



Θα μιλήσουμε για συστήματα που χρησιμοποιούν το όζον ως μέσο απολύμανσης, αντικαθιστώντας παραδοσιακά χημικά προϊόντα ή άλλες χημικές ουσίες.

Όπως είναι ευρέως γνωστό, το όζον, δηλαδή, η αλλοτροπική χημική κατάσταση του οξυγόνου, είναι ένα ασταθές αέριο,

αποτελούμενο από τρισθενές οξυγόνο (O_3) το οποίο σχηματίζεται στην ατμόσφαιρα με φυσικό τρόπο εξαιτίας της υπέρυθρης ηλιακής ακτινοβολίας ή των ηλεκτρικών εκκενώσεων που παράγονται κατά τη διάρκεια των καταιγίδων. Η χρήση του όζοντος στην επεξεργασία του νερού αποτελεί μία ιδανική και πρωτοποριακή λύση. Χάρη στην υψηλή οξειδωτική του ισχύ, το όζον αποδεικνύεται εξαιρετικά αποτελεσματικό στο να καταστρέφει τα βακτηρίδια, τη μούχλα, τη ζύμη, την άλγη και τους ιούς, που τείνουν να πολλαπλασιάζονται σε υγρά περιβάλλοντα.

Το 1982 το όζον αναγνωρίστηκε από τον Αμερικάνικο Οργανισμό Τροφίμων και φαρμάκων (FDA) ως απολυμαντικό μέσο. Συχνή είναι η χρήση του όζοντος για τον καθαρισμό και την απολύμανση του νερού. **Χαμηλές συγκεντρώσεις όζοντος κατά τη διάρκεια σύντομων περιόδων επαφής με το νερό είναι ικανές να καταστρέψουν ή να αδρανοποιήσουν βακτήρια, μύκητες, παράσιτα και ιούς.**

Μία εφαρμογή όπου το όζον έχει αποδείξει την αποτελεσματικότητά του είναι η επεξεργασία του νερού πισίνας, για την απολύμανση του οποίου συνήθως χρησιμοποιείται χλώριο.

ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΙΣΙΝΑΣ

Όπως είναι ευρέως γνωστό η επεξεργασία του νερού πισίνας είναι μία σύνθετη εφαρμογή με υψηλές απαιτήσεις, εξαιτίας της πολύ μεγάλης ποικιλίας ρύπων που μπορούν να βρεθούν διαλυμένοι στο νερό. Πέρα από τις ρυπογόνες ουσίες που οφείλονται στους ίδιους τους χρήστες (βακτήρια, ιοί, ούρα, ιδρώτας, λάδια, τρίχες, καλλυντικά κλπ...), πολλές φορές πρέπει να αντιμετωπιστούν και οι ρύποι που προέρχονται από το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται η πισίνα όπως σημαντική ποσότητα οργανικών ενώσεων, εντόμων, φύλλων, σκόνης.

Γνωρίζοντας ότι τα συστήματα πισίνας λειτουργούν ανακυκλώνοντας το νερό τους, σε αυτό παρουσιάζεται μία διαρκώς αυξανόμενη συγκέντρωση ρυπογόνων ουσιών.

ΤΟ ΟΖΟΝ ΣΤΙΣ ΠΙΣΙΝΕΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΖΟΝΙΣΕ

Για αυτούς τους λόγους, για την εκλογή του ιδανικού συστήματος επεξεργασίας του νερού πισίνας επιλέγεται το όζον το οποίο είναι το πιο ισχυρό φυσικό οξειδωτικό που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στην επεξεργασία του νερού πισίνας.

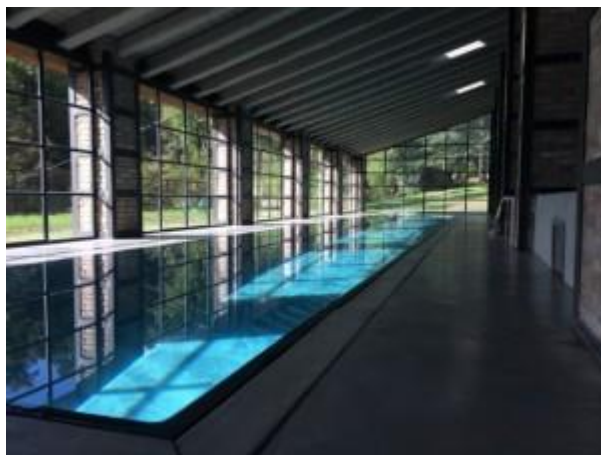
Χρησιμοποιώντας όζον για την επεξεργασία του νερού πισίνας πετυχαίνουμε τα εξής:

- Βακτηριακή απολύμανση
- Αδρανοποίηση ιών
- Οξείδωση τόσο του διαλυτού σιδήρου-μαγγανίου όσο και των υπόλοιπων οργανικών και ανόργανων ενώσεων
- Αποχρωματισμός
- Απομάκρυνση οσμών και γεύσεων
- Αφαίρεση της άλγης
- Μικρό-κροκίδωση των διαλυμένων στο νερό οργανικών ενώσεων

Σε σύγκριση με το χλώριο, η χρήση όζοντος στην επεξεργασία του νερού της πισίνας προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα. Πέραν την χρήσης του όζοντος προτείνεται η παράλληλη χρήση και του χλωρίου.

Ο συνδυασμός όζοντος και χλωρίου επομένως, **επιτρέπει μία πολύ σημαντική μείωση της κατανάλωσης χλωρίου**

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ - ΣΤΟΧΟΙ



Στις συμβατικές πισίνες η τιμή της συγκέντρωσης του ελεύθερου ενεργού χλωρίου πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0,6 – 5 mg/l Cl₂ (συνήθως οι τιμές είναι 1,2-1,8 ppm)

Στην περίπτωση συνδυασμένης χρήσης απολύμανσης (όζον – χλώριο), το επίπεδο του ελεύθερου ενεργού χλωρίου στη πισίνα μπορεί να κατέβει σε τιμές ιδιαίτερα χαμηλές (0,4/ 0,5

ppm).

Πέρα από την αξιοσημείωτη μείωση της κατανάλωσης χλωρίου, η χρήση όζοντος προσφέρει και άλλα σημαντικά πλεονεκτήματα και οφέλη, που δεν μας τα εξασφάλιζε η χρήση χλωρίου:

- Το όζον είναι το πιο δραστικό, ασφαλές και οξειδωτικό μέσο. Το προϊόν του είναι το οξυγόνο που αναπνέουμε στον αέρα (O_2).
- Το όζον στο νερό είναι **300** φορές πιο δραστικό από το χλώριο (ίδιας συγκέντρωσης) στην εξολόθρευση βακτηρίων και ιών.
- Το όζον είναι ένα εξαιρετικό μέσο απόσμησης, εξαφανίζοντας κάθε είδους δυσσομία.
- Το όζον είναι αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση της μούχλας, των μυκήτων και άλλων μικροοργανισμών.
- Το χλώριο είναι ένα τοξικό
- Το αέριο χλώριο είναι αποθηκευμένο, υπό πίεση, και μπορεί να εκραγεί. Σε άλλες εφαρμογές χρησιμοποιείται στην υγρή μορφή του (υποχλωριώδες νάτριο) ή στη στερεά (ταμπλέτες). Σε κάθε περίπτωση απαιτείται σημαντικός χώρος αποθήκευσης, ενώ οι κίνδυνοι που εγκυμονούνται κατά τη διάρκεια της συντήρησης, της μεταφοράς/διακίνησης και της αποθήκευσής του είναι πολλοί. Αντιθέτως το όζον δημιουργείται μόνο όταν χρειάζεται για να πραγματοποιηθεί η απολύμανση του νερού και χρησιμοποιείται ευθύς αμέσως. Η περίσσεια όζοντος που πιθανόν παράγεται καταστρέφεται αυτόματα μέσω θερμικού καταλύτη, ελαχιστοποιώντας τις πιθανότητες διαρροής στον περιβάλλοντα χώρο
- Το ελεύθερο χλώριο στο νερό, παρουσία ούρων και ιδρώτα, παράγει χλωραμίνες. Οι χλωραμίνες, που συν τοις άλλοις ερεθίζουν το δέρμα και τα μάτια, σε συνδυασμό με την ύπαρξη οργανικών ουσιών σχηματίζουν τριαλογομεθάνια (μεταξύ αυτών και χλωροφόρμιο) τα οποία είναι επικίνδυνες καρκινογόνες ουσίες.
- Το κόστος του χλωρίου αυξάνεται. Αντιθέτως η τιμή του όζοντος πέφτει. Εξαιτίας της νέα γενιάς γεννητριών όζοντος Corona Discharge, εξοπλισμένων με συγκεντρωτές οξυγόνου, η απόδοση του συστήματος παραγωγής όζοντος έχει αυξηθεί, συγκρινόμενη με το αντίστοιχο σύστημα UV. Οι γεννήτριες Corona Discharge επιτρέπουν τη μεγαλύτερη παραγωγή όζοντος, διαθέτουν μικρότερες διαστάσεις, ενώ επίσης λειτουργούν με μικρότερη ηλεκτρική κατανάλωση.
- Οι πισίνες που χρησιμοποιούν όζον δεν παρουσιάζουν το φαινόμενο της λερωμένης ισάλου γραμμής από λεκέδες, αντηλιακά, κρέμες ηλιοθεραπείας κλπ.
- Το όζον, εν αντιθέσει με το χλώριο, δε συσσωρεύεται στο νερό αυξάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τη συγκέντρωσή του, καθώς αποσυντίθεται σε οξυγόνο, ενώ το χλώριο τείνει να μετατρέπεται σε χλωριώδεις οργανικές ουσίες. Παράλληλα το χλώριο σε κλειστές πισίνες μπορεί να μολύνει τον αέρα.

ΤΟ ΟΖΟΝ ΣΤΙΣ ΠΙΣΙΝΕΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΖΟΝΙΣΕ

- Το χλώριο αποδεικνύεται πιο αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση της πολλαπλασιασμένης άλγης, εφαρμόζοντας μία θεραπεία-σοκ. Αλλά το όζον δρα προληπτικά, εμποδίζοντας την άλγη να πολλαπλασιαστεί, καθώς οξειδώνει τις ουσίες που την τρέφουν
- Ενώ το χλώριο μεταβάλλει τις τιμές pH, το όζον τις σταθεροποιεί, επομένως δεν απαιτείται χημικός εξισσοροπιστής του νερού (μείωση κατά 50% στη χρήση σταθεροποιητών PH).
- Το σύστημα επεξεργασίας του νερού πισίνας με όζον μπορεί **πολύ εύκολα να τοποθετηθεί σε ήδη υπάρχουσες** εγκαταστάσεις και πισίνες.
- **Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι σε πολλές περιπτώσεις το χλώριο ευθύνεται για την εκδήλωση άσθματος σε παιδιά. Η χρήση του όζοντος, όμως, συνεπάγεται τη μείωση της συγκέντρωσης του χλωρίου στο νερό, άρα και τη μείωση της συγκέντρωσής του στον αέρα του εσωτερικού χώρου της πισίνας, γεγονός που συνεπάγεται τη συνολική βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην πισίνα.**
- Μείωση της κατανάλωσης νερού λόγω της μεγαλύτερης δυνατότητας ανακύκλωσής του.
- **Μείωσης της σπατάλης νερού** καθώς το νερό που απομακρύνεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άλλες εφαρμογές (πότισμα κλπ.) δίχως κάποια περαιτέρω επεξεργασία.
- Ευκολότερη τήρηση των προϋποθέσεων για την ορθή λειτουργία της πισίνας.
- Μείωση του απαιτούμενου χρόνου εργασίας και αριθμού προσωπικού που απασχολείται με την μέχρι τώρα χλωρίωση του νερού.
- Μείωση των επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία χημικών και άρα μείωση των κινδύνων που προκύπτουν από τη διακίνηση, αποθήκευση και χρήση τους.
- Μείωση του κόστους απολύμανσης

ΠΑΤΕΝΤΑΡΙΣΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΖΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΟΖΟΝΙΣΕ

Το σύστημα με ηλεκτρική εκκένωση τελευταίας γενιάς μας εγγυάται πολλαπλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα παραδοσιακά συστήματα UV:

- Εξοικονόμηση ενέργειας (-60%)
- Μεγαλύτερη διάρκεια του συστήματος απολύμανσης με όζον δεδομένου ότι εντελώς εξωτερικά με την ροή του νερού επομένως δεν θολώνουν και δεν απαιτείται συχνή αντικατάση.
- Χαμηλότερο κόστος διαχείρισης (μειωμένη συντήρηση)

ΤΟ ΟΖΟΝ ΣΤΙΣ ΠΙΣΙΝΕΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΖΟΝΙΣΕ

- Ασφαλέστερη λειτουργία γιατί όλο το σύστημα λειτουργεί εξωτερικά από την ροή του νερού στην πισίνα (εξάλειψη του προβλήματος της ηλεκτρικής εκκένωσης στο νερό)
- Ασφάλεια των εργαζομένων στη φάση της συντήρησης
- Πατενταρισμένο σύστημα πλήρες με κατάλυση του πλεονάζοντος όζοντος με αποτέλεσμα να μην διασκορπίζεται στον αέρα
- Σωστή ανάμειξη του όζοντος στο νερό η οποία γίνεται στο εσωτερικό ενός δοχείου αδρανείας και όχι απευθείας στο νερό της πισίνας αποκλείοντας πιθανούς ερεθισμούς του δέρματος. Ρυθμιζόμενο σύστημα παραγωγής του όζοντος (με βάση το πραγματικό οργανικό φορτίο που υπάρχει στο νερό και όχι on/off για μεγάλη πισίνα).

Το σύστημα του εργοστασίου της ΟΖΟΝΙΣΕ εγγυάται μία τέλεια συνέργεια με το χλώριο το οποίο μειώνεται η χρήση του σημαντικά επιτυγχάνοντας μία ποιοτική καλυτέρευση του νερού της πισίνας δεδομένης της μειωμένης παρουσίας χημικών προϊόντων.

Η ΟΖΟΝΙΣΕ είναι leader στον τομέα του όζοντος στις πισίνες είναι συνηθισμένη να εγγυάται την επίτευξη των παραμέτρων με την εφαρμογή πατενταρισμένων συστημάτων όζοντος

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΑΤΕΝΤΑΡΙΣΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Μείωση της χρήσης των χημικών πρόσθετων και μειώνοντας το υποχλωριώδες νάτριο στη πισίνα από 1,0 /1,5 PPM σε 0.4/0.5 PPM με επακόλουθο την μείωση τουλάχιστον κατά 50% την κατανάλωση του καταστολέα του PH .
- Μειώνεται ή ακόμα και εξαλείφεται η υπερχλωρίωση εκτός από έκτακτες ανάγκες που προκύπτουν από μη σωστή λειτουργία της εγκατάστασης ή από πηγές ρύπανσης εκτός κανονισμών
- Δυνατή μείωση τουλάχιστον έως και 50% την ημέρα του νερού της ανανέωσης στις πισίνες.
- Βελτίωση της ποιότητας του νερού της πισίνας ειδικά στις στιγμές μεγάλης προσέλευσης.
- Βελτίωση της ποιότητας του αέρα κοντά στη πισίνα, αποτέλεσμα της μειωμένης παρουσίας των πρόσθετων χημικών στο νερό.
- Προστασία της υγείας λουομένων και των εργαζομένων στη πισίνα .
- Σεβασμός του περιβάλλοντος με ιδιαίτερη προσοχή στη νομοθεσία για τα απόβλητα, ιδιαίτερα όταν δεν υπάρχει πρόβλεψη επεξεργασίας αυτών, καθώς και μείωση της κατανάλωσης του χλωρίου (-80%).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Πάνω απ' όλα ο βασικός σκοπός της εγκατάστασης των συστημάτων μας πρέπει να στοχεύει στην ποιότητα

των παροχών και στην βέλτιστη διαβίωση του χρήστη της πισίνας.

**ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΖΟΝΙΣΕ ΒΕΛΤΙΩΝΟΥΝ ΟΧΙ ΜΟΝΟ ΤΗΝ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ
ΠΙΣΙΝΕΣ**

Χαρακτηριστικά του αέρα και του νερού στη πισίνα

Το σώμα μας σε μία ώρα παραμονής στη πισίνα, απορροφά περίπου μισό λίτρο νερού, επομένως το νερό της πισίνας πρέπει να μας παρέχει την εγγύηση ότι έχει τα ανάλογα χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού. Η επεξεργασία του νερού τυπικά γίνεται με την χρήση φυσικών (φίλτρα) και χημικών (απολυμαντικά, κροκιδωτικά, διορθωτικά PH, αντί-άλγη).

Η χλωρίωση του νερού στη πισίνα, είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος, πιο οικονομική αλλά σίγουρα δεν είναι η πιο ασφαλέστερη ακόμα και αν χρησιμοποιείται σωστά !

Για να διατηρήσουμε το νερό της πισίνας διαυγές, χωρίς άλγη και απολυμασμένο, δηλαδή τέτοιο ώστε να μην υπάρχουν συνθήκες μόλυνσης για τους χρήστες, τα συστήματα με όζον της **ΟΖΟΝΙΣΕ**, είναι η καλύτερη λύση.

Αντιπροσωπεύουν μία από τις πιο πρωτοποριακές και μοντέρνες μεθόδους και χάρη στην υψηλή ισχύ οξείδωσης και μειώνουν στο ελάχιστο (-80%) την παρουσία του χλωρίου .

Ως εκ τούτου, ο κίνδυνος από τη χρήση του χρησιμοποιημένου χλωρίου για την απολύμανση του νερού της πισίνας είναι μειωμένος στο ελάχιστο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες μορφές.

ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΤΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Κατάσταση οξείδωσης χλωρίου: -1, +1, +3, +5, +7

Στην πισίνα χρησιμοποιείται με τις ακόλουθες μορφές:

- Υποχλωριώδες νάτριο NaClO (άλας νατρίου του υποχλωριώδους οξέος)
- Υποχλωριώδες ασβέστιο Ca(ClO)_2 (άλας ασβεστίου του υποχλωριώδους οξέος)
- χλωροϊσοκυανουρικά $(\text{CNOIO})_3$ ή $\text{NaCl}_2 (\text{CNO})_3$
- Διοξειδίο χλωρίου ClO_2 (με τη χρήση του εξοπλισμού)
- Υποχλωριώδες νάτριο NaClO (μέσω της χρήσης της ηλεκτρόλυσης)
- Παλαιότερα και σαν αεριούχο Χλώριο σε φιάλες Cl_2

Αριθμός οξείδωσης	-1	+1	+3	+5	+7
Ανιόν	χλωριούχο	υποχλωριώδες	χλωριώδες	χλωρικό	υπερχλωρικό

ΤΟ ΟΖΟΝ ΣΤΙΣ ΠΙΣΙΝΕΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΖΟΝΙΣΕ

Τύπος	Cl-	ClO-	ClO ₂ -	ClO ₃ -	ClO ₄ -
Δομή					

Αυτές οι ενώσεις έχουν μία κοινή ιδιότητα, δηλαδή την ικανότητα, όταν διαλυθούν στο νερό, να απελευθερώσουν υποχλωριώδες οξύ HClO, που αντιστοιχεί στο Ελεύθερο Ενεργό Χλώριο, καθώς και άλλες τυπικές ουσίες του χρησιμοποιημένου προϊόντος.

$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ (αέριο χλώριο + νερό $\rightleftharpoons$ υδροχλωρικό οξύ + υποχλωριώδες οξύ, πραγματική απολύμανση.) Disinfection By-Product (DBPs).

Με την παρουσία της αμμωνίας και των οργανικών ουσιών, το χλώριο παράγει τα DBPs όπως χλωραμίνες και χλωροφαινόλες.



Αυτές οι ενώσεις αντιπροσωπεύουν την αναλογία του χλωρίου που αντέδρασε ήδη, που αν και είναι σε μορφή ενεργού χλωρίου, προκύπτει πολύ λιγότερο αποτελεσματικό σαν απολυμαντικό, αν μη τι άλλο, είναι ο κύριος υπεύθυνος για την «μυρωδιά του χλωρίου» στη πισίνα και του ερεθισμού των ματιών και των βλεννογόνων.

Αυτά τα παράγωγα αποτελούν το συνδυασμένο ενεργό χλώριο. **Ελεύθερο Ενεργό Χλώριο**

+ Ενεργό Συνδυασμένο Χλώριο = Συνολικό Ενεργό Χλώριο

Το υποχλωριώδες οξύ, ή ελεύθερο ενεργό χλώριο, πράγματι είναι η χημική ουσία που είναι υπεύθυνη για την βακτηριοκτόνο και απολυμαντική δράση μέσω της οξειδωτικής δράσης αλλά και για την αδρανοποίηση των οργανικών προσμείξεων που υπάρχουν στη πισίνα.

Εύκολα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το αέριο χλώριο «χάνεται» εν μέρει (τρόπος του λέγειν) ώστε να σχηματίσει το Υδροχλωρικό οξύ, το αληθινό απολυμαντικό.

Ο σχηματισμός και η εξάλειψη των χλωραμινών.

ΤΟ ΟΖΟΝ ΣΤΙΣ ΠΙΣΙΝΕΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΖΟΝΙΣΕ

Ο καθοριστικός μηχανισμός για την δημιουργία των χλωραμινών στο νερό είναι η αντίδραση της ουρίας από τους χρήστες της πισίνας με το ελεύθερο χλώριο.

Η ουρία προέρχεται από την επιδερμίδα, τα ούρα και τον ιδρώτα.

Η ουρία είναι το βασικό τελικό προϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών των Ανθρώπων

Η πιο ευμετάβλητη από τις χλωραμίνες είναι η trichlorammīna, που μεταναστεύει εύκολα από το νερό στον αέρα και έχει συσχετιστεί με συμπτώματα του αναπνευστικού συστήματος

-

Η trichlorammīna είναι ένα δευτερεύον προϊόν και ανεπιθύμητο για την απολύμανση, και έχει μία ισχυρή ερεθιστική επίδραση στα μάτια, στη μύτη, στο λαιμό και στους βρόγχους. Η μυρωδιά του είναι όμοια με αυτή του χλωρίου. Το όριο της οσμής και της γεύσης στο νερό είναι πολύ χαμηλό : 0,02 mg/λίτρο.

Στο Ινστιτούτο Επιστημών για την εκτίμηση των κινδύνων , τμήμα Περιβαλλοντική επιδημιολογία, στην Ουτρέχτη, στις Κάτω Χώρες, μελετήθηκε η σχέση που υπάρχει με τα χαρακτηριστικά του αέρα της πισίνας και τα αναπνευστικά συμπτώματα στους εργαζόμενους στις πισίνες. Γίνανε μετρήσεις για αυτό τον σκοπό, στα επίπεδα από τις χρωματισμένες αμίνες και ιδιαίτερα οι trichlorammīne, ώστε να εκτιμήσουμε τα επίπεδα έκθεσης για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Συμπληρώθηκαν ερωτηματολόγια από 624 εργαζόμενους σε πισίνες σε 38 συγκροτήματα κολύμβησης.

Εντοπιστήκανε τα επίπεδα των χλωραμινών στον αέρα στην περιοχή δειγματοληψίας, για την περίοδο των 2 ωρών και αναλυθήκανε με ιοντική χρωματογραφία.

Παρατηρηθήκανε τα αναπνευστικά συμπτώματα συνδεδεμένα με το είδος εργασίας και γενικά τα συμπτώματα που υποδηλώνουν βρογχική υπερδραστικότητα και ατοπία (αντιδράσεις υπερευαισθησίας) σχετική με την δραστηριότητα του εργαζόμενου στα κολυμβητήρια.

Οι εργαζόμενοι με την μεγαλύτερη έκθεση στις χλωραμίνες, είχαν συμπτώματα στο αναπνευστικό σύστημα με μεγάλη συχνότητα.

Τα συμπτώματα της άνω αναπνευστικής οδού , όπως η βραχνάδα , απώλεια φωνής, ιγμορίτιδα, άσθμα ,επιδείνωση των υπαρχόντων αναπνευστικών ασθενειών ,ήταν σημαντικά συνδεδεμένες με τα επίπεδα των χλωραμινών που αναπνεύσανε.

ΤΟ ΟΖΟΝ ΣΤΙΣ ΠΙΣΙΝΕΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΖΟΝΙΣΕ

Ο μέσος όρος συγκέντρωσης των χλωραμινών είναι μεταξύ 0,56 e 1,34 milligrams/m³, του αέρα, αντίστοιχα αυξανόμενη με την αύξηση των χρηστών στη πισίνα.

Οι εκπαιδευτές κολύμβησης είχαν τα μεγαλύτερα συμπτώματα στις αναπνευστικές οδούς.

Στον δειγματοληπτικό έλεγχο.

Ιδιαίτερα ,για αυτούς υπάρχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να έχουν : ιγμορίτιδα ,χρόνιο κρυολόγημα, πόνο στο λαιμό, ρινίτιδα, σαν να είναι κλειστή η μύτη ή “που τρέχει”, φτάρνισμα, φαγούρα στα μάτια, και δακρύρροια.

Θέλαμε να δώσουμε συγκεκριμένες παραμέτρους στη μελέτη η οποία έδειξε :

Υπάρχει διπλάσια η πιθανότητα να έχουμε αναπνευστικά προβλήματα, σχεδόν τρεις φορές παραπάνω η πιθανότητα να έχουμε κρίση άσθματος μέσα σε ένα χρόνο σχεδόν τέσσερις φορές παραπάνω η πιθανότητα να χρησιμοποιήσουμε φάρμακα για το άσθμα στη διάρκεια ενός έτους.

Για να συνοψίσουμε: Το χλώριο που χρησιμοποιείται για την απολύμανση του νερού στις πισίνες αντιδρά με τις οργανικές ουσίες και σχηματίζει ενώσεις που προκαλούν ερεθισμούς στο αναπνευστικό σύστημα.

Οι εργαζόμενοι που βρίσκονται πολύ χρόνο πάνω από την πισίνα αντιμετωπίζουν έναν σημαντικό κίνδυνο μιας σειράς αναπνευστικών συμπτωμάτων, μεγαλύτερο από άλλα άτομα.