

## Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης – Σχετική νομοθεσία

**Δρ. Παναγιώτα Γεωργίου-Μπούφα**

*Κεντρικό Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας, Υπουργείο Υγείας & Κοινωνικής Αλληλεγγύης  
Λ. Αλεξάνδρας 196, 115 21 Αθήνα, E-mail: kedy@otenet.gr*

### Περίληψη

Το νερό είναι βασικό στοιχείο για τη διατήρηση ζωής στον πλανήτη μας. Τόσο το υπόγειο όσο και το επιφανειακό νερό (λίμνες, ποτάμια) χρησιμοποιείται για ανθρώπινη κατανάλωση. Το χρησιμοποιούμενο για ανθρώπινη κατανάλωση πρέπει να είναι από κάθε άποψη αβλαβές για την Υγεία των ανθρώπων, οργανοληπτικά άμεμπτο και απολύτως καθαρό, απαλλαγμένο από παθογόνους μικροοργανισμούς και οποιεσδήποτε ουσίες σε αριθμούς και συγκεντρώσεις που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

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

Στην εισήγηση μας αυτή παρουσιάζεται μία ανασκόπηση της Νομοθεσίας αυτής γίνεται δε αναλυτική αναφορά στις μικροβιολογικές παραμέτρους, που πρέπει να αναζητώνται με την εφαρμογή της Νομοθεσίας αυτής, τις προτεινόμενες μεθόδους αναζήτησης αυτών, τις συχνότερες δειγματοληψιών, τα επίπεδα παρακολούθησης ποιότητας νερού και λοιπές παραμέτρους που σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα του νερού.

Λέξεις ευρετηρίασης: Πόσιμο νερό, μικροβιολογική ποιότητα

## Quality of drinking water – Relative regulation

**Panayota Georgiou - Boufa**

*Central Public Health Laboratory, Ministry of Health and Welfare  
196, L.Alexandras str., 115 21 Athens, E-mail: kedy@otenet.gr*

### Abstract

The quality of drinking water is a vital element of public health and wellbeing. Yet it derives from rivers, reservoirs and groundwater, which are subject to many different sources of potential contamination. The potentially damaging substances which are likely to appear in drinking water are covered by European and domestic legislation which sets limits on the concentration which are permissible. This document describes the terms of the New legislation on the microbiological parameters (methods of analysis, point of compliance, values, monitoring, frequency of sampling and analysis).

Key words: Drinking water, microbiological quality

Το νερό είναι από τους σπουδαιότερους παράγοντες για την ανάπτυξη και διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας. Είναι ανανεώσιμος φυσικός πόρος και η βιώσιμη διαχείριση του συμβάλλει στην αειφορία του Περιβάλλοντος και την Προαγωγή της Υγείας. Αποτελεί το 60% περίπου της μάζας του σώματος και είναι βασικός παράγοντας της κυκλοφορίας και της ηλεκτρολυτικής ισορροπίας του οργανισμού μας. Ποσοστό περίπου 0.5% από την ολική ποσότητα του νερού στη φύση (υπογείου και επιφανειακού) προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Το πόσιμο νερό αποτελεί το υπ' αριθμόν ένα είδος διατροφής και είναι υψίστης σημασίας για την ικανοποίηση των κοινωνικών αναγκών του ανθρώπου.

Το νερό το προοριζόμενο για ανθρώπινη κατανάλωση πρέπει να είναι από κάθε άποψη αβλαβές για την υγεία του ανθρώπου, οργανοληπτικά άμεμπτο και απολύτως καθαρό, απαλλαγμένο από παθογόνους μικροοργανισμούς και οποιεσδήποτε ουσίες σε αριθμούς και συγκεντρώσεις που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για τη Δημόσια Υγεία.

Η προστασία του πόσιμου νερού αποτελεί στόχο Εθνικής και Κοινοτικής πολιτικής και υπόκειται σε συμφωνίες υποχρεωτικού χαρακτήρα με σκοπό τη διατήρηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία της Δημόσιας Υγείας. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης θα πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ ορισμένων αποδεκτών ορίων, που αποτελούν και τα πρότυπα ποιότητας του νερού, θεσπίζοντας δε νομοθετικά.

Τα πρότυπα αυτά έχουν καθορισθεί με την Οδηγία 98/83 Ε.Κ. και αναφέρονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/ 11.7.2001).

Η Οδηγία αυτή υιοθετήθηκε για την αναπροσαρμογή της οδηγίας 80/778/ΕΟΚ (Υ.Δ. Α5/288/86, ΦΕΚ 53/Β/20-2-1986) που ίσχυε μέχρι τις 25/12/03 στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο με βάση την εμπειρία που αποκτήθηκε με την εφαρμογή της και με στόχο να καταστεί εφικτή η τήρηση των απαιτήτων βασικών ποιοτικών και υγειονομικών παραμέτρων. Σύμφωνα με την ΚΥΑ Υ2/2600/2001 ως «πόσιμο» νερό νοείται το νερό που χρησιμοποιείται για ανθρώπινη κατανάλωση, είτε στη φυσική του κατάσταση, είτε μετά από επεξεργασία, ανεξάρτητα από την προέλευση του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο ή συσκευασμένο σε φιάλες ή δοχεία και περιλαμβάνει:

- Το νερό που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση (πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις).
- Το νερό που χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.
- Το νερό που επηρεάζει τον τελικό βαθμό υγιεινής των τροφίμων και ποτών.

Με την Νέα Οδηγία οι παράμετροι και οι τιμές αυτών επανεξετάστηκαν και καθορίστηκαν νέες τιμές και ανώτατα επιτρεπτά όρια λαμβάνοντας υπ' όψη, μεταξύ άλλων, τους εξής παράγοντες:

- Τις πιο πρόσφατες καθοδηγητικές τιμές του Π.Ο.Υ για κάθε παράμετρο.
- Τις γνωμοδοτήσεις της συμβουλευτικής επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις χημικές ουσίες.
- Την επιστημονική γνώση, εξέλιξη και εμπειρία.

Με βάση τα παραπάνω υιοθετήθηκαν οι εξής τροποποιήσεις σε σχέση με την παλαιά οδηγία:

- Προστέθηκαν νέες παράμετροι.
- Τροποποιήθηκαν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια για ορισμένες παραμέτρους.
- Καταργήθηκε σημαντικός αριθμός παραμέτρων.
- Άλλαξε ο τρόπος κατάταξης των παραμέτρων και δημιουργήθηκαν πίνακες παραμέτρων ως εξής:
  - Παράμετροι που έχουν άμεση σημασία για την προστασία της ανθρώπινης υγείας – Μικροβιολογικές & Χημικές
  - Ενδεικτικές παράμετροι
- Καθιερώθηκαν νέα επίπεδα ελέγχων και απαιτήσεων κατ' αυτούς.

## I. ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ:

Όπως είναι γνωστό η εκτίμηση της ποιότητας του νερού, από μικροβιολογική άποψη, βασίζεται στην αναζήτηση μικροβίων δεικτών, κυρίως παρουσίας περιττωματικών ουσιών στο νερό. Οι δείκτες αυτοί είναι αλλόχθονοι μικροοργανισμοί, οι οποίοι περνούν παροδικά μέσα στο υδάτινο οικοσύστημα, προερχόμενοι κυρίως από το γαστρεντερικό σωλήνα του ανθρώπου και των θερμοαίμων ζώων. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, αν υπάρχουν στο νερό, υπάρχουν σε πολύ χαμηλότερο αριθμό από την κοινή φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου, για δε την απομόνωση τους απαιτούνται πολύπλοκες, χρονοβόρες και δαπανηρές εξετάσεις. Η αναζήτηση παθογόνων μικροοργανισμών δεν είναι κατάλληλη για έλεγχο ρουτίνας, δεδομένου ότι από άποψη Δημόσιας Υγείας μας ενδιαφέρει όχι τόσο εάν το νερό περιέχει πράγματι παθογόνους μικροοργανισμούς, όσο το αν μπορεί να περιέχει. Η αναζήτηση της φυσιολογικής εντερικής χλωρίδας παρέχει πολύ μεγαλύτερο όριο ασφαλείας.

Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενοι δείκτες είναι τα ολικά κωλοβακτηριοειδή, η *E.coli*, οι Εντερόκοκκοι, το *Cl. perfringens*, οι κοινοί μεσόφιλοι μικροοργανισμοί, η *Ps. aeruginosa*.

**Ολικά κωλοβακτηριοειδή:** Ανήκουν στην οικογένεια των Εντεροβακτηριακών. Τυπικά γένη συναντώμενα στα δίκτυα νερού είναι τα *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Hafnia*, *Serratia*, *Klebsiella*. Δεν θεωρούνται σαν ειδικοί δείκτες κοπρανώδους μόλυνσης του νερού, δεδομένου ότι πολλά είδη είναι περιβαλλοντικής προέλευσης (έδαφος, φύλλα κ.λ.π.) Παρέχουν ενδείξεις για άλλης προέλευσης μικροβιακής μόλυνσης του νερού, συμπληρώνοντας έτσι τα στοιχεία που παρέχονται από άλλες παραμέτρους. Αποτελούν ενδεικτική παράμετρο.

**E.coli:** Ανήκει στα κωλοβακτηριοειδή, συνεπώς είναι μέλος της οικογένειας των Εντεροβακτηριακών και θεωρείται ο βασικός δείκτης κοπρανώδους μόλυνσης, τόσο του πρωτογενούς, όσο και του κατεργασμένου νερού. Η *E.coli* αποτελεί μόνιμο ξενιστή του εντέρου των ανθρώπων και των θερμοαίμων ζώων, όπου μπορεί να υπάρχει σε μεγάλους αριθμούς (μέχρι και  $10^9$ /gr κοπράνων) και μπορεί να αντιπροσωπεύει το 95% των Εντεροβακτηριακών που ανευρίσκονται στα κόπρανα. Τα χαρακτηριστικά επιβίωσης και η ευαισθησία της στα απολυμαντικά είναι όμοια με εκείνα πολλών παθογόνων μικροβίων, ιδιαίτερα δε με την Σαλμονέλλα και την Σιγκέλλα. Λόγω των ιδιοτήτων αυτών, η *E.coli* είναι ο καλλίτερος βιολογικός δείκτης κοπρανώδους μόλυνσης του νερού. Η απομόνωση της από δείγματα νερού, αποδεικνύει πέρα από κάθε αμφιβολία την πρόσμιξη του νερού με περιττωματικές ουσίες, υποδηλώνοντας ότι και οποιοσδήποτε άλλος μικροοργανισμός που τυχόν βρίσκεται στο έντερο των ανθρώπων και των ζώων μπορεί να εισχωρήσει στο νερό και κατ' επέκταση και παθογόνοι μικροοργανισμοί, επισημαίνοντας τους δυνητικούς κινδύνους μετάδοσης λοιμωδών νοσημάτων.

**Εντερόκοκκοι:** Ανήκουν στην οικογένεια των Στρεπτοκόκκων, στην ομάδα των D κατά Lancefield. Αποτελούνται από διάφορα είδη που υπάρχουν στα κόπρανα ανθρώπων και θερμοαίμων ζώων. Στα κόπρανα ανθρώπων οι εντερόκοκκοι σπανίως υπερβαίνουν τους  $10^6$  /gr, ενώ στα κόπρανα των ζώων υπάρχουν σε μεγαλύτερο αριθμό από την *E.coli*. Σπανίως πολλαπλασιάζονται στο νερό και παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στα περιβαλλοντικά stress και στην χλωρίωση από την *E.coli*. Η παρουσία τους αποτελεί απόδειξη μόλυνσης του ύδατος με περιττωματικές ουσίες και δη παλαιότερης μόλυνσης. Ο κύριος λόγος αναζήτησης τους είναι η

εκτίμηση της σημασίας της παρουσίας Ολικών Κωλοβακτηριοειδών επί απουσίας E.coli καθώς και η παροχή συμπληρωματικών πληροφοριών για την εκτίμηση της έκτασης πιθανής κοπρανώδους μόλυνσης.

**Cl. perfringens** (βλαστικές μορφές και σπόροι). Αποτελεί είδος του γένους των θειοαναγωγικών κλωστηριδίων. Παράγει σπόρους ανθεκτικούς στο περιβάλλον που επιζούν στο νερό και στο περιβάλλον για πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από την E.coli. Στα κόπρανα ανευρίσκεται σε πολύ μικρότερους αριθμούς από ότι η E.coli και ο εντερόκοκκος. Ως εκ τούτου είναι λιγότερο ευαίσθητος δείκτης κοπρανώδους μόλυνσης. Αναζητείται όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακά νερά. Χρησιμοποιείται σαν δείκτης ελέγχου της αποτελεσματικότητας της επεξεργασίας του νερού. Σε περίπτωση μη τήρησης της παραμετρικής αυτής τιμής θα πρέπει να εξετάζεται η παροχή νερού για να εξασφαλισθεί ότι δεν υπάρχει ενδεχόμενος κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία λόγω παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών όπως π.χ. Κρυπτοσπορίδιο.

**Pseudomonas aeruginosa:** Βρίσκεται στα κόπρανα των ανθρώπων, αλλά σε μικρότερη ποσότητα από ότι τα κωλοβακτηριοειδή. Είναι ευκαιριακά παθογόνος μικροοργανισμός και δεν συνιστάται η αναζήτηση του σε επίπεδο ρουτίνας. Έχει σημασία όμως για τα εμφιαλωμένα νερά και για νερά ειδικών περιπτώσεων (νοσοκομειακά, παραγωγή φαρμάκων, κολυμβητικές δεξαμενές, spa κ.λ.π.).

**Ολικός αριθμός κοινών αερόβιων μικροβίων** στους 37 °C και 22 °C . Η παράμετρος αυτή, δεν παρέχει ακριβή στοιχεία για τη μικροβιολογική ποιότητα του νερού, δίνει όμως σημαντικές πληροφορίες ως προς τη σταθερότητα της ποιότητας του, καθώς και της αποτελεσματικότητας της χλωρίωσης και της σωστής λειτουργίας του υδραγωγείου. Αυξομειώσεις του ολικού αριθμού της τάξεως 1-2 λογαρίθμων αποτελούν ένδειξη επιμόλυνσης η οποία χρήζει περαιτέρω διερεύνησης ( προβλήματα στη μονάδα επεξεργασίας του νερού, ανάπτυξη βιολογικού υμενίου στο δίκτυο, επιμόλυνση της πηγής υδροληψίας κ.λ.π).

Με την Νέα Οδηγία έχουν γίνει οι εξής τροποποιήσεις σχετικά με τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά:

- **Διαφοροποίηση των παραμέτρων:** σε παραμέτρους που έχουν άμεση σημασία για την προστασία της ανθρώπινης υγείας (**υποχρεωτικές παράμετροι**) και περιλαμβάνουν μικροοργανισμούς που δεν είναι παθογόνοι από μόνοι τους, αλλά η παρουσία τους επισημαίνει ενδεχομένως την παρουσία ή τη δυνατότητα παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών και σε παραμέτρους που αναφέρονται σαν **ενδεικτικές παράμετροι**, παραμέτρους δηλαδή που από μόνες τους δεν εμφανίζουν κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, αλλά η παρουσία τους παρέχει σαφείς ενδείξεις μεταβολών στην ποιότητα του νερού και την ενδεχόμενη ανάγκη επανορθωτικών δράσεων κατά τρόπο ώστε να προστατεύεται η ανθρώπινη υγεία. Οι τιμές αυτές έχουν καθορισθεί μόνο για λόγους παρακολούθησης.

Υποχρεωτικές παράμετροι σύμφωνα με τη νέα Οδηγία είναι, όπως φαίνεται και στον πίνακα 1, η E. coli και οι Εντερόκοκκοι, για δε το νερό που πωλείται σε φιάλες ή δοχεία είναι η E. coli, οι Εντερόκοκκοι, η Ps Aeruginosa και οι κοινοί μεσόφιλοι μικροοργανισμοί στους 22°C και 37°C.

Ενδεικτικές παράμετροι είναι οι κοινοί μεσόφιλοι μικροοργανισμοί στους 37°C και, 22°C, τα ολικά κωλοβακτηριοειδή και το Cl perfringens (βλαστικές

μορφές και σπόροι), όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακά νερά (πίνακας 2).

**Πίνακας 1** Μικροβιολογικές παράμετροι

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ
<i>E.coli</i>	0/100 ml
Εντερόκοκκοι	0/100 ml

**Για νερό που πωλείται σε φιάλες:**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ
<i>E.coli</i>	0/250 ml
Εντερόκοκκοι	0/250 ml
<i>Ps. Aeruginosa</i>	0/250 ml
Ολικός αριθμός κοινών αεροβίων μικροβίων 22°C	100/ml
Ολικός αριθμός κοινών αεροβίων μικροβίων 37°C	20/ml

**Πίνακας 2** Ενδεικτικές Παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Clostridium perfringens (+ σπόρια)	0	αρ/100ml	1
Κολοβακτηριοειδή	0	αρ/100ml	2
Αριθμός αποικιών σε 22° C και 37°C	Χωρίς ασυνήθη μεταβολή	αρ/ml	
Χρώμα	Αποδεκτό στους καταναλωτές και χωρίς ασυνήθη μεταβολή		
Αγωγιμότητα	2500	μS cm <sup>-1</sup> /20° C	
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	≥ 6,5 και ≤ 9,5	Μον. pH	
Σίδηρος	200	μg/l	
Μαγγάνιο	50	μg/l	
Οσμή	Αποδεκτή στους καταναλωτές και χωρίς ασυνήθη μεταβολή		
Οξειδωσιμότητα	5,0	mg/l O <sub>2</sub>	
Θειικά άλατα	250	mg/l	

Νάτριο	200	mg/l	
Γεύση	Αποδεκτή στους καταναλωτές και χωρίς ασυνήθη μεταβολή		
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Χωρίς ασυνήθη μεταβολή		
Αργίλιο	200		mg/l
Αμμώνιο	0,50		mg/l
Χλωριούχα άλατα	250		mg/l
Υπολειμματικό χλώριο			mg/l
Θολότητα	Αποδεκτή στους καταναλωτές και χωρίς ασυνήθη μεταβολή		
<b>ΡΑΔΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>			
Τρίτιο	100	becquerel/l	
Ολική ενδεικτική δόση	0,10	mSv/χρόνο	

**Σημείωση 1:** Όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακά νερά

**Σημείωση 2:** Για το νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία η μονάδα είναι αρ/250ml.

- Αντικατάσταση της παραμέτρου των κωλοβακτηριοειδών κοπράνων και Στρεπτόκοκκου από την παράμετρο της E.coli και των εντεροκόκκων αντίστοιχα και τούτο διότι όπως προηγούμενα αναφέραμε είναι καλλίτεροι δείκτες κοπρανώδους μόλυνσης του νερού. Ανήκουν και οι δύο στις υποχρεωτικές παραμέτρους.
- Η παράμετρος των ολικών κωλοβακτηριοειδών διατηρείται, μεταφέρεται όμως στις ενδεικτικές παραμέτρους, δεδομένου ότι πρόκειται για λιγότερο ευαίσθητο δείκτη από ότι η E.coli για μόλυνση του νερού από κόπρανα.
- Η παράμετρος των θειοαναγωγικών κλωστηριδίων αντικαθίσταται από την παράμετρο του Cl. Perfringens (βλαστικών μορφών και σπόρων). Αποτελεί ενδεικτική παράμετρο και αναζητείται όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακά νερά. Οι παραμετρικές τιμές βασίζονται σε όγκο δείγματος νερού 100 ml αντί των 20 ml.
- Η παράμετρος ολικού αριθμού κοινών αεροβίων μικροβίων στους 37°C και 22°C μεταφέρεται στις ενδεικτικές παραμέτρους και δεν δίδεται παραμετρική τιμή, όπως στην προηγούμενη οδηγία, αλλά ορίζεται ότι δεν πρέπει να παρουσιάζει ασυνήθη μεταβολή (πίνακας 3).

#### **Για το νερό που πωλείται σε φιάλες**

- Προστίθεται μία νέα παράμετρος αυτή της Pseudomonas aeruginosa, οι δε παραμετρικές τιμές για E.coli, Εντεροκόκκους, Pseudomonas aeruginosa και ολικά κωλοβακτηριοειδή βασίζονται σε όγκο δείγματος νερού 250 ml για κάθε παράμετρο. Δίδονται δε παραμετρικές τιμές για την παράμετρο του ολικού αριθμού κοινών αεροβίων μικροβίων στους 37°C και 22°C. Οι αλλαγές αυτές έγιναν για την εξασφάλιση της άψογης ποιότητας του πόσιμου νερού που

παραμένει για αρκετό χρονικό διάστημα στις φιάλες ή τα δοχεία. Δηλαδή οι τιμές αυτές είναι αυστηρότερες από αυτές που αφορούν τα περισσότερα νερά τα προοριζόμενα για ανθρώπινη κατανάλωση.

**Πίνακας 3 Μικροβιολογικές παράμετροι**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	
	Οδηγία 80/778	Οδηγία 98/83
Κοινοί αερόβιοι μικροοργανισμοί 22°C	100 ml	Ενδεικτική, άνευ ασυνήθους μεταβολής
Κοινοί αερόβιοι μικροοργανισμοί 37°C	10 ml	
Ολικά κωλοβακτηριοειδή	0/100 ml	0/100 ml (ενδεικτική)
Κωλοβακτηριοειδή κοπράνων	0/100 ml	-
<i>E. Coli</i>	-	0/100 ml
Στρεπτόκοκκοι κοπράνων	0/100 ml	-
Εντερόκοκκοι	-	0/100 ml
Κλωστηρίδια θειοαναγωγικά	0/20ml	-
<i>Cl. perfringens</i> (+ σπόροι) <sup>1</sup>	-	0/100 ml (ενδεικτική)

**Για νερό που πωλείται σε φιάλες:**

Παράμετροι	Παραμετρική τιμή
<i>E coli</i>	0/250 ml
Εντερόκοκκοι	0/250 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0/250 ml
Κοινοί αερόβιοι μικροοργανισμοί 22°C	100/ml
Κοινοί αερόβιοι μικροοργανισμοί 37°C	20/ml
Ολικά κωλοβακτηριοειδή	0/250 ml (ενδεικτική)
<i>Cl. perfringens</i> (+ σπόροι) <sup>1</sup>	0/100 ml (ενδεικτική)

**Σημείωση 1:** όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακά νερά

Οι περισσότερες από τις παραμετρικές τιμές εμπεριέχουν σημαντικό προληπτικό παράγοντα ασφαλείας. Έτσι μια οποιαδήποτε αδυναμία συμμόρφωσης με την παραμετρική τιμή, δεν συνεπάγεται άμεση απειλή για την Υγεία. Εξαιρέση από τα

προαναφερόμενα αποτελούν οι μικροβιολογικές παράμετροι. Οι προτεινόμενες παραμετρικές τιμές, για τις μικροβιολογικές παραμέτρους είναι ίσες προς το μηδέν. Έτσι κάθε θετικό αποτέλεσμα αποτελεί ένδειξη ενδεχόμενης παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών και επομένως χρήζει άμεσης αντιμετώπισης. Σε ότι αφορά τη μικροβιολογική μόλυνση δεν υπάρχει όριο ανοχής που θα μπορούσε να θεωρηθεί ασφαλές.

## **II. ΣΗΜΕΙΟ ΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ:**

Οι παραμετρικές τιμές που καθορίζονται στους παραπάνω πίνακες πρέπει να τηρούνται:

- α) για το νερό που παρέχεται από το δίκτυο διανομής: στο σημείο εντός του κτιρίου στο οποίο βγαίνει από την βρύση, που χρησιμοποιείται για παροχή πόσιμου νερού.
- β) για το νερό που παρέχεται από βυτίο, στο σημείο όπου το νερό εξέρχεται από το βυτίο.
- γ) για το νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση, στο σημείο στο οποίο το νερό τοποθετείται σε φιάλες ή δοχείο.
- δ) για το νερό που χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων, στο σημείο όπου το νερό χρησιμοποιείται.

## **III. ΕΠΙΠΕΔΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ:**

Καθορίζονται τρία επίπεδα παρακολούθησης:

### **1. Δοκιμαστική παρακολούθηση**

Σκοπός της είναι να παρέχονται σε τακτική βάση, στοιχεία για την οργανοληπτική, μικροβιολογική και χημική ποιότητα του νερού που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση καθώς και πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του νερού, εφόσον γίνεται, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο το νερό τηρεί τις σχετικές παραμετρικές τιμές της Οδηγίας με βάση μερικές απλές δοκιμασίες (πίνακας 4).

### **Πίνακας 4: Παράμετροι δοκιμαστικής παρακολούθησης**

Cl. perfringens (σημείωση 2)	Αγωγιμότητα
Ολικά κωλ/δμή	Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου
E. coli	Θολότητα
Ps. eruginosa (σημείωση 4)	Νιτρώδη άλατα (σημείωση 3)
Κοινοί μεσόφιλοι μικροοργανισμοί 37° C και 22 ° C	Αμμώνιο
Χρώμα	Σίδηρος (σημείωση 1)
Οσμή	Αργίλιο (σημείωση 1)
Γεύση	Υπολειμματικό χλώριο (σημείωση 5)

Σημείωση 1: Απαιτείται μόνον όταν χρησιμοποιείται σαν κροκυδωτικό.\*

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



Σημείωση 3: Απαιτείται μόνον όταν για απολύμανση γίνεται χλωραμίνωση.\*

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

Σημείωση 5: Απαιτείται μόνον όταν για απολύμανση χρησιμοποιείται η μέθοδος της χλωρίωσης.

\* : Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις οι παράμετροι περιλαμβάνονται στον πίνακα της ελεγκτικής παρακολούθησης.

## **2. Ελεγκτική παρακολούθηση (audit monitoring)**

Σκοπός της είναι να παρέχονται τα απαραίτητα πληροφοριακά στοιχεία που απαιτούνται για να διαπιστωθεί εάν όλες οι παραμετρικές τιμές της Οδηγίας τηρούνται ορθά.

Σε ελεγκτική παρακολούθηση υπόκεινται όλες οι παράμετροι που έχουν άμεση σχέση για την προστασία της Δημόσιας Υγείας (Χημικές– Μικροβιολογικές– Ενδεικτικές). Τόσο για την Δοκιμαστική, όσο και την Ελεγκτική παρακολούθηση η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και αναλύσεων του νερού καθορίζεται ανάλογα με τον όγκο του διανεμομένου ή παραγομένου νερού ημερησίως.

## **3. Συμπληρωματική παρακολούθηση**

Διενεργείται κατά περίπτωση για ουσίες και μικροοργανισμούς για τους οποίους δεν καθορίζεται παραμετρική τιμή, όταν υπάρχουν λόγοι να πιστεύεται ότι οι ουσίες αυτές ή οι μικροοργανισμοί αυτοί ενδέχεται να υπάρχουν αποτελώντας ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία (πίνακας 5).

### **Πίνακας 5 Παράμετροι συμπληρωματικής παρακολούθησης**

<b>α. Παθογόνα βακτήρια</b>	<b>β. Μικροοργανισμοί</b>
Σαλμονέλλες	Παράσιτα (Κρυπτοσπορίδιο, Giardia lamblia)
Σταφυλόκοκκοι παθογόνοι	Φύκη
Βακτηριοφάγοι	Μορφοποιημένα στοιχεία (ζωάρια)
Εντεροϊοί	
E. coli O:157	
Καμπυλοβακτηρίδιο	

Η παραμετρική τιμή των παραμέτρων αυτών είναι μηδέν.

## **IV. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟ:**

Όσον αφορά τις μικροβιολογικές παραμέτρους και δεδομένου ότι κάθε μέθοδος προσδιορίζει και την παράμετρο, η Νέα Οδηγία προκαθορίζει τις μεθόδους αναζήτησης αυτών, είτε ως μεθόδους αναφοράς είτε ως καθοδηγητικές, ανάλογα με το αν υπάρχουν ή όχι πρότυποι μέθοδοι ISO / CEN.

Οι προκαθοριζόμενες αυτές μέθοδοι είναι:

- Για αναζήτηση Κωλοβακτηριοειδών και E coli = ISO 9308-1
- Για αναζήτηση Εντεροκόκκων = ISO 7899-2
- Για αναζήτηση Pseudomonas Aeruginosa = EN/ ISO 12780
- Για αρίθμηση κοινών μεσοφίλων

- μικροοργανισμών στους 37° και 22° C = EN/ ISO 6222
- Για αναζήτηση *Clostridium perfringens* = Στην Οδηγία περιγράφεται μέθοδος, μέθοδος όμως που κρίνεται δύσκολη στην εφαρμογή της και προτείνεται μέθοδος ISO που βρίσκεται στο στάδιο του C.D. = ISO C.D. 6461-2:2002.

Παράλληλα όμως, η Οδηγία αυτή, επιτρέπει στα Κ-Μ να χρησιμοποιούν και εναλλακτικές μεθόδους με την προϋπόθεση όμως ότι θα αποδειχθεί ότι τα λαμβανόμενα αποτελέσματα είναι εξίσου αξιόπιστα με εκείνα της προκαθορισθείσης μεθόδου (απόδειξη ισοδυναμίας μεθόδου). Στην περίπτωση αυτή, τα Κ-Μ θα πρέπει να διαβιβάζουν στην Επιτροπή όλα τα σχετικά με τη μέθοδο στοιχεία καθώς και την απόδειξη της ισοδυναμίας.

## **V. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ**

### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ:**

Τα Εργαστήρια στα οποία αναλύονται δείγματα, θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι διαθέτουν σύστημα ποιοτικού ελέγχου το οποίο από καιρού εις καιρό να υποβάλλεται σε έλεγχο από πρόσωπο μη ελεγχόμενο από το Εργαστήριο και που έχει εγκριθεί για το σκοπό αυτό από την Αρμόδια Αρχή.

Με την εφαρμογή ενός συστήματος ποιοτικού ελέγχου επιδιώκεται από το Εργαστήριο η εξασφάλιση αξιόπιστων αποτελεσμάτων, η παραγωγή δηλ. αποτελεσμάτων υψηλής ποιότητας.