ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΓΕΩΝΕΛΛΑΣ GSE AQUARIUS

Τα συστήματα εξυγίανσης νερού AQUARIUS στοχεύουν στην προστασία από επιβλαβείς για την υγεία μικροοργανισμούς όπως μικρόβια και βακτήρια.

Κατασκευάστηκαν ώστε να επιτυγχάνεται η συμμόρφωση προς την Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία σχετικά με την υποχρεωτική θωράκιση του νερού χρήσης έναντι βλαβερών μικροοργανισμών, καθώς και την καταπολέμηση του βακτηρίου της *Λεγεωνέλλας*.

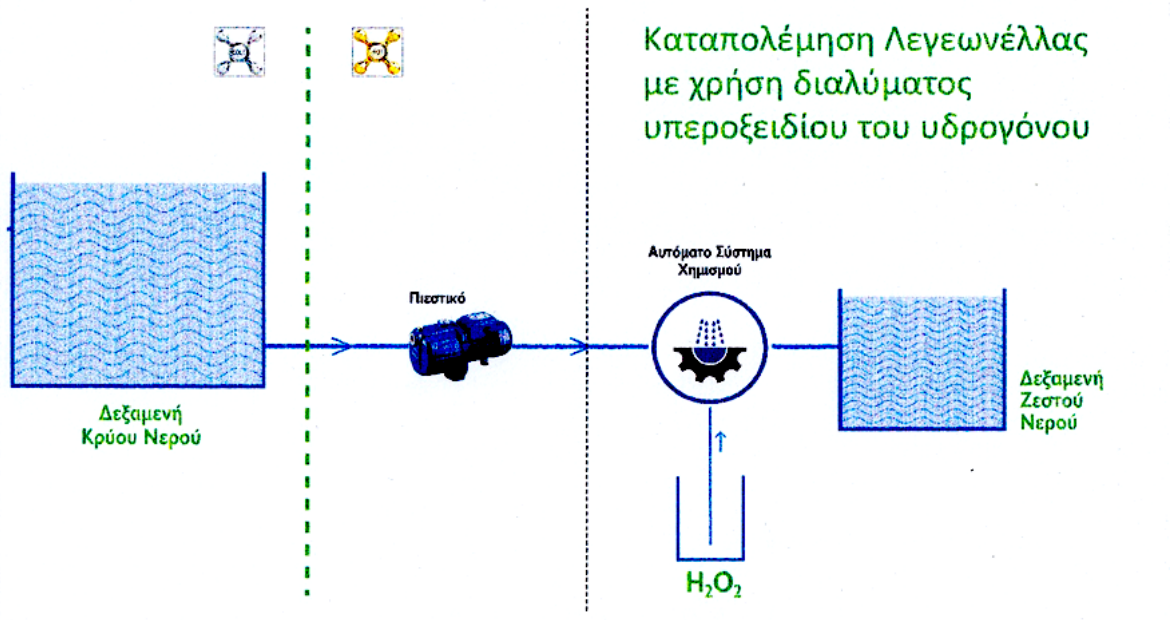


ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟ	Εύρος παροχής λειτουργίας (m^3/h)	Παλμικό ροόμετρο
GSE AQUARIUS D-FM-AK 15	0.5 – 2.5	DN15-1/2” (4 pul/1 L)
GSE AQUARIUS D-FM-AK 25	1.0 – 4.0	DN25-1” (4 pul/1 L)
GSE AQUARIUS D-FM-AK 32	1.0 – 6.5	DN32-1 1/4’’ (4 pul/1 L)
GSE AQUARIUS D-FM-AK 40	2.0 – 10.0	DN40-1 1/2’’ (4 pul/1 L)
GSE AQUARIUS D-FM-AK 50	3.0 – 20.0	DN50-2’’ (4 pul/1 L)
GSE AQUARIUS D-FM-AK 65	5.0 – 40.0	DN65 2 1/2” (1 pul/10 L)
GSE AQUARIUS D-FM-AK 80	10.0 – 80.0	DN80-3” (1 pul/10 L)
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ: AK300/FM 8F-4D		

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΒΑΣΙΚΟΣ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ
• ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ • ΠΑΛΜΙΚΟ ΡΟΟΜΕΤΡΟ • ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ THALES AK300/FM 8F-4D • ΒΑΣΗ ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ • ΠΛΩΤΗΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ	• ΔΟΧΕΙΟ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ (65kg) • ΤΕΣΤ ΚΙΤ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ



Global Sol Energy SA
31A Chariton Str., Palaio Faliro, GR 175 64, Athens Greece
Tel. +30 210 9023587 - Fax. +30 210 9023589 –
www.globalsolenergy.gr- info@globalsolenergy.gr

Α. Διαδικασίες εξυγίανσης νερού χρήσης

Το νερό χρήσης για οικιακές, ξενοδοχειακές και συναφείς εφαρμογές πρέπει να είναι απαλλαγμένο από τους επιβλαβείς παθογόνους μικροοργανισμούς που ενδέχεται να απειλήσουν την ανθρώπινη υγεία. Ιδιαίτερα στις ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, η απολύμανση του νερού στα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού χρήσης είναι απαραίτητη και απαιτείται από τη νομοθεσία.

Καταπολέμηση Λεγεωνέλλας με χρήση διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου

Δεδομένης της αναντίρρητης ανάγκης για την ολοκληρωτική εξυγίανση του νερού χρήσης αλλά και των δικτύων αυτού, καθίσταται απαραίτητη η εφαρμογή απολυμαντικών τεχνικών και μεθόδων για την καταπολέμηση της πλειονότητας των παθογόνων μικροοργανισμών. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγεται και το βακτήριο της **Λεγεωνέλλας**, το οποίο αποτελεί έναν υψίστης σημασίας παθογόνο παράγοντα για την ανθρώπινη υγεία. Εξίσου σημαντική είναι η αντιμετώπιση των εστιών επιμόλυνσης εντός του δικτύου νερού χρήσης, με στόχο την εξάλειψη των αιτίων τους, χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η Δημόσια Υγεία.

Η διατήρηση των θερμοκρασιών σε υψηλά επίπεδα για το ζεστό νερό και σε χαμηλά επίπεδα για το κρύο νερό χρήσης είναι μια από τις βασικές τεχνικές για την καταπολέμηση του βακτηρίου της Λεγεωνέλλας. Ωστόσο, η χρήση θερμοκρασιών άνω των 60°C μπορεί να δημιουργήσει κινδύνους **εγκαυμάτων**, ενώ η θέρμανση σε θερμοκρασίες γύρω από τους 80°C, πέρα από την αύξηση του **ενεργειακού κόστους**, δεν εγγυάται πλήρη αποτελεσματικότητα σε όλο το δίκτυο ύδρευσης, καθώς η θερμοκρασία μπορεί να μειωθεί σημαντικά πριν φτάσει σε **απομακρυσμένα σημεία**.

Μία από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους αντιμετώπισης του προβλήματος αυτού είναι η εφαρμογή **διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου σε κατάλληλες συγκεντρώσεις**. Αυτή η μέθοδος εξασφαλίζει την παρουσία υπολειμματικού υπεροξειδίου, ακόμα και στα πιο απομακρυσμένα σημεία του δικτύου ύδρευσης, σύμφωνα με τους Ελληνικούς και διεθνείς κανονισμούς (Παράρτημα 1).

Τα πλεονεκτήματα του υπεροξειδίου του υδρογόνου περιλαμβάνουν την **ευκολία** στη χρήση και την **άοσμη** φύση του, ενώ δεν επηρεάζει τη γεύση του νερού. Είναι ασφαλές, διαθέτοντας έγκριση ΕΟΦ, και ταυτόχρονα αποτελεί ισχυρό οξειδωτικό με εξαιρετική αντιβακτηριδιακή δράση, χωρίς να αφήνει παραμένουσα επίδραση στο δίκτυο.. (Παράρτημα 2).

Β. Περιγραφή συστημάτων AQUARIUS

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα GSE THALES, ρυθμίζουν τη δοσολογία χάρη στο έξυπνο σύστημα αυτόματου ελέγχου που ενσωματώνουν. Έτσι, επιτυγχάνεται η καταγραφή σε πραγματικό χρόνο της παροχής του νερού (μέσω του παλμικού ροόμετρου) και η έγχυση κατάλληλης ποσότητας υπεροξειδίου του υδρογόνου (μέσω της δοσομετρικής αντλίας).

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα του AQUARIUS παρέχουν τη δυνατότητα μέτρησης και καταγραφής έως 8 διαφορετικών ροών κρύου ή/και ζεστού νερού, ενώ επιτρέπουν την παράλληλη εντολοδότηση έως 4 δοσομετρικών αντλιών. Επιπλέον, προσφέρεται η δυνατότητα απεικόνισης των λειτουργιών στον χρήστη, είτε τοπικά μέσω της οθόνης του λογικού ελεγκτή, είτε μέσω Η/Υ.

Η δειγματοληψία νερού πρέπει να γίνεται από διαπιστευμένα εργαστήρια, τα οποία ακολούθως θα πραγματοποιήσουν και την ανάλυση των δειγμάτων.

Η **GSE** υποστηρίζει με μια σειρά επικουρικών ενεργειών τα ξενοδοχεία, προκειμένου να ελέγχουν συστηματικά την ποιότητα των νερών και να προλαμβάνουν προβλήματα.

1. Η **δημιουργία εξειδικευμένου φακέλου** για το ξενοδοχείο ο οποίος περιέχει το ειδικό βιβλίο για το νερό χρήσης, το ειδικό βιβλίο για την Λεγεωνέλλα και το ειδικό βιβλίο για τις κολυμβητικές δεξαμενές, εφόσον υπάρχουν. Τα ειδικά αυτά βιβλία, αφενός περιγράφουν το υφιστάμενο σύστημα ύδρευσης και εξυγίανσης, αν υπάρχει, αφετέρου συμπεριλαμβάνουν τους πίνακες καταγραφής δεδομένων νερού και δειγματοληψιών.

2. Η **εκπαίδευση του τεχνικού υπεύθυνου** του ξενοδοχείου στην εφαρμογή των διαδικασιών και στην χρήση των συστημάτων.

3. Η **παροχή βοηθητικού υλικού**, όπως χρωματικούς δείκτες για την μέτρηση του χλωρίου και του PH.



Γ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

<u>Παράρτημα 1</u>: Εγκύκλιοι του Ελληνικού Υπουργείου Υγείας σχετικά με την παρακολούθηση της ποιότητας νερού και της πρόληψης της νόσου των λεγεωνάριων

1. «Υπενθύμιση εγκυκλίου περί μέτρων προστασίας της δημόσιας υγείας από τη νόσο των Λεγεωνάριων». Εγκύκλιος Δ1(δ)/ΓΠ οικ. 26639/2025 (ΦΕΚ 166/2025).
2. «Προστασία της Δημόσιας Υγείας από τον κορωνοϊό SARS-COV-2 στα συστήματα ύδρευσης και αποχέτευσης» 14/3/20 Αρ. Πρωτ:Δ1(δ)/ΓΠ16481.
3. «Πρόληψη της νόσου των λεγεωναρίων» 29 -07-2019 Αρ. Πρωτ:Δ1(δ)/ ΓΠ οικ. 56075.
4. «Παρακολούθηση ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης εντός του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης νοσοκομείων, κλινικών, κέντρων υγείας, οίκων ευγηρίας, τουριστικών εγκαταστάσεων, ξενοδοχείων, φυλακών και στρατοπέδων» 9/1/2019 Αριθ. πρωτ. Δ1(δ)/Γ.Π.οικ.1474.

<u>Παράρτημα 2</u>: Τεκμηρίωση χρήσης υπεροξειδίου του υδρογόνου

Το υπεροξείδιο του υδρογόνου έχει αποδειχθεί αποτελεσματικό για την αντιμετώπιση μεγάλου εύρους μικροοργανισμών, συμπεριλαμβάνοντας βακτηρίδια, ζύμες, μύκητες, ιούς και σπόρους.

Ένα επιταχυνόμενο διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου 0,5% εμφανίζει βακτηριδιακή και ιική δράση σε 1 λεπτό, ενώ εξουδετερώνει μύκητες και μυκοβακτήρια σε 5 λεπτά. Ένα σταθεροποιημένο διάλυμα 7% επιτυγχάνει μείωση log10 ίση με 5 (LRV – log10 reduction value) σε 5 λεπτά. Επίσης, το υπεροξείδιο του υδρογόνου παρουσιάζει αντιική δράση έναντι των rhinoviruses. Συγκεκριμένα, διάλυμα 3% αδρανοποιεί τρεις ορότυπους του rhinovirus σε 6 – 8 λεπτά, με τον χρόνο αυτό να αυξάνεται όσο μειώνεται η συγκέντρωση. Τέλος, συγκεντρώσεις από 6% έως 25% προτείνονται για αποστείρωση.

Για την επεξεργασία του νερού χρησιμοποιούνται συγκεντρώσεις υπεροξειδίου του υδρογόνου 35% ή 50%. Η διαβρωτικότητα του επεξεργασμένου νερού εξαρτάται από την ποσότητα διαλυμένου οξυγόνου που παράγεται. Το υπεροξείδιο αντιδρά ταχέως και αποσυντίθεται χωρίς να δημιουργεί παραπροϊόντα.

Ο μηχανισμός απολύμανσης βασίζεται στην απελευθέρωση ριζών οξυγόνου και στην αύξηση της συγκέντρωσης οξυγόνου στο νερό. Οι επιμολυντές αποσυντίθενται από τις ελεύθερες ρίζες, ενώ το υπεροξείδιο του υδρογόνου εξαλείφει τις πρωτεΐνες μέσω οξείδωσης.

Το υπεροξείδιο του υδρογόνου δεν παράγει υπολείμματα ή αέρια και διαλύεται πλήρως στο νερό. Ωστόσο, λόγω της ισχυρής οξειδωτικής του δράσης, αντιδρά με διάφορες ουσίες, γι' αυτό απαιτούνται ειδικά μέτρα ασφαλείας κατά τη μεταφορά του. Στο νερό, η συνιστώμενη συγκέντρωση σε απομακρυσμένα σημεία κυμαίνεται μεταξύ 0,5 – 1 mg/lt. Η μέτρηση της συγκέντρωσης του υπολειμματικού υπεροξειδίου του υδρογόνου πραγματοποιείται φασματοφωτομετρικά ή με τη χρήση χρωματικών δεικτών, με το ανάλογο σφάλμα. Για την απολύμανση μη πορωδών επιφανειών, ο απαιτούμενος χρόνος επαφής κυμαίνεται από 2 έως 10 λεπτά, ανάλογα με τη συγκέντρωση.