

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ min 830 l/h

Αντικείμενο της παρούσας είναι η προμήθεια και εγκατάσταση του συστήματος επεξεργασίας νερού, η σύνδεση στα δίκτυα νερού, αποχέτευσης, ηλεκτρικών, οι απαραίτητες δοκιμές, οι εργαστηριακές αναλύσεις του παραγόμενου νερού, η εκπαίδευση λειτουργίας και συντήρησης καθώς και κάθε υλικό και εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και σύμφωνη προς τις Προδιαγραφές εγκατάσταση του συστήματος ακόμα και αν αυτά δεν αναφέρονται στην παρούσα.

Η συνολική παραγωγή του συστήματος θα ανέρχεται σε 830 l/h τουλάχιστον

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το σύστημα θα χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία του νερού ύδρευσης του δικτύου ΕΥΔΑΠ, με σκοπό την παραγωγή νερού για τις ανάγκες των συσκευών Αιμοκάθαρσης του Ωνάσειου Εθνικού Μεταμοσχευτικού Κέντρου (ΩΕΜΕΚ).

Το σύστημα θα είναι τύπου **Διπλής Αντίστροφης Όσμωσης ON LINE με θερμική απολύμανση του συστήματος όσμωσης και του βρόχου διανομής.**

2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ

Το σύστημα επεξεργασίας νερού θα παρέχει επεξεργασμένο νερό υψηλής καθαρότητας, ιατρικά αποδεκτό, σύμφωνα με τα διεθνώς παραδεκτά για προετοιμασία διαλύματος αιμοκάθαρσης από μηχανήματα τεχνητού νεφρού EC Pharmacopoeia, "Water for diluting concentrated heamodialysis solutions", Annex to the European Pharmacopoeia Fascicule 16.

Η περιεκτικότητα νερού σε ουσίες, δεν θα ξεπερνά τα όρια που καθορίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Στοιχείο	Μονάδα μέτρησης	Περιεκτικότητα
Ασβέστιο	mg/l	2
Μαγνήσιο	mg/l	2
Νάτριο	mg/l	50
Κάλιο	mg/l	2
Φθόριο	mg/l	0,2
Χλώριο	mg/l	0,1
Νιτρικά	mg/l	2
Θειικά	mg/l	50
Χαλκός	mg/l	*
Βάριο	mg/l	*
Ψευδάργυρος	mg/l	0,1
Αλουμίνιο	mg/l	0,01
Αρσενικό	mg/l	*
Μόλυβδος	mg/l	*

Άργυρος	mg/l	*
Κάδμιο	mg/l	*

Στοιχείο	Μονάδα μέτρησης	Περιεκτικότητα
Χρώμιο	mg/l	*
Υδράργυρος	mg/l	0,001
Οργανικές ουσίες	mg KMnO4/l	Απουσία
Αμμωνιακά	mg/l	0,2
Βαρέα μέταλλα	mg/l	0,1
Ζωντανοί μικροβιακοί οργανισμοί	Αποικίες/ml	100
Ενδοτοξίνες	EU/ml	< 0,25

Πίνακας 1. (EC Pharmacopoeia, "Water for diluting concentrated heamodialysis solutions", Annex to the European Pharmacopoeia Fascicule 16. Για τα βαρέα μέταλλα που στο όριο σημειώνεται το σύμβολο «*» ισχύει το συνολικό όριο, που αναφέρεται στο τέλος του πίνακα).

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα παραγωγής νερού αντίστροφης ώσμωσης που θα προμηθεύσει εγκαταστήσει και παραδώσει σε πλήρη λειτουργία ο Ανάδοχος θα αποτελείται μεταξύ άλλων και από όλα τα κατωτέρω περιγραφόμενα:

3.1 ΠΡΟΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΠΟΛΗΣ

3.1.1 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Συστοιχία δεξαμενών ακατέργαστου νερού, συνολικής χωρητικότητας **2000lt** οι οποίες θα τροφοδοτούνται με νερό δικτύου ΕΥΔΑΠ. Η πλήρωση των δεξαμενών με νερό ΕΥΔΑΠ θα είναι κοινή και θα γίνεται αυτόματα μέσω ηλεκτροβάνας και θα προσάγει νερό στον υπόλοιπο μηχανολογικό εξοπλισμό επεξεργασίας νερού.

Στο σύστημα δεξαμενισμού θα υπάρχει αυτοματισμός άνω - κάτω στάθμης που θα δίνει σήμα για την εκκίνηση – κράτηση της διαδικασίας πλήρωσης των δεξαμενών με ακατέργαστο νερό και συναγερμό για στάθμη στο κάτω όριο και στο άνω όριο.

Η κάθε δεξαμενή θα είναι από κατάλληλο πλαστικό ατοξικό υλικό τουλάχιστον και η στάθμη θα ελέγχεται αυτόματα με αισθητήρα όγκου . Σε περίπτωση πολλών δεξαμενών αυτές θα είναι διασυνδεδεμένες με πλαστικές σωλήνες PP και βάνες πλαστικές.

Οι δεξαμενές θα έχουν μεγάλες θυρίδες ελέγχου διαμέτρου *300mm*

Ο Ανάδοχος θα τοποθετήσει τους κατάλληλους αυτοματισμούς πλήρωσης (αισθητήρες στάθμης, δύο μαγνητικές βάνες πλήρωσης, οπτικοχητικός συναγερμός κάτω στάθμης – υπερχειλίσης) . Προβλέπονται 4 αισθητήρες στάθμης (συναγερμού κάτω, συναγερμού υπερχειλίσης, άνοιγμα μαγνητικής, κλείσιμο μαγνητικής).

Πριν την είσοδο του νερού στις δεξαμενές θα υπάρχει διπλή συστοιχία φίλτρων (δύο παράλληλες γραμμές με 3 φίλτρα έκαστη και μια μαγνητική βάνα) ως εξής:

1. Φίλτρο μηχανικό με περιστρεφόμενη σύνδεση, διάφανη λεκάνη ελέγχου, βρυσάκι καθαρισμού, ένδειξη επόμενου καθαρισμού, κατακράτησης 100 μm

2. Φίλτρο μηχανικό με περιστρεφόμενη σύνδεση, διάφανη λεκάνη ελέγχου, βρυσάκι καθαρισμού, ένδειξη επόμενου καθαρισμού, κατακράτησης 50 μm

3. Φίλτρο με σακούλα πορώδους, κατακράτησης 25 μm.

Όλα τα φίλτρα θα είναι κατάλληλης διατομής και παροχής ώστε η τροφοδοσία των δεξαμενών να γίνεται απρόσκοπτα. Σε περίπτωση ανεπάρκειας του πιεστικού συγκροτήματος τροφοδοσίας, αυτό θα αντικατασταθεί με μεγαλύτερο κατάλληλης ισχύος με δαπάνες του αναδόχου. Προβλέπονται παντού πλαστικές βάνες διακοπής για την δυνατότητα εργασιών συντήρησης του συστήματος με λειτουργία της μονάδας.

3.2 ΔΙΔΥΜΟ ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Δίδυμο πιεστικό συγκρότημα με το οποίο θα εξασφαλίζεται μέσω κατάλληλου δίδυμου ανοξειδωτού (316) αντλητικού με inverter, με αυτόματο έλεγχο εναλλαγής λειτουργίας αντλιών, η αδιάκοπη και σταθερή τροφοδοσία του κυρίως συστήματος με νερό στην απαιτούμενη παροχή και πίεση .

Το δίδυμο ανοξειδωτό αντλητικό συγκρότημα θα είναι εξοπλισμένο με κατάλληλο ρυθμιστή στροφών (inverter) σε κάθε αντλία. Το συγκρότημα θα τροφοδοτεί το σύστημα επεξεργασίας νερού, με νερό προερχόμενο από τη δεξαμενή ακατέργαστου νερού. Η κάθε αντλία να έχει κατ' ελάχιστο τα εξής χαρακτηριστικά:

Παροχή 1,9 m³/h και μανομετρικό ύψος 3,0-5,0 bar

Ο πιεστικός κώδωνας θα είναι από φυγοκεντρισμένο fiber-glass υψηλής αντοχής στην πίεση και τη διάβρωση να έχει πίεση λειτουργίας 6 bar και πίεση δοκιμής 10 bar

Όλα τα διαβρεχόμενα μέρη της κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα (AISI 304).

3.3 ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ

3.3.1 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΦΙΛΤΡΟ ΘΟΛΟΤΗΤΑΣ (τεμ. 2 – 100% εφεδρεία)

Θα είναι από πολυστρωματικό φίλτρο, αυτόματο για όλες τις φάσεις της λειτουργίας και πλυσίματος του, ικανότητας συγκράτησης – φίλτρανσης σωματιδίων μέχρι 10 μm. Τα υλικά των διαφόρων στρώσεων του φίλτρου, να είναι ανθεκτικά στις τριβές και να μην προσδίδουν γεύση, οσμή ή χρώμα στο νερό που κατεργάζονται. Το δοχείο του θα είναι κατασκευασμένο από φυγοκεντρισμένο fiber-glass υψηλής αντοχής στην πίεση και τη διάβρωση να έχει πίεση λειτουργίας 6 bar και πίεση δοκιμής 10 bar. Η παροχή του θα πρέπει είναι διπλάσια από την ζητούμενη παραγωγή επεξεργασμένου νερού του συστήματος. Σε κανονική λειτουργία η ταχύτητα φίλτρανσης θα είναι υποχρεωτικά μικρότερη από 15 m/h.

Το πλύσιμο του φίλτρου (αντίστροφο πλύσιμο), να γίνεται εντελώς αυτόματα. Θα υπάρχει δυνατότητα να δοθεί εντολή για πλύσιμο και εκτός προγράμματος χειροκίνητα. Επίσης, αν η παραγωγική διαδικασία το απαιτεί να υπάρχει δυνατότητα να μη δοθεί καθόλου πρόγραμμα αυτόματου πλυσίματος αλλά η έναρξη του πλυσίματος να γίνεται κατά βούληση.

Η λειτουργία του φίλτρου θα ελέγχεται από αυτοματισμό με χρονοδιακόπτη που θα πρέπει να λειτουργεί σε χαμηλή τάση (24 volt), ώστε να αποκλείεται κίνδυνος από ηλεκτροπληξία. Θα υπάρχει δυνατότητα ο χρήστης να ρυθμίσει το φίλτρο με τον χρόνο ή τα λίτρα ή συνδυασμό και των δυο. Επίσης ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει στον ηλεκτρονικό πίνακα του φίλτρου τότε έγινε τελευταία φορά πλύση και πόσες πλύσεις έχουν γίνει στο σύνολο.

Για τη φίλτρανση, θα χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικής κοκκομετρίας υλικά φίλτρανσης, τα οποία θα διαστρώνονται διαδοχικά μέσα στα φίλτρα. Το νερό θα εισέρχεται από το πάνω μέρος των φίλτρων και

αφού διαπεράσει όλα τα στρώματα, θα εξέρχεται από το κάτω μέρος. Τα υλικά πλήρωσης θα παρουσιάζονται αναλυτικά, με τις ποσότητες των υλικών σε κάθε φίλτρο και θα είναι 120 λίτρα.

Το φίλτρο θα είναι κατάλληλο για παροχή νερού 1.900lt/h και ταχύτητα διέλευσης υποχρεωτικά μικρότερη από 15m/h.

Τα υλικά των φίλτρων θα έχουν πολύ καλές ιδιότητες κατακράτησης των ουσιών που προορίζονται να συλλέγουν, δεν θα προσδίδουν στο νερό οσμή, χρώμα ή βλαβερές ουσίες και θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό από επίσημο φορέα της Ε.Ε.

3.3.2 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ (τεμ. 2 – 100% εφεδρεία)

Ο αποσκληρυντής θα είναι τύπου κατιοανταλλακτικών ρητινών (ρητινών κατιόντων) με παροχή που επαρκεί για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση και ικανότητα παραγωγής 0 f°H (γαλλικούς βαθμούς σκληρότητας) . Θα είναι δίδυμος και η κάθε στήλη του θα έχει ικανότητα παραγωγής αποσκληρυνμένου νερού για λειτουργία 24 ωρών κατ' ελάχιστον. Η διαστασιολόγηση του αποσκληρυντή έχει γίνει έτσι, ώστε κάθε στήλη του να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες λειτουργίας τριπλής βάρδιας της μονάδας τεχνητού νεφρού (24 h/day) ανά ημέρα. Κάθε αποσκληρυντής θα περιέχει τουλάχιστον 60 λίτρα ρητίνης αποσκληρυνσης. Θα έχει ικανότητα τουλάχιστον 400m³xf_d (κυβικοβαθμών) / στήλη και η αναγέννηση του γίνεται αυτόματα με διάλυμα NaCl.

Τα δοχεία του θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό ατοξικό υλικό που δεν διαβρώνεται, μη διαπερατό από το ηλιακό φως και η μέγιστη πίεση λειτουργίας τους θα είναι 6 bar, ενώ θα έχουν πίεση δοκιμής τα 10 bar. Η λειτουργία του αποσκληρυντή θα είναι τελειώς αυτόματη.

Η λειτουργία του αποσκληρυντή θα ελέγχεται από αυτοματισμό με χρονοδιακόπτη που θα πρέπει να λειτουργεί σε χαμηλή τάση (24 volt), ώστε να αποκλείεται κίνδυνος από ηλεκτροπληξία.

Κάθε στήλη θα συνοδεύεται από δική της βαλβίδα αναγέννησης με δικό της προγραμματιστή και δικό της πλαστικό δοχείο με NaCl, το οποίο θα έχει κατάλληλες διατάξεις για τη δημιουργία διαλύματος NaCl και με διάταξη για πρόληψη υπερχειλίσης.

Επίσης ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει στον ηλεκτρονικό πίνακα του κάθε αποσκληρυντή ποτε εκανε τελευταία φορά αναγέννηση και πόσες αναγεννήσεις έχουν γίνει στο σύνολο.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει επίτοιχη συσκευή ελέγχου σκληρότητας, η οποία θα λειτουργεί αυτόματα με προγραμματιζόμενο αριθμό δειγματοληψιών και δυνατότητα μετάδοσης σήματος συναγερμού.

3.3.3 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΦΙΛΤΡΟ ΕΝΕΡΓΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (τεμ. 2 – 100% εφεδρεία)

Θα εγκατασταθεί φίλτρο ενεργού άνθρακα, αυτόματο για όλες τις φάσεις της λειτουργίας και πλυσίματος.

Το δοχείο του θα είναι κατασκευασμένο από φυγοκεντρισμένο fiber- glass υψηλής αντοχής στην πίεση και τη διάβρωση και θα έχει πίεση δοκιμής 10 bar και πίεση λειτουργίας 6 bar.

Το φίλτρο ενεργού άνθρακα έχει σκοπό κυρίως την κατακράτηση ελευθέρου χλωρίου, χλωραμινών, οργανικών, οσμής, γεύσης και χρωμάτων ώστε να προστατεύονται από αυτές τις ουσίες οι μεμβράνες των

Date : 31/10/2023 0et- 23	File <u>ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx</u> <u>ΦΡ</u> ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 6/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

αντίστροφων ωσμώσεων.

Θα περιέχει ενεργό άνθρακα με σκληρούς κόκκους που εξασφαλίζουν την ανθεκτικότητα και τη μακροζωία του στις τριβές. Το φίλτρο θα είναι κατάλληλο για παροχή νερού 1900lt/h. Σε κανονική λειτουργία η ταχύτητα διέλευσης του νερού από το φίλτρο δεν θα υπερβαίνει τα 15 m/h. Η λειτουργία του φίλτρου θα ελέγχεται από αυτοματισμό με χρονοδιακόπτη που θα πρέπει να λειτουργεί σε χαμηλή τάση (24 volt), ώστε να αποκλείεται κίνδυνος από ηλεκτροπληξία.

Θα υπάρχει δυνατότητα ο χρήστης να ρυθμίσει το φίλτρο με τον χρόνο ή τα λίτρα ή συνδυασμό και των δυο. Επίσης ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει στον ηλεκτρονικό πίνακα του φίλτρου πότε έκανε τελευταία φορά πλύση και πόσες πλύσεις έχουν γίνει στο σύνολο.

3.3.4 ΦΙΛΤΡΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Φίλτρα φυσίγγιων τελικής διήθησης ασφαλείας, πορώδους 5μm.

Θα τοποθετηθούν δύο (2) φίλτρα σωματιδίων παράλληλα, ώστε το ένα να λειτουργεί ως εφεδρικό του άλλου.

Για το κάθε φίλτρο να ισχύουν τα παρακάτω:

- Θα αποτελείται από το φυσίγγιο, το οποίο θα έχει τη δυνατότητα αντικατάστασης, με τη θήκη του και από τη βαλβίδα εξαέρωσής του.
- Θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό, αδιαφανές, μη τοξικό υλικό.
- Θα έχει ικανότητα συγκράτησης σωματιδίων, στην ονομαστική του παροχή, μέχρι 5μm.
- Η πίεση λειτουργίας του θα είναι αυτή του δικτύου ύδρευσης και όχι μικρότερη των 6bar. Επιπλέον, η πίεση δοκιμής θα είναι κατά 50% μεγαλύτερη της πίεσης του δικτύου ύδρευσης.
- Η παροχή του νερού να είναι 2.300lt/h.

3.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΠΛΗΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ

Θα είναι ένα ενιαίο λειτουργικά σύστημα διπλής αντίστροφης ώσμωσης δύο σταδίων σε ένα ενιαίο inox ικρίωμα.

Με απλό χειρισμό ο χρήστης θα μπορεί να λειτουργήσει με τα δύο στάδια εν σειρά, ή μόνο το 1ο ή το 2ο στάδιο.

Θα λειτουργεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη τροφοδοσία της μονάδας με νερό, ακόμη και σε περίπτωση πλήρους αδυναμίας λειτουργίας της πρώτης ή της δεύτερης ώσμωσης.

Η μεταγωγή θα γίνεται αυτόματα από κατάλληλη διάταξη ελέγχου. Η συνολική παραγωγή του συστήματος θα ανέρχεται σε **830 l/h τουλάχιστον**, ανεξάρτητα από τη διάταξη λειτουργίας (δύο στάδια εν σειρά, ή μόνο το 1ο ή το 2ο στάδιο), σε θερμοκρασία εισερχόμενου νερού 15 °C και για ποιότητα νερού τροφοδοσίας δικτύου ΕΥΔΑΠ.

Η απομάκρυνση σε διαλυμένα άλατα θα είναι μεγαλύτερη από 95%.

Επίσης, θα κατακρατά το σύνολο σχεδόν των κολλοειδών βακτηρίων, πυρετογόνων και κάθε είδους διαλυτών οργανικών ουσιών, στα επίπεδα που ορίζουν η ευρωπαϊκή φαρμακοποιία και τα πρότυπα AAMI, για νερό αιμοκάθαρσης.

Date : 31/10/2023 23	File ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 7/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Η παραγωγή και απόδοση θα εξασφαλίζεται με τις δυσμενέστερες συνθήκες, δηλαδή θερμοκρασία

Date : 31/10/2023 23	File ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 8/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

εισερχόμενου νερού (15 °C).

ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (2ΤΕΜ , ένας για κάθε αντίστροφη ώσμωση)

Κάθε πίνακας ελέγχου θα έχει δυνατότητα να ελέγξει όλες του τις λειτουργίες για **ολόκληρο το σύστημα επεξεργασίας νερού (τα φίλτρα της προκατεργασίας, τις αντλίες τροφοδοσίας, τις μονάδες αντίστροφης ώσμωσης, το σύστημα θερμικής απολύμανσης & CIP)** και να διαθέτει τους απαραίτητους αυτοματισμούς, προστασίες - μετρητές, ενδείξεις και συναγερμούς για τις διάφορες φάσεις λειτουργίας του.

Θα έχει οθόνη αφής/ επικοινωνίας με τον χειριστή στην ελληνική γλώσσα, ώστε να είναι δυνατή η μεταβολή των παραμέτρων λειτουργίας του, εάν αυτό είναι επιθυμητό.

Κάθε μία αντίστροφη ώσμωση θα έχει τον δικό της ηλεκτρονικό πίνακα (το σύστημα θα έχει συνολικά δυο ανεξάρτητους πίνακες ελέγχου) , με ενσωματωμένο PLC και θα ελέγχει απόλυτα όλο τον κύκλο λειτουργίας, δηλαδή τα φίλτρα της προκατεργασίας, τις αντλίες τροφοδοσίας, τις μονάδες αντίστροφης ώσμωσης, το σύστημα θερμικής απολύμανσης & CIP).

Με την ύπαρξη δυο ανεξάρτητων πινάκων ελέγχου θα διασφαλίζεται πάντα η λειτουργία του συστήματος ακόμα και στην περίπτωση βλάβης της μιας εκ των δυο μονάδων αντίστροφης ώσμωσης (ή του ενός εκ των δύο πινάκων ελέγχου), παρέχοντας εφεδρία 100%.

Κάθε πίνακας θα έχει δυνατότητα ελέγχου των εξής παραμέτρων:

1. Παροχή παραγόμενου νερού 1ης αντίστροφης ώσμωσης
2. Παροχή παραγόμενου νερού 2ης αντίστροφης ώσμωσης
3. Ποιότητα νερού 1ης αντίστροφης ώσμωσης
4. Ποιότητα νερού 2ης αντίστροφης ώσμωσης
5. Θερμοκρασία νερού
6. Συνολική ηλεκτρική κατανάλωση συστήματος

Επίσης θα έχει δυνατότητα ενημέρωσης για τα εξής σημεία alarm:

1. Χαμηλή πίεση στην είσοδο της 1ης και της 2ης αντίστροφης ώσμωσης αντίστοιχα
2. Υψηλή πίεση στην γραμμή παραγωγής της 1ης και της 2ης αντίστροφης ώσμωσης αντίστοιχα
3. Κακή ποιότητα νερού στην γραμμή παραγωγής της 1ης και της 2ης αντίστροφης ώσμωσης αντίστοιχα
4. Χαμηλή στάθμη στην δεξαμενή θερμικής απολύμανσης & CIP.

Θα είναι κατασκευασμένος ειδικά για τον έλεγχο λειτουργίας εγκαταστάσεων αντίστροφης ώσμωσης και σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στον πίνακα θα αναγράφονται όλες οι απαραίτητες ενδείξεις λειτουργίας και οι συναγερμοί (alarm) με ενδεικτικές λυχνίες και αντίστοιχες ενδείξεις, ενώ θα υπάρχει και μιμικό διάγραμμα ροής για την υποβοήθηση των χειριστών. Θα λειτουργεί με χαμηλή τάση 24V και για λόγους ασφαλείας και θα είναι ανεξάρτητος του πίνακα ισχύος του συστήματος.

Ο πίνακας θα έχει τη δυνατότητα να διακόπτει αυτόματα τη λειτουργία της μονάδας αν ξεπεραστούν κάποια

Date : 31/10/2023 23	File ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 9/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

όρια ή παρουσιαστεί δυσλειτουργία γενικότερα και:

- Θα φέρει PLC αναγνωρισμένου οίκου με οθόνη αφής 10" με μηνύματα στην Ελληνική γλώσσα.
- Σε περίπτωση σφάλματος, αυτό θα αναγράφεται στην οθόνη, ώστε να είναι δυνατός ο εύκολος εντοπισμός της θέσης σφάλματος.
- Αποθηκεύει στη μνήμη τουλάχιστον τα δέκα (10) τελευταία σφάλματα που έχουν καταγραφεί, ώστε να μπορεί ο χρήστης να τα δει στην οθόνη.
- Έχει ενσωματωμένο ωρομετρητή και σύστημα αυτόματης προστασίας των μεμβρανών από αυτόματη αύξηση της πίεσης και της επικόλλησης αλάτων σε αυτές κατά την εκκίνηση της αντλίας υψηλής πίεσης.
- Έχει αυτόματο σύστημα προστασίας των μεμβρανών από υψηλή συγκέντρωση αλάτων συμπύκνωσης κατά το σταμάτημα του συστήματος.
- Σύστημα GSM για ενημέρωση της καταστασης λειτουργίας του συστηματος μέσω αποστολής μηνύματος σε κινητό

Οι **αντλίες υψηλής πίεσης** της ώσμωσης να είναι κατακόρυφου τύπου, πολυβάθμιες ανοξειδωτες (AISI 316), με άκρα tri-clamp (hygienic type) και να οδηγούνται από μοτέρ ισχύος αναλόγου της ζητούμενης παραγωγής.

Η λειτουργία του συστήματος αντίστροφης ώσμωσης θα είναι η ακόλουθη:

Όταν υπάρχει σήμα έναρξης λειτουργίας, τότε το νερό τροφοδοσίας να οδηγείται στην αντλία του πρώτου σταδίου αντίστροφης ώσμωσης, η οποία θα προωθεί το νερό προς τις μεμβράνες του συστήματος.

Στις μεμβράνες θα γίνεται διαχωρισμός του εισερχόμενου νερού σε δύο ρεύματα. Το νερό χωρίς άλατα (αφαλατωμένο νερό) και το νερό με άλατα (συμπύκνωμα), το οποίο θα απορρίπτεται. Το αφαλατωμένο νερό θα οδηγείται στο δεύτερο στάδιο αντίστροφης ώσμωσης, όπου και εκεί θα οδηγείται στην αντλία του δεύτερου σταδίου αντίστροφης ώσμωσης και στις μεμβράνες όπου διαχωρίζεται σε αφαλατωμένο νερό και συμπύκνωμα.

Το πρώτο στάδιο αντίστροφης ώσμωσης θα περιλαμβάνει:

- Μεμβράνες τύπου spiral από αρωματικά πολυαμίδια μήκους 40" (ίντσες), κατάλληλες για θερμική απολύμανση στους 80C,
- Πολυβάθμια ανοξειδωτη αντλία για παροχή νερού στη μεμβράνη με πίεση μέχρι 14 bar και με άκρα tri-clamp (hygienic type)
- Σύστημα μέτρησης της πίεσης στην είσοδο και έξοδο των μεμβρανών
- Τουλάχιστον τέσσερις (4) μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης, διαμέτρου 4 ιντσών, τοποθετημένες σε μεμβρανοδοχεία με κατάλληλη υδραυλική σύνδεση.
- Δοχεία μεμβρανών από ανοξειδωτο χάλυβα (SS 316L) με άκρα tri-clamp (hygienic type)
- Σύστημα ρύθμισης της πίεσης στη μεμβράνη από 0 έως 14 bar,
- Σύστημα προστασίας της αντλίας από ανεπαρκή πίεση του νερού τροφοδοσίας,
- Σύστημα για αποστείρωση και καθαρισμό των μεμβρανών της,
- Στεγανό ηλεκτρικό πίνακα με προστασία IP55,

Date : 31/10/2023 23	File ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 10/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

- Όλα τα απαραίτητα κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες, για την λειτουργία, το σταμάτημα, τη χαμηλή πίεση και την αποστείρωση της μεμβράνης,
- Ροόμετρα για μέτρηση του παραγόμενου και απορριπτόμενου νερού.

Το δεύτερο στάδιο αντίστροφης ώσμωσης θα περιλαμβάνει:

- Μεμβράνες τύπου spiral από αρωματικά πολυαμίδια μήκους 40" (ίντσες), κατάλληλες για θερμική απολύμανση στους 80C,
- Πολυβάθμια ανοξειδωτη αντλία για παροχή νερού στη μεμβράνη με πίεση μέχρι 14 bar και με άκρα tri-clamp (hygienic type)
- Σύστημα μέτρησης της πίεσης στην είσοδο και έξοδο των μεμβρανών
- Τουλάχιστον τρεις (3) μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης, διαμέτρου 4 ιντσών, τοποθετημένες σε μεμβρανοδοχεία με κατάλληλη υδραυλική σύνδεση.
- Δοχεία μεμβρανών από ανοξειδωτο χάλυβα (SS 316L) με άκρα tri-clamp (hygienic type)
- Σύστημα ρύθμισης της πίεσης στη μεμβράνη από 0 έως 14 bar,
- Σύστημα προστασίας της αντλίας από ανεπαρκή πίεση του νερού τροφοδοσίας,
- Σύστημα για αποστείρωση και καθαρισμό των μεμβρανών της,
- Στεγανό ηλεκτρικό πίνακα με προστασία IP55,
- Όλα τα απαραίτητα κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες, για την λειτουργία, το σταμάτημα, τη χαμηλή πίεση και την αποστείρωση της μεμβράνης,
- Ροόμετρα για μέτρηση του παραγόμενου και απορριπτόμενου νερού.

Η ώσμωση θα παράγει τουλάχιστον **830 l/h νερού** κατάλληλο για αιμοκάθαρση επεξεργαζόμενη το προϊόν της πρώτης αντίστροφης ώσμωσης.

4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ (CLEANING IN PLACE CIP)

Το σύστημα θερμικής απολύμανσης & CIP θα αποτελείται από :

- Δεξαμενή **χωρητικότητας 800l** κατασκευασμένη από ανοξειδωτο SS 316L διπλού τοιχώματος με ειδική θερμομόνωση για μείωση της απώλειας θερμοκρασίας και συντελεστή τραχύτητας Ra < 0,8micron για όσο δυνατόν πιο λεία επιφάνεια και την ελαχιστοποίηση έτσι της ανάπτυξης μικροβιακού φορτίου στους πόρους του υλικού της δεξαμενής.
- Ηλεκτρική θερμική αντίσταση για την θέρμανση του νερού (η αντίσταση θα είναι ικανή να θερμαίνει το νερό στους 80 °C σε χρόνο περίπου 6ωρών και να διατηρεί τη θερμοκρασία αυτή καθ' όλη τη διάρκεια της θερμικής απολύμανσης).
- Θερμοστάτη
- Ελεγκτή πλήρωσης
- Σύστημα ανακυκλοφορίας του ζεστού νερού μέσω αντλίας ανακυκλοφορίας
- Σύστημα διανομής ψεκασμού (spray ball) του επιστρεφόμενου νερού στην δεξαμενή απολύμανσης ώστε να ψεκάζεται σε ολόκληρη την εσωτερική επιφάνεια της δεξαμενής

Date : 31/10/2023 23	File ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 11/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

μειώνοντας την πιθανότητα ανάπτυξης μικροβιακού φορτίου σε τυφλά σημεία.

- Ανοξειδωτη βάνα SS 316L για άσηπτη δειγματοληψία με συνδεσμολογία tri- clamp (hygienic type), για την συλλογή στείρου δείγματος προς χημική και μικροβιολογική ανάλυση.
- Ανθρωποθυρίδα διαμέτρου 300mm

5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Όλες οι σωληνώσεις του συστήματος επεξεργασίας νερού μετά την προκατεργασία και ειδικότερα πριν την είσοδο στην αντλία υψηλής πίεσης της 1ης αντ. ώσμωσης , στο δίκτυο υψηλής πίεσης και στο δίκτυο παραγόμενου νερού κάθε αντίστροφης ώσμωσης , θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα (SS 316L) με άκρα tri-clamp (hygienic type) ενώ όλα τα εξαρτήματα ωσμώσεων, βάνες, πρεσοστάτες, μανόμετρα, αισθητήρια και λοιπά εξαρτήματα διασύνδεσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξειδωτο υλικό κατάλληλο για αντοχή σε θερμοκρασία 80°C.

Το σύστημα να φέρει όλες τις κατάλληλες διατάξεις που δεν κατονομάζονται ειδικά (βάνες, γωνίες, ρακόρ, by-pass, σημεία δειγματοληψίας, ενδεικτικά πιέσεων, κλπ), αλλά είναι απαραίτητες ώστε να συνδεσμολογηθούν τα μηχανήματα σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

Το σύστημα θα φέρει εξοπλισμό ώστε να μπορεί να λειτουργεί και κατά την διαδικασία εκπλύσεων-αναγεννήσεων της προκατεργασίας (αποσκληρυντές , φίλτρα θολότητας , φίλτρα ενεργού άνθρακα).

Το σύστημα θα εγκατασταθεί στους ενδεδειγμένους χώρους του Νοσοκομείου. Θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα διασύνδεσης (ηλεκτρικά, υδραυλικά, κ.α.) και δεν θα έχει το Νοσοκομείο καμία άλλη πρόσθετη επιβάρυνση σε υλικά ή παροχή υπηρεσίας. Το σύστημα θα πρέπει να παραδοθεί πλήρες, σε λειτουργία, χωρίς καμία επιπλέον επιβάρυνση για το Νοσοκομείο και το τυχόν απαιτούμενο κόστος για την εγκατάστασή του θα πρέπει να εμπεριέχεται στην τιμή προσφοράς.

6. ΗΛ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ

Στο χώρο της μονάδας θα τοποθετηθεί από τον Ανάδοχο της παρούσας εργολαβίας **φορητός Η/Υ** στον οποίο θα έχει εγκατασταθεί από τον Ανάδοχο το απαραίτητο λογισμικό όπου θα καταγράφονται σε ON LINE σύνδεση όλες οι λειτουργικές παράμετροι της μονάδας επεξεργασίας Νερού και κάθε δυσλειτουργία με ταυτόχρονη ειδοποίηση με ηχητικό και οπτικό σήμα. Κάθε μια ώρα ενώ το σύστημα βρίσκεται σε λειτουργία θα καταγράφονται σε αρχείο στον Η/Υ , οι τιμές της αγωγιμότητας και της θερμοκρασίας του παραγόμενου νερού κάθε μονάδας αντίστροφης ώσμωσης. Σε ξεχωριστό αρχείο θα καταγράφονται για κάθε μονάδα αντίστροφης ώσμωσης το είδος alarm και τότε συνέβη .

Στην προσφορά του Αναδόχου περιλαμβάνεται ο Ηλ. Υπολογιστής, το λειτουργικό σύστημα, το ή τα λογισμικά παρακολούθησης καθώς και οι μόνιμες permanent άδειες χρήσης του λειτουργικού και λογισμικού

7. ΒΡΟΓΧΟΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Το παραγόμενο νερό θα πρέπει να διανέμεται ON-LINE σε σωληνώσεις διανομής τύπου κλειστού βρόχου χωρίς να έρχεται σε επαφή με τον αέρα. Ο βρόχος θα καλύπτει το σύνολο των υποστηριζόμενων μηχανημάτων. Η διαδρομή του βρόχου θα ξεκινάει από την 2η αντίστροφη ώσμωση προς τις συσκευές αιμοκάθαρσης όπου θα τροφοδοτείται το κάθε μηχανήμα αιμοκάθαρσης, με μια αναμονή (βάνα) και θα επιστρέφει από το τελευταίο μηχανήμα στην δεξαμενή ακατέργαστου νερού.

Η κατασκευή των σωληνώσεων PEX του βρόχου διανομής, μετά την έξοδο από το δωμάτιο

Date : 31/10/2023 23	File ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docxΦΡ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 12/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

εγκατάστασης του συτήματος αντίστροφης ώσμωσης, θα ανατεθεί με άλλη εργολαβία (δεν περιλαμβάνεται στο παρόν αντικείμενο)

Ωστόσο, ο Ανάδοχος της παρούσας εργολαβίας θα τοποθετήσει μέσα στο δωμάτιο ώσμωσης, στην αρχή του βρόγχου διανομής τουλάχιστον δύο ανοξειδωτες ασηπτικές βάνες δειγματοληψίας, δηλαδή μια άσηπτη βάνα στην αρχή του βρόγχου πριν την 1η θέση αιμοκάθαρσης και μια στο τέλος του βρόγχου διανομής μετά την τελευταία θέση αιμοκάθαρσης.

Η πίεση στο κύκλωμα διανομής πρέπει να ρυθμίζεται αυτόματα σε επιθυμητά όρια, ανεξαρτήτως της κατανάλωσης από το σύστημα μέσω συστήματος εξισορρόπησης πίεσης με **αυτορυθμιζόμενη βαλβίδα τεχνητής αντίθλιψης τύπου διαφράγματος** που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος της παρούσας εργολαβίας.

Ο Ανάδοχος της παρούσας εργολαβίας θα μελετήσει και σχεδιάσει τον βρόγχο διανομής και θα προσδιορίσει βάσει του μήκους της διαδρομής, των καμπύλων και των μανομετρικών την αναγκαία διατομή της σωλήνας PEX του βρόγχου, ώστε η ταχύτητα του νερού και η πίεση να είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς και τα πρότυπα (Ο μελετητής προτείνει Φ 32 10atm).

Η σχεδίαση του βρόγχου θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται όσο είναι δυνατόν οι γωνίες, τα loop, οι περιπτώσεις συνδέσεις και γενικά δεν θα υπάρχουν μεγάλες διαδρομές με νεκρά σημεία.

8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΒΡΟΓΧΟΥ

Η διατομή της σωλήνας PEX του βρόγχου θα είναι Φ 32 10atm εκτός εάν ορίζει άλλων ο Ανάδοχος της παρούσας εργολαβίας.

Όλες οι συνδέσεις – ενώσεις των σωληνώσεων θα είναι απαραίτητως συγκολλητές και όχι με σπείρωμα, για την αποφυγή ανάπτυξης μικροβιακού φορτίου. Όλα τα εξαρτήματα (τελικές βάνες, μαστοί, σύνδεσμοι κλπ.) του βρόγχου απιονισμένου νερού πρέπει να είναι ανοξειδωτα.

Οι σωληνώσεις του νέου βρόγχου διανομής (σωλήνες, βάνες, γωνίες, ρακόρ) θα είναι από κατάλληλο ατοξικό υλικό PEX το οποίο δεν θα διαβρώνεται ερχόμενο σε επαφή με το απιονισμένο νερό και θα έχει αντοχή σε θερμοκρασία 80°C για την διεργασία της θερμικής απολύμανσης. Έτσι, διασφαλίζεται ότι το παραγόμενο νερό θα διατηρείται και θα είναι υψηλής καθαρότητας, ιατρικά αποδεκτό, σύμφωνα με τα διεθνώς παραδεκτά για προετοιμασία διαλύματος αιμοκάθαρσης από μηχανήματα τεχνητού νεφρού EC Pharmacopoeia, “Water for diluting concentrated heamodialysis solutions”, Annex to the European Pharmacopoeia Fascicule 16.

9. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Ο Ανάδοχος του συστήματος θα πρέπει να διαθέτει :

- Αποδεδειγμένη εμπειρία σε αντίστοιχες εγκαταστάσεις με θερμική απολύμανση (να κατατεθεί λίστα αντίστοιχων εγκατεστημένων συστημάτων).
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2008 ή μεταγενέστερη έκδοση, για σχεδίαση, κατασκευή, εμπορία και συντήρηση συστημάτων επεξεργασίας νερού.
- Πιστοποιητικό περιβαλλοντική διαχείρισης ISO 14001:2004 ή μεταγενέστερη έκδοση, για

Date : 31/10/2023 06-23	File <u>ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx</u> ΦΡ <u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ</u>
Page 13/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

σχεδίαση, κατασκευή, εμπορία και συντήρηση συστημάτων επεξεργασίας νερού.

- Πιστοποιητικό OHSAS 18001:2007 ή μεταγενέστερη έκδοση –Σύστημα διαχείρισης της Υγείας και της Ασφάλειας στην Εργασία.
- Πιστοποιητικό συστήματος διασφάλισης ποιότητας ΕΚ (Παράρτημα V της Οδηγίας 93/42/ΕΟΚ για τα Ιατροτεχνολογικά Προϊόντα), για συστήματα καθαρισμού ύδατος για παραγωγή και αραίωση διαλυμάτων αιμοκάθαρσης.
- Πιστοποιητικό με το οποίο να βεβαιώνεται ότι υπάγεται σε συλλογικό σύστημα εναλλακτικής

Date : 31/10/2023 23	File ΦΠ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ review (002).docx ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ
Page 14/15	ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

διαχείρισης των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) για την κατηγορία 8: Ιατρο-Τεχνολογικά Προϊόντα (εξαιρουμένων όλων των εμφυτεύσιμων και μολυσμένων) σύμφωνα με το Ν. 2939/2001 και την Κ.Υ.Α. με αριθμό Η.Π. 23615/651/Ε.103 και να έχει την σχετική βεβαίωση συμμετοχής, την οποία και θα καταθέσει.

- Πιστοποιητικό για συγκόλληση ανοξείδωτου χάλυβα 316L κατά EN ISO 15614:2017 και μόνιμο προσωπικό πιστοποιημένο κατά EN ISO 9606-1:2017.

10. ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Το σύστημα θα πρέπει να παραδοθεί πλήρες, σε λειτουργία, χωρίς καμία επιπλέον επιβάρυνση για το Νοσοκομείο και το τυχόν απαιτούμενο κόστος για την εγκατάστασή του θα πρέπει να εμπεριέχεται στην τιμή προσφοράς.

Στην προσφορά θα αναγράφονται οπωσδήποτε τα παρακάτω:

- Ο προμηθευτής υποχρεούται να παραδώσει manual λειτουργίας του συστήματος στην Ελληνική γλώσσα και να πραγματοποιήσει εκπαίδευση προσωπικού (γιατρών – χειριστών, κ.λπ.).
- Στελέχωση του υποψήφιου αναδόχου. Να κατατεθεί κατάσταση προσωπικού με ειδικότητες συναφείς του αντικειμένου των εργασιών. Η κατάσταση του προσωπικού να είναι θεωρημένη από την επιθεώρηση εργασίας στην οποία θα φαίνεται το προσωπικό και οι ειδικότητες αυτού.
- Επίσημη βεβαίωση εγγραφής της εταιρίας στο οικείο Εμπορικό – Βιομηχανικό Επιμελητήριο ή στο Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδας.
- Ο προμηθευτής υποχρεούται επί ποινή απόρριψης να πραγματοποιήσει χημικές και μικροβιολογικές αναλύσεις σε δείγμα του παραγόμενου νερού της νέας μονάδας αντίστροφης ώσμωσης, σε ανεξάρτητο πιστοποιημένο εργαστήριο ώστε να πιστοποιηθεί η καταλληλότητα του για χρήση προς αιμοκάθαρση.