούς N29, N13, N24 και N25, αντίστοιχα.

Αξίζει να αναφερθεί ότι, από τα τριάντα δύο (32) δείγματα εμφιαλωμένων νερών που μελετήθηκαν, για τα είκοσι έξι (26) από αυτά ήταν δυνατή η απεικόνισή τους σε διαγράμματα Stiff. Στο Σχήμα 4.6.10 που ακολουθεί απεικονίζονται τα ποσοστά των ομάδων που προέκυψαν από την ομαδοποίηση.

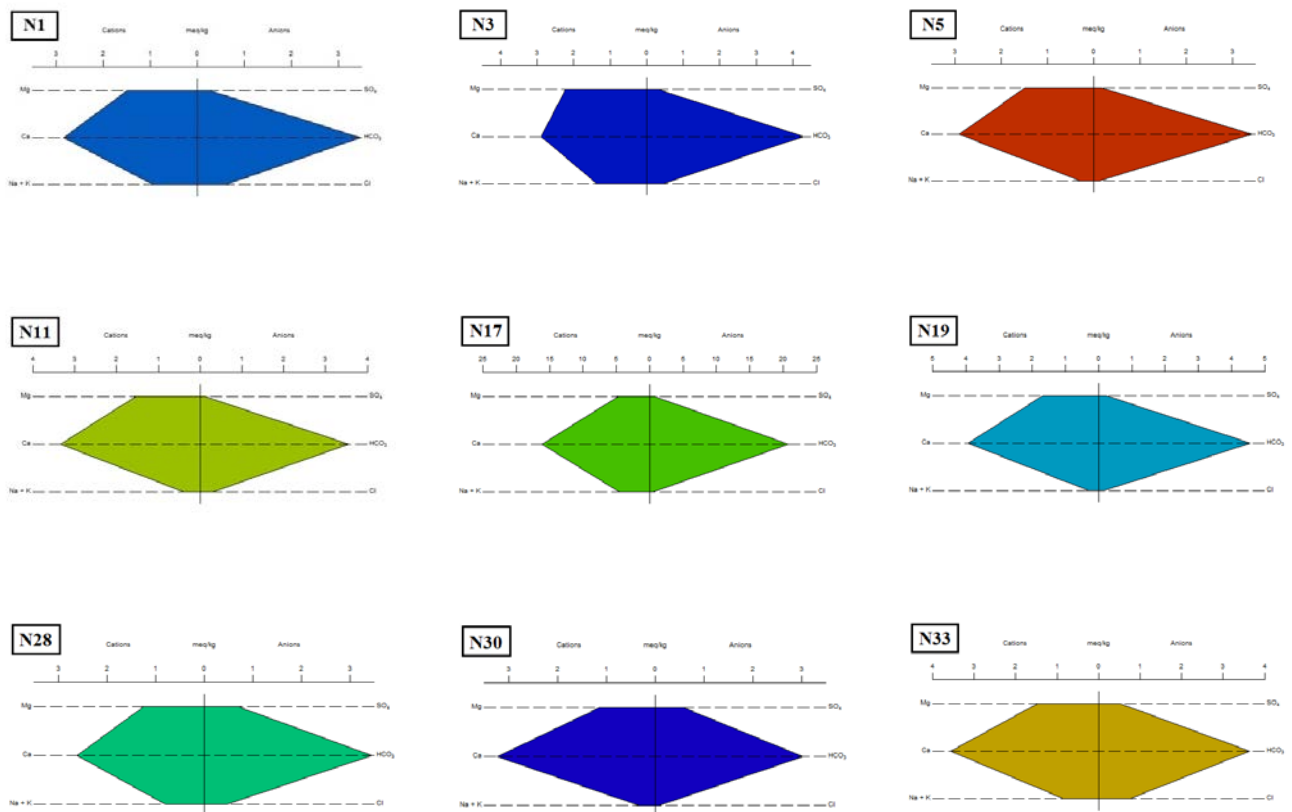


Σχήμα 4.6.10: Ομαδοποίηση δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού, βάσει των αναγραφόμενων ενδείξεων κατά Stiff.

Για τα υπόλοιπα δείγματα, δεν μπορεί να απεικονισθεί το διάγραμμα Stiff των ανιόντων και των κατιόντων, σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών, καθώς υπάρχει έλλειψη στα αναγραφόμενα στοιχεία κάποιων σημαντικών παραμέτρων τους. Συγκεκριμένα, στο δείγμα N20 δεν αναγράφονται τιμές για τα όξινα ανθρακικά (HCO_3^-) και Θεϊικά (SO_4^{2-}), στο δείγμα N22, δεν δίνεται τιμή για το Κάλιο (K^+), στο δείγμα N26 για το Νάτριο (Na^+), στο N27 για το Κάλιο (K^+), στο N28 για τα Νάτριο (Na^+), Κάλιο (K^+) και τα Θεϊικά (SO_4^{2-}) και τέλος στο δείγμα N30 δεν αναγράφεται τιμή για το Κάλιο (K). Συνεπώς, δεν είναι δυνατή η παρουσίαση των διαγραμμάτων Stiff των δειγμάτων αυτών.

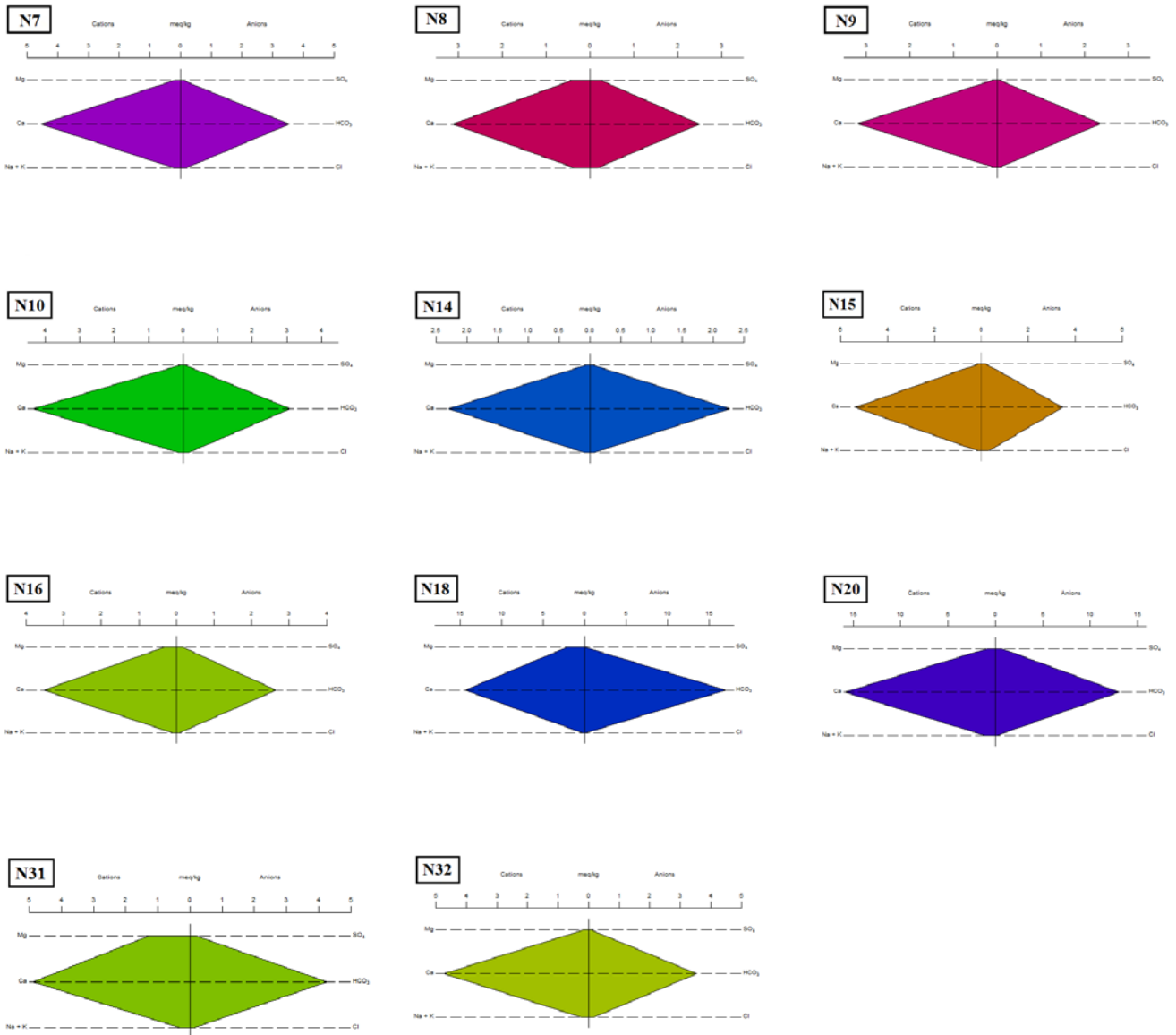
Ακολουθώντας την ίδια διαδικασία, πραγματοποιήθηκε η αντίστοιχη ομαδοποίηση σύμφωνα με τις τιμές των παραμέτρων των εργαστηριακών αναλύσεων των συλλεχθέντων δειγμάτων.

ΟΜΑΔΑ Α



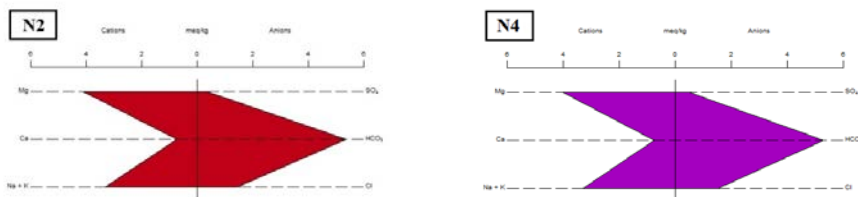
Σχήμα 4.6.11: Πρώτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Β



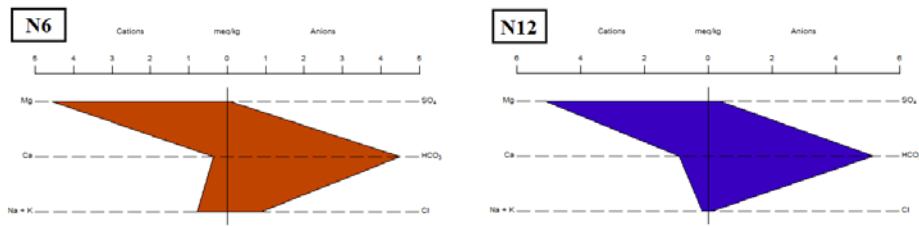
Σχήμα 4.6.12: Δεύτερη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Γ



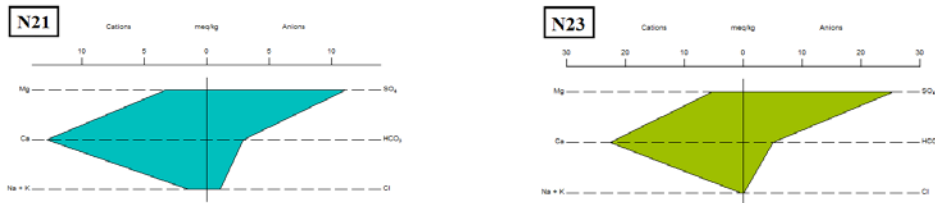
Σχήμα 4.6.13: Τρίτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Δ



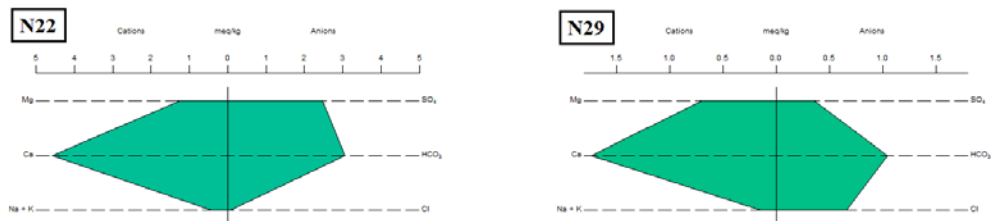
Σχήμα 4.6.14: Τέταρτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Ε



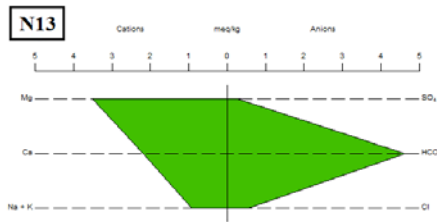
Σχήμα 4.6.15: Πέμπτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Ζ



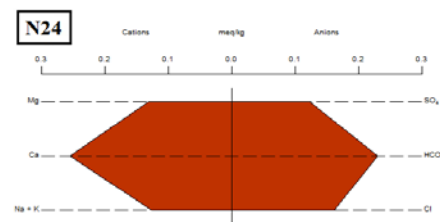
Σχήμα 4.6.16: Έκτη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Η



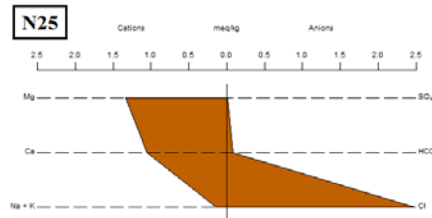
Σχήμα 4.6.17: Έβδομη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Θ



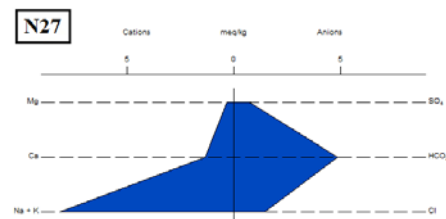
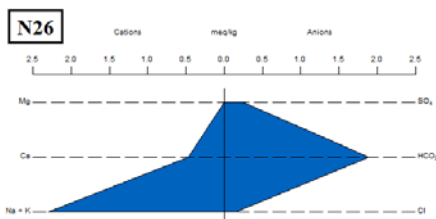
Σχήμα 4.6.18: Ογδοη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

ΟΜΑΔΑ Ι



Σχήμα 4.6.19: Ένατη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

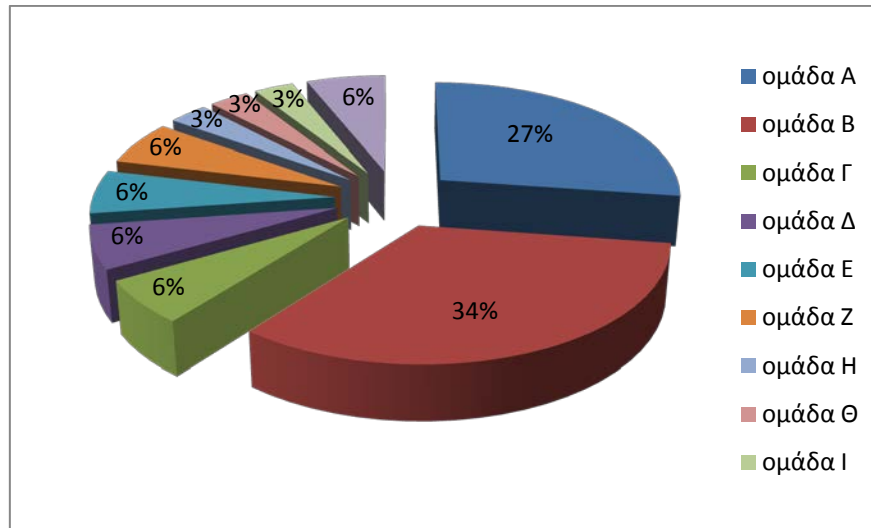
ΟΜΑΔΑ Κ



Σχήμα 4.6.20: Δέκατη ομάδα διαγραμμάτων Stiff, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων για τα αντίστοιχα δείγματα εμφιαλωμένου νερού.

Σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα, η ομαδοποίηση των διαγραμμάτων Stiff, οδήγησε στον σχηματισμό (10) δέκα κατηγοριών. Η πλειοψηφία των δειγμάτων (34%) ανήκει πάλι στην δεύτερη ομάδα (Σχήμα 4.6.12). Οι κωδικοί των δειγμάτων αυτών είναι οι εξής: N7, N8, N9, N10, N14, N15, N16, N18, N20, N31 και N32. Η

πρώτη ομάδα (27% του συνόλου των δειγμάτων) (Σχήμα 4.6.11) περιλαμβάνει τα δείγματα με κωδικούς N1, N3, N5, N11, N17, N19, N28, N30 και N33, ενώ η τρίτη (Σχήμα 4.6.13) τα δείγματα με κωδικούς N2 και N4. Στην τέταρτη ομάδα (Σχήμα 4.6.14) ανήκουν τα δείγματα με κωδικούς N6 και N12, στην πέμπτη (Σχήμα 4.6.15) τα δείγματα με κωδικούς N21 και N23, και στην έκτη (Σχήμα 4.6.16) οι κωδικοί N22 και N29. Η έβδομη (Σχήμα 4.6.17), η όγδοη (Σχήμα 4.6.18) και η ένατη (Σχήμα 4.6.19) ομάδα περιλαμβάνουν από ένα δείγμα η κάθε ομάδα, τους εξής κωδικούς N13, N24 και N25, αντίστοιχα. Τέλος, η δέκατη ομάδα (Σχήμα 4.6.20) περιλαμβάνει τους κωδικούς N26 και N27. Στο Σχήμα 4.6.21 που ακολουθεί απεικονίζονται τα ποσοστά των ομάδων που προέκυψαν από την ομαδοποίηση των διαγραμμάτων Stiff.



Σχήμα 4.6.21: Ομαδοποίηση δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού, βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων κατά Stiff.

Συγκρίνοντας τις ομαδοποιήσεις των διαγραμμάτων Stiff, των αναγραφόμενες ενδείξεις στις ετικέτες και των εργαστηριακών δεδομένων μεταξύ τους (Σχήματα 4.6.10 και 4.6.21), οι διαφορές που εντοπίζονται είναι μικρές. Αναφέρεται ότι τα δείγματα με κωδικούς N20, N22, N26, N27, N28, N30, καθώς ο κωδικός N33 που είναι δείγμα του δικτύου ύδρευσης, για τα οποία δε δημιουργήθηκαν διαγράμματα Stiff βάσει των ετικετών λόγω έλλειψης στοιχείων, δεν είναι εφικτή η σύγκριση. Για τα εν λόγω δείγματα δημιουργήθηκε το αντίστοιχο διάγραμμα Stiff μόνο από τις εργαστηριακές αναλύσεις. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι τα δείγματα N28, N30 και N33 κατατάσσονται στην πρώτη ομάδα, το δείγμα N20 στην δεύτερη ομάδα, το δείγμα N22 στην έκτη ομάδα, ενώ από τα δείγματα N26 και N27 σχηματίζεται μια καινούρια ομάδα, τη δέκατη, καθώς φαίνεται να έχουν παρόμοια χημική σύσταση λόγω ομοιότητας στα σχήματα των διαγραμμάτων Stiff. Ουσιαστικά, η μόνη διαφοροποίηση στις δύο ομαδοποιήσεις είναι το δείγμα N31, το οποίο ενώ σύμφωνα με τα στοιχεία της ετικέτας του ανήκει στην πρώτη ομάδα (ομάδα Α), σύμφωνα με τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων κατατάσσεται στην δεύτερη ομάδα (ομάδα Β).

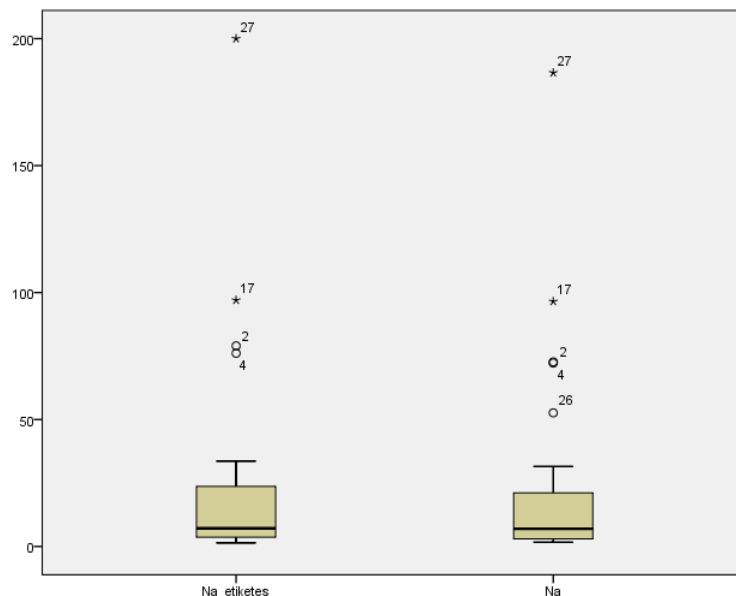
4.7 Σχολιασμός Θηκογραμμάτων – Boxplots

Τα θηκογράμματα ως γραφική παράσταση των κυριότερων χαρακτηριστικών μίας κατανομής, χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση πληροφοριών σχετικά με την μορφή ενός συνόλου δεδομένων. Μάλιστα, είναι ιδιαίτερα χρήσιμα όταν απαιτείται η ταυτόχρονη σύγκριση διάφορων συνόλων παρατηρήσεων - δειγμάτων.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, δημιουργήθηκαν θηκογράμματα για τις εξής παραμέτρους του νερού Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , την ολική σκληρότητα (H_T) καθώς και την συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH). Οι παραπάνω παράμετροι παρουσιάζουν αξιολογή διακύμανση στις συγκεντρώσεις των δειγμάτων, κι έτσι κρίθηκε σκόπιμη η απεικόνισή τους σε θηκογράμματα.

Για κάθε ένα στοιχείο σχηματίστηκαν (2) δύο θηκογράμματα. Το πρώτο αναπαριστά την κατανομή κάθε στοιχείου για τα συλλεχθέντα δείγματα εμφιαλωμένου νερού, όπως αυτή προκύπτει από τις ενδείξεις που αναγράφονται στις ετικέτες τους, ενώ το δεύτερο αναπαριστά την κατανομή κάθε στοιχείου σύμφωνα με τις τιμές των εργαστηριακών αναλύσεων. Στις επόμενες σελίδες αναλύονται τα θηκογράμματα των τιμών των συγκεντρώσεων των ποιοτικών παραμέτρων, για κάθε μια παράμετρο χωριστά, και για την περαιτέρω αξιολόγησή τους χρησιμοποιήθηκε η διάμεσος τιμή (median, Q2).

Συγκεκριμένα, η Οδηγία 98/83/EK ορίζει για το Νάτριο Na^+ , την παραμετρική τιμή των $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.



Σχήμα 4.7.1: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο Na^+ ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Σύμφωνα τα boxplots του νατρίου (Σχήμα 4.7.1), διαπιστώνεται ότι η πλειοψηφία των κωδικών των δειγμάτων που μελετήθηκαν, είτε περιλαμβάνονται στον κύριο όγκο δεδομένων, δηλαδή στο ενδοτεταρτημοριακό εύρος ($Q3 - Q1$) = $24.48 - 3.58 = 20.90 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ βάσει των ετικετών και ($Q3 - Q1$) = $21.57 - 2.99 = 18.58 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων, είτε αναπαριστώνται με τις απολήξεις

του γραφήματος (μύστακες), οι οποίοι υποδεικνύουν τα όρια των τιμών όταν το μήκος τους είναι μικρότερο από $(1.5 \cdot (Q3 - Q1))$.

Τόσο από τις ενδείξεις των ετικετών όσο και από τις εργαστηριακές αναλύσεις, παρατηρείται ότι τα δείγματα N2 και N4 παρουσιάζουν ύποπτα ακραίες τιμές (outliers), μεγαλύτερες από τον κύριο όγκο δεδομένων. Ακόμα, τα δείγματα N17 και N27 έχουν τιμές συγκεντρώσεων νατρίου εξαιρετικά ακραίες (extreme) και στα δύο θηκογράμματα. Οι τιμές του νατρίου, για τους εν λόγω κωδικούς δειγμάτων, παρατίθενται στον Πίνακα 4.7.1 που ακολουθεί. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι η υψηλή συγκέντρωση νατρίου είναι παρεπόμενο της γειννίας της πηγής υδροληψίας του δείγματος με θαλασσινό νερό και η εισροής του στο νερό.

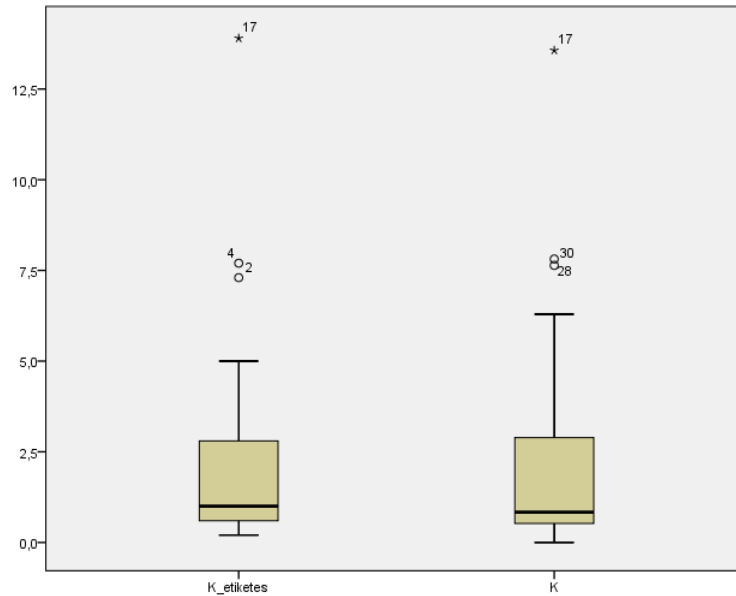
Πίνακας 4.7.1: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το νάτριο (Na^+).

	Ετικέτες ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	Εργαστηριακές μετρήσεις ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
N2	79.00	72.7
N4	76.10	72.25
N17	97.00	96.5
N27	200.00	186.5
min	1.40 (N14)	1.70 (N14)
max	200 (N27)	186.56 (N27)
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	20.90	18.58

Συγκρίνοντας τις δύο γραφικές παραστάσεις διαπιστώθηκε ότι τα δεδομένα που προκύπτουν από τις ετικέτες συνάδουν με τα δεδομένα της εργαστηριακής ανάλυσης για τα περισσότερα από τα δείγματα. Εξαιρέση αποτελούν το δείγμα N26 που βάσει των ετικετών περιλαμβάνεται στον κύριο όγκο δεδομένων ενώ βάσει των εργαστηριακών αναλύσεων αποτελεί ύποπτα ακραία τιμή (outlier), καθώς και η τιμή συγκέντρωσης του κωδικού N27, η οποία εμφανίζεται λίγο μεγαλύτερη στις ενδείξεις των ετικετών σε σχέση με τα εργαστηριακά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, οι συγκεντρώσεις νατρίου όλων των δειγμάτων βρίσκονται κάτω από την παραμετρική τιμή των $200 \text{ (mg} \cdot \text{L}^{-1})$ που ορίζεται από την Οδηγία 98/83/EK.

Επιπρόσθετα, επειδή η λήψη του σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να είναι επικίνδυνη σε περιπτώσεις καρδιοπαθειών, κρίθηκε σκόπιμη η εύρεση των μελετώμενων δειγμάτων που βρίσκονται κάτω από την διάμεσο ($Q2$) και κατά συνέπεια αποτελούν δείγματα που η συγκέντρωση του νατρίου τους είναι καλή για ποσιμότητα. Η διάμεσος $Q2 = 7.13$ βάσει των ετικετών και $Q2 = 6.96$ βάσει των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι είναι φτωχά σε νάτριο (θετική παράμετρος) αποτελούν το 43.75% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 51.51% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Για το κάλιο, σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/EK, δεν ορίζεται κάποιο συγκεκριμένο όριο, ενώ σύμφωνα με τον Gray (1994) προτείνονται η ημερήσια κατανάλωση εμφιαλωμένων νερών με συγκέντρωση καλίου μικρότερη των $12 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.



Σχήμα 4.7.2: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο K^+ ($mg \cdot L^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Σύμφωνα τα boxplots του καλίου (Σχήμα 4.7.2), παρατηρείται ότι τα δείγματα N2 και N4 παρουσιάζουν ύποπτα ακραίες τιμές (outliers), μεγαλύτερες από τον κύριο όγκο δεδομένων από τις ενδείξεις των ετικετών. Από τα εργαστηριακά αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι τα δείγματα N28 και N30 είναι αυτά που παρουσιάζουν ύποπτα ακραίες τιμές (outliers) Επιπλέον, το δείγμα N17 έχει συγκέντρωσης καλίου που χαρακτηρίζεται ως εξαιρετικά ακραία τιμή (extreme) και στα δύο θηκογράμματα. Οι τιμές του καλίου, για τους εν λόγω κωδικούς δειγμάτων, παρατίθενται στον Πίνακα 4.7.2 που ακολουθεί.

Οι υπόλοιποι κωδικοί δειγμάτων που μελετήθηκαν περιλαμβάνονται είτε στον κύριο όγκο δεδομένων, δηλαδή στο ενδοτεταρτημοριακό εύρος $2.88 - 0.58 = 2.3 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ βάσει των ετικετών και $3.25 - 0.5 = 2.75 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων είτε τις απολήξεις του γραφήματος.

Πίνακας 4.7.2: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το κάλιο (K^+).

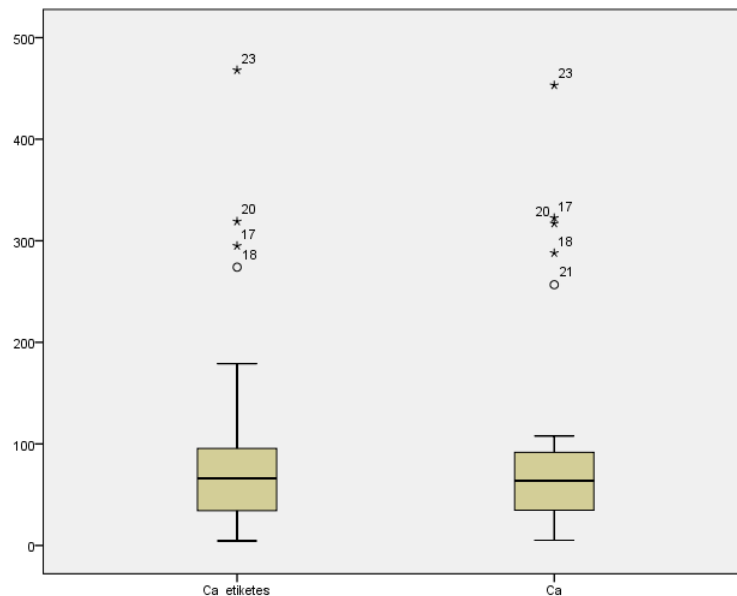
	Ετικέτες ($mg \cdot L^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($mg \cdot L^{-1}$)
	N17	N17	13.57
	N2	N28	7.81
	N4	N30	7.64
	min	min	0.0
	max	max	13.57
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	2.3	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	2.75

Συγκρίνοντας τις δύο γραφικές παραστάσεις διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν διαφορές μεταξύ των εργαστηριακών δεδομένων και των ενδείξεων στις ετικέτες. Συγκεκριμένα, για τα δείγματα N2 και N4, οι συγκεντρώσεις του καλίου από τις ετικέτες τα κατατάσσουν στις ύποπτα ακραίες τιμές ενώ οι εργαστηριακές αναλύσεις τα κατατάσσουν στις απολήξεις του γραφήματος. Αντιθέτως, τα δείγματα N28 και

N30 από τον κύριο όγκο δεδομένων σύμφωνα με τις ετικέτες χαρακτηρίζονται ως ύποπτα ακραίες τιμές (outliers) σύμφωνα με το εργαστήριο. Το δείγμα N17, ανεξαρτήτως προέλευσης του συνόλου των δεδομένων, χαρακτηρίζεται ως εξαιρετικά ακραία τιμή. Έτσι, με εξαίρεση το δείγμα N17, οι συγκεντρώσεις του καλίου για όλα τα δείγματα, τόσο σύμφωνα με τις ενδείξεις στις ετικέτες, όσο και βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων, είναι χαμηλότερες από τις συγκεντρώσεις που προτείνει ο Gray (1994).

Για περαιτέρω αξιολόγηση του καλίου, επειδή η έλλειψή του προκαλεί στους ανθρώπους νευρολογικές δυσλειτουργίες, χρησιμοποιήθηκε η διάμεσος Q2 του γραφήματος που είναι $Q2 = 1.00$ για τα δεδομένα των ετικετών και $Q2 = 0.83$ για τα εργαστηριακά δεδομένα. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι είναι φτωχά σε κάλιο (θετική παράμετρος) αποτελούν το 46.88% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 51.51% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Για τις συγκεντρώσεις του Ασβεστίου Ca^{2+} , δεν ορίζεται κάποιο συγκεκριμένο όριο, από την Οδηγία 98/83/EK αν και εν γένει οι συγκεντρώσεις μέχρι και $1800 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ θεωρούνται αβλαβείς στο πόσιμο νερό.



Σχήμα 4.7.3: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο Ca^{2+} ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Από τα boxplots του ασβεστίου (Σχήμα 4.7.3), παρατηρείται ότι το δείγμα με κωδικό N18 εμφανίζεται να έχει ύποπτα ακραία τιμή συγκέντρωσης ασβεστίου (outlier), μεγαλύτερες από τον κύριο όγκο δεδομένων βάσει των ενδείξεων των ετικετών. Επιπρόσθετα, τα δείγματα N17, N20 και N23 απεικονίζονται στο διάγραμμα με αστερίσκο καθώς οι τιμές συγκέντρωσης ασβεστίου χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικά ακραίες (extreme). Από τα εργαστηριακά αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι το δείγμα N21 παρουσιάζει ύποπτα ακραία τιμή (outlier) συγκέντρωσης, ενώ τα δείγματα με κωδικούς N18, N20, N17 και N23 παρουσιάζουν εξαιρετικά ύποπτες τιμές. Οι τιμές του ασβεστίου, για τους εν λόγω κωδικούς δειγμάτων, παρατίθενται στον Πίνακα 4.7.2 που ακολουθεί.

Οι υπόλοιποι κωδικοί δειγμάτων που μελετήθηκαν περιλαμβάνονται είτε στον κύριο όγκο δεδομένων, δηλαδή στο ενδοτεταρτημοριακό εύρος $96.26 - 28.38 = 67.88 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ βάσει των ετικετών και $93.12 - 30.86 = 62.26 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων είτε τις απολήξεις του γραφήματος.

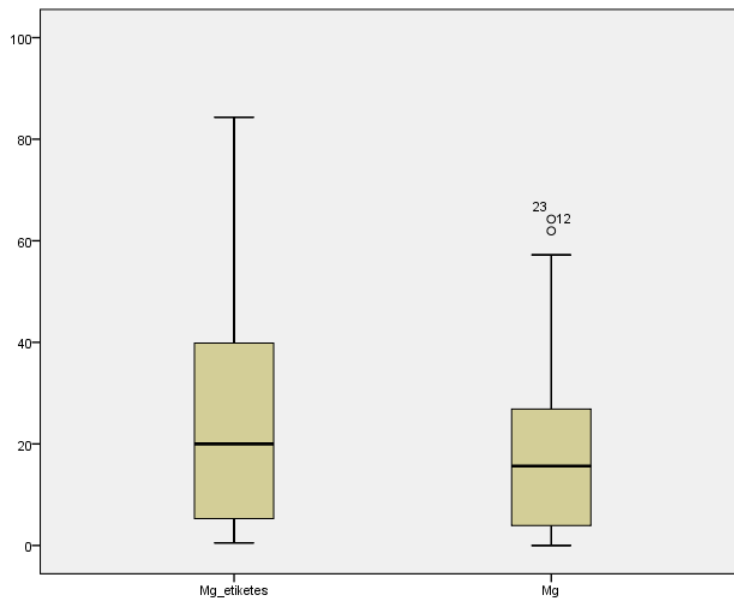
Πίνακας 4.7.3: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το ασβέστιο (Ca^{2+}).

	Ετικέτες ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
N18	274	N18	288
N17	295	N17	322.5
N20	319	N20	317
N23	468	N23	453.1
-	-	N21	256.73
min	4.5	min	5.10
max	468.00	max	453.10
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	67.88	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	62.26

Βάσει των αποτελεσμάτων του εργαστηρίου, η μεγαλύτερη τιμή του ασβεστίου που προσδιορίστηκε είναι $453.10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (N23) και η μικρότερη είναι $5.10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (N25). Από το διάγραμμα boxplot του Σχήματος 4.7.3 προκύπτει, όπως και στην περίπτωση των τιμών του ασβεστίου που αναγράφονται στις ετικέτες, ότι το δείγμα N23 ($468 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) αποτελεί ένα εξαιρετικά ακραίο δείγμα ως προς την συγκέντρωση ασβεστίου του. Ο κωδικός N18 από ύποπτα ακραία τιμή ασβεστίου από τις ενδείξεις των ετικετών κατατάσσεται εξαιρετικά ακραία τιμή από τις εργαστηριακές αναλύσεις. Το δείγμα N21 από τον κύριο όγκο δεδομένων βάσει των ετικετών συμπεριλαμβάνεται στις ύποπτα ακραίες τιμές ασβεστίου βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων. Τέλος, τα δείγματα N17, N20 και N23 και στα δύο θηκογράμματα κατατάσσονται στις εξαιρετικά ακραίες τιμές ασβεστίου.

Σε αντίθεση με το Νάτριο και το Κάλιο, το Ασβέστιο είναι θετικό να βρίσκεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα εμφιαλωμένα νερά, διότι είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο και απαραίτητο στοιχείο για τη δόμηση των οστών. Έτσι, βρέθηκε ότι τα δείγματα νερού που έχουν τιμές συγκέντρωσης ασβεστίου μεγαλύτερες από τη διάμεσο (Q_2) (θετική παράμετρος) είναι σε ποσοστό 50% για τις αναγραφόμενες ενδείξεις των ετικετών και 51.51% των εργαστηριακών αναλύσεων, όπου οι τιμές των διαμέσων των θηκογραμμάτων είναι $Q_2 = 66.17$ και $Q_2 = 63.76$, αντίστοιχα.

Για τις συγκεντρώσεις του Μαγνήσιο Mg^{2+} , δεν ορίζεται κάποιο συγκεκριμένο όριο από την Οδηγία 98/83/EK.



Σχήμα 4.7.4: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο Mg^{2+} ($mg \cdot L^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Σύμφωνα με το θηκόγραμμα του Μαγνησίου (Σχήμα 4.7.4, αριστερά) που αφορά τις τιμές που αναγράφονται στις ετικέτες των μελετώμενων δειγμάτων νερού, δεν παρατηρούνται ύποπτα ακραίες τιμές σε κάποιο δείγμα, συνεπώς η μέση τιμή της περιεκτικότητας του μαγνησίου, όπως αυτή αναγράφεται στο boxplot, αναφέρεται στο σύνολο των μελετώμενων δειγμάτων (αφού δεν υπάρχουν ακραίες τιμές ώστε να εξαιρεθούν της στατιστικής επεξεργασίας). Η ομαδοποίηση των τιμών του μαγνησίου με boxplot υπολογίζει το πρώτο τεταρτημόριο $Q1 = 5.15 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ και το τρίτο $Q3 = 44.93 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, δηλαδή το ενδοτεταρτημοριακό εύρος έχει τιμή $39.78 \text{ mg} \cdot L^{-1}$.

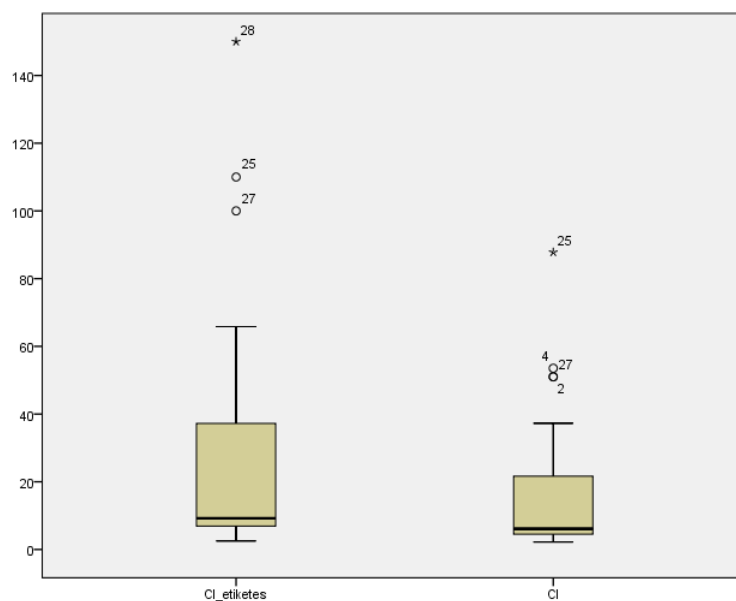
Αντίθετα με τα αποτελέσματα των θηκογραμμάτων Μαγνησίου που αναγράφονται στις ετικέτες, η εφαρμογή των boxplots στο εργαστήριο (Σχήμα 4.7.4, δεξιά) εμφάνισε ύποπτα ακραίες τιμές (outliers). Συγκεκριμένα, το δείγμα N12 και το N23 εμφάνισαν ύποπτες τιμές στην μετρημένη ποσότητα μαγνησίου, για το λόγο αυτό εξαιρέθηκαν της ομαδοποίησης. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος για τια μετρήσεις μαγνησίου υπολογίσθηκε $30.47 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, με ανώτατο τεταρτημόριο $Q3 = 33.54 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ και κατώτατο $Q1 = 3.06 \text{ mg} \cdot L^{-1}$. Οι τιμές συγκέντρωσης του μαγνησίου, για τους εν λόγω κωδικούς δειγμάτων, παρατίθενται στον Πίνακα 4.7.3 που ακολουθεί.

Πίνακας 4.7.4: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το μαγνήσιο (Mg^{2+}).

	Ετικέτες ($mg \cdot L^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($mg \cdot L^{-1}$)
-	-	N12	84,30
-	-	N23	74,50
min	5.15	min	3.06
max	44.93	max	33.54
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	39.78	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	30.47

Επιπρόσθετα, εμφιαλωμένα νερά φτωχά σε μαγνήσιο δεν ενδείκνυνται (αρνητική παράμετρος), καθώς τα χαμηλά επίπεδα λήψης μαγνησίου είναι αρνητικό για το ανθρώπινο σώμα. Για το λόγο αυτό, εντοπίστηκαν τα μελετώμενα δείγματα νερού που βρίσκονται πάνω από την διάμεσο (Q2) και κατά συνέπεια αποτελούν δείγματα που η συγκέντρωση του μαγνησίου τους είναι καλή. Η διάμεσος Q2 = 20.00 βάσει των ετικετών και Q2 = 15.66 βάσει των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι είναι πλούσια σε μαγνήσιο (θετική παράμετρος) αποτελούν το 53.13% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 51.51% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Το χλώριο Cl^- , σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/EK έχει παραμετρική τιμή $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ σύμφωνα με τον Gray (1994) υπάρχει το ανώτατο όριο των $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ που σχετίζεται με τη γεύση του νερού.



Σχήμα 4.7.5: Διαγράμματα boxplot για το χλώριο Cl^- ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Η μέση τιμή της περιεκτικότητας του χλωρίου, όπως αυτή υπολογίζεται από το σύνολο των δειγμάτων νερού, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες, είναι $28.93 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ η αντίστοιχη τιμή για τις μετρημένες ποσότητες χλωρίου υπολογίστηκε σε $16.68 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Οι τιμές αυτές εμπεριέχουν σφάλμα, καθώς επηρεάζονται από δείγματα που παρουσιάζουν ύποπτα ακραίες τιμές. Έτσι, μετά την εφαρμογή των boxplots, η περιεκτικότητα του χλωρίου στα δείγματα νερού, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες στις ετικέτες αυτών, έχει ακραία τιμή για τα δείγματα N27 ($110 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) και N25 ($110 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), ενώ το δείγμα N28 παρουσιάζει την εξαιρετικά ακραία τιμή των $150 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος του θηκογράμματος του χλωρίου για τις αναγραφόμενες επί των ετικετών τιμές είναι $32.29 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, έχοντας $Q1 = 6.91 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και $Q3 = 39.20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Έτσι, η μέση τιμή του θηκογράμματος, μετά και την απομάκρυνση των ακραίων τιμών, διαμορφώνεται στα $9.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Σύμφωνα με το θηκόγραμμα του χλωρίου (Σχήμα 4.7.5, δεξιά) που αναφέρεται στις μετρημένες τιμές, η μέση τιμή, μετά την απομάκρυνση των ακραίων τιμών, ανέρχεται

σε $6.11 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος είναι $18.09 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, παρουσιάζοντας το πρώτο τεταρτημόριο $Q1 = 4.44 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και το τρίτο $Q3 = 22.52 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Οι ακραίες τιμές στο θηκόγραμμα του χλωρίου αφορούν τα δείγματα N2, N27 και N4, ενώ εξαιρετικά ύποπτη είναι η τιμή του χλωρίου στο δείγμα N25. Οι τιμές συγκέντρωσης του χλωρίου, για τους εν λόγω κωδικούς δειγμάτων, παρατίθενται στον Πίνακα 4.7.5 που ακολουθεί.

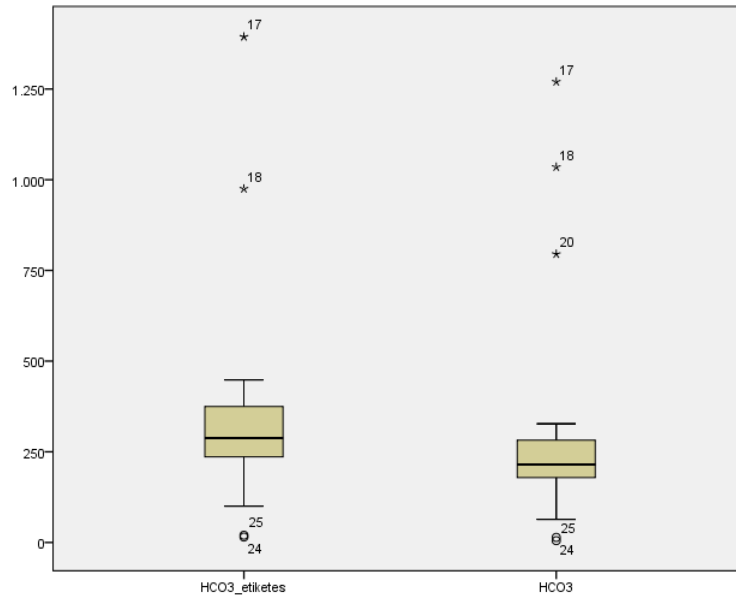
Πίνακας 4.7.5: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς το χλώριο (Cl^-).

	Ετικέτες ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
N27	100.00	N2	51.02
N25	110.00	N27	51.00
N28	150.00	N4	53.53
-	-	N25	87.80
min	6.91	min	4.44
max	39.2	max	22.52
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	32.29	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	18.09

Συγκρίνοντας τα θηκογράμματα του χλωρίου (ετικετών και μετρημένων τιμών) παρατηρείται πως τα δείγματα N2 και N4, ενώ στις ετικέτες φαίνεται να έχουν φυσιολογικές τιμές χλωρίου, οι μετρήσεις αποδεικνύουν ότι η περιεκτικότητα σε χλώριο στα συγκεκριμένα δείγματα αποτελούν ύποπτα ακραίες τιμές. Επιπρόσθετα, η αναγραφόμενη επί της ετικέτας ακραία τιμή περιεκτικότητας χλωρίου του δείγματος N25 ($110.00 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), στο θηκόγραμμα χλωρίου των μετρήσεων φαίνεται να διαφέρει σημαντικά από την αρχική ($87.8 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), αφού εμφανίζεται ως εξαιρετικά ύποπτη. Τέλος, η εξαιρετικά ακραία τιμή χλωρίου του δείγματος N28 στο boxplot των ετικετών ($150.00 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), στο boxplot των μετρήσεων απεικονίζεται ως φυσιολογική (εντός του box).

Επιπλέον, εντοπίστηκαν τα μελετώμενα δείγματα νερού που βρίσκονται κάτω από την διάμεσο ($Q2$) (θετική παράμετρος), καθώς οι υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων στο νερό του προσδίδουν δυσάρεστη γεύση και ορισμένες επιδημιολογικές μελέτες αναφέρουν ότι προκαλούνται καρδιαγγειακά προβλήματα (Lambrakis et al., 2000). Η διάμεσος $Q2 = 9.2$ βάσει των ετικετών και $Q2 = 6.11$ βάσει των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι είναι φτωχά σε χλώριο (θετική παράμετρος) αποτελούν το 50% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 48.48% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Για τα όξινα ανθρακικά HCO_3^- ορίζεται η παραμετρική τιμή των $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ από την Οδηγία 98/83/EK.



Σχήμα 4.7.6: Διαγράμματα boxplot για τα όξινα ανθρακικά HCO_3^- ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Σύμφωνα με το θηκόγραμμα των Όξινων Ανθρακικών HCO_3^- (Σχήμα 4.7.6, αριστερά) που αφορά τις τιμές που αναγράφονται στις ετικέτες των μελετώμενων δειγμάτων νερού, ως ύποπτα ακραίες τιμές απεικονίζονται οι κωδικοί των δειγμάτων N24 και N25, οι οποίοι φαίνεται να βρίσκονται έξω από την στατιστική διακύμανση και μάλιστα με τιμές συγκέντρωσης μικρότερες από αυτές του κύριου όγκου δεδομένων και των απολήξεων του γραφήματος (outliers), ενώ οι κωδικοί N18 και N17, βρίσκονται εκτός της στατιστικής διακύμανσης με τιμές συγκέντρωσης πολύ μεγαλύτερες της πλειοψηφίας των δεδομένων (extreme). Η ομαδοποίηση των τιμών των όξινων ανθρακικών με boxplot δίνει πρώτο τεταρτημόριο $Q1 = 233 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και το τρίτο τεταρτημόριο $Q3 = 378 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, δηλαδή το ενδοτεταρτημοριακό εύρος έχει τιμή $Q3 - Q1 = 39.78 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Ο σχεδιασμός των θηκογραμμάτων των Όξινων Ανθρακικών (HCO_3^-) από τα αποτελέσματα του εργαστηρίου (Σχήμα 4.7.6, δεξιά) εμφάνισε ως ύποπτα ακραίες τιμές (outliers) τα δείγματα N24 και N25 με συγκεντρώσεις μικρότερες του κύριου όγκου δεδομένων, ενώ τα δείγματα N20, N18 και N17 εμφάνισαν εξαιρετικά ακραίες τιμές στην μετρημένη ποσότητα όξινων ανθρακικών, γι' αυτό και εξαιρέθηκαν της ομαδοποίησης. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος για τις μετρήσεις των όξινων ανθρακικών υπολογίσθηκε $118 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, με τιμή πρώτου τεταρτημορίου $Q1 = 170.50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και τρίτου $Q3 = 288 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Οι τιμές συγκέντρωσης για τα όξινα ανθρακικά, των εν λόγω κωδικών, παρατίθενται στον Πίνακα 4.7.5 που ακολουθεί.

Πίνακας 4.7.6: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τα όξινα ανθρακικά (HCO_3^-).

	Ετικέτες ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
N24	15.00	N24	14.00
N25	20.00	N25	5.00
N18	975.00	N20	795.00
N17	1394.00	N18	1035.00

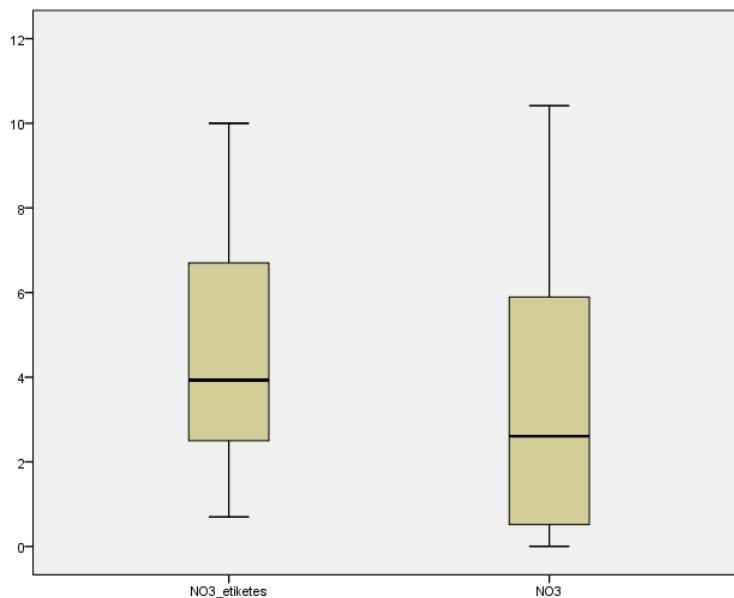
-	-	N17	1270.00
min	15.00	min	5.00
max	1394.00	max	1270.00
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	145.00	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	118.00

Συγκρίνοντας τα δύο θηκογράμματα των HCO_3^- διαπιστώνεται ότι ο κωδικός N18 έχει τιμή λίγο μεγαλύτερη στα εργαστηριακά αποτελέσματα από ότι αναγράφεται στην ετικέτα του, ενώ το N17 έχει αρκετά μικρότερη τιμή από ότι στην ετικέτα του. Από την σύγκριση αυτή, παρατηρείται ότι το δείγμα N20 ενώ σύμφωνα με τις αναγραφόμενες ενδείξεις στην ετικέτα περιλαμβάνεται στο σύνολο των δεδομένων, σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα εξαιρείται της ομαδοποίησης, αφού η τιμή συγκέντρωσης των όξινων ανθρακικών του κατατάσσεται στις εξαιρετικά ακραίες τιμές. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι η παραμετρική τιμή των $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ της Οδηγίας 98/83/EK δεν τηρείται για τα περισσότερα από τα εξεταζόμενα δείγματα, όπως είναι εμφανές από τα δύο θηκογράμματα.

Επιπλέον, εντοπίστηκαν τα μελετώμενα δείγματα νερού που βρίσκονται κάτω από την διάμεσο (Q2) (θετική παράμετρος), καθώς τα όξινα ανθρακικά

Έτσι, η διάμεσος $Q2 = 288.00$ βάσει των ετικετών και $Q2 = 215.00$ βάσει των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι είναι φτωχά σε όξινα ανθρακικά (θετική παράμετρος) αποτελούν το % σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και % σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Για τα Νιτρικά άλατα (NO_3^-) ορίζεται η παραμετρική τιμή των $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ από την Οδηγία 98/83/EK και η τιμή των $44 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ σαν Μέγιστο Επιτρεπτό Όριο από τον νόμο για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA).



Σχήμα 4.7.7: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο NO_3^- ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Η μέση τιμή της περιεκτικότητας νιτρικών αλάτων, όπως υπολογίζεται από το σύνολο των δειγμάτων νερού, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες, είναι $4.60 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ η αντίστοιχη τιμή για τις μετρημένες ποσότητες νιτρικών υπολογίστηκε

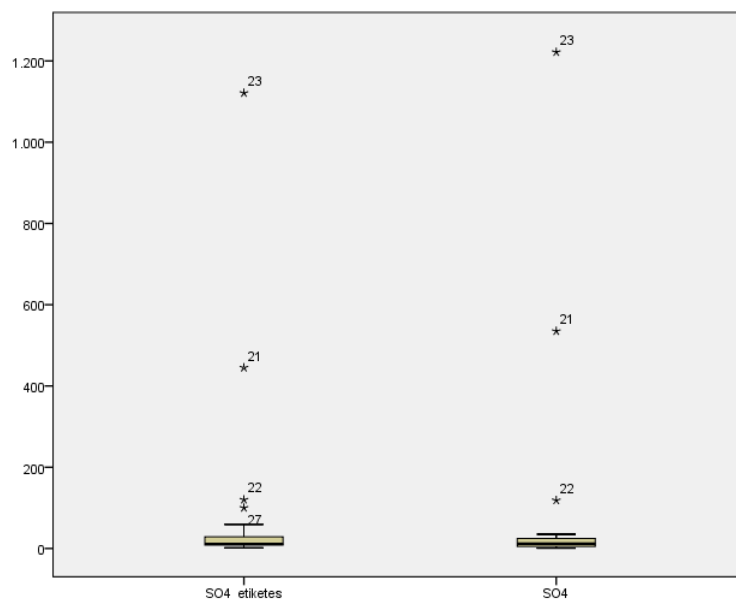
σε $3.15 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Ακόμα, από τις τιμές των νιτρικών που αναγράφονται στις ετικέτες των δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού προκύπτει, ότι η μικρότερη συγκέντρωση νιτρικών είναι $0.7 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (N30) και η μεγαλύτερη είναι $10.00 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (N13). Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος του θηκογράμματος των νιτρικών για τις αναγραφόμενες επί των ετικετών τιμές είναι $4.33 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, έχοντας $Q1 = 2.50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και $Q3 = 6.83 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Σύμφωνα με το θηκόγραμμα (Σχήμα 4.7.7, δεξιά) που αναφέρεται στις μετρημένες τιμές νιτρικών, η μέση τιμή ανέρχεται σε $3.15 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος είναι $5.63 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, παρουσιάζοντας το πρώτο τεταρτημόριο $Q1 = 0.42 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και το τρίτο $Q3 = 6.05 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Συμπερασματικά, από τα διαγράμματα boxplots (Σχήμα 4.7.7) διαπιστώνεται ότι κανένα από τα δείγματα δεν αποκλίνει από τον κύριο όγκο δεδομένων (box), ούτε ως outlier ούτε ως extreme, τόσο από τα δεδομένα των ετικετών όσο και από τα εργαστηριακά δεδομένα.

Επιπρόσθετα, εντοπίστηκαν τα μελετώμενα δείγματα νερού που βρίσκονται κάτω από την διάμεσο ($Q2$), διότι η μεγάλη συγκέντρωση νιτρικών σύμφωνα με τον Gray (1994), μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στον άνθρωπο, κι επομένως αποτελούν δείγματα που η συγκέντρωση νιτρικών είναι καλή. Η διάμεσος $Q2 = 3.93$ βάσει των ετικετών και $Q2 = 2.60$ βάσει των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι έχουν χαμηλή συγκέντρωση νιτρικών (θετική παράμετρος) αποτελούν το 59.38% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 51.51% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Τα Θεϊκά Άλατα (SO_4^{2-}) σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/EK έχουν ως παραμετρική την τιμή των $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ ο νόμος για το Ασφαλές Πόσιμο Νερό των ΗΠΑ (SDWA) ορίζει την τιμή των $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ σαν Μέγιστο Επιθυμητό Όριο.



Σχήμα 4.7.8: Διαγράμματα boxplot για το στοιχείο SO_4^{2-} ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Σύμφωνα με το θηκόγραμμα των Θεϊκών (SO_4^{2-}) (Σχήμα 4.7.8, αριστερά) που αφορά τις τιμές που αναγράφονται στις ετικέτες των μελετώμενων δειγμάτων νερού, ως εξαιρετικά ακραίες τιμές απεικονίζονται οι κωδικοί των δειγμάτων N27, N22, N21 και N23, οι οποίοι φαίνεται να βρίσκονται έξω από την στατιστική διακύμανση με τιμές συγκέντρωσης κατά πολύ μεγαλύτερες από τον κύριο όγκο δεδομένων και των απολήξεων του γραφήματος. Επιπρόσθετα, αξίζει να αναφερθεί ότι η τιμή της περιεκτικότητας σε θειικά άλατα στο δείγμα N23 υπερβαίνει περίπου 5 φορές τα επιτρεπόμενα όρια της κείμενης νομοθεσίας. Η μέση τιμή της περιεκτικότητας θειικών αλάτων, όπως αυτή υπολογίζεται από το σύνολο των δειγμάτων νερού, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες, είναι $72.73 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, ενώ η αντίστοιχη τιμή για τις μετρημένες ποσότητες θειικών υπολογίστηκε σε $68.95 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Η ομαδοποίηση των τιμών των θειικών με boxplot δίνει πρώτο τεταρτημόριο $Q1 = 7.9 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και το τρίτο τεταρτημόριο $Q3 = 29.53 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, δηλαδή το ενδοτεταρτημοριακό εύρος έχει τιμή $Q3 - Q1 = 21.63 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (Πίνακας 4.7.7).

Πίνακας 4.7.7: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τα Θεϊκά (SO_4^{2-}).

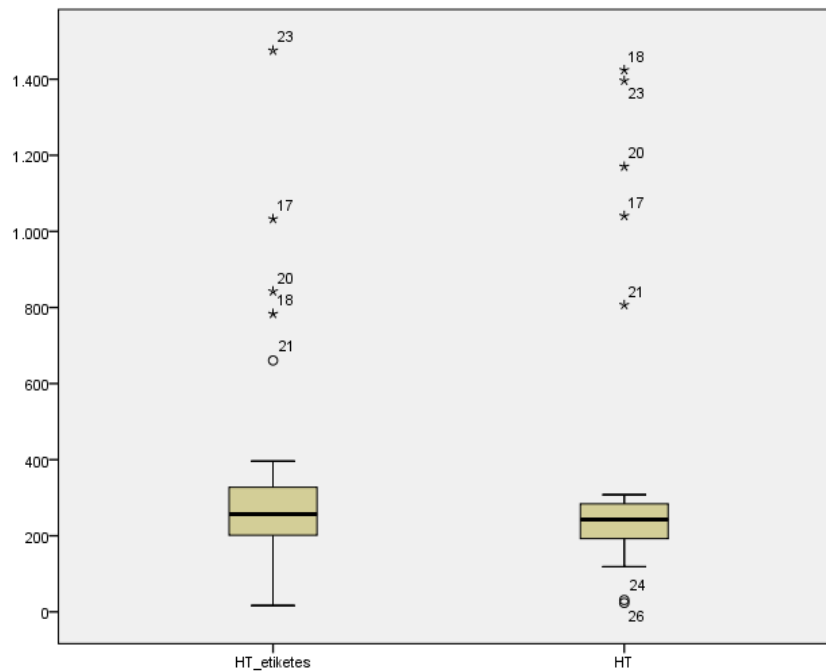
	Ετικέτες ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
N27	100.00	N22	118.53
N22	120.00	N21	534.96
N21	445.00	N23	1221.00
N23	1121.00	-	-
min	1.9	min	0.59
max	1121.00	max	1221
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	21.63	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	21.22

Το θηκόγραμμα των Θεϊκών Αλάτων (SO_4^{2-}) από τα αποτελέσματα του εργαστηρίου (Σχήμα 4.7.8, δεξιά) εμφάνισε ως εξαιρετικά ακραίες τιμές (extreme) τα δείγματα N22, N21 και N23, για το λόγο αυτό εξαιρέθηκαν της ομαδοποίησης. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος υπολογίστηκε $21.22 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, με τιμή πρώτου τεταρτημορίου $Q1 = 4.87 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και τρίτου $Q3 = 26.09 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα (Πίνακας 4.7.7).

Συγκρίνοντας τα δύο θηκογράμματα (ετικετών και μετρημένων τιμών) παρατηρείται ότι το δείγμα N27, ενώ στις ετικέτες φαίνεται να έχει συγκέντρωση θειικών με εξαιρετικά ακραία τιμή, οι μετρήσεις αποδεικνύουν ότι η περιεκτικότητα της εν λόγω παραμέτρου του συγκεκριμένου δείγματος δεν αποτελεί outlier ή extreme. Παράλληλα διαπιστώνεται ότι, είτε σύμφωνα με τις αναγραφόμενες ενδείξεις στις συσκευασίες είτε σύμφωνα με τις εργαστηριακές αναλύσεις, η μέγιστη συγκέντρωση θειικών εμφανίζεται στο δείγμα N23, ενώ η ελάχιστη συγκέντρωση εντοπίζεται στο δείγμα N14 ($1.90 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) στην πρώτη περίπτωση και στο δείγμα N25 ($0.59 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) στην δεύτερη περίπτωση. Σύμφωνα με τα θηκογράμματα αυτά, παρατηρείται ότι όλα τα εξετασθέντα δείγματα παρουσιάζουν χαμηλές τιμές θειικών (κάτω από το προτεινόμενο όριο κατά Gray και συνεπώς της Οδηγίας 98/83/EK) με εξαίρεση τα δείγματα που χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικά ακραία και απεικονίζονται με αστερίσκο στην Σχήμα 4.7.8.

Επιπρόσθετα, εντοπίστηκαν τα μελετώμενα δείγματα νερού που βρίσκονται κάτω από την διάμεσο (Q2), διότι η μεγάλη συγκέντρωση θειϊκών, σύμφωνα με τον Gray (1994), επισύρουν ισχυρές επιπλοκές, κυρίως στα μικρά παιδιά και στους ευαίσθητους ενήλικες, καθώς είναι ισχυρά καθαρτικά. Η διάμεσος Q2 = 11.40 βάσει των ετικετών και Q2 = 11.70 βάσει των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι έχουν χαμηλή συγκέντρωση θειϊκών (θετική παράμετρος) αποτελούν το 53.13% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 48.58% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Σχετικά με την σκληρότητα του νερού (H_T), στο Παράρτημα V παρατίθενται πίνακες για την σκληρότητα του κάθε δείγματος και την κατάταξή του σε κατηγορίες, ενώ τα διαγράμματα Boxplots που δημιουργήθηκαν είναι τα ακόλουθα:



Σχήμα 4.7.9: Διαγράμματα boxplot για την σκληρότητα H_T ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$), σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Σύμφωνα με το θηκόγραμμα της σκληρότητας, τόσο σε αυτό που αναφέρεται στις αναγραφόμενες επί των ετικετών τιμές όσο και σε εκείνο που προέκυψε από τα αποτελέσματα των μετρήσεων στα δείγματα νερού, το ενδοτεταρτημοριακό εύρος έχει τιμή $130.86 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και $103.00 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ αντίστοιχα, μετά την απομάκρυνση των ακραίων τιμών.

Στο θηκόγραμμα που αναφέρεται τις ετικέτες, το πρώτο τεταρτημόριο (Q1) είναι $200.42 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και το τρίτο τεταρτημόριο (Q3) $331.28 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Αντίστοιχα, στο θηκόγραμμα που αναφέρεται στις μετρήσεις της σκληρότητας έκαστου δείγματος νερού, η ελάχιστη τιμή (Q1) ανέρχεται στα $184.70 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ και η μέγιστη (Q3) στα $287.70 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Χαρακτηριστικό των δύο θηκογραμμάτων αποτελεί η ύπαρξη εξαιρετικά ακραίων τιμών. Έτσι, τόσο επί των αναγραφόμενων στις ετικέτες τιμών της σκληρότητας για τα δείγματα N21, N18, N20, N17, N23 παρουσιάζονται ακραίες τιμές, όσο και στις μετρημένες τιμές αυτής για τα ίδια δείγματα. Επιπλέον, τα δείγματα N24 και N26,

ενώ στις ετικέτες εμφανίζουν φυσιολογική σκληρότητα (εντός των ορίων του boxplot), μετά την απομάκρυνση των ακραίων τιμών, οι συγκεκριμένες τιμές επισημαίνονται ως ύποπτα ακραίες.

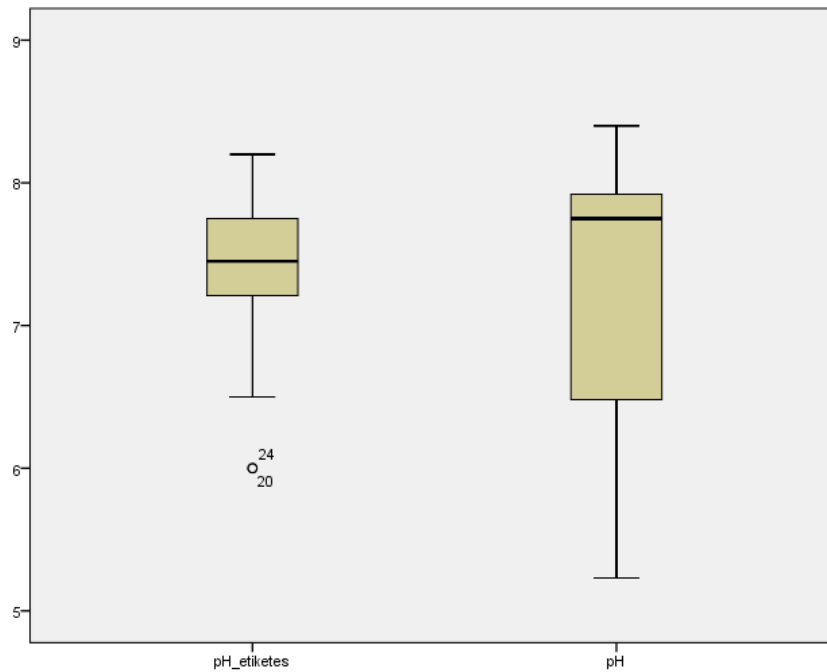
Πίνακας 4.7.8: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τη σκληρότητα (H_T).

	Ετικέτες ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
N21	660.70	N21	806.76
N18	783.40	N18	1424.03
N20	842.60	N20	1170.38
N17	1032.70	N17	1040.88
N23	1475.45	N23	1396.23
-	-	N26	23.62
-	-	N24	31.11
min	200.42	min	184.70
max	331.28	max	287.70
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	130.86	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	103.00

Επίσης, από τον παραπάνω πίνακα, παρατηρούνται σημαντικές αποκλίσεις των μετρήσεων της σκληρότητας σε συγκεκριμένα δείγματα σε σχέση με τις αναγραφόμενες επί των ετικετών τους τιμές της.

Επιπρόσθετα, εντοπίστηκαν τα μελετώμενα δείγματα νερού που βρίσκονται πάνω από την διάμεσο (Q_2), αφού η μεγάλη τιμή σκληρότητας στα εμφιαλωμένα νερά είναι θετική παράμετρος, καθώς σύμφωνα με τα συμπεράσματα επιδημιολογικής έρευνας στη Μεγάλη Βρετανία (Lacey, 1981; Powel et al., 1982), η σκληρότητα του νερού (H_T) ανθρώπινης κατανάλωσης, σχετίζεται με τη θνησιμότητα λόγω καρδιαγγειακών παθήσεων. Όσον αφορά την παράμετρο αυτή η θνησιμότητα μειώνεται όταν η σκληρότητα του νερού αυξάνει (Τσακίρης και Αλεξάκης, 2010). Η διάμεσος $Q_2 = 256.73$ βάσει των ετικετών και $Q_2 = 242.82$ βάσει των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι έχουν μεγάλη συγκέντρωση σκληρότητας (θετική παράμετρος) αποτελούν το 46.88% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 48.48% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

Τα επιτρεπόμενα όρια της Ενεργούς Οξύτητας (pH) στο επιτραπέζιο νερό είναι 6.5 - 9.5, ενώ για το φυσικό μεταλλικό νερό η πιο πρόσφατη κοινοτική οδηγία (2003/40/EK) δεν αναφέρει όρια.



Σχήμα 4.7.10: Διαγράμματα boxplot για την ενεργό οξύτητα pH, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες τιμές στις ετικέτες (αριστερά) και σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (δεξιά).

Η τιμή του pH στο σύνολο των μελετώμενων δειγμάτων νερού δεν παρουσιάζει σημαντικές μεταβολές. Η εφαρμογή των boxplots στις αναγραφόμενες τιμές του pH επί των ετικετών εμφανίζει ένα μικρό ενδοτεταρτημοριακό εύρος 0.57, με ελάχιστη τιμή (Q1) το 7.21 και με μέγιστη (Q3) το 7.78. Παρόλα αυτά, οι ακραίες τιμές που φαίνεται να υπάρχουν στις ετικέτες των δειγμάτων N20 και N24, η μέτρηση αυτών απέδειξε ότι είναι εντός των ορίων που θέτονται από το θηκόγραμμα του pH επί των μετρημένων τιμών.

Το boxplot του pH που αναφέρεται στις μετρήσεις σε έναστο δείγμα νερού παρουσιάζει ενδοτεταρτημοριακό εύρος 1.56, με ελάχιστη τιμή 6.38 και μέγιστη 7.94. Ακόμα, δεν υπάρχουν ακραίες τιμές, συνεπώς όλες οι μετρημένες τιμές του pH κάθε δείγματος ορίζουν μία μέση τιμή 7.75.

Πίνακας 4.7.9: Σύγκριση των δειγμάτων νερού που βρίσκονται έξω από τη στατιστική διακύμανση σύμφωνα με τα boxplots ως προς τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH).

	Ετικέτες ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)		Εργαστηριακές μετρήσεις ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
N20	6.00	-	-
N24	6.00	-	-
min	7.21	min	6.38
max	7.78	max	7.94
ενδοτεταρτημοριακό εύρος	0.57	ενδοτεταρτημοριακό εύρος	1.56

Τέλος, εντοπίστηκαν τα μελετώμενα δείγματα νερού που βρίσκονται πάνω από την διάμεσο (Q2), Η διάμεσος $Q2 = 256.73$ βάσει των ετικετών και $Q2 = 242.82$ βάσει

των εργαστηριακών μετρήσεων. Έτσι, τα δείγματα νερού που βρέθηκαν ότι έχουν μεγάλη συγκέντρωση σκληρότητας (θετική παράμετρος) αποτελούν το 46.88% σύμφωνα με τα δεδομένα των ετικετών και 48.48% σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα, αντίστοιχα.

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από την επισκόπηση των ετικετών του εμφιαλωμένου νερού, προέκυψε ότι σε όλα τα δείγματα παρατηρήθηκαν ανακρίβειες σχετικά με τις αναγραφόμενες παραμέτρους, τις τιμές τους καθώς επίσης και αναντιστοιχία ανάμεσα τις συγκεντρώσεις που προσδιορίστηκαν στο εργαστήριο και στις τιμές που αναγράφονταν στις ετικέτες. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκαν ελλείψεις στην αναγραφή πληροφοριών σχετικά με την πηγή υδροληψίας, όπως οι γεωγραφικές συντεταγμένες της πηγής και η λιθολογία της, που επηρεάζει άμεσα την φυσικοχημική σύσταση του νερού, αφού το νερό φιλτράρεται από τα πετρώματα από τα οποία διέρχεται. Επιπλέον, συγκεντρώθηκε μια μεγάλη ποικιλία αναγραφόμενων ενδείξεων από τις συσκευασίες, αφού δεν αναφερόταν σε όλες ο ίδιος αριθμός παραμέτρων, ενώ για κάθε μια από αυτές υπήρχαν διαφοροποιήσεις στις μονάδες μέτρησης, γεγονός που προκαλεί σύγχυση στο αγοραστικό κοινό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ολική σκληρότητα, η οποία μετράται σε διάφορα συστήματα.

Παράλληλα, από την παρούσα έρευνα εντοπίστηκαν δείγματα νερού που παραβιάζουν τις διατάξεις της ΚΥΑ Α1β/4841/79. Συγκεκριμένα, επισημαίνεται ότι οι τιμές των παραμέτρων ποιότητας που αναγράφονται στις ετικέτες των εμφιαλωμένων νερών βασίζονται στο μέσο όρο των αποτελεσμάτων των τεσσάρων εποχιακών αναλύσεων του προηγούμενου έτους, προβάλλοντας χημικές αναλύσεις παλαιότερες του ενός έτους ή ακόμα δεν αναγράφουν το έτος πραγματοποίησης των χημικών αναλύσεων.

Η επικράτηση αυτής της ανομοιομορφίας στις ετικέτες διαιωνίζεται εξαιτίας της ασάφειας από την Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ Α1β/4841/79), η οποία δεν καθορίζει σαφώς τις πληροφορίες και τις παραμέτρους των φυσικοχημικών αναλύσεων που θα πρέπει να αναγράφονται στη συσκευασία κάθε εμφιαλωμένου νερού, αλλά περιορίζεται σε γενικότητες. Σε μια συγκεκριμένη ετικέτα, παρατηρήθηκε ασάφεια σχετικά με την συγκέντρωση του μολύβδου συγκριτικά με την κείμενη ελληνική νομοθεσία. Έτσι, ενώ οι Οδηγίες δίνουν ως παραμετρική τιμή για το μόλυβδο τα $10 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, στην ετικέτα αναφέρεται ότι η συγκέντρωση του μολύβδου είναι κάτω των $30 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, συνεπώς δεν πληροφορεί τον καταναλωτή για την συγκέντρωση του μολύβδου και για την καταλληλότητα του νερού για ανθρώπινη κατανάλωση.

Από την επεξεργασία των διαγραμμάτων Waterlot, προέκυψαν ομάδες δειγμάτων νερού τα οποία έχουν παρόμοια χημική σύσταση, κι έτσι είχαν συμβολή στο να σχηματίσουν μια εποπτική εικόνα της ομαδοποίησής τους. Από τα δεδομένα των ετικετών, μέσω του διαγράμματος Piper, προκύπτει ότι το ασβέστιο είναι το επικρατούν κατιόν για την πλειοψηφία των δειγμάτων (65.4%), από όπου προκύπτει ότι οι υδροφορείς ανανεώνονται και επικρατούν σε αυτούς τα ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι, δολομίτες), ενώ ως επικρατούν ανιόν (88.5%) είναι τα όξινα ανθρακικά. Ταυτόχρονα μέσω των διαγραμμάτων Stiff και της ομαδοποίησής τους προκύπτουν εννέα (9) ομάδες νερού, σε κάθε μια από τις οποίες τα δείγματα έχουν παρόμοια σύνθεση ανιόντων και κατιόντων. Από τα εργαστηριακά δεδομένα, μέσω

του διαγράμματος Piper, προκύπτει ότι το ασβέστιο είναι πάλι το επικρατούν κατιόν (70%) και τα όξινα ανθρακικά το επικρατούν ανιόν (88%), όπως και στις ενδείξεις των ετικετών. Ταυτόχρονα μέσω των διαγραμμάτων Stiff και της ομαδοποίησης τους προκύπτουν δέκα (10) ομάδες νερού.

Από την επεξεργασία των διαγραμμάτων Boxplot πραγματοποιήθηκε η εύρεση των δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού τα οποία αποκλίνουν από την διάμεσο (median, Q2) για κάθε μια παράμετρο χωριστά. Επίσης, ένα επιπλέον κριτήριο ήταν οι θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις της συγκεκριμένης παραμέτρου στην ανθρώπινη υγεία. Συγκεκριμένα, προέκυψαν τα ποσοστά των δειγμάτων νερού τα οποία για κάθε παράμετρο ποιότητας αποκλίνουν από την αντίστοιχη διάμεσο.

Για το νάτριο και το κάλιο, προέκυψαν ότι το 43.75% των ετικετών και το 51.51% των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων νερού του νατρίου καθώς και το 46.88% των ετικετών και το 51.51% των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων νερού του καλίου βρίσκονται κάτω από την διάμεσο. Η αξιολόγηση του ασβεστίου και του μαγνησίου μέσω της διαμέσου (Q2) έδειξε ότι το 50% των ετικετών και το 51.51% των εργαστηριακών αναλύσεων του ασβεστίου, και το 53.13% των ετικετών και το 51.51% των εργαστηριακών αναλύσεων του μαγνησίου βρίσκονται πάνω από τη διάμεσο. Ομοίως, το χλώριο σε ποσοστό 50% (ετικέτες) και 48.48% (εργαστηριακές μετρήσεις) του συνόλου των δειγμάτων νερού καθώς και για τα όξινα ανθρακικά το 53.13% (ετικέτες) και το 54.54% (εργαστηριακές μετρήσεις) βρίσκονται κάτω της διαμέσου.

Επιπρόσθετα, τα νιτρικά σε ποσοστό 59.38% (ετικέτες) και 51.51% (εργαστηριακές μετρήσεις) των δειγμάτων νερού και τα θειικά σε ποσοστό 53.13% (ετικέτες) και 48.58% (εργαστηριακές μετρήσεις) του συνόλου βρίσκονται κάτω από τη διάμεσο, με αποτέλεσμα να ενδείκνυται περισσότερο έναντι των υπολοίπων για κατανάλωση. Τέλος, για την σκληρότητα προέκυψε ότι το 46.88% (ετικέτες) και το 48.48% (μετρήσεις) του συνόλου των δειγμάτων νερού βρίσκονται πάνω από τη διάμεσο.

Συνολικά, προκύπτει το συμπέρασμα ότι όλα τα δείγματα εμφιαλωμένου νερού που αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν με τις παραμέτρους των Κοινοτικών Οδηγιών 98/83/EK και 2003/40/EK, βρέθηκαν να είναι κατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση.

Ως επέκταση της παρούσας εργασίας προτείνεται η διεξαγωγή ανάλογης έρευνας για περισσότερα δείγματα, έτσι ώστε να προκύψει μια συνολική εικόνα για τα εμφιαλωμένα νερά του ελληνικού χώρου και γενικότερα της ελληνικής αγοράς. Παράλληλα, ο έλεγχος της ποιότητας καθώς και της καταλληλότητας των συγκεκριμένων δειγμάτων θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί με μικροβιολογική εξέταση, για τον εντοπισμό παθογόνων μικροοργανισμών στο νερό.

Μια διαφορετική προσέγγιση για μελλοντική έρευνα αποτελεί η σύγκριση της κείμενης ελληνικής νομοθεσίας για την ποιότητα των εμφιαλωμένων νερών με τα αντίστοιχα ισχύοντα νομοθετικά πλαίσια άλλων Ευρωπαϊκών χωρών. Επιπρόσθετα, θα μπορούσε να διερευνηθεί η ανάγκη αναθεώρησης και βελτίωσης των Κοινοτικών Οδηγιών.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική και Διεθνής

ADWG, 2004. Australian Drinking Water Guidelines, Australian Government. National Health and Medical Research Council. www.nhmrc.gov.au/publications.

Alexakis, D. (2011). Assessment of water quality in the Messolonghi–Etoliko and Neochorio region (West Greece) using hydrochemical and statistical analysis methods. *Environmental Monitoring and Assessment*, 182, 397–413.

Appelo, C.A.J. & Postma, D. (2005). *Geochemistry, Groundwater and Pollution*. Leiden: A.A. Balkema Publishers (member of Taylor & Francis Group plc).

EPA (U.S. Environmental Protection Agency). (2009). Retrieved January 3, 2009 from <http://www.epa.gov>.

Ζανάκη Κ. (1996). Έλεγχος Ποιότητας Νερού, Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα. ISBN 960-405-501-1.

Ζανάκη Κ. (2001). Έλεγχος ποιότητας νερού.

Gray, N. F. (1994). Alternatives to tap water, Chapter 8 in Gray N. F., *Drinking water quality – Problems and solutions*, John Wiley and Sons, Chichester.

Hounslow, A.W., 2000. «Water Quality Data Analysis and Interpretation». Lewis Publishers. A CRC Press Company, Florida, pp. 397.

Κάκου, Α., 2008. Διδακτορική διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εφαρμογές ιοντικής χρωματογραφίας στον προσδιορισμό οργανικών ιοντικών ενώσεων.

Kokkinakis, E., Fragkiadakis, G. A., & Kokkinaki, A. (2008). Monitoring microbiological quality of bottled water as suggested by HACCP methodology. *Food Control*, 19, 957–961.

Κοκκινάς Ι. (2011), αρθ. Εξασθενές χρώμιο σε εμφιαλωμένα νερά.

Κουφογιαννάκη Α. (2003). Νερό ανθρώπινης κατανάλωσης – Χημικές & Φυσικοχημικές παράμετροι σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/ΕΚ.

Lambrakis, N., Andreou, A.S., Polydoropoulos, P., Georgopoulos, E., Bountis, T., 2000. Non-linear analysis and forecasting of a brackish karstic spring. *Water Resour. Res.* 36 (4), 875–884.

Μανασσής και Μήτρακας, (2001). Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού, 2^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.

Manfred Birke, Clemens Reimann, Alecos Demetriades, Uwe Rauch, Hans Lorenz, Bodo Harazim, Wolfgang Glatte. Determination of major and trace elements in European bottled mineral water — Analytical methods, *Journal of Geochemical Exploration*, Volume 107, Issue 3, December 2010, Pages 217–226.

Metcalf & Eddy, Inc, μεταφραστές Αθ. Κούγκολος και Π. Σαμαράς. Μηχανική Υγρών Αποβλήτων Επεξεργασία και Επαναχρησιμοποίηση, Εκδόσεις Τζιόλα, 4^η έκδοση, Θεσσαλονίκη.

Piper, A.M., 1994. «A graphic procedure in the geochemical interpretation of groundwater analyses», *American Geophysical Grion Transactions*, 25,914-923.

Sawyer, C.N., McCarty P.L., Parkin G.F., 1994. «Chemistry for environmental engineering», 4th ed., McGraw-Hill, New York, 658 pp.

Σκληβανιώτης Μ. (2004). Ποιότητα πόσιμου νερού, Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης-Αποχέτευσης Πάτρας. Τεύχος 35, σ. 300.

Stiff, H.A., Jr., 1951. «The interpretation of chemical water analysis by means of patterns», Jour. Petr. Technology, v. 3., no. 10, pp 15-17.

Τζίμα Μ. (2012), Αξιολόγηση Ποιοτικών Χαρακτηριστικών Εμφιαλωμένων Νερών, διπλωματική εργασία, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π..

Τσακίρης Γ., Αλεξιάκης Δ. (2010). Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση, Κεφάλαιο 5 στο Τσακίρης Γ. (Υπεύθυνος Έκδοσης), Υδραυλικά Έργα – Σχεδιασμός και Διαχείριση (Τόμος Ι): Αστικά Υδραυλικά Έργα, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

Wastewater Engineering, Treatment and Reuse Metcalf & Eddy, Inc., 4th edition, revised by George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. Daviv Stensel

Ηλεκτρονική

- Δ1. <http://www.istoria.gr/index.php?mod=articles&action=disArcArt&issue=5&id=62>
- Δ2. <http://kafedaki.blogspot.gr/2011/05/blog-post.html>, Βικιπαίδεια
- Δ3. <http://www.fooddaily.gr/arthro.php?id=34>
- Δ4. <http://www.vita.gr/html/ent/089/ent.7089.asp>
- Δ5. <http://www.deyap.gr/environment/anorgana.pdf>
- Δ6. <http://epoptes.wordpress.com>
- Δ7. http://www.geo.auth.gr/ege2004/articles/HY20_314
- Δ8. <http://users.auth.gr/darakas/9FysikoximikaXarakteristikaNerou>
- Δ9. http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/seyp/dd/2008/LazarakiMaria,NedelcuGeorgeta/attached-document/LAZARAKINENTELKOY_2008
- Δ10. <http://www.portraftinews.gr/arthra/kmeth/index.htm>
- Δ11. <http://www.prosodol.gr/?q=el/node/489>

- Δ12. [http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/all/E1A080A680981C92C2257731004187FD/\\$file/ANNEX-1-24-4-2010.pdf?openelement](http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/all/E1A080A680981C92C2257731004187FD/$file/ANNEX-1-24-4-2010.pdf?openelement)
- Δ13. http://new.ims.forth.gr/water/sites/new.ims.forth.gr.water/files/documents/thesis/damaliti_panagiota_full/Pithanotites_statistiki.pdf
- Δ14. [Pithanotites_statistiki.pdf](http://new.ims.forth.gr/water/sites/new.ims.forth.gr.water/files/documents/thesis/damaliti_panagiota_full/Pithanotites_statistiki.pdf)
- Δ15. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B5%CF%81%CF%8C>
- Δ16. <http://www.vita.gr/html/ent/089/ent.7089.asp>
- Δ17. <http://www.allpackhellas.gr/newsletter2/anaptixi.htm>
- Δ18. <http://www.vikoswater.gr/pages/faq>
- Δ19. <http://www.e-geoponoi.gr/example-pages.html>
- Δ20. <http://www.servitoros.gr/education/view.php/49/901>
- Δ21. <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/23556#page/18/mode/1up>
- Δ22. http://www.uest.gr/notes/ygra_apovlita.pdf
- Δ23. http://www.chem.uoa.gr/courses/analtechn/SAT_Ion%20Chromatography.pdf
- Δ24. <http://users.uoa.gr/~hvasilat/files/BOD-COD-TOC.pdf>
- Δ25. <http://postgra.hydro.ntua.gr/docs/lessons/23/koumantakis/K7.pdf>
- Δ26. http://www.farsala.gov.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=444&Itemid=298

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Νομοθεσία

Στο Παράρτημα Ι περιλαμβάνονται οι Ευρωπαϊκές Οδηγίες και οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις που αφορούν την παρούσα διπλωματική εργασία.

ΟΔΗΓΙΑ 98/83/ΕΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 3ης Νοεμβρίου 1998

σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης

ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

θερία να προσθέτουν και άλλες παραμέτρους, όπου χρειάζεται·

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 130 Σ παράγραφος 1,

(3) ότι, σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας, η δράση της Κοινότητας πρέπει να υποστηρίζει και να συμπληρώνει τη δράση που αναλαμβάνουν οι αρμόδιες αρχές στα κράτη μέλη·

την πρόταση της Επιτροπής ⁽¹⁾,

(4) ότι, σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας, οι φυσικές και κοινωνικοοικονομικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων περιοχών της Ένωσης επιβάλλουν τη λήψη των περισσότερων αποφάσεων σχετικά με ελέγχους, αναλύσεις και μέτρα αντιμετώπισης των προβλημάτων, τήρησης των προδιαγραφών, σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο, στο βαθμό κατά τον οποίο οι διαφορές αυτές δεν αφαιρούν την αξία της εγκαθίδρυσης του πλαισίου νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που θεσπίζεται στην παρούσα οδηγία·

τη γνώμη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής ⁽²⁾,τη γνώμη της Επιτροπής των Περιφερειών ⁽³⁾,Αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 189 Γ ⁽⁴⁾,

Εκτιμώντας:

(1) ότι επιβάλλεται η προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο της οδηγίας 80/778/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 15ης Ιουλίου 1980, περί της ποιότητας του πόσιμου νερού ⁽⁵⁾: ότι, με βάση την εμπειρία που αποκτήθηκε από την εφαρμογή της προαναφερόμενης οδηγίας, απαιτείται η εκπόνηση του ενδεδειγμένου ελαστικού και διαφανούς νομικού πλαισίου ώστε να μπορούν τα κράτη μέλη να επιλύουν τα προβλήματα τήρησης των προδιαγραφών· ότι, επιπλέον, η οδηγία αυτή θα πρέπει να επανεξετασθεί υπό το πρίσμα της συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Ένωση, και ιδίως της αρχής της επικουρικότητας·

(5) ότι επιβάλλεται η θέσπιση κοινοτικών προδιαγραφών για βασικές και προληπτικές ποιοτικές παραμέτρους σε θέματα υγείας, για το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, προκειμένου να καθορισθούν οι προς επίτευξη ελάχιστοι ποιοτικοί περιβαλλοντικοί στόχοι, σε συνδυασμό και με άλλα κοινοτικά μέτρα, ώστε να διατηρείται και να προωθείται η αειφόρος χρήση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση·

(2) ότι, παράλληλα με τις διατάξεις του άρθρου 3 Β της συνθήκης, που ορίζει ότι η δράση της Κοινότητας δεν υπερβαίνει να αναγκαία όρια για την επίτευξη των στόχων της συνθήκης, απαιτείται η αναθεώρηση της οδηγίας 80/778/ΕΟΚ ώστε να καταστεί εφικτή η τήρηση των βασικών ποιοτικών και υγειονομικών παραμέτρων, παρέχοντας στα κράτη μέλη την ελευ-

(6) ότι, λόγω της σημασίας για την ανθρώπινη υγεία της ποιότητας του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, επιβάλλεται να θεσπισθούν σε κοινοτικό επίπεδο οι βασικές ποιοτικές προδιαγραφές με τις οποίες πρέπει να συμμορφώνεται το νερό που προορίζεται για το σκοπό αυτό·

(7) ότι επιβάλλεται να συμπεριληφθεί και το νερό που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων εκτός αν διαπιστώνεται ότι η χρησιμοποίηση τέτοιου νερού δεν επηρεάζει την υγιεινότητα του τελικού προϊόντος·

⁽¹⁾ ΕΕ C 131 της 30.5.1995, σ. 5 και

ΕΕ C 213 της 15.7.1997, σ. 8.

⁽²⁾ ΕΕ C 82 της 19.3.1996, σ. 64.⁽³⁾ ΕΕ C 100 της 2.4.1996, σ. 134.⁽⁴⁾ Γνώμη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1996 (ΕΕ C 20 της 20.1.1997, σ. 133), κοινή θέση του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1998 (ΕΕ C 91 της 26.3.1998, σ. 1) και απόφαση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 13ης Μαΐου 1998 (ΕΕ C 167 της 1.6.1998, σ. 92).⁽⁵⁾ ΕΕ L 229 της 30.8.1980, σ. 11· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την πράξη προσχώρησης του 1994.

(8) ότι για να τηρούνται οι ποιοτικές προδιαγραφές για το πόσιμο νερό από τις επιχειρήσεις ύδρευσης, θα πρέπει να διασφαλιστεί με τα κατάλληλα μέτρα προστασίας η καθαρότητα των επιφανειακών και υπογείων υδάτων· ότι ο σκοπός αυτός μπορεί επίσης να εξασφαλισθεί με κατάλληλα μέτρα επεξεργασίας του νερού πριν από τη διάθεσή του·

- (9) ότι η συνοχή της ευρωπαϊκής πολιτικής για τα ύδατα προϋποθέτει την έκδοση κατάλληλης οδηγίας-πλαίσου για τα ύδατα σε εύθετο χρόνο·
- (10) ότι επιβάλλεται να αποκλεισθούν από το πεδίο εφαρμογής της παρούσας οδηγίας τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα νερά φαρμακευτικών ιδιοτήτων αφού έχουν θεσπισθεί ειδικοί κανόνες για αυτούς τους τύπου νερού·
- (11) ότι χρειάζονται μέτρα για να μπορούν να επιτευχθούν όλες οι άμεσα σχετικές με την υγεία παράμετροι και άλλες παράμετροι, όπου διαπιστώνεται υποβάθμιση της ποιότητας· ότι επιπλέον τέτοια μέτρα θα πρέπει να συντονίζονται κατάλληλα με την εφαρμογή της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 15ης Ιουλίου 1991, σχετικά με τη διάθεση στην αγορά φυτοπροστατευτικών προϊόντων⁽¹⁾, και της οδηγίας 98/8/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18ης Φεβρουαρίου 1998 σχετικά με τη διάθεση στην αγορά βιοκτόνων προϊόντων⁽²⁾·
- (12) ότι επιβάλλεται να καθορισθούν ιδιαίτερες παραμετρικές τιμές για ουσίες σημαντικές στην Κοινότητα, σε αρκετά αυστηρά επίπεδα ώστε να εξασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων της παρούσας οδηγίας·
- (13) ότι οι παραμετρικές τιμές βασίζονται στην υπάρχουσα επιστημονική εμπειρία και ότι η αρχή της προληπτικής δράσης, ελήφθη επίσης υπόψη· ότι οι τιμές αυτές επιλέχθηκαν ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής διά βίου κατανάλωση νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, επιτυγχάνοντας έτσι υψηλό επίπεδο προστασίας της υγείας·
- (14) ότι θα πρέπει να επιτευχθεί ισορροπία για την πρόληψη τόσο των μικροβιολογικών όσο και των χημικών κινδύνων· ότι, προς τούτο, και με βάση μελλοντική επανεξέταση των παραμετρικών τιμών, η κατάρτιση των παραμετρικών τιμών που θα εφαρμόζονται στο νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση θα πρέπει να βασίζεται σε κριτήρια δημόσιας υγείας και σε μέθοδο αξιολόγησης του κινδύνου·
- (15) ότι, προς το παρόν, δεν υπάρχουν επαρκείς αποδείξεις στις οποίες θα μπορούσαν να βασισθούν παραμετρικές τιμές για τις χημικές ουσίες που διαταράσσουν τη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων, ενδείνεται όμως η ανησυχία για τις πιθανές επιπτώσεις βλαβερών για την υγεία ουσιών στα ανθρώπινα όντα και στην άγρια ζωή·
- (16) ότι ιδίως οι προδιαγραφές που παραρτήματος Ι βασίζονται γενικά στις κατευθυντήριες γραμμές της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας για την ποιότητα του πόσιμου νερού, καθώς και στη γνώμη της επιστημονικής συμβουλευτικής επιτροπής της Επιτροπής για την εξέταση της τοξικότητας και της οικολογικότητας των χημικών ουσιών·
- (17) ότι επιβάλλεται τα κράτη μέλη να καθορίζουν τιμές άλλων πρόσθετων παραμέτρων μη συμπεριλαμβανόμενων στο παράρτημα Ι, όπου το κρίνουν σκόπιμο για να προστατεύουν την ανθρώπινη υγεία στο έδαφός τους·
- (18) ότι τα κράτη μέλη μπορούν να ορίσουν τιμές για άλλες πρόσθετες παραμέτρους που δεν περιλαμβάνονται στο παράρτημα Ι, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο για λόγους που αφορούν την εξασφάλιση της ποιότητας της παραγωγής, διανομής και επιθεώρησης του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση·
- (19) ότι, όταν τα κράτη μέλη κρίνουν απαραίτητο να θεσπίσουν προδιαγραφές αυστηρότερες από εκείνες που ορίζονται στο παράρτημα Ι μέρη Α και Β, ή προδιαγραφές για πρόσθετες παραμέτρους που δεν περιλαμβάνονται στο παράρτημα Ι αλλά είναι απαραίτητες για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, κοινοποιούν τις εν λόγω προδιαγραφές στην Επιτροπή·
- (20) ότι τα κράτη μέλη είναι υποχρεωμένα, όταν θεσπίζουν ή διατηρούν αυστηρότερα μέσα προστασίας, να τηρούν τις αρχές και τους κανόνες της συνθήκης, όπως έχουν ερμηνευθεί από το Δικαστήριο·
- (21) ότι οι παραμετρικές τιμές πρέπει να τηρούνται στο σημείο όπου το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση διατίθεται στον κατάλληλο καταναλωτή·
- (22) ότι η ποιότητα του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση μπορεί να επηρεάζεται από το σύστημα κατ' οίκον διανομής· ότι, επιπλέον, αναγνωρίζεται ότι η ευθύνη για το σύστημα κατ' οίκον διανομής και τη συντήρησή του, δεν μπορεί να βαρύνει τα κράτη μέλη·
- (23) ότι θα πρέπει να θεσπισθούν προγράμματα ελέγχου από κάθε κράτος μέλος για το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σχετικά με την τήρηση των απαιτήσεων της παρούσας οδηγίας· ότι τέτοια προγράμματα ελέγχου θα πρέπει να είναι τα ενδεικτικά για τις τοπικές ανάγκες και να τηρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις ελέγχου που θεσπίζονται στην παρούσα οδηγία·
- (24) ότι οι χρησιμοποιούμενες για την ποιοτική ανάλυση του νερού μέθοδοι όταν αυτό προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία και συγκρισιμότητα των λαμβανόμενων αποτελεσμάτων·

(¹) ΕΕ L 230 της 19.8.1991, σ. 1· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 96/68/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 277 της 30.10.1996, σ. 25).

(²) ΕΕ L 123 της 24.4.1998, σ. 1.

- (25) ότι τα οικεία κράτη μέλη θα πρέπει, σε περίπτωση μη τήρησης των προδιαγραφών της παρούσας οδηγίας, να προβαίνουν στη διερεύνηση των αιτιών και να εξασφαλίζουν ότι αναλαμβάνεται η ενδεδειγμένη επανορθωτική δράση ώστε να αποκαθίσταται το ταχύτερο δυνατόν η ποιότητα του νερού·
- (26) ότι είναι βασικής σημασίας η πρόληψη ενδεχόμενων κινδύνων για τη δημόσια υγεία προερχομένων από μολυσμένο νερό· ότι θα πρέπει να διακόπτεται η παροχή ή να περιορίζεται η χρήση τέτοιου νερού·
- (27) ότι, σε περίπτωση μη τήρησης μιας παραμέτρου ενδεικτικής σημασίας, τα οικεία κράτη μέλη εξετάζουν αν η εν λόγω μη τήρηση δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία· ότι θα πρέπει να αναλαμβάνουν επανορθωτική δράση προκειμένου να αποκατασταθεί η ποιότητα του νερού όπου αυτό είναι απαραίτητο για την προστασία της ανθρώπινης υγείας·
- (28) ότι όπου απαιτείται κάποια επανορθωτική δράση για την αποκατάσταση της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, σύμφωνα με το άρθρο 130 Ρ παράγραφος 2 της συνθήκης, θα πρέπει να δίδεται προτεραιότητα σε δράσεις που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα στην πηγή του·
- (29) ότι, υπό ορισμένες συνθήκες, τα κράτη μέλη θα πρέπει να επιτρέπεται να χορηγούν παρεκκλίσεις από την παρούσα οδηγία· ότι, επιπλέον, απαιτείται η εκπόνηση του κατάλληλου πλαισίου για τις εν λόγω παρεκκλίσεις, με την επιφύλαξη ότι η παρέκκλιση δεν ενέχει ενδεχόμενους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και ότι η υδροδότηση για την ανθρώπινη κατανάλωση της σχετικής περιοχής δεν είναι δυνατόν να διατηρηθεί με κανένα άλλο εύλογο τρόπο·
- (30) ότι, επειδή κατά την παρασκευή ή τη διανομή νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, μπορεί να χρησιμοποιούνται ορισμένες ουσίες ή ορισμένα υλικά, απαιτείται η θέσπιση κανόνων που θα διέπουν τη χρήση τους κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται ενδεχόμενες ανεπιθύμητες δράσεις για την ανθρώπινη υγεία·
- (31) ότι η επιστημονική και τεχνική πρόοδος μπορεί να απαιτήσει τη γρήγορη προσαρμογή των τεχνικών απαιτήσεων που προβλέπονται στα παραρτήματα II και III· ότι, περαιτέρω, για να διευκολυνθεί η εφαρμογή των μέτρων που απαιτούνται για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να προβλεφθεί διαδικασία με βάση την οποία η Επιτροπή θα μπορεί να θεσπίσει προσαρμογές αυτής της φύσεως με την επικουρία μιας επιτροπής αποτελούμενης από εκπροσώπους των κρατών μελών·
- (32) ότι θα πρέπει οι καταναλωτές να ενημερώνονται κατά τον κατάλληλο και ενδεδειγμένο τρόπο σχετικά με την ποιότητα του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, για κάθε παρέκκλιση που υιοθετείται από τα κράτη μέλη, καθώς και για κάθε επανορθωτική δράση που αναλαμβάνεται από τις αρμόδιες αρχές· ότι, επιπλέον, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι τεχνικές και στατιστικές ανάγκες της Επιτροπής και το δικαίωμα όλων των πολιτών στην πλήρη ενημέρωση σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης·
- (33) ότι, σε εξαιρετικές περιστάσεις και για καθορισμένες γεωγραφικές περιοχές, τα κράτη μέλη μπορεί να χρειασθούν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να συμμορφωθούν με ορισμένες διατάξεις της παρούσας οδηγίας·
- (34) ότι η παρούσα οδηγία δεν θα πρέπει να επηρεάζει τις υποχρεώσεις των κρατών μελών που αφορούν τις προθεσμίες μεταγραφής στην εθνική νομοθεσία, ή τις προθεσμίες εφαρμογής, που αναφέρονται στο παράρτημα IV,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ:

Άρθρο 1

Στόχος

1. Η παρούσα οδηγία αφορά την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.
2. Στόχος της παρούσας οδηγίας είναι η προστασία της ανθρώπινης υγείας από τις δυσμενείς επιπτώσεις που οφείλονται στη μόλυνση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, μέσω της εξασφάλισης ότι είναι υγιεινό και καθαρό.

Άρθρο 2

Ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας νοούνται ως:

1. «νερό ανθρώπινης κατανάλωσης»:
 - α) το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις, ανεξάρτητα από την προέλευσή του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, ή σε φιάλες ή δοχεία·
 - β) το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, εκτός αν οι αρμόδιες εθνικές αρχές κρίνουν ότι η

ποιότητα του νερού δεν μπορεί να επηρεάσει την υγιεινή των τροφίμων στην τελική τους μορφή·

2. «οικιακά συστήματα διανομής»: ο σωληνώσεις, τα εξαρτήματα και οι συσκευές που έχουν εγκατασταθεί μεταξύ των βρυσών που συνήθως χρησιμοποιούνται για ανθρώπινη κατανάλωση και του δικτύου διανομής, αλλά μόνον εφόσον αυτά δεν υπάγονται στην ευθύνη του φορέα ύδρευσης, υπό την ιδιότητά του αυτή.

Άρθρο 3

Εξαιρέσεις

1. Η παρούσα οδηγία δεν εφαρμόζεται:
 - α) στο φυσικό μεταλλικό νερό που αναγνωρίζεται ως τέτοιο από τις αρμόδιες εθνικές αρχές, σύμφωνα με την οδηγία 80/777/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 15ης Ιουλίου 1980, περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών ⁽¹⁾.
 - β) στο νερό που θεωρείται φαρμακευτικό ιδιοσκευάσμα κατά την έννοια της οδηγίας 65/65/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 26ης Ιανουαρίου 1965, περί της προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων σχετικά με τα φάρμακα ⁽²⁾.
2. Τα κράτη μέλη μπορούν να εξαιρούν από τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας:
 - α) το νερό που προορίζεται αποκλειστικά για σκοπούς για τους οποίους οι αρμόδιες αρχές κρίνουν ότι η ποιότητα του νερού δεν επηρεάζει, άμεσα ή έμμεσα, την υγεία των ενδιαφερόμενων καταναλωτών·
 - β) το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που λαμβάνεται από συγκεκριμένη πηγή με παροχή κάτω των 10 m³ ημερησίως κατά μέσο όρο ή που εξυπηρετεί κάτω από 50 άτομα, εκτός εάν το νερό διατίθεται στο πλαίσιο εμπορικής ή δημόσιας δραστηριότητας.
3. Τα κράτη μέλη που εφαρμόζουν τις εξαιρέσεις της παραγράφου 2 στοιχείο β) εξασφαλίζουν ότι, ο ενδιαφερόμενος πληθυσμός ενημερώνεται σχετικά καθώς και για κάθε ενέργεια που μπορεί να αναληφθεί για να προστατευθεί η ανθρώπινη υγεία από τις δυσμενείς επιπτώσεις που

⁽¹⁾ ΕΕ L 229 της 30.8.1980, σ. 1· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 96/70/ΕΚ (ΕΕ L 299 της 23.11.1996, σ. 26).

⁽²⁾ ΕΕ L 22 της 9.2.1965, σ. 369· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 93/39/ΕΟΚ (ΕΕ L 214 της 24.8.1993, σ. 22).

οφείλονται στη μόλυνση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Επιπλέον, όταν ένας ενδεχόμενος κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία λόγω της ποιότητας του νερού αυτού είναι προφανής, πρέπει να παρέχονται αμέσως οι κατάλληλες οδηγίες στον ενδιαφερόμενο πληθυσμό.

Άρθρο 4

Γενικές υποχρεώσεις

1. Με την επιφύλαξη των υποχρεώσεών τους δυνάμει άλλων κοινοτικών διατάξεων, τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό και καθαρό. Για τους σκοπούς των ελαχίστων απαιτήσεων της παρούσας οδηγίας, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό και καθαρό εφόσον:

- α) είναι απαλλαγμένο μικροοργανισμών και παρασίτων, και οποιωνδήποτε ουσιών, σε αριθμούς και συγκεντρώσεις, που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και
- β) πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος I μέρη Α και Β,

και εφόσον, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις των άρθρων 5 έως 8 και 10, τα κράτη μέλη λαμβάνουν, σύμφωνα με τη συνθήκη, όλα τα αναγκαία μέτρα προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης συμμορφούται προς τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

2. Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι τα μέτρα που λαμβάνονται για την εφαρμογή των διατάξεων της παρούσας οδηγίας δεν οδηγούν, σε καμιά περίπτωση, σε άμεση ή έμμεση υποβάθμιση της σημερινής ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, στο μέτρο που αυτό αφορά την προστασία της ανθρώπινης υγείας, ούτε σε αύξηση της ρύπανσης του νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή πόσιμου νερού.

Άρθρο 5

Ποιοτικές προδιαγραφές

1. Τα κράτη μέλη καθορίζουν τιμές για τις παραμέτρους του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης οι οποίες αναφέρονται στο παράρτημα I.
2. Οι τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με την παράγραφο 1 δεν πρέπει να είναι λιγότερο αυστηρές από τις τιμές του παραρτήματος I. Όσον αφορά τις παραμέτρους του παραρτήματος I μέρος Γ, οι τιμές καθορίζονται μόνον για λόγους παρακολούθησης και για την τήρηση των υποχρεώσεων του άρθρου 8.
3. Τα κράτη μέλη καθορίζουν τιμές για πρόσθετες παραμέτρους που δεν περιλαμβάνονται στο παράρτημα I όταν

το επιβάλλει η προστασία της δημόσιας υγείας στο εθνικό τους έδαφος ή σε μέρος αυτού. Οι καθοριζόμενες τιμές θα πρέπει να πληρούν, τουλάχιστον, τις απαιτήσεις του άρθρου 4 παράγραφος 1 στοιχείο α).

Άρθρο 6

Σημείο τήρησης

1. Οι παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, πρέπει να τηρούνται:

- α) για το νερό που παρέχεται από δίκτυο διανομής, στο σημείο, εντός του κτιρίου ή της κτιριακής εγκατάστασης, στο οποίο βγαίνει από τις βρύσες που χρησιμοποιούνται συνήθως για ανθρώπινη κατανάλωση
- β) για το νερό που παρέχεται από βυτίο, στο σημείο όπου το νερό βγαίνει από το βυτίο
- γ) για νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση, στο σημείο στο οποίο το νερό τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία
- δ) για το νερό που χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων, στο σημείο όπου το νερό χρησιμοποιείται στην επιχείρηση.

2. Στην περίπτωση του νερού της παραγράφου 1 στοιχείο α), τα κράτη μέλη τεκμαίρεται ότι πληρούν τις υποχρεώσεις του παρόντος άρθρου, του άρθρου 4 και του άρθρου 8 παράγραφος 2, εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, οφείλεται στο οικιακό σύστημα διανομής ή στη συντήρησή του, εξαιρουμένων των κτιρίων και κτιριακών εγκαταστάσεων όπου το νερό παρέχεται στο κοινό, όπως στα σχολεία, τα νοσοκομεία και τα εστιατόρια.

3. Όταν εφαρμόζεται η παράγραφος 2, και υπάρχει κίνδυνος ότι το νερό της παραγράφου 1 στοιχείο α), δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν παρόλα ταύτα ότι:

- α) είτε λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να μειωθεί ή να εξαλειφθεί ο κίνδυνος μη τήρησης των παραμετρικών τιμών, όπως η παροχή οδηγιών στους ιδιοκτήτες σχετικά με κάθε ενδεχόμενη επανορθωτική ενέργεια που θα μπορούσαν να αναλάβουν ή/και

λαμβάνονται άλλα μέτρα, όπως κατάλληλες τεχνικές επεξεργασίας, προκειμένου να μεταβληθεί η φύση ή οι ιδιότητες του νερού πριν από τη διάθεσή του ώστε να μειωθεί ή να εξαλειφθεί ο κίνδυνος ότι το νερό δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές μετά τη διάθεση

και

- β) οι ενδιαφερόμενοι καταναλωτές ενημερώνονται δεόντως και λαμβάνουν οδηγίες για ενδεχόμενες πρόσθετες επανορθωτικές ενέργειες που θα πρέπει να αναλάβουν.

Άρθρο 7

Παρακολούθηση

1. Τα κράτη μέλη λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίσουν ότι παρακολουθείται τακτικά η ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, προκειμένου να ελέγχεται αν το διατιθέμενο στους καταναλωτές νερό πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας, και ιδίως τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5. Θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα τα οποία να είναι αντιπροσωπευτικά της ποιότητας του νερού που καταναλίσκεται καθόλη τη διάρκεια του έτους. Επιπλέον, τα κράτη μέλη λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της αποτελεσματικής απολύμανσης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όταν αυτή αποτελεί μέρος της διαδικασίας επεξεργασίας ή διανομής του νερού και ότι οποιαδήποτε επιμόλυνση από υποπροϊόντα απολύμανσης συγκροτείται σε όσο το δυνατόν πιο χαμηλά όρια, χωρίς να διακυβεύεται η απολύμανση.

2. Για την τήρηση των υποχρεώσεων της παραγράφου 1, οι αρμόδιες αρχές καταρτίζουν κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Τα εν λόγω προγράμματα παρακολούθησης πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος II.

3. Τα σημεία δειγματοληψίας καθορίζονται από τις αρμόδιες αρχές και πρέπει να συμμορφούνται με τις σχετικές απαιτήσεις του παραρτήματος II.

4. Για την παρακολούθηση που αναφέρεται στο παρόν άρθρο, μπορούν να καθορίζονται κοινοτικές κατευθυντήριες γραμμές σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 12.

5. α) Τα κράτη μέλη πρέπει να τηρούν τις προδιαγραφές ανάλυσεως παραμέτρων που καθορίζονται στο παράρτημα III.

- β) Αντί των μεθόδων που αναφέρονται στο παράρτημα III μέρος 1, είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται εναλλακτικές μέθοδοι εφόσον μπορεί να αποδειχθεί ότι τα λαμβανόμενα αποτελέσματα είναι τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα με εκείνα των μεθόδων που έχουν προκαθοριστεί. Τα κράτη μέλη που χρησιμοποιούν εναλλακτική μέθοδο διαβιβάζουν στην Επιτροπή όλα τα σχετικά στοιχεία που αφορούν τη μέθοδο αυτή και την ισοδυναμία της.

- γ) Για τις παραμέτρους του παραρτήματος III μέρη 2 και 3, είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται οποιαδήποτε μέθοδος ανάλυσης εφόσον τηρούνται οι απαιτήσεις των μερών αυτών.

6. Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι διενεργείται συμπληρωματική κατά περίπτωση παρακολούθηση για τις ουσίες και τους μικροοργανισμούς για τους οποίους δεν καθορίζεται παραμετρική τιμή σύμφωνα με το άρθρο 5, όταν υπάρχουν λόγοι να πιστεύεται ότι οι ουσίες ή οι οργανισμοί

αυτοί ενδέχεται να υπάρχουν σε ποσότητες ή αριθμούς που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Άρθρο 8

Επανορθωτικές ενέργειες και περιορισμοί χρήσεως

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να διερευνάται αμέσως κάθε παράλειψη της τήρησης των παραμετρικών τιμών που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5 ώστε να εντοπίζονται τα αίτια.

2. Εάν, παρά τα μέτρα που λαμβάνονται για να τηρηθούν οι υποχρεώσεις του άρθρου 4 παράγραφος 1, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εξακολουθεί να μην πληροί τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, και με την επιφύλαξη του άρθρου 6 παράγραφος 2, τα ενδιαφερόμενα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι αναλαμβάνονται, το ταχύτερο δυνατόν, οι απαιτούμενες επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητάς του, και δίνουν προτεραιότητα την εφαρμογή τους, λαμβάνοντας μεταξύ άλλων υπόψη τον βαθμό υπέρβασης των σχετικών παραμετρικών τιμών και τον ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

3. Ανεξαρτήτως του αν έχει σημειωθεί ή όχι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών, τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι απαγορεύεται η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης το οποίο αποτελεί ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία ή ότι περιορίζεται η χρήση του ή ότι αναλαμβάνονται οι όποιες απαιτούμενες ενέργειες για να προστατευθεί η ανθρώπινη υγεία. Στις περιπτώσεις αυτές, οι καταναλωτές ενημερώνονται αμέσως σχετικά και τους παρέχονται οι αναγκαίες οδηγίες.

4. Οι αρμόδιες αρχές ή άλλοι αρμόδιοι φορείς αποφασίζουν ποιές ενέργειες δυνάμει της παραγράφου 3 θα πρέπει να αναληφθούν, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία οι οποίοι θα προέκυπταν από τυχόν διακοπή της παροχής ή περιορισμό της χρήσης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

5. Τα κράτη μέλη μπορούν να καθορίζουν κατευθύνσεις για να επικουρούν τις αρμόδιες αρχές κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους δυνάμει της παραγράφου 4.

6. Σε περίπτωση μη τήρησης των παραμετρικών τιμών ή των προδιαγραφών του παραρτήματος I μέρος Γ, τα κράτη μέλη εξετάζουν κατά πόσον αυτή η μη τήρηση δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. Τα κράτη μέλη αναλαμβάνουν επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητας του νερού εφόσον αυτό απαιτείται για την προστασία της ανθρώπινης υγείας.

7. Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι, όταν αναλαμβάνονται επανορθωτικές ενέργειες, οι καταναλωτές ενημερώνονται σχετικά εκτός από τις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι αρμόδιες αρχές κρίνουν ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών είναι άνευ σημασίας.

Άρθρο 9

Παρεκκλίσεις

1. Τα κράτη μέλη μπορούν να προβλέπουν παρεκκλίσεις από τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται στο παράρτημα I μέρος Β ή που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5 παράγραφος 3, μέχρις ενός ανώτατου ορίου που καθορίζουν τα ίδια, εφόσον η παρέκκλιση δεν συνεπάγεται πιθανό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και εφόσον η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στη συγκεκριμένη περιοχή δεν μπορεί να εξασφαλισθεί με άλλον εύλογο τρόπο. Οι παρεκκλίσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερης διάρκειας και δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση προκειμένου να καθοριστεί κατά πόσον έχει σημειωθεί ικανοποιητική πρόοδος. Όταν τα κράτη μέλη προτίθενται να παραχωρήσουν δεύτερη παρέκκλιση, γνωστοποιούν την επανεξέταση και τους λόγους για την απόφασή τους για παραχώρηση δεύτερης παρέκκλισης, στην Επιτροπή. Αυτή η δεύτερη παρέκκλιση δεν πρέπει επίσης να υπερβαίνει την τριετία.

2. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, τα κράτη μέλη μπορούν να υποβάλλουν στην Επιτροπή αίτηση για τρίτη παρέκκλιση για περίοδο που δεν υπερβαίνει την τριετία. Η Επιτροπή αποφασίζει σχετικά με την αίτηση αυτή εντός τριών μηνών.

3. Στις παρεκκλίσεις που παραχωρούνται σύμφωνα με την παράγραφο 1 ή 2, διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

- α) ο λόγος της παρέκκλισης·
- β) η συγκεκριμένη παράμετρος, τα σχετικά αποτελέσματα της προηγούμενης παρακολούθησης, και η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή βάσει της παρέκκλισης·
- γ) η γεωγραφική περιοχή, η ημερησίως παρεχόμενη ποσότητα νερού, ο θιγόμενος πληθυσμός, καθώς και κατά πόσον ή όχι θίγεται κάποια αφορώμενη επιχείρηση παραγωγής τροφίμων·
- δ) ένα κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης, με αυξημένη συχνότητα παρακολούθησης, εφόσον απαιτείται·
- ε) η σύνοψη του προγράμματος των απαιτούμενων επανορθωτικών ενεργειών, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται χρονοδιάγραμμα εργασιών, εκτίμηση κόστους και διάταξη για την επανεξέταση·
- στ) η αιτούμενη διάρκεια της παρέκκλισης.

4. Εάν οι αρμόδιες αρχές κρίνουν ότι η μη τήρηση της παραμετρικής τιμής είναι άνευ σημασίας και εφόσον, με τις επανορθωτικές ενέργειες που αναλαμβάνονται σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 2, είναι δυνατόν να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα εντός 30 το πολύ ημερών, δεν απαιτείται η εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 3.

Στην περίπτωση αυτή, οι αρμόδιες αρχές ή άλλοι αρμόδιοι φορείς καθορίζουν μόνον την ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή της συγκεκριμένης παραμέτρου καθώς και τον επιτρεπόμενο χρόνο για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

5. Η προσφυγή στην παράγραφο 4 δεν είναι πλέον δυνατή αν η μη τήρηση μιας παραμετρικής τιμής για συγκεκριμένη παροχή νερού παρουσιάστηκε για περισσότερες από 30 ημέρες συνολικά κατά τη διάρκεια των δώδεκα προηγούμενων μηνών.

6. Τα κράτη μέλη που εφαρμόζουν τις παρεκκλίσεις του παρόντος άρθρου εξασφαλίζουν ότι ο θιγόμενος από την παρέκκλιση αυτή πληθυσμός ενημερώνεται αμέσως και με τον κατάλληλο τρόπο για την παρέκκλιση και τους όρους της. Επιπλέον, τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η παρέκκλιση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

Οι υποχρεώσεις αυτές δεν ισχύουν στην περίπτωση που αναφέρεται στην παράγραφο 4, εκτός αν οι αρμόδιες αρχές αποφασίσουν διαφορετικά.

7. Με την εξαίρεση των παρεκκλίσεων που παρέχονται σύμφωνα με την παράγραφο 4, τα κράτη μέλη ενημερώνουν την Επιτροπή εντός δύο μηνών για τις παρεκκλίσεις που αφορούν ατομική παροχή άνω των 1 000 m³ ημερησίως κατά μέσο όρο ή εξυπηρετούν άνω των 5 000 ατόμων, παρέχοντας και τα στοιχεία που αναφέρονται στην παράγραφο 3.

8. Το παρόν άρθρο δεν ισχύει για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης το οποίο διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

Άρθρο 10

Εξασφάλιση της ποιότητας επεξεργασίας, εξοπλισμού και υλικών

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε ουσία ή κάθε υλικό νέων εγκαταστάσεων που χρησιμοποιείται για την παρασκευή ή τη διανομή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και οι προοριζόμενες που προέρχονται από αυτές τις ουσίες ή υλικά νέων εγκαταστάσεων δεν παραμένουν στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από εκείνες που απαιτούνται για τους σκοπούς της χρήσης τους και δεν υποβαθμίζουν, άμεσα ή έμμεσα, την προστασία της ανθρώπινης υγείας, όπως προβλέπεται στην παρούσα οδηγία· τα ερμηνευτικά έγγραφα και οι τεχνικές προδιαγραφές, δυνάμει του άρθρου 3 και του άρθρου 4 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Δεκεμβρίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών όσον αφορά τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών⁽¹⁾, πρέπει να τηρούν τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

(1) ΕΕ L 40 της 11.2.1989, σ. 12· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 93/68/ΕΟΚ (ΕΕ L 220 της 30.8.1993, σ. 1).

Άρθρο 11

Αναθεώρηση των παραρτημάτων

1. Τουλάχιστον ανά πενταετία, η Επιτροπή αναθεωρεί το παράρτημα I, υπό το πρίσμα της επιστημονικής και τεχνικής πρόοδου και υποβάλλει, εφόσον χρειάζεται, προτάσεις τροπολογιών σύμφωνα με τη διαδικασία που καθορίζεται στο άρθρο 189 Γ της συνθήκης.

2. Τουλάχιστον ανά πενταετία, η Επιτροπή προσαρμόζει τα παραρτήματα II και III στην επιστημονική και τεχνική πρόοδο. Ο απαιτούμενος τροποποιήσεις θεσπίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία που καθορίζεται στο άρθρο 12.

Άρθρο 12

Διαδικασία επιτροπής

1. Η Επιτροπή επικουρείται από επιτροπή που απαρτίζεται από αντιπροσώπους των κρατών μελών και της οποίας προεδρεύει ο αντιπρόσωπος της Επιτροπής.

2. Ο αντιπρόσωπος της Επιτροπής υποβάλλει στην επιτροπή σχέδιο των ληπτέων μέτρων. Η επιτροπή εκφέρει τη γνώμη της για το σχέδιο εντός προθεσμίας που μπορεί να καθορίζει ο πρόεδρος ανάλογα με τον επείγοντα χαρακτήρα του θέματος. Η γνώμη εκφέρεται με την πλειοψηφία που ορίζεται στο άρθρο 148 παράγραφος 2 της συνθήκης για αποφάσεις τις οποίες καλείται να λάβει το Συμβούλιο μετά από πρόταση της Επιτροπής. Στο πλαίσιο της επιτροπής, οι ψήφοι των αντιπροσώπων των κρατών μελών σταθμίζονται όπως προβλέπεται στο προαναφερόμενο άρθρο. Ο πρόεδρος δεν λαμβάνει μέρος στην ψηφοφορία.

3. Η Επιτροπή θεσπίζει μέτρα άμεσης εφαρμογής. Ωστόσο, αν τα μέτρα αυτά δεν είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής, ανακοινώνονται αμέσως από την Επιτροπή στο Συμβούλιο. Στην περίπτωση αυτή:

- η Επιτροπή μπορεί να αναστείλει την εφαρμογή των θεσπισθέντων μέτρων για περίοδο τριών μηνών από την ημερομηνία της ανακοίνωσης αυτής·
- το Συμβούλιο, αποφασίζοντας με ειδική πλειοψηφία, μπορεί να λάβει διαφορετική απόφαση εντός της προθεσμίας που αναφέρεται στο στοιχείο α).

Άρθρο 13

Ενημέρωση και εκθέσεις

1. Τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι παρέχονται στους καταναλωτές κατάλλη-

λες και ενημερωμένες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

2. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 7ης Ιουνίου 1990, σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση για θέματα περιβάλλοντος ⁽¹⁾, κάθε κράτος μέλος δημοσιεύει ανά τριετία έκθεση για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης με στόχο την ενημέρωση των καταναλωτών. Η πρώτη από τις εκθέσεις αυτές καλύπτει τα έτη 2002, 2003 και 2004. Κάθε έκθεση αφορά, τουλάχιστον, τις ατομικές παροχές νερού που υπερβαίνουν τα 1 000 m³ ημερησίως κατά μέσον όρο, ή εξυπηρετούν άνω των 5 000 ατόμων, καλύπτει τρία ημερολογιακά έτη και δημοσιεύεται πριν από το τέλος του ημερολογιακού έτους που έπεται της περιόδου στην οποία αναφέρεται.

3. Τα κράτη μέλη διαβιβάζουν τις εκθέσεις τους στην Επιτροπή εντός δύο μηνών από τη δημοσίευσή τους.

4. Η μορφή και οι ελάχιστες απαιτούμενες πληροφορίες για τις εκθέσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 2 καθορίζονται λαμβανομένων ιδιαιτέρως υπόψη των μέτρων που αναφέρονται στο άρθρο 3 παράγραφος 2, στο άρθρο 5 παράγραφοι 2 και 3, στο άρθρο 7 παράγραφος 2, στο άρθρο 8, στο άρθρο 9 παράγραφοι 6 και 7 και στο άρθρο 15 παράγραφος 1, και, εφόσον απαιτείται, τροποποιούνται με τη διαδικασία του άρθρου 12.

5. Η Επιτροπή εξετάζει τις εκθέσεις των κρατών μελών και, ανά τριετία, δημοσιεύει συγκεφαλαιωτική έκθεση για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στην Κοινότητα. Η έκθεση αυτή δημοσιεύεται εντός εννέα μηνών από την παραλαβή των εκθέσεων των κρατών μελών.

6. Μαζί με την πρώτη έκθεση για την παρούσα οδηγία, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 2, τα κράτη μέλη συντάσσουν επίσης έκθεση η οποία υπβάλλεται στην Επιτροπή σχετικά με τα μέτρα τα οποία έλαβαν ή σχεδιάζουν να λάβουν για την εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους δύναμι του άρθρου 6 παράγραφος 3 και του παραρτήματος Ι μέρος Β σημείωση 10. Η Επιτροπή θα υποβάλει, ανάλογα με την περίπτωση, πρόταση για τη διάρθρωση της έκθεσης αυτής, σύμφωνα με τη διαδικασία η οποία ορίζεται στο άρθρο 12.

Άρθρο 14

Χρονοδιάγραμμα συμμόρφωσης

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι η ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης ανταποκρίνεται προς την παρούσα οδηγία εντός πέντε ετών από την έναρξη ισχύος της, με την επιφύλαξη των σημειώσεων 2, 4 και 10 του παραρτήματος Ι μέρος Β.

⁽¹⁾ ΕΕ L 158 της 23.6.1990, σ. 56.

Άρθρο 15

Εξαιρετικές περιστάσεις

1. Σε εξαιρετικές περιστάσεις και για συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, τα κράτη μέλη μπορούν να υποβάλλουν ειδική αίτηση στην Επιτροπή για περίοδο μεγαλύτερη από αυτήν που προβλέπεται στο άρθρο 14. Η πρόσθετη περίοδος δεν πρέπει να υπερβαίνει την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση που διαβιβάζεται στην Επιτροπή η οποία μπορεί, βάσει της επανεξέτασης αυτής, να παραχωρήσει δεύτερη πρόσθετη περίοδο τριών το πολύ ετών. Η διάταξη αυτή δεν εφαρμόζεται στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

2. Στην προαναφερόμενη αίτηση, η οποία πρέπει να αιτιολογείται δεόντως, εκτίθενται οι δυσκολίες που συναντώνται και περιλαμβάνονται, τουλάχιστον, όλες οι πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 9 παράγραφος 3.

3. Η Επιτροπή εξετάζει την αίτηση αυτή σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο άρθρο 12.

4. Τα κράτη μέλη που εφαρμόζουν το παρόν άρθρο εξασφαλίζουν ότι ο πληθυσμός τον οποίο αφορά η αίτηση ενημερώνεται αμέσως και με κατάλληλο τρόπο για την έκβαση της αίτησης. Επιπλέον, τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η αίτηση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

Άρθρο 16

Κατάργηση

1. Η οδηγία 80/778/ΕΟΚ καταργείται πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας οδηγίας. Με την επιφύλαξη της παραγράφου 2, η κατάργηση αυτή δεν θίγει τις υποχρεώσεις των κρατών μελών όσον αφορά τις προθεσμίες μεταγραφής της στην εθνική νομοθεσία και εφαρμογής της, όπως προβλέπεται στο παράρτημα ΙV.

Οι παραπομπές στην καταργούμενη οδηγία θεωρούνται ως παραπομπές στην παρούσα οδηγία σύμφωνα με τον πίνακα αντιστοιχίας του παραρτήματος V.

2. Αφ' ης στιγμής ένα κράτος μέλος θέσει σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις προκειμένου να συμμορφωθεί με την παρούσα οδηγία και λάβει τα μέτρα που προβλέπονται στο άρθρο 14, όσον αφορά την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στο κράτος μέλος αυτό, εφαρμόζεται η παρούσα οδηγία και όχι η οδηγία 80/778/ΕΟΚ.

*Άρθρο 17***Μεταγραφή στο εθνικό δίκαιο**

1. Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις προκειμένου να συμμορφωθούν με την παρούσα οδηγία εντός δύο ετών από την έναρξη ισχύος της. Ενημερώνουν αμέσως την Επιτροπή σχετικά.

Οι διατάξεις αυτές, όταν θεσπίζονται από τα κράτη μέλη, αναφέρονται στην παρούσα οδηγία ή συνοδεύονται από παρόμοια αναφορά κατά την επίσημη δημοσίευσή τους. Οι λεπτομερείς διατάξεις για την αναφορά αυτή καθορίζονται από τα κράτη μέλη.

2. Τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή τα κείμενα των διατάξεων εθνικού δικαίου που θεσπίζουν στον τομέα που διέπεται από την παρούσα οδηγία.

*Άρθρο 18***Έναρξη ισχύος**

Η παρούσα οδηγία αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή της στην *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων*.

*Άρθρο 19***Αποδέκτες**

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες 3 Νοεμβρίου 1998.

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

B. PRAMMER

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

ΜΕΡΟΣ Α

Μικροβιολογικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή (αριθμός/100 ml)
Escherichia coli (E. coli)	0
Εντερόκοκκοι	0

Για το νερό που πωλείται σε φιάλες ή δοχεία, ισχύουν τα ακόλουθα:

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
Escherichia coli (E. coli)	0/250 ml
Εντερόκοκκοι	0/250 ml
Pseudomonas aeruginosa	0/250 ml
Αριθμός αποικιών σε 22 °C	100/ml
Αριθμός αποικιών 37 °C	20/ml

ΜΕΡΟΣ Β

Χημικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Ακρυλαμίδιο	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Αντιμόνιο	5,0	μg/l	
Αρσενικό	10	μg/l	
Βενζόλιο	1,0	μg/l	
Βενζο-α-πυρένιο	0,010	μg/l	
Βόριο	1,0	mg/l	
Βρωμικά άλατα	10	μg/l	Σημείωση 2
Κάδμιο	5,0	μg/l	
Χρόμιο	50	μg/l	Σημείωση 3
Χαλκός	2,0	mg/l	Σημείωση 3
Κυανιούχα άλατα	50	μg/l	
1,2-δυχλωροαιθάνιο	3,0	μg/l	
Επιγλωρυδρίνη	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Φθοριούχα άλατα	1,5	mg/l	
Μόλυβδος	10	μg/l	Σημειώσεις 3 και 4
Υδράργυρος	1,0	μg/l	
Νικέλιο	20	μg/l	Σημείωση 3
Νιτρικά άλατα	50	mg/l	Σημείωση 5
Νιτρώδη άλατα	0,50	mg/l	Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	0,10	μg/l	Σημειώσεις 6 και 7
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0,50	μg/l	Σημειώσεις 6 και 8
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 9
Σελήνιο	10	μg/l	
Τετραχλωροαιθέριο και Τριγλωροαιθέριο	10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων παραμέτρων
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 10
Βινυλοχλωρίδιο	0,50	μg/l	Σημείωση 1

- Σημείωση 1:** Η παραμετρική τιμή αναφέρεται στην συγκέντρωση καταλοίπων μονομερούς στο νερό όπως υπολογίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές περί μεγίστης μετανάστευσης εκ του αντιστοίχου πολυμερούς όταν βροιάζεται σε επαφή με το νερό.
- Σημείωση 2:** Ει δυνατόν, τα κράτη μέλη πρέπει να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.
Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί, το αργότερο, δέκα ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας οδηγίας. Η παραμετρική τιμή για τα βρωμικά άλατα πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας οδηγίας και μέχρι δέκα έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 25 $\mu\text{g/l}$.
- Σημείωση 3:** Η τιμή ισχύει για δείγμα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που λαμβάνεται με κατάλληλη μέθοδο δειγματοληψίας⁽¹⁾ στη βρύση και κατά τρόπον ώστε να είναι αντιπροσωπευτικό του εβδομαδιαίου μέσου όρου που πίνουν οι καταναλωτές. Εφόσον ενδείκνυται, οι μέθοδοι δειγματοληψίας και παρακολούθησης εφαρμόζονται κατά εναρμονισμένο τρόπο που καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 7 παράγραφος 4. Τα κράτη μέλη λαμβάνουν υπόψη τα περιστατικά μεγίστων επιπέδων που ενδέχεται να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.
- Σημείωση 4:** Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί, το αργότερο, 15 ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας οδηγίας. Η παραμετρική τιμή για το μόλυβδο πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας οδηγίας και μέχρι 15 έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 25 $\mu\text{g/l}$.
Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης του μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.
Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τήρησης της τιμής αυτής, τα κράτη μέλη δίνουν προοδευτικά την προτεραιότητα όπου υπάρχουν οι υψηλότερες συγκεντρώσεις μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.
- Σημείωση 5:** Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι τηρείται ο όρος $[\text{νιτρικά άλατα}]/50 + [\text{νιτρώδη άλατα}]/3 \leq 1$, οι αγκύλες υποδηλούν συγκέντρωση σε mg/l για τα νιτρικά άλατα (NO_3) και για τα νιτρώδη άλατα (NO_2), καθώς και ότι η τιμή 0,10 mg/l για τα νιτρικά άλατα τηρείται για το νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.
- Σημείωση 6:** Ως «παρασιτοκτόνα» νοούνται:
— οργανικά εντομοκτόνα,
— οργανικά ζιζανιοκτόνα,
— οργανικά μυκητοκτόνα,
— οργανικά νηματοδοκτόνα,
— οργανικά ακαριοκτόνα,
— οργανικά φυτοκτόνα,
— οργανικά τρωκτικοκτόνα,
— οργανικά γλινοκτόνα,
— συναφή προϊόντα (μεταξύ άλλων, οι ρυθμιστές αύξησης)
και οι σχετικοί μεταβολίτες αυτών, προϊόντα υποβάθμισης και αντίδρασης.
Ελέγχονται μόνον τα παρασιτοκτόνα των οποίων πιθανολογείται η παρουσία σε μία δεδομένη παροχή νερού.
- Σημείωση 7:** Η παραμετρική τιμή ισχύει για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο. Για το αλντρίν, το ντιελντρίν, το επταχλώρ και το εποξικό επταχλώρ, η παραμετρική τιμή είναι 0,030 $\mu\text{g/l}$.
- Σημείωση 8:** Ως «συνολικά παρασιτοκτόνα» νοείται το άθροισμα όλων των επιμέρους παρασιτοκτόνων που ανιχνεύονται και προσδιορίζονται ποσοτικά κατά τη διαδικασία παρακολούθησης.
- Σημείωση 9:** Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι:
— βενζο(β)φθορανθένιο,
— βενζο(λ)φθορανθένιο,
— βενζο(ηθι)περυλένιο,
— ινδανο(1,2,3-γδ)πυρένιο.
- Σημείωση 10:** Ει δυνατόν, τα κράτη μέλη πρέπει να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.
Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι: χλωροφόρμιο, βρωμοφόρμιο, διβρωμοχλωρομεθάνιο, βρωμοδιχλωρομεθάνιο.
Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί το αργότερο, δέκα ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας οδηγίας. Η παραμετρική τιμή για ολικά τριαιλογομεθάνια πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας οδηγίας και μέχρι δέκα έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 150 $\mu\text{g/l}$.

⁽¹⁾ Θα προστεθεί ανάλογα με τα αποτελέσματα της προς το παρόν διεξαγόμενης μελέτης.

Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης των τριαιλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.

Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τιμής αυτής, τα κράτη μέλη δίνουν προοδευτικά την προτεραιότητα στις περιοχές με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις τριαιλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

ΜΕΡΟΣ Γ

Ενδεικτικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Αργίλιο	200	μg/l	
Αμμώνιο	0,50	mg/l	
Χλωριούχα άλατα	250	mg/l	Σημείωση 1
Clostridium perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπορίων)	0	αριθμός/100 ml	Σημείωση 2
Χρώμα	Αποδεκτό για τους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αγωγιμότητα	2 500	μS cm ⁻¹ στους 20 °C	Σημείωση 1
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	≥ 6,5 και ≤ 9,5	μονάδες pH	Σημειώσεις 1 και 3
Σίδηρος	200	μg/l	
Μαγγάνιο	50	μg/l	
Οσμή	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Οξειδωσιμότητα	5,0	mg/l O ₂	Σημείωση 4
Θευικά άλατα	250	mg/l	Σημείωση 1
Νάτριο	200	mg/l	
Γεύση	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αριθμός αποικιών σε 22°C	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Κολοβακτηριοειδή	0	αριθμός/100 ml	Σημείωση 5
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 6
Θολότητα	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 7

ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Τρίτιο	100	becquerel/l	Σημειώσεις 8 και 10
Ολική ενδεικτική δόση	0,10	mSv/έτος	Σημειώσεις 9 και 10

Σημείωση 1: Το νερό δεν πρέπει να είναι διαβρωτικό

Σημείωση 2: Η παράμετρος αυτή χρειάζεται να μετράται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό. Σε περίπτωση μη τήρησης της παραμετρικής αυτής τιμής, τα κράτη μέλη εξετάζουν την παροχή νερού για να εξασφαλίσουν ότι δεν υπάρχει ενδεχόμενος κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία λόγω της παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών, όπως π.χ. *Cryptosporidium*. Τα κράτη μέλη περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών στην έκθεση που υποβάλλουν σύμφωνα με το άρθρο 13 παράγραφος 2.

Σημείωση 3: Για το στάσιμο νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η κατώτατη τιμή μπορεί να μειώνεται σε 4,5 μονάδες pH.

Για το νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία και έχει φυσική περιεκτικότητα σε ή είναι τεχνητά εμπλουτισμένο με διοξείδιο του άνθρακα, η ελάχιστη τιμή μπορεί να είναι κατώτερη.

Σημείωση 4: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται εφόσον αναλύεται η παράμετρος ολικού οργανικού άνθρακα.

Σημείωση 5: Για νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η μονάδα είναι: αριθμός/250 ml.

Σημείωση 6: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται για παροχές κάτω των 10 000 m³ ημερησίως.

Σημείωση 7: Σε περίπτωση επεξεργασίας επιφανειακών υδάτων, τα κράτη μέλη επιδιώκουν παραμετρική τιμή που δεν υπερβαίνει την 1,0 NTU (νεφελομετρική μονάδα θολότητας) στο νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σημείωση 8: Οι συχνότητες ελέγχου θα περιληφθούν αργότερα στο παράρτημα II.

Σημείωση 9: Εξαιρουμένου του τριτίου, του καλίου -40, του ραδονίου και των προϊόντων διάσπασης του ραδονίου. Οι συχνότητες ελέγχου, οι μέθοδοι παρακολούθησης και οι πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης θα καθοριστούν αργότερα στο παράρτημα II.

Σημείωση 10: 1. Οι απαιτούμενες από τη σημείωση 8 προτάσεις για τις συχνότητες ελέγχου και η σημείωση 9 για τις συχνότητες ελέγχου, τις μεθόδους παρακολούθησης και τις πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης στο παράρτημα II εγκρίνονται σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 12. Κατά την κατάρτιση των προτάσεων αυτών, η Επιτροπή θα λάβει υπόψη της, μεταξύ άλλων, τις σχετικές διατάξεις δυνάμει της υφιστάμενης νομοθεσίας ή τα κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων παρακολούθησης που προκύπτουν από αυτό. Η Επιτροπή θα υποβάλει τις προτάσεις αυτές το αργότερο εντός δεκαοκτώ μηνών μετά την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 18 της οδηγίας.

2. Δεν απαιτείται από ένα κράτος μέλος να ελέγχει το πόσιμο ύδωρ για τρίτιο ή ραδιενέργεια για να καθορίσει ολική ενδεικτική δόση, εφόσον, βάσει άλλης παρακολούθησης, είναι ικανοποιημένο από το γεγονός ότι τα επίπεδα του τριτίου ή η ολική ενδεικτική δόση στο νερό είναι αρκετά κάτω από την παραμετρική τιμή. Στην περίπτωση αυτή, ανακοινώνει τους λόγους της απόφασής του στην Επιτροπή, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων αυτής της άλλης παρακολούθησης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Αναλύμενες παράμετροι

1. Δοκιμαστική παρακολούθηση

Σκοπός της δοκιμαστικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται, σε τακτική βάση, στοιχεία για την οργανοληπτική και μικροβιολογική ποιότητα του νερού που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση καθώς και πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του ποσίου ύδατος (ιδίως της απολύμανσης) εφόσον γίνεται, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσον το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης τηρεί τις σχετικές παραμετρικές τιμές της παρούσας οδηγίας.

Οι ακόλουθες παράμετροι υπόκεινται σε δοκιμαστική παρακολούθηση. Τα κράτη μέλη μπορούν να προσθέτουν και άλλες παραμέτρους στον πίνακα αυτόν εάν το κρίνουν σκόπιμο.

Αργίλιο (σημείωση 1)

Αμμώνιο

Χρώμα

Αγωγιμότητα

Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπορίων) (σημείωση 2)

Escherichia coli (*E. coli*)

Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου

Σίδηρος (σημείωση 1)

Νιτρώδη άλατα (σημείωση 3)

Οσμή

Pseudomonas aeruginosa (σημείωση 4)

Γεύση

Αριθμός αποικιών σε 22 °C και 37 °C (σημείωση 4)

Κολοβακτηριοειδή

Θολότητα

Σημείωση 1: Απαιτείται μόνον όταν χρησιμοποιείται ως κροκιδωτικό (*).

Σημείωση 2: Απαιτείται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό (*).

Σημείωση 3: Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση γίνεται χλωραμίνωση (*).

Σημείωση 4: Απαιτείται μόνον για νερό που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή σε δοχεία.

(*) Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι παράμετροι περιλαμβάνονται στον πίνακα της ελεγκτικής παρακολούθησης..

2. Ελεγκτική παρακολούθηση

Σκοπός της ελεγκτικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται τα στοιχεία που απαιτούνται για να διαπιστωθεί κατά πόσον τηρούνται όλες οι παραμετρικές τιμές της παρούσας οδηγίας. Όλες οι παράμετροι που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5 παράγραφοι 2 και 3, υπόκεινται σε ελεγκτική παρακολούθηση, εκτός αν οι αρμόδιες αρχές αποφανθούν, για χρονική περίοδο που καθορίζουν οι ίδιες, ότι μια παράμετρος δεν υπάρχει πιθανότητας να εμφανισθεί σε μία δεδομένη παροχή νερού σε συγκεντρώσεις οι οποίες θα δημιουργούσαν κίνδυνο παραβίασης της αντίστοιχης παραμετρικής τιμής. Η παράγραφος αυτή δεν ισχύει για τις παραμέτρους σχετικά με τη ραδιενέργεια, οι οποίες, υπό τους όρους των σημειώσεων 8, 9 και 10 του παραρτήματος Ι μέρος Γ, παρακολουθούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις παρακολούθησης που θεσπίζονται δυνάμει του άρθρου 12.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β1

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και αναλύσεων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που παρέχεται από δίκτυο διανομής ή από βυτίο ή χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν δείγματα από τα σημεία τήρησης που καθορίζονται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 ώστε να εξασφαλίζουν ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης ανταποκρίνεται προς τις απαιτήσεις της οδηγίας. Ωστόσο, σε περίπτωση δικτύου διανομής, τα κράτη μέλη μπορούν να λαμβάνουν δείγματα εντός της ζώνης παροχής ή στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας για συγκεκριμένες παραμέτρους εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι δεν θα υπήρχε δυσμενής μεταβολή της μετρούμενης τιμής της συγκεκριμένης παραμέτρου.

Όγκος διανεμόμενου ή παραγόμενου νερού ημερησίως σε μια ζώνη παροχής (Σημειώσεις 1 και 2) m ³	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3, 4 και 5)	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3 και 5)
≤ 100	(Σημείωση 6)	(Σημείωση 6)
> 100 ≤ 1 000	4	1
> 1 000 ≤ 10 000	4 + 3 ανά 1 000 m ³ και άνω/ημερησίως του συνολικού όγκου	1 + 1 ανά 3 300 m ³ και άνω/ημερησίως του συνολικού όγκου
> 10 000 ≤ 100 000		3 + 1 ανά 10 000 m ³ και άνω/ημερησίως του συνολικού όγκου
> 100 000		10 + 1 ανά 25 000 m ³ και άνω/ημερησίως του συνολικού όγκου

Σημείωση 1: Ως ζώνη παροχής νοείται μια γεωγραφικά καθορισμένη περιοχή εντός της οποίας το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εισέρχεται από μία ή περισσότερες πηγές και εντός της οποίας η ποιότητα του νερού μπορεί να θεωρηθεί ως περίπου ομοιόμορφη.

Σημείωση 2: Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος. Για τον καθορισμό της ελάχιστης συχνότητας, τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν τον αριθμό κατοίκων μιας ζώνης παροχής αντί του όγκου του νερού, θεωρώντας ότι κάθε άτομο καταναλώνει 200 l/ημερησίως.

Σημείωση 3: Στην περίπτωση περιοδικής παροχής, βραχείας διάρκειας, η συχνότητα παρακολούθησης του νερού που διανέμεται με βυτία αποφασίζεται από τα ενδιαφερόμενα κράτη μέλη.

Σημείωση 4: Για τις διάφορες παραμέτρους του παραρτήματος I, τα κράτη μέλη δύνανται να μειώνουν τον αριθμό δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εάν:

α) οι τιμές των αποτελεσμάτων που επιτυγχάνονται από δείγματα λαμβανόμενα επί περίοδο τουλάχιστον δύο συνεχών ετών είναι σταθερές και σημαντικώς καλύτερες από τις οριακές τιμές του παραρτήματος I και

β) δεν υπάρχει κάποιος παράγον που ενδέχεται να υποβιβάσει την ποιότητα του νερού.

Η κατώτατη συχνότητα δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 50 % του αριθμού των δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εκτός της ειδικής περιπτώσεως της σημείωσης 6.

Σημείωση 5: Στο μέτρο του δυνατού, ο αριθμός των δειγμάτων πρέπει να κατανέμεται ομοιόμορφα στο χρόνο και το χώρο.

Σημείωση 6: Η συχνότητα πρέπει να αποφασίζεται από τα ενδιαφερόμενα κράτη μέλη.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β2

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης του νερού που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση

Όγκος ημερησίως παραγόμενου νερού προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία (*) m ³	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως
≤ 10	1	1
> 10 ≤ 60	12	1
> 60	1 ανά 5 m ³ και άνω/ημερησίως του συνολικού όγκου	1 ανά 100 m ³ και άνω/ημερησίως του συνολικού όγκου

(*) Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Τα κράτη μέλη διασφαλίζουν ότι κάθε εργαστήριο στο οποίο αναλύονται δείγματα διαθέτει σύστημα αναλυτικού ποιοτικού ελέγχου το οποίο, από καιρού εις καιρόν, υποβάλλεται σε έλεγχο από πρόσωπο μη ελεγχόμενο από το εργαστήριο και το οποίο έχει εγκρίνει η αρμόδια αρχή προς το σκοπό αυτό.

1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Οι κατωτέρω αρχές που διέπουν τις μεθόδους ανάλυσης μικροβιολογικών παραμέτρων δίδονται είτε ως αναφορά όταν δίδεται μέθοδος ISO GEN ή προς καθοδήγηση, εν αναμονή της ενδεχόμενης μελλοντικής θέσπισης σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 12, νέων διεθνών μεθόδων CEN/ISO για τις παραμέτρους αυτές. Τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους, εφόσον τηρούνται οι διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 5.

Κολοβακτηριοειδή και *Escherichia coli* (*E.coli*) (ISO 9308-1)

Εντερόκοκκοι (ISO 7899-2)

Pseudomonas aeruginosa (prEN ISO 12780)

Απαρίθμηση καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών — Αριθμός αποικιών σε 22 °C (prEN ISO 6222)

Απαρίθμηση καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών — Αριθμός αποικιών σε 37 °C (prEN ISO 6222)

Clostridium perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπορίων)

Διήθηση από μεμβράνη και στη συνέχεια επώαση της μεμβράνης υπό αναερόβιες συνθήκες σε θερμοκρασία υλικό *Clostridium perfringens* (σημείωση 1) σε 44 ± 1 °C επί 21 ± 3 ώρες. Μέτρηση των σκοτεινών κίτρινων αποικιών που μετατρέπονται σε ροζ ή κόκκινες μετά από έκθεση σε ατμούς υδροξειδίου του αμμωνίου επί 20 έως 30 δευτερόλεπτα.

Σημείωση 1: Το «θεραπευτικό υλικό *Clostridium perfringens*» περιέχει:

Βασικό θεραπευτικό υλικό	
Τρυπτόζη	30 g
Εκχύλισμα μυκήτων	20 g
Σακχαρόζη	5 g
Υδροχλωριούχος L-κυστεΐνη	1 g
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0,1 g
Ιώδες βρωμοκρεζόλης	40 g
Άγαρ	15 g
Ύδωρ	1 000 ml

Τα συστατικά του βασικού θεραπευτικού υλικού διαλύονται και το pH προσαρμόζεται σε 7,6. Το υλικό αποστειρώνεται σε αυτόκλειστο στους 121 °C επί 15 λεπτά. το θεραπευτικό υλικό ψύχεται και προστίθενται:

D-κυκλοσερίνη	400 mg
B-θεική πολυμυξίνη	25 mg
Ινδοξυλο-β-D-γλυκοζίδιο διαλυμένο σε 8 ml αποστειρωμένου νερού πριν την προσθήκη	60 mg
Διάλυμα 0,5 % διφωσφορικής φαινολοφθαλείνης αποστειρωμένο με διήθηση	20 ml
Διάλυμα 4,5 % διφωσφορικού FeCl ₃ · 6H ₂ O	2 ml

2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ

2.1. Για τις ακόλουθες παραμέτρους, τα καθοριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι, τουλάχιστον, δυνατόν να μετρώνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παραμετρική τιμή με την οριζόμενη πιστότητα, ακρίβεια και τα οριζόμενα όρια ανίχνευσης. Όποια και να είναι η ευαισθησία της χρησιμοποιούμενης μεθόδου ανάλυσης, το αποτέλεσμα εκφράζεται χρησιμοποιώντας τουλάχιστον τον ίδιο αριθμό δεκαδικών ψηφίων με την παραμετρική τιμή του παραρτήματος I μέρη Β και Γ.

Παράμετροι	Ποσότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Ακρίβεια % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Αζυρλαμίδιο				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Αργίλιο	10	10	10		
Αμμώνιο	10	10	10		
Αντιμόνιο	25	25	25		
Αρσενικό	10	10	10		
Βενζο-α-πυρένιο	25	25	25		
Βενζόλιο	25	25	25		
Βόριο	10	10	10		
Βρωμικά άλατα	25	25	25		
Κάδμιο	10	10	10		
Χλωριούχα άλατα	10	10	10		
Χρόμιο	10	10	10		
Αγωγιμότητα	10	10	10		
Χαλκός	10	10	10		
Κυανιούχα άλατα	10	10	10		Σημείωση 4
1,2-διγλωροαιθιοάνιο	25	25	10		
Επιγλωρυδρίνη				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Φθοριούχα άλατα	10	10	10		
Σίδηρος	10	10	10		
Μόλυβδος	10	10	10		
Μαγγάνιο	10	10	10		
Υδράργυρος	20	10	20		
Νικέλιο	10	10	10		
Νιτρικά άλατα	10	10	10		
Νιτρώδη άλατα	10	10	10		
Οξειδωσιμότητα	25	25	10		Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	25	25	25		Σημείωση 6
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	25	25	25		Σημείωση 7

Παράμετροι	Ποιότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Ακρίβεια % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Σελήνιο	10	10	10		
Νάτριο	10	10	10		
Θευικά άλατα	10	10	10		
Τετραχλωροαιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Τριχλωροαιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Ολικά τριαιλογονομεθάνια	25	25	10		Σημείωση 7
Βινυλοχλωρίδιο				Ελέγχεται με βάσει τις προδιαγραφές του προϊόντος	

2.2. Για τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου, τα οριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι δυνατόν να μετρώνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παραμετρική τιμή με πιστότητα 0,2 μονάδων pH και ακρίβεια 0,2 μονάδων pH.

Σημείωση 1 (*): Ποιότητα είναι το συστηματικό σφάλμα και είναι η διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής μεγάλου αριθμού επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και της πραγματικής τιμής.

Σημείωση 2 (*): Ακρίβεια είναι το τυχαίο σφάλμα και εκφράζεται συνήθως ως η κανονική απόκλιση (εντός και μεταξύ μιας ομάδας) του φάσματος αποτελεσμάτων γύρω από το μέσο όρο. Αποδεκτή ακρίβεια είναι η διπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση.

(*) Οι όροι αυτοί προσδιορίζονται περαιτέρω στο πρότυπο ISO 5725.

Σημείωση 3: Όριο ανίχνευσης είναι
— η τριπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός φυσικού δείγματος που περιέχει μικρή συγκέντρωση της παραμέτρου
ή
— η πενταπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός τυφλού δείγματος.

Σημείωση 4: Η μέθοδος προσδιορίζει ολικά κνυανιούχα άλατα κάθε μορφής.

Σημείωση 5: Η οξείδωση πραγματοποιείται για 10 λεπτά σε 100 °C με τη χρησιμοποίηση υπερμαγγανικών αλάτων, σε όξινο περιβάλλον.

Σημείωση 6: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο και εξαρτώνται από το συγκεκριμένο παρασιτοκτόνο. Προς το παρόν, ενδέχεται να μην είναι δυνατόν να επιτευχθεί το όριο ανίχνευσης για όλα τα παρασιτοκτόνα, αλλά τα κράτη μέλη πρέπει να επιδιώκουν την επίτευξη του στόχου αυτού.

Σημείωση 7: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 25 % της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος I.

Σημείωση 8: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 50 % της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος I.

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΔΕΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Χρώμα
Οσμή
Γεύση
Συνολικός οργανικός άνθρακας
Θολότητα (σημείωση 1)

Σημείωση 1: Για την παρακολούθηση της θολότητας του επεξεργασμένου επιφανειακού νερού τα οριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων οφείλουν να παρέχουν τουλάχιστον τη δυνατότητα μέτρησης συγκεντρώσεων ίσων προς την παραμετρική τιμή με πιστότητα 25 %, ακρίβεια 25 % και όριο ανίχνευσης 25 %.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ ΣΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Οδηγία 80/778/ΕΟΚ Μεταγραφή 17.7.1982 Εφαρμογή 17.7.1985 Όλα τα κράτη μέλη εκτός της Ισπανίας, της Πορτογαλίας και των νέων Länder της Γερμανίας	Οδηγία 81/858/ΕΟΚ (Προσαρμογή λόγω της προσχώρησης της Ελλάδας)	Πρόξυ προσχώρησης της Ισπανίας και της Πορτογαλίας Ισπανία: μεταγραφή 1.1.1986 εφαρμογή 1.1.1986 Πορτογαλία: μεταγραφή 1.1.1986 εφαρμογή 1.1.1989	Οδηγία 90/656/ΕΟΚ για τα νέα Länder της Γερμανίας	Πρόξυ προσχώρησης της Αυστρίας, της Φινλανδίας και της Σουηδίας Αυστρία: μεταγραφή 1.1.1995 εφαρμογή 1.1.1995 Φινλανδία: μεταγραφή 1.1.1995 εφαρμογή 1.1.1995 Σουηδία: μεταγραφή 1.1.1995 εφαρμογή 1.1.1995	Οδηγία 91/692/ΕΟΚ
Άρθρο 1 έως 14			Εφαρμογή 31.12.1995		
Άρθρο 15	Τροποποιημένο με ισχύ από 1.1.1981	Τροποποιημένο με ισχύ από 1.1.1986		Τροποποιημένο με ισχύ από 1.1.1995	
Άρθρο 16					
Άρθρο 17					Παρεμβολή του άρθρου 17α
Άρθρο 18					
Άρθρο 19	Τροποποιημένο	Τροποποιημένο	Τροποποιημένο		
Άρθρο 20					
Άρθρο 21					

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑΣ

Παρούσα οδηγία	Οδηγία 80/778/ΕΟΚ
Άρθρο 1 παράγραφος 1	Άρθρο 1 παράγραφος 1
Άρθρο 1 παράγραφος 2	—
Άρθρο 2 παράγραφος 1 στοιχεία α) και β)	Άρθρο 2
Άρθρο 2 παράγραφος 2	—
Άρθρο 3 παράγραφος 1 στοιχεία α) και β)	Άρθρο 4 παράγραφος 1
Άρθρο 3 παράγραφος 2 στοιχεία α) και β)	—
Άρθρο 3 παράγραφος 3	—
Άρθρο 4 παράγραφος 1	Άρθρο 7 παράγραφος 6
Άρθρο 4 παράγραφος 2	Άρθρο 11
Άρθρο 5 παράγραφος 1	Άρθρο 7 παράγραφος 1
Άρθρο 5 παράγραφος 2 πρώτη πρόταση	Άρθρο 7 παράγραφος 3
Άρθρο 5 παράγραφος 2 δεύτερη πρόταση	—
Άρθρο 5 παράγραφος 3	—
Άρθρο 6 παράγραφος 1	Άρθρο 12 παράγραφος 2
Άρθρο 6 παράγραφοι 2 και 3	—
Άρθρο 7 παράγραφος 1	Άρθρο 12 παράγραφος 1
Άρθρο 7 παράγραφος 2	—
Άρθρο 7 παράγραφος 3	Άρθρο 12 παράγραφος 3
Άρθρο 7 παράγραφος 4	—
Άρθρο 7 παράγραφος 5	Άρθρο 12 παράγραφος 5
Άρθρο 7 παράγραφος 6	—
Άρθρο 8	—
Άρθρο 9 παράγραφος 1	Άρθρο 9 παράγραφος 1 και άρθρο 10 παράγραφος 1
Άρθρο 9 παράγραφοι 2 έως 6	—
Άρθρο 9 παράγραφος 7	Άρθρο 9 παράγραφος 2 και άρθρο 10 παράγραφος 3
Άρθρο 9 παράγραφος 8	—
Άρθρο 10	Άρθρο 8

Παρούσα οδηγία	Οδηγία 80/778/ΕΟΚ
Άρθρο 11 παράγραφος 1	—
Άρθρο 11 παράγραφος 2	Άρθρο 13
Άρθρο 12 παράγραφος 1	Άρθρο 14
Άρθρο 12 παράγραφοι 2 και 3	Άρθρο 15
Άρθρο 13 παράγραφος 1	—
Άρθρο 13 παράγραφοι 2 έως 5	Άρθρο 17 στοιχείο α) (παρεμβάλλεται με την οδηγία 91/692/ΕΟΚ)
Άρθρο 14	Άρθρο 19
Άρθρο 15	Άρθρο 20
Άρθρο 16	—
Άρθρο 17	Άρθρο 18
Άρθρο 18	—
Άρθρο 19	Άρθρο 21

ΟΔΗΓΙΑ 2003/40/ΕΚ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 16ης Μαΐου 2003

για τον καθορισμό του καταλόγου, των οριακών τιμών συγκεντρώσεων και των ενδείξεων για την επισημάνση των συστατικών των φυσικών μεταλλικών νερών, καθώς και των όρων χρήσης του εμπλουτισμένου με όζον αέρα στην κατεργασία ορισμένων φυσικών μεταλλικών νερών και νερών πηγής

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας,

την οδηγία 80/777/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 15ης Ιουλίου 1980, περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών⁽¹⁾, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 96/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου⁽²⁾, και ιδίως το άρθρο 11 παράγραφος 1,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Ορισμένα φυσικά μεταλλικά νερά μπορεί να περιέχουν λόγω της υδρογεωλογικής τους προέλευσης συστατικά σε φυσική κατάσταση και να παρουσιάζουν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία όταν υπερβαίνουν μια ορισμένη τιμή συγκέντρωσης. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητος ο καθορισμός οριακών τιμών συγκεντρώσεων για τα εν λόγω συστατικά στα φυσικά μεταλλικά νερά.
- (2) Στην οδηγία 80/777/ΕΟΚ προβλέπεται στο άρθρο 11 η δυνατότητα καθορισμού εναρμονισμένων οριακών τιμών συγκέντρωσης για τα συστατικά των φυσικών μεταλλικών νερών κατόπιν διαβούλευσης με την επιστημονική επιτροπή τροφίμων, καθώς και ενδείξεων για την επισημάνση, ενδεχομένως, της παρουσίας ορισμένων συστατικών σε υψηλά ποσοστά συγκέντρωσης.
- (3) Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων γνωμοδότησε⁽³⁾ σχετικά με το αρσενικό, το βάριο, το φθόριο, το βόριο και το μαγγάνιο, και επικύρωσε για τα υπόλοιπα συστατικά των φυσικών μεταλλικών νερών τα όρια που συνιστά η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (ΠΟΥ) για το πόσιμο νερό.
- (4) Το πρότυπο του κώδικα «φυσικά μεταλλικά νερά»⁽⁴⁾ όπως αναθεωρήθηκε, καταρτίζεται για υγειονομικούς σκοπούς ένα κατάλογο συστατικών και ανώτατων ορίων για τα εν λόγω συστατικά. Εγκρίθηκε βάσει των τελευταίων διεθνών επιστημονικών δεδομένων και εξασφαλίζει ικανοποιητική προστασία της δημόσιας υγείας.
- (5) Είναι γενικά αποδεκτό ότι η διατροφική αξία χαμηλών ποσοτήτων φθόριου μπορεί να επιδράσει θετικά στην οδοντοφυΐα. Αντίθετα, οι υπερβολικά μεγάλες ποσότητες φθόριου μπορούν να προκαλέσουν βλαβερές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Συνεπώς, πρέπει να προβλεφθεί ένα εναρμονισμένο ανώτατο όριο για το φθόριο στα φυσικά μεταλλικά νερά που να επιτρέπει ικανοποιητική προστασία του πληθυσμού στο σύνολό του.
- (6) Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας συνέστησε κατευθυντήρια οριακή τιμή για το φθόριο στο πόσιμο νερό και η επιστημονική επιτροπή τροφίμων την επικύρωσε για τα φυσικά μεταλλικά νερά στο πλαίσιο της προαναφερθείσας γνώμης. Προκειμένου να προστατευθούν τα βρέφη και τα μικρά παιδιά

που αποτελούν τον πιο ευαίσθητο πληθυσμό σε σχέση με τον κίνδυνο της φθορίωσης, πρέπει επιπλέον να προβλεφθεί ένδειξη στην επισημάνση για τα νερά των οποίων η περιεκτικότητα σε φθόριο είναι ανώτερη από την εν λόγω κατευθυντήρια οριακή τιμή, η οποία να είναι ευδιάκριτη από τον καταναλωτή.

- (7) Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων όρισε κατευθυντήρια οριακή τιμή για το βόριο στα φυσικά μεταλλικά νερά βάσει των συστάσεων της ΠΟΥ⁽⁵⁾ του 1996. Ωστόσο, η ΠΟΥ και άλλοι αναγνωρισμένοι επιστημονικοί οργανισμοί σε διεθνές επίπεδο προέβησαν από τότε σε νέες αξιολογήσεις της επίδρασης του βορίου στη δημόσια υγεία και συνέστησαν υψηλότερες οριακές τιμές. Συνεπώς, πρέπει να ζητηθεί η γνώμη της ευρωπαϊκής αρχής για την ασφάλεια των τροφίμων σε ό,τι αφορά το βόριο στα φυσικά μεταλλικά νερά, ώστε να ληφθούν υπόψη οι νέες διαθέσιμες επιστημονικές αξιολογήσεις και να μην προβλεφθούν σε αυτό το στάδιο ανώτατα όρια για το βόριο.
- (8) Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων επίσης όρισε το αποδεκτό επίπεδο για το βάριο, το μαγγάνιο και το αρσενικό στα φυσικά μεταλλικά νερά. Σε ό,τι αφορά τα υπόλοιπα συστατικά, το αναθεωρημένο πρότυπο του κώδικα προβλέπει ανώτατες οριακές τιμές που εξασφαλίζουν ικανοποιητική προστασία της δημόσιας υγείας. Ωστόσο η οριακή τιμή για τα νιτρώδη άλατα φαίνεται υπερβολικά χαμηλή λαμβανομένων υπόψη των διαθέσιμων δεδομένων και θα έπρεπε να ευθυγραμμιστεί με αυτή που προβλέπεται για το πόσιμο νερό⁽⁶⁾.
- (9) Η οριακή τιμή που προβλέπεται από το πρότυπο του κώδικα για τα νιτρικά άλατα επιτρέπει την εξασφάλιση ικανοποιητικής προστασίας της δημόσιας υγείας και πρέπει να λειτουργήσει ως σημείο αναφοράς για το κοινοτικό και το διεθνές εμπόριο φυσικών μεταλλικών νερών. Ωστόσο, στο πλαίσιο της διαδικασίας επίσημης αναγνώρισης των πηγών φυσικών μεταλλικών νερών που προβλέπεται στο άρθρο 1 της προαναφερόμενης οδηγίας, οι αρμόδιες αρχές των κρατών μελών θα πρέπει να μπορούν να αναφέρονται, όσον αφορά τα φυσικά μεταλλικά νερά που αντλούνται στην επικράτεια τους, σε χαμηλότερη κατευθυντήρια οριακή τιμή για τα νιτρικά άλατα.
- (10) Τα φυσικά μεταλλικά νερά, των οποίων η περιεκτικότητα σε ορισμένα συστατικά υπερβαίνει τα ανώτατα επίπεδα για τα εν λόγω συστατικά, πρέπει, με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας, να αποτελέσουν αντικείμενο κατεργασίας για το διαχωρισμό των εν λόγω συστατικών. Προκειμένου να δοθεί η δυνατότητα στους επιχειρηματίες να προβούν στις απαιτούμενες επενδύσεις για τη συμμόρφωσή τους με τα εν λόγω νέα πρότυπα, πρέπει να προβλεφθούν επαρκείς προθεσμίες πριν από τη θέση σε εφαρμογή των ανώτατων οριακών τιμών συγκέντρωσης για τα εν λόγω συστατικά, ιδίως για το φθόριο και το νικέλιο για τα οποία καμία κατεργασία διαχωρισμού δεν έχει ακόμη αποτελέσει αντικείμενο αξιολόγησης και έγκρισης σε κοινοτικό επίπεδο.

⁽¹⁾ ΕΕ L 229 της 30.8.1980, σ. 1.

⁽²⁾ ΕΕ L 299 της 23.11.1996, σ. 26.

⁽³⁾ Γνώμη σχετικά με το αρσενικό, το βάριο το φθόριο, το βόριο και το μαγγάνιο στα φυσικά μεταλλικά νερά, της 13ης Δεκεμβρίου 1996.

⁽⁴⁾ CODEX STAN 108-1981, αναθ. 1 1997, όπως αναθεωρήθηκε κατά την 7η σύνοδο της CCNMW (Οκτωβρίου 2000).

⁽⁵⁾ ΠΟΥ (1996): κατευθυντήριες γραμμές για την ποιότητα του πόσιμου νερού, δεύτερη έκδοση, τόμος 2.

⁽⁶⁾ Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου (ΕΕ L 330 της 5.12.1998, σ. 32).

- (11) Για τους σκοπούς των επίσημων ελέγχων των εν λόγω συστατικών, πρέπει να προβλεφθεί ένα περιθώριο διακύμανσης των αναλυτικών αποτελεσμάτων σε σχέση με τις ανώτατες οριακές τιμές συγκεντρώσεων, που να αντιστοιχεί στις ανακρίβειες μέτρησης.
- (12) Η οδηγία 80/777/ΕΟΚ όπως τροποποιήθηκε, προβλέπει στο άρθρο 4 παράγραφος 1 στοιχείο β) το διαχωρισμό ενώσεων σιδήρου, μαγγανίου, θείου και αρσενικού από ορισμένα φυσικά μεταλλικά νερά διά κατεργασίας με αέρα εμπλουτισμένο με όζον, με την επιφύλαξη της αξιολόγησης της εν λόγω κατεργασίας από την επιστημονική επιτροπή τροφίμων και της έγκρισης των όρων χρήσης από τη μόνιμη επιτροπή τροφίμων.
- (13) Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων γνωμοδότησε⁽¹⁾ για τους όρους χρήσης της εν λόγω κατεργασίας που προβλέπει υποχρεωτικά μέσα και υποχρεωτικά αποτελέσματα, ώστε να λαμβάνεται υπόψη η εξέλιξη των τεχνικών κατεργασίας με εμπλουτισμένο με όζον αέρα και η ποικιλία των χαρακτηριστικών της κατεργασίας σύμφωνα με τη φυσικοχημική σύνθεση του νερού προς κατεργασία.
- (14) Επιπλέον, η κατεργασία με αέρα εμπλουτισμένο με όζον δεν πρέπει να τροποποιήσει την σύνθεση σε χαρακτηριστικά συστατικά, με την έννοια του άρθρου 7 παράγραφος 2 στοιχείο α) της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ, ούτε να έχει δράση απολύμανσης με την έννοια του άρθρου 4 παράγραφος 3 ούτε να προκαλέσει τον σχηματισμό καταλοίπων κατεργασίας που ενδέχεται να προκαλέσουν βλαβερές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.
- (15) Κατ' εφαρμογή του άρθρου 7 παράγραφος 2 στοιχείο γ) της προαναφερθείσας οδηγίας, η επισήμανση των φυσικών μεταλλικών νερών με κατεργασία εμπλουτισμένου με όζον αέρα πρέπει να φέρει ένδειξη για τη σχετική ενημέρωση των καταναλωτών όσον αφορά την πραγματοποιηθείσα κατεργασία.
- (16) Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 9 παράγραφος 4α τέταρτο εδάφιο της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ, οι διατάξεις σχετικά με τις κατεργασίες που προβλέπονται στο άρθρο 4 αυτής της οδηγίας και συγκεκριμένα η κατεργασία με εμπλουτισμένο με όζον αέρα εφαρμόζονται στα νερά πηγής.
- (17) Τα μέτρα που προβλέπονται στην παρούσα οδηγία είναι σύμφωνα με τη γνώμη της μόνιμης επιτροπής τροφίμων,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ:

Άρθρο 1

Η παρούσα οδηγία καθορίζει τον κατάλογο των συστατικών των φυσικών μεταλλικών νερών που ενδέχεται να παρουσιάζουν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία, τις οριακές τιμές επιτρεπόμενης περιεκτικότητας για τα εν λόγω συστατικά, τις προθεσμίες εφαρμογής για τις εν λόγω οριακές τιμές και τις ενδείξεις επισήμανσης για ορισμένα συστατικά. Τα εν λόγω συστατικά πρέπει να περιέχονται στο νερό με φυσικό τρόπο και δεν πρέπει να προκύπτουν από ενδεχόμενη μόλυνση της πηγής.

⁽¹⁾ Γνώμη της επιστημονικής επιτροπής τροφίμων, της 7ης Ιουνίου 1996, σχετικά με τη χρήση του όζοντος για το διαχωρισμό των ασταθών στοιχείων όπως ο σίδηρος, το μαγγάνιο και το αρσενικό από τα φυσικά μεταλλικά νερά.

Η παρούσα οδηγία καθορίζει επίσης τους όρους χρήσης του εμπλουτισμένου με όζον αέρα για το διαχωρισμό των ενώσεων σιδήρου, μαγγανίου, θείου και αρσενικού από τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα νερά πηγής, και την ένδειξη της επισήμανσης που πρέπει να φέρουν τα νερά που αποτέλεσαν το αντικείμενο της εν λόγω κατεργασίας.

Άρθρο 2

1. Το αργότερο έως την 1η Ιανουαρίου 2006, τα φυσικά μεταλλικά νερά πρέπει τη στιγμή της συσκευασίας τους να τηρούν τις ανώτατες οριακές τιμές συγκεντρώσεως που προβλέπονται στο παράρτημα I για τα συστατικά που περιέχονται στο εν λόγω παράρτημα.
2. Ωστόσο, όσον αφορά τις φθοριούχες ενώσεις και το νικέλιο, η προθεσμία που αναφέρεται στην παράγραφο 1 είναι η 1η Ιανουαρίου 2008.
3. Κατά παρέκκλιση από την παράγραφο 1 και στο πλαίσιο της διαδικασίας επίσημης αναγνώρισης των φυσικών μεταλλικών νερών που αντλούνται στην επικράτεια τους, οι αρμόδιες αρχές των κρατών μελών μπορούν να αναφέρονται σε χαμηλότερη κατευθυντήρια τιμή για τα νιτρικά και τα νιτρώδη άλατα, με την επιφύλαξη ότι η ίδια κατευθυντήρια τιμή θα εφαρμόζεται σε όλες τις αιτήσεις που θα υποβάλλονται σε αυτά.

Άρθρο 3

Για τους σκοπούς των επίσημων ελέγχων, τα κράτη μέλη τηρούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται στο παράρτημα II για την ανάλυση των συστατικών που παρατίθενται στο παράρτημα I.

Άρθρο 4

1. Τα φυσικά μεταλλικά νερά των οποίων η συγκεντρωση σε φθόριο είναι ανώτερη των 1,5 mg/l πρέπει να φέρουν την ένδειξη «περιέχει ποσότητα φθορίου μεγαλύτερη των 1,5 mg/l: δεν είναι κατάλληλο για τακτική κατανάλωση από βρέφη και παιδιά ηλικίας μικρότερης των 7 ετών».
2. Η ένδειξη που προβλέπεται στην παράγραφο 1 του παρόντος άρθρου πρέπει να βρίσκεται κοντά στην ονομασία πώλησης με ευδιάκριτους χαρακτήρες.
3. Τα φυσικά μεταλλικά νερά, που κατ' εφαρμογή της παραγράφου 1 του παρόντος άρθρου αποτελούν το αντικείμενο επισήμανσης, πρέπει να φέρουν ένδειξη της πραγματικής περιεκτικότητας σε φθόριο στο επίπεδο της φυσικοχημικής σύνθεσης σε χαρακτηριστικά συστατικά, όπως προβλέπεται από το άρθρο 7 παράγραφος 2 στοιχείο α) της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ.

Άρθρο 5

1. Με την επιφύλαξη των διατάξεων του άρθρου 4 παράγραφος 1 στοιχείο β) της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ, η εφαρμογή της κατεργασίας των φυσικών μεταλλικών νερών με εμπλουτισμένο με όζον αέρα πρέπει να αποτελεί αντικείμενο προηγούμενης κοινοποίησης στις αρμόδιες αρχές που εξασφαλίζουν ότι:

α) η εφαρμογή μιας τέτοιας κατεργασίας δικαιολογείται λόγω της περιεκτικότητας του νερού σε ενώσεις σιδήρου, μαγγανίου, θείου και αρσενικού·

β) ο επιχειρηματίας λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την εγγύηση της αποτελεσματικότητας και του αβλαβούς της κατεργασίας και για τη δυνατότητα ελέγχου της από τις αρμόδιες αρχές.

2. Η κατεργασία των φυσικών μεταλλικών νερών με εμπλουτισμένο με όζον αέρα πρέπει να πληροί το σύνολο των ακόλουθων προϋποθέσεων:

- α) η φυσικοχημική σύνθεση των φυσικών μεταλλικών νερών σε χαρακτηριστικά στοιχεία δεν τροποποιείται από την κατεργασία·
- β) το φυσικό μεταλλικό νερό πριν από την κατεργασία τηρεί τα μικροβιολογικά κριτήρια που ορίζονται στο άρθρο 5 παράγραφοι 1 και 2 της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ·
- γ) η κατεργασία δεν έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό καταλοίπων που μπορεί να παρουσιάζουν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία ή καταλοίπων σε συγκεντρώσεις που υπερβαίνουν τις ανώτατες οριακές αξίες οι οποίες προβλέπονται στο παράρτημα ΙΙΙ.

Άρθρο 6

Κατ' εφαρμογή του άρθρου 7 παράγραφος 2 στοιχείο γ) της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ, η επισήμανση των φυσικών μεταλλικών νερών που αποτέλεσαν το αντικείμενο κατεργασίας με εμπλουτισμένο με όζον αέρα, πρέπει να φέρει, κοντά στην ένδειξη της αναλυτικής σύνθεσης σε χαρακτηριστικά στοιχεία, την ένδειξη «νερό που έχει υποστεί κατεργασία με επιτρεπόμενη τεχνική οξυγόνωσης με αέρα εμπλουτισμένο με όζον».

Άρθρο 7

Με την επιφύλαξη των διατάξεων του άρθρου 9 παράγραφος 4 στοιχείο β) της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ, οι διατάξεις των άρθρων 5 και 6 της παρούσας οδηγίας εφαρμόζονται στα νερά πηγής.

Άρθρο 8

1. Τα κράτη μέλη υποβάλλουν τα αναγκαία μέτρα για να είναι δυνατή η διάθεση στην αγορά προϊόντων που πληρούν τους όρους της παρούσας οδηγίας το αργότερο έως την 1η Ιανουαρίου 2004.

2. Με την επιφύλαξη των προθεσμιών που προβλέπονται στο άρθρο 2 παράγραφοι 1 και 2, τα κράτη μέλη απαγορεύουν την εμπορία των προϊόντων που δεν πληρούν τους όρους της παρούσας οδηγίας από την 1η Ιουλίου 2004. Ωστόσο, τα προϊόντα που έχουν ήδη συσκευασθεί και επισημανθεί πριν από την 1η Ιουλίου 2004 μπορούν να συνεχίσουν να διατίθενται στην αγορά μέχρις εξατμίσεως των αποθεμάτων.

Άρθρο 9

Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις για να συμμορφωθούν με την παρούσα οδηγία πριν από τις 31 Δεκεμβρίου 2003. Ενημερώνουν αμέσως την Επιτροπή σχετικά.

Όταν τα κράτη μέλη θεσπίζουν τις εν λόγω διατάξεις, οι τελευταίες αυτές περιέχουν παραπομπή στην παρούσα οδηγία ή συνοδεύονται από παρόμοια παραπομπή κατά την επίσημη δημοσίευσή τους. Ο τρόπος της παραπομπής αποφασίζεται από τα κράτη μέλη.

Άρθρο 10

Η παρούσα οδηγία αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή της στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Άρθρο 11

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες, 16 Μαΐου 2003.

Για την Επιτροπή

David BYRNE

Μέλος της Επιτροπής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Συστατικά που είναι παρόντα με φυσικό τρόπο στα φυσικά μεταλλικά νερά και ανώτατες οριακές τιμές των οποίων η υπέρβαση μπορεί να παρουσιάζει κίνδυνο για τη δημόσια υγεία

Συστατικά	Ανώτατες οριακές τιμές (mg/l)
Αντιμόνιο	0,0050
Αρσενικό	0,010 (συνολικά)
Βάριο	1,0
Βόριο	Να καθορισθεί (*)
Κάδμιο	0,003
Χρώμιο	0,050
Χαλκός	1,0
Κυανιούχα	0,070
Φθοριούχα	5,0
Μόλυβδος	0,010
Μαγγάνιο	0,50
Υδράργυρος	0,0010
Νικέλιο	0,020
Νιτρικά	50
Νιτρώδη	0,1
Σελήνιο	0,010

(*) Το ανώτατο όριο για το βόριο θα ορισθεί, εάν είναι αναγκαίο, ύστερα από γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και βάσει πρότασης της Επιτροπής πριν από την 1η Ιανουαρίου 2006.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

Χαρακτηριστικά (*) επιδόσεων για την ανάλυση των συστατικών του παραρτήματος I

Συστατικά	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Ακρίβεια % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Σημειώσεις
Αντιμόνιο	25	25	25	
Αρσενικό	10	10	10	
Βάριο	25	25	25	
Βόριο				Βλέπε παράρτημα I
Κάδμιο	10	10	10	
Χρόμιο	10	10	10	
Χαλκός	10	10	10	
Κυανιούχα	10	10	10	Σημείωση 4
Φθοριούχα	10	10	10	
Μόλυβδος	10	10	10	
Μαγγάνιο	10	10	10	
Υδράργυρος	20	10	20	
Νικέλιο	10	10	10	
Νιτρικά	10	10	10	
Νιτρώδη	10	10	10	
Σελήνιο	10	10	10	

(*) Οι μέθοδοι ανάλυσης για τη μέτρηση των συγκεντρώσεων των συστατικών του παραρτήματος I πρέπει να ισχύουν για τη μέτρηση, τουλάχιστον, των συγκεντρώσεων που ισούνται με την παραμετρική αξία με συγκεκριμένη πιστότητα, ακρίβεια, και όριο ανίχνευσης. Ανεξάρτητα από την ευαισθησία της εφαρμοζόμενης μεθόδου ανάλυσης, το αποτέλεσμα εκφράζεται με τη χρήση τουλάχιστον του ίδιου αριθμού δεκαδικών ψηφίων που χρησιμοποιείται για την ανώτατη οριακή τιμή που προβλέπεται στο παράρτημα I.

Σημείωση 1: Πιστότητα είναι το συστηματικό σφάλμα και είναι η διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής μεγάλου αριθμού επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και της πραγματικής τιμής.

Σημείωση 2: Ακρίβεια είναι το τυχαίο σφάλμα και εκφράζεται συνήθως ως η κανονική απόκλιση (εντός και μεταξύ μιας ομάδας) του φάσματος αποτελεσμάτων γύρω από το μέσο όρο. Αποδεκτή ακρίβεια είναι η διπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση.

Σημείωση 3: Όριο ανίχνευσης είναι:

- η τριπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός φυσικού δείγματος που περιέχει μικρή συγκέντρωση της παραμέτρου,
- ή, η πενταπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός τυφλού δείγματος.

Σημείωση 4: Η μέθοδος προσδιορίζει ολικά κυανιούχα κάθε μορφής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Ανώτατες οριακές τιμές για τα κατάλοιπα κατεργασίας των φυσικών μεταλλικών νερών και των νερών πηγής με εμπλουτισμένο με όζον αέρα

Κατάλοιπα κατεργασίας	Ανώτατες οριακές τιμές (*) (μg/l)
Διαλυμένο όζον	50
Βρωμικά άλατα	3
Βρωμοφόρμα	1

(*) Η τήρηση των ανώτατων οριακών τιμών ελέγχεται από τις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών σε επίπεδο εμφιάλωσης ή άλλης συσκευασίας που προορίζεται για τον τελικό καταναλωτή.

ΟΔΗΓΙΑ 2009/54/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 18ης Ιουνίου 2009

σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών

(Αναδιτύπωση)

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 95,

την πρόταση της Επιτροπής,

τη γνώμη της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής⁽¹⁾,

Αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 251 της συνθήκης⁽²⁾,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Η οδηγία 80/777/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 15ης Ιουλίου 1980, περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών⁽³⁾, έχει τροποποιηθεί κατ' επανάληψη και ουσιωδώς⁽⁴⁾. Δεδομένου ότι πραγματοποιήθηκαν περαιτέρω τροποποιήσεις, είναι σκόπιμη, χάριν σαφήνειας, η αναδιτύπωση της εν λόγω οδηγίας.
- (2) Οι νομοθεσίες των κρατών μελών καθορίζουν τα φυσικά μεταλλικά νερά. Οι νομοθεσίες αυτές καθορίζουν τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες τα φυσικά μεταλλικά νερά αναγνωρίζονται ως τέτοια και ρυθμίζουν τους όρους εκμετάλλευσης των πηγών. Περιγράφουν, εξάλλου, τους ειδικούς κανόνες για τη διάθεση στο εμπόριο των υπό συζήτηση νερών.
- (3) Οι διαφορές ανάμεσα σ' αυτές τις νομοθεσίες εμποδίζουν την ελεύθερη κυκλοφορία των φυσικών μεταλλικών νερών δημιουργώντας άνισες συνθήκες ανταγωνισμού και έχουν, εξαιτίας αυτού του γεγονότος, άμεση επίπτωση στη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς.
- (4) Εν προκειμένω, η απάλειψη αυτών των εμποδίων μπορεί να προκύψει, από τη μια πλευρά, από την υποχρέωση, για κάθε κράτος μέλος, να αποδεχθεί τη διάθεση στο εμπόριο, στο έδαφός του, των φυσικών μεταλλικών νερών των αναγνωρισμένων ως τέτοιων από κάθε κράτος μέλος, και, από την

άλλη πλευρά, από τη θέσπιση κοινών κανόνων εφαρμοζόμενων ιδίως στις μικροβιολογικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται και στις προϋποθέσεις χρήσης ειδικών ονομασιών για ορισμένα από τα μεταλλικά νερά.

- (5) Ο κύριος στόχος οιασδήποτε ρυθμίσεως για τα φυσικά μεταλλικά νερά θα πρέπει να είναι η προστασία της υγείας των καταναλωτών, η πρόληψη της παραπληροφόρησης των καταναλωτών και η διασφάλιση θεμιτού εμπορίου.
- (6) Περιμένοντας τη σύναψη συμφωνιών για την αμοιβαία αναγνώριση των φυσικών μεταλλικών νερών ανάμεσα στην Κοινότητα και τις τρίτες χώρες, είναι σκόπιμο να προβλεφθούν οι προϋποθέσεις υπό τις οποίες, μέχρι την εφαρμογή των προαναφερθεισών συμφωνιών, τα ομοειδή προϊόντα που εισάγονται από τρίτες χώρες δύνανται να εισέρχονται ως φυσικά μεταλλικά νερά στην Κοινότητα.
- (7) Θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε τα φυσικά μεταλλικά νερά να διατηρούν στο στάδιο της διάθεσής τους στο εμπόριο τα χαρακτηριστικά εκείνα που έχουν δικαιώσει την αναγνώρισή τους ως φυσικά μεταλλικά νερά. Θα πρέπει, επομένως, τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τους να φέρουν κατάλληλη διάταξη κλεισίματος.
- (8) Τα φυσικά μεταλλικά νερά υπόκεινται, όσον αφορά την επισημάνσή τους, στους γενικούς κανόνες που καθορίζει η οδηγία 2000/13/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Μαρτίου 2000, για προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και τη διαφήμιση των τροφίμων⁽⁵⁾. Η παρούσα οδηγία μπορεί, επομένως, να περιορισθεί στη θέσπιση των συμπληρωμάτων και των αποκλίσεων που θα πρέπει να επέλθουν σε αυτούς τους γενικούς κανόνες.
- (9) Η λεπτομερής αναγραφή των αποτελεσμάτων της ανάλυσης ενός φυσικού μεταλλικού νερού θα πρέπει να είναι υποχρεωτική, προκειμένου να διασφαλίζεται η πληροφόρηση του καταναλωτή.
- (10) Τα απαιτούμενα μέτρα για την εφαρμογή της παρούσας οδηγίας θεσπίζονται σύμφωνα με την απόφαση 1999/468/ΕΚ του Συμβουλίου, της 28ης Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ ΕΕ C 162 της 25.6.2008, σ. 87.

⁽²⁾ Γνώμη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 23ης Σεπτεμβρίου 2008 (δεν έχει δημοσιευθεί ακόμη στην Επίσημη Εφημερίδα) και απόφαση του Συμβουλίου της 28ης Μαΐου 2009.

⁽³⁾ ΕΕ L 229 της 30.8.1980, σ. 1.

⁽⁴⁾ Βλέπε παράρτημα IV τμήμα Α.

⁽⁵⁾ ΕΕ L 109 της 6.5.2000, σ. 29.

⁽⁶⁾ ΕΕ L 184 της 17.7.1999, σ. 23.

- (11) Ενδείκνυται ιδίως να εξουσιοδοτηθεί η Επιτροπή να θεσπίζει όρια για τις συγκεντρώσεις των συστατικών στοιχείων των φυσικών μεταλλικών νερών, τις αναγκαίες διατάξεις για την αναγραφή στην επισήμανση υψηλών επιπέδων ορισμένων συστατικών, τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες επιτρέπεται η κατεργασία του φυσικού μεταλλικού νερού με αέρα εμπλουτισμένο με όζον, τις πληροφορίες όσον αφορά τις κατεργασίες του φυσικού μεταλλικού νερού, τις μεθόδους ανάλυσης που επιτρέπουν την εξακρίβωση ότι τα φυσικά μεταλλικά νερά δεν είναι μολυσμένα, καθώς και τις διαδικασίες δειγματοληψίας και τις μεθόδους ανάλυσης που είναι απαραίτητες για τον έλεγχο των μικροβιολογικών χαρακτηριστικών των φυσικών μεταλλικών νερών. Δεδομένου ότι τα μέτρα αυτά είναι γενικής εμβελείας και έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων της παρούσας οδηγίας, μεταξύ άλλων με τη συμπλήρωσή της, πρέπει να θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 5α της απόφασης 1999/468/ΕΚ.
- (12) Όταν, για λόγους επείγουσας ανάγκης, δεν μπορούν να τηρηθούν οι συνήθεις προθεσμίες στο πλαίσιο της κανονιστικής διαδικασίας με έλεγχο, η Επιτροπή θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εφαρμόσει, για την έκδοση των τροποποιήσεων της παρούσας οδηγίας που είναι αναγκαίες για τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας, τη διαδικασία επείγοντος του άρθρου 5α παράγραφος 6 της απόφασης 1999/468/ΕΚ.
- (13) Τα εισαγόμενα στην παρούσα οδηγία νέα στοιχεία αναφέρονται αποκλειστικά στις διαδικασίες επιτροπής. Συνεπώς, περιττεύει η ενσωμάτωσή τους από τα κράτη μέλη στο εθνικό δίκαιο.
- (14) Η παρούσα οδηγία δεν θα πρέπει να θίγει τις υποχρεώσεις των κρατών μελών όσον αφορά στις προθεσμίες ενσωμάτωσης στο εθνικό δίκαιο των οδηγιών που παρατίθενται στο παράρτημα IV, τμήμα Β,

ΕΞΕΛΩΣΑΝ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ:

Άρθρο 1

1. Η παρούσα οδηγία αφορά τα νερά που προέρχονται από το έδαφος ενός κράτους μέλους και αναγνωρίζονται από την αρμόδια αρχή αυτού του κράτους μέλους ως φυσικά μεταλλικά νερά ανταποκρινόμενα στις διατάξεις του τμήματος I του παραρτήματος I.
2. Η παρούσα οδηγία αφορά επίσης τα νερά που προέρχονται από το έδαφος μιας τρίτης χώρας, εισάγονται στην Κοινότητα και αναγνωρίζονται ως φυσικά μεταλλικά νερά από την αρμόδια αρχή ενός κράτους μέλους.

Τα νερά που αναφέρονται στο πρώτο εδάφιο μπορούν να αναγνωρισθούν ως φυσικά μεταλλικά νερά μόνον εάν η αρμόδια αρχή της χώρας από το έδαφος της οποίας προέρχονται πιστοποιήσει ότι είναι σύμφωνα προς τις διατάξεις του παραρτήματος I, τμήμα I και ότι πραγματοποιούνται συστηματικοί έλεγχοι της εφαρμογής των διατάξεων του παραρτήματος II, σημείο 2.

Η διάρκεια ισχύος του πιστοποιητικού που προβλέπεται στο δεύτερο εδάφιο δεν μπορεί να υπερβαίνει μια περίοδο πέντε ετών. Δεν χρειάζεται νέα διαδικασία για την αναγνώριση που προβλέπεται στο πρώτο εδάφιο, εάν το πιστοποιητικό ανανεώθηκε πριν από τη λήξη της αναφερθείσας περιόδου.

3. Η παρούσα οδηγία δεν εφαρμόζεται:

- α) στα νερά που θεωρούνται φάρμακα κατά την έννοια της οδηγίας 2001/83/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Νοεμβρίου 2001, περί κοινοτικού κώδικος για τα φάρμακα που προορίζονται για ανθρώπινη χρήση ⁽¹⁾.
- β) στα φυσικά μεταλλικά νερά που χρησιμοποιούνται στην πηγή τους για θεραπευτικούς σκοπούς εντός των θερμικών ή υδρομεταλλικών εγκαταστάσεων.

4. Η αναγνώριση που προβλέπεται στις παραγράφους 1 και 2 αιτιολογείται κατάλληλα από την αρμόδια αρχή του κράτους μέλους και δημοσιεύεται επίσημα.

5. Κάθε κράτος μέλος ενημερώνει την Επιτροπή για τις περιπτώσεις κατά τις οποίες προέβη στην αναγνώριση που προβλέπεται στις παραγράφους 1 και 2 ή την ανάκληση αυτής. Ο κατάλογος των αναγνωρισμένων φυσικών μεταλλικών νερών δημοσιεύεται στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Άρθρο 2

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα ώστε μόνο τα νερά που αναφέρονται στο άρθρο 1 και που είναι σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας να μπορούν να διατίθενται στο εμπόριο ως φυσικά μεταλλικά νερά.

Άρθρο 3

Η εκμετάλλευση των πηγών των φυσικών μεταλλικών νερών και η εμφιάλωση των νερών τους γίνεται μόνον σύμφωνα με το παράρτημα II.

Άρθρο 4

1. Ένα φυσικό μεταλλικό νερό όπως παρουσιάζεται στην έξοδο δεν μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο άλλης κατεργασίας από:

- α) το διαχωρισμό των ασταθών στοιχείων, όπως οι ενώσεις του σιδήρου και του θείου, με διήθηση ή καθίζηση, αφού ενδεχομένως προηγηθεί οξυγόνωση, εφόσον η κατεργασία αυτή δεν έχει ως αποτέλεσμα να τροποποιήσει τη σύσταση αυτού του νερού όσον αφορά τα ουσιώδη συστατικά του στα οποία οφείλει τις ιδιότητές του·

⁽¹⁾ ΕΕ L 311 της 28.11.2001, σ. 67.

β) το διαχωρισμό ενώσεων σιδήρου, μαγγανίου και θείου, καθώς και αρσενικού από ορισμένα φυσικά μεταλλικά νερά, διά κατεργασίας με αέρα εμπλουτισμένο με όζον, εφόσον η κατεργασία αυτή δεν έχει ως αποτέλεσμα να τροποποιήσει τη σύσταση αυτού του νερού όσον αφορά τα ουσιώδη συστατικά του στα οποία οφείλει τις ιδιότητές του, και εφόσον:

- i) η κατεργασία ανταποκρίνεται στους όρους χρήσης που πρόκειται να καθορισθούν από την Επιτροπή κατόπιν διαβουλεύσεως με την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων, η οποία έχει συσταθεί με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Ιανουαρίου 2002, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων (¹),
 - ii) η κατεργασία κοινοποιείται στις αρμόδιες αρχές, οι οποίες πραγματοποιούν ειδικούς ελέγχους·
- γ) το διαχωρισμό των ανεπιθύμητων συστατικών εκτός όσων αναφέρονται στα στοιχεία α) ή β), εφόσον η κατεργασία αυτή δεν έχει ως αποτέλεσμα να τροποποιήσει τη σύσταση αυτού του νερού όσον αφορά τα ουσιώδη συστατικά του στα οποία οφείλει τις ιδιότητές του, και εφόσον:
- i) η κατεργασία ανταποκρίνεται στους όρους χρήσης που πρόκειται να καθορισθούν από την Επιτροπή κατόπιν διαβουλεύσεως με την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων·
 - ii) η κατεργασία κοινοποιείται στις αρμόδιες αρχές που πραγματοποιούν ειδικούς ελέγχους·
- δ) την ολική ή μερική απομάκρυνση του ελεύθερου διοξειδίου του άνθρακα διά μεθόδων αποκλειστικά φυσικών.

Τα μέτρα που αναφέρονται στο στοιχείο β) περίπτωση i) και στο στοιχείο γ) περίπτωση i), τα οποία έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων της παρούσας οδηγίας με τη συμπλήρωσή της, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 2.

Το πρώτο εδάφιο δεν παρεμποδίζει τη χρήση φυσικών μεταλλικών ή νερών πηγής στην παρασκευή αναψυκτικών.

2. Ένα φυσικό μεταλλικό νερό, όπως παρουσιάζεται στην έξοδο, δεν μπορεί να υποστεί προσθήκες άλλες από τον εμπλουτισμό ή τον επανεμπλουτισμό με διοξείδιο του άνθρακα, υπό τους όρους που προβλέπονται στο παράρτημα I τμήμα III.

3. Κάθε επεξεργασία απολύμανσης με οποιαδήποτε μέθοδο και αν γίνεται και υπό την επιφύλαξη της παραγράφου 2, η προσθήκη βακτηριοστατικών στοιχείων ή κάθε άλλη επεξεργασία που μπορεί να μεταβάλει το μικροβιακό φορτίο του φυσικού μεταλλικού νερού, απαγορεύεται.

Άρθρο 5

1. Ο αριθμός του συνόλου των αποικιών των μικροοργανισμών που επιζούν σε ένα φυσικό μεταλλικό νερό στην έξοδο πρέπει να είναι σύμφωνος με τον αριθμό των αποικιών που φυσιολογικά ευρίσκονται στο νερό της πηγής και να μαρτυρεί μια αποτελεσματική προστασία της πηγής έναντι κάθε μόλυνσεως. Η μέτρηση του συνόλου των αποικιών προσδιορίζεται υπό τους όρους που καθορίζονται στο παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.3.3.

Μετά την εμφιάλωση, ο αριθμός του συνόλου των αποικιών δεν υπερβαίνει τις 100 ανά ml στους 20-22 °C για 72 ώρες σε άγαρ-άγαρ ή μείγμα άγαρ-ζελατινής και τις 20 ανά ml στους 37 °C για 24 ώρες σε άγαρ-άγαρ. Ο αριθμός του συνόλου των αποικιών μετράται πριν περάσουν 12 ώρες από την εμφιάλωση, με το νερό να έχει διατηρηθεί στους 4 °C ± 1 °C κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο των 12 ωρών.

Στην έξοδο, οι τιμές αυτές δεν υπερβαίνουν κανονικά τις 20 αποικίες ανά ml στους 20-22 °C για 72 ώρες και τις 5 αποικίες ανά ml στους 37 °C για 24 ώρες αντίστοιχα, με την επεξήγηση ότι οι τιμές αυτές θεωρούνται καθοδηγητικές και δεν αποτελούν μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις.

2. Στην έξοδο και κατά τη διάθεσή του στο εμπόριο, ένα φυσικό μεταλλικό νερό είναι απαλλαγμένο από:

- α) παράσιτα και παθογόνους μικροοργανισμούς·
- β) κολοβακτηρίδια (*escherichia coli*) και άλλα κολοβακτηρίδια και εντερόκοκκους σε κάθε 250 ml δείγματος νερού που εξετάζεται·
- γ) σποριογόνια θειωδοαναγωγικά αναερόβια μικρόβια σε κάθε 50 ml δείγματος νερού που εξετάζεται·
- δ) ψυκοκυανική ψευδομονάδα (*pseudomonas aeruginosa*) σε κάθε 250 ml δείγματος νερού που εξετάζεται.

3. Με την επιφύλαξη των παραγράφων 1 και 2 καθώς και των όρων εκμετάλλευσης που καθορίζονται στο παράρτημα II, κατά το στάδιο της διάθεσης στο εμπόριο:

- α) ο αριθμός του συνόλου των αποικιών των μικροοργανισμών που επιζούν σε ένα φυσικό μεταλλικό νερό μπορεί να είναι μόνον αυτός που προκύπτει από τον φυσιολογικό πολλαπλασιασμό του αριθμού των αποικιών των μικροοργανισμών τα οποία περιείχε το νερό στην έξοδο·
- β) το φυσικό μεταλλικό νερό δεν μπορεί να παρουσιάζει καμία μεταβολή στους οργανοληπτικούς χαρακτήρες.

Άρθρο 6

Κάθε δοχείο που χρησιμοποιείται για τη συσκευασία των φυσικών μεταλλικών νερών είναι εφοδιασμένο με διάταξη κλεισίματος σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει κάθε δυνατότητα παραποίησης ή μόλυνσης.

(¹) ΕΕ L 31 της 1.2.2002, σ. 1.

Άρθρο 7

1. Η ονομασία πώλησης των φυσικών μεταλλικών νερών είναι «φυσικό μεταλλικό νερό» ή, αν πρόκειται για αναβράζουν φυσικό μεταλλικό νερό, όπως καθορίζεται στο παράρτημα I, τμήμα III, ανάλογα με την περίπτωση, «φυσικό μεταλλικό νερό, φυσικώς αεριούχο», «φυσικό μεταλλικό νερό ενισχυμένο με αέριο της πηγής», «φυσικό μεταλλικό νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα».

Η ονομασία πώλησης των φυσικών μεταλλικών νερών που έχουν υποστεί κατεργασία όπως προβλέπεται στο άρθρο 4, παράγραφος 1, πρώτο εδάφιο, στοιχείο δ), συμπληρώνεται, κατά περίπτωση, με τις ενδείξεις «ολικά απαεριωμένο» ή «μερικώς απαεριωμένο».

2. Η επισήμανση των φυσικών μεταλλικών νερών περιλαμβάνει επίσης τις ακόλουθες υποχρεωτικές ενδείξεις:

- α) την αναφορά της αναλυτικής σύνθεσης με απαρίθμηση των χαρακτηριστικών στοιχείων του·
- β) τον τόπο όπου γίνεται η εκμετάλλευση της πηγής και την ονομασία αυτής·
- γ) την ένδειξη των ενδεχόμενων κατεργασιών που αναφέρονται στο άρθρο 4, παράγραφος 1, πρώτο εδάφιο, στοιχεία β) και γ).

3. Ελλείπει κοινοτικών διατάξεων σχετικά με τις ενδείξεις περί τυχόν κατεργασιών που αναφέρονται στην παράγραφο 2 στοιχείο γ), τα κράτη μέλη δύνανται να διατηρούν τις εθνικές τους διατάξεις.

Άρθρο 8

1. Το όνομα της τοποθεσίας, του οικισμού ή της θέσης μπορεί να περιληφθεί στο κείμενο της εμπορικής επωνυμίας, υπό την προϋπόθεση ότι πρόκειται για φυσικό μεταλλικό νερό που προέρχεται από πηγή που αποτελεί αντικείμενο εκμετάλλευσης στον τόπο που υποδεικνύεται από την εμπορική επωνυμία και ότι το όνομα αυτό δεν οδηγεί σε σύγχυση όσον αφορά τον τόπο στον οποίο γίνεται η εκμετάλλευση της πηγής.

2. Απαγορεύεται η διάθεση στο εμπόριο ενός φυσικού μεταλλικού νερού προερχόμενου από μία και την αυτή πηγή υπό πολλές διαφορετικές εμπορικές επωνυμίες.

3. Όταν οι ετικέτες ή οι επιγραφές που φέρονται επάνω στα δοχεία μέσα στα οποία τα φυσικά μεταλλικά νερά προσφέρονται προς πώληση αναγράφουν μια εμπορική επωνυμία που διαφέρει από το όνομα της πηγής ή του τόπου εκμετάλλευσής της, τότε η ένδειξη αυτού του τόπου εκμετάλλευσης ή του ονόματος της πηγής αναγράφεται με γράμματα το ύψος και το πλάτος των οποίων είναι τουλάχιστον μίαιμιση φορά μεγαλύτερο από εκείνο του μεγαλύτερου γράμματος που έχει χρησιμοποιηθεί για την αναγραφή αυτής της εμπορικής επωνυμίας.

Το πρώτο εδάφιο εφαρμόζεται, τηρουμένων των αναλογιών, και με το ίδιο πνεύμα σε ό,τι αφορά την προβολή που δίδεται στο όνομα της πηγής ή στον τόπο εκμετάλλευσης της σε σχέση με την ένδειξη της εμπορικής επωνυμίας κατά την οιασδήποτε μορφής διαφήμιση σχετικά με τα φυσικά μεταλλικά νερά.

Άρθρο 9

1. Απαγορεύεται, τόσο επί των συσκευασιών ή ετικετών όσον και κατά την οιασδήποτε μορφής διαφήμιση, η χρησιμοποίηση ενδείξεων, επωνυμιών, κατασκευαστικών ή εμπορικών σημάτων, απεικονίσεων ή άλλων σχημάτων συμβολικών ή όχι που:

- α) για ένα φυσικό μεταλλικό νερό, υπαινίσσονται ένα χαρακτηριστικό που το νερό δεν κατέχει, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την καταγωγή, την ημερομηνία έκδοσης άδειας εκμετάλλευσης, τα αποτελέσματα αναλύσεων καθώς και κάθε αναφορά ανάλογη προς τις εγγυήσεις αυθεντικότητας·
- β) για ένα συσκευασμένο πόσιμο νερό που δεν ανταποκρίνεται στις διατάξεις του παραρτήματος I, τμήμα I, είναι ικανά να δημιουργήσουν σύγχυση με ένα φυσικό μεταλλικό νερό, και ιδίως η περιγραφή «μεταλλικό νερό».

2. Απαγορεύονται όλες οι ενδείξεις που αποδίδουν σε ένα φυσικό μεταλλικό νερό ιδιότητες πρόληψης, θεραπευτικής αγωγής ή θεραπείας μιας ανθρώπινης ασθένειας.

Εν τούτοις, επιτρέπονται οι ενδείξεις που εκτίθενται στο παράρτημα III, εφόσον πληρούνται τα αντίστοιχα κριτήρια που καθορίζονται εκεί ή, ελλείψει αυτών, τα κριτήρια που καθορίζονται από τις εθνικές διατάξεις και υπό την προϋπόθεση ότι αυτές οι ενδείξεις έχουν στηριχθεί σε φυσικοχημικές αναλύσεις και, αν είναι αναγκαίο, σε φαρμακολογικές, φυσιολογικές και κλινικές εξετάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί σύμφωνα με επιστημονικά αναγνωρισμένες μεθόδους σύμφωνα με το παράρτημα I, τμήμα I, σημείο 2.

Τα κράτη μέλη μπορούν να επιτρέπουν τις ενδείξεις «ενισχύει την πέψη», «μπορεί να ευνοεί τις ηπατο-χολικές λειτουργίες» ή παρόμοιες ενδείξεις. Μπορούν εξάλλου να επιτρέπουν άλλες ενδείξεις, εφόσον αυτές δεν ευρίσκονται σε αντίφαση με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στο πρώτο εδάφιο και είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στο δεύτερο εδάφιο.

3. Τα κράτη μέλη μπορούν να θεσπίζουν ειδικές διατάξεις σχετικά με τις ενδείξεις, τόσο επί των συσκευασιών ή ετικετών όσο και κατά τη διαφήμιση σχετικά με την καταλληλότητα ενός φυσικού μεταλλικού νερού για τη διατροφή βρεφών. Οι διατάξεις αυτές μπορούν επίσης να αφορούν στις ιδιότητες του νερού που δικαιολογούν τη χρήση των εν λόγω ενδείξεων.

Τα κράτη μέλη που προτιμούν να θεσπίσουν τέτοιες διατάξεις πληροφορούν προκαταβολικά τα άλλα κράτη μέλη και την Επιτροπή.

4. Ο όρος «νερό πηγής» χρησιμοποιείται αποκλειστικά για το νερό προς ανθρώπινη κατανάλωση στη φυσική του μορφή, το οποίο έχει εμφανιστεί στην πηγή και:

- α) πληροί τις προϋποθέσεις εκμετάλλευσης που καθορίζονται στο παράρτημα II, σημεία 2 και 3, οι οποίες εφαρμόζονται πλήρως στα νερά πηγής·
- β) πληροί τις μικροβιολογικές προϋποθέσεις του άρθρου 5·
- γ) πληροί τις προϋποθέσεις επισημάνσης του άρθρου 7, παράγραφος 2, στοιχεία β) και γ) και του άρθρου 8·
- δ) δεν έχει υποστεί κατεργασία άλλη από την αναφερόμενη στο άρθρο 4· άλλες κατεργασίες μπορούν να επιτρέπονται από την Επιτροπή.

Τα μέτρα, τα οποία αναφέρονται στο στοιχείο δ) και έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων της παρούσας οδηγίας με τη συμπλήρωσή της, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 2.

Επιπλέον, τα νερά πηγής πρέπει να πληρούν τις διατάξεις της οδηγίας 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου, της 3ης Νοεμβρίου 1998, σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (1).

5. Ελλείπει κοινοτικών διατάξεων περί της κατεργασίας των νερών πηγής που αναφέρονται στην παράγραφο 4, πρώτο εδάφιο, στοιχείο δ), τα κράτη μέλη δύνανται να διατηρούν τις εθνικές τους διατάξεις.

Άρθρο 10

Τα κράτη μέλη υιοθετούν τα αναγκαία μέτρα ώστε το εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών που είναι σύμφωνα προς τους ορισμούς και τους κανόνες που προβλέπει η παρούσα οδηγία να μην εμποδίζεται από την εφαρμογή μη εναρμονισμένων εθνικών διατάξεων που καθορίζουν τις ιδιότητες, τη σύσταση, τις προϋποθέσεις εκμετάλλευσης, τη συσκευασία, την επισημάνση ή τη διαφήμιση των φυσικών μεταλλικών νερών ή των τροφίμων γενικά.

Άρθρο 11

1. Αν ένα κράτος μέλος έχει συγκεκριμένους λόγους να πιστεύει ότι ένα φυσικό μεταλλικό νερό, μολονότι κυκλοφορεί ελεύθερα σε ένα ή περισσότερα κράτη μέλη, δεν πληροί τους όρους της παρούσας οδηγίας ή ενέχει κίνδυνο για τη δημόσια υγεία, μπορεί να περιορίζει προσωρινά ή να αναστέλλει την εμπορία του προϊόντος στο έδαφός του. Ενημερώνει αμέσως σχετικά την Επιτροπή και τα

λοιπά κράτη μέλη και αναφέρει τους λόγους για τους οποίους έλαβε την απόφασή του.

2. Κατόπιν αιτήσεως κράτους μέλους ή της Επιτροπής, το κράτος μέλος που έχει αναγνωρίσει αυτό το νερό παρέχει όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες όσον αφορά την αναγνώρισή του μαζί με τα αποτελέσματα των συστηματικών ελέγχων.

3. Η Επιτροπή εξετάζει, το ταχύτερο δυνατό, στο πλαίσιο της μόνιμης επιτροπής που αναφέρεται στο άρθρο 14 παράγραφος 1, τους λόγους που επικαλείται το κράτος μέλος, το οποίο αναφέρεται στην παράγραφο 1, εκδίδει αμέσως τη γνώμη της και λαμβάνει τα ενδεδειγμένα μέτρα.

4. Αν η Επιτροπή κρίνει απαραίτητο να γίνουν τροποποιήσεις στην παρούσα οδηγία χάριν προστασίας της δημόσιας υγείας, εκδίδει αυτές τις τροποποιήσεις.

Τα μέτρα αυτά, τα οποία έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων της παρούσας οδηγίας, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 2. Σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης, η Επιτροπή μπορεί να εφαρμόσει τη διαδικασία επείγοντος του άρθρου 14 παράγραφος 3.

Το κράτος μέλος το οποίο έχει λάβει μέτρα διασφάλισης μπορεί, στη συγκεκριμένη περίπτωση, να τα διατηρήσει μέχρις ότου υιοθετηθούν οι τροποποιήσεις.

Άρθρο 12

Η Επιτροπή εκδίδει τα ακόλουθα μέτρα:

- α) τα όρια για τις συγκεντρώσεις των συστατικών των φυσικών μεταλλικών νερών,
- β) όλες τις αναγκαίες διατάξεις για την αναγραφή στην επισημάνση υψηλών επιπέδων ορισμένων συστατικών,
- γ) τις προϋποθέσεις χρήσης αέρας εμπλουτισμένο με όζον, όπως αναφέρεται στο άρθρο 4, παράγραφος 1, πρώτο εδάφιο, στοιχείο β),
- δ) τις πληροφορίες όσον αφορά τις κατεργασίες που αναφέρονται στο άρθρο 7, παράγραφος 2, σημείο γ),
- ε) τις μεθόδους ανάλυσης, συμπεριλαμβανομένων των ορίων ανίχνευσής τους, με τις οποίες εξακριβώνεται ότι τα φυσικά μεταλλικά νερά δεν είναι μολυσμένα,

(1) ΕΕ L 330 της 5.12.1998, σ. 32.

στ) τις διαδικασίες δειγματοληψίας και τις μεθόδους ανάλυσης που είναι απαραίτητες για τον έλεγχο των μικροβιολογικών χαρακτηριστικών των φυσικών μεταλλικών νερών.

Τα μέτρα αυτά, τα οποία έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων της παρούσας οδηγίας με τη συμπλήρωσή της, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 2.

Άρθρο 13

Κάθε απόφαση που ενδέχεται να έχει επιπτώσεις στη δημόσια υγεία θεσπίζεται από την Επιτροπή, κατόπιν διαβουλεύσεως με την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων.

Άρθρο 14

1. Η Επιτροπή επικουρείται από τη Μόνιμη Επιτροπή για την Τροφική Αλυσίδα και την Υγεία των Ζώων, η οποία συστάθηκε με το άρθρο 58 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002.

2. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζεται το άρθρο 5α παράγραφοι 1 έως 4, και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

3. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζεται το άρθρο 5α παράγραφοι 1, 2, 4 και 6, και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Άρθρο 15

Η παρούσα οδηγία δεν εφαρμόζεται στα φυσικά μεταλλικά νερά που προορίζονται για εξαγωγή σε τρίτες χώρες.

Άρθρο 16

Η οδηγία 80/777/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε με τις πράξεις που παρατίθενται στο παράρτημα IV, τμήμα Α, καταργείται, με την επιφύλαξη των υποχρεώσεων των κρατών μελών όσον αφορά στις προθεσμίες ενσωμάτωσης στο εθνικό δίκαιο των οδηγιών που εμφανίζονται στο παράρτημα IV, τμήμα Β.

Οι αναφορές στην καταργούμενη οδηγία θεωρούνται ότι γίνονται στην παρούσα οδηγία και διαβάζονται σύμφωνα με τον πίνακα αντιστοιχίας που εμφανίζεται στο παράρτημα V.

Άρθρο 17

Η παρούσα οδηγία αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα μετά τη δημοσίευσή της στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Άρθρο 18

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες, 18 Ιουνίου 2009.

Για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Ο πρόεδρος

H.-G. PÖTTERING

Για το Συμβούλιο

Ο πρόεδρος

Š. FÜLE

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

I. ΟΡΙΣΜΟΣ

1. Ως «φυσικό μεταλλικό νερό» νοείται το μικροβιολογικά υγιεινό νερό, κατά την έννοια του άρθρου 5, που προέρχεται από ένα υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα ή ένα υπόγειο στρώμα και αναβλύζει από πηγή που υπόκειται σε εκμετάλλευση μια ή περισσότερες φυσικές ή τεχνικές, μετά από γεώτρηση, εξόδους μιας πηγής.

Το φυσικό μεταλλικό νερό διακρίνεται σαφώς από το σύνηθες πόσιμο νερό:

α) από τη φυσιολογική του σύσταση, που χαρακτηρίζεται από την περιεκτικότητά του σε ανόργανα άλατα, ιχνοστοιχεία ή άλλα συστατικά και σε μερικές περιπτώσεις από ορισμένα αποτελέσματα·

β) από τη φυσική καθαρότητά του,

χαρακτηριστικά που και τα δύο έχουν διατηρηθεί ανέπαφα λόγω της υπόγειας προέλευσης αυτού του νερού, το οποίο είναι προστατευμένο από κάθε κίνδυνο ρυπάνσεως.

2. Τα αναφερόμενα στο σημείο 1 χαρακτηριστικά που είναι ικανά να προσδώσουν στο φυσικό μεταλλικό νερό τις ευνοϊκές για την υγεία ιδιότητές του, πρέπει να έχουν εκτιμηθεί:

α) από απόψεως:

(i) γεωλογικής και υδρολογικής,

(ii) φυσικής, χημικής και φυσικο-χημικής,

(iii) μικροβιολογικής,

(iv) αν είναι απαραίτητο, φαρμακολογικής, φυσιολογικής και κλινικής,

β) σύμφωνα με τα κριτήρια που απαριθμούνται στο τμήμα II,

γ) σύμφωνα με τις επιστημονικές μεθόδους που έχουν εγκριθεί από την αρμόδια αρχή.

Οι εξετάσεις που προβλέπονται υπό το στοιχείο α) σημείο iv) του πρώτου εδαφίου μπορούν να είναι προαιρετικές όταν το νερό παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά συνθέσεως βάσει των οποίων ένα νερό θεωρήθηκε φυσικό μεταλλικό νερό μέσα στο κράτος μέλος καταγωγής, πριν από τις 17 Ιουλίου 1980. Ειδικότερα, πρόκειται για την περίπτωση που το εν λόγω νερό περιέχει, ανά χιλιόγραμμο, στην έξοδο και έπειτα από την εμφιάλωση, τουλάχιστον 1 000 mg ολικών στερεών εν διαλύσει ή τουλάχιστον 250 mg ελεύθερου διοξειδίου του άνθρακα.

3. Η σύσταση, η θερμοκρασία και τα άλλα ουσιώδη χαρακτηριστικά του φυσικού μεταλλικού νερού πρέπει να παραμένουν σταθερά μέσα στο πλαίσιο των φυσικών διακυμάνσεων. Ειδικότερα, δεν πρέπει να μεταβάλλονται από τις ενδεχόμενες διακυμάνσεις της παροχής.

Κατά την έννοια του άρθρου 5 παράγραφος 1, ως φυσιολογικός αριθμός των αποικιών των μικροβίων ενός φυσικού μεταλλικού νερού νοείται η αισθητά σταθερή μικροβιολογική χλωρίδα του νερού στην έξοδο, πριν από οποιαδήποτε επεξεργασία, και της οποίας η ποιοτική και ποσοτική σύσταση που έχει ληφθεί υπόψη για την αναγνώριση αυτού του νερού, ελέγχεται με περιοδικές αναλύσεις.

II. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΟΡΙΣΜΟΥ

1.1. Προϋποθέσεις εφαρμόσιμες στις γεωλογικές και υδρολογικές έρευνες

Ειδικότερα, πρέπει να απαιτούνται τουλάχιστον:

- 1.1.1. η ακριβής τοποθέτηση του σημείου υδροληψίας με ένδειξη υψομέτρου σε χάρτη κλίμακας όχι μεγαλύτερης από 1:1 000·
- 1.1.2. μια λεπτομερής γεωλογική μελέτη για την προέλευση και το έδαφος·
- 1.1.3. μια στρωματογραφία των υδρογεωλογικών στρωμάτων·

- 1.1.4. η περιγραφή των εργασιών αντλήσεως·
- 1.1.5. η οριοθέτηση της περιοχής ή λεπτομέρειες άλλων μέτρων για την προστασία της πηγής από τις ρυπάνσεις.
- 1.2. **Προϋποθέσεις για τις φυσικές, χημικές και φυσικο-χημικές εξετάσεις**
Οι εξετάσεις αυτές καθορίζουν τα εξής:
- 1.2.1. την παροχή της πηγής·
- 1.2.2. τη θερμοκρασία του νερού στην πηγή και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος·
- 1.2.3. τη σχέση που υφίσταται μεταξύ της φύσεως του εδάφους και της φύσεως και του τύπου των ανόργανων συστατικών του νερού·
- 1.2.4. τα ξηρά υπολείμματα στους 180 °C και 260 °C·
- 1.2.5. την ηλεκτρική αγωγιμότητα ή αντίσταση σε καθοριζόμενη θερμοκρασία μετρήσεως·
- 1.2.6. τη συγκέντρωση σε ιόντα υδρογόνου (pH)·
- 1.2.7. τα ανιόντα και τα κατιόντα·
- 1.2.8. τα μη ιονισμένα στοιχεία·
- 1.2.9. τα ιχνοστοιχεία·
- 1.2.10. τη ραδιενεργό ικανότητα στην έξοδο·
- 1.2.11. ενδεχομένως, τις σχετικές αναλογίες σε φυσικά ισότοπα των δομικών στοιχείων του νερού, οξυγόνου (^{16}O — ^{18}O) και υδρογόνου (πρώτιο, δευτέριο, τρίτιο)·
- 1.2.12. την τοξικότητα ορισμένων δομικών στοιχείων του νερού, λαμβανομένων υπόψη των ορίων που έχουν καθορισθεί προς τούτο για κάθε ένα από αυτά.
- 1.3. **Κριτήρια στις μικροβιολογικές αναλύσεις στην έξοδο**
Οι αναλύσεις αυτές πρέπει να περιλαμβάνουν:
- 1.3.1. την απόδειξη απουσίας παρασίτων και παθογόνων μικροοργανισμών·
- 1.3.2. τον ποσοτικό προσδιορισμό των αποικιών των επιζώντων μικροβίων, δεικτών κοπρανώδους μόλυνσεως:
- α) απουσία κολοβακτηριδίων (*escherichia coli*) και άλλων κολοβακτηριδοειδών σε 250 ml στους 37 °C και 44,5 °C·
- β) απουσία εντεροκόκκων σε 250 ml·
- γ) απουσία σποριογόνων, θειωδοαναγωγικών αναεροβίων μικροβίων σε 50 ml·
- δ) απουσία ψευδομονάδας (*pseudomonas aeruginosa*) σε 250 ml·
- 1.3.3. τον προσδιορισμό του συνόλου των αποικιών των μικροοργανισμών που επιζούν ανά ml ύδατος:
- α) στους 20 °C έως 22 °C για 72 ώρες σε άγαρ-άγαρ ή μείγμα άγαρ και ζελατίνης·
- β) στους 37 °C για 24 ώρες σε άγαρ-άγαρ.

1.4. Προϋποθέσεις για τις κλινικές και φαρμακολογικές αναλύσεις

- 1.4.1. Οι αναλύσεις, οι οποίες πραγματοποιούνται σύμφωνα με επιστημονικά αναγνωρισμένες μεθόδους, πρέπει να προσαρμόζονται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του φυσικού μεταλλικού νερού και στα αποτελέσματά του επί του ανθρώπινου οργανισμού, όπως η διούρηση, η γαστρική ή η εντερική λειτουργία, η αντιστάθμιση ελλείψεων σε ανόργανες ουσίες.
- 1.4.2. Η διαπίστωση της σταθερότητας και του συσχετισμού ενός μεγάλου αριθμού κλινικών παρατηρήσεων δύναται, ενδεχομένως, να αντικαθιστά τις αναλύσεις που προβλέπονται στο σημείο 1.4.1. Οι κλινικές εξετάσεις μπορούν, σε ορισμένες περιπτώσεις, να υποκαθιστούν τις εξετάσεις που προβλέπονται στο σημείο 1.4.1., υπό την προϋπόθεση ότι η σταθερότητα και η συμφωνία ενός μεγάλου αριθμού παρατηρήσεων επιτρέπουν την επίτευξη των ιδίων αποτελεσμάτων.

III. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΑΝΑΒΡΑΖΟΝΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΝΕΡΑ

Τα αναβράζοντα φυσικά μεταλλικά νερά ελκύουν, στην έξοδο ή έπειτα από την εμφιάλωση, αυθόρμητα και κατά τρόπο σαφώς αντιληπτό, διοξείδιο του άνθρακα, υπό κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσεως. Τα νερά αυτά κατανέμονται σε τρεις κατηγορίες, στις οποίες εφαρμόζονται αποκλειστικά οι παρακάτω ονομασίες:

- α) «φυσικό μεταλλικό νερό, φυσικός αεριούχο», που δηλώνει ένα νερό του οποίου η περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα προερχόμενο από την πηγή, έπειτα από ενδεχόμενο καθαρισμό με καθίζηση και εμφιάλωση, είναι η ίδια με εκείνη που διαπιστώνεται στην έξοδο αφού ληφθεί υπόψη, όπου τούτο συμβαίνει, η εκ νέου εισπνοή μιας ποσότητας αερίου προερχομένου από τον ίδιο υδροφόρο ορίζοντα ή υπόγειο στρώμα, ποσοτικά ισοδύναμης με εκείνη του αερίου που ελευθερώθηκε κατά τη διάρκεια των προαναφερθεισών διαδικασιών και λαμβανομένων υπόψη των συνήθων τεχνικών ανοχών·
- β) «φυσικό μεταλλικό νερό ενισχυμένο με αέριο της πηγής», που δηλώνει ένα νερό του οποίου η περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα προερχομένου από τον ίδιο υδροφόρο ορίζοντα ή υπόγειο στρώμα, έπειτα από ενδεχόμενο καθαρισμό με καθίζηση και εμφιάλωση είναι ανώτερη από εκείνη που διαπιστώνεται στην έξοδο·
- γ) «φυσικό μεταλλικό νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα», που δηλώνει ένα νερό στο οποίο έχει προστεθεί διοξείδιο του άνθρακα προελεύσεως άλλης από εκείνη του υδροφόρου ορίζοντα του υπογείου στρώματος από τον οποίο προέρχεται το νερό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΕΩΣ ΣΤΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ

1. Η εκμετάλλευση μιας πηγής φυσικού μεταλλικού νερού υπόκειται σε έκδοση αδείας εκ μέρους της αρμόδιας αρχής της χώρας από το έδαφος της οποίας το νερό προέρχεται, αφού έχει αποδειχθεί ότι το υπό θεώρηση νερό ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του τμήματος I του παραρτήματος I.
2. Οι εγκαταστάσεις που προορίζονται για την εκμετάλλευση του νερού πρέπει να κατασκευάζονται κατά τέτοιον τρόπον ώστε να αποκλείεται κάθε δυνατότητα μόλυνσεως του νερού και να διατηρούνται οι ιδιότητες που ανταποκρίνονται στον χαρακτηρισμό του, και τις οποίες το νερό παρουσιάζει στην έξοδό του.

Για το σκοπό αυτό, ιδίως:

- α) η πηγή ή το σημείο εξόδου πρέπει να προστατεύεται από κινδύνους ρυπάνσεως·
- β) το σύστημα υδροληψίας, οι σωληνώσεις και οι δεξαμενές πρέπει να κατασκευάζονται με υλικά κατάλληλα για το νερό και κατά τέτοιο τρόπον ώστε να αποφεύγεται κάθε χημική, φυσικοχημική ή μικροβιολογική μεταβολή του συγκεκριμένου νερού·
- γ) οι συνθήκες εκμεταλλεύσεως, και ιδίως οι εγκαταστάσεις πλύσεως και εμφιαλώσεως πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της υγιεινής. Ειδικότερα, τα δοχεία πρέπει να είναι κατεργασμένα ή κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπον ώστε να αποκλείεται η αλλοίωση των μικροβιολογικών και χημικών χαρακτηριστικών των φυσικών μεταλλικών νερών·
- δ) η μεταφορά του φυσικού μεταλλικού νερού σε δοχεία διαφορετικά εκείνων που έχουν εγκριθεί για τη διάθεση στον τελικό καταναλωτή απαγορεύεται.

Εν τούτοις, το σημείο δ) μπορεί να μην εφαρμόζεται στα μεταλλικά νερά που προέρχονται, αποτελούν αντικείμενο εκμεταλλεύσεως και διατίθενται στο εμπόριο στο έδαφος ενός κράτους μέλους, αν, σε αυτό το κράτος μέλος, επιτρεπόταν η μεταφορά του φυσικού μεταλλικού νερού σε δεξαμενές από την πηγή μέχρι την εγκατάσταση εμφιαλώσεως, στις 17 Ιουλίου 1980.

Παρομοίως, το σημείο δ) μπορεί να μην εφαρμόζεται στα νερά πηγής που προέρχονται, αποτελούν αντικείμενο εκμεταλλεύσεως και διατίθενται στο εμπόριο στο έδαφος ενός κράτους μέλους, αν, σε αυτό το κράτος μέλος, επιτρεπόταν η μεταφορά του νερού πηγής σε δεξαμενές από την πηγή μέχρι την εγκατάσταση εμφιαλώσεως, στις 13 Δεκεμβρίου 1996.

3. Όταν, κατά τη διάρκεια της εκμεταλλεύσεως, διαπιστωθεί ότι το φυσικό μεταλλικό νερό είναι μολυσμένο και δεν ανταποκρίνεται πλέον στα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά που καθορίζονται στο άρθρο 5, ο φορέας εκμετάλλευσης της πηγής υποχρεούται να αναστέλλει αμέσως κάθε διαδικασία εκμεταλλεύσεως, ιδιαίτερα την εμφιάλωση του νερού, μέχρις ότου να εξαλειφθεί η αιτία της μόλυνσεως και το νερό καταστεί σύμφωνο με τις διατάξεις του άρθρου 5.
4. Η αρμόδια αρχή στο κράτος προελεύσεως διενεργεί περιοδικούς ελέγχους για να διαπιστώνει:
 - α) ότι το φυσικό μεταλλικό νερό του οποίου έχει εγκριθεί η εκμετάλλευση της πηγής είναι σύμφωνο με τις διατάξεις του παραρτήματος I, τμήμα I·
 - β) την εφαρμογή από το φορέα εκμετάλλευσης της πηγής των διατάξεων των σημείων 2 και 3.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ 9 ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 2

Ενδείξεις	Κριτήρια
Χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα	Η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα, υπολογισμένη ως σταθερό υπόλειμμα, δεν είναι ανώτερη από 500 mg/l
Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα	Η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα, υπολογισμένη ως σταθερό υπόλειμμα, δεν είναι ανώτερη από 50 mg/l
Πλούσιο σε ανόργανα άλατα	Η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα, υπολογισμένη ως σταθερό υπόλειμμα, είναι ανώτερη από 1 500 mg/l
Όξινο ανθρακικό	Η περιεκτικότητα σε όξινα ανθρακικά άλατα είναι ανώτερη από 600 mg/l
Θεικό ή περιέχει θειικά	Η περιεκτικότητα σε θειικά άλατα είναι ανώτερη από 200 mg/l
Χλωριούχο ή περιέχει χλώριο	Η περιεκτικότητα σε χλώριο είναι ανώτερη από 200 mg/l
Ασβεστιούχο ή περιέχει ασβέστιο	Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο είναι ανώτερη από 150 mg/l
Μαγνησιούχο ή περιέχει μαγνήσιο	Η περιεκτικότητα σε μαγνήσιο είναι ανώτερη από 50 mg/l
Φθοριούχο ή περιέχει φθόριο	Η περιεκτικότητα σε φθόριο είναι ανώτερη από 1 mg/l
Σιδηρούχο ή περιέχει σίδηρο	Η περιεκτικότητα σε δισθενή σίδηρο είναι ανώτερη από 1 mg/l
Υπόξινο	Η περιεκτικότητα σε ελεύθερο διοξείδιο του άνθρακα είναι ανώτερη από 250 mg/l
Νατριούχο ή περιέχει νάτριο	Η περιεκτικότητα σε νάτριο είναι ανώτερη από 200 mg/l
Κατάλληλο για την ετοιμασία βρεφικών τροφών	—
Κατάλληλο για διαίτα πτωχή σε νάτριο	Η περιεκτικότητα σε νάτριο είναι κατώτερη από 20 mg/l
Δύναται να έχει καθαρτική δράση	—
Δύναται να έχει διουρητική δράση	—

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΤΜΗΜΑ Α

Καταργούμενη οδηγία με κατάλογο των διαδοχικών τροποποιήσεών της

(κατά το άρθρο 16)

Οδηγία 80/777/ΕΟΚ του Συμβουλίου
(ΕΕ L 229 της 30.8.1980, σ. 1).

Οδηγία 80/1276/ΕΟΚ του Συμβουλίου
(ΕΕ L 375 της 31.12.1980, σ. 77).

Μόνο το άρθρο 1 τρίτη περίπτωση

Οδηγία 85/7/ΕΟΚ του Συμβουλίου
(ΕΕ L 2 της 3.1.1985, σ. 22).

Μόνο το άρθρο 1 σημείο 10

Σημείο Β.1.ε) του παραρτήματος Ι της πράξης προσχώρησης του 1985
(ΕΕ L 302 της 15.11.1985, σ. 214).

Οδηγία 96/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου
(ΕΕ L 299 της 23.11.1996, σ. 26).

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1882/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του
Συμβουλίου
(ΕΕ L 284 της 31.10.2003, σ. 1).

Μόνο το παράρτημα ΙΙΙ σημείο 4

ΤΜΗΜΑ Β

Προθεσμίες ενσωμάτωσης στο εθνικό δίκαιο

(κατά το άρθρο 16)

Οδηγία	Προθεσμία ενσωμάτωσης	Άδεια εμπορίας για προϊόντα σύμφωνα με την παρούσα οδηγία	Απαγόρευση εμπορίας για προϊόντα που δεν είναι σύμφωνα με την παρούσα οδηγία
80/777/ΕΟΚ	—	18η Ιουλίου 1982	18η Ιουλίου 1984
80/1276/ΕΟΚ	—	—	—
85/7/ΕΟΚ	—	—	—
96/70/ΕΚ	—	28η Οκτωβρίου 1997	28η Οκτωβρίου 1998 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Ωστόσο, η εμπορία προϊόντων που έχουν διατεθεί στην αγορά ή έχουν επισημανθεί πριν από την ημερομηνία αυτή και δεν πληρούν την παρούσα οδηγία, μπορεί να συνεχιστεί μέχρι εξαντλήσεως των αποθεμάτων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑΣ

Οδηγία 80/777/ΕΟΚ	Παρούσα οδηγία
Άρθρο 1 παράγραφος 1	Άρθρο 1 παράγραφος 1
Άρθρο 1 παράγραφος 2	Άρθρο 1 παράγραφος 2
Άρθρο 1 παράγραφος 3 πρώτη και δεύτερη περίπτωση	Άρθρο 1 παράγραφος 3 στοιχεία α) και β)
Άρθρο 1 παράγραφος 4	Άρθρο 1 παράγραφος 4
Άρθρο 1 παράγραφος 5	Άρθρο 1 παράγραφος 5
Άρθρο 2	Άρθρο 2
Άρθρο 3	Άρθρο 3
Άρθρο 4 παράγραφος 1 στοιχείο α)	Άρθρο 4 παράγραφος 1 πρώτο εδάφιο στοιχείο α)
Άρθρο 4 παράγραφος 1 στοιχείο β) πρώτη και δεύτερη περίπτωση	Άρθρο 4 παράγραφος 1 πρώτο εδάφιο στοιχείο β), σημεία i) και ii)
Άρθρο 4 παράγραφος 1 στοιχείο γ) πρώτη και δεύτερη περίπτωση	Άρθρο 4 παράγραφος 1 πρώτο εδάφιο στοιχείο γ), σημεία i) και ii)
Άρθρο 4 παράγραφος 1 στοιχείο δ)	Άρθρο 4 παράγραφος 1 πρώτο εδάφιο στοιχείο δ)
—	Άρθρο 4 παράγραφος 1 δεύτερο εδάφιο
Άρθρο 4 παράγραφος 2	Άρθρο 4 παράγραφος 2
Άρθρο 4 παράγραφος 3	Άρθρο 4 παράγραφος 3
Άρθρο 4 παράγραφος 4	Άρθρο 4 παράγραφος 1 τρίτο εδάφιο
Άρθρο 5 παράγραφος 1	Άρθρο 5 παράγραφος 1
Άρθρο 5 παράγραφος 2	Άρθρο 5 παράγραφος 2
Άρθρο 5 παράγραφος 3 πρώτη και δεύτερη περίπτωση	Άρθρο 5 παράγραφος 3 στοιχεία α) και β)
Άρθρο 6	Άρθρο 6
Άρθρο 7 παράγραφος 1	Άρθρο 7 παράγραφος 1
Άρθρο 7 παράγραφος 2	Άρθρο 7 παράγραφος 2
Άρθρο 7 παράγραφος 2α	Άρθρο 7 παράγραφος 3
Άρθρο 8	Άρθρο 8
Άρθρο 9 παράγραφος 1	Άρθρο 9 παράγραφος 1
Άρθρο 9 παράγραφος 2 στοιχεία α), β) και γ)	Άρθρο 9 παράγραφος 2 πρώτο, δεύτερο και τρίτο εδάφιο
Άρθρο 9 παράγραφος 3	Άρθρο 9 παράγραφος 3
Άρθρο 9 παράγραφος 4	—
Άρθρο 9 παράγραφος 4α πρώτο εδάφιο πρώτη έως τέταρτη περίπτωση	Άρθρο 9 παράγραφος 4 πρώτο εδάφιο στοιχεία α) έως δ)
Άρθρο 9 παράγραφος 4α δεύτερο εδάφιο	Άρθρο 9 παράγραφος 4 δεύτερο εδάφιο
Άρθρο 9 παράγραφος 4β	Άρθρο 9 παράγραφος 5
Άρθρο 10 παράγραφος 1	Άρθρο 10

Οδηγία 80/777/ΕΟΚ	Παρούσα οδηγία
Άρθρο 10α	Άρθρο 11
Άρθρο 11 παράγραφος 1 πρώτη έως τέταρτη περίπτωση	Άρθρο 12 στοιχεία α) έως δ)
Άρθρο 11 παράγραφος 2 πρώτη και δεύτερη περίπτωση	Άρθρο 12 στοιχεία ε) και στ)
Άρθρο 11α	Άρθρο 13
Άρθρο 12 παράγραφος 1	Άρθρο 14 παράγραφος 1
Άρθρο 12 παράγραφος 2	Άρθρο 14 παράγραφοι 2 και 3
Άρθρο 12 παράγραφος 3	—
Άρθρο 13	—
Άρθρο 14	Άρθρο 15
Άρθρο 15	—
Άρθρο 16	—
—	Άρθρο 16
—	Άρθρο 17
Άρθρο 17	Άρθρο 18
Παράρτημα I τμήμα I παράγραφος 1	Παράρτημα I, τμήμα I, παράγραφος 1
Παράρτημα I τμήμα I παράγραφος 2 πρώτο εδάφιο στοιχείο α), σημεία 1 έως 4	Παράρτημα I, τμήμα I, παράγραφος 2, πρώτο εδάφιο, στοιχείο α), σημεία i) έως iv)
Παράρτημα I τμήμα I παράγραφος 2 πρώτο εδάφιο στοιχείο β)	Παράρτημα I, τμήμα I, παράγραφος 2, πρώτο εδάφιο, στοιχείο β)
Παράρτημα I τμήμα I παράγραφος 2 πρώτο εδάφιο στοιχείο γ)	Παράρτημα I, τμήμα I, παράγραφος 2, πρώτο εδάφιο, στοιχείο γ)
Παράρτημα I τμήμα I παράγραφος 2 δεύτερο εδάφιο	Παράρτημα I, τμήμα I, παράγραφος 2, δεύτερο εδάφιο
Παράρτημα I τμήμα I παράγραφος 3	Παράρτημα I, τμήμα I, παράγραφος 3
Παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.1	Παράρτημα I, τμήμα II, σημείο 1.1
Παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.2	Παράρτημα I, τμήμα II, σημείο 1.2
Παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.3	Παράρτημα I, τμήμα II, σημείο 1.3
Παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.3.1	Παράρτημα I, τμήμα II, σημείο 1.3.1
Παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.3.2	Παράρτημα I, τμήμα II, σημείο 1.3.2
Παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.3.3, σημεία i) και ii)	Παράρτημα I, τμήμα II, σημείο 1.3.3, στοιχεία α) και β)
Παράρτημα I τμήμα II σημείο 1.4	Παράρτημα I, τμήμα II, σημείο 1.4
Παράρτημα I τμήμα III	Παράρτημα I, τμήμα III
Παράρτημα II	Παράρτημα II
Παράρτημα III	Παράρτημα III
—	Παράρτημα IV
—	Παράρτημα V



02008921107010016



12865

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 892

11 Ιουλίου 2001

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

«Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998. (Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001).

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ - ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 1 του Α.Ν. 2520/40 «περί υγειονομικών διατάξεων» (ΦΕΚ 273 Α).
2. Το Π.Δ. 95/2000 (ΦΕΚ 76 Α) «περί οργανισμού Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας», όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 299/00 (ΦΕΚ 240 Α).
3. Τον Ν. 1558/1985 «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα» (ΦΕΚ 137Α).
4. Τις διατάξεις του αρθ 1 παρ. 1,2,3 και 4 του Ν.1338/83 (ΦΕΚ 34Α) «Εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου, όπως τροποποιήθηκε από το αρθ. 6 παρ.1 του Ν. 1440/84 «Συμμετοχή της Ελλάδος στο κεφάλαιο, τα αποθεματικά και στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας επενδύσεων, στο κεφάλαιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Άνθρακος και Χάλυβος και του Οργανισμού Εφοδιασμού ΕΥΡΑΤΟΜ» (ΦΕΚ 70/Α/21.3.83) και του άρθρου 65 του Ν.1892/90 (ΦΕΚ 101 Α).
5. Τις διατάξεις του δευτέρου άρθρου του Ν. 2077/92 (Α136).
6. Τις διατάξεις του άρθρου 29Α του Ν. 1558/85 που προστέθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (154Α) και αντικαταστάθηκε από το άρθρο 1 παρ. 2α του Ν. 2469/97 (Α 38).
7. Τις διατάξεις του Ν. 2231/94 (ΦΕΚ 139 Α) «Σύσταση και λειτουργία του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας, Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης και άλλες διατάξεις».
8. Τις διατάξεις του άρθρου 10 του Ν. 1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» (Α160).
9. Την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρ. Ένωσης, της 3ης Νοεμβρίου 1998, σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.
10. Τις διατάξεις του Ν. 2741/99 (ΦΕΚ 199Α/28.9.-99) «Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων, άλλες ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας του Υπ. Ανάπτυξης και λοιπές διατάξεις».

11. Το Π.Δ. 223/2000 «Οργανισμός του Ενιαίου Φορέα Ελέγχου Τροφίμων» (ΦΕΚ 192Α/6.9.2000).

12. Την αριθμ. 764/23.11.2000 Απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης (ΦΕΚ 14Β/12.1.2001) «Συνεργασία ΕΦΕΤ με τους φορείς που διενεργούν ελέγχους στον τομέα των τροφίμων».

13. Την αριθμ. 487/21.9.2000 Κοινή Απόφαση Υπουργού Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης και Δικαιοσύνης «Υγιεινή των τροφίμων σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου» (ΦΕΚ 1219Β/4.10.2000).

14. Την αριθμ. 139/9.4.2001 Απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης «Κατάρτιση και τήρηση μητρώου εργαστηρίων συνεργαζομένων με τον ΕΦΕΤ» (ΦΕΚ 489Β/27.4.2001).

15. Την αριθμ. 77921/1440/95 ΚΥΑ (ΦΕΚ 795Β) σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση σε θέματα περιβάλλοντος.

16. Την αριθμ. 2850/18.4.2000 (ΦΕΚ 565Β) Κοινή Απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού Υγείας και Πρόνοιας «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους υφυπουργούς Υγείας και Πρόνοιας».

17. Την αριθμ. ΔΙΔΚ/Φ.1/2/1187/12.5.2000 (ΦΕΚ 630Β) Κοινή Απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού ΕΣ.Δ.Δ.Α. «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους υφυπουργούς ΕΣ.Δ.Δ.Α.».

18. Την ανάγκη εκπόνησης νέου ενδεδειγμένου νομικού πλαισίου λαμβάνοντας υπόψη την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο για διασφάλιση της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης για την αποτελεσματικότερη προστασία της Δημόσιας Υγείας

19. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Άρθρο 1
Σκοπός

Σκοπός της παρούσας Απόφασης είναι η προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, «για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», που δημοσιεύθηκε στην επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 3ης Νοεμβρίου 1998, με στόχο την προστασία της ανθρώπινης υγείας από τις δυσμενείς επιπτώσεις που οφείλονται στη ρύπανση ή/και μόλυνση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, διασφαλίζοντας ότι είναι υγιεινό και καθαρό. (ΕΕ L 330/98).

Άρθρο 2 Ορισμοί

Κατά την έννοια της παρούσας νοούνται ως:

1. «νερό ανθρώπινης κατανάλωσης»:

α) το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευη τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις, ανεξάρτητα από την προέλευσή του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, ή σε φιάλες ή δοχεία.

β) το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών, που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση

2. «οικιακές χρήσεις»: χρήσεις του νερού, κατά τρόπο που να έρχεται σε άμεση ή έμμεση επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό

3. «οικιακά συστήματα διανομής»: οι σωληνώσεις, τα εξαρτήματα και οι συσκευές που έχουν εγκατασταθεί μεταξύ των κρουνών που συνήθως χρησιμοποιούνται για παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και του δικτύου διανομής, αλλά μόνον εφόσον αυτά δεν υπάγονται στην ευθύνη του φορέα ύδρευσης, υπό την ιδιότητά του αυτή.

4. «επικύρωση»: ως επικύρωση μεθόδων (validation) ορίζεται η διαδικασία που αποδεικνύει ότι η μέθοδος δίνει το σωστό αποτέλεσμα όσον αφορά π.χ. σε προκαθορισμένα όρια ανίχνευσης, εκλεκτικότητας/επιλεκτικότητας, επαναληψιμότητας και αναπαραγωγιμότητας και γραμμικότητας. Ο όρος αυτός προσδιορίζεται περαιτέρω στο πρότυπο ISO/IEC 17025.

Άρθρο 3 Εξαιρέσεις

1. Η παρούσα Απόφαση δεν εφαρμόζεται:

α) Στο φυσικό μεταλλικό νερό που αναγνωρίζεται ως τέτοιο από τις αρμόδιες εθνικές αρχές, σύμφωνα με το Π.Δ 433/83 (ΦΕΚ 163 Α/9.11.83), «όροι εκμετάλλευσης και κυκλοφορίας στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών», όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ Υ2/οικ. 329 (ΦΕΚ 114 Β/12.2.98) σε εναρμόνιση της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ της 15ης Ιουλίου 1980, όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 96/70 Ε.Κ του Συμβουλίου της 23 Νοεμβρίου 1996, περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών.

β) Στο νερό, που θεωρείται φαρμακευτικό ιδιοσκεύασμα κατά την έννοια της οδηγίας 65/65/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 26ης Ιανουαρίου 1965, περί της προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων σχετικά με τα φάρμακα.

γ) Στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που λαμβάνεται από συγκεκριμένη (ατομική) πηγή με παροχή κάτω των 10 m³ ημερησίως κατά μέσο όρο, ή που εξυπηρετεί λιγότερα από 50 άτομα. Η ανωτέρω εξαίρεση είναι δυνατή μόνον εάν το νερό δεν διατίθεται στο πλαίσιο εμπορικής ή δημόσιας δραστηριότητας.

Άρθρο 4 Γενικές υποχρεώσεις

1. Με την επιφύλαξη των υποχρεώσεών τους δυνάμει άλλων κοινοτικών ή εθνικών διατάξεων, οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό

και καθαρό. Για τους σκοπούς των ελαχίστων απαιτήσεων της παρούσας, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό και καθαρό εφόσον:

α) είναι απαλλαγμένο μικροοργανισμών και παρασίτων, και οποιωνδήποτε ουσιών, σε αριθμούς και συγκεντρώσεις, που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και

β) πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος Ι μέρη Α και Β, και εφόσον σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις των άρθρων 5 έως 8 και 10, οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν, όλα τα αναγκαία μέτρα προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης συμμορφούται προς τις απαιτήσεις της παρούσας Απόφασης.

2. Οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι τα μέτρα που λαμβάνονται για την εφαρμογή της παρούσας δεν οδηγούν, σε καμιά περίπτωση, σε άμεση ή έμμεση υποβάθμιση της σημερινής ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, στο μέτρο που αυτό αφορά την προστασία της ανθρώπινης υγείας, ούτε σε αύξηση της ρύπανσης του νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή πόσιμου νερού.

Άρθρο 5 Ποιοτικές προδιαγραφές

Οι τιμές των παραμέτρων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης καθορίζονται στο παράρτημα Ι. Ειδικότερα όσον αφορά τις παραμέτρους του παραρτήματος Ι μέρος Γ, οι τιμές αυτές καθορίζονται μόνον για λόγους παρακολούθησης και για την τήρηση των υποχρεώσεων του άρθρου 8.

Άρθρο 6 Σημείο τήρησης

1. Οι παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, πρέπει να τηρούνται:

α) για το νερό που παρέχεται από το δίκτυο διανομής, στο σημείο, εντός του κτιρίου ή της κτιριακής εγκατάστασης, στο οποίο βγαίνει από τη βρύση, που χρησιμοποιείται συνήθως για παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης

β) για το νερό που παρέχεται από βυτίο, στο σημείο όπου το νερό εξέρχεται από το βυτίο Χ

γ) για νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση, στο σημείο στο οποίο το νερό τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία

δ) για το νερό που χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων, στο σημείο όπου το νερό χρησιμοποιείται στην επιχείρηση

2. Στην περίπτωση του νερού της παραγράφου 1 εδάφιο (α), οι συναρμόδιες Αρχές τεκμαίρεται ότι πληρούν τις υποχρεώσεις του παρόντος άρθρου, του άρθρου 4 και του άρθρου 8 παράγραφος 2, εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, οφείλεται στο οικιακό σύστημα διανομής ή στην συντήρησή του, εξαιρουμένων όμως των κτιρίων και κτιριακών εγκαταστάσεων όπου το νερό παρέχεται στο κοινό, όπως στα σχολεία, τα νοσοκομεία και τα εστιατόρια, για τα οποία ο υπεύθυνος ορίζεται από τις κείμενες διατάξεις.

3. Όταν εφαρμόζεται η παράγραφος 2, και υπάρχει κίνδυνος ότι το νερό της παραγράφου 1 εδάφιο (α), δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν παρόλα ταύτα ότι:

α) λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να μειωθεί ή να εξαιρεθεί ο κίνδυνος μη τήρησης των παραμετρικών τιμών, όπως η παροχή οδηγιών στους ιδιοκτήτες σχετικά με κάθε ενδεχόμενη επανορθωτική ενέργεια που θα μπορούσαν να αναλάβουν ή και λαμβάνονται άλλα μέτρα, όπως κατάλληλες τεχνικές επεξεργασίας, προκειμένου να μεταβληθεί η φύση ή οι ιδιότητες του νερού πριν από την διάθεσή του ώστε να μειωθεί ή να εξαιρεθεί ο κίνδυνος ότι το νερό δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές μετά τη διάθεση και

β) οι ενδιαφερόμενοι καταναλωτές ενημερώνονται δέοντως και λαμβάνουν οδηγίες για ενδεχόμενες πρόσθετες επανορθωτικές ενέργειες που θα πρέπει να αναλάβουν.

Άρθρο 7

Παρακολούθηση

1. Οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίσουν ότι παρακολουθείται τακτικά η ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, προκειμένου να ελέγχεται αν το διατιθέμενο στους καταναλωτές νερό πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας Απόφασης, και ιδίως τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5. Θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα τα οποία να είναι αντιπροσωπευτικά της ποιότητας του νερού που καταναλίσκεται καθόλη τη διάρκεια του έτους. Επιπλέον, οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της αποτελεσματικής απολύμανσης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όταν αυτή αποτελεί μέρος της διαδικασίας επεξεργασίας ή διανομής του νερού και ότι η συγκέντρωση των παραπρόϊοντων απολύμανσης συγκρατείται σε όσο το δυνατόν πιο χαμηλά όρια, χωρίς να διακυβεύεται η απολύμανση.

2. Για την τήρηση των υποχρεώσεων της παραγράφου 1, οι συναρμόδιες Αρχές καταρτίζουν κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Τα εν λόγω προγράμματα παρακολούθησης πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος II.

3. Τα σημεία δειγματοληψίας καθορίζονται από τις συναρμόδιες αρχές και πρέπει να συμμορφώνονται με τις σχετικές απαιτήσεις του παραρτήματος II.

4. α) Οι συναρμόδιες Αρχές πρέπει να τηρούν τις προδιαγραφές αναλύσεως παραμέτρων που καθορίζονται στο παράρτημα III.

β) Αντί των μεθόδων που αναφέρονται στο παράρτημα III μέρος 1, είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται εναλλακτικές μέθοδοι (επικυρωμένες), εφόσον μπορεί να αποδειχθεί ότι τα λαμβανόμενα αποτελέσματα είναι τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα με εκείνα των μεθόδων που έχουν προκαθοριστεί. Εάν χρησιμοποιηθεί εναλλακτική μέθοδος οι συναρμόδιες Αρχές διαβιβάζουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή όλα τα σχετικά στοιχεία που αφορούν τη μέθοδο αυτή και την ισοδυναμία της.

γ) Για τις παραμέτρους του παραρτήματος III μέρη 2 και 3, είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται οποιαδήποτε μέθοδος ανάλυσης, εφόσον τηρούνται οι απαιτήσεις των μερών αυτών

5. Οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι διενεργείται συμπληρωματική κατά περίπτωση παρακολούθηση για τις ουσίες και τους μικροοργανισμούς για τους οποίους δεν καθορίζεται παραμετρική τιμή σύμφωνα με το άρθρο 5, όταν υπάρχουν λόγοι να πιστεύεται ότι οι ουσίες ή οι οργανισμοί αυτοί ενδέχεται να υπάρχουν σε ποσότητες ή αριθμούς που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία (Παράρτημα II, παρ.3)

Άρθρο 8

Επανορθωτικές ενέργειες και περιορισμοί χρήσεως.

1. Οι συναρμόδιες Αρχές μεριμνούν ώστε να διερευνηθούν αμέσως κάθε παράλειψη της τήρησης των παραμετρικών τιμών που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5 ώστε να εντοπίζονται τα αίτια.

2. Εάν, παρά τα μέτρα που λαμβάνονται για να τηρηθούν οι υποχρεώσεις του άρθρου 4 παράγραφος 1, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εξακολουθεί να μην πληροί τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, και με την επιφύλαξη του άρθρου 6 παράγραφος 2, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι αναλαμβάνονται, το ταχύτερο δυνατόν, οι απαιτούμενες επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητάς του, και δίνουν προτεραιότητα στην εφαρμογή τους, λαμβάνοντας υπόψη μεταξύ άλλων και τον βαθμό υπέρβασης των σχετικών παραμετρικών τιμών και τον ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

3. Ανεξαρτήτως του αν έχει σημειωθεί ή όχι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, το οποίο αποτελεί ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία απαγορεύεται και διακόπτεται ή περιορίζεται η χρήση του ή αναλαμβάνονται οι αναγκαίες ενέργειες για να προστατευθεί η ανθρώπινη υγεία. Στις περιπτώσεις αυτές, οι καταναλωτές ενημερώνονται αμέσως σχετικά και τους παρέχονται οι απαραίτητες οδηγίες. Οι συναρμόδιες αρχές αποφασίζουν ποιες ενέργειες δυνάμει της παρούσας παραγράφου θα πρέπει να αναληφθούν, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία οι οποίοι θα προέκυπταν από τυχόν διακοπή της παροχής ή περιορισμό της χρήσης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Οι συναρμόδιες αρχές καταρτίζουν κατευθυντήριες οδηγίες προς τους υπευθύνους για την εκπλήρωση των ανωτέρω υποχρεώσεων της παρούσας παραγράφου.

4. Σε περίπτωση μη τήρησης των παραμετρικών τιμών ή των προδιαγραφών του παραρτήματος I μέρος Γ, οι συναρμόδιες Αρχές εξετάζουν κατά πόσον αυτή η μη τήρηση δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. Οι συναρμόδιες Αρχές αναλαμβάνουν επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητας του νερού εφόσον αυτό απαιτείται για την προστασία της ανθρώπινης υγείας. Οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, όταν αναλαμβάνονται επανορθωτικές ενέργειες, οι καταναλωτές ενημερώνονται σχετικά εκτός από τις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι συναρμόδιες αρχές κρίνουν ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών είναι άνευ σημασίας.

Άρθρο 9

Παρεκκλίσεις

1. Με πράξη όμοια προς την παρούσα είναι δυνατόν να προσδιορίζονται παρεκκλίσεις από τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται στο παράρτημα I μέρος Β, μέχρι ενός ανώτατου ορίου που καθορίζεται στην ανωτέρω απόφαση, εφόσον η παρέκκλιση δεν συνεπάγεται πιθανό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και εφόσον η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στη συγκεκριμένη περιοχή δεν μπορεί να εξασφαλιστεί με άλλον ενδεδειγμένο τρόπο. Οι παρεκκλίσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερης διάρκειας και δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση προκειμένου να καθοριστεί κατά πόσον έχει σημειωθεί ικανοποιητική πρόοδος. Όταν πρόκειται να παραχω-

ρηθεί δεύτερη παρέκκλιση, γνωστοποιείται η επανεξέταση και οι λόγοι για την απόφαση της παραχώρησης δεύτερης παρέκκλισης, στην Επιτροπή. Αυτή η δεύτερη παρέκκλιση δεν πρέπει επίσης να υπερβαίνει την τριετία.

2. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και μετά την υποβολή τεκμηριωμένων στοιχείων, μπορεί να υποβάλλεται στην Επιτροπή αίτηση για τρίτη παρέκκλιση για περίοδο που δεν υπερβαίνει την τριετία. Η Επιτροπή αποφασίζει σχετικά με την αίτηση αυτή εντός τριών μηνών.

3. Στις παρεκκλίσεις που παραχωρούνται σύμφωνα με την παράγραφο 1 ή 2, διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

α) ο λόγος της παρέκκλισης.

β) η συγκεκριμένη παράμετρος, τα σχετικά αποτελέσματα της προηγούμενης παρακολούθησης, και η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή βάσει της παρέκκλισης.

γ) η γεωγραφική περιοχή, η ημερησίως παρεχόμενη ποσότητα νερού, ο θιγόμενος πληθυσμός, καθώς και κατά πόσον ή όχι θίγεται κάποια σχετική επιχείρηση παραγωγής τροφίμων.

δ) ένα κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης, με αυξημένη συχνότητα παρακολούθησης, εφόσον απαιτείται.

ε) η σύνοψη του προγράμματος των απαιτούμενων επανορθωτικών ενεργειών, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται χρονοδιάγραμμα εργασιών, εκτίμηση κόστους και όροι και προϋποθέσεις για την επανεξέταση.

στ) η αιτούμενη διάρκεια της παρέκκλισης.

4. Εάν οι συναρμόδιες Αρχές κρίνουν ότι η μη τήρηση της παραμετρικής τιμής είναι άνευ σημασίας και εφόσον, με τις επανορθωτικές ενέργειες που αναλαμβάνονται σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 2, είναι δυνατόν να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα εντός 30 το πολύ ημερών, δεν απαιτείται η εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 3.

Στην περίπτωση αυτή, από τις συναρμόδιες Αρχές καθορίζεται μόνον η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή της συγκεκριμένης παραμέτρου καθώς και ο επιτρεπόμενος χρόνος για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

5. Η προσφυγή στην παράγραφο 4 δεν είναι πλέον δυνατή αν η μη τήρηση μιας παραμετρικής τιμής για συγκεκριμένη παροχή νερού παρουσιάστηκε για περισσότερες από 30 ημέρες συνολικά κατά τη διάρκεια των δώδεκα προηγούμενων μηνών.

6. Οι συναρμόδιες Αρχές που εφαρμόζουν τις παρεκκλίσεις του παρόντος άρθρου εξασφαλίζουν ότι ο θιγόμενος από την παρέκκλιση αυτή πληθυσμός ενημερώνεται αμέσως και με τον κατάλληλο τρόπο για την παρέκκλιση και τους όρους της. Επιπλέον, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η παρέκκλιση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

Οι υποχρεώσεις αυτές δεν ισχύουν στην περίπτωση που αναφέρεται στην παράγραφο 4, εκτός αν οι αρμόδιες αρχές αποφασίσουν διαφορετικά.

7. Με την εξαίρεση των παρεκκλίσεων που παρέχονται σύμφωνα με την παράγραφο 4, το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ ενημερώνει την Επιτροπή εντός δύο μηνών για τις παρεκκλίσεις που αφορούν ατομική παροχή άνω των 1000m³ ημερησίως κατά μέσο όρο ή εξυπηρετούν άνω των 5000 ατόμων, παρέχοντας και τα στοιχεία που αναφέρονται στην παράγραφο 3.

8. Το παρόν άρθρο δεν ισχύει για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης το οποίο διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

Άρθρο 10

Εξασφάλιση της ποιότητας, επεξεργασίας, εξοπλισμού και υλικών

1. Οι υπεύθυνοι όπως ορίζονται στο άρθρο 12, παρ. 2 λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε ουσία ή κάθε υλικό νέων εγκαταστάσεων, που χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, την τεχνολογία και τα επισήμως αναγνωρισμένα μέσα και τις αρχές ελέγχου και πιστοποίησης, για την παραγωγή ή τη διανομή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης καθώς και οι προσμείξεις που προέρχονται από αυτές τις ουσίες ή υλικά νέων εγκαταστάσεων δεν παραμένουν στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από εκείνες που απαιτούνται για τους σκοπούς της χρήσης τους και δεν υποβαθμίζουν, άμεσα ή έμμεσα, την προστασία της ανθρώπινης υγείας, όπως προβλέπεται στην παρούσα Απόφαση.

2. Τα ερμηνευτικά έγγραφα και οι τεχνικές προδιαγραφές, δυνάμει του άρθρου 3 και του άρθρου 4 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Δεκεμβρίου 1988, όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 93/68/ΕΟΚ και ενσωματώθηκε στο εθνικό μας δίκαιο με το Π.Δ 334/94 (ΦΕΚ 176Α), για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών όσον αφορά τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών, πρέπει να τηρούν τις απαιτήσεις της παρούσας.

Άρθρο 11

Ζώνες προστασίας

Προκειμένου το νερό που παρέχεται για ανθρώπινη κατανάλωση να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της παρούσας και στα πλαίσια προστασίας της δημόσιας υγείας είναι αναγκαίο να λαμβάνονται κατά προτεραιότητα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας των πηγών υδροληψίας για την παραγωγή πόσιμου νερού (θέσπιση ζωνών προστασίας, κλπ.) σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 1650/86 για το περιβάλλον και του Ν. 1739/87 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, όπως αυτές εκάστοτε ισχύουν.

Άρθρο 12

Καθορισμός συναρμοδίων Αρχών, υπευθύνων

1. «Συναρμόδιες Αρχές» για την εφαρμογή των διατάξεων της παρούσας είναι οι υπηρεσίες Υγείας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων, οι Δ/σεις Υγείας και Πρόνοιας των Περιφερειών το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας και ο ΕΦΕΤ με την Κεντρική και τις Περιφερειακές του Υπηρεσίες.

1.1. Οι υπηρεσίες Υγείας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων ασκούν σε συνεργασία με τις συναρμόδιες Περιφερειακές Υπηρεσίες του ΕΦΕΤ εποπτικό έλεγχο της ποιότητας του πόσιμου νερού, προκειμένου να διαπιστωθεί αν το πόσιμο νερό που διαθέτουν για κατανάλωση οι υπεύθυνοι της παρ. 2 του παρόντος άρθρου, ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στο παράρτημα Ι και ειδικότερα οργανώνουν και εφαρμόζουν προγράμματα ολοκληρωμένων υγειονομικών αναγνωρίσεων των συστημάτων ύδρευσης και ενημερώνουν σχετικά τις οικείες περιφέρειες και την Κεντρική Υπηρεσία του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας.

1.2. Οι Δ/σεις Υγείας των Περιφερειών του Υπ. Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τις Περιφερειακές Υπηρεσίες του ΕΦΕΤ συντονίζουν και εποπτεύουν την ορθή εφαρμογή και εκτέλεση της παρούσας Απόφασης στα γεωγραφικά όρια της ευθύνης τους. Συγκεντρώνουν και

αξιολογούν τα στοιχεία παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού, προτείνουν τη λήψη των κατάλληλων προληπτικών και επανορθωτικών μέτρων και αποστέλλουν τα ανωτέρω αξιολογημένα στοιχεία παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού και προτάσεις για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων προβλημάτων στην Κεντρική Υπηρεσία του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας με τις Περιφερειακές Υπηρεσίες του ΕΦΕΤ

1.3. Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με την Κεντρική Υπηρεσία του ΕΦΕΤ συγκεντρώνει όλα τα σχετικά στοιχεία και συνεργάζεται με το Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και το ΥΠΕΧΩΔΕ για την αξιολόγησή τους και τη λήψη μέτρων για την προστασία της Δημόσιας Υγείας. Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με την Κεντρική Υπηρεσία του ΕΦΕΤ αποστέλλει τα στοιχεία που απαιτούνται, για κάθε σχετική ενημέρωση και εμπρόθεσμη γνωστοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Επίσης το Υπ. Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με την Κεντρική Υπηρεσία του ΕΦΕΤ οργανώνει και εφαρμόζει προγράμματα ολοκληρωμένων υγειονομικών αναγνωρίσεων των συστημάτων ύδρευσης και καταρτίζει κατευθυντήριες οδηγίες προς τους υπευθύνους για την εκπλήρωση των ανωτέρω υποχρεώσεων της παραγράφου 3 του άρθρου 8.

Οι αρμοδιότητες των Υπηρεσιών των παραγράφων 1.1. και 1.2. του παρόντος άρθρου καθορίζονται ειδικότερα από τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις περί αποκέντρωσης.

2. «Υπεύθυνοι» για τη συμμόρφωση προς τους όρους της παρούσας, όσον αφορά τα οριζόμενα

α) στο άρθρο 6.1.α (για το νερό του δικτύου ύδρευσης) είναι:

- για τις υδρεύσεις Δήμων ή Κοινοτήτων, ο φορέας λειτουργίας του δικτύου (Δήμοι, Κοινότητες, Σύνδεσμοι Δ & Κ, ΔΕΥΑ, Εταιρείες Ύδρευσης κ.λ.π)

- για τις βιομηχανίες, επιχειρήσεις, ιδρύματα κ.λ.π τα οποία διαθέτουν δική τους ύδρευση, οι νόμιμοι εκπρόσωποί τους

- για τις βιομηχανίες που ευρίσκονται μέσα σε βιομηχανικές περιοχές με κεντρικό δίκτυο ύδρευσης η ΕΤΒΑ

- για τις ιδιωτικές υδρεύσεις, οι ιδιοκτήτες ή οι νομείς των εγκαταστάσεων ύδρευσης.

β) στο άρθρο 6.1.β (για το νερό που παρέχεται από βυτία) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των επιχειρήσεων

- γ) στο άρθρο 6.1.γ (για το νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των επιχειρήσεων εμφιάλωσης

δ) στο άρθρο 6.1.δ (για το νερό επιχείρησης παραγωγής τροφίμων) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των επιχειρήσεων

Οι υποχρεώσεις των «υπευθύνων» καθορίζονται από την Γ3α/761/68 Υγειον. Διάταξη, όπως αυτή εκάστοτε ισχύει, ειδικότερα όμως αφορούν:

i) στην δοκιμαστική, ελεγκτική και συμπληρωματική παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙ σε Εργαστήρια, όπως προδιορίζεται στο παράρτημα ΙΙΙ και

ii) στη λήψη γενικά κάθε μέτρου που θα διασφαλίζει κανονική παροχή υγιεινού νερού σε μόνιμη βάση

Ειδικότερα οι υποχρεώσεις των υπευθύνων ύδρευσης σύμφωνα με το αρθ.6.1.α. αφορούν επιπλέον και στη μελέτη, κατασκευή, λειτουργία, συντήρηση και υγειονομική αναγνώριση των συστημάτων ύδρευσης καθώς και στην

επεξεργασία του πόσιμου νερού, ώστε να αποφεύγεται κάθε υγειονομικός κίνδυνος. Ειδικά για τις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 12 περ. VII της με αριθμ. 487/21-9-00 Κοινής Απόφασης Υπ. Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης και Δικαιοσύνης "Υγεινή των τροφίμων σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου"

3. Οι εργαστηριακές αναλύσεις για την δοκιμαστική, ελεγκτική και συμπληρωματική παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙ, διενεργούνται από τους υπευθύνους σε οργανωμένα εργαστήρια των Ο.Τ.Α., Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης ή Εταιρειών Ύδρευσης, ή και ιδιωτικών διαπιστευμένων εργαστηρίων και εφόσον όλα τα ανωτέρω πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος ΙΙΙ. Οι εργαστηριακές αναλύσεις εποπτικού ελέγχου για λογαριασμό των λοιπών αρμόδιων αρχών διενεργούνται μέσω των συνεργαζομένων εργαστηρίων με τον ΕΦΕΤ, εφόσον βεβαίως όλα τα ανωτέρω εργαστήρια πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος ΙΙΙ και τις απαιτήσεις εγγραφής στο μητρώο εργαστηρίων του ΕΦΕΤ.

Με πράξη όμοια προς την παρούσα καθορίζονται πέραν των απαιτήσεων του παραρτήματος ΙΙΙ, οι όροι και οι προϋποθέσεις σύμφωνα με τα οποία είναι δυνατόν σε ειδικές περιπτώσεις να χρησιμοποιηθούν για τις εργαστηριακές αναλύσεις που διενεργούνται από τους υπευθύνους ύδρευσης οι υποδομές Δημόσιων εργαστηρίων ή εργαστηρίων Α.Ε.Ι. ή ακόμη και για τις εργαστηριακές αναλύσεις που διενεργούνται από τις συναρμόδιες αρχές να χρησιμοποιηθούν οι υποδομές εξειδικευμένων εργαστηρίων των Ο.Τ.Α. ή ιδιωτικών διαπιστευμένων εργαστηρίων κατά EN 45001.

Άρθρο 13

Ενημέρωση και εκθέσεις

1. Οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι παρέχονται στους καταναλωτές κατάλληλες και ενημερωμένες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και συλλέγουν από τις αρμόδιες Περιφερειακές Υπηρεσίες κατά τακτά χρονικά διαστήματα στοιχεία για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

2. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 7ης Ιουνίου 1990, που ενσωματώθηκε στο Εθνικό Δίκαιο με την 77921/1440/95 ΚΥΑ (ΦΕΚ 795Β), σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση για θέματα περιβάλλοντος, το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ, δημοσιεύει ανά τριετία έκθεση για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης με στόχο την ενημέρωση των καταναλωτών. Η πρώτη από τις εκθέσεις αυτές καλύπτει τα έτη 2002, 2003 και 2004. Κάθε έκθεση αφορά, τουλάχιστον, τις συγκεκριμένες παροχές νερού που υπερβαίνουν τα 1000m³ ημερησίως κατά μέσον όρο, ή εξυπηρετούν περισσότερα από 5000 άτομα, καλύπτει τρία ημερολογιακά έτη και δημοσιεύεται πριν από το τέλος του ημερολογιακού έτους που έπεται της περιόδου στην οποία αναφέρεται.

3. Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ διαβιβάζει τις εκθέσεις του στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή εντός δύο μηνών από τη δημοσίευσή τους.

4. Η μορφή και οι ελάχιστες απαιτούμενες πληροφορίες για τις εκθέσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 2 καθορίζονται λαμβανομένων ιδιαίτερως υπόψη των μέτρων

που αναφέρονται στο άρθρο 7 παράγραφος 2, στο άρθρο 8, στο άρθρο 9 παράγραφοι 6 και 7 και στο άρθρο 15 παράγραφος 1.

5. Μαζί με την πρώτη έκθεση σύμφωνα με την παρούσα Απόφαση, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 2 το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ συντάσσει επίσης έκθεση, η οποία υποβάλλεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχετικά με τα μέτρα, τα οποία οι συναρμόδιες Αρχές έλαβαν ή σχεδιάζουν να λάβουν για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων τους δυνάμει του άρθρου 6 παράγραφος 3 και του Παραρτήματος Ι μέρος Β σημείωση 10.

Άρθρο 14

Χρονοδιάγραμμα συμμόρφωσης

Οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι η ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης ανταποκρίνεται προς την παρούσα Απόφαση έως 25.12.2003, με την επιφύλαξη των σημειώσεων 2, 4 και 10 του παραρτήματος Ι μέρος Β.

Άρθρο 15

Εξαιρετικές περιπτώσεις

1. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, το Υπουργείο Υγείας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ μπορεί να υποβάλλει ειδική αίτηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για περίοδο μεγαλύτερη από αυτήν που προβλέπεται στο άρθρο 14. Η πρόσθετη περίοδος δεν πρέπει να υπερβαίνει την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση που διαβιβάζεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή η οποία μπορεί, βάσει της επανεξέτασης αυτής, να παραχωρήσει δεύτερη πρόσθετη περίοδο τριών το πολύ ετών. Η διάταξη αυτή δεν εφαρμόζεται στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

2. Στην προαναφερόμενη αίτηση, η οποία πρέπει να αιτιολογείται δεόντως, εκτίθενται οι δυσκολίες που συνα-

ντώνται και περιλαμβάνονται, τουλάχιστον, όλες οι πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 9 παράγραφος 3.

3. Οι συναρμόδιες Αρχές που εφαρμόζουν το παρόν άρθρο εξασφαλίζουν ότι ο πληθυσμός τον οποίο αφορά η αίτηση ενημερώνεται αμέσως και με κατάλληλο τρόπο για την έκβαση της αίτησης. Επιπλέον, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η αίτηση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

Άρθρο 16

Διοικητικές Κυρώσεις

Διοικητικές Κυρώσεις επιβάλλονται με βάση το άρθρο 30 του Ν. 1650/86 (ΦΕΚ Α160), το άρθρο 98 του Ν. 1892/90 (ΦΕΚ Α101), το άρθρο 13 του Ν. 1515/85 (ΦΕΚ 137Α), άρθρο 13 του Ν. 1561/85 όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 31 παρ. 6 & 7 του Ν. 1650/86 (ΦΕΚ Α160), και το άρθρο 5 του Ν. 2741/99 (ΦΕΚ 199Α).

Άρθρο 17

Ποινικές κυρώσεις

Οι παραβάτες διώκονται και τιμωρούνται σύμφωνα με το άρθρο 3 του Α.Ν. 2520/40 (ΦΕΚ 273Α) όπως έχει αντικατασταθεί με το άρθρο μόνο του Ν.290/43, καθώς και με το άρθρο 28 του Ν.1650/86 (Α160) και εφόσον η παράβαση αφορά παροχή νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση ακατάλληλου ή επικίνδυνου για τη δημόσια Υγεία σύμφωνα με το άρθρο 281 του Π.Κ., αν από άλλες διατάξεις Νόμων ή Διαταγμάτων δεν προβλέπεται βαρύτερη ποινή.

Άρθρο 18

Παραρτήματα

Προσαρτώνται και αποτελούν αναπόσπαστα μέρη της παρούσας Απόφασης τα Παραρτήματα Ι, ΙΙ και ΙΙΙ, που ακολουθούν:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

ΜΕΡΟΣ Α

Μικροβιολογικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή (αριθμός/100 ml)
Escherichia coli (E. coli)	0
Εντερόκοκκοι	0

Για το νερό που πωλείται σε φιάλες ή δοχεία, ισχύουν τα ακόλουθα:

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
Escherichia coli (E. coli)	0/250 ml
Εντερόκοκκοι	0/250 ml
Pseudomonas aeruginosa	0/250 ml
Αριθμός αποικιών σε 22 °C	100/ml
Αριθμός αποικιών σε 37 °C	20/ml

ΜΕΡΟΣ Β

Χημικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Ακρυλαμίδιο	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Αντιμόνιο	5,0	μg/l	
Αρσενικό	10	μg/l	
Βενζόλιο	1,0	μg/l	
Βενζο-α-πυρένιο	0,010	μg/l	
Βόριο	1,0	mg/l	
Βρωμικά	10	μg/l	Σημείωση 2
Κάδμιο	5,0	μg/l	
Χρώμιο	50	μg/l	Σημείωση 3
Χαλκός	2,0	mg/l	Σημείωση 3
Κυανιούχα	50	μg/l	
1,2 -διχλωροαιθάνιο	3,0	μg/l	
Επιχλωρουδρίνη	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Φθοριούχα	1,5	mg/l	
Μόλυβδος	10	μg/l	Σημειώσεις 3 και 4
Υδράργυρος	1,0	μg/l	
Νικέλιο	20	μg/l	Σημείωση 3
Νιτρικά	50	mg/l	Σημείωση 5
Νιτρώδη	0,50	mg/l	Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	0,10	μg/l	Σημειώσεις 6 και 7
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0,50	μg/l	Σημειώσεις 6 και 8
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 9
Σελήνιο	10	μg/l	
Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωροαιθέριο	10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων παραμέτρων
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 10
Βινυλοχλωρίδιο	0,50	μg/l	Σημείωση 1

Σημείωση 1: Η παραμετρική τιμή αναφέρεται στην συγκέντρωση καταλοίπων μονομερούς στο νερό όπως υπολογίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές περί μεγίστης μετανάστευσης εκ του αντιστοίχου πολυμερούς όταν βρίσκεται σε επαφή με το νερό.

Σημείωση 2: Εάν είναι δυνατόν, οι συναρμόδιες αρχές, πρέπει να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.

Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β), και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί το αργότερο, πέντε ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης. Η παραμετρική τιμή για τα βρωμικά άλατα από την έναρξη ισχύος της παρούσας Απόφασης και μέχρι πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της είναι 25 mg/l, ενώ περαιτέρω ισχύει η ως άνω αναφερομένη τιμή του Παραρτήματος Ι, Μέρος Β.

Σημείωση 3: Η τιμή ισχύει για δείγμα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης¹ που λαμβάνεται με κατάλληλη μέθοδο δειγματοληψίας στη βρύση και κατά τρόπον ώστε να είναι αντιπροσωπευτικό του εβδομαδιαίου μέσου όρου που πίνουν οι καταναλωτές. Εφόσον ενδείκνυται, οι μέθοδοι δειγματοληψίας και παρακολούθησης εφαρμόζονται κατά αναρμοτισμένο τρόπο που καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 7 παράγραφος 4. Οι συναρμόδιες αρχές λαμβάνουν υπόψη τα περιστατικά μεγίστων επιπέδων που ενδέχεται να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Σημείωση 4: Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί, το αργότερο, 10 ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης. Η παραμετρική τιμή για το μόλυβδο από την έναρξη ισχύος της παρούσας Απόφασης και μέχρι 10 έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 25 µg/l.

Οι συναρμόδιες αρχές μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης του μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.

Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τήρησης της τιμής αυτής, οι συναρμόδιες αρχές δίνουν προτεραιότητα όπου υπάρχουν οι υψηλότερες συγκεντρώσεις μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

Σημείωση 5: Οι συναρμόδιες αρχές εξασφαλίζουν ότι τηρείται ο όρος $[νιτρικά]/50 + [νιτρώδη]/3 < 1$, οι αγκύλες υποδηλούν συγκέντρωση σε mg/l για νιτρικά (NO₃⁻) για τα νιτρώδη άλατα (NO₂⁻), καθώς και ότι η τιμή 0,10 mg/l για τα νιτρικά τηρείται για το νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σημείωση 6: Ως "παρασιτοκτόνα" νοούνται:

- οργανικά ζιζανιοκτόνα,
- οργανικά μυκητοκτόνα,
- οργανικά νηματωδοκτόνα,
- οργανικά ακαριοκτόνα,
- οργανικά φυκοκτόνα,
- οργανικά τρωκτικοκτόνα,
- οργανικά γλινοκτόνα,
- συναφή προϊόντα (μεταξύ άλλων, οι ρυθμιστές αύξησης) και οι σχετικοί μεταβολίτες αυτών, προϊόντα υποβάθμισης και αντίδρασης.

Ελέγχονται μόνον τα παρασιτοκτόνα των οποίων πιθανολογείται η παρουσία σε μία δεδομένη παροχή νερού.

Σημείωση 7: Η παραμετρική τιμή ισχύει για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο. Για τα aldrine, dieldrine, heptachlor, eroxi-heptachlor, η παραμετρική τιμή είναι 0,030 µg/l.

Σημείωση 8: Ως «συνολικά παρασιτοκτόνα» νοείται το άθροισμα όλων των επιμέρους παρασιτοκτόνων που ανιχνεύονται και προσδιορίζονται ποσοτικώς κατά τη διαδικασία παρακολούθησης.

Σημείωση 9: Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι:

- βενζο(β)φθορανθέλιο,
- βενζο(λ)φθορανθέλιο,
- βενζο(η,θ,ι)περυλένιο,
- ινδενο(1,2,3-γ,δ)πυρένιο.

Σημείωση 10: Εάν είναι δυνατόν, οι συναρμόδιες αρχές να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.

Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι: χλωροφόρμιο, βρωμοφόρμιο, διβρωμοχλωρομεθάνιο, βρωμοδιχλωρομεθάνιο.

Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί το αργότερο, πέντε ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης. Η παραμετρική τιμή για ολικά τριαλογονομεθάνια από την έναρξη ισχύος της παρούσας Απόφασης και μέχρι πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 150 µg/l.

Οι συναρμόδιες αρχές μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης των τριαλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.

Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τιμής αυτής, οι συναρμόδιες αρχές δίνουν προτεραιότητα στις περιοχές με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις τριαλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

¹ Θα προστεθεί ανάλογα με τα αποτελέσματα της προς το παρόν διεξαγόμενης μελέτης

Μέρος Γ
Ενδεικτικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Αργίλιο	200	μg/l	
Αμμώνιο	0,50	mg/l	
Χλωριούχα	250	mg/l	Σημείωση 1
Clostridium perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων)	0	Αριθμός / 100 ml	Σημείωση 2
Χρώμα	Αποδεκτό για τους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αγωγιμότητα	2500	μS cm ⁻¹ στους 20 ⁰ C	Σημείωση 1
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	≥ 6,5 και ≤ 9,5	Μονάδες pH	Σημειώσεις 1 και 3
Σίδηρος	200	μg/l	
Μαγγάνιο	50	μg/l	
Οσμή	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Οξειδωσιμότητα	5,0	mg/l O ₂	Σημείωση 4
Θειικά	250	mg/l	Σημείωση 1
Νάτριο	200	mg/l	
Γεύση	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αριθμός αποικιών σε 22 °C και 37 °C	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Κολοβακτηριοειδή	0	Αριθμός / 100 ml	Σημείωση 5
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 6
Υπολειμματικό χλώριο		mg/l	Σημείωση 11
Θολότητα	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 7

ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Τρίτιο	100	becquerel / l	Σημειώσεις 8 και 10
Ολική ενδεικτική δόση	0,10	mSv / έτος	Σημειώσεις 9 και 10

Σημείωση 1: Το νερό δεν πρέπει να είναι διαβρωτικό.

Σημείωση 2: Η παράμετρος αυτή χρειάζεται να μετράται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό. Σε περίπτωση μη τήρησης της παραμετρικής αυτής τιμής οι συναρμόδιες αρχές εξετάζουν την παροχή νερού για να εξασφαλίσουν ότι δεν υπάρχει ενδεχόμενος κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία λόγω της παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών, όπως π.χ. *Cryptosporidium*. Οι συναρμόδιες αρχές περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών στην έκθεση που υποβάλλουν σύμφωνα με το άρθρο 13 παράγραφος 2.

Σημείωση 3: Για το στάσιμο νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η κατώτατη τιμή μπορεί να μειώνεται σε 4,5 μονάδες pH.

Σημείωση 4: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται εφόσον αναλύεται η παράμετρος ολικού οργανικού άνθρακα.

Σημείωση 5: Για νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η μονάδα είναι: αριθμός / 250 ml.

Σημείωση 6: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται για παροχές κάτω των 10 000 m³ ημερησίως.

Σημείωση 7: Σε περίπτωση επεξεργασίας επιφανειακών υδάτων, τα κράτη μέλη επιδιώκουν παραμετρική τιμή που δεν υπερβαίνει την 1,0 NTU (νεφελομετρική μονάδα θολότητας) στο νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σημείωση 8: Οι συχνότητες ελέγχου θα περιληφθούν αργότερα στο Παράρτημα II.

Σημείωση 9: Εξαιρουμένου του τρίτου, του καλίου - 40, του ραδονίου και των προϊόντων διάσπασης του ραδονίου. Οι συχνότητες ελέγχου, οι μέθοδοι παρακολούθησης και οι πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης θα καθοριστούν αργότερα στο παράρτημα II.

Σημείωση 10:

1. Οι απαιτούμενες από τη σημείωση 8 προτάσεις για τις συχνότητες ελέγχου και η σημείωση 9 για τις συχνότητες ελέγχου, τις μεθόδους παρακολούθησης και τις πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης στο παράρτημα II εγκρίνονται σύμφωνα με διαδικασία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. (Κατά την κατάρτιση των προτάσεων αυτών, η Επιτροπή θα λάβει υπόψη της, μεταξύ άλλων, τις σχετικές διατάξεις δυνάμει της υφιστάμενης νομοθεσίας ή τα κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων παρακολούθησης που προκύπτουν από αυτό.)

2. Δεν απαιτείται από την αρμόδια αρχή να ελέγχει το πόσιμο ύδωρ για τρίτιο ή ραδιενέργεια για να καθορίσει ολική ενδεικτική δόση, εφόσον, βάσει άλλης παρακολούθησης, είναι ικανοποιημένο από το γεγονός ότι τα επίπεδα του τρίτιου ή η ολική ενδεικτική δόση στο νερό είναι αρκετά κάτω από την παραμετρική τιμή. Στην περίπτωση αυτή, ανακοινώνει τους λόγους της απόφασής της στην Επιτροπή, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων αυτής της άλλης παρακολούθησης.

Σημείωση 11: Σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 10 της παρούσας Απόφασης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ
ΠΙΝΑΚΑΣ Α
Αναλυόμενες παράμετροι

1. Δοκιμαστική παρακολούθηση

Σκοπός της δοκιμαστικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται, σε τακτική βάση, στοιχεία για την οργανοληπτική και μικροβιολογική ποιότητα του νερού που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση καθώς και πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του πόσιμου ύδατος (ιδίως της απολύμανσης) εφόσον γίνεται, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσον το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης τηρεί τις σχετικές παραμετρικές τιμές της παρούσας Απόφασης.

Οι ακόλουθες παράμετροι υπόκεινται σε δοκιμαστική παρακολούθηση. Οι συναρμόδιες αρχές μπορούν να προσθέτουν και άλλες παραμέτρους στον πίνακα αυτόν εάν το κρίνουν σκόπιμο.

Αργίλιο (σημείωση 1)

Αμμώνιο

Χρώμα

Αγωγιμότητα

Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων) (σημείωση 2)

Escherichia coli (*E. coli*)

Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου

Σίδηρος (σημείωση 1)

Νιτρώδη (σημείωση 3)

Οσμή

Pseudomonas aeruginosa (σημείωση 4)

Γεύση

Αριθμός αποικιών σε 220 C και 370 C

Κολοβακτηριοειδή

Θολότητα

Υπολειμματικό χλώριο (σημείωση 5)

Σημείωση 1: Απαιτείται μόνον όταν χρησιμοποιείται ως κροκιδωτικό (*).

Σημείωση 2: Απαιτείται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό (*).

Σημείωση 3: Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση γίνεται χλωραμίνωση (*).

Σημείωση 4: Απαιτείται μόνον για νερό που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

Σημείωση 5: Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση χρησιμοποιείται η μέθοδος της χλωρίωσης

(*). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι παράμετροι περιλαμβάνονται στον πίνακα της ελεγκτικής παρακολούθησης.

2. Ελεγκτική παρακολούθηση

Σκοπός της ελεγκτικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται τα στοιχεία που απαιτούνται για να διαπιστωθεί κατά πόσον τηρούνται όλες οι παραμετρικές τιμές της παρούσας Απόφασης. Όλες οι παράμετροι που καθορίζονται στο παράρτημα I, υπόκεινται σε ελεγκτική παρακολούθηση, εκτός αν οι συναρμόδιες αρχές αποφανθούν, για χρονική περίοδο που καθορίζουν οι ίδιες, ότι μια πα-

* Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι παράμετροι περιλαμβάνονται στον πίνακα της ελεγκτικής παρακολούθησης.

ράμετρος δεν υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστεί σε μια δεδομένη παροχή νερού σε συγκεντρώσεις οι οποίες θα δημιουργούσαν κίνδυνο παραβίασης της αντίστοιχης παραμετρικής τιμής. Η παράγραφος αυτή δεν ισχύει για τις παραμέτρους σχετικά με την ραδιενέργεια, οι οποίες, υπό όρους των σημειώσεων 8, 9 και 10 του παραρτήματος Ι μέρος Γ, παρακολουθούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις παρακολούθησης που θεσπίζονται με διαδικασία της Ευρ. Επιτροπής.

3. Συμπληρωματική παρακολούθηση

Στα πλαίσια των προβλεπομένων στην παρ.5 του άρθρου 7 προκειμένου να συμπληρωθεί ανάλογα με τις ανάγκες, η εξέταση ποιότητας του πόσιμου νερού είναι σκόπιμο να ερευνηθούν μεταξύ των άλλων εκτός από τις παραμέτρους του Παραρτήματος Ι και

α) τα ακόλουθα παθογόνα βακτήρια:

- Σαλμονέλλες
- Σταφυλόκοκκοι παθογόνοι,
- Βακτηριοφάγοι των κοπράνων
- Ιοί των εντέρων
- E. coli O:157
- Καμπυλοβακτηρίδιο

β) οι ακόλουθοι οργανισμοί:

- παρασιτικοί οργανισμοί (π.χ. Κρυπτοσπορίδιο, Giardia lamblia)
- φύκη
- άλλα μορφοποιημένα στοιχεία (ζωάρια)

Για τις ανωτέρω παραμέτρους των εδαφίων α) και β) της παρούσας παραγράφου η παραμετρική τιμή είναι μηδενική

γ) οι ακόλουθες χημικές παράμετροι:

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
PCB's -PCT's	0,50 0,10	μg/l μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων Μεμονωμένη ουσία
Άργυρος	10	μg/l	
Φαινολικές ενώσεις (πλήν πενταχλωροφαινόλης)	0,50	μg/l	
Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι - Ορυκτέλαια	10	μg/l	
Επιφανειοδραστικοί παράγοντες	200	μg/l	
Φωσφόρος (P ₂ O ₅)	5	mg/l	
Ξηρό υπόλειμμα	1500	mg/l	
Κάλιο	12	mg/l	
Υδρόθειο	Μη ανιχνεύσιμο οργανοληπτικά		

Η συμπληρωματική παρακολούθηση είναι δυνατόν να συμπληρώνεται κατάλληλα με πρόσθετες παραμέτρους σύμφωνα με την παρ.5 του άρθρου 7. Η συχνότητα της συμπληρωματικής παρακολούθησης καθορίζεται από τις συναρμόδιες αρχές.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β1

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και αναλύσεων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που παρέχεται από δίκτυο διανομής ή από βυτίο ή χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων

Οι συναρμώδεις αρχές λαμβάνουν δείγματα από τα σημεία τήρησης που καθορίζονται στο άρθρο 6 παράγρα-

φος 1 ώστε να εξασφαλίζουν ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης ανταποκρίνεται προς τις απαιτήσεις της Απόφασης. Ωστόσο, σε περίπτωση δικτύου διανομής, οι συναρμώδεις αρχές μπορούν να λαμβάνουν δείγματα εντός της ζώνης παροχής ή στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας για συγκεκριμένες παραμέτρους εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι δεν θα υπήρχε δυσμενής μεταβολή της μετρούμενης τιμής της συγκεκριμένης παραμέτρου.

Όγκος διανεμόμενου ή παραγόμενου νερού ημερησίως σε μια ζώνη παροχής (πίεσεως) (Σημειώσεις 1 και 2) m^3	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3, 4 και 5) Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3, 4 και 5)	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3 και 5) Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3 και 5)
≤ 100	1	(Σημείωση 6)
101 - 500	4	1
501 - 1000	6	1
1001 - 2000	9	1
2001 - 3000	12	1
3001 - 4000	15	1
4001 - 5000	18	2
5001 - 6000	21	2
6001 - 7000	24	2
7001 - 8000	27	3
8001 - 9000	30	3
9001 - 10000	33	3
.....	.....	+3 ανά 1000 m^3 /ημ
19001 - 20000	63	4
.....	.....	+3 ανά 1000 m^3 /ημ
29001 - 30000	93	5
.....
99001 - 100000	303	12
100001 - 200000	603	16
.....	.....	+3 ανά 1000 m^3 /ημ
900001 - 1000000	3000	52

Σημείωση 1: Ως ζώνη παροχής (πίεσεως) νοείται μία γεωγραφικά καθορισμένη περιοχή εντός της οποίας το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εισέρχεται από μία ή περισσότερες πηγές και εντός της οποίας η ποιότητα του νερού μπορεί να θεωρηθεί ως περίπου ομοιόμορφη.

Σημείωση 2: Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος. Για τον καθορισμό της ελάχιστης συχνότητας, οι συναρμώδεις αρχές μπορούν να χρησιμοποιούν τον αριθμό κατοίκων μιας ζώνης παροχής αντί του όγκου του νερού, θεωρώντας ότι κάθε άτομο καταναλώνει 200 l / ημερησίως.

Σημείωση 3: Στην περίπτωση περιοδικής παροχής, βραχείας διάρκειας, η συχνότητα παρακολούθησης του νερού που διανέμεται με βυτία αποφασίζεται από τις συναρμώδεις αρχές

Σημείωση 4: Για τις διάφορες παραμέτρους του παραρ-

τήματος Ι, οι συναρμώδεις αρχές δύνανται να μειώνουν τον αριθμό δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εάν:

α) οι τιμές των αποτελεσμάτων που επιτυγχάνονται από δείγματα λαμβανόμενα επί περίοδο τουλάχιστον δύο συνεχών ετών είναι σταθερές και σημαντικώς καλύτερες από τις οριακές τιμές του παραρτήματος Ι και

β) δεν υπάρχει κάποιος παράγων που ενδέχεται να υποβαθμίσει την ποιότητα του νερού.

Η κατώτατη συχνότητα δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 50% του αριθμού των δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εκτός της ειδικής περιπτώσεως της σημείωσης 6.

Σημείωση 5: Στο μέτρο του δυνατού, ο αριθμός των δειγμάτων πρέπει να κατανέμεται ομοιόμορφα στο χρόνο και το χώρο.

Σημείωση 6: Η συχνότητα πρέπει να αποφασίζεται από τις συναρμώδεις αρχές.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β2

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης του νερού που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση

Όγκος ημερησίως παραγόμενου νερού προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία (*) m ³	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως
≤ 10	1	1
> 10 ≤ 60	12	1
> 60	12 +1 ανά 5 m ³ / ημερησίως	1 +1 ανά 100 m ³ / ημερησίως

(*) Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Οι συναρμόδιες αρχές εξασφαλίζουν ότι κάθε εργαστήριο στο οποίο αναλύονται δείγματα διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας το οποίο υποβάλλεται σε έλεγχο περιοδικά από αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φορέα, μη ελεγχόμενο από το εργαστήριο.

1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Οι κατωτέρω αρχές που διέπουν τις μεθόδους ανάλυσης μικροβιολογικών παραμέτρων δίδονται είτε ως αναφορά όταν δίδεται μέθοδος ISO GEN ή προς καθοδήγηση, εν αναμονή της ενδεχόμενης μελλοντικής θέσπισης σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 12, νέων διεθνών μεθόδων CEN / ISO για τις παραμέτρους αυτές. Οι συναρμόδιες αρχές μπορούν να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους, εφόσον τηρούνται οι διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 5.

Κολοβακτηριοειδή και *Escherichia coli* (*E. coli*) (ISO 9308-1)

Εντερόκοκκοι (ISO 7899-2)

Pseudomonas aeruginosa (prEN ISO 12780)

Απαρίθμηση καλλιιεργήσιμων μικροοργανισμών - Αριθμός αποικιών σε 220 C (prEN ISO 6222)

Απαρίθμηση καλλιιεργήσιμων μικροοργανισμών - Αριθμός αποικιών σε 370 C (prEN ISO 6222)

Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπορίων)

Διήθηση από μεμβράνη και στη συνέχεια επώαση της μεμβράνης υπό αναερόβιες συνθήκες σε θρεπτικό υλικό

Clostridium Perfringens (σημείωση 1) σε 440 C +/- 10 C επί 21 +/- 3 ώρες. Μέτρηση των σκοτεινών κίτρινων αποικιών που μετατρέπονται σε ρόζη ή κόκκινες μετά από έκθεση σε ατμούς υδροξειδίου του αμμωνίου επί 20 έως 30 δευτερόλεπτα.

Σημείωση 1: Το « θρεπτικό υλικό *Clostridium Perfringens*» περιέχει:

Βασικό θρεπτικό υλικό

Τρυπτόζη	30 g
Εκχύλισμα μυκήτων	20 g
Σακχαρόζη	5 g
L-κυστεΐνη Υδροχλωριούχος	1 g
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0,1 g
Ίωδες βρωμοκρεζόλης	40 g
Άγαρ	15 g
Ύδωρ	1000 ml

Διάλυση των συστατικών του βασικού θρεπτικού υλικού, ρύθμιση του pH σε 7,6 και αποστείρωση σε αυτόκλειστο στους 1210 C επί 15 λεπτά. Στη συνέχεια ψύξη του θρεπτικού υλικού και προσθήκη συμπληρωμάτων:

Συμπληρώματα

D-κυκλοσερίνη	400 mg
πολυμυξίνη - Β θειική	25 mg
Ινδοξυλο-β-D-γλυκοζίδιο (μετά διάλυση σε 8 ml αποστειρωμένου νερού πριν την προσθήκη)	60 mg
Διάλυμα 0,5% διφωσφορικής φαινολοφθαλείνης (αποστειρωμένου διατηθήσεως)	20 ml
Διάλυμα 4,5% διφωσφορικού FeCl ₃ · 6H ₂ O (αποστειρωμένου διατηθήσεως)	2 ml

2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ

2.1. Για τις ακόλουθες παραμέτρους, τα καθοριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι, τουλάχιστον, δυνατόν να μετρώνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παρα-

μετρική τιμή με την οριζόμενη ορθότητα, πιστότητα και τα οριζόμενα όρια ανίχνευσης. Όποια και να είναι η ευαισθησία της χρησιμοποιούμενης μεθόδου ανάλυσης, το αποτέλεσμα εκφράζεται χρησιμοποιώντας τουλάχιστον τον ίδιο αριθμό δεκαδικών ψηφίων με την παραμετρική τιμή του παραρτήματος Ι μέρη Β και Γ.

Παράμετροι	Ορθότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Ακρυλαμίδιο				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Αργίλιο	10	10	10		
Αμμώνιο	10	10	10		
Αντιμόνιο	25	25	25		
Αρσενικό	10	10	10		
Βενζο-α-πυρένιο	25	25	25		
Βενζόλιο	25	25	25		
Βόριο	10	10	10		
Βρωμικά	25	25	25		
Κάδμιο	10	10	10		
Χλωριούχα	10	10	10		
Χρόμιο	10	10	10		
Αγωγιμότητα	10	10	10		
Χαλκός	10	10	10		
Κυανιούχα	10	10	10		Σημείωση 4
1,2- διχλωροαιθάνιο	25	25	10		
Επιχλωροδρίνη				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Φθοριούχα	10	10	10		
Σίδηρος	10	10	10		
Μόλυβδος	10	10	10		
Μαγγάνιο	10	10	10		
Υδράργυρος	20	10	20		
Νικέλιο	10	10	10		

Παράμετροι	Ορθότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Νιτρικά	10	10	10		
Νιτρώδη	10	10	10		
Οξειδωσιμότητα	25	25	10		Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	25	25	25		Σημείωση 6
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	25	25	25		Σημείωση 7
Σελήνιο	10	10	10		
Νάτριο	10	10	10		
Θειικά	10	10	10		
Τετραχλωρο- αιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Τριχλωροαιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Ολικά Τριαλογονο- μεθάνια	25	25	10		Σημείωση 7
Βινυλοχλωρίδιο				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
PCB's -PCT's	25	25	25		
Άργυρος	10	10	10		
Φαινολικές ενώσεις (πλήν Πενταχλωροφαι- νόλης)	25	25	25		
Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι - Ορυκτέλαια	25	25	25		
Επιφανειοδραστι- κοί παράγοντες	20	20	20		
Φωσφόρος (P ₂ O ₅)	10	10	10		
Κάλιο	10	10	10		
Υδρόθειο	10	10	10		
Ξηρό υπόλειμμα	10	10	10		
Υπολειμματικό χλώριο	10	10	10		

2.2. Για τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου, τα οριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι δυνατόν να μετρώνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παραμετρική τιμή με ορθότητα 0,2 μονάδων pH και πιστότητα 0,2 μονάδων pH.

Σημείωση 1 (*): Ορθότητα είναι το συστηματικό σφάλμα και είναι η διαφορά της μέσης τιμής μεγάλου αριθμού επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και της πραγματικής τιμής.

Σημείωση 2(*): Πιστότητα είναι το τυχαίο σφάλμα και εκφράζεται συνήθως ως η τυπική απόκλιση (εντός και μεταξύ μιας ομάδας) του φάσματος αποτελεσμάτων γύρω από το μέσο όρο. Αποδεκτή πιστότητα είναι η διπλάσια σχετική τυπική απόκλιση.

(*) Οι όροι αυτοί προσδιορίζονται περαιτέρω στο πρότυπο ISO 5725.

Σημείωση 3: Όριο ανίχνευσης είναι:

- η τριπλάσια σχετική τυπική απόκλιση, εντός μιας ομά-

δας, ενός φυσικού δείγματος που περιέχει μικρή συγκέντρωση της παραμέτρου

ή

- η πενταπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός τυφλού δείγματος.

Σημείωση 4: Η μέθοδος προσδιορίζει ολικά κυανιούχα (άλατα)κάθε μορφής

Σημείωση 5: Η οξειδωση πραγματοποιείται για 10 λεπτά σε 100 0C με τη χρησιμοποίηση υπερμαγγανικών αλάτων, σε όξινο περιβάλλον.

Σημείωση 6: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο και εξαρτώνται από το συγκεκριμένο παρασιτοκτόνο. Προς το παρόν, ενδέχεται να μην είναι δυνατόν να επιτευχθεί το όριο ανίχνευσης για όλα τα παρασιτοκτόνα, αλλά οι συναρμόδιες αρχές πρέπει να επιδιώκουν την επίτευξη του στόχου αυτού.

Σημείωση 7: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 25% της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος Ι.

Σημείωση 8: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 50% της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος Ι.

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΔΕΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Χρώμα

Οσμή

Γεύση

Συνολικός οργανικός άνθρακας

Θολότητα (σημείωση 1)

Σημείωση 1: Για την παρακολούθηση της θολότητας του επεξεργασμένου επιφανειακού νερού τα οριζόμενα

χαρακτηριστικά επιδόσεων οφείλουν να παρέχουν τουλάχιστον τη δυνατότητα μέτρησης συγκεντρώσεων ίσων προς την παραμετρική τιμή με ορθότητα 25%, πιστότητα 25% και όριο ανίχνευσης 25%.

Άρθρο 19

Κατάργηση

Από την έναρξη της ισχύος της παρούσας Απόφασης καταργείται η Α5/288/86 Υγειονομική Διάταξη, τα άρθρα 4, 5 και 6 της Υγειονομικής Διάταξης Γ3α/761/68 «περί ποιότητας του πόσιμου νερού» όπως τροποποιήθηκε με την Υγ. Διάταξη Γ4/1722/24.9.74, καθώς και κάθε άλλη διάταξη που αντίκειται στην παρούσα Απόφαση.

Άρθρο 20

Έναρξη ισχύος

Η ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης είναι η 25.12.2003 και η εκτέλεση της ανατίθεται στις συναρμόδιες Αρχές.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 21 Ιουνίου 2001

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΥΦΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΔΗΜ. ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ

ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

Κ. ΚΑΪΣΕΡΛΗΣ

ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Γ. ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ

ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

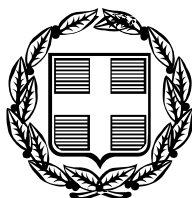
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ν. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ

Κ. ΛΑΛΙΩΤΗΣ

ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΔΗΜ. ΘΑΝΟΣ



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 630

26 Απριλίου 2007

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295

Τροποποίηση της Υγειονομικής Διάταξης κοινής υπουργικής απόφασης Υ2/2600/2001 «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998

ΟΙ ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΙ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ
ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 1 του α.ν. 2520/40 «περί υγειονομικών διατάξεων» (ΦΕΚ 237 Α)
2. Τους ν. 3172/2003 (ΦΕΚ 197Α) για την οργάνωση και εκσυγχρονισμό των Υπηρεσιών Δημ. Υγείας και ν. 3370/2005 (ΦΕΚ 176Α) για την οργάνωση και λειτουργία των Υπηρεσιών Δημ. Υγείας
3. Το π.δ. 95/2000 (ΦΕΚ 76 Α) «περί οργανισμού Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας», όπως τροποποιήθηκε με το π.δ. 299/2000 (ΦΕΚ 240 Α)
4. Τον ν. 1558/1985 «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα»
5. Τις διατάξεις του αρθ. 1 παρ. 1, 2, 3 και 4 του ν. 1338/1983 (ΦΕΚ 34Α) «Εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου, όπως τροποποιήθηκε από το αρθ. 6 παρ.1 του ν. 1440/1984 «Συμμετοχή της Ελλάδος στο κεφάλαιο, τα αποθεματικά και στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας επενδύσεων, στο κεφάλαιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Άνθρακος και Χάλυβος και του Οργανισμού Εφοδιασμού ΕΥΡΑΤΟΜ» (ΦΕΚ 70/Α/21.3.1983) και του άρθρου 65 του ν. 1892/1990 (ΦΕΚ 101 Α)
6. Τις διατάξεις του δευτέρου άρθρου του ν. 2077/1992 (Α 136).
7. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του Κώδικα νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα, που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (ΦΕΚ Α' 98).
8. Τις διατάξεις του ν. 2231/1994 (ΦΕΚ 139 Α) «Σύσταση και λειτουργία του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας, Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης και άλλες διατάξεις»
9. Την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρ. Ένωσης, της 3ης Νοεμβρίου 1998, σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης

10. Την υπ' αριθμ. 77921/1440/95 κοινή υπουργική απόφαση σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση σε θέματα περιβάλλοντος

11. Την υπ' αριθμ. Υ2/2600/2001 κοινή υπουργική απόφαση «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998 (ΦΕΚ 892 Β' /2001)

12. Την υπ' αριθμ. 30356/2006 (ΦΕΚ 311Β/15.3.2006) Κοινή Απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους υφυπουργούς Κοινωνικής Αλληλεγγύης Αθανάσιο Γιαννόπουλο και Γεώργιο Κωνσταντόπουλο»

13. Την υπ' αριθμ. ΔΙΔΚ/Φ1/2/6139/04 (ΦΕΚ 527 Β/2004) κοινή απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους υφυπουργούς Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει

14. Την ανάγκη εκπόνησης νέου ενδεδειγμένου νομικού πλαισίου λαμβάνοντας υπόψη την από 13.3.2007 σύσκεψη Υφυπουργού Υγείας και Προέδρου ΕΦΕΤ και την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο για διασφάλιση της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης για την αποτελεσματικότερη προστασία της Δημόσιας Υγείας

15. Το γεγονός ότι σύμφωνα με τα διεθνή επιστημονικά δεδομένα το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης αποτελεί δημόσιο αγαθό και δεν είναι τρόφιμο ως μη υπαγόμενο στους νόμους της αγοράς, αλλά διέπεται από νόμους της υγειονομικής μηχανικής

16. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Άρθρο 1: Τροποποιήσεις

1. Το άρθρο 2 της κοινής υπουργικής απόφασης Υ2/2600/2001 τροποποιείται ως εξής:

Ορισμοί

Κατά την έννοια της παρούσας Υγ. Διάταξης νοούνται ως:

1. «νερό ανθρώπινης κατανάλωσης»:

α) το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις, ανεξάρτητα από την προέλευσή του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, ή σε φιάλες ή δοχεία.

β) το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών, που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση

Κατά την έννοια των ανωτέρω το «νερό ανθρώπινης κατανάλωσης», δεν εντάσσεται στην έννοια του τροφίμου, παρέχεται με υποχρέωση της Πολιτείας σε όλους τους πολίτες της επικράτειας ως «δημόσιο αγαθό», μη υπαγόμενο στους κανόνες της αγοράς και διέπεται από τους νόμους της υγειονομικής μηχανικής.

2. «οικιακές χρήσεις»: χρήσεις του νερού, κατά τρόπο που να έρχεται σε άμεση ή έμμεση επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό

3. «οικιακά συστήματα διανομής»: οι σωληνώσεις, τα εξαρτήματα και οι συσκευές που έχουν εγκατασταθεί μεταξύ των κρουών που συνήθως χρησιμοποιούνται για παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και του δικτύου διανομής, αλλά μόνον εφόσον αυτά δεν υπάγονται στην ευθύνη του φορέα ύδρευσης, υπό την ιδιότητά του αυτή.

4. «επικύρωση»: ως επικύρωση μεθόδων (validation) ορίζεται η διαδικασία που αποδεικνύει ότι η μέθοδος δίνει το σωστό αποτέλεσμα όσον αφορά π.χ. σε προκαθορισμένα όρια ανίχνευσης, εκλεκτικότητας/επιλεκτικότητας, επαναληψιμότητας και αναπαραγωγιμότητας και γραμμικότητας. Ο όρος αυτός προσδιορίζεται περαιτέρω στο πρότυπο ISO/IEC 17025.

2. Το άρθρο 4 τροποποιείται ως εξής:

Γενικές υποχρεώσεις

1. Με την επιφύλαξη των υποχρεώσεών τους δυνάμει άλλων κοινοτικών ή εθνικών διατάξεων, οι αρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό και καθαρό. Για τους σκοπούς των ελαχίστων απαιτήσεων της παρούσας Υγ. Διάταξης, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό και καθαρό εφόσον:

α) είναι απαλλαγμένο μικροοργανισμών και παρασίτων, και οποιωνδήποτε ουσιών, σε αριθμούς και συγκεντρώσεις, που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και

β) πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος I μέρος Α και Β, και εφόσον σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις των άρθρων 5 έως 8 και 10, οι αρμόδιες Αρχές λαμβάνουν, όλα τα αναγκαία μέτρα προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης συμμορφούται προς τις απαιτήσεις της παρούσας διάταξης.

2. Οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι τα μέτρα που λαμβάνονται για την εφαρμογή της παρούσας διάταξης δεν οδηγούν, σε καμιά περίπτωση, σε άμεση ή έμμεση υποβάθμιση της σημερινής ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, στο μέτρο που αυτό αφορά την προστασία της ανθρώπινης υγείας, ούτε σε αύξηση της ρύπανσης του νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή πόσιμου νερού.

3. Η παρ. 2 του άρθρου 6 τροποποιείται ως εξής:

Στην περίπτωση του νερού της παραγράφου 1 εδάφιο (α), οι αρμόδιες Αρχές τεκμαίρεται ότι πληρούν τις υποχρεώσεις του παρόντος άρθρου, του άρθρου 4 και του άρθρου 8 παράγραφος 2, εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών

που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, οφείλεται στο οικιακό σύστημα διανομής ή στην συντήρησή του, εξαιρουμένων όμως των κτιρίων και κτιριακών εγκαταστάσεων όπου το νερό παρέχεται στο κοινό, όπως στα σχολεία, τα νοσοκομεία και τα εστιατόρια, για τα οποία ο υπεύθυνος ορίζεται από τις κείμενες διατάξεις.

4. Η παρ. 3 του άρθρου 6 τροποποιείται ως εξής:

Όταν εφαρμόζεται η παράγραφος 2, και υπάρχει κίνδυνος ότι το νερό της παραγράφου 1 εδάφιο (α), δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν παρόλα ταύτα ότι:

α) λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να μειωθεί ή να εξαιρεθεί ο κίνδυνος μη τήρησης των παραμετρικών τιμών, όπως η παροχή οδηγιών στους ιδιοκτήτες σχετικά με κάθε ενδεχόμενη επανορθωτική ενέργεια που θα μπορούσαν να αναλάβουν ή και λαμβάνονται άλλα μέτρα, όπως κατάλληλες τεχνικές επεξεργασίας, προκειμένου να μεταβληθεί η φύση ή οι ιδιότητες του νερού πριν από την διάθεσή του ώστε να μειωθεί ή να εξαιρεθεί ο κίνδυνος ότι το νερό δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές μετά τη διάθεση και

β) οι ενδιαφερόμενοι καταναλωτές ενημερώνονται δεόντως και λαμβάνουν οδηγίες για ενδεχόμενες πρόσθετες επανορθωτικές ενέργειες που θα πρέπει να αναλάβουν.

5. Το άρθρο 7 τροποποιείται ως εξής:

Παρακολούθηση

1. Οι αρμόδιες Αρχές λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίσουν ότι παρακολουθείται τακτικά η ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, προκειμένου να ελέγχεται αν το διατιθέμενο στους καταναλωτές νερό πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας διάταξης, και ιδίως τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5. Θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα τα οποία να είναι αντιπροσωπευτικά της ποιότητας του νερού που καταναλώνεται καθόλη τη διάρκεια του έτους. Επιπλέον, οι αρμόδιες Αρχές λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της αποτελεσματικής απολύμανσης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όταν αυτή αποτελεί μέρος της διαδικασίας επεξεργασίας ή διανομής του νερού και ότι η συγκέντρωση των παραπροϊόντων απολύμανσης συγκρατείται σε όσο το δυνατόν πιο χαμηλά όρια, χωρίς να διακυβεύεται η απολύμανση.

2. Για την τήρηση των υποχρεώσεων της παραγράφου 1, οι υπεύθυνοι σε συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές καταρτίζουν κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Τα εν λόγω προγράμματα παρακολούθησης πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος II.

3. Τα σημεία δειγματοληψίας καθορίζονται από τους υπεύθυνους σε συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές και πρέπει να συμμορφώνονται με τις σχετικές απαιτήσεις του παραρτήματος II.

4. α) Οι υπεύθυνοι σε συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές πρέπει να τηρούν τις προδιαγραφές αναλύσεως παραμέτρων που καθορίζονται στο παράρτημα III.

β) Αντί των μεθόδων που αναφέρονται στο παράρτημα III μέρος 1, είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται εναλλακτικές μέθοδοι (επικυρωμένες), εφόσον μπορεί να αποδειχθεί ότι τα λαμβανόμενα αποτελέσματα είναι

τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα με εκείνα των μεθόδων που έχουν προκαθοριστεί. Εάν χρησιμοποιηθεί εναλλακτική μέθοδος η αρμόδια Αρχή διαβιβάζει στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή όλα τα σχετικά στοιχεία που αφορούν τη μέθοδο αυτή και την ισοδυναμία της.

γ) Για τις παραμέτρους του παραρτήματος ΙΙΙ μέρη 2 και 3, είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται οποιαδήποτε μέθοδος ανάλυσης, εφόσον τηρούνται οι απαιτήσεις των μερών αυτών

5. Οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι διενεργείται συμπληρωματική κατά περίπτωση παρακολούθηση για τις ουσίες και τους μικροοργανισμούς για τους οποίους δεν καθορίζεται παραμετρική τιμή σύμφωνα με το άρθρο 5, όταν υπάρχουν λόγοι να πιστευτεί ότι οι ουσίες ή οι οργανισμοί αυτοί ενδέχεται να υπάρχουν σε ποσότητες ή αριθμούς που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία (Παράρτημα ΙΙ, παρ.3)

6. Το άρθρο 8 τροποποιείται ως εξής:

Επανορθωτικές ενέργειες και περιορισμοί χρήσεως.

1. Οι αρμόδιες Αρχές μεριμνούν ώστε να διερευνάται αμέσως κάθε παράλειψη της τήρησης των παραμετρικών τιμών που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5 ώστε να εντοπίζονται τα αίτια.

2. Εάν, παρά τα μέτρα που λαμβάνονται για να τηρηθούν οι υποχρεώσεις του άρθρου 4 παράγραφος 1, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εξακολουθεί να μην πληροί τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, και με την επιφύλαξη του άρθρου 6 παράγραφος 2, οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι αναλαμβάνονται, το ταχύτερο δυνατόν, οι απαιτούμενες επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητάς του, και δίνουν προτεραιότητα στην εφαρμογή τους, λαμβάνοντας υπόψη μεταξύ άλλων και τον βαθμό υπέρβασης των σχετικών παραμετρικών τιμών και τον ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

3. Ανεξαρτήτως του αν έχει σημειωθεί ή όχι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών, οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, το οποίο αποτελεί ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία απαγορεύεται και διακόπτεται ή περιορίζεται η χρήση του ή αναλαμβάνονται οι αναγκαίες ενέργειες για να προστατευθεί η ανθρώπινη υγεία. Στις περιπτώσεις αυτές, οι καταναλωτές ενημερώνονται αμέσως σχετικά και τους παρέχονται οι απαραίτητες οδηγίες. Οι υπεύθυνοι σε συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές αποφασίζουν ποιες ενέργειες δυνάμει της παρούσας παραγράφου θα πρέπει να αναληφθούν, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία οι οποίοι θα προέκυπταν από τυχόν διακοπή της παροχής ή περιορισμό της χρήσης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Οι αρμόδιες αρχές καταρτίζουν κατευθυντήριες οδηγίες προς τους υπευθύνους για την εκπλήρωση των ανωτέρω υποχρεώσεων της παρούσας παραγράφου.

4. Σε περίπτωση μη τήρησης των παραμετρικών τιμών ή των προδιαγραφών του παραρτήματος Ι μέρος Γ, οι αρμόδιες Αρχές εξετάζουν κατά πόσον αυτή η μη τήρηση δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. Οι υπεύθυνοι σε συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές αναλαμβάνουν επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητας του νερού εφόσον αυτό απαιτείται

για την προστασία της ανθρώπινης υγείας. Οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, όταν αναλαμβάνονται επανορθωτικές ενέργειες, οι καταναλωτές ενημερώνονται σχετικά εκτός από τις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι αρμόδιες αρχές κρίνουν ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών είναι άνευ σημασίας.

7. Το άρθρο 9 τροποποιείται ως εξής:

Παρεκκλίσεις

1. Με Υγειονομική Διάταξη των Υπουργών Υγείας Κοινωνικής Αλληλεγγύης και Εσωτερικών, Δημ. Διοίκησης και Αποκέντρωσης είναι δυνατόν να προσδιορίζονται παρεκκλίσεις από τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται στο παράρτημα Ι μέρος Β, μέχρις ενός ανώτατου ορίου που καθορίζεται στην ανωτέρω απόφαση, εφόσον η παρέκκλιση δεν συνεπάγεται πιθανό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και εφόσον η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στη συγκεκριμένη περιοχή δεν μπορεί να εξασφαλισθεί με άλλον ενδεδειγμένο τρόπο. Οι παρεκκλίσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερης διάρκειας και δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση προκειμένου να καθοριστεί κατά πόσον έχει σημειωθεί ικανοποιητική πρόοδος. Όταν πρόκειται να παραχωρηθεί δεύτερη παρέκκλιση, γνωστοποιείται η επανεξέταση και οι λόγοι για την απόφαση της παραχώρησης δεύτερης παρέκκλισης, στην Επιτροπή. Αυτή η δεύτερη παρέκκλιση δεν πρέπει επίσης να υπερβαίνει την τριετία.

2. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και μετά την υποβολή τεκμηριωμένων στοιχείων, μπορεί να υποβάλλεται στην Επιτροπή αίτηση για τρίτη παρέκκλιση για περίοδο που δεν υπερβαίνει την τριετία. Η Επιτροπή αποφασίζει σχετικά με την αίτηση αυτή εντός τριών μηνών.

3. Στις παρεκκλίσεις που παραχωρούνται σύμφωνα με την παράγραφο 1 ή 2, διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

α) ο λόγος της παρέκκλισης.

β) η συγκεκριμένη παράμετρος, τα σχετικά αποτελέσματα της προηγούμενης παρακολούθησης, και η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή βάσει της παρέκκλισης.

γ) η γεωγραφική περιοχή, η ημερησίως παρεχόμενη ποσότητα νερού, ο θιγόμενος πληθυσμός, καθώς και κατά πόσον ή όχι θίγεται κάποια σχετική επιχείρηση παραγωγής τροφίμων.

δ) ένα κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης, με αυξημένη συχνότητα παρακολούθησης, εφόσον απαιτείται.

ε) η σύνοψη του προγράμματος των απαιτούμενων επανορθωτικών ενεργειών, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται χρονοδιάγραμμα εργασιών, εκτίμηση κόστους και όροι και προϋποθέσεις για την επανεξέταση.

στ) η αιτούμενη διάρκεια της παρέκκλισης.

4. Εάν η αρμόδια Αρχή κρίνει ότι η μη τήρηση της παραμετρικής τιμής είναι άνευ σημασίας και εφόσον, με τις επανορθωτικές ενέργειες που αναλαμβάνονται σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 2, είναι δυνατόν να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα εντός 30 το πολύ ημερών, δεν απαιτείται η εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 3.

Στην περίπτωση αυτή, από την αρμόδια αρχή καθορίζεται μόνον η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή της συγκεκριμένης παραμέτρου καθώς και ο επιτρεπόμενος χρόνος για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

5. Η προσφυγή στην παράγραφο 4 δεν είναι πλέον δυνατή αν η μη τήρηση μιας παραμετρικής τιμής για συγκεκριμένη παροχή νερού παρουσιάστηκε για περισσότερες από 30 ημέρες συνολικά κατά τη διάρκεια των δώδεκα προηγούμενων μηνών.

6. Οι υπεύθυνοι που εφαρμόζουν τις παρεκκλίσεις του παρόντος άρθρου σε συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι ο θιγόμενος από την παρέκκλιση αυτή πληθυσμός ενημερώνεται αμέσως και με τον κατάλληλο τρόπο για την παρέκκλιση και τους όρους της. Επιπλέον, οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η παρέκκλιση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

Οι υποχρεώσεις αυτές δεν ισχύουν στην περίπτωση που αναφέρεται στην παράγραφο 4, εκτός αν οι αρμόδιες αρχές αποφασίσουν διαφορετικά.

7. Με την εξαίρεση των παρεκκλίσεων που παρέχονται σύμφωνα με την παράγραφο 4, το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης ενημερώνει την Επιτροπή εντός δύο μηνών για τις παρεκκλίσεις που αφορούν ατομική παροχή άνω των 1000m³ ημερησίως κατά μέσο όρο ή εξυπηρετούν άνω των 5000 ατόμων, παρέχοντας και τα στοιχεία που αναφέρονται στην παράγραφο 3.

8. Το παρόν άρθρο δεν ισχύει για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης το οποίο διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

8.Το άρθρο 12 τροποποιείται ως εξής:

Καθορισμός αρμοδίων Αρχών, υπευθύνων

1. «Αρμόδιες Αρχές» για την εφαρμογή των διατάξεων της παρούσας Υγειονομικής Διάταξης είναι οι υπηρεσίες Υγείας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων, οι κατά το Νόμο αντίστοιχες υπηρεσίες των Περιφερειών, όπως αυτές ορίζονται εκάστοτε (ΥΠΕ ή Δημ. Υγείας ή Υγείας) και σε επιτελικό βαθμό το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης.

1.1. Οι υπηρεσίες Υγείας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων ασκούν εποπτικό έλεγχο της ποιότητας του πόσιμου νερού, προκειμένου να διαπιστωθεί αν το πόσιμο νερό που διαθέτουν για κατανάλωση οι υπεύθυνοι της παρ. 2 του παρόντος άρθρου ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στο παράρτημα I και ειδικότερα οργανώνουν και εφαρμόζουν προγράμματα ολοκληρωμένων υγειονομικών αναγνωρίσεων των συστημάτων ύδρευσης και ενημερώνουν σχετικά τις οικείες περιφέρειες και την Διεύθυνση Υγειονομικής Μηχανικής και Υγιεινής Περιβάλλοντος του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης.

1.2. Οι υπηρεσίες Υγείας των Περιφερειών, όπως αναφέρονται στην παρ. 1 του παρόντος άρθρου, παρακολουθούν την ορθή εφαρμογή και εκτέλεση της παρούσας Υγειονομικής διάταξης στα γεωγραφικά όρια της ευθύνης τους. Συγκεντρώνουν και αξιολογούν τα στοιχεία παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού, προτείνουν τη λήψη των κατάλληλων προληπτικών και επανορθωτικών μέτρων και στα πλαίσια της συνεργασίας με την Κεντρική Υπηρεσία του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης αποστέλλουν τα ανωτέρω αξιολογημένα στοιχεία παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού και προτάσεις για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων προβλημάτων στη Δ/νση

Υγειονομικής Μηχανικής και Υγιεινής Περιβάλλοντος του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης

1.3. Το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης συγκεντρώνει όλα τα σχετικά στοιχεία και συνεργάζεται με το Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης για την αξιολόγηση τους και τη λήψη μέτρων για την προστασία της Δημόσιας Υγείας. Το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης αποστέλλει τα στοιχεία που απαιτούνται, για κάθε σχετική ενημέρωση και εμπρόθεση γνωστοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Επίσης το Υπ. Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης καταρτίζει κατευθυντήριες οδηγίες προς τους υπευθύνους για την εκπλήρωση των ανωτέρω υποχρεώσεων της παραγράφου 3 του άρθρου 8.

Οι αρμοδιότητες των Υπηρεσιών των παραγράφων 1.1. και 1.2. του παρόντος άρθρου καθορίζονται ειδικότερα από τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις περί αποκέντρωσης.

2. «Υπεύθυνοι» για τη συμμόρφωση προς τους όρους της παρούσας υγειονομικής διάταξης, όσον αφορά τα οριζόμενα

α) στο άρθρο 6.1.α (για το νερό του δικτύου ύδρευσης) είναι:

- για τις υδρεύσεις Δήμων ή Κοινοτήτων, ο φορέας λειτουργίας του δικτύου (Δήμοι, Κοινότητες, Σύνδεσμοι Δ & Κ, ΔΕΥΑ, Εταιρείες Ύδρευσης κ.λπ)

- για τις βιομηχανίες, επιχειρήσεις, ιδρύματα κ.λπ. τα οποία διαθέτουν δική τους ύδρευση, οι νόμιμοι εκπρόσωποί τους

- για τις βιομηχανίες που ευρίσκονται μέσα σε βιομηχανικές περιοχές με κεντρικό δίκτυο ύδρευσης η ΕΤΒΑ

- για τις ιδιωτικές υδρεύσεις, οι ιδιοκτήτες ή οι νομείς των εγκαταστάσεων ύδρευσης.

β) στο άρθρο 6.1.β (για το νερό που παρέχεται από βυτία) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι υπεύθυνοι των βυτιών

γ) στο άρθρο 6.1.γ (για το νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι υπεύθυνοι ποιότητας νερού ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των εγκαταστάσεων εμφιάλωσης

δ) στο άρθρο 6.1.δ (για το νερό επιχείρησης παραγωγής τροφίμων) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι υπεύθυνοι ποιότητας νερού ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των επιχειρήσεων αυτών

Οι υποχρεώσεις των «υπευθύνων» καθορίζονται από την Γ3α/761/68 Υγειονομική Διάταξη, όπως αυτή εκάστοτε ισχύει, ειδικότερα όμως αφορούν:

i) στην δοκιμαστική, ελεγκτική και τη συμπληρωματική (κατά περίπτωση μετά από συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές) παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σύμφωνα με το παράρτημα II σε Εργαστήρια, όπως προσδιορίζεται στο παράρτημα III και

ii) στη λήψη γενικά κάθε μέτρου που θα διασφαλίζει κανονική παροχή υγιεινού νερού σε μόνιμη βάση

Ειδικότερα οι υποχρεώσεις των υπευθύνων ύδρευσης σύμφωνα με το αρθ. 6.1.α. αφορούν επιπλέον και στη μελέτη, κατασκευή, λειτουργία, συντήρηση και υγειονομική αναγνώριση των συστημάτων ύδρευσης καθώς και στην επεξεργασία του πόσιμου νερού, ώστε να αποφεύγεται κάθε υγειονομικός κίνδυνος

3. Οι εργαστηριακές αναλύσεις για την δοκιμαστική, ελεγκτική (και κατά περίπτωση συμπληρωματική, μετά

από συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχές) παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σύμφωνα με το παράρτημα II, διενεργούνται από τους υπευθύνους σε οργανωμένα εργαστήρια των Ο.Τ.Α., Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης ή Εταιρειών Ύδρευσης, ή και ιδιωτικών εργαστηρίων και εφόσον όλα τα ανωτέρω πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος III. Οι εργαστηριακές αναλύσεις εποπτικού ελέγχου για λογαριασμό των λοιπών αρμόδιων αρχών διενεργούνται μέσω Δημόσιων Κεντρικών και περιφερειακών Εργαστηρίων, ή και εξειδικευμένων εργαστηρίων άλλων φορέων, εφόσον βεβαίως όλα τα ανωτέρω εργαστήρια πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος III.

Με Υγειονομική Διάταξη των Υπουργών Υγείας Κοινωνικής Αλληλεγγύης και Εσωτερικών, Δημ. Διοίκησης και Αποκέντρωσης καθορίζονται πέραν των απαιτήσεων του παραρτήματος III, οι όροι και οι προϋποθέσεις σύμφωνα με τα οποία είναι δυνατόν σε ειδικές περιπτώσεις να χρησιμοποιηθούν για τις εργαστηριακές αναλύσεις που διενεργούνται από τους υπευθύνους ύδρευσης οι υποδομές Δημόσιων εργαστηρίων ή εργαστηρίων Α.Ε.Ι. ή ακόμη και για τις εργαστηριακές αναλύσεις που διενεργούνται από τις αρμόδιες αρχές να χρησιμοποιηθούν οι υποδομές εξειδικευμένων εργαστηρίων των Ο.Τ.Α. ή ιδιωτικών διαπιστευμένων εργαστηρίων κατά EN 45001.

9. Το άρθρο 13 τροποποιείται ως εξής:

Ενημέρωση και εκθέσεις

1. Οι αρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι παρέχονται στους καταναλωτές κατάλληλες και ενημερωμένες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και συλλέγουν και αποστέλλουν στο Υπ. Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης κατά τακτά χρονικά διαστήματα στοιχεία για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

2. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 7ης Ιουνίου 1990, που ενσωματώθηκε στο Εθνικό Δίκαιο με την 77921/1440/95 κοινή υπουργική απόφασης (ΦΕΚ 795 Β), σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση για θέματα περιβάλλοντος, το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, δημοσιεύει ανά τριετία έκθεση για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης με στόχο την ενημέρωση των καταναλωτών. Η πρώτη από τις εκθέσεις αυτές καλύπτει τα έτη 2002, 2003 και 2004. Κάθε έκθεση αφορά, τουλάχιστον, τις συγκεκριμένες παροχές νερού που υπερβαίνουν τα 1000 m³ ημερησίως κατά μέσον όρο, ή εξυπηρετούν περισσότερα από 5000 άτομα, καλύπτει τρία ημερολογιακά έτη και δημοσιεύεται πριν από το τέλος του ημερολογιακού έτους που έπεται της περιόδου στην οποία αναφέρεται.

3. Το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης διαβιβάζει τις εκθέσεις του στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή εντός δύο μηνών από τη δημοσίευσή τους.

4. Η μορφή και οι ελάχιστες απαιτούμενες πληροφορίες για τις εκθέσεις που αναφέρονται στην πα-

ράγραφο 2 καθορίζονται λαμβανομένων ιδιαιτέρως υπόψη των μέτρων που αναφέρονται στο άρθρο 7 παράγραφος 2, στο άρθρο 8, στο άρθρο 9 παράγραφοι 6 και 7 και στο άρθρο 15 παράγραφος 1 της Υ2/2600/01 κοινή υπουργική απόφαση.

5. Μαζί με την πρώτη έκθεση σύμφωνα με την παρούσα Υγειονομική διάταξη, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 2 το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης συντάσσει επίσης έκθεση, η οποία υποβάλλεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχετικά με τα μέτρα, τα οποία οι αρμόδιες Αρχές έλαβαν ή σχεδιάζουν να λάβουν για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων τους δυνάμει του άρθρου 6 παράγραφος 3 και του Παραρτήματος I μέρος Β σημείωση 10.

10. Το άρθρο 15 τροποποιείται ως εξής:

Εξαιρετικές περιπτώσεις

1. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης μπορεί να υποβάλλει ειδική αίτηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για περίοδο μεγαλύτερη από αυτήν που προβλέπεται στο άρθρο 14. Η πρόσθετη περίοδος δεν πρέπει να υπερβαίνει την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση που διαβιβάζεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή η οποία μπορεί, βάσει της επανεξέτασης αυτής, να παραχωρήσει δεύτερη πρόσθετη περίοδο τριών το πολύ ετών. Η διάταξη αυτή δεν εφαρμόζεται στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

2. Στην προαναφερόμενη αίτηση, η οποία πρέπει να αιτιολογείται δεόντως, εκτίθενται οι δυσκολίες που συναντώνται και περιλαμβάνονται, τουλάχιστον, όλες οι πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 9 παράγραφος 3.

3. Οι αρμόδιες Αρχές που εφαρμόζουν το παρόν άρθρο εξασφαλίζουν ότι ο πληθυσμός τον οποίο αφορά η αίτηση ενημερώνεται αμέσως και με κατάλληλο τρόπο για την έκβαση της αίτησης. Επιπλέον, οι αρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η αίτηση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

11. Το άρθρο 16 τροποποιείται ως εξής:

Διοικητικές Κυρώσεις

Διοικητικές Κυρώσεις επιβάλλονται με βάση το άρθρο 30 του ν. 1650/1986, το άρθρο 98 του ν.1892/1990, το άρθρο 13 του ν. 1515/1985 και το άρθρο 13 του ν. 1561/1985 όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 31 παρ. 6 και 7 του ν. 1650/1986.

11. Το άρθρο 18 τροποποιείται ως εξής:

Παραρτήματα

Προσαρτώνται και αποτελούν αναπόσπαστα μέρη της παρούσας Υγειονομικής διάταξης τα Παραρτήματα I, II και III, που ακολουθούν:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

ΜΕΡΟΣ Α

Μικροβιολογικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή (αριθμός/100 ml)
Escherichia coli (E. coli)	0
Εντερό	0

Για το νερό που πωλείται σε φιάλες ή δοχεία, ισχύουν τα ακόλουθα:

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
Escherichia coli (E. coli)	0/250 ml
Εντερό	0/250 ml
Pseudomonas aeruginosa	0/250 ml
Αριθμός αποικιών σε 22 °C	100/ml
Αριθμός αποικιών σε 37 °C	20/ml

ΜΕΡΟΣ Β

Χημικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Ακρυλαμίδιο	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Αντιμόνιο	5,0	μg/l	
Αρσενικό	10	μg/l	
Βενζόλιο	1,0	μg/l	
Βενζο-α-πυρένιο	0,010	μg/l	
Βόριο	1,0	mg/l	
Βρωμικά	10	μg/l	Σημείωση 2
Κάδμιο	5,0	μg/l	
Χρόμιο	50	μg/l	Σημείωση 3
Χαλκός	2,0	mg/l	Σημείωση 3
Κυανιούχα	50	μg/l	
1,2 -διχλωροαιθάνιο	3,0	μg/l	
Επιχλωρυδρίνη	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Φθοριούχα	1,5	mg/l	
Μόλυβδος	10	μg/l	Σημειώσεις 3 και 4
Υδράργυρος	1,0	μg/l	
Νικέλιο	20	μg/l	Σημείωση 3
Νιτρικά	50	mg/l	Σημείωση 5
Νιτρώδη	0,50	mg/l	Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	0,10	μg/l	Σημειώσεις 6 και 7
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0,50	μg/l	Σημειώσεις 6 και 8
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 9
Σελήνιο	10	μg/l	
Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωραιθέριο	10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων παραμέτρων
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 10
Βινυλοχλωρίδιο	0,50	μg/l	Σημείωση 1

Σημείωση 1: Η παραμετρική τιμή αναφέρεται στην συγκέντρωση καταλοίπων μονομερούς στο νερό όπως υπολογίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές περί μεγίστης μετανάστευσης εκ του αντιστοίχου πολυμερούς όταν βρίσκεται σε επαφή με το νερό.

Σημείωση 2: Εάν είναι δυνατόν, οι Αρμόδιες αρχές, πρέπει να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.

Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β), και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί το αργότερο, πέντε ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Διάταξης. Η παραμετρική τιμή για τα βρωμικά άλατα από την έναρξη ισχύος της παρούσας Διάταξης και μέχρι πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της είναι 25 µg/l, ενώ περαιτέρω ισχύει η ως άνω αναφερομένη τιμή του Παραρτήματος Ι, Μέρος Β.

Σημείωση 3: Η τιμή ισχύει για δείγμα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που λαμβάνεται με κατάλληλη μέθοδο δειγματοληψίας¹ στη βρύση και κατά τρόπον ώστε να είναι αντιπροσωπευτικό του εβδομαδιαίου μέσου όρου που πίνουν οι καταναλωτές. Εφόσον ενδείκνυται, οι μέθοδοι δειγματοληψίας και παρακολούθησης εφαρμόζονται κατά εναρμονισμένο τρόπο που καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 7 παράγραφος 4. Οι αρμόδιες αρχές λαμβάνουν υπόψη τα περιστατικά μεγίστων επιπέδων που ενδέχεται να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Σημείωση 4: Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί, το αργότερο, 10 ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Διάταξης. Η παραμετρική τιμή για το μόλυβδο από την έναρξη ισχύος της παρούσας Διάταξης και μέχρι 10 έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 25 µg/l.

Οι αρμόδιες αρχές μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης του μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.

Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τήρησης της τιμής αυτής, οι αρμόδιες αρχές δίνουν προοδευτικά την προτεραιότητα όπου υπάρχουν οι υψηλότερες συγκεντρώσεις μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

Σημείωση 5: Οι αρμόδιες αρχές εξασφαλίζουν ότι τηρείται ο όρος $[\text{νιτρικά}]/50 + [\text{νιτρώδη}]/3 < 1$, οι αγκύλες υποδηλούν συγκέντρωση σε mg/l για νιτρικά (NO_3^-) και για τα νιτρώδη άλατα (NO_2^-), καθώς και ότι η τιμή 0,10 mg/l για τα νιτρώδη τηρείται για το νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σημείωση 6: Ως «παρασιτοκτόνα» νοούνται:

- οργανικά εντομοκτόνα,
- οργανικά ζιζανιοκτόνα,
- οργανικά μυκητοκτόνα,
- οργανικά νηματωδοκτόνα,
- οργανικά ακαριοκτόνα,
- οργανικά φυκοκτόνα,
- οργανικά τρωκτικοκτόνα,
- οργανικά γλινοκτόνα,
- συναφή προϊόντα (μεταξύ άλλων, οι ρυθμιστές αύξησης)
- και οι σχετικοί μεταβολίτες αυτών, προϊόντα υποβάθμισης και αντίδρασης.

Ελέγχονται μόνον τα παρασιτοκτόνα των οποίων πιθανολογείται η παρουσία σε μία δεδομένη παροχή νερού.

Σημείωση 7: Η παραμετρική τιμή ισχύει για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο. Για τα aldrine, dieldrine, heptachlor, epoxi-heptachlor, η παραμετρική τιμή είναι 0,030 µg/l.

Σημείωση 8: Ως <<συνολικά παρασιτοκτόνα>> νοείται το άθροισμα όλων των επιμέρους παρασιτοκτόνων που ανιχνεύονται και προσδιορίζονται ποσοτικώς κατά τη διαδικασία παρακολούθησης.

Σημείωση 9: Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι:

- βενζο(β)φθορανθένιο,
- βενζο(λ)φθορανθένιο,
- βενζο(η,θ,ι)περυλένιο,
- ινδενο(1,2,3-γ,δ)πυρένιο.

Σημείωση 10: Εάν είναι δυνατόν, οι αρμόδιες αρχές να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.

Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι: χλωροφόρμιο, βρωμοφόρμιο, διβρωμοχλωρομεθάνιο, βρωμοδιχλωρομεθάνιο.

Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί το αργότερο, πέντε ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Διάταξης. Η παραμετρική τιμή για ολικά τριαλογονομεθάνια από την έναρξη ισχύος της παρούσας Διάταξης και μέχρι πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 150 µg/l.

Οι αρμόδιες αρχές μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης των τριαλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.

Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τιμής αυτής, οι αρμόδιες αρχές δίνουν προοδευτικά την προτεραιότητα στις περιοχές με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις τριαλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

Μέρος Γ
Ενδεικτικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Αργίλιο	200	μg/l	
Αμμώνιο	0,50	mg/l	
Χλωριούχα	250	mg/l	Σημείωση 1
Clostridium perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων)	0	Αριθμός / 100 ml	Σημείωση 2
Χρώμα	Αποδεκτό για τους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αγωγιμότητα	2500	μS cm ⁻¹ στους 20 ⁰ C	Σημείωση 1
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	≥ 6,5 και ≤ 9,5	Μονάδες pH	Σημειώσεις 1 και 3
Σίδηρος	200	μg/l	
Μαγγάνιο	50	μg/l	
Οσμή	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Οξειδωσιμότητα	5,0	mg/l O ₂	Σημείωση 4
Θειικά	250	mg/l	Σημείωση 1
Νάτριο	200	mg/l	
Γεύση	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αριθμός αποικιών σε 22 °C και 37 °C	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Κολοβακτηριοειδή	0	Αριθμός / 100 ml	Σημείωση 5
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 6
Υπολειμματικό χλώριο		mg/l	Σημείωση 11
Θολότητα	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 7

ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Τρίτιο	100	becquerel / l	Σημειώσεις 8 και 10
Ολική ενδεικτική δόση	0,10	mSv / έτος	Σημειώσεις 9 και 10

Σημείωση 1: Το νερό δεν πρέπει να είναι διαβρωτικό.

Σημείωση 2: Η παράμετρος αυτή χρειάζεται να μετράται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό. Σε περίπτωση μη τήρησης της παραμετρικής αυτής τιμής οι αρμόδιες αρχές εξετάζουν την παροχή νερού για να εξασφαλίσουν ότι δεν υπάρχει ενδεχόμενος κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία λόγω της παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών, όπως π.χ. *Cryptosporidium*. Οι αρμόδιες αρχές περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών στην έκθεση που υποβάλλουν σύμφωνα με το άρθρο 13 παράγραφος 2.

Σημείωση 3: Για το στάσιμο νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η κατώτατη τιμή μπορεί να μειώνεται σε 4,5 μονάδες pH.

Σημείωση 4: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται εφόσον αναλύεται η παράμετρος ολικού οργανικού άνθρακα.

Σημείωση 5: Για νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η μονάδα είναι: αριθμός / 250 ml.

Σημείωση 6: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται για παροχές κάτω των 10 000 m³ ημερησίως.

Σημείωση 7: Σε περίπτωση επεξεργασίας επιφανειακών υδάτων, τα κράτη μέλη επιδιώκουν παραμετρική τιμή που δεν υπερβαίνει την 1,0 NTU (νεφελομετρική μονάδα θολότητας) στο νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σημείωση 8: Οι συχνότητες ελέγχου θα περιληφθούν αργότερα στο Παράρτημα II.

Σημείωση 9: Εξαιρουμένου του τρίτιου, του καλίου – 40, του ραδονίου και των προϊόντων διάσπασης του ραδονίου. Οι συχνότητες ελέγχου, οι μέθοδοι παρακολούθησης και οι πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης θα καθοριστούν αργότερα στο παράρτημα II.

Σημείωση 10:

1. Οι απαιτούμενες από τη σημείωση 8 προτάσεις για τις συχνότητες ελέγχου και η σημείωση 9 για τις συχνότητες ελέγχου, τις μεθόδους παρακολούθησης και τις πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης στο παράρτημα II εγκρίνονται σύμφωνα με διαδικασία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. (Κατά την κατάρτιση των προτάσεων αυτών, η Επιτροπή θα λάβει υπόψη της, μεταξύ άλλων, τις σχετικές διατάξεις δυνάμει της υφιστάμενης νομοθεσίας ή τα κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων παρακολούθησης που προκύπτουν από αυτό.)

2. Δεν απαιτείται από την αρμόδια αρχή να ελέγχει το πόσιμο ύδωρ για τρίτιο ή ραδιενέργεια για να καθορίσει ολική ενδεικτική δόση, εφόσον, βάσει άλλης παρακολούθησης, είναι ικανοποιημένο από το γεγονός ότι τα επίπεδα του τρίτιου ή η ολική ενδεικτική δόση στο νερό είναι αρκετά κάτω από την παραμετρική τιμή. Στην περίπτωση αυτή, ανακοινώνει τους λόγους της απόφασής της στην Επιτροπή, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων αυτής της άλλης παρακολούθησης.

Σημείωση 11: Σύμφωνα με την παρ.1 του άρθρου 10 της παρούσας Διάταξης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Αναλυόμενες παράμετροι

1. Δοκιμαστική παρακολούθηση

Σκοπός της δοκιμαστικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται, σε τακτική βάση, στοιχεία για την οργανοληπτική και μικροβιολογική ποιότητα του νερού που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση καθώς και πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του πόσιμου ύδατος (ιδίως της απολύμανσης) εφόσον γίνεται, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσον το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης τηρεί τις σχετικές παραμετρικές τιμές της παρούσας Διάταξης.

Οι ακόλουθες παράμετροι υπόκεινται σε **δοκιμαστική παρακολούθηση**. Οι αρμόδιες αρχές μπορούν να προσθέτουν και άλλες παραμέτρους στον πίνακα αυτόν εάν το κρίνουν σκόπιμο.

Αργίλιο (σημείωση 1)

Αμμώνιο

Χρώμα

Αγωγιμότητα

Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων) (σημείωση 2)

Escherichia coli (*E. coli*)

Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου

Σίδηρος (σημείωση 1)

Νιτρώδη (σημείωση 3)

Οσμή

Pseudomonas aeruginosa (σημείωση 4)

Γεύση

Αριθμός αποικιών σε 22⁰ C και 37⁰ C

Κολοβακτηριοειδή

Θολότητα

Υπολειμματικό χλώριο (σημείωση 5)

Σημείωση 1: Απαιτείται μόνον όταν χρησιμοποιείται ως κροκιδωτικό (*).

Σημείωση 2: Απαιτείται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό (*).

Σημείωση 3: Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση γίνεται χλωραμίνωση (*).

Σημείωση 4: Απαιτείται μόνον για νερό που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

Σημείωση 5: Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση χρησιμοποιείται η μέθοδος της χλωρίωσης

(*) Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι παράμετροι περιλαμβάνονται στον πίνακα της ελεγκτικής παρακολούθησης.

2. Ελεγκτική παρακολούθηση

Σκοπός της ελεγκτικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται τα στοιχεία που απαιτούνται για να διαπιστωθεί κατά πόσον τηρούνται όλες οι παραμετρικές τιμές της παρούσας Διάταξης. Όλες οι παράμετροι που καθορίζονται στο παράρτημα Ι, υπόκεινται σε ελεγκτική παρακολούθηση, εκτός αν οι αρμόδιες αρχές αποφανθούν, για χρονική περίοδο που καθορίζουν οι ίδιες, ότι μια παράμετρος δεν υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστεί σε μια δεδομένη παροχή νερού σε συγκεντρώσεις οι οποίες θα δημιουργούσαν κίνδυνο παραβίασης της αντίστοιχης παραμετρικής τιμής. Η παράγραφος αυτή δεν ισχύει για τις παραμέτρους σχετικά με την ραδιενέργεια, οι οποίες, υπό όρους των σημειώσεων 8, 9 και 10 του παραρτήματος Ι μέρος Γ, παρακολουθούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις παρακολούθησης που θεσπίζονται με διαδικασία της Ευρ. Επιτροπής.

3. Συμπληρωματική παρακολούθηση

Στα πλαίσια των προβλεπομένων στην παρ.5 του άρθρου 7 προκειμένου να συμπληρωθεί ανάλογα με τις ανάγκες, η εξέταση ποιότητας του πόσιμου νερού είναι σκόπιμο να ερευνηθούν σε έκτακτες περιπτώσεις, μεταξύ των άλλων, εκτός από τις παραμέτρους του Παραρτήματος Ι και

α) τα ακόλουθα παθογόνα βακτήρια:

- Σαλμονέλλες
- Σταφυλόκοκκοι παθογόνοι,
- Βακτηριοφάγοι των κοπράνων
- Ιοί των εντέρων
- E. coli O:157

- Καμπυλοβακτηρίδιο

β) οι ακόλουθοι οργανισμοί:

- παρασιτικοί οργανισμοί (π.χ. Κρυπτοσπορίδιο, Giardia lamblia)
- φύκη
- άλλα μορφοποιημένα στοιχεία (ζωάρια)

Για τις ανωτέρω παραμέτρους των εδαφίων α) και β) της παρούσας παραγράφου η παραμετρική τιμή είναι μηδενική

γ) οι ακόλουθες χημικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
PCB's -PCT's	0,50 0,10	µg/l µg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων Μεμονωμένη ουσία
Αργυρος	10	µg/l	
Φαινολικές ενώσεις (πλήν πενταχλωροφαινόλης)	0,50	µg/l	
Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι - Ορυκτέλαια	10	µg/l	
Επιφανειοδραστικοί παράγοντες	200	µg/l	
Φωσφόρος (P ₂ O ₅)	5	mg/l	
Ξηρό υπόλειμμα	1500	mg/l	
Κάλιο	12	mg/l	
Υδρόθειο	Μη ανιχνεύσιμο οργανοληπτικά		

Η συμπληρωματική παρακολούθηση είναι δυνατόν να συμπληρώνεται κατάλληλα με πρόσθετες παραμέτρους σύμφωνα με την παρ.5 του άρθρου 7. Η συχνότητα της συμπληρωματικής παρακολούθησης καθορίζεται από τις αρμόδιες αρχές.

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και αναλύσεων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που παρέχεται από δίκτυο διανομής ή από βυτίο ή χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων

Οι αρμόδιες αρχές λαμβάνουν δείγματα από τα σημεία τήρησης που καθορίζονται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 ώστε να εξασφαλίζουν ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης ανταποκρίνεται προς τις απαιτήσεις της Διάταξης. Ωστόσο, σε περίπτωση δικτύου διανομής, οι αρμόδιες αρχές μπορούν να λαμβάνουν δείγματα εντός της ζώνης παροχής ή στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας για συγκεκριμένες παραμέτρους εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι δεν θα υπήρχε δυσμενής μεταβολή της μετρούμενης τιμής της συγκεκριμένης παραμέτρου.

Όγκος διανεμόμενου παραγόμενου νερού ημερησίως μια ζώνη παροχής (πίεσεως) (Σημειώσεις 1 και 2) m^3	Δοκιμαστική παρακολούθηση (παράμετροι : Παράρτημα II πίνακας Α, παρ.1) Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3, 4 και 5)	Ελεγκτική παρακολούθηση (παράμετροι : Παράρτημα II πίνακας Α, παρ.2) Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3 και 5)
≤ 100	1	(Σημείωση 6)
101 - 500	4	1
501- 1000	6	1
1001 - 2000	9	1
2001 - 3000	12	1
3001 - 4000	15	1
4001 - 5000	18	2
5001 - 6000	21	2
6001 - 7000	24	2
7001 - 8000	27	3
8001 - 9000	30	3
9001 - 10000	33	3
.....	.....	+3 ανά 1000 $m^3/ημ$
19001 - 20000	63	4
.....	.....	+3 ανά 1000 $m^3/ημ$
29001 - 30000	93	5
.....
99001 - 100000	303	12
100001 - 200000	603	16
.....	.....	+3 ανά 1000 $m^3/ημ$
900001 - 1000000	3000	52

Σημείωση 1: Ως ζώνη παροχής (πίεσεως) νοείται μία γεωγραφικά καθορισμένη περιοχή εντός της οποίας το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εισέρχεται από μία ή περισσότερες πηγές και εντός της οποίας η ποιότητα του νερού μπορεί να θεωρηθεί ως περίπου ομοιόμορφη.

Σημείωση 2: Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος. Για τον καθορισμό της ελάχιστης συχνότητας, οι αρμόδιες αρχές μπορούν να χρησιμοποιούν τον αριθμό

κατοίκων μιας ζώνης παροχής αντί του όγκου του νερού, θεωρώντας ότι κάθε άτομο καταναλίσκει 200 l / ημερησίως.

Σημείωση 3: Στην περίπτωση περιοδικής παροχής, βραχείας διάρκειας, η συχνότητα παρακολούθησης του νερού που διανέμεται με βυτία αποφασίζεται από τις αρμόδιες αρχές

Σημείωση 4: Για τις διάφορες παραμέτρους του παραρτήματος I, οι αρμόδιες αρχές δύνανται να μειώνουν τον αριθμό δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εάν:

α) οι τιμές των αποτελεσμάτων που επιτυγχάνονται από δείγματα λαμβανόμενα επί περίοδο τουλάχιστον δύο συνεχών ετών είναι σταθερές και σημαντικώς καλύτερες από τις οριακές τιμές του παραρτήματος I και

β) δεν υπάρχει κάποιος παράγων που ενδέχεται να υποβαθμίσει την ποιότητα του νερού.

Η κατώτατη συχνότητα δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 50% του αριθμού των δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εκτός της ειδικής περιπτώσεως της σημείωσης 6.

Σημείωση 5: Στο μέτρο του δυνατού, ο αριθμός των δειγμάτων πρέπει να κατανέμεται ομοιόμορφα στο χρόνο και το χώρο.

Σημείωση 6: Η συχνότητα πρέπει να αποφασίζεται από τις αρμόδιες αρχές.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β2

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης του νερού που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση

Όγκος ημερησίως παραγόμενου νερού προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία (*) m ³	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως
≤ 10	1	1
> 10 ≤ 60	12	1
> 60	12 +1 ανά 5 m ³ / ημερησίως	1 +1 ανά 100 m ³ / ημερησίως
(*) Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Οι αρμόδιες αρχές εξασφαλίζουν ότι κάθε εργαστήριο στο οποίο αναλύονται δείγματα διαθέτει σύστημα αναλυτικού ποιοτικού ελέγχου το οποίο υποβάλλεται σε έλεγχο περιοδικά από τρίτο πρόσωπο, μη ελεγχόμενο από το εργαστήριο.

1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Οι κατωτέρω αρχές που διέπουν τις μεθόδους ανάλυσης μικροβιολογικών παραμέτρων δίδονται είτε ως αναφορά όταν δίδεται μέθοδος ISO GEN ή προς καθοδήγηση, εν αναμονή της ενδεχόμενης μελλοντικής θέσπισης σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 12, νέων διεθνών μεθόδων CEN / ISO για τις παραμέτρους αυτές. Οι αρμόδιες αρχές μπορούν να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους, εφόσον τηρούνται οι διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 5.

Κολοβακτηριοειδή και Escherichia coli (E. coli) (ISO 9308-1)

Εντερόκοκκοι (ISO 7899-2)

Pseudomonas aeruginosa (prEN ISO 12780)

Απαρίθμηση καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών – Αριθμός αποικιών σε 22⁰ C (prEN ISO 6222)

Απαρίθμηση καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών – Αριθμός αποικιών σε 37⁰ C (prEN ISO 6222)

Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπορίων)

Διήθηση από μεμβράνη και στη συνέχεια επώαση της μεμβράνης υπό αναερόβιες συνθήκες σε θρεπτικό υλικό Clostridium Perfringens (σημείωση 1) σε 44⁰ C +/-1⁰ C επί 21 +/- 3 ώρες. Μέτρηση των σκοτεινών κίτρινων αποικιών που μετατρέπονται σε ρόζ ή κόκκινες μετά από έκθεση σε ατμούς υδροξειδίου του αμμωνίου επί 20 έως 30 δευτερόλεπτα.

Σημείωση 1: Το << θρεπτικό υλικό Clostridium Perfringens >> περιέχει:

Βασικό θρεπτικό υλικό

Τρυπτόζη 30 g

Εκχύλισμα μυκήτων 20 g

Σακχαρόζη 5 g

L-κυστεΐνη Υδροχλωριούχος 1 g

MgSO₄ · 7H₂O 0,1 g

Ιώδες βρωμοκρεζόλης 40 g

Άγαρ 15 g

Υδωρ 1000 ml

Διάλυση των συστατικών του βασικού θρεπτικού υλικού, ρύθμιση του pH σε 7,6 και αποστείρωση σε αυτόκλειστο στους 121⁰ C επί 15 λεπτά. Στη συνέχεια ψύξη του θρεπτικού υλικού και προσθήκη συμπληρωμάτων:

Συμπληρώματα

D-κυκλοσερίνη 400 mg

πολυμυξίνη - Β θειική 25 mg

Ινδοξυλο-β-D-γλυκοζίδιο 60 mg

(μετά διάλυση σε 8 ml αποστειρωμένου νερού πριν την προσθήκη)

Διάλυμα 0,5% διφωσφορικής φαινολοφθαλϋνης (αποστειρωμένου δια διηθήσεως) 20 ml

Διάλυμα 4,5% διφωσφορικού FeCl₃ · 6H₂O (αποστειρωμένου δια διηθήσεως) 2 ml



2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ

2.1. Για τις ακόλουθες παραμέτρους, τα καθοριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι, τουλάχιστον, δυνατόν να μετρώνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παραμετρική τιμή με την οριζόμενη ορθότητα, πιστότητα και τα οριζόμενα όρια ανίχνευσης. Όποια και να είναι η ευαισθησία της χρησιμοποιούμενης μεθόδου ανάλυσης, το αποτέλεσμα εκφράζεται χρησιμοποιώντας τουλάχιστον τον ίδιο αριθμό δεκαδικών ψηφίων με την παραμετρική τιμή του παραρτήματος Ι μέρη Β και Γ.

Παράμετροι	Ορθότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Ακρυλ				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Αργίλιο	10	10	10		
Αμμώνιο	10	10	10		
Αντιμόνιο	25	25	25		
Αρσενικό	10	10	10		
Βενζο-α-πυρένιο	25	25	25		
Βενζόλιο	25	25	25		
Βόριο	10	10	10		
Βρωμικά	25	25	25		
Κάδμιο	10	10	10		
Χλωριούχα	10	10	10		
Χρώμιο	10	10	10		
Αγωγιμότητα	10	10	10		
Χαλκός	10	10	10		
Κυανιούχα	10	10	10		Σημείωση 4
1,2-διγλωροαιθάνιο	25	25	10		
Επιχλωρυδρίνη				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Φθοριούχα	10	10	10		
Σίδηρος	10	10	10		
Μόλυβδος	10	10	10		
Μαγγάνιο	10	10	10		
Υδράργυρος	20	10	20		
Νικέλιο	10	10	10		

Παράμετροι	Ορθότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Νιτρικά	10	10	10		
Νιτρώδη	10	10	10		
Οξειδωσιμότητα	25	25	10		Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	25	25	25		Σημείωση 6
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	25	25	25		Σημείωση 7
Σελήνιο	10	10	10		
Νάτριο	10	10	10		
Θειικά	10	10	10		
Τετραχλωρο-αιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Τριγλωροαιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Ολικά Τριαλογονο-μεθάνια	25	25	10		Σημείωση 7
Βινυλοχλωρίδιο				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
PCB's -PCT's	25	25	25		
Άργυρος	10	10	10		
Φαινολικές ενώσεις (πλήν Πενταχλωροφαινόλης)	25	25	25		
Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι - Ορυκτέλαια	25	25	25		
Επιφανειοδραστικοί παράγοντες	20	20	20		
Φωσφόρος (P ₂ O ₅)	10	10	10		
Κάλιο	10	10	10		
Υδρόθειο	10	10	10		
Ξηρό υπόλειμμα	10	10	10		
Υπολειμματικό χλώριο	10	10	10		

2.2 Για τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου, τα οριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι δυνατόν να μετρώνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παραμετρική τιμή με ορθότητα 0,2 μονάδων pH και πιστότητα 0,2 μονάδων pH.

Σημείωση 1 (*): **Ορθότητα** είναι το συστηματικό σφάλμα και είναι η διαφορά της μέσης τιμής μεγάλου αριθμού επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και της πραγματικής τιμής.

Σημείωση 2()*: **Πιστότητα** είναι το τυχαίο σφάλμα και εκφράζεται συνήθως ως η τυπική απόκλιση (εντός και μεταξύ μιας ομάδας) του φάσματος αποτελεσμάτων γύρω από το μέσο όρο. Αποδεκτή πιστότητα είναι η διπλάσια σχετική τυπική απόκλιση.

(*) Οι όροι αυτοί προσδιορίζονται περαιτέρω στο πρότυπο ISO 5725.

Σημείωση 3: **Όριο ανίχνευσης** είναι:

- η τριπλάσια σχετική τυπική απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός φυσικού δείγματος που περιέχει μικρή συγκέντρωση της παραμέτρου
- ή
- η πενταπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός τυφλού δείγματος.

Σημείωση 4: Η μέθοδος προσδιορίζει ολικά κυανιούχα (άλατα)κάθε μορφής

Σημείωση 5: Η οξείδωση πραγματοποιείται για 10 λεπτά σε 100 °C με τη χρησιμοποίηση υπερμαγγανικών αλάτων, σε όξινο περιβάλλον.

Σημείωση 6: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο και εξαρτώνται από το συγκεκριμένο παρασιτοκτόνο. Προς το παρόν, ενδέχεται να μην είναι δυνατόν να επιτευχθεί το όριο ανίχνευσης για όλα τα παρασιτοκτόνα, αλλά οι αρμόδιες αρχές πρέπει να επιδιώκουν την επίτευξη του στόχου αυτού.

Σημείωση 7: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 25% της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος I.

Σημείωση 8: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 50% της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος I.

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΔΕΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Χρώμα
Οσμή
Γεύση
Συνολικός οργανικός άνθρακας
Θολότητα (σημείωση 1)

Σημείωση 1: Για την παρακολούθηση της θολότητας του επεξεργασμένου επιφανειακού νερού τα οριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων οφείλουν να παρέχουν τουλάχιστον τη δυνατότητα μέτρησης συγκεντρώσεων ίσων προς την παραμετρική τιμή με ορθότητα 25%, πιστότητα 25% και όριο ανίχνευσης 25%.

Άρθρο 2 Έναρξη ισχύος

Η ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Υγ. Διάταξης είναι η ημερομηνία δημοσίευσής της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και η εκτέλεση της ανατίθεται στα αρμόδια Υγειονομικά όργανα.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 22 Μαρτίου 2007

ΟΙ ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΚΑΙ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΓΥΗΣ

ΑΘ. ΝΑΚΟΣ

ΑΘ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

ΟΔΗΓΙΑ 2000/13/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ
της 20ής Μαρτίου 2000
για προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και τη
διαφήμιση των τροφίμων

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 95,

την πρόταση της Επιτροπής,

τη γνώμη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής⁽¹⁾,

Αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 251 της συνθήκης⁽²⁾,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Η οδηγία 79/112/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 18ης Δεκεμβρίου 1978, περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση και την παρουσίαση των τροφίμων που προορίζονται για τον τελικό καταναλωτή καθώς επίσης και τη διαφήμισή τους⁽³⁾, έχει επαινημένα τροποποιηθεί κατά τρόπο ουσιαστικό⁽⁴⁾. Είναι, ως εκ τούτου, σκόπιμη, για λόγους σαφήνειας και εξορθολογισμού, η κωδικοποίηση της εν λόγω οδηγίας.
- (2) Οι διαφορές μεταξύ των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση των τροφίμων είναι δυνατόν να εμποδίσουν την ελεύθερη κυκλοφορία των προϊόντων αυτών και ενδέχεται να δημιουργήσουν άνισους όρους ανταγωνισμού.
- (3) Η προσέγγιση των ανωτέρω νομοθεσιών είναι συνεπώς αναγκαία προκειμένου να ενισχυθεί η λειτουργία της εσωτερικής αγοράς.
- (4) Αντικείμενο της παρούσας οδηγίας πρέπει να είναι η θέσπιση των κοινοτικών κανόνων, γενικού και οριζοντίου χαρακτήρα που θα εφαρμόζονται στο σύνολο των τροφίμων που διατίθενται στο εμπόριο.
- (5) Τουναντίον οι κανόνες ειδικού και καθέτου χαρακτήρα που θα αφορούν μόνο μερικά καθορισμένα τρόφιμα, πρέπει να θεσπισθούν στο πλαίσιο των διατάξεων που διέπουν τα προϊόντα αυτά.
- (6) Κάθε ρύθμιση σχετική με την επισήμανση των τροφίμων πρέπει να βασίζεται, πριν απ' όλα, στην αρχή της πληροφόρησης και της προστασίας των καταναλωτών.
- (7) Η αρχή αυτή συνεπάγεται ότι τα κράτη μέλη μπορούν να επιβάλλουν, τηρώντας τους κανόνες της συνθήκης, γλωσσικές απαιτήσεις.

- (8) Μια λεπτομερής επισήμανση που αφορά την ακριβή φύση και τα χαρακτηριστικά των προϊόντων, η οποία επιτρέπει στον καταναλωτή να επιλέγει με πλήρη επίγνωση, είναι το καταλληλότερο μέσο, δεδομένου ότι δημιουργεί τα λιγότερα εμπόδια στην ελευθερία των συναλλαγών.
- (9) Είναι ως εκ τούτου αναγκαίο να συνταχθεί ο κατάλογος των ενδείξεων που πρέπει να φέρονται κατ' αρχή στην επισήμανση όλων των τροφίμων.
- (10) Συνεπώς, ο οριζόντος χαρακτήρας της παρούσας οδηγίας δεν επέτρεψε σε πρώτο στάδιο να περιληφθούν στις υποχρεωτικές ενδείξεις σε πρώτο στάδιο να περιληφθούν στις υποχρεωτικές ενδείξεις όλες όσες οφείλουν να περιλαμβάνονται στον κατάλογο που θα εφαρμόζεται κατ' αρχή στο σύνολο των τροφίμων, αλλά πρέπει σε ένα μεταγενέστερο στάδιο, να εκδοθούν κοινοτικές διατάξεις που να αποσκοπούν στη συμπλήρωση των κανόνων που θα ισχύουν επί του παρόντος.
- (11) Επί πλέον, σε περίπτωση μη υπάρξεως κοινοτικών κανόνων ειδικού χαρακτήρα, τα κράτη μέλη πρέπει να διατηρούν την ευχέρεια να προβλέπουν ορισμένες εθνικές διατάξεις που θα προστίθενται στις γενικές διατάξεις της παρούσης οδηγίας, απαιτείται όμως οι διατάξεις αυτές να υποβάλλονται σε κοινοτική διαδικασία.
- (12) Η ανωτέρω κοινοτική διαδικασία πρέπει όμως να λάβει τη μορφή κοινοτικής αποφάσεως όταν ένα κράτος μέλος επιθυμεί να θεοίσει νέα νομοθεσία.
- (13) Είναι επιπλέον σκόπιμο να προβλεφθεί η δυνατότητα για τον κοινοτικό νομοθέτη, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, να παρεκκλίνει από ορισμένες υποχρεώσεις που έχουν θεσπισθεί γενικά.
- (14) Οι κανόνες σημάνσεως πρέπει επίσης να περιέχουν την απαγόρευση παραπληρώσεως του αγοραστή ή αποδόσεως στα τρόφιμα θεραπευτικών ιδιοτήτων· για να είναι αποτελεσματική η παραπάνω απαγόρευση, πρέπει αυτή να επεκταθεί και στην παρουσίαση και τη διαφήμιση των τροφίμων αυτών.
- (15) Προκειμένου να διευκολυνθούν οι συναλλαγές μεταξύ των κρατών μελών, μπορεί να προβλεφθεί ότι σε ένα στάδιο πριν από την πώληση στον τελικό καταναλωτή στην εξωτερική συσκευασία αναφέρονται μόνο τα ουσιώδη στοιχεία και ότι ορισμένες υποχρεωτικές ενδείξεις που πρέπει να συνοδεύουν ένα προσυσκευασμένο τρόφιμο αναγράφονται μόνο στα σχετικά εμπορικά έγγραφα.
- (16) Τα κράτη μέλη πρέπει να διατηρήσουν την ευχέρεια, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και τις πρακτικές περιστάσεις, να καθορίζουν τους τρόπους επισήμανσεως των τροφίμων που πωλούνται χύμα. Ότι πρέπει, εν τούτοις, στην παραπάνω περίπτωση να εξασφαλίζεται η πληροφόρηση του καταναλωτή.

⁽¹⁾ ΕΕ C 258 της 10.9.1999, σ. 12.

⁽²⁾ Γνώμη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 18ης Ιανουαρίου 2000 (δεν έχει ακόμα δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα) και απόφαση του Συμβουλίου της 13ης Μαρτίου 2000.

⁽³⁾ ΕΕ L 33 της 8.2.1979, σ. 1· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 97/4/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 43 της 14.2.1997, σ. 21).

⁽⁴⁾ Βλέπε παράρτημα IV, μέρος Β.

- (17) Προκειμένου να απλοποιηθεί και να επιταχυνθεί η διαδικασία, πρέπει να εξουσιοδοτηθεί η Επιτροπή να προβαίνει στη θέσπιση των μέτρων τεχνικού χαρακτήρα.
- (18) Τα απαιτούμενα μέτρα για την εφαρμογή της παρούσας οδηγίας θα πρέπει να θεσπιστούν σύμφωνα με την απόφαση 1999/468/ΕΚ του Συμβουλίου, της 28ης Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή⁽¹⁾.
- (19) Η παρούσα οδηγία δεν πρέπει να θίγει τις υποχρεώσεις των κρατών μελών όσον αφορά τις προθεσμίες ενσωμάτωσης των οδηγιών που παρατίθενται στο παράρτημα IV, μέρος Β,

ΕΞΕΔΩΣΑΝ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ:

Άρθρο 1

1. Η παρούσα οδηγία αφορά την επισήμανση των τροφίμων που προορίζονται να παραδοθούν ως έχουν στον τελικό καταναλωτή, καθώς επίσης και ορισμένα ζητήματα σχετικά με την παρουσίαση και τη διαφήμισή τους.
2. Η παρούσα οδηγία εφαρμόζεται επίσης και στα τρόφιμα που προορίζονται να παραδοθούν στα εστιατόρια, νοσοκομεία, κυλικεία και άλλες παρόμοιες μονάδες ομαδικής εστίασης, εφεξής καλούμενες «μονάδες ομαδικής εστίασης».
3. Κατά την έννοια της παρούσης οδηγίας νοείται ως:
 - a) «επισήμανση»: οι μνείες, ενδείξεις, εμπορικά ή βιομηχανικά σήματα, εικόνες ή σύμβολα που αναφέρονται σ' ένα τρόφιμο και φέρονται σε κάθε συσκευασία, έγγραφο, πινακίδα, ετικέττα, δακτύλιο ή περιλαίμια που συνοδεύουν ή αναφέρονται στο τρόφιμο αυτό·
 - β) «προσσκευασμένο τρόφιμο»: η μονάδα πωλήσεως που προορίζεται να παρουσιασθεί ως έχει στον τελικό καταναλωτή και στις μονάδες ομαδικής εστίασης και που αποτελείται από ένα τρόφιμο και τη συσκευασία, μέσα στην οποία έχει τροποποιηθεί πριν από την προσφορά του προς πώληση, εφ' όσον η συσκευασία αυτή το καλύπτει ολικά ή μερικά, αλλά κατά τρόπο που να μην είναι δυνατόν να τροποποιηθεί το περιεχόμενο, χωρίς να ανοιχτεί ή ένα τροποποιηθεί η συσκευασία.

Άρθρο 2

1. Η επισήμανση και οι τρόποι σύμφωνα με τους οποίους πραγματοποιείται δεν πρέπει:
 - a) να είναι φύσεως τέτοιας, ώστε να οδηγεί σε πλάνη τον αγοραστή, ιδίως:
 - i) ως προς τα χαρακτηριστικά του τροφίμου και ιδίως τη φύση, την ταυτότητα, τις ιδιότητες, την σύνθεση, την ποσότητα, τη διατηρησιμότητα, την καταγωγή ή προέλευση, τον τρόπο παρασκευής ή λήψεως,
 - ii) με την απόδοση από τρόφιμο αποτελεσμάτων ή ιδιοτήτων που δεν έχει,
 - iii) με τον υπαινιγμό ότι το τρόφιμο έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, ενώ στην πραγματικότητα όλα τα παρόμοια τρόφιμα έχουν αυτά τα ίδια χαρακτηριστικά·

β) με την επιφύλαξη των κοινοτικών διατάξεων σχετικά με τα φυσικά μεταλλικά νερά και με τα τρόφιμα ειδικής διατροφής, να αποδίδει σε τρόφιμο ιδιότητες πρόληψης, αγωγής και θεραπείας οποιασδήποτε ανθρώπινης ασθένειας ή να επικαλείται τις ιδιότητες αυτές.

2. Το Συμβούλιο, σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 95 της συνθήκης συντάσσει κατάλογο, επιδεχόμενο περαιτέρω διεύρυνση, στον οποίο περιέχονται αναφορές των οπίων η χρήση, κατά την έννοια της παραγράφου 1, πρέπει να απαγορευθεί ή να περιορισθεί.

3. Οι απαγορεύσεις ή οι περιορισμοί που προβλέπονται στις παραγράφους 1 και 2 εφαρμόζονται επίσης:

- a) στην παρουσίαση των τροφίμων και ιδίως στο σχήμα ή στην όψη που δίνεται σ' αυτά ή στη συσκευασία τους, στο υλικό συσκευασίας που χρησιμοποιήθηκε, στον τρόπο που είναι τροποποιημένα καθώς επίσης και στο χώρο εκθέσεώς τους,
- β) στη διαφήμιση.

Άρθρο 3

1. Η επισήμανση των τροφίμων περιλαμβάνει, σύμφωνα με τους όρους και υπό την επιφύλαξη των παρεκλίσεων που προβλέπονται στα άρθρα 4 έως 17, τις ακόλουθες υποχρεωτικές ενδείξεις:

1. την ονομασία πωλήσεως·
2. τον κατάλογο των συστατικών·
3. την ποσότητα ορισμένων συστατικών ή κατηγοριών συστατικών σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7·
4. την καθαρή ποσότητα, για τα προσσκευασμένα τρόφιμα·
5. την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας ή στην περίπτωση των τροφίμων που είναι μικροβιολογικώς εξαιρετικά αλλοιώσιμα, την τελική ημερομηνία ανάλωσης·
6. τις ιδιαίτερες συνθήκες διατήρησης και χρήσεως·
7. το όνομα ή την εμπορική επωνυμία και τη διεύθυνση του κατασκευαστή ή του συσκευαστή ενός πωλητή εγκατεστημένου στο εσωτερικό της Κοινότητας.

Εν τούτοις, τα κράτη μέλη μπορούν, για το βούτυρο που παράγεται στην επικράτειά τους να μην απαιτούν παρά μόνον την ένδειξη του κατασκευαστή, του συσκευαστή ή του πωλητή.

Υπό την επιφύλαξη της πληροφόρησης που προβλέπεται στο άρθρο 24, τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή και στα άλλα κράτη μέλη κάθε μέτρο που λαμβάνουν δυνάμει του δεύτερου εδαφίου·

8. τον τόπο καταγωγής ή προελεύσεως στις περιπτώσεις που η παράλειψη της ενδείξεως αυτής θα ήταν δυνατόν να δημιουργήσει στον καταναλωτή εσφαλμένη εντύπωση σχετικά με τον πραγματικό τόπο καταγωγής ή προελεύσεως του τροφίμου·
9. οδηγίες χρήσεως στην περίπτωση στην οποία η παράλειψή τους δεν θα επέτρεπε τη σωστή χρήση του προϊόντος·
10. για τα ποσά με περιεκτικότητα σε οινόπνευμα μεγαλύτερη από 1,2 % κατ' όγκο, η αναγραφή του κτηθέντος κατ' όγκο αλκοολικού τίτλου.

(¹) ΕΕ L 184 της 17.7.1999, σ. 23.

2. Κατά παρέκκλιση της παραγράφου 1, τα κράτη μέλη μπορούν να διατηρήσουν για την εθνική τους παραγωγή τις εθνικές διατάξεις που επιβάλλουν την ένδειξη της επιχειρήσεως παρασκευής ή συσκευασίας.

3. Οι διατάξεις του παρόντος άρθρου δεν επηρεάζουν τις ειδικότερες ή γενικότερες διατάξεις σχετικά με τα μέτρα και σταθμό (μετρολογία).

Άρθρο 4

1. Οι κοινοτικές διατάξεις που εφαρμόζονται σε μερικά καθορισμένα τρόφιμα και όχι στα τρόφιμα γενικά, είναι δυνατόν να παρεκκλίνουν, κατ' εξαίρεση και χωρίς να βλάπτεται η πληροφόρηση του αγοραστή, από τις υποχρεώσεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 παράγραφος 1, σημεία 2 και 5.

2. Οι κοινοτικές διατάξεις που εφαρμόζονται σε μερικά καθορισμένα τρόφιμα και όχι στα τρόφιμα γενικά, μπορούν να προβλέπουν και άλλες υποχρεωτικές ενδείξεις επί πλέον από αυτές που αναγράφονται στο άρθρο 3.

Αν δεν υπάρχουν τέτοιες κοινοτικές διατάξεις, τα κράτη μέλη μπορούν να προβλέπουν τέτοιες ενδείξεις σύμφωνα με την διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 19.

3. Οι κοινοτικές διατάξεις που αναφέρονται στις παραγράφους 1 και 2 θεσπίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20, παράγραφος 2.

Άρθρο 5

1. Η ονομασία πώλησης ενός τροφίμου είναι η ονομασία που προβλέπεται από τις κοινοτικές διατάξεις για το τρόφιμο αυτό.

α) Ελλείψει κοινοτικών διατάξεων, η ονομασία πώλησης είναι η ονομασία που προβλέπεται από τις νομοθετικές, κανονιστικές ή διοικητικές διατάξεις που ισχύουν στο κράτος μέλος στο οποίο πραγματοποιείται η πώληση στον τελικό καταναλωτή ή στις μονάδες ομαδικής εστίασης.

Ελλείψει αυτών, η ονομασία πώλησης συνίσταται στην καθιερωμένη ονομασία που χρησιμοποιείται στο κράτος μέλος στο οποίο πραγματοποιείται η πώληση στον τελικό καταναλωτή ή στις μονάδες ομαδικής εστίασης ή σε μία περιγραφή του τροφίμου και, εφόσον είναι αναγκαίο, της χρήσης του, διατυπωμένης με επαρκή ακρίβεια ώστε να μπορεί ο αγοραστής να αντιλαμβάνεται την πραγματική φύση του προϊόντος και να το διακρίνει από άλλα με τα οποία θα ήταν δυνατόν να το συγχέει.

β) Επιτρέπεται επίσης να χρησιμοποιείται, στο κράτος μέλος εμπορίας, η ονομασία πώλησης με την οποία ένα προϊόν νομίμως παρασκευάζεται και διατίθενται στο εμπόριο κράτος μέλος παραγωγής.

Ωστόσο, εφόσον η εφαρμογή των άλλων διατάξεων της παρούσας οδηγίας, ιδίως των προβλεπομένων στο άρθρο 3, δεν είναι τέτοιας φύσεως ώστε να επιτρέπει στους καταναλωτές του κράτους μέλους εμπορίας να γνωρίζουν την πραγματική φύση του τροφίμου και να το διακρίνουν από τα τρόφιμα με τα οποία θα μπορούσε να το συγχέει, η ονομασία πώλησης συνοδεύεται από άλλες περιγραφικές πληροφορίες οι οποίες αναγράφονται δίπλα σε αυτήν.

γ) Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η ονομασία πώλησης του κράτους μέλους παραγωγής δεν χρησιμοποιείται στο κράτος μέλος εμπορίας όταν το τρόφιμο που φέρει αυτή την ονομασία απέχει, ως προς τη σύνθεση ή την παρασκευή του, από το τρόφιμο που είναι γνωστό υπό την ονομασία αυτή, ώστε οι διατάξεις του στοιχείου β) δεν είναι επαρκείς για να εξασφαλίζουν την ορθή ενημέρωση των καταναλωτών στο κράτος μέλος εμπορίας.

2. Η ονομασία πώλησεως δεν είναι δυνατό να αντικατασταθεί με εμπορικό ή βιομηχανικό σήμα ή με εμπορική ονομασία.

3. Η ονομασία πώλησεως περιλαμβάνει ή συνοδεύεται από ένδειξη της φυσικής καταστάσεως του τροφίμου ή της ειδικής επεξεργασίας που έχει υποστεί (παραδείγματος χάριν: σε σκόνη, λιοφιλωμένο, κατεψυγμένο, συμπυκνωμένο, καπνιστό), στην περίπτωση που η παράλειψη της ενδείξεως αυτής θα μπορούσε να προκαλέσει εσφαλμένη εντύπωση στον αγοραστή.

Σε όλα τα τρόφιμα τα οποία έχουν υποστεί επεξεργασία με ιονίζουσα ακτινοβολία πρέπει να αναγράφεται μία από τις εξής ειδοποιήσεις:

- στα ισπανικά:
«irradiado» ή «tratado con radiación ionizante»,
- στα δανικά:
«bestrålet/...» ή «strålekonserveret» ή «behandlet med ioniserende stråling» ή «konserveret med ioniserende stråling»,
- στα γερμανικά:
«bestrahlt» ή «mit ionisierenden Strahlen behandelt»,
- στα ελληνικά:
«επεξεργασμένο με ιονίζουσα ακτινοβολία» ή «ακτινοβολημένο»,
- στα αγγλικά:
«irradiated» ή «treated with ionising radiation»,
- στα γαλλικά:
«traité par rayonnements ionisants» ή «traité par ionisation»,
- στα ιταλικά:
«irradiato» ή «trattato con radiazioni ionizzanti»,
- στα ολλανδικά:
«doorstraald» ή «door bestraling behandeld» ή «met ioniserende stralen behandeld»,
- στα πορτογαλικά:
«irradiado» ή «tratado por irradiação» ή «tratado por radiação ionizante»,
- στα φινλανδικά:
«säteilytetty» ή «käsitelty ionisoivalla säteilyllä»,
- στα σουηδικά:
«bestrålad» ή «behandlad med joniserande strålning».

Άρθρο 6

1. Ο κατάλογος των συστατικών παρατίθεται σύμφωνα με το παρόν άρθρο και τα παραρτήματα I, II και III.

2. Η ένδειξη των συστατικών δεν απαιτείται στην περίπτωση:

α) — νωπών φρούτων και λαχανικών, στα οποία περιλαμβάνονται και οι πατάτες, τα οποία δεν έχουν αποφλοιωθεί, κοπεί ή υποστεί παρόμοια επεξεργασία,

- αεριούχων νερών, των οποίων η ονομασία δηλώνει το χαρακτηριστικό τους αυτό,
 - ξυδιών ζυμώσεως, που προέρχονται αποκλειστικά από ένα μόνο βασικό προϊόν και εφόσον δεν έχει προστεθεί άλλο συστατικό.
- β) — τυριών,
- βουτύρου,
 - γαλάκτων και αφογαλάκτων που έχουν υποστεί ζύμωση, εφ' όσον δεν έχουν προστεθεί άλλα συστατικά εκτός από γαλακτικά προϊόντα, τα ένζυμα και τις καλλιέργειες μικροοργανισμών που είναι αναγκαία για την παρασκευή τους ή το αναγκαίο αλάτι για την παρασκευή τυριών εκτός από τα νωπά ή ανακατεργασμένα.
- γ) προϊόντων που αποτελούνται από ένα μόνο συστατικό,
- υπό τον όρο ότι η ονομασία πώλησης ταυτίζεται με το όνομα του συστατικού,
 - ή
 - υπό τον όρο ότι η ονομασία πώλησης επιτρέπει τον καθορισμό της φύσης του συστατικού χωρίς να υπάρχει κίνδυνος συγχύσεως.
3. Σχετικά με τα ποτά με περιεκτικότητα σε οινόπνευμα μεγαλύτερη από 1,2 % κατ' όγκο, το Συμβούλιο καθορίζει βάσει προτάσεως της Επιτροπής πριν από την 22α Δεκεμβρίου 1982 τους κανόνες επισημάνσεως των συστατικών.
4. α) Με τον όρο συστατικό νοείται κάθε ουσία, περιλαμβανομένων και των προσθέτων, η οποία χρησιμοποιείται στην παρασκευή ή την ετοιμασία ενός τροφίμου και η οποία εξακολουθεί να υπάρχει στο τελικό προϊόν ενδεχομένως σε τροποποιημένη μορφή.
- β) Όταν ένα συστατικό τροφίμου προέρχεται το ίδιο από περισσότερα συστατικά, τα τελευταία αυτά θεωρούνται συστατικά του τροφίμου αυτού.
- γ) Δεν θεωρούνται εν τούτοις συστατικά:
- i) τα στοιχεία ενός συστατικού που έχουν προσωρινά αφαιρεθεί κατά τη διαδικασία παρασκευής για να προστεθούν και πάλι κατόπιν σε ποσότητα που δεν υπερβαίνει την αρχική περιεκτικότητά·
 - ii) τα πρόσθετα:
 - των οποίων η παρουσία σε ένα τρόφιμο οφείλεται αποκλειστικά στο γεγονός, ότι περιείχοντο σε ένα ή περισσότερα συστατικά του τροφίμου αυτού και υπό την επιφύλαξη ότι δεν εξυπηρετούν πλέον κανένα τεχνολογικό σκοπό στο τελικό προϊόν,
 - που χρησιμοποιούνται ως υποβοηθητικά της τεχνολογίας·
 - iii) ουσίες που χρησιμοποιούνται στις αυστηρά αναγκαίες ποσότητες ως διαλύτες ή φορείς για πρόσθετα και αρωματικές ύλες.
- δ) Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να αποφασίζεται, σύμφωνα με την διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2, αν πληρούνται οι όροι που προβλέπονται στο στοιχείο γ) σημεία ii) και iii).
5. Ο κατάλογος των συστατικών συνίσταται στην παράθεση όλων των συστατικών του τροφίμου, κατά σειρά ελαττούμενης περιεκτικότητας ως προς το βάρος κατά τη στιγμή της χρησιμοποίησής τους στην παρασκευή του τροφίμου. Του καταλόγου

προηγείται κατάλληλη ένδειξη που περιλαμβάνει τη λέξη «συστατικά».

Εν τούτοις:

- το νερό που προστίθεται και τα πτητικά συστατικά αναγράφονται στον κατάλογο με την σειρά βάρους στο τελικό προϊόν. Η ποσότητα του νερού που προστίθεται ως συστατικό σε ένα τρόφιμο προσδιορίζεται, αν αφαιρέσουμε από την ολική ποσότητα του τελικού προϊόντος την ολική ποσότητα των άλλων συστατικών που έχουν χρησιμοποιηθεί. Η ποσότητα αυτή μπορεί να μη λαμβάνεται υπόψη, αν δεν υπερβαίνει κατά βάρος το 5 % του τελικού προϊόντος·
- τα συστατικά που χρησιμοποιούνται σε συμπυκνωμένη ή αφυδατωμένη μορφή και ανασυνιστώνται κατά την παρασκευή είναι δυνατό να αναγράφονται στον κατάλογο με τη σειρά βάρους πριν από τη συμπίκνωση ή την αφυδάτωση·
- στην περίπτωση συμπυκνωμένων ή αφυδατωμένων τροφίμων στα οποία πρέπει να προστεθεί νερό, η αναγραφή των συστατικών μπορεί να γίνει κατά την κατιούσα σειρά περιεκτικότητας στο ανασυνιστάμενο προϊόν, αρκεί ο κατάλογος των συστατικών να συνοδεύεται από μια ένδειξη όπως «συστατικά ανασυσταθέντος προϊόντος» ή «συστατικά προϊόντος ετοιμού για κατανάλωση»·
- στην περίπτωση μιγμάτων φρούτων ή λαχανικών, από τα οποία κανένα δεν υπερτερεί σημαντικά κατά βάρος, τα συστατικά αυτά μπορεί να αναγράφονται με οποιαδήποτε σειρά υπό την επιφύλαξη ότι ο κατάλογος των εν λόγω συστατικών θα συνοδεύεται από ένδειξη όπως «σε ποικίλη αναλογία»·
- στην περίπτωση μιγμάτων μπαχαρικών φρούτων ή αρωματικών φυτών, από τα οποία κανένα δεν υπερτερεί σημαντικά κατά βάρος, τα συστατικά αυτά είναι δυνατό να αναγράφονται με οποιαδήποτε σειρά υπό την επιφύλαξη ότι ο κατάλογος των εν λόγω συστατικών θα συνοδεύεται από ένδειξη όπως «σε ποικίλη αναλογία»·

6. Τα συστατικά αναφέρονται με το ειδικό τους όνομα, εφ' όσον έχουν, σύμφωνα με τους κανόνες που προβλέπονται στο άρθρο 5.

Εν τούτοις:

- τα συστατικά που ανήκουν σε μία από τις κατηγορίες του παραρτήματος I και είναι στοιχεία άλλου τροφίμου είναι δυνατόν να αναφέρονται μόνο με το όνομα της κατηγορίας αυτής.

Τροποποιήσεις στον κατάλογο των κατηγοριών που παρατίθεται στο παράρτημα I μπορούν να θεσπιστούν σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2.

Ωστόσο, η ονομασία «άμυλο» που περιλαμβάνεται στο παράρτημα I πρέπει να συμπληρώνεται πάντοτε με την ένδειξη της ειδικής φυτικής προέλευσής του, όταν το συστατικό αυτό ενδέχεται να περιέχει γλουτένιο.

- τα συστατικά που ανήκουν σε μία από τις κατηγορίες που απαριθμούνται στο παράρτημα II αναφέρονται υποχρεωτικά με το όνομα της κατηγορίας, ακολουθούμενο από το ειδικό τους όνομα ή τον αριθμό ΕΚ· στην περίπτωση συστατικού που ανήκει σε πλείονες κατηγορίες, αναγράφεται εκείνη που αντιστοιχεί στην κύρια λειτουργία του μέσα στο συγκεκριμένο τρόφιμο.

Οι τροποποιήσεις που πρέπει να γίνουν στο προαναφερόμενο παράρτημα λόγω της εξέλιξης των επιστημονικών γνώσεων θεσπίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2.

Ωστόσο, η ονομασία «τροποποιημένο άμυλο» που περιλαμβάνεται στο παράρτημα II πρέπει να συμπληρώνεται πάντοτε με την ένδειξη της ειδικής φυτικής προέλευσής του, όταν το συστατικό αυτό ενδέχεται να περιέχει γλουτένιο.

- οι αρωματικές ύλες αναγράφονται σύμφωνα με το παράρτημα III.
- οι ειδικές κοινοτικές διατάξεις που θα διέπουν την αναγραφή ειδοποίησης για την επεξεργασία ενός συστατικού με ιονίζουσες ακτινοβολίες θα θεσπιστούν αργότερα σύμφωνα με το άρθρο 95 της συνθήκης.

7. Οι κανονιστικές διατάξεις και, αν δεν υπάρχουν τέτοιες, οι εθνικές διατάξεις είναι δυνατό να προβλέπουν ότι σε ορισμένα τρόφιμα η ένδειξη ενός ή περισσότερων καθορισμένων συστατικών θα συνοδεύει την ονομασία πώλησής.

Η διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 19 εφαρμόζεται στις ενδεχόμενες εθνικές διατάξεις.

Οι κοινοτικές διατάξεις που αναφέρονται στην παρούσα παράγραφο θεσπίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2.

8. Στην περίπτωση της παραγράφου 4 στοιχείο β), ένα σύνθετο συστατικό είναι δυνατό να αναγράφεται στον κατάλογο των συστατικών με την ονομασία του, εφ' όσον αυτή προβλέπεται από την νομοθεσία ή έχει καθιερωθεί από τη χρήση, κατά την κατιούσα σειρά περιεκτικότητας, υπό την προϋπόθεση ότι ακολουθείται αμέσως από απαρίθμηση των δικών του συστατικών.

Η απαρίθμηση αυτή δεν είναι εν τούτοις υποχρεωτική:

- α) όταν το σύνθετο συστατικό υπεισέρχεται σε ποσοστό μικρότερο του 25 % του τελικού προϊόντος εν τούτοις η παρούσα διάταξη δεν εφαρμόζεται για τα πρόσθετα υπό την επιφύλαξη της παραγράφου 4 στοιχείο γ),
- β) όταν το σύνθετο συστατικό είναι είδος για το οποίο δεν απαιτείται κατάλογος συστατικών από τις κοινοτικές διατάξεις.

9. Κατά παρέκκλιση της παραγράφου 5 δεν απαιτείται η ένδειξη του νερού που περιέχεται:

- α) όταν το νερό χρησιμοποιείται κατά τη διαδικασία παρασκευής αποκλειστικά για την ανασύσταση στην αρχική του μορφή ενός συστατικού που χρησιμοποιήθηκε σε συμπυκνωμένη ή αφυδατωμένη μορφή,
- β) στην περίπτωση υγρού καλύψεως που κανονικά δεν καταναλώνεται.

Άρθρο 7

1. Η ένδειξη της ποσότητας ενός συστατικού ή μιας κατηγορίας συστατικών που χρησιμοποιήθηκε στην παραγωγή ή παρασκευή ενός τροφίμου αναγράφεται σύμφωνα με το παρόν άρθρο.

2. Η ένδειξη που αναφέρεται στην παράγραφο 1 είναι υποχρεωτική:

- α) όταν το εν λόγω συστατικό ή κατηγορία συστατικών εμφανίζονται στην ονομασία πώλησης ή ο καταναλωτής τα συνδέει, γενικά με την ονομασία πώλησης,

ή

- β) όταν το εν λόγω συστατικό ή κατηγορία συστατικών διακρίνονται σαφώς στην επισήμανση, με λέξεις, εικόνες ή γραφική απεικόνιση,

ή

- γ) όταν το εν λόγω συστατικό ή κατηγορία συστατικών έχουν ουσιαστική σημασία για το χαρακτηρισμό ενός τροφίμου και για τη διάκρισή του από άλλα προϊόντα με τα οποία είναι δυνατό να συγγέται λόγω της ονομασίας ή της εμφάνισής του,

ή

- δ) στις περιπτώσεις που καθορίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2.

3. Η παράγραφος 2 δεν εφαρμόζεται:

- α) σε συστατικό ή σε κατηγορία συστατικών:

- των οποίων το καθαρό στραγγισμένο βάρος δηλώνεται σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 4,

ή

- των οποίων η ποσότητα πρέπει ήδη να αναγράφεται στην επισήμανση δυνάμει κοινοτικών διατάξεων,

ή

- που χρησιμοποιούνται σε μικρές ποσότητες για αρωματισμό,

ή

- που, ενώ περιλαμβάνονται στην ονομασία πώλησης, δεν είναι καθοριστικά για την επιλογή του καταναλωτή στο κράτος μέλος εμπορίας, εφόσον η διακύμανση της ποσότητας δεν είναι ουσιώδης για το χαρακτηρισμό του τροφίμου ή τέτοιας φύσεως ώστε να το διακρίνει από άλλα παρόμοια προϊόντα. Σε περίπτωση αμφιβολίας θα αποφασίζεται, σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2, εάν πληρούνται οι προϋποθέσεις που προβλέπονται στην παρούσα περίπτωση·

- β) όταν ειδικές κοινοτικές διατάξεις ορίζουν επακριβώς την ποσότητα του συστατικού ή της κατηγορίας συστατικών, χωρίς να προβλέπεται η ένδειξη της στην επισήμανση·

- γ) στις περιπτώσεις που αναφέρονται στο άρθρο 6 παράγραφος 5 τέταρτη και πέμπτη περίπτωση·

- δ) στις περιπτώσεις που καθορίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 20, παράγραφος 2.

4. Η αναγραφόμενη ποσότητα εκφρασμένη ως ποσοστό, είναι η ποσότητα του ή των συστατικών κατά τη στιγμή της χρησιμοποίησής τους για την κατασκευή του τροφίμου. Ωστόσο, μέσω κοινοτικών διατάξεων, μπορούν να προβλέπονται παρεκκλίσεις από την αρχή αυτή για ορισμένα τρόφιμα. Οι διατάξεις αυτές θεσπίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2.

5. Η ένδειξη που αναφέρεται στην παράγραφο 1 περιλαμβάνεται είτε στην ονομασία πώλησης του τροφίμου είτε ακριβώς δίπλα είτε στην ονομασία πώλησης του τροφίμου είτε ακριβώς δίπλα στην ονομασία αυτή, είτε στον κατάλογο των συστατικών σε συνδυασμό με το σχετικό συστατικό ή τη σχετική κατηγορία συστατικών.

6. Το παρόν άρθρο εφαρμόζεται με την επιφύλαξη των κοινοτικών κανόνων σχετικά με την επισήμανση των τροφίμων σε ό,τι αφορά τις θρεπτικές τους ιδιότητες.

Άρθρο 8

1. Η καθαρή ποσότητα των προσυσκευασμένων τροφίμων εκφράζεται:

- σε μονάδες όγκου για τα υγρά,

- σε μονάδες μάζας για τα υπόλοιπα προϊόντα,

χρησιμοποιώντας κατά περίπτωση, το λίτρο, το εκατοστόλιτρο, το χιλιοστόλιτρο ή άλλως το χιλιόγραμμα ή το γραμμάριο.

Οι κοινοτικές διατάξεις και, αν δεν υπάρχουν τέτοιες, οι εθνικές διατάξεις οι σχετικές με καθορισμένα τρόφιμα είναι δυνατό να παρεκκλίνουν από τον κανόνα αυτό.

Η διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 19 εφαρμόζεται στις ενδεχόμενες εθνικές διατάξεις.

2. α) Όταν η ένδειξη ορισμένου τύπου ποσότητας (π.χ. ονομαστική ποσότητα, ελάχιστη ποσότητα, μέση ποσότητα) προβλέπεται από τις κοινοτικές διατάξεις και, αν δεν υπάρχουν τέτοιες, από τις εθνικές διατάξεις, η ποσότητα αυτή είναι η καθαρή ποσότητα κατά την έννοια της παρούσας οδηγίας.

Με την επιφύλαξη της πληροφόρησης που προβλέπεται στο άρθρο 24, τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή και στα υπόλοιπα κράτη μέλη κάθε μέτρο που λαμβάνουν δυνάμει του παρόντος σημείου.

- β) Οι κοινοτικές διατάξεις και, αν δεν υπάρχουν τέτοιες, οι εθνικές διατάξεις δύνανται για μερικά καθορισμένα τρόφιμα, που ταξινομούνται σε κατηγορίες κατά ποσότητα, να προβλέπουν άλλες ενδείξεις ποσότητας.

Η διαδικασία του άρθρου 19 εφαρμόζεται στις ενδεχόμενες εθνικές διατάξεις.

- γ) Όταν μία προσσκευασία αποτελείται από δύο ή περισσότερες αυτοτελείς προσσκευασίες που περιέχουν την ίδια ποσότητα, του ίδιου προϊόντος, η ένδειξη της καθαρής ποσότητας δίνεται με αναγραφή της καθαρής ποσότητας που περιέχεται σε κάθε αυτοτελή συσκευασία και του ολικού αριθμού των συσκευασιών αυτών. Οι ενδείξεις αυτές δεν είναι ωστόσο υποχρεωτικές, όταν ο ολικός αριθμός των αυτοτελών συσκευασιών διακρίνεται σαφώς και είναι δυνατό να μετρηθεί εύκολα απ' έξω και όταν μια τουλάχιστον ένδειξη της καθαρής ποσότητας που περιέχεται σε κάθε αυτοτελή συσκευασία είναι δυνατόν να διακρίνεται καθαρά απ' έξω.

- δ) Όταν μία προσσκευασία αποτελείται από δύο ή περισσότερες αυτοτελείς συσκευασίες που δεν θεωρούνται μονάδες πώλησης, η ένδειξη της καθαρής ποσότητας δίνεται με αναγραφή της ολικής καθαρής ποσότητας και του ολικού αριθμού των αυτοτελών συσκευασιών. Οι κοινοτικές διατάξεις και, αν δεν υπάρχουν τέτοιες, οι εθνικές διατάξεις είναι δυνατόν για ορισμένα τρόφιμα να μην επιβάλλουν την ένδειξη του ολικού αριθμού των αυτοτελών συσκευασιών.

Με την επιφύλαξη της πληροφόρησης που προβλέπεται στο άρθρο 24, τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή και στα υπόλοιπα κράτη μέλη κάθε μέτρο που λαμβάνουν δυνάμει του παρόντος σημείου.

3. Στην περίπτωση τροφίμων που κανονικά πωλούνται με το κομμάτι, τα κράτη μέλη δύνανται να μην καθιστούν υποχρεωτική την ένδειξη της καθαρής ποσότητας, με την επιφύλαξη ότι ο αριθμός των κομματιών θα διακρίνεται καθαρά και θα μετρείται εύκολα απ' έξω ή, εάν όχι, ότι θα δηλώνεται στη σήμανση.

Με την επιφύλαξη της πληροφόρησης που προβλέπεται στο άρθρο 24, τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή και στα λοιπά κράτη μέλη κάθε μέτρο που λαμβάνουν δυνάμει της παρούσας παραγράφου.

4. Όταν ένα στερεό τρόφιμο παρουσιάζεται μέσα σε υγρό καλύψεως στην επισήμανση αναγράφεται και το καθαρό στραγγισμένο βάρος του τροφίμου αυτού.

Κατά την έννοια της παρούσας παραγράφου ως «υγρό καλύψεως» νοείται ένα από τα κατωτέρω προϊόντα, ενδεχομένως σε μείγματα μεταξύ τους και σε κατεψυγμένη ή υπερκατεψυγμένη κατάσταση, εφόσον το υγρό δεν αποτελεί παρά απλή προσθήκη σε σχέση με τα βασικά στοιχεία του παρασκευάσματος αυτού και δεν αποτελεί συνενώσιμα ουσιαστικό παράγοντα για την αγορά: νερό, υδατικά διαλύματα αλάτων, άλμη, υδατικά διαλύματα βρώσιμων οξέων, ξίδι, υδατικά διαλύματα σακχάρων, υδατικά διαλύματα άλλων γλυκα-

ντικών ουσιών ή υλών, χυμοί φρούτων ή λαχανικών στην περίπτωση φρούτων ή λαχανικών.

Η απαρίθμηση αυτή μπορεί να συμπληρωθεί με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2.

Οι μέθοδοι ελέγχου του καθαρού στραγγισμένου βάρους καθορίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2.

5. Η ένδειξη της καθαρής ποσότητας δεν είναι υποχρεωτική για τα τρόφιμα:

α) τα οποία υπόκεινται σε σημαντικές απώλειες του όγκου ή τους βάρους τους και που πωλούνται με το κομμάτι ή ζυγίζονται ενώπιον του αγοραστή·

β) των οποίων η καθαρή ποσότητα είναι μικρότερη από 5 γραμμάρια ή 5 χιλιοστόλιτρα. Η διάταξη αυτή δεν εφαρμόζεται ωστόσο στην περίπτωση των μπαχαρικών και αρωματικών φυτών.

Οι κοινοτικές διατάξεις και, αν δεν υπάρχουν τέτοιες, οι εθνικές διατάξεις που εφαρμόζονται σε ορισμένα τρόφιμα δύνανται, κατ' εξαίρεση και χωρίς να παραβλάπεται η πληροφόρηση του αγοραστή, να προβλέπουν όρια ανώτερα από 5 γραμμάρια ή 5 χιλιοστόλιτρα.

Με την επιφύλαξη της πληροφόρησης που προβλέπεται στο άρθρο 24, τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή και στα λοιπά κράτη μέλη κάθε μέτρο που λαμβάνουν σύμφωνα με την παρούσα παράγραφο.

6. Οι κοινοτικές διατάξεις που αναφέρονται στην παράγραφο 1 δεύτερο εδάφιο, στην παράγραφο 2 στοιχεία β) και δ) και στην παράγραφο 5 δεύτερο εδάφιο θεσπίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2.

Άρθρο 9

1. Η χρονολογία ελάχιστης διατηρησιμότητας ενός τροφίμου είναι η χρονολογία, μέχρι την οποία το τρόφιμο διατηρεί τις ιδιαίτερες ιδιότητές του σε κατάλληλες συνθήκες διατηρήσεως.

Αναγράφεται σύμφωνα με τις παραγράφους 2 έως 5.

2. Η χρονολογία ελάχιστης διατηρησιμότητας δίνεται με την ένδειξη:

— «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από ...», εφ' όσον περιλαμβάνεται και η ακριβής ημέρα,
— «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από το τέλος ...», στις υπόλοιπες περιπτώσεις.

3. Οι ενδείξεις που προβλέπονται στην παράγραφο 2 συνοδεύονται:

— είτε από την ίδια τη χρονολογία,
— είτε από την ένδειξη της θέσεως που αναγράφεται η χρονολογία στην επισήμανση.

Αν είναι αναγκαίο, οι ενδείξεις αυτές συμπληρώνονται με αναγραφή των συνθηκών διατηρήσεως με την τήρηση των οποίων εξασφαλίζεται η αναγραφόμενη διατηρησιμότητα.

4. Η χρονολογία αποτελείται από την ένδειξη, καθαρά και με τη σειρά, της ημέρας, του μήνα και του έτους.

Εν τούτοις για τρόφιμα:

— με διατηρησιμότητα μικρότερη από τρεις μήνες, αρκεί η αναγραφή της ημέρας και του μήνα·

- με διατηρησιμότητα μικρότερη από τρεις μήνες, αλλά όχι μεγαλύτερη από δεκαοκτώ μήνες αρκεί η αναγραφή του μήνα και του έτους·
- για τρόφιμα με διατηρησιμότητα μεγαλύτερη από δεκαοκτώ μήνες, αρκεί η αναγραφή του έτους.

Οι τρόποι αναγραφής της ημερομηνίας δύνανται να καθοριστούν σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2.

5. Με την επιφύλαξη των κοινοτικών διατάξεων σχετικά με άλλες ενδείξεις ημερομηνίας, η ένδειξη της ημερομηνίας διατηρησιμότητας δεν απαιτείται:

- για τα νωπά φρούτα και λαχανικά, στα οποία περιλαμβάνονται και οι πατάτες, και τα οποία δεν έχουν αποφλοιωθεί, κοπεί ή υποστεί παρόμοια επεξεργασία. Η παρέκκλιση αυτή δεν εφαρμόζεται στους βλαστώντες σπόρους και στα παρόμοια προϊόντα όπως τα φύτρα ψυχανθών,
- για τους οίνους, τα vins de liqueur, τους αφρώδεις οίνους, τους αρωματικούς οίνους και τα παρόμοια προϊόντα που προέρχονται από διάφορα φρούτα εκτός από το σταφύλι, καθώς και για τα ποτά των κωδικών ΣΟ 2206 00 91, 2206 00 93 και 2206 00 99 που παράγονται από σταφύλι ή γλεύκος σταφυλιού,
- για τα ποτά με κατ' όγκον περιεκτικότητα σε αλκοόλη τουλάχιστον 10 %,
- για τα μη αλκοολούχα αναψυκτικά, χυμούς φρούτων, νέκταρ φρούτων και τα αλκοολούχα ποτά που είναι συσκευασμένα σε ιδιαίτερα δοχεία χωρητικότητας άνω των πέντε λίτρων και τα οποία πρόκειται να διατεθούν σε μονάδες ομαδικής εστίασης,
- για τα προϊόντα αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής τα οποία, από τη φύση τους καταναλώνονται συνήθως μέσα σε είκοσι τέσσερις ώρες από την παρασκευή τους.
- για το ξύδι,
- για το μαγειρικό άλας,
- για τα σάκχαρα σε στερεά μορφή,
- για τα σακχαρώδη προϊόντα που αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από αρωματισμένα ή/και χρωματισμένα σάκχαρα,
- για τις τσίκλες και τα παρόμοια προϊόντα για μάσημα,
- για τις ατομικές μερίδες παγωτών.

Άρθρο 10

1. Στην περίπτωση των τροφίμων που είναι μικροβιολογικώς εξαιρετικά αλλοιώσιμα και τα οποία για το λόγο αυτό ενδέχεται ύστερα από σύντομο χρονικό διάστημα, να αποτελέσουν άμεσο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία η ημερομηνία ελάχιστης διατήρησης αντικαθίσταται από την ημερομηνία μέχρι την οποία επιτρέπεται η ανάλωση.

2. Πριν από την ημερομηνία πρέπει να αναγράφεται η ένδειξη:

- στα ισπανικά: «fecha de caducidad»,
- στα δανικά: «sidste anvendelsesdato»,
- στα γερμανικά: «verbrauchen bis»,
- στα ελληνικά: «ανάλωση μέχρι»,
- στα αγγλικά: «use by»,
- στα γαλλικά: «à consommer jusqu'au»,
- στα ιταλικά: «da consumare entro»,
- στα ολλανδικά: «te gebruiken tot»,
- στα πορτογαλικά: «a consumir até»,

- στα φινλανδικά: «viimeinen käyttöajankohta»,
- στα σουηδικά: «sista förbrukningsdag».

Μετά την ένδειξη ακολουθεί:

- είτε η ίδια η ημερομηνία,
- είτε ένδειξη η οποία παραπέμπει στο σημείο της ετικέτας όπου αναγράφεται η ημερομηνία.

Τα στοιχεία αυτά ακολουθούνται από την περιγραφή των συνθηκών διατήρησης οι οποίες πρέπει να τηρηθούν.

3. Η ημερομηνία αναγράφεται ευκρινώς και συνίσταται κατά σειρά από την ημέρα, το μήνα και ενδεχομένως το έτος.

4. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να αποφασίζεται, με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2, αν πληρούνται οι προϋποθέσεις της παραγράφου 1.

Άρθρο 11

1. Οι οδηγίες χρήσεως ενός τροφίμου πρέπει να δίδονται με τρόπο που να επιτρέπει την κατάλληλη χρήση του τροφίμου αυτού.

2. Οι κοινοτικές διατάξεις και, αν υπάρχουν τέτοιες, οι εθνικές διατάξεις μπορούν, για ορισμένα τρόφιμα, να καθορίζουν τους τρόπους σύμφωνα με τους οποίους πρέπει να υποδεικνύεται ο τρόπος χρήσεως.

Η διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 19 εφαρμόζεται στις ενδεχόμενες εθνικές διατάξεις.

Οι κοινοτικές διατάξεις που αναφέρονται στην παρούσα παράγραφο θεσπίζονται με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2.

Άρθρο 12

Οι κανόνες σύμφωνα με τους οποίους αναφέρεται ο κατ' όγκον αλκοολικός τίτλος, σε ό,τι αφορά τα προϊόντα που υπάγονται στις κλάσεις 22.04 και 22.05 του κοινού δασμολογίου, καθορίζονται από τις ειδικές κοινοτικές διατάξεις που ισχύουν στην περίπτωση τους.

Για τα λοιπά ποτά με περιεκτικότητα σε αλκοόλη μεγαλύτερη από 1,2 % κατ' όγκο, οι κανόνες αυτοί καθορίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2.

Άρθρο 13

1. α) Όταν τα τρόφιμα είναι προσσκευασμένα, οι ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 και το άρθρο 4 παράγραφος 2 αναγράφονται πάνω στην προσσκευασία ή σε μια ετικέτα συνδεδεμένη με αυτή.

β) Κατά παρέκκλιση του στοιχείου α) και με την επιφύλαξη των κοινοτικών διατάξεων σχετικά με τις ονομαστικές ποσότητες, όταν τα προσσκευασμένα τρόφιμα:

- προορίζονται μεν για τον τελικό καταναλωτή αλλά διατίθενται στο εμπόριο σε στάδιο που προηγείται στον τελικό καταναλωτή και όταν το στάδιο αυτό δεν είναι η πώληση σε μονάδα ομαδικής εστίασης,
- προορίζονται να παραδοθούν στις μονάδες ομαδικής εστίασης προκειμένου να παρασκευασθούν, να μεταποιηθούν, να τεμαχισθούν, ή να πωληθούν,

οι ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 και στο άρθρο 4 παράγραφος 2 είναι δυνατόν να αναγράφονται μόνο στα σχετικά με τα τρόφιμα αυτά εμπορικά έγγραφα εφόσον εξασφαλισθεί ότι τα έγγραφα αυτά, που θα περιλαμβάνουν όλες τις αναγραφόμενες στην ετικέτα ενδείξεις, είτε θα συνοδεύουν τα τρόφιμα στα οποία αναφέρονται είτε θα αποστέλλονται ταυτόχρονα ή πριν από την παράδοσή τους,

γ) στις περιπτώσεις που ορίζονται στο στοιχείο β), οι ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 παράγραφος 1 σημεία 1, 5, 7 καθώς και ενδεχομένως η ένδειξη που προβλέπει το άρθρο 10 αναγράφονται επίσης στην εξωτερική συσκευασία εντός της οποίας προσφέρονται τα τρόφιμα στο εμπόριο.

2. Οι ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 και στο άρθρο 4 παράγραφος 2 πρέπει να είναι εύκολα κατανοητές και να αναγράφονται σε εμφανή θέση και με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευδιάκριτες, ευανάγνωστες και ανεξίτηλες.

Δεν πρέπει με κανένα τρόπο να σκεπάζονται, να κρύβονται ή να διαχωρίζονται από άλλες ενδείξεις ή εικόνες.

3. Οι ενδείξεις του άρθρου 3 παράγραφος 1 σημεία 1, 4, 5 και 10 πρέπει να ευρίσκονται στο ίδιο οπτικό πεδίο.

Η υποχρέωση αυτή είναι δυνατόν να επεκταθεί και στις ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 4 παράγραφος 2.

4. Στην περίπτωση των υαλίνων φιαλών που προορίζονται να ξαναχρησιμοποιηθούν, οι οποίες φέρουν ανεξίτηλες ενδείξεις και οι οποίες λόγω του γεγονότος αυτού δεν φέρουν ούτε ετικέτα ούτε δακτύλιο ούτε ετικέτα λαιμού, καθώς και των συσκευασιών ή δοχείων των οποίων η μέγιστη πλευρά έχει επιφάνεια μικρότερη από 10 cm², πρέπει να αναγράφονται μόνο οι ενδείξεις που απαριθμούνται στο άρθρο 3 παράγραφος 1 σημεία 1, 4 και 5.

Η παράγραφος 3 δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση αυτή.

5. Η Ιρλανδία, οι Κάτω Χώρες και το Ηνωμένο Βασίλειο μπορούν να προβλέψουν παρεκκλίσεις από το άρθρο 3 παράγραφος 1 και από την παράγραφο 3 του παρόντος άρθρου για το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα τα οποία συσκευάζονται σε υάλινες φιάλες οι οποίες πρόκειται να χρησιμοποιηθούν εκ νέου.

Τα εν λόγω κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή κάθε μέτρο που λαμβάνουν δυνάμει του πρώτου εδαφίου.

Άρθρο 14

Για τρόφιμα που δεν προσφέρονται προσυσκευασμένα στον τελικό καταναλωτή και στις μονάδες ομαδικής εστίασης ή για τρόφιμα που συσκευάζονται στον τόπο πώλησής, εφ' όσον το ζητήσει ο αγοραστής, ή προσυσκευάζονται για άμεση πώληση, τα κράτη μέλη καθορίζουν τον τρόπο σύμφωνα με τον οποίο αναγράφονται οι ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 και στο άρθρο 4 παράγραφος 2.

Τα κράτη μέλη δύνανται να θεωρούν ως μη υποχρεωτικές τις ενδείξεις αυτές ή ορισμένες από αυτές, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται η πληροφόρηση του αγοραστή.

Άρθρο 15

Η παρούσα οδηγία δεν επηρεάζει τις διατάξεις των εθνικών νομοθεσιών, οι οποίες ελλείπει κοινοτικών διατάξεων, ρυθμίζουν κατά τρόπο λιγότερο αυστηρό την επισήμανση ορισμένων τροφίμων που

διατίθενται σε διακοσμητικές συσκευασίες όπως π.χ. αγαλματάκια ή αναμνηστικά.

Άρθρο 16

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να απαγορεύεται στην επικράτειά τους η εμπορία τροφίμων για τα οποία οι ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 και στο άρθρο 4 παράγραφος 2 δεν αναγράφονται σε γλώσσα εύκολα κατανοητή από τον καταναλωτή, εκτός εάν η αποτελεσματική ενημέρωση του καταναλωτή εξασφαλίζεται με άλλα μέτρα, που καθορίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 20 παράγραφος 2, για μια ή περισσότερες ενδείξεις της επισήμανσης.

2. Το κράτος μέλος όπου το προϊόν διατίθεται στο εμπόριο μπορεί, τηρώντας τους κανόνες της συνθήκης, να επιβάλλει, στην επικράτειά του, να αναγράφονται αυτές οι ενδείξεις της επισήμανσης σε μία ή περισσότερες γλώσσες που επιλέγει μεταξύ των επίσημων γλωσσών της Κοινότητας.

3. Οι παράγραφοι 1 και 2 δεν απαγορεύουν την πολύγλωσση επισήμανση.

Άρθρο 17

Τα κράτη μέλη απέχουν από το να καθορίζουν, πέρα από ό,τι προβλέπεται στα άρθρα 3 έως 13, τους τρόπους σύμφωνα με τους οποίους πρέπει να αναγράφονται οι ενδείξεις που προβλέπονται στο άρθρο 3 και στο άρθρο 4 παράγραφος 2.

Άρθρο 18

1. Τα κράτη μέλη δεν δύνανται να απαγορεύσουν το εμπόριο τροφίμων τα οποία ανταποκρίνονται προς τους κανόνες που προβλέπονται στην παρούσα οδηγία, με την εφαρμογή μη εναρμονισμένων εθνικών διατάξεων που ρυθμίζουν την επισήμανση και παρουσίαση ορισμένων τροφίμων ή των τροφίμων γενικά.

2. Η παράγραφος 1 δεν θα εφαρμόζεται στις εθνικές διατάξεις που δεν εναρμονίστηκαν από λόγους:

- προστασίας της δημοσίας υγείας,
- καταστολής της απάτης, εφ' όσον οι διατάξεις αυτές δεν εμποδίζουν την εφαρμογή των ορισμών και κανόνων που προβλέπονται στην παρούσα οδηγία,
- προστασίας της εμπορικής και βιομηχανικής ιδιοκτησίας, των ενδείξεων προελεύσεως, των ονομασιών προελεύσεως και καταστολής του αθέμιτου ανταγωνισμού.

Άρθρο 19

Στην περίπτωση που γίνεται αναφορά στο παρόν άρθρο, εφαρμόζεται η ακόλουθη διαδικασία όταν ένα κράτος μέλος κρίνει αναγκαία τη θέσπιση νέας νομοθεσίας.

Κοινοποιεί στην Επιτροπή και στα λοιπά κράτη μέλη τα σχεδιαζόμενα μέτρα προσδιορίζοντας και τους λόγους που τα δικαιολογούν. Η Επιτροπή προβαίνει σε διαβουλεύσεις με τα κράτη μέλη στα πλαίσια της μόνιμης επιτροπής Τροφίμων, η οποία έχει συσταθεί με την απόφαση 69/414/ΕΟΚ του Συμβουλίου⁽¹⁾, εφ' όσον το κρίνει σκόπιμο ή εφ' όσον το ζητήσει ένα κράτος μέλος.

Το κράτος μέλος δύναται να θεσπίσει τα σχεδιαζόμενα μέτρα μόνο μετά τρεις μήνες από την κοινοποίηση αυτή και με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει αντίθετη γνώμη της Επιτροπής.

(¹) ΕΕ L 291 της 29.11.1969, σ. 9.

Στην τελευταία αυτή περίπτωση και πριν από την λήξη της ανωτέρω προθεσμίας, η Επιτροπή προσφεύγει στην διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2, προκειμένου να αποφασίσει αν τα προτεινόμενα μέτρα δύνανται να τεθούν σε εφαρμογή, υποκείμενα ενδεχομένως στις κατάλληλες τροποποιήσεις.

Άρθρο 20

1. Η Επιτροπή επικουρείται από τη μόνιμη επιτροπή Τροφίμων, εφεξής αποκαλούμενη «επιτροπή».

2. Στις περιπτώσεις που γίνεται αναφορά στην παρούσα παράγραφο, εφαρμόζονται τα άρθρα 5 και 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Η περίοδος που προβλέπεται στο άρθρο 5 παράγραφος 6 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, ορίζεται σε τρεις μήνες.

3. Η επιτροπή θεσπίζει τον εσωτερικό της κανονισμό.

Άρθρο 21

Όταν διαπιστωθεί ότι είναι ανάγκη να ληφθούν μεταβατικά μέτρα, προκειμένου να διευκολυνθεί η εφαρμογή της παρούσης οδηγίας, αυτά λαμβάνονται σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 2.

Άρθρο 22

Η παρούσα οδηγία δεν θίγει τις κοινοτικές διατάξεις που έχουν ήδη εκδοθεί την 22α Δεκεμβρίου 1978 και αφορούν την επισήμανση και την παρουσίαση ορισμένων τροφίμων.

Τροποποιήσεις αναγκαίες για την προσαρμογή των διατάξεων αυτών στους κανόνες που προβλέπονται στην παρούσα οδηγία, αποφασίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται σε κάθε μία από τις εν λόγω διατάξεις.

Άρθρο 23

Η παρούσα οδηγία δεν εφαρμόζεται στα προϊόντα που προορίζονται να εξαχθούν έξω από την Κοινότητα.

Άρθρο 24

Τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή το κείμενο των ουσιαστών διατάξεων τις οποίες θεσπίζουν στο πλαίσιο της εθνικής τους νομοθεσίας και οι οποίες αναφέρονται στον τομέα ο οποίος διέπεται από τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας.

Άρθρο 25

Η παρούσα οδηγία εφαρμόζεται επίσης στα υπερπόντια γαλλικά διαμερίσματα.

Άρθρο 26

1. Η οδηγία 79/112/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε από τις οδηγίες που παρατίθενται στο παράρτημα IV, μέρος Α καταργείται, υπό την επιφύλαξη των υποχρεώσεων τους κρατών μελών σε ό,τι αφορά στις προθεσμίες εναωμάτωσης που παρατίθενται στο παράρτημα IV, μέρος Β.

2. Οι αναφορές στην καταργούμενη οδηγία θεωρείται ότι γίνονται στην παρούσα οδηγία και διαβάζονται σύμφωνα με τον πίνακα αντιστοιχίας που παρατίθενται στο παράρτημα V.

Άρθρο 27

Η παρούσα οδηγία αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα μετά τη δημοσίευσή της στην *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων*.

Άρθρο 28

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες, 20 Μαρτίου 2000.

Για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Η Πρόεδρος

N. FONTAINE

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

J. GAMA

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ Η ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΗΣΕΙ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΟΝΟΜΑΤΟΣ

Ορισμός	Ένδειξη
Έλαια εξευγενισμένα εκτός από ελαιόλαδο	«Έλαιο», συμπληρωμένη — είτε με τον προσδιορισμό «φυτικό» ή «ζωικό», κατά περίπτωση, — είτε με την ένδειξη της ειδικής ζωικής ή φυτικής προέλευσης. Η ένδειξη υδρογονωμένου ελαίου πρέπει να συνοδεύεται από τον προσδιορισμό «υδρογονωμένο»
Λίπη εξευγενισμένα	«Λίπος» ή «λιπαρή ύλη», συμπληρωμένη: — είτε με τον προσδιορισμό «φυτικό» ή «ζωικό», κατά περίπτωση, — είτε με την ένδειξη της ειδικής ζωικής ή φυτικής προέλευσης. Η ένδειξη υδρογονωμένου λίπους πρέπει να συνοδεύεται από τον προσδιορισμό «υδρογονωμένο».
Μείγματα αλεύρων από δύο ή περισσότερα είδη δημητριακών	«Άλευρο» ακολουθούμενη από απαρίθμηση των ειδών δημητριακών, από τα οποία προέρχεται, κατά φθίνουσα τάξη περιεκτικότητας κατά βάρος
Άμυλο κάθε είδους, φυσικό και τροποποιημένο με φυσική μέθοδο ή με ένζυμα	«Άμυλο»
Όλα τα είδη ψαριού, εφόσον το ψάρι αποτελεί συστατικό άλλου τροφίμου και με την επιφύλαξη ότι η ονομασία και η παρουσίαση του εν λόγω τροφίμου δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένο είδος ψαριού	«Ψάρι(α)»
Όλα τα είδη τυριού, εφόσον το τυρί ή το μείγμα τυριών αποτελεί συστατικό άλλου τροφίμου και με την επιφύλαξη ότι η ονομασία και η παρουσίαση του εν λόγω τροφίμου δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένο είδος τυριού	«Τυρί(α)»
Όλα τα είδη αρτυμάτων εφόσον δεν υπερβαίνουν το 2 % του βάρους του τροφίμου	«Αρτύματα» ή «Μείγμα αρτυμάτων»
Όλα τα αρωματικά φυτά ή μέρη τους, εφόσον δεν υπερβαίνουν το 2 % του βάρους του τροφίμου	«Αρωματικό(ά) φυτό(ά)» ή «μείγμα(τα) αρωματικών φυτών»
Όλα τα παρασκευάσματα κόμμεων που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή κόμμεως βάσεως για τσίχλες	«Κόμμι βάσεως»
Τριμμένη φρυγανιά οποιασδήποτε προελεύσεως	«Τριμμένη φρυγανιά»
Όλες οι κατηγορίες σακχαρόζης	«Ζάχαρη»
Ανυδρη δεξτρόζη ή μονοϋδρίτης δεξτρόζης	«Δεξτρόζη»
Σιρόπι γλυκόζης και σιρόπι γλυκόζης αφυδατωμένο	«Σιρόπι γλυκόζης»
Όλες οι πρωτεΐνες του γάλακτος (καζείνες, καζεϊνικές ενώσεις και πρωτεΐνες του τυρογάλακτος και του αφρού γάλακτος) καθώς και τα μείγματά τους	«Πρωτεΐνες γάλακτος»
Βούτυρο κακάου πύεσεως, expeller ή εξευγενισμένο	«Βούτυρο κακάο»
Όλα τα ζαχαρωμένα φρούτα, εφόσον δεν υπερβαίνουν το 10 % του βάρους του τροφίμου	«Ζαχαρωμένα φρούτα»
Μείγμα λαχανικών που δεν υπερβαίνουν το 10 % του βάρους του τροφίμου	«Λαχανικά»
Όλοι οι τύποι κρασιού, όπως ορίζονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1493/1999 του Συμβουλίου, της 17ης Μαΐου 1999, για την κοινή οργάνωση της αμπελοοινικής αγοράς ⁽¹⁾	«Κρασί»

(1) ΕΕ L 179 της 14.7.1999, σ. 1.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΤΟΥΣ
ΣΥΝΔΕΥΟΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΕΙΔΙΚΟ ΤΟΥΣ ΟΝΟΜΑ Ή ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΕΚ

Χρωστικό	Τροποποιημένο άμυλο ⁽¹⁾
Συντηρητικό	Γλυκαντικό
Αντιοξειδωτικό	Διογκωτικό ζύμης
Γαλακτωματοποιητής	Αντιαφριστικό
Πυκνωτικό μέσο	Υλικό επικάλυψης
Πηκτωματοποιητής	Άλατα τήξεως ⁽²⁾
Σταθεροποιητής	Βελτιωτικό αλεύρων
Ενισχυτικό γεύσης	Σκληρυντικό
Μέσο οξίνισης	Υγροσκοπικό μέσο
Διορθωτικό οξύτητας	Διογκωτικό
Αντιουσσωματωτικό	Πρωστικό αέριο

⁽¹⁾ Δεν απαιτείται ένδειξη του ειδικού ονόματος ή του αριθμού ΕΚ.

⁽²⁾ Μόνο για τα τετηγμένα τυριά και τα προϊόντα με βάση το τετηγμένο τυρί.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III

ΑΝΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

1. Οι αρωματικές ύλες αναφέρονται με τον όρο «αρωματική(-ές) ύλη(-ες)» ή με ειδικότερη ονομασία ή περιγραφή της αρωματικής ύλης.
2. Ο όρος «φυσική» ή κάθε άλλη έκφραση με την ίδια ουσιαστικά σημασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τις αρωματικές ύλες, των οποίων το αρωματικό συστατικό περιέχει αποκλειστικά αρωματικές ουσίες, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1 παράγραφος 2 στοιχείο β) σημείο i) της οδηγίας 88/388/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 22ας Ιουνίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών, στον τομέα των αρτυμάτων προορίζονται να χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα και των βασικών υλικών από τα οποία παρασκευάζονται ⁽¹⁾ ή/και αρωματικά παρασκευάσματα, όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 1 παράγραφος 2 στοιχείο γ) της εν λόγω οδηγίας.
3. Σε περίπτωση που η ονομασία της αρωματικής ύλης περιέχει αναφορά στη φύση ή στη φυτική ή ζωική προέλευση των ουσιών που χρησιμοποιήθηκαν, ο όρος «φυσική» ή οποιαδήποτε άλλη έκφραση με την ίδια ουσιαστικά σημασία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνον εφόσον το αρωματικό συστατικό έχει απομονωθεί, με κατάλληλες φυσικές μεθόδους ή με ενζυματικές ή μικροβιολογικές μεθόδους ή με παραδοσιακές μεθόδους παρασκευής τροφίμων, αποκλειστικά και μόνον, ή σχεδόν αποκλειστικά, από το αντίστοιχο τρόφιμο ή την αντίστοιχη πηγή αρωματικών υλών.

⁽¹⁾ ΕΕ L 184 της 15.7.1988, σ. 61. Οδηγία όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 91/71/ΕΟΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 42 της 15.2.1991, σ. 25).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΜΕΡΟΣ Α

**ΚΑΤΑΡΓΟΥΜΕΝΗ ΟΔΗΓΙΑ ΜΕ ΤΙΣ ΔΙΑΔΟΧΙΚΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΗΣ
(που αναφέρονται στο άρθρο 26)**

Οδηγία 79/112/ΕΟΚ του Συμβουλίου (ΕΕ L 33 της 8.2.1979, σ. 1)

Οδηγία 85/7/ΕΟΚ του Συμβουλίου (ΕΕ L 2 της 3.1.1985, σ. 22), μόνο το άρθρο 1 σημείο 9

Οδηγία 86/197/ΕΟΚ του Συμβουλίου (ΕΕ L 144 της 29.5.1986, σ. 38)

Οδηγία 89/395/ΕΟΚ του Συμβουλίου (ΕΕ L 186 της 30.6.1989, σ. 17)

Οδηγία 91/72/ΕΟΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 42 της 15.2.1991, σ. 27)

Οδηγία 93/102/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 291 της 25.11.1993, σ. 14)

Οδηγία 95/42/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 182 της 2.8.1995, σ. 20)

Οδηγία 97/4/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 43 της 14.2.1997, σ. 21)

ΜΕΡΟΣ Β

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΡΟΘΕΣΜΙΩΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ
(που αναφέρονται στο άρθρο 26)**

Οδηγία	Προθεσμία ενσωμάτωσης	Αποδοχή του εμπορίου των προϊόντων που είναι σύμφωνα με την παρούσα οδηγία	Απαγόρευση του εμπορίου των προϊόντων που δεν είναι σύμφωνα με την παρούσα οδηγία
79/112/ΕΟΚ	30 Δεκεμβρίου 1994	22 Δεκεμβρίου 1980	22 Δεκεμβρίου 1982
85/7/ΕΟΚ			
86/197/ΕΟΚ		1η Μαΐου 1988	1η Μαΐου 1989
89/395/ΕΟΚ		20 Δεκεμβρίου 1990	20 Ιουνίου 1992
91/72/ΕΟΚ		30 Ιουνίου 1992	1η Ιανουαρίου 1994
93/102/ΕΚ		1η Ιανουαρίου 1995	30 Ιουνίου 1996
95/42/ΕΚ			
97/4/ΕΚ			14 Αυγούστου 1998	14 Φεβρουαρίου 2000

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑΣ

Οδηγία 79/112/ΕΟΚ	Παρούσα οδηγία
Άρθρο 1	Άρθρο 1
Άρθρο 2	Άρθρο 2
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 1	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 1
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 2	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 2
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 2 α)	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 3
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 3	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 4
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 4	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 5
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 5	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 6
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 6	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 7
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 7	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 8
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 8	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 9
Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 9	Άρθρο 3 παράγραφος 1 σημείο 10
Άρθρο 3 παράγραφοι 2 και 3	Άρθρο 3 παράγραφοι 2 και 3
Άρθρο 4	Άρθρο 4
Άρθρο 5	Άρθρο 5
Άρθρο 6 παράγραφοι 1, 2 και 3	Άρθρο 6 παράγραφοι 1, 2 και 3
Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχεία α) και β)	Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχεία α) και β)
Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο γ) σημείο i	Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο γ) σημείο i
Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο γ) σημείο ii, πρώτη περίπτωση	Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο γ) σημείο ii
Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο γ) σημείο ii, δεύτερη περίπτωση	Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο γ) σημείο iii
Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο δ)	Άρθρο 6 παράγραφος 4 στοιχείο δ)
Άρθρο 6 παράγραφος 5 στοιχείο α)	Άρθρο 6 παράγραφος 5
Άρθρο 6 παράγραφος 5 στοιχείο β)	Άρθρο 6 παράγραφος 6
Άρθρο 6 παράγραφος 6	Άρθρο 6 παράγραφος 7
Άρθρο 6 παράγραφος 7 πρώτο εδάφιο	Άρθρο 6 παράγραφος 8 πρώτο εδάφιο
Άρθρο 6 παράγραφος 7 δεύτερο εδάφιο, πρώτη και δεύτερη περίπτωση	Άρθρο 6 παράγραφος 8 δεύτερο εδάφιο, στοιχεία α) και β)
Άρθρο 6 παράγραφος 8	Άρθρο 6 παράγραφος 9
Άρθρο 7	Άρθρο 7
Άρθρο 8 παράγραφοι 1 έως 3	Άρθρο 8 παράγραφοι 1 έως 5
Άρθρο 8 παράγραφος 6	—
Άρθρο 8 παράγραφος 7	Άρθρο 8 παράγραφος 6
Άρθρο 9 παράγραφοι 1 έως 4	Άρθρο 9 παράγραφοι 1 έως 4
Άρθρο 9 παράγραφος 5	—
Άρθρο 9 παράγραφος 6	Άρθρο 9 παράγραφος 5
Άρθρο 9α	Άρθρο 10
Άρθρο 10	Άρθρο 11
Άρθρο 10α	Άρθρο 12
Άρθρο 11 παράγραφοι 1 και 2	Άρθρο 13 παράγραφοι 1 και 2
Άρθρο 11 παράγραφος 3 στοιχείο α)	Άρθρο 13 παράγραφος 3
Άρθρο 11 παράγραφος 3 στοιχείο β)	—
Άρθρο 11 παράγραφος 4	Άρθρο 13 παράγραφος 4
Άρθρο 11 παράγραφος 5	—
Άρθρο 11 παράγραφος 6	Άρθρο 13 παράγραφος 5 πρώτο εδάφιο
Άρθρο 11 παράγραφος 7	Άρθρο 13 παράγραφος 5 δεύτερο εδάφιο
Άρθρα 12 και 13	Άρθρα 14 και 15
Άρθρο 13α	Άρθρο 16
Άρθρα 14 και 15	Άρθρα 17 και 18
Άρθρο 16 σημείο 1	—
Άρθρο 16 σημείο 2	Άρθρο 19
Άρθρο 17 πρώτο εδάφιο	Άρθρο 20 παράγραφος 1
Άρθρο 17 δεύτερο, τρίτο, τέταρτο και πέμπτο εδάφιο	Άρθρο 20 παράγραφος 2

Οδηγία 79/112/ΕΟΚ	Παρούσα οδηγία
Άρθρο 18	—
Άρθρα 19, 20 και 21	Άρθρα 21, 22 και 23
Άρθρο 22 παράγραφοι 1, 2 και 3	—
Άρθρο 22 παράγραφος 4	Άρθρο 24
Άρθρο 23	—
Άρθρο 24	Άρθρο 25
Άρθρο 25	—
Άρθρο 26	—
—	Άρθρο 26
—	Άρθρο 27
—	Άρθρο 28
Παράρτημα I	Παράρτημα I
Παράρτημα II	Παράρτημα II
Παράρτημα III	Παράρτημα III
—	Παράρτημα IV
—	Παράρτημα V

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Φωτογραφίες των πειραματικών συσκευών και βοηθητικών οργάνων



Συσκευή ιοντικής χρωματογραφίας Dionex μοντέλο ICS 3000



Συσκευής professional Plus



Ψηφιακός τιτλοδότης HACH



Πιπέτα



Συσκευή απόσταξης νερού



Αποθήκευση απεσταγμένου



Υδροβολείς

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: Φωτογραφίες των εμφιαλωμένων νερών

Τα δείγματα νερού που μελετήθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζονται παρακάτω με τυχαία σειρά.



ΝΥΜΦΗ



Απολλώνιο



Μύλος



AquaVita



IOLI



HBH Λουτράκι



Κορπή mania



AYPA bloom



eniva



promi



Super GL



RIOBA



ύδωρ Σουρωτής



Zagorochoria Vikos Spark



Βίκος Spark Ζαγοροχώρια



Ζαγόρι



δουμπιά



Ευνόνερο Φλώρινας



evian



DORNA



S.PELLEGRINO



Vittel



Contrex



Spa Reine



BON- AQUA



AKVA MINERALLE STILL



Cone Forest



Arctic



СВЯТОЙ ИСТОЧНИК



BIO kristall still



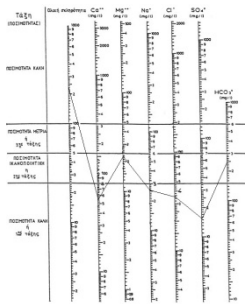
Κορπή

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Διαγράμματα Waterlot

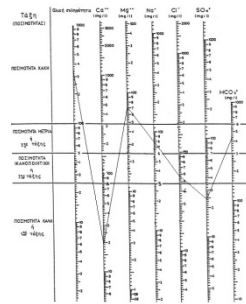


Από τις αναγραφόμενες ενδείξεις των ετικετών

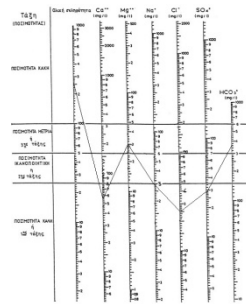
N1



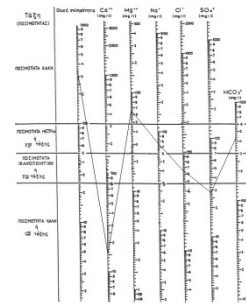
N2



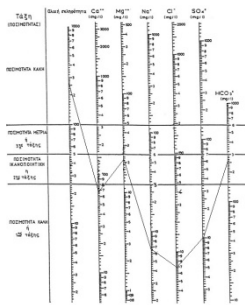
N3



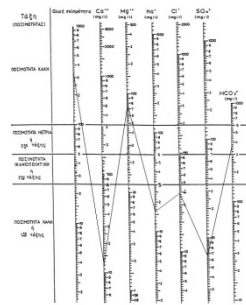
N4



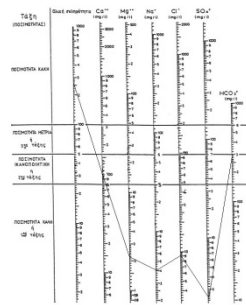
N5



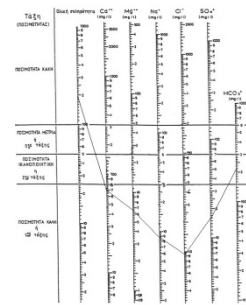
N6



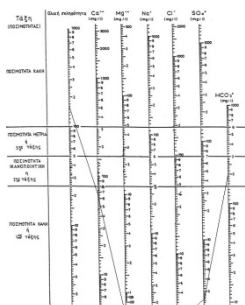
N7



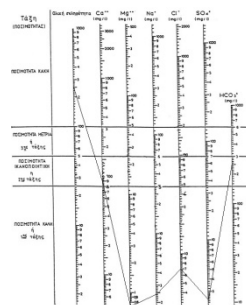
N8



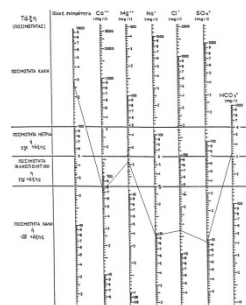
N9



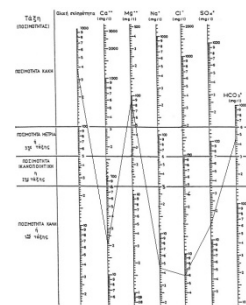
N10



N11



N12

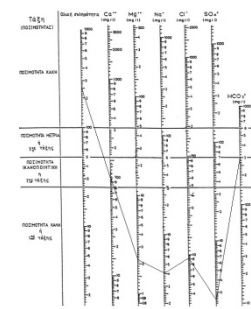
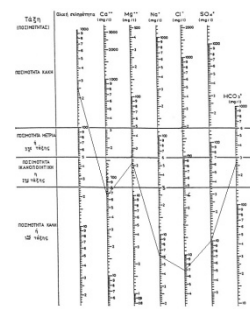
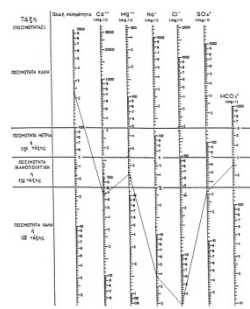
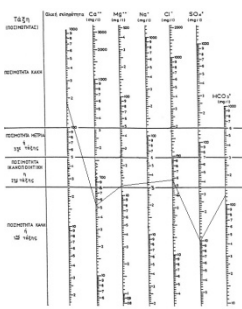


N29

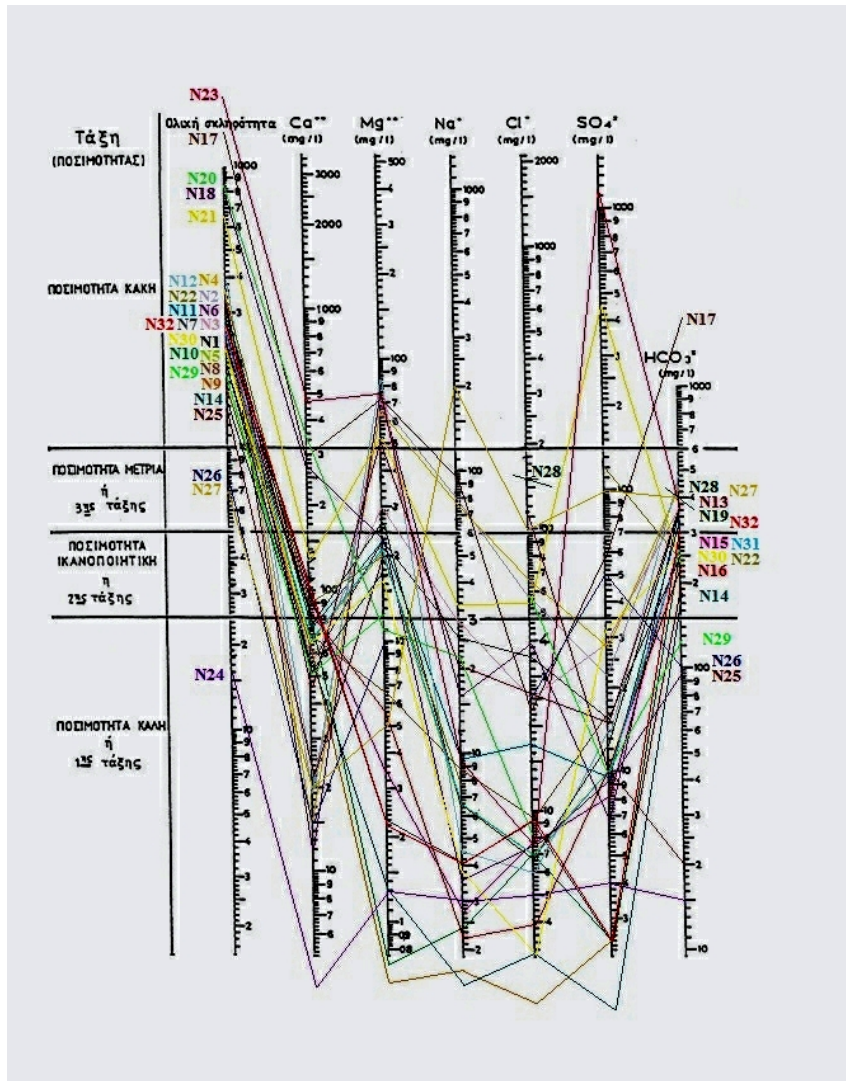
N30

N31

N32



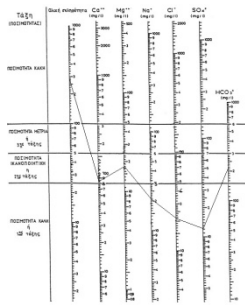
🚦 **Διάγραμμα Waterlot όλων των δειγμάτων, σύμφωνα με τις ετικέτες.**



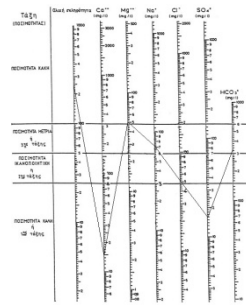


Από τις εργαστηριακές μετρήσεις

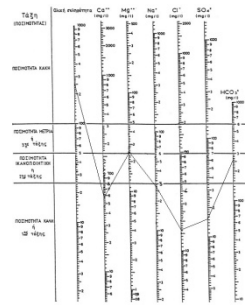
N1



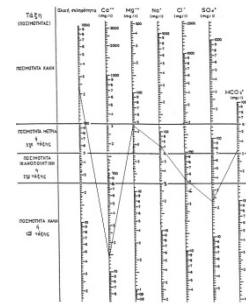
N2



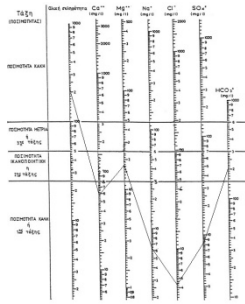
N3



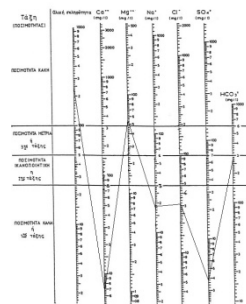
N4



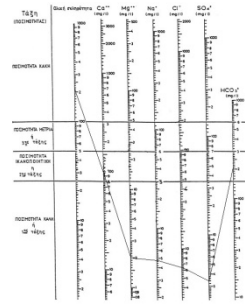
N5



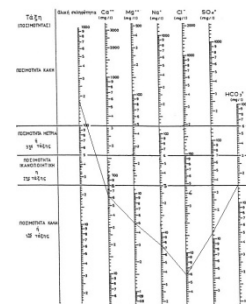
N6



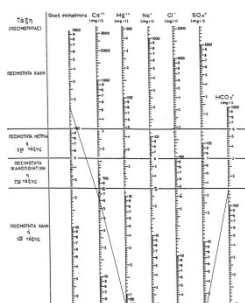
N7



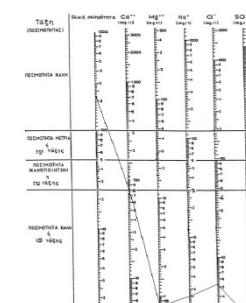
N8



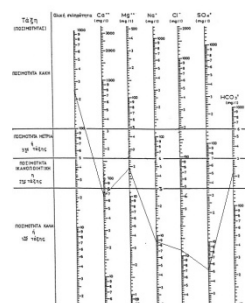
N9



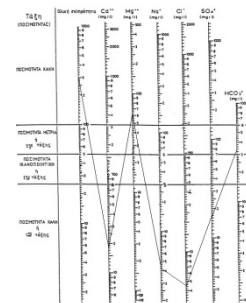
N10



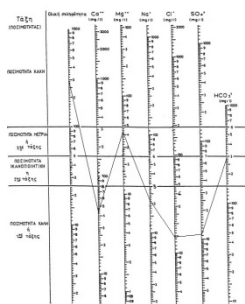
N11



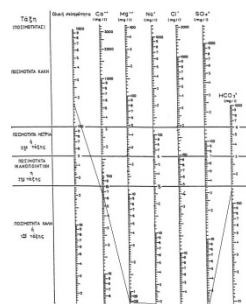
N12



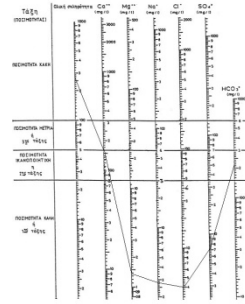
N13



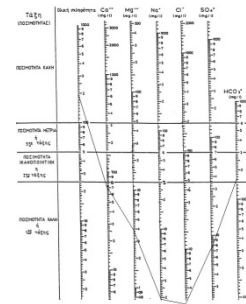
N14



N15



N16



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Αποτελέσματα όλων των δειγματοληψιών

Στις επόμενες σελίδες ακολουθούν τα αναλυτικά αποτελέσματα, όπως αυτά προέκυψαν για κάθε ένα από τα δείγματα εμφιαλωμένων νερών που μελετήθηκαν.

Π 1: Αναγραφόμενες ενδείξεις στις ετικέτες των δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού.

A/A	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	pH	Αγωγιμότητα μS/cm (Θερμοκρασία)	H _T (mg · L ⁻¹)
N1	55.0	25.30	1.50	22.90		7.8	579	248 (CaCO ₃)
N2	19.4	79.00	7.30	71.10		7.8	875 (25°C)	295 ppm (CaCO ₃)
N3	56.10	29.20	3.85	29.70		7.9	680	269 (CaCO ₃)
N4	15.60	76.10	7.70	65.30	<0.02	8.0	864 (25°C)	305 (CaCO ₃)
N5	66.33	6.56	<2	21.29	<0.2	7.5	448 (20°C)	22.8°F
N6	12.00	16.30	0.90	74.40	<0.26	8.2	700 (25°C)	336 (CaCO ₃)
N7	99.20	4.10	0.82	2.20	<0.05	7.22	498 (25°C)	240 (CaCO ₃)
N8	69.00	8.80	1.20	6.60	<0.26	7.6	404 (25°C)	199 ppm CaCO ₃
N9	63.70	1.50	<0.4	<1.0	<0.26	7.7	329 (25°C)	160 (CaCO ₃)
N10	84.80	2.40	<0.6	<1.4	<0.26	7.3	430 (25°C)	215 (CaCO ₃)
N11	75.50	9.60	0.40	22.70	<0.26	7.5	555 (25°C)	282 (CaCO ₃)
N12	20.20	4.40	0.60	84.30	<0.05	7.2	689 (180°C)	39°F
N13	46.00	21.00	1.40	50.00	N.D.		675	17.9°D
N14	56.20	1.40	0.30	1.30	0.0	7.4	304 (25°C)	145.8 (CaCO ₃)
N15	97.00	2.80	0.40	3.40	<0.26	7.2	500 (25°C)	256 (CaCO ₃)
N16	85.30	2.20	0.60	5.60	0.0	7.4	415 (20°C)	233 ppm CaCO ₃
N17	295.00	97.00	13.90	72.00	1.1		2170	103.4°F
N18	274.00	3.50	1.30	24.00	<0.26	6.5	1345	
N19	80.00	6.50	1.00	26.00		7.2		
N20	319.00	22.00	3.10	11.00	<0.03	6.0		
N21	179.00	33.60	2.00	52.00		7.7		
N22	94.00	7.70	-	20.00		7.8		
N23	468.00	9.40	2.80	74.50				
N24	4.50	3.00	0.50	1.30		6.0		
N25	15-30	νάτριο+κάλιο<40 mg/l		15-25				200 - 350
N26	<30	-	<10	<20				<700
N27	20.00	200.00	-	5.00				
N28	25-80	-	-	5-30				200 - 500
N29	25-80	νάτριο+κάλιο<20 mg/l		5-20				< 600
N30	66.00	3.80	-	16.50		7.4		

N31	66.33	6.56	<2	21.29	<0.2	7.5	448 (20°C)	22.8°F
N32	99.20	4.10	0.82	2.20	<0.05	7.22	498 (25°C)	240 (CaCO ₃)

A/A	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₂	F ⁻	TDS (mg · L ⁻¹)	Στερεό υπόλειμμα (mg · L ⁻¹)
N1	35.30	15.60	4.40	<0.05	248.0					
N2	57.70	24.10	<5.0	-	439.0					
N3	25.10	28.50	<5.7	0.0	372.0					
N4	65.80	28.70	<5.7	0.0	430.0	0.0				
N5	6.91	9.99	9.15	<0.05	262.0				384.48	280 (180°C)
N6	39.20	6.70	7.20	<0.05	372.0	0.0	22.9			400 (260°C)
N7	9.20	<5	4.16	<0.05	301.5					248 (180°C)
N8	9.40	16.10	<5	<0.05	225.0					
N9	<5.0	<5.0	<5.0	<0.09	192.0					
N10	7.00	<5.0	6.40	<0.09	252.0					
N11	17.30	9.60	<5	<0.05	330.0	0.0				
N12	6.00	14.10	9.60	<0.01	448.0					
N13	26.00	15.00	10.00	N.D.	378.0					0.38 g/l
N14	3.10	1.90	4.70	0.0	186.0					
N15	7.80	8.30	6.70	<0.05	288.0					
N16	3.90	10.20	1.80	0.0	233.0			0.1 ppm		
N17	23.00	59.00	4.30	0.0	1394.0					1.28 g/l
N18	7.50	9.40	8.90	<0.05	975.0					840 mg/l
N19	6.80	12.60	3.70	-	360.0		15.0			309 (180°C)
N20	8.30	-	<2	<0.01	-					
N21	54.80	445.00	3.00	-	239.0		8.0	0.0	948 (180°C)	
N22	-	120.00	-	-	248.0					400 (180°C)
N23	7.60	1121.00	2.90	-	372.0				2078 (180°C)	
N24	5.00	4.00	1.90	-	15.0		7.0			33
N25	90-130	<20	-	-	<40					
N26	<50	<100	-	-	<200					
N27	100.00	100.00	-	-	400.0			1.0		
N28	150.00	-	-	-	400.0			0.6-1.2		
N29	15 - 100	<20	-	-	50 - 200					
N30	3.10	32.00	0.70	0.0025	255.0			0.2		
N31	6.91	9.99	9.15	<0.05	262.0				384.48	280 (180°C)
N32	9.20	<5	4.16	<0.05	301.5					248 (180°C)

A/A	Κατηγορία	Όγκος (L)	Κωδικός Παρτίδας	Ημερομηνία Παραγωγής	Ημερομηνία Λήξης
N1	επιτραπέζιο νερό	0.5	-	24/9/11 8:52	24/9/12
N2	φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	-	14/10/2011 8:49	14/10/2012
N3	επιτραπέζιο νερό	0.5	-	2/10/2011	3/10/2012
N4	επιτραπέζιο νερό	0.5	-	14/10/2011 11:32	14/10/2012
N5	φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	1225300VA	-	Αυγ-12
N6	φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	1152LD260912	-	26/9/2012
N7	φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	12810447 09:13	-	Οκτ-12
N8	φυσικό μεταλλικό νερό	0.33	B26412106	-	20/9/2012
N9	επιτραπέζιο νερό	1.5	L2671K2212	-	Οκτ-12
N10	επιτραπέζιο νερό	1.5	L26413208	-	21/9/2012 8:23
N11	φυσικό επιτραπέζιο νερό	1.5	LOT 251127008	-	1/9/2012
N12	επιτραπέζιο νερό	1.5	L24611 16:44	-	3/9/2012
N13	επιτραπέζιο νερό	1.5	L00511152	-	Ιαν-12
N14	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα	0.5	L2971110923	-	Οκτ-12
N15	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό	0.33	L19614114	-	15/7/2013 14:03
N16	φυσικό μεταλλικό νερό	1	01U07 : 03 PP	-	Ιουλ-12
N17	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό	0.25	L11188B4AO	-	Ιουλ-13
N18	φυσικό μεταλλικό νερό	1	L29810825	-	Οκτ-13
N19	φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	C 00 54	-	28/4/2013
N20	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	-	30/03/111343	29/3/2012
N21	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα	0.5	L1251087035	-	17/9/2012
N22	φυσικό μεταλλικό νερό	1.5	10213019W8	-	1/1/2013
N23	φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	10953019W5	-	1/4/2013
N24	φυσικό μεταλλικό νερό	1	-	-	09/2012 06
N25	φυσικό μεταλλικό νερό	0.5	-	21/10/2011 14:12	21/7/2012
N26	φυσικό μεταλλικό νερό	0.6	1606SH 2/11/2011 3	-	1/11/2013
N27	μη ανθρακούχο νερό	0.4	-	9/9/2011 5:27	3/9/2012
N28	μη ανθρακούχο νερό	0.5	-	21/10/2011 3:11	21/8/2012
N29	μη ανθρακούχο νερό	0.5	-	29/9/2011 17:17	28/9/2012
N30	φυσικό μεταλλικό νερό	0.75	0810..	-	4/3/2013
N31	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό	0.33	1289300DY	-	Σεπ-12
N32	ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό	0.33	12300447 20:44	-	Αυγ-13

Αλκαλικότητα νερού

Η συγκέντρωση αλκαλικότητας ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ως CaCO_3) των δειγμάτων εμφιαλωμένου νερού καθορίζεται με τη μέθοδο της τιτλοδότησης, σύμφωνα με τον πίνακα 3.1, ο οποίος λειτουργεί ως οδηγός για την επιλογή του κατάλληλου φυσίγγιου τιτλοποίησης θειικού οξέως και του αντίστοιχου όγκου του δείγματος.

Π 2: Προσδιορισμός του όγκου του δείγματος και του κατάλληλου φυσίγγιου τιτλοποίησης θειικού οξέως.

Κατάταξη αλκαλικότητας ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ως CaCO_3) (HCO_3^-)	Όγκος Δείγματος (mL)	Συγκέντρωση θειικού οξέως (H_2SO_4) φυσίγγας	Συντελεστής πολλαπλασιασμού
10 - 40	100	0.1600	0.1
40 - 160	25	0.1600	0.4
100 - 400	100	1.6000	1.0
200 - 800	50	1.6000	2.0
500 - 2000	20	1.6000	5.0
1000 - 4000	10	1.6000	10.0

Στην κωνική φιάλη προστίθεται το νερό του δείγματος σε όγκο που καθορίζεται από τον παραπάνω πίνακα καθώς και ο δείκτης Bromocresol Green, με αποτέλεσμα το δείγμα να πάρει ένα πετρόλ χρώμα από τη δείκτη. Στον τιτλοδοτή προσαρμόζεται η κατάλληλη φυσίγγια, τοποθετείται η άκρη του σωλήνα παροχής μέσα στο διάλυμα και στροβιλίζεται η φιάλη γυρίζοντας ταυτόχρονα το διακόπτη παροχής και ρίχνοντας σταγόνες θειικού οξέως στο διάλυμα. Το χρώμα του διαλύματος σταδιακά μετατρέπεται από πετρόλ σε ροζ. Στο οριακό εκείνο σημείο πέρα από το οποίο όσες σταγόνες θειικού οξέως κι αν προστεθούν δεν μεταβάλλεται το χρώμα του δείγματος, καταγράφεται η ένδειξη που αναγράφεται στη συσκευή τιτλοδότησης σε κατάλληλα διαμορφωμένο έντυπο. Στο έντυπο, καταγράφεται ακόμα, ο πολλαπλασιαστής που προκύπτει σύμφωνα με τον πίνακα και υπολογίζεται η αλκαλικότητα του δείγματος, με βάση την σχέση:

$$\text{Ένδειξη οργάνου} \times \text{Συντελεστής πολλαπλασιασμού} = \text{Αλκαλικότητα (mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ ως CaCO}_3\text{)}$$

Σκληρότητα νερού

Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα κατά Sawyer (1994), προκύπτουν οι χαρακτηρισμοί της σκληρότητας του νερού:

Π 3: Χαρακτηρισμοί σκληρότητας.

Χαρακτηρισμός Νερού	$\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ (CaCO_3)
Πολύ μαλακό νερό	0 - 70
Μαλακό νερό	70 - 150
Ελαφρώς σκληρό νερό	150 - 250
Μέτρια σκληρό νερό	250 - 320
Σκληρό νερό	320 - 420
Πολύ σκληρό νερό	> 420

Στον Πίνακα Π2, που ακολουθεί η ολική σκληρότητα (H_T) έχει προκύψει από τη σχέση:

$$H_T = 2.5Ca + 4.1Mg.$$

Π4: Χαρακτηρισμοί σκληρότητας κάθε δείγματος νερού, βάσει ετικετών και εργαστηριακών μετρήσεων.

A/A	H_T (ετικέτες)	Χαρακτηρισμός νερού	H_T (εργαστήριο)	Χαρακτηρισμός νερού
N1	231.39	ελαφρώς σκληρό νερό	284.21	μέτρια σκληρό νερό
N2	340.01	σκληρό νερό	241.63	ελαφρώς σκληρό νερό
N3	262.02	μέτρια σκληρό νερό	254.15	μέτρια σκληρό νερό
N4	306.73	μέτρια σκληρό νερό	236.23	ελαφρώς σκληρό νερό
N5	253.114	μέτρια σκληρό νερό	219.08	ελαφρώς σκληρό νερό
N6	335.04	σκληρό νερό	243.68	ελαφρώς σκληρό νερό
N7	257.02	μέτρια σκληρό νερό	235.17	ελαφρώς σκληρό νερό
N8	199.56	ελαφρώς σκληρό νερό	176.67	ελαφρώς σκληρό νερό
N9	161.3	ελαφρώς σκληρό νερό	162.61	ελαφρώς σκληρό νερό
N10	214.87	ελαφρώς σκληρό νερό	220.03	ελαφρώς σκληρό νερό
N11	281.82	μέτρια σκληρό νερό	242.82	ελαφρώς σκληρό νερό
N12	396.13	σκληρό νερό	299.00	μέτρια σκληρό νερό
N13	320	μέτρια σκληρό νερό	283.47	μέτρια σκληρό νερό
N14	145.83	μαλακό νερό	168.68	ελαφρώς σκληρό νερό
N15	256.44	μέτρια σκληρό νερό	272.33	μέτρια σκληρό νερό
N16	236.21	ελαφρώς σκληρό νερό	192.79	ελαφρώς σκληρό νερό
N17	1032.7	πολύ σκληρό νερό	1040.88	πολύ σκληρό νερό
N18	783.4	πολύ σκληρό νερό	1424.03	πολύ σκληρό νερό
N19	306.6	μέτρια σκληρό νερό	280.85	μέτρια σκληρό νερό
N20	842.6	πολύ σκληρό νερό	1170.38	πολύ σκληρό νερό
N21	660.7	πολύ σκληρό νερό	806.76	πολύ σκληρό νερό
N22	317	μέτρια σκληρό νερό	291.19	μέτρια σκληρό νερό
N23	1475.45	πολύ σκληρό νερό	1396.23	πολύ σκληρό νερό
N24	16.58	πολύ μαλακό νερό	31.11	πολύ μαλακό νερό
N25	138.25	μαλακό νερό	119.04	μαλακό νερό
N26	78.5	μαλακό νερό	23.62	πολύ μαλακό νερό
N27	70.5	μαλακό νερό	118.74	μαλακό νερό
N28	203	ελαφρώς σκληρό νερό	192.72	ελαφρώς σκληρό νερό
N29	182.5	ελαφρώς σκληρό νερό	121.21	μαλακό νερό
N30	232.65	ελαφρώς σκληρό νερό	218.06	ελαφρώς σκληρό νερό
N31	253.114	μέτρια σκληρό νερό	308.18	μέτρια σκληρό νερό
N32	257.02	μέτρια σκληρό νερό	245.60	ελαφρώς σκληρό νερό
N33	-	-	251.96	μέτρια σκληρό νερό

Ακόμα, παρατίθενται πίνακες, από το πρόγραμμα που δημιουργήθηκε βάσει του διαγράμματος Waterlot, όπου απεικονίζονται επακριβώς, σε ποια κατηγορία

κατατάσσεται το καθένα δείγμα για κάθε στοιχείο που περιλαμβάνεται στους παράλληλους άξονες του διαγράμματος ποσιμότητας, τόσο σύμφωνα με τις τιμές των ετικετών όσο και των εργαστηριακών αναλύσεων. Σημειώνεται, ότι ο χαρακτηρισμός που τελικά προκύπτει από το διάγραμμα Waterlot είναι συνολικός και δείχνει ένα εύρος, π.χ. καλή έως μέτρια.

Π 5: Βάσει του διαγράμματος Waterlot ο χαρακτηρισμός της κάθε παραμέτρου για κάθε δείγμα νερού, σύμφωνα με τα εργαστηριακά δεδομένα.

A/A Κωδικός	Ολική Σκληρότητα H _T (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ + CO ₃ ²⁻ (mg/L)
N1	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N2	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N3	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N4	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N5	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N6	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N7	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N8	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N9	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N10	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N11	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N12	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N13	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N14	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N15	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N16	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N17	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΣΦΑΛΜΑ
N18	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
N19	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N20	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	-	-
N21	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N22	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	-	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N23	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΣΦΑΛΜΑ	ΜΕΤΡΙΑ
N24	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N25	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	-	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N26	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	-	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ
N27	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ
N28	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	-	ΜΕΤΡΙΑ	-	ΜΕΤΡΙΑ
N29	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	-	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N30	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N31	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N32	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N33	-	-	-	-	-	-	-

Π 6: Βάσει του διαγράμματος Waterlot ο χαρακτηρισμός της κάθε παραμέτρου για κάθε δείγμα νερού, σύμφωνα με τις τιμές των ετικετών

A/A Κωδικός	Ολική Σκληρότητα H _T (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ + CO ₃ ²⁻ (mg/L)
N1	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N2	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N3	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N4	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N5	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N6	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N7	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N8	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N9	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N10	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N11	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N12	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
N13	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N14	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N15	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N16	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N17	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΣΦΑΛΜΑ
N18	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΣΦΑΛΜΑ
N19	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N20	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
N21	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N22	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N23	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΣΦΑΛΜΑ	ΜΕΤΡΙΑ
N24	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N25	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N26	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N27	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N28	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N29	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
N30	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N31	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N32	ΚΑΚΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
N33	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ

Π 7: Αποτελέσματα προσδιορισμού των όξινων ανθρακικών με τιτλοδότηση (μέθοδος HACH).

Κωδικός Δείγματος	Ένδειξη Οργάνων	Πολλαπλασιαστής	HCO ₃ ⁻ (mg · L ⁻¹)
N1	212	1	212
N2	327	1	327

N3	261	1	261
N4	323	1	323
N5	208	1	208
N6	274	1	274
N7	215	1	215
N8	152	1	152
N9	144	1	144
N10	188	1	188
N11	216	1	216
N12	316	1	316
N13	282	1	282
N14	138	1	138
N15	212	1	212
N16	162	1	162
N17	127	10	1270
N18	207	5	1035
N19	278	1	278
N20	385 / 410	2	770 / 820, MO: 795
N21	179	1	179
N22	186	1	186
N23	308	1	308
N24	35	0.4	14
N25	55	0.1	5.5<10
N26	115	1	115
N27	295	1	295
N28	105	2	210
N29	159	0.4	63.6
N30	184	1	184
N31	130	2	260
N32	215	1	215
N33	221	1	221

Π 8: Όρια ανιχνευσιμότητας των αναλυτικών συσκευών.

Στοιχείο	Όρια Ανιχνευσιμότητας (mg · L ⁻¹)
<i>Li</i> ⁺	0.1
<i>Na</i> ⁺	0.05
<i>K</i> ⁺	0.05
<i>Mg</i> ²⁺	0.05
<i>Ca</i> ²⁺	0.05
<i>F</i> ⁻	0.05
<i>Cl</i> ⁻	1
<i>NO</i> ₂ ⁻	0.01
<i>Br</i> ⁻	0.01

NO_3^-	0.5
SO_4^{2-}	1

Π9: Αποτελέσματα προσδιορισμού Ισοζυγίου Ανιόντων – Κατιόντων (ΙΑΚ), για τα δείγματα νερού, βάσει των ετικετών αλλά και των εργαστηριακών μετρήσεων.

Κωδικός Δείγματος	Ετικέτες	Εργαστήριο
N1	2.80	9.50
N2	5.42	6.62
N3	5.90	11.98
N4	0.57	4.88
N5	5.22	10.39
N6	0.04	0.93
N7	0.18	12.67
N8	0.88	13.79
N9	0.21	14.33
N10	0.84	15.01
N11	0.56	13.93
N12	1.20	3.34
N13	0.28	8.69
N14	4.27	0.58
N15	0.37	15.87
N16	7.39	14.85
N17	0.90	7.02
N18	2.08	1.54
N19	0.25	8.61
N20	-	12.34
N21	0.15	7.45
N22	0.87	5.53
N23	0.50	3.84
N24	2.65	1.27
N25	-	1.15
N26	-	9.56
N27	6.30	16.29
N28	-	0.46
N29	-	10.92
N30	1.26	12.20
N31	5.22	15.14
N32	0.18	13.95
N33	-	8.23