



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΕΙΔΙΚΟΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΔΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ

ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΕΔΡΑ: Άντερσεν 6 και Μωραΐτη 90 ΤΚ 115 25 Αθήνα

τηλ.: 213-2148300, **Fax:** 210 6777238

email: kotsekidou@edsna.gr/kapsimali@edsna.gr

**«ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ Ο.Ε.Δ.Α. ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ»**

ΤΕΥΧΟΣ 3

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

ΕΔΣΝΑ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	i
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΕΣ ΧΥΤΑ ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΩΝ ΤΜΗΜΑ II	12
1.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΕΣ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ	14
1.2.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΙΝΗΤΗ ΜΕΣ	15
1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	17
2 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	20
3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΣ Α. ΛΙΟΣΙΩΝ ΧΥΤΑ II	25
4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ	26
4.1 Δεξαμενές εξισορρόπησης	26
4.2 Προεπεξεργασία στραγγισμάτων	26
4.3 Νέες μονάδες βιολογικής επεξεργασίας	26
4.4 Νέες μονάδες MBR UF	28
4.5 Νέα μονάδα αφυδάτωσης ιλύος	29
4.6 Νέες μονάδες Αντίστροφης Ωσμωσης (RO)	29
4.7 Νέες μονάδες υπερυψηλής πίεσης αντίστροφης ώσμωσης (UHPRO)	30
4.8 Νέες μονάδες εξάτμισης	30
4.9 Μονάδες επεξεργασίας προϊόντος	31
4.10 Μονάδες επεξεργασίας και διάθεσης τελικού παραπροϊόντος	31
4.11 Αναβάθμιση και εκσυγχρονισμός των υφιστάμενων μονάδων αντίστροφης ώσμωσης και εξάτμισης	32
4.12 Συνοδά έργα	33
5 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	35
5.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	35
6 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΧΥΤΑ ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ II	39
6.1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	39
6.1.1 Δομικά	39
6.1.2 Εξοπλισμός	39

6.2	ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ.....	44
6.2.1	Διάταξη εισόδου διαμερίσματος αεριζόμενης δεξαμενής.....	44
6.2.2	Αεριζόμενου Διαμερίσματος εξισορρόπησης.....	45
6.3	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	50
6.3.1	Φρεάτιο Εισόδου Διαμερισμάτων Αερισμού.....	50
6.3.2	Διαμερίσματα Αερισμού.....	51
6.3.3	Φρεάτιο εξόδου Διαμερίσματος Αερισμού.....	56
6.4	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ.....	60
6.4.1	Δεξαμενή Καθίζησης.....	60
6.4.2	Αντλιοστάσιο λάσπης.....	61
6.5	ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ.....	63
6.5.1	Μονάδα Αντίστροφης Ώσμωσης.....	63
6.5.2	Δεξαμενές θεικού οξέος.....	72
6.6	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ.....	72
6.6.1	Δομικά.....	73
6.6.2	Εξοπλισμός Δεξαμενής Προϊόντος Αντίστροφης Ώσμωσης.....	73
6.7	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	76
6.7.1	Δομικά.....	76
6.7.2	Εξοπλισμός Δεξαμενής και Αντλιοστασίου Φίλτρανσης.....	76
6.8	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ.....	79
6.8.1	Δομικά.....	79
6.8.2	Εξοπλισμός Δεξαμενών Τροφοδοσίας Εξάτμισης.....	80
6.9	ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ.....	82
6.9.1	Περιγραφή λειτουργίας μονάδας εξάτμισης.....	82
6.9.2	Εξοπλισμός μονάδων εξάτμισης.....	83
6.9.3	Εξατμιστής κενού.....	83
6.9.4	Δομικά.....	87
6.10	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ.....	87
6.10.1	Δομικά.....	88
6.10.2	Εξοπλισμός Δεξαμενής προϊόντος εξάτμισης.....	88
6.11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΛΜΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ Α.Ω.....	89
6.11.1	Δομικά.....	89

6.11.2	Εξοπλισμός δεξαμενής άλμης μονάδων Α.Ω.	90
6.12	<i>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΛΜΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ</i>	93
6.12.1	Δομικά	93
6.12.2	Εξοπλισμός δεξαμενής άλμης εξάτμισης	94
6.12.3	Κυλινδρική δεξαμενή άλμης εξατμιστών	96
6.13	<i>ΜΟΝΑΔΑ ΚΡΥΣΤΑΛΟΠΟΙΗΤΗ</i>	97
6.13.1	Περιγραφή λειτουργίας	98
6.13.2	Υγρά προς επεξεργασία	99
6.13.3	Σύστημα κενού	99
6.13.4	Κύκλωμα θέρμανσης και ψύξης	100
6.13.5	Συγκέντρωση απόρριψης	100
6.14	<i>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ</i>	100
6.14.1	Δομικά	101
6.14.2	Εξοπλισμός αντλιοστασίου στραγγιδίων	101
6.15	<i>ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΧΗΜΙΚΩΝ</i>	103
6.15.1	Δομικά	103
6.15.2	Δοσομετρικά συστήματα	104
6.16	<i>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ</i>	105
6.16.1	Δομικά	106
6.16.2	Εξοπλισμός Δεξαμενής Άρδευσης - Πυρόσβεσης	106
6.17	<i>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΛΜΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ</i>	109
6.17.1	Δομικά	109
6.17.2	Εξοπλισμός δεξαμενής διάθεσης άλμης	110
7	<i>ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΜΑΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΤΗΣ ΟΕΔΑ</i>	113
7.1	Φρεάτιο συλλογής ομβρίων υδάτων και Φρεάτιο συλλογής στραγγισμάτων	113
7.1.1	Δομικά	113
7.1.2	Εξοπλισμός Φρεατίου	114
7.2	Ενδιάμεσο Φρεάτιο Συλλογής Στραγγισμάτων	115
7.2.1	Δομικά	115
7.2.2	Εξοπλισμός Φρεατίου	116
7.3	Δεξαμενές στραγγισμάτων Βιολογικού Καθαρισμού Χ.Υ.Τ.Α. Ι	117

7.3.1	Δομικά	117
7.3.2	Εξοπλισμός	117
8	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	119
8.1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ Α΄ ΦΑΣΗΣ	119
8.1.1	Δομικά	119
8.1.2	Εξοπλισμός	119
8.2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΦΣΣ (Β3-Β6) ΤΗΣ Β ΦΑΣΗΣ	121
8.2.1	Δομικά	122
8.2.2	Εξοπλισμός	122
8.3	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	125
8.3.1	Εξοπλισμός δεξαμενής βροχοστραγγισμάτων	125
8.4	ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	126
8.4.1	Δομικά φρεατίου διανομής	127
8.4.2	Εξοπλισμός φρεατίου διανομής	127
8.5	ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	128
8.5.1	Δομικά Αεριζόμενου Διαμερίσματος εξισορρόπησης	129
8.5.2	Εξοπλισμός αεριζόμενων διαμερισμάτων εξισορρόπησης	129
8.6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	134
8.6.1	Δομικά Αντλιοστασίου Στραγγισμάτων	134
8.6.2	Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Στραγγισμάτων	135
8.7	ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ	139
8.7.1	Δομικά	139
8.7.2	Εξοπλισμός δεξαμενής βιολογίας	140
8.8	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΜΕ MEMBRANES ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗΣ (MEMBRANE BIOREACTOR - M.B.R.)	148
8.8.1	Περιγραφή συστήματος	149
8.8.2	Εξοπλισμός μονάδων MBR	150
8.9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ	154
8.9.1	Αντλίες τροφοδοσίας μονάδων Αντίστροφης Ώσμωσης	154
8.10	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ	155
8.10.1	Δεξαμενή Καθίζησης	155

8.10.2	Αντλιοστάσιο λάσπης	157
8.11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΑΣΠΗΣ.....	158
8.11.1	Δομικά	159
8.11.2	Εξοπλισμός δεξαμενής λάσπης.....	159
8.12	ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ.....	161
8.12.1	Μονάδα αφυδάτωσης λάσπης με Ταινιοφιλτρόπρεσσα	161
8.12.2	Μονάδα αφυδάτωσης λάσπης με φυγοκεντρικό διαχωριστή.....	164
8.13	ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ	168
8.13.1	Μονάδα Αντίστροφης Ώσμωσης	169
8.14	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ Α΄ ΦΑΣΗΣ	177
8.14.1	Δομικά	178
8.14.2	Εξοπλισμός Δεξαμενής Προϊόντος Αντίστροφης Ώσμωσης.....	178
8.15	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ Β΄ ΦΑΣΗΣ	181
8.15.1	Δομικά	181
8.16	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	181
8.16.1	Δομικά	182
8.16.2	Εξοπλισμός Δεξαμενής και Αντλιοστασίου Φίλτρανσης	182
8.17	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (ΥΗΠΡΟ) 185	
8.17.1	Δομικά	185
8.17.2	Αντλίες τροφοδοσίας μονάδας Αντίστροφης Ώσμωσης υπερυψηλής Πίεσης (ΥΗΠΡΟ) 185	
8.18	ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (HIGH PRESSURE RO - ΥΗΠΡΟ)	186
8.18.1	Διαδικασία επεξεργασίας συμπυκνωμάτων	187
8.18.2	Εξοπλισμός εγκατάστασης	188
8.19	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΥΗΠΡΟ	198
8.19.1	Δομικά	199
8.19.2	Εξοπλισμός Δεξαμενής Προϊόντος ΥΗΠΡΟ	199
8.20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΛΜΗΣ Α΄ ΦΑΣΗΣ.....	200
8.20.1	Δομικά	200
8.20.2	Εξοπλισμός δεξαμενής αποθήκευσης άλμης Α΄ Φάσης.....	201
8.21	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΛΜΗΣ Β΄ ΦΑΣΗΣ.....	204

8.21.1	Δομικά.....	204
8.21.2	Εξοπλισμός δεξαμενής αποθήκευσης άλμης Β' Φάσης.....	205
8.22	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ.....	207
8.22.1	Δομικά.....	207
8.22.2	Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Στραγγιδίων.....	207
8.23	ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΧΗΜΙΚΩΝ.....	209
8.23.1	Δομικά.....	209
8.23.2	Εξοπλισμός κτιρίου ενέργειας χημικών.....	210
8.24	ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΜΕΣ.....	213
8.25	Λιμνοδεξαμενή ΧΔΑ.....	214
8.25.1	Δομικά.....	214
8.25.2	Εξοπλισμός ΛΔΞ ΧΔΑ.....	214
8.25.3	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	215
9	ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ Η/Υ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	217
10	ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV).....	218
11	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	219
11.1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	219
11.1.1	Δομικά.....	219
11.1.2	Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Στραγγισμάτων.....	219
11.2	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	221
11.2.1	Δομικά.....	222
11.2.2	Δεξαμενής εξισορρόπησης Στραγγισμάτων.....	222
11.2.3	Μονάδα λεπτοκοσκίνησης.....	223
11.3	ΔΕΞΑΜΑΝΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	224
11.3.1	Δεξαμενή προ- απονιτροποίησης.....	224
11.3.2	Δεξαμενή αερισμού –νιτροποίησης.....	227
11.3.3	Δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης.....	230
11.4	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗΣ (MBR).....	234
11.4.1	Εξοπλισμός.....	235
11.4.2	Δεξαμενή τροφοδοσίας μονάδας αντίστροφης ώσμωσης (RO).....	238
11.5	ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ – ΜΑΩ.....	240

11.5.2	Δεξαμενή επεξεργασμένων	246
11.5.3	Δεξαμενή συμπτυκνωμάτων	248
11.5.4	Δεξαμενή σταθεροποίησης της περίσσειας ιλύος	250
11.6	ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	252

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν έργο έχει ως αντικείμενο την επαύξηση της δυναμικότητας και αποδοτική λειτουργία και συντήρηση των υφιστάμενων και νέων εγκαταστάσεων επεξεργασίας στραγγισμάτων της ΟΕΔΑ Δυτικής Αττικής, και ειδικότερα :

1. Την αποδοτική λειτουργία και συντήρηση της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δυτικής Αττικής τμήμα II (υφιστάμενη εγκατάσταση).
2. Την αποδοτική λειτουργία και συντήρηση της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Φυλής Δυτικής Αττικής Α΄ Φάση (υφιστάμενη εγκατάσταση).
3. Την αποδοτική λειτουργία και συντήρηση της Κινητής Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων ΚΜΕΣ των έργων Α΄ Φάσης αποκατάστασης της ΟΕΔΑ Δυτικής Αττικής και μεταβατικής διαχείρισης αποβλήτων (υφιστάμενη εγκατάσταση).
4. Τη λειτουργία και συντήρηση των έργων συλλογής στραγγισμάτων που έχουν πραγματοποιηθεί στην περιοχή ομαλοποίησης βορειοανατολικά της ΟΕΔΑ, τα οποία αφού συλλεχθούν, οδηγούνται με αντλητικό συγκρότημα στις υφιστάμενες δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης του ΧΥΤΑ I και από εκείθεν οδηγούνται στις εγκαταστάσεις ΜΕΣ ΧΥΤΑ II για επεξεργασία.
5. Την επαύξηση της συνολικής ημερήσιας δυναμικότητας επεξεργασίας στραγγισμάτων στα **1.300m³ ανά ημέρα** με την προμήθεια των αναγκαίων από την τεχνική προσφορά και σύμφωνα με την τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων, χημικοτεχνικών, μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων για την επεξεργασία των στραγγισμάτων, την εγκατάστασή τους που συμπεριλαμβάνει όλες τις αναγκαίες προς τούτο εργασίες καθώς επίσης τη θέση αυτών σε αποδοτική λειτουργία και τη λειτουργία και συντήρησή τους καθ' όλη τη διάρκεια της Σύμβασης. Επίσης, περιλαμβάνει τις συνοδές εγκαταστάσεις για τη ταυτόχρονη λειτουργία όλων των λοιπών εγκαταστάσεων.
6. Την μετεγκατάσταση εντός της Ο.Ε.Δ.Α. Δυτ. Αττικής από το νυν τμήμα των Α. Λιοσίων σε χώρο που προδιαγράφεται στην ΤΣΥ, κατά τρόπο άρτιο, έντεχνο, λειτουργικό και αποδοτικό εξακολουθώντας την αποδοτική λειτουργία – συντήρησή του.
7. Την προμήθεια, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση νέας διάταξης επεξεργασίας άλμης.
8. Την επιπλέον αύξηση της ημερήσιας δυναμικότητας κατά 200 m³ ανά ημέρα με άσκηση προαίρεσης στην περίπτωση που η παραγόμενη ποσότητα στραγγισμάτων υπερβαίνει σημαντικά τα 1300 m³/d για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των έξι (6) μηνών. Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια εγκατάσταση και λειτουργία του πρόσθετου εξοπλισμού και θα λειτουργεί συμπληρωματικά με τον υπόλοιπο εξοπλισμό.

Η υφιστάμενη Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δυτικής Αττικής Τμήμα II περιλαμβάνει στην κύρια διεργασία επεξεργασίας τις παρακάτω εγκαταστάσεις:

- Δύο (2) μονάδες αντίστροφης ώσμωσης ονομαστικής δυναμικότητας εκάστης 200 κυβικών

μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα

- Πέντε (5) μονάδες εξάτμισης ονομαστικής δυναμικότητας εκάστης 50 κυβικών μέτρων ανά ημέρα.
- Μία (1) μονάδα κρυσταλλοποίησης τύπου AC R12 FF.
- Συνοδά έργα προεπεξεργασίας των στραγγισμάτων και των παραπροϊόντων της εγκατάστασης αυτής.

Η υφιστάμενη Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Φυλής Δυτικής Αττικής Α' Φάσης περιλαμβάνει στην κύρια διεργασία επεξεργασίας τις παρακάτω εγκαταστάσεις:

- Εγκατάσταση βιολογικής επεξεργασίας με σύστημα μεμβρανών υπερδιήθησης (MBR) και όλα τα συνοδά της έργα (δεξαμενές κλπ) δυναμικότητας 400 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα
- Μια (1) μονάδα αντίστροφης ώσμωσης ονομαστικής δυναμικότητας 200 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα.
- Δυο (2) μονάδες αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (Ultra High Pressure RO - UHPRO) ονομαστικής δυναμικότητας εκάστης 200 κυβικών μέτρων ανά ημέρα.
- Συνοδά έργα προεπεξεργασίας των στραγγισμάτων και των παραπροϊόντων της εγκατάστασης αυτής.

Η υφιστάμενη Κινητή Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Φυλής Δυτικής Αττικής Α' Φάσης δυναμικότητας 100 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα περιλαμβάνει στην κύρια διεργασία επεξεργασίας τις παρακάτω εγκαταστάσεις:

- Εγκατάσταση βιολογικής επεξεργασίας με σύστημα μεμβρανών υπερδιήθησης (MBR) και όλα τα συνοδά της έργα (δεξαμενές κλπ) δυναμικότητας 100 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα
- Μια (1) μονάδα αντίστροφης ώσμωσης ονομαστικής δυναμικότητας 100 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα.
- Συνοδά έργα προεπεξεργασίας των στραγγισμάτων και των παραπροϊόντων της εγκατάστασης αυτής.

Μετά τις εργασίες επαύξης οι παραπάνω Μονάδες επεξεργασίας στραγγισμάτων στην ΟΕΔΑ Δυτικής Αττικής θα έχουν ονομαστική δυναμικότητα 1300 m³/d.

Η επέκταση της δυναμικότητας των Μονάδων Επεξεργασίας Στραγγισμάτων της ΟΕΔΑ Δυτικής Αττικής περιλαμβάνει την αύξηση της δυναμικότητας των εγκαταστάσεων από ονομαστική ημερήσια

δυναμικότητα επεξεργασίας 700 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα που συντελείται σε τρεις (3) μονάδες αντίστροφης ώσμωσης δυναμικότητας εκάστης 200 κυβικών ανά ημέρα και μία (1) δυναμικότητας 100 κυβικών ανά ημέρα, σε συνολική δυναμικότητα 1.300 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα μέσω της προθήκης νέων μονάδων επεξεργασίας και της παράλληλης αξιοποίησης των υφισταμένων μονάδων.

Αναλυτικότερα προβλέπεται η κατασκευή και θέση σε λειτουργία όλων των ακόλουθων βασικών εγκαταστάσεων :

- Δεξαμενή αποθήκευσης και εξισορρόπησης των στραγγισμάτων
- Προεπεξεργασία των στραγγισμάτων ελάχιστης δυναμικότητας 800 κυβικών μέτρων ανά ημέρα, με σκοπό την απομάκρυνση ευμεγεθών και διαχωριζόμενων αιωρούμενων στερεών προ της περαιτέρω βιολογικής επεξεργασίας αυτών και εξισορρόπηση της παροχής αυτών.
- Νέες δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας των στραγγισμάτων ελάχιστης δυναμικότητας επεξεργασίας 800 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα, με σκοπό την απομάκρυνση μέρους του οργανικού φορτίου και του φορτίου αζώτου των στραγγισμάτων.
- Νέα συστήματα μεμβρανών υπερδιήθησης, μονάδες MBR, ελάχιστης συνολικής δυναμικότητας παραγωγής διηθήματος 800 κυβικών μέτρων ανά ημέρα για το διαχωρισμό των βιολογικών στερεών από τα βιολογικά επεξεργασμένα στραγγίσματα.
- Νέα μονάδες αντίστροφης ώσμωσης, μονάδες RO, τριών σταδίων ελάχιστης συνολικής δυναμικότητας επεξεργασίας 600 κυβικών μέτρων ανά ημέρα για το διαχωρισμό των διαλυτών οργανικών και ανόργανων ρύπων των στραγγισμάτων.
- Νέα μονάδα αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (Ultra High Pressure Reverse Osmosis – UHPRO) ελάχιστης δυναμικότητας επεξεργασίας 250 κυβικών μέτρων ανά ημέρα με παράλληλη αξιοποίηση των υφιστάμενων μονάδων με σκοπό τη μείωση του όγκου του προς διαχείριση συμπυκνώματος.
- Νέες ηλεκτρικές μονάδες εξάτμισης κενού μηχανικής συμπίεσης υδρατμών, ελάχιστης συνολικής δυναμικότητας επεξεργασίας 150 κυβικών μέτρων ανά ημέρα για την περαιτέρω συμπύκνωση του παραπροϊόντος των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO) με παράλληλη αξιοποίηση των υφιστάμενων μονάδων.
- Νέα έργα επεξεργασίας των παραπροϊόντων με βιολογική επεξεργασία δυναμικότητας 50 κυβικών μέτρων την ημέρα.
- Νέα έργα διάθεσης των παραπροϊόντων της επεξεργασίας των στραγγισμάτων στην απορριμματική μάζα, μέσω κατάλληλα διαστασιοποιημένων δεξαμενών, αντλιοστασίων και διαχυτήρων.

- Νέα διάταξη αφυδάτωσης της περίσσειας βιολογικής λάσπης, με σκοπό την απρόσκοπτη διάθεσή αυτής στο ΧΥΤΑ.
- Νέα μονάδα αντίστροφης ώσμωσης κατάλληλης δυναμικότητας για την επεξεργασία των προϊόντων των μονάδων υπερηψηλής πίεσης, των μονάδων εξάτμισης άλμης και της μονάδας κρυσταλλοποίησης.
- Νέες συμπληρωματικές εγκαταστάσεις διανομής ενέργειας και αυτοματισμού για την απρόσκοπτη λειτουργία των υφιστάμενων και των νέων έργων.
- Διαμόρφωση των χώρων εγκατάστασης των νέων μονάδων καθώς και εγκατάσταση νέων και επέκταση των υφιστάμενων δικτύων και υποδομών για τη λειτουργία των νέων μονάδων.

Επιπρόσθετα, σε περίπτωση άσκησης του δικαιώματος προαίρεσης, περιλαμβάνεται η προμήθεια, εγκατάσταση, και λειτουργία νέων επιπλέον μονάδων επεξεργασίας στραγγισμάτων δυναμικότητας 200 κυβικών μέτρων ανά ημέρα. Οι νέες μονάδες περιλαμβάνουν μονάδα αντίστροφης ώσμωσης, (RO), τριών σταδίων, ελάχιστης δυναμικότητας επεξεργασίας 200 κυβικών μέτρων ανά ημέρα, μονάδα αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (Ultra High Pressure Reverse Osmosis – UHPRO) ελάχιστης δυναμικότητας επεξεργασίας 100 κυβικών μέτρων ανά ημέρα και νέα ηλεκτρική μονάδα εξάτμισης κενού μηχανικής συμπίεσης υδρατμών ελάχιστης δυναμικότητας επεξεργασίας 50 κυβικών μέτρων ανά ημέρα. Τα παραπάνω θα εγκατασταθούν αν και εφόσον ασκηθεί το δικαίωμα προαίρεσης σε χώρο που θα προβλέψει ο κάθε διαγωνιζόμενος στην τεχνική του προσφορά.

Ο κάθε διαγωνιζόμενος θα προσφέρει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις και συστήματα και τη διασύνδεση αυτών, σύμφωνα με την τεχνική προσφορά του, ώστε να πληρούνται οι περιβαλλοντικοί όροι των έργων και οι απαιτήσεις του παρόντος Τεύχους.

Στόχος της λειτουργίας και συντήρησης είναι να εξασφαλιστεί ότι το σύνολο των υφιστάμενων και νέων εγκαταστάσεων επεξεργασίας των στραγγισμάτων λειτουργεί σωστά και διατηρεί διαρκώς την απαιτούμενη ποιότητα εκροής σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τους περιβαλλοντικούς όρους των έργων.

Ο Ανάδοχος οφείλει να λειτουργεί τις Μονάδες Επεξεργασίας Στραγγισμάτων θεσπίζοντας τις απαιτούμενες συστηματικές ενέργειες και διαδικασίες για την επίτευξη των ανωτέρω, αναπτύσσοντας, τεκμηριώνοντας και εφαρμόζοντας κατάλληλες διαδικασίες λειτουργίας και συντήρησης σύμφωνα με τις μελέτες των μονάδων και τη διεθνή εμπειρία και πρακτική. Οι ενέργειες αυτές περιγράφονται αναλυτικά κατωτέρω και στην Ε.Σ.Υ.

Ο Ανάδοχος έχει την συνολική ευθύνη για την πλήρη έντεχνη και επιστημονική εκτέλεση της λειτουργίας και συντήρησης του συνόλου των μονάδων επεξεργασίας των στραγγισμάτων και των συνοδών έργων και θα πρέπει να επιτυγχάνει τις απαιτούμενες ποιότητες εκροής.

1.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΕΣ ΧΥΤΑ ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΩΝ ΤΜΗΜΑ ΙΙ

Στα πλαίσια του έργου «Κατασκευή Χ.Υ.Τ.Α (ΤΜΗΜΑ ΙΙ) Δυτ. Αττικής» κατασκευάστηκε εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων δυναμικότητας 400 κυβικών μέτρων ανά ημέρα και τέθηκε σε λειτουργία τον Οκτώβριο του 2005. Με τη Σύμβαση 2758/26-3-2010 «Υπηρεσίες λειτουργίας - συντήρησης - Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ (τμήμα ΙΙ) Α. Λιοσίων και του ΧΥΤΑ Α' Φάση του 2ου τμήματος του ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής» η ως άνω εγκατάσταση λειτούργησε αποδοτικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας από το Μάρτιο του 2010 μέχρι το Μάρτιο του 2015. Με τη Σύμβαση 8223/26-7-2018 «Υπηρεσίες Επέκτασης – Λειτουργίας – Συντήρησης Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ (Τμήμα ΙΙ) Α. Λιοσίων και του ΧΥΤΑ Α' Φάση του 2ου Τμήματος του ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής» η ως άνω εγκατάσταση επεκτάθηκε και λειτουργεί αποδοτικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας από το Ιούλιο του 2018 και η λειτουργία αυτής προβλέπεται μέχρι την εγκατάσταση νέου αναδόχου στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης.

Η υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας των στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δυτικής Αττικής Τμήμα ΙΙ αποτελείται από τις ακόλουθες μονάδες:

1. Ένα (1) αντλιοστάσιο ανύψωσης των παραγομένων στραγγισμάτων τροφοδοσίας της δεξαμενής εξισορρόπησης.
2. Μία (1) αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης και μία (1) δεξαμενή αερισμού χωρισμένη σε δύο (2) διαμερίσματα για την προσωρινή αποθήκευση των συλλεγόμενων στραγγισμάτων και την αρχική μείωση του ρυπαντικού φορτίου αυτών.
3. Δύο (2) δεξαμενές καθίζησης τύπου κεκλιμένων πλακών (lamella) για την απομάκρυνση κυρίως των αιωρούμενων ευμεγεθών στερεών.
4. Δύο (2) μονάδες αντίστροφης ώσμωσης (RO), εκάστη δυναμικότητας 200m³ ανά ημέρα, κατασκευαστικού οίκου HAASE ENERGIETECHNIEK GmbH για την ανάκτηση νερού άρδευσης και την συμπίκνωση των ρυπαντικών φορτίων των στραγγισμάτων και δεξαμενές (εναλλάξιμες παλετοδεξαμενές) θεικού οξέος για την απρόσκοπτη λειτουργία των μονάδων.
5. Μία (1) δεξαμενή προϊόντος διαμερισματοποιημένη σε διαμέρισμα προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης για την τροφοδοσία των πύργων απαερίωσης και τη δεξαμενή άρδευσης στο χώρο του ΧΥΤΑ και σε διαμέρισμα προϊόντος εξάτμισης.
6. Μία (1) δεξαμενή συμπυκνώματος (άλμης) μονάδων αντίστροφης ώσμωσης για την μεταφορά του συμπυκνώματος στη δεξαμενή τροφοδοσίας των μονάδων υπερυψηλής πίεσης αντίστροφης ώσμωσης (UHPRO) η οποία βρίσκεται στη ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής.
7. Ένα (1) σύστημα εξάτμισης που αποτελείται από τέσσερεις (4) μονάδες EW 40000 FF3S και μία (1) μονάδα EW 40000n2 FF3, εκάστη δυναμικότητας 50m³ ανά ημέρα, κατασκευαστικών οίκων LED Italia Srl. και VEOLIA Water Technologies and Solutions Srl. αντίστοιχα για την περαιτέρω ανάκτηση νερού, τη συμπίκνωση των ρυπαντικών φορτίων των στραγγισμάτων και την σημαντική μείωση του όγκου αυτών.
8. Μία (1) δεξαμενή τροφοδοσίας των μονάδων εξάτμισης.
9. Δύο (2) πύργους απαερίωσης (degasser) για την απομάκρυνση πτητικών ενώσεων και διαλυμένων αερίων εκ των οποίων ο ένας είναι εγκατεστημένος στο χώρο της ΜΕΣ και ο

δεύτερος στη δεξαμενή άρδευσης.

10. Μία (1) δεξαμενή άρδευσης - πυρόσβεσης για την προσωρινή αποθήκευση και την τελική διάθεση των επεξεργασμένων στραγγισμάτων.
11. Μία (1) δεξαμενή συμπυκνώματος (άλμης) εξάτμισης για την προσωρινή αποθήκευση των συμπυκνωμένων στραγγισμάτων που προκύπτουν από την διεργασία της εξάτμισης.
12. Μία (1) μονάδα κρυσταλλοποίησης του συμπυκνώματος του συστήματος εξάτμισης κατασκευαστικού οίκου VEOLIA Water Technologies and Solutions Srl. τύπου AC R12 FF για την περαιτέρω συμπύκνωση αυτού.
13. Ένα (1) αντλιοστάσιο στραγγιδίων που εξυπηρετεί της ανάγκες εσωτερικής αποχέτευσης ακαθάρτων της μονάδας επεξεργασίας στραγγισμάτων και τα ανακυκλοφορεί στη μονάδα για επεξεργασία.
14. Ένα (1) κτίριο ελέγχου και χημικών που περιλαμβάνει αίθουσα ελέγχου (control room), χώρους χημικών, αποθήκης και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

Αναλυτική περιγραφή των ανωτέρω μονάδων καθώς και χαρακτηριστικά του ενσωματωμένου εξοπλισμού παρέχεται σε επόμενο κεφάλαιο.

Ο Ανάδοχος εγγυάται την επίτευξη της απαιτούμενης ποιότητας των επεξεργασμένων με τον ήδη εγκατεστημένο και τον υπό εγκατάσταση Η/Μ εξοπλισμό.

1.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΕΣ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ

Στα πλαίσια του έργου «Κατασκευή Α' Φάσης 2ου Χ.Υ.Τ.Α Δυτικής Αττικής στη θέση Σκαλιστήρι του Δήμου Φυλής» κατασκευάστηκε εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων που περιλάμβανε μία μονάδα αντίστροφης ώσμωσης και τέθηκε σε λειτουργία τον Ιούνιο του 2008. Με τη Σύμβαση 2758/26-3-2010 «Υπηρεσίες λειτουργίας - συντήρησης - Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ (τμήμα II) Άνω Λιοσίων και του ΧΥΤΑ Α' Φάση του 2ου τμήματος του ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής» η ως άνω εγκατάσταση λειτούργησε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας από το Μάρτιο του 2010 μέχρι το Μάρτιο του 2015. Με τη σύμβαση 8223/26-7-2018 «Υπηρεσίες Επέκτασης – Λειτουργίας – Συντήρησης Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ (Τμήμα II) Α. Λιοσίων και του ΧΥΤΑ Α' Φάση του 2ου Τμήματος του ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής» η ως άνω εγκατάσταση επεκτάθηκε στα 400 κυβικά μέτρα ανά ημέρα και λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας από το Ιούλιο του 2018 και η λειτουργία αυτής προβλέπεται μέχρι την εγκατάσταση νέου αναδόχου στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης.

Η υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας των στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Φυλής Δυτικής Αττικής Α' και Β' Φάση, αποτελείται από τις ακόλουθες μονάδες :

1. Τρία (3) αντλιοστάσια στραγγισμάτων εκ των οποίων το ένα (1) εξυπηρετεί τα κύτταρα ταφής της Α' Φάσης 2ου Χ.Υ.Τ.Α Δυτικής Αττικής (Φ3) και ένα (1) το χώρο ταφής απορριμμάτων της Β' Φάσης 2ου Χ.Υ.Τ.Α Δυτικής Αττικής (ΦΣΣ), και ένα (1) τα προγενέστερα κύτταρα ταφής απορριμμάτων του 2ου Χ.Υ.Τ.Α Δυτικής Αττικής (Β5).
2. Μία (1) κλειστή δεξαμενή βροχοστραγγισμάτων μετά του αντλιοστασίου αυτής πλησίον της λιμνοδεξαμενής του Χ.Δ.Α., συνολικού όγκου 3600 m³ για την προσωρινή αποθήκευση βροχοστραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Φυλής
3. Ένα (1) συγκρότημα δεξαμενών αποτελούμενο από μία (1) αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης για την προσωρινή αποθήκευση των συλλεγόμενων στραγγισμάτων και την αρχική μείωση του ρυπαντικού φορτίου αυτών ακολουθούμενη από δύο (2) δεξαμενές καθίζησης για την απομάκρυνση κυρίως των αιωρούμενων ευμεγεθών στερεών.
4. Ένα (1) συγκρότημα δεξαμενών αποτελούμενο από τρία (3) διαμερίσματα επεξεργασίας των στραγγισμάτων με τον συνοδό εξοπλισμό αυτών (φυσητήρες, διαχυτές, όργανα μέτρησης κ.α.) για τη βιολογική επεξεργασία των στραγγισμάτων.
5. Ένα (1) σύστημα μεμβρανών υπερδιήθησης (MBR) σε δύο (2) τυποποιημένα εμπορευματοκιβώτια και τα συνοδά έργα (αντλίες, όργανα μέτρησης, κ.α.) δυναμικότητας 400m³ ανά ημέρα κατασκευαστικού οίκου UW Tech GmbH.
6. Μία (1) μονάδα αντίστροφης ώσμωσης (RO) για την ανάκτηση νερού άρδευσης και τη συμπύκνωση του ρυπαντικού φορτίου των στραγγισμάτων του κατασκευαστικού οίκου HAASE ENERGIETECHNIEK AG δυναμικότητας 200m³ ανά ημέρα, καθώς και δεξαμενή θειικού οξέος διπλού τοιχώματος για την απρόσκοπτη λειτουργία των μονάδων.
7. Δύο (2) μονάδες αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (Ultra High Pressure Reverse Osmosis - UHPRO) του κατασκευαστικού οίκου UW Tech GmbH, δυναμικότητας εκάστης 200m³ ανά ημέρα, για περαιτέρω επεξεργασία του συμπυκνώματος όλων των Μονάδων Αντίστροφης

- Ώσμωσης (ΜΕΣ Φυλής και ΜΕΣ Άνω Λιοσίων) και την συμπύκνωση του ρυπαντικού φορτίου του συμπυκνώματος (άλμης) των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης (RO) καθώς και δεξαμενές (εναλλάξιμες παλετοδεξαμενές) θεϊκού οξέος για την απρόσκοπτη λειτουργία των μονάδων.
8. Μία (1) δεξαμενή προϊόντος διαμερισματοποιημένη με πύργο οξυγόνωσης απαερίωσης για την απομάκρυνση πτητικών ενώσεων και διαλυμένων αερίων από το προϊόν των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης και την παροχή του απαραίτητου οξυγόνου.
 9. Μία (1) δεξαμενή συμπυκνώματος αντίστροφης ώσμωσης για την ανεξάρτητη τροφοδοσία των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO) για την περαιτέρω επεξεργασία του συμπυκνώματος από τις μονάδες αντίστροφης ώσμωσης και τη σημαντική μείωση του όγκου αυτού.
 10. Μία (1) δεξαμενή συμπυκνώματος μονάδας αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης για την προσωρινή αποθήκευση των συμπυκνωμένων στραγγισμάτων που προκύπτουν από την διεργασία της αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO) και αντλιοστάσιο για τη μεταφορά αυτού στη ΜΕΣ Α. Λιοσίων.
 11. Μία (1) δεξαμενή λάσπης για την προσωρινή αποθήκευση της λάσπης που προκύπτει από τη βιολογική επεξεργασία.
 12. Μία (1) μονάδα αφυδάτωσης ιλύος με φυγοκεντρικό διαχωριστή D2L του κατασκευαστικού οίκου ANDRITZ.
 13. Μία (1) δεξαμενή τροφοδοσίας των μονάδων Αντίστροφης Ώσμωσης
 14. Ένα (1) αντλιοστάσιο στραγγιδίων που εξυπηρετεί της ανάγκες αποχέτευσης ακαθάρτων της μονάδας επεξεργασίας στραγγισμάτων
 15. Ένα (1) κτίριο ελέγχου χημικών και αφυδάτωσης που περιλαμβάνει αίθουσα ελέγχου (control room), χώρους χημικών, λεβητοστασίου, αφυδάτωσης και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και ένα (1) βοηθητικό κτίριο με χώρους προσωπικού και αποθήκης.
 16. Ένα (1) κτήριο αποδυτηρίων και αποθηκών στο χώρο της Β φάσης.
 17. Μία (1) δεξαμενή αποθήκευσης άλμης εγκατεστημένη στο χώρο της Β Φάσης.

Αναλυτική περιγραφή των ανωτέρω μονάδων καθώς και χαρακτηριστικά του ενσωματωμένου εξοπλισμού παρέχεται σε επόμενο κεφάλαιο.

Ο Ανάδοχος εγγυάται την επίτευξη της απαιτούμενης ποιότητας των επεξεργασμένων με τον ήδη εγκατεστημένο και τον υπό εγκατάσταση Η/Μ εξοπλισμό.

1.2.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΙΝΗΤΗ ΜΕΣ

Στα πλαίσια του έργου «ΜΕΛΕΤΗ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ Α΄ ΦΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΟΕΔΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ» κατασκευάσθηκε εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων των νέων κυττάρων με δυναμικότητα 100 m³/d. Η μονάδα προτίθεται να μπει σε λειτουργία εντός του 2022 και η λειτουργία αυτής προβλέπεται για έξι μήνες με δικαίωμα προαίρεσης για επιπλέον έξι μήνες. Ο νέος ανάδοχος στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης θα αναλάβει τη λειτουργία αυτής, με το πέρας της υφιστάμενης σύμβασης λειτουργίας.

Η υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας των στραγγισμάτων της Κινητής ΜΕΣ, αποτελείται από τις ακόλουθες μονάδες:

1. Τρία (3) αντλιοστάσια στραγγισμάτων τα οποία εξυπηρετούν τα νέα κύτταρα ταφής της μεταβατικής διαχείρισης των απορριμμάτων και οδηγούν τα παραγόμενα στραγγίσματα στη δεξαμενή εξισορρόπησης.
2. Μία (1) μεταλλική δεξαμενή εξισορρόπησης στραγγισμάτων όγκου 2500 m³.
3. Τρεις μεταλλικές δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας με τον συνοδό εξοπλισμό αυτών (φουσητήρες, αντλίες, αναδευτήρες, κλπ)
4. Μία μονάδα MBR-UF και μία μονάδα Αντίστροφης Ώσμωσης τοποθετημένες εντός τυποποιημένου εμπορευματοκιβωτίου και τα συνοδά έργα (αντλίες, όργανα μέτρησης, κ.α.) δυναμικότητας 100m³ ανά ημέρα κατασκευαστικού οίκου SYCHEM Α.Ε.
5. Τέσσερις πλαστικές δεξαμενές όγκου 50m³ έκαστη, για αποθήκευση προϊόντων, παραπροϊόντων και λάσπης.
6. Μονάδα αφυδάτωσης με φυγοκεντρικό διαχωριστή του κατασκευαστικού οίκου ALFA LAVAL και το παρελκόμενο αυτής εξοπλισμό εντός τυποποιημένου εμπορευματοκιβωτίου για την αφυδάτωση της παραγόμενης ιλύος.
7. Ένα τυποποιημένο εμπορευματοκιβώτιο που χρησιμοποιείται ως αίθουσα ελέγχου και δωμάτιο ηλεκτρικών πινάκων.
8. Ένα (1) αντλιοστάσιο στραγγιδίων που εξυπηρετεί της ανάγκες αποχέτευσης ακαθάρτων της μονάδας επεξεργασίας στραγγισμάτων

Αναλυτική περιγραφή των ανωτέρω μονάδων καθώς και χαρακτηριστικά του ενσωματωμένου εξοπλισμού παρέχεται σε επόμενο κεφάλαιο.

Ο Ανάδοχος εγγυάται την επίτευξη της απαιτούμενης ποιότητας των επεξεργασμένων με τον ήδη εγκατεστημένο εξοπλισμό.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Από τα καταγεγραμμένα στοιχεία λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας στραγγισμάτων των τελευταίων ετών η παραγωγή στραγγισμάτων έχει αυξηθεί σημαντικά, καθιστώντας απαραίτητη την επαύξηση της ονομαστικής δυναμικότητας. Παράλληλα, οι διαθέσιμοι χώροι για ενδεχόμενη προσωρινή αποθήκευση των στραγγισμάτων καταλαμβάνουν εκτάσεις απαραίτητες και κρίσιμες για την προσωρινή λύση της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων της Αττικής η οποία είναι απαραίτητη προκειμένου να δοθεί χρόνος για τη δρομολόγηση και υλοποίηση των προβλεπόμενων στον ΠΕΣΔΑ Αττικής έργων.

Το αντικείμενο του διαγωνισμού παροχής υπηρεσιών αφορά στην τακτική λειτουργία, συντήρηση και συνολική ευθύνη επί σαράντα οκτώ (48) μήνες με δυνατότητα προαίρεσης για άλλους σαράντα οκτώ (48) μήνες του συνόλου των εγκαταστάσεων των Μονάδων Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΜΕΣ) του 1ου ΧΥΤΑ (τμήμα II) Δυτ. Αττικής, του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής (Α' Φάση) και της Κινητής Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΚΜΕΣ) συνολικής δυναμικότητας επεξεργασίας 700 μ³/ημέρα, την επαύξηση της δυναμικότητας επεξεργασίας αυτών σε 1300 μ³/ημέρα λαμβάνοντας υπόψη και τους χωροταξικούς περιορισμούς της ΟΕΔΑ. **Η ανάκτηση του καθαρού προϊόντος από τα στραγγίσματα, κατάλληλου για άρδευση, θα είναι τουλάχιστον 90%, η παραγωγή παραπροϊόντων θα είναι κατά μέγιστο 10%.** Η παραπάνω ανάκτηση θα πρέπει να επιτυγχάνεται με τη λειτουργία του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού, όπως απαιτείται και περιγράφεται στην παρούσα, μη λαμβάνοντας υπόψη την απόδοση του σταδίου επεξεργασίας και διάθεσης του τελικού συμπυκνώματος.

Στα πλαίσια της Σύμβασης θα αναληφθεί η υποχρέωση για την επαύξηση της συνολικής ημερήσιας δυναμικότητας επεξεργασίας στραγγισμάτων στα 1.300 m³ ανά ημέρα, οι τυχόν συμπληρωματικές- συνοδές χημικοτεχνικές, μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας καθώς και η διενέργεια όλων των αναγκών για τη λειτουργία και συντήρηση των Μονάδων Επεξεργασίας Στραγγισμάτων προμηθειών και εργασιών – πλην των δαπανών παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και ύδατος κατά τα προβλεπόμενα από τα Τ.Δ. – ώστε να διατηρούνται ή και να βελτιώνονται οι ποσοτικές και ποιοτικές αποδόσεις των μονάδων επεξεργασίας των στραγγισμάτων.

Αναλυτικότερα στο αντικείμενο της Σύμβασης περιλαμβάνονται η με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του αναδόχου διενέργεια όλων των αναγκών εργασιών και ενεργειών για:

- I. Την αποδοτική λειτουργία και συντήρηση της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δυτικής Αττικής τμήμα II (υφιστάμενη εγκατάσταση στην παρούσα και τη νέα θέση).
- II. Την αποδοτική λειτουργία και συντήρηση της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Φυλής Δυτικής Αττικής (υφιστάμενη εγκατάσταση).
- III. Την αποδοτική λειτουργία και συντήρηση της Κινητής Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων των νέων κυττάρων του ΧΥΤΑ Φυλής Δυτικής Αττικής (υφιστάμενη εγκατάσταση).
- IV. Την Προμήθεια των αναγκών από την μελέτη προσφοράς χημικοτεχνικών μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων για την επεξεργασία των στραγγισμάτων, την εγκατάστασή τους που συμπεριλαμβάνει όλες τις αναγκαίες προς τούτο εργασίες καθώς επίσης τη θέση αυτών σε αποδοτική λειτουργία και τη λειτουργία και συντήρησή τους καθ' όλη τη διάρκεια της Σύμβασης. Επίσης, περιλαμβάνει τις συνοδές εγκαταστάσεις για τη ταυτόχρονη λειτουργία όλων των λοιπών εγκαταστάσεων.

- V. Τη λειτουργία και συντήρηση των έργων συλλογής στραγγισμάτων που έχουν πραγματοποιηθεί στην περιοχή ομαλοποίησης βορειοανατολικά της ΟΕΔΑ, τα οποία αφού συλλεχθούν, οδηγούνται με αντλητικό συγκρότημα στις υφιστάμενες δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης του ΧΥΤΑ Ι και από εκείθεν οδηγούνται στις εγκαταστάσεις ΜΕΣ ΧΥΤΑ ΙΙ για επεξεργασία.
- VI. Την μετεγκατάσταση της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δυτικής Αττικής τμήμα ΙΙ. Συγκεκριμένα, στην προσφορά του, ο υποψήφιος Ανάδοχος θα πρέπει να παρουσιάσει αναλυτικό χρονοδιάγραμμα για τη σταδιακή παύση της λειτουργίας της μονάδας καθώς και τη μεταφορά της σε άλλο κατάλληλο σημείο εντός της ΟΕΔΑ, όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο υποκεφάλαιο του παρόντος Τεύχους και παρουσιάζεται στο αντίστοιχο σχέδιο γενικής διάταξης. Η μεταφορά της ΜΕΣ θα πρέπει να πραγματοποιηθεί εντός 14 μηνών από την υπογραφή της σύμβασης. Στην τροποποίηση της ΑΕΠΟ που θα συντάξει ο ανάδοχος θα περιλαμβάνεται και η εντός της ΟΕΔΑ νέα χωροθέτηση της ΜΕΣ του ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής Τμήμα ΙΙ.
- VII. Την Προμήθεια των αναγκαίων χημικοτεχνικών, μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων για την επεξεργασία της παραγόμενης από τις μονάδες εξάτμισης άλμης.

Η υφιστάμενη Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δυτικής Αττικής Τμήμα ΙΙ περιλαμβάνει στην κύρια διεργασία επεξεργασίας δύο (2) μονάδες αντίστροφης ώσμωσης ονομαστικής δυναμικότητας εκάστης 200 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα και συνοδές εγκαταστάσεις προ επεξεργασίας των στραγγισμάτων και των παραπροϊόντων αυτής.

Η υφιστάμενη Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Φυλής Δυτικής Αττικής περιλαμβάνει στην κύρια διεργασία επεξεργασίας δύο (2) μονάδες υπερδιήθησης ονομαστικής δυναμικότητας 200 κυβικών μέτρων ανά ημέρα και μία (1) μονάδα αντίστροφης ώσμωσης ονομαστικής δυναμικότητας 200 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα και συνοδές εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας των στραγγισμάτων και των παραπροϊόντων αυτής.

Η υφιστάμενη Κινητή Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων των νέων κυττάρων, περιλαμβάνει στην κύρια διεργασία επεξεργασίας μία (1) μονάδα υπερδιήθησης ονομαστικής δυναμικότητας 100 κυβικών μέτρων ανά ημέρα και μία (1) μονάδα αντίστροφης ώσμωσης ονομαστικής δυναμικότητας 100 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα και συνοδές εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας των στραγγισμάτων και των παραπροϊόντων αυτής.

Η επαύξηση της συνολικής δυναμικότητας των μονάδων από 700 στα 1.300 κυβικά μέτρα ανά ημέρα θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες μονάδες επεξεργασίας των στραγγισμάτων τις οποίες ο ανάδοχος αναλαμβάνει να λειτουργήσει. Η επαύξηση της δυναμικότητας θα έχει ολοκληρωθεί εντός 14 μηνών από την υπογραφή της σύμβασης. Κατά τη διάρκεια των πρώτων 14 μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για την αποδοτική λειτουργία των υφιστάμενων εγκαταστάσεων συνολικής δυναμικότητας 700 κυβικών μέτρων ανά ημέρα

Λόγω της συνεχούς αύξησης της παραγωγής των στραγγισμάτων που έχει παρατηρηθεί και πιθανή επιπλέον αύξηση των παραγόμενων στραγγισμάτων στο μέλλον, θα υπάρχει η δυνατότητα μέσω άσκησης προαίρεσης η προμήθεια, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση πρόσθετου εξοπλισμού δυναμικότητας 200 κυβικών ανά ημέρα. Ο πρόσθετος αυτός εξοπλισμός θα λειτουργεί συμπληρωματικά με τον υπόλοιπο εγκατεστημένο εξοπλισμό

Η επεξεργασία των προϊόντων και των παραπροϊόντων της επεξεργασίας των στραγγισμάτων αποτελεί σημαντικό και αναπόσπαστο τμήμα του συμβατικού αντικειμένου και υποχρέωση που αναλαμβάνεται από τον Ανάδοχο. Για το σκοπό αυτό καλείται μέσω της τεχνικής του προσφοράς να προτείνει και να τεκμηριώσει ενδεδειγμένους τρόπους ελαχιστοποίησης των ποσοτήτων παραπροϊόντων.

2 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Με βάση τα στοιχεία που παρατίθενται στις προδιαγραφές του έργου, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά εισόδου των στραγγισμάτων στην μονάδα επεξεργασίας θα είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1. Ο παρακάτω πίνακας περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων στραγγισμάτων (1200m³/d), πέραν της Κινητής ΜΕΣ. Παρόλα αυτά και λόγω ελλείψεων αναλύσεων, οι διαγωνιζόμενοι θα θεωρήσουν ότι τα χαρακτηριστικά και οι συγκεντρώσεις του παρακάτω πίνακα αντιπροσωπεύουν το σύνολο των παραγόμενων στραγγισμάτων των 1300 m³/d.

Ο παρακάτω πίνακας θα χρησιμοποιηθεί από τους διαγωνιζόμενους για την διαστασιολόγηση των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επεξεργάζεται αποδοτικά (ποσοστό ανάκτησης και ποιότητα εκροής), το σύνολο των παραγόμενων στραγγισμάτων ακόμη και στις περιπτώσεις με επαυξημένο συνολικά ρυπαντικό φορτίο έως και 10% των παρακάτω τιμών. Στην περίπτωση που η επαύξηση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου του εισερχόμενου στραγγίσματος υπερβαίνει το 10% των τιμών του παρακάτω πίνακα, η αποδοτική λειτουργία των μονάδων καθορίζεται μόνο από ποιότητα εκροής.

Πίνακας 1. Σύσταση Στραγγισμάτων

Τα χαρακτηριστικά και οι συγκεντρώσεις των παραγόμενων στραγγισμάτων των υφιστάμενων κυττάρων το έτος 2021, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Παράμετρος	Μονάδες	ΕΙΣΟΔΟΣ ΜΕΣ. Α. ΛΙΟΣΙΩΝ	ΝΕΟ ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΣ ΦΥΛΗΣ	ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3
Μέγιστη ημερήσια παροχή επί συνόλου 1300m ³ /d	m ³ /d	280	780	240
pH	---	8,7	8,4	8,4
Αγωγιμότητα (@ 20°C)	μS/cm	28400	37900	38800
Θολρότητα	NTU	>1000	>1000	>1000
Θερμοκρασία	°C	33,4	46	41,2
Οσμή	TO units	>100	>100	>100
B.O.D5	mg O ₂ /l	3900	13400	8100
C.O.D.	mg O ₂ /l	10100	22300	20600
Σκληρότητα Ολική	mg CaCO ₃ /l	539	664	265
(Γαλλικοί βαθμοί)	F°	53,9	66,4	26,5

Παράμετρος	Μονάδες	ΕΙΣΟΔΟΣ ΜΕΣ. Α. ΛΙΟΣΙΩΝ	ΝΕΟ ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΣ ΦΥΛΗΣ	ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3
(Γερμανικοί βαθμοί)	D°	30,2	37,2	15
Ολικά Στερεά (TS)	mg/l	18700	25200	25600
Ολικά Διαλυμένα Στερεά (TDS)	mg/l	18700	25100	25500
Ολικά Αιωρούμενα Στερεά (TSS)	mg/l	39	429	50
Αμμωνιακά (N – NH ₄)	mg/l	4150	8120	3770
Ολικό Άζωτο (TN)	mg/l	4610	9090	4490
Αλκαλικότητα H	mg CaCO ₃ /l	11900	19100	17600
Πυριτικά ολικά (SiO ₂)	mg/l	50,5	93,9	60,6
Φθοριούχα (F ⁻)	mg/l	8,0	5,5	9,5
Χλωριούχα (Cl ⁻)	mg/l	4700	5050	4340
Φωσφορικά (P–PO ₄ ⁻³)	mg/l	23,5	26,9	14,8
Ολικός Φώσφορος (P)	mg/l	29,9	42,5	19,6
Θειικά (SO ₄ ⁻²)	mg/l	244	790	89
Κυανιούχα (CN ⁻)	mg/ l	0,12	0,39	0,17
Φαινόλες Ολικές	mg/l	6,2	10,3	6,08
Ορυκτά Έλαια – Υδρογονάνθρακες	mg/l	MA	0,8	MA
Ασβέστιο (Ca ⁺²)	mg/l	122,0	70,8	28,4
Μαγνήσιο (Mg ⁺²)	mg/l	62,9	121	50,5
Κάλιο (K ⁺)	mg/l	1530	2990	1430
Νάτριο (Na ⁺)	mg/l	2980	4440	2330

Παράμετρος	Μονάδες	ΕΙΣΟΔΟΣ ΜΕΣ. Α. ΛΙΟΣΙΩΝ	ΝΕΟ ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΣ ΦΥΛΗΣ	ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3
Σίδηρος (Fe)	mg/l	6,66	13,9	6,11
Στρόντιο (Sr ⁺²)	mg/l	0,34	0,39	0,19
Αργίλιο (Al)	mg/l	2,14	10,4	1,78
Μαγγάνιο (Mn)	mg/l	0,138	0,172	0,172
Βόριο (B)	mg/l	9,82	28,3	9,2
Μόλυβδος (Pb)	mg/l	0,0629	0,174	0,0815
Ψευδάργυρος διαλυτός (Zn ⁺²)	mg/l	0,15	0,64	0,18
Ψευδάργυρος ολικός (Zn ⁺²)	mg/l	0,18	0,82	0,19
Νικέλιο διαλυτό (Ni)	mg/l	0,662	0,892	0,136
Νικέλιο ολικό (Ni)	mg/l	0,869	1,52	0,604
Χρώμιο διαλυτό (Cr)	mg/l	0,232	0,821	0,0448
Χρώμιο ολικό (Cr)	mg/l	0,6190	1,46	0,138
Χαλκός διαλυτός (Cu)	mg/l	<LoQ (0,03)	<LoQ (0,07)	MA
Χαλκός ολικός (Cu)	mg/l	<LoQ (0,03)	<LoQ (0,09)	MA
Κάδμιο διαλυτό (Cd)	mg/l	0,0095	0,0134	0,0052
Κάδμιο ολικό (Cd)	mg/l	0,0317	0,281	0,0427
Αρσενικό διαλυτό (As)	mg/l	0,0206	0,0392	0,0217
Αρσενικό ολικό (As)	mg/l	0,0776	0,761	0,0884
Υδράργυρος διαλυτός (Hg)	mg/l	0,0051	0,0077	0,0026
Υδράργυρος ολικός (Hg)	mg/l	0,0188	0,0529	0,0196
Coliforms	cfu/100 ml	1,3*10 ⁵	2,6*10 ⁴	5,5*10 ⁴

Παράμετρος	Μονάδες	ΕΙΣΟΔΟΣ ΜΕΣ. Α. ΛΙΟΣΙΩΝ	ΝΕΟ ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΣ ΦΥΛΗΣ	ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3
Escherichia Coli	cfu/100 ml	$5,8 \cdot 10^2$	$4,4 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^4$

Η ποιότητα των επεξεργασμένων στραγγισμάτων που θα επιτυγχάνεται στο πλαίσιο της παρούσης Σύμβασης θα πρέπει να πληρούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον κάτωθι πίνακα σύμφωνα με το Α.Π.: 24334/2-3-2021 έγγραφο της Δ/νσης Υδάτων Αττικής, καθώς και τους πίνακες 1, 4 και 6 της ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354Β) όπως ισχύει. Επιπλέον θα πρέπει να εφαρμόζεται στις εν λόγω ΜΕΣ η «κατ'ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία» που αναφέρεται στον Πίνακα 1 της ως άνω ΚΥΑ.

Παράμετροι	Συγκέντρωση
Escherichia coli (EC/100ml)	<200 διάμεση τιμή
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD ₅)	< 25mg/l
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD)	< 125mg/l
Ολικά αιωρούμενα στερεά (Total SS)	< 35mg/l
N ολικό (TN)	< 15mg/l
Αμμωνιακό άζωτο	< 2mg/l
P ολικό (TP)	< 2mg/l

Στο φυσικό αντικείμενο του διαγωνισμού περιλαμβάνεται η επαύξηση της δυναμικότητας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας στραγγισμάτων από συνολική δυναμικότητα 700 κυβικών μέτρων στραγγισμάτων ανά ημέρα (πλην της βιολογικής επεξεργασίας η δυναμικότητα της οποία είναι $400+100=500$ κυβικά μέτρα ανά ημέρα) που είναι ήδη εγκατεστημένη στις υφιστάμενες μονάδες σε 1.300 κυβικά μέτρα στραγγισμάτων ανά ημέρα για την αντιμετώπιση των αυξημένων ποσοτήτων στραγγισμάτων που παράγονται κατά τα τελευταία έτη λειτουργίας της ΟΕΔΑ.

Στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται πέραν της λειτουργίας και συντήρησης του συνόλου των εγκαταστάσεων των Μονάδων Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΜΕΣ) του 1ου ΧΥΤΑ (τμήμα ΙΙ) Δυτ. Αττικής και του 2ου ΧΥΤΑ Δυτ. Αττικής και της Κινητής ΜΕΣ των νέων κυττάρων και η μετεγκατάσταση της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων του 1ου ΧΥΤΑ (τμήμα ΙΙ) Δυτ. Αττικής στο χώρο εντός της ΟΕΔΑ που προδιαγράφεται κατωτέρω.

Ειδικότερα οι εγκαταστάσεις που θα υλοποιηθούν στα πλαίσια επαύξης της δυναμικότητας θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες ελάχιστες προϋποθέσεις:

- Ημερήσια δυναμικότητα επεξεργασίας στραγγισμάτων: Οι εγκαταστάσεις θα πρέπει να σχεδιαστούν για μέγιστη συνολική ημερήσια δυναμικότητα **1.300 m³ ανά ημέρα**.
- Μηνιαία δυναμικότητα επεξεργασίας στραγγισμάτων: Οι εγκαταστάσεις θα πρέπει να σχεδιαστούν για μέγιστη μηνιαία επεξεργασία στραγγισμάτων **32.000 m³ ανά μήνα**.
- Ετήσια δυναμικότητα: Οι προσφερόμενες εγκαταστάσεις θα πρέπει να διασφαλίζουν δυναμικότητα επεξεργασίας **380.000 m³ στραγγισμάτων** ανά έτος.

Σημειώνεται ότι:

- Συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου είναι, μεταξύ άλλων, η πλήρης και αποδοτική επεξεργασία των εισερχόμενων στραγγισμάτων σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα. Η μεταφορά με βυτία, εκτός ΟΕΔΑ, μη επεξεργασμένων, μερικώς επεξεργασμένων στραγγισμάτων και παραπροϊόντων των σταδίων επεξεργασίας, η οποία θα προκληθεί από υπαιτιότητα του Αναδόχου και δεν οφείλεται σε ανυπαίτιες στάσεις (άρθρο 4.3 της Ε.Σ.Υ.) **απαγορεύεται ρητώς**.
- Για το διάστημα των πρώτων 14 μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης, κατά το οποίο ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για την αποδοτική λειτουργία των υφιστάμενων εγκαταστάσεων δυναμικότητας 700 m³ ανά ημέρα και συνολικής δυναμικότητας 14μήνου 240.000 m³, οι υπερβάλλουσες ποσότητες παραγόμενων στραγγισμάτων που δεν δύναται να επεξεργασθούν στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις λόγω δυναμικότητας αυτών, και οι ποσότητες των παραγόμενων παραπροϊόντων (άλμης), δύναται να μεταφερθούν με βυτία στο Κ.Ε.Λ. Μεταμόρφωσης, η δαπάνη των οποίων βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.
- Κατά τη διάρκεια της περιόδου επαύξης της δυναμικότητας και της μετεγκατάστασης της ΜΕΣ Α. Λιοσίων, των πρώτων 14 μηνών, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελαχιστοποιήσει τις διακοπές της λειτουργίας που απαιτούνται για τη διασύνδεση, μεταφορά των μονάδων. Η συνολική διάρκεια της παύσης της λειτουργίας δε μπορεί να υπερβαίνει, τις 45 ημέρες κατά τη διάρκεια των οποίων οι ποσότητες των παραγόμενων στραγγισμάτων, δύναται να μεταφερθούν με βυτία στο Κ.Ε.Λ. Μεταμόρφωσης, η δαπάνη των οποίων βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΣ Α. ΛΙΟΣΙΩΝ ΧΥΤΑ II

Ο Ανάδοχος θα προβεί στην μετεγκατάσταση της ΜΕΣ Α. Λιοσίων, η οποία θα πρέπει να ολοκληρωθεί με τις μονάδες να βρίσκονται σε πλήρη αποδοτική λειτουργία, εντός 14 μηνών από την υπογραφή της σύμβασης και σύμφωνα με το υποβεβλημένο χρονοδιάγραμμα.

Ο κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει μέσα από την τεχνική του προσφορά να αναλύει τη μεθοδολογία μετεγκατάστασης όλων των μονάδων, που περιλαμβάνει την ασφαλή αποξήλωση, μεταφορά, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία στη νέα θέση όλου του εξοπλισμού.

Οι προτεινόμενες θέσεις για την εγκατάσταση του εξοπλισμού της ΜΕΣ Α. Λιοσίων σημειώνονται στα σχέδια του Παραρτήματος. Με την μετεγκατάσταση όλων των μονάδων στον διαθέσιμο χώρο και την περιφράξη αυτού, δημιουργείται ένα περιφραγμένο οικόπεδο, ενώνοντας ουσιαστικά τις δύο μονάδες επεξεργασίας, Φυλής και Α. Λιοσίων. Η χωροθέτηση των προς μεταφορά μονάδων στο νέο διαθέσιμο χώρο αποτελεί αντικείμενο της μελέτης του διαγωνιζόμενου. Οι θέσεις του μετεγκατεστημένου και νέου εξοπλισμού που σημειώνονται στα σχέδια του Παραρτήματος είναι ενδεικτικές όμως σε κάθε περίπτωση η χωροθέτηση θα πραγματοποιηθεί εντός των διαθέσιμων χώρων που σημειώνονται στα σχέδια αυτά.

Επισημαίνεται ότι υπάρχουν μονάδες στην ΜΕΣ Α. Λιοσίων, που η λειτουργία τους είναι άμεσα συνδεδεμένη με τα θερμικά φορτία που παράγονται από τις παρακείμενες μηχανές συμπαραγωγής (4,4MW, 90% διαθεσιμότητα), όπως οι εξατμιστές άλμης και η μονάδα κρυσταλλοποίησης άλμης. Για το σκοπό αυτό απαιτείται από τους διαγωνιζόμενους να προβλέψουν και να μελετήσουν το τρόπο μεταφοράς της θερμότητας στο νέο χώρο που θα μεταφερθούν οι συγκεκριμένες μονάδες. Η μεταφορά θερμότητας θα γίνει με κατάλληλο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες θερμότητας. Θα χρησιμοποιηθούν χαλύβδινοι σωλήνες μεταφοράς με κατάλληλη μόνωση και προστασία μόνωσης για απ' ευθείας ταφή στο χώμα. Η ταχύτητα του νερού στους σωλήνες δε θα ξεπερνά τα 2m/s και οι συνολικές απώλειες του δικτύου μεταφοράς δε θα ξεπερνά το 5% του συνόλου της μεταφερόμενης θερμικής ενέργειας. Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να αναδείξουν στην τεχνική προσφορά τους το σύνολο των απωλειών και την τελικώς διαθέσιμη θερμική ενέργεια στο νέο χώρο της ΜΕΣ Α. Λιοσίων. Όλες οι δαπάνες των ανωτέρω βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κατόπιν της ολοκλήρωσης της μετεγκατάστασης, ο Ανάδοχος οφείλει να συνεχίσει την αποδοτική λειτουργία και συντήρηση όλων μονάδων επεξεργασίας.

4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ

4.1 Δεξαμενές εξισορρόπησης

Στην υφιστάμενη κατάσταση περιλαμβάνονται δεξαμενές αποθήκευσης/εξισορρόπησης στραγγισμάτων δυναμικότητας ~9.000 κυβικών μέτρων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει δεξαμενές αποθήκευσης και εξισορρόπησης των ανεπεξέργαστων στραγγισμάτων συνολικού όγκου τουλάχιστον 10.000 m³, μη λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες δεξαμενές στη ΜΕΣ Α. Λιοσίων, που ενδέχεται να τεθούν εκτός λειτουργίας. Οι νέες δεξαμενές θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα σε χώρους που προδιαγράφεται στα παραρτήματα της παρούσης.

4.2 Προεπεξεργασία στραγγισμάτων

Το εισερχόμενο στράγγισμα θα περνά από το στάδιο της προεπεξεργασίας για την απομάκρυνση των ευμεγεθών και άλλων διαχωριζόμενων στερεών πριν εισέλθει στη μονάδα βιολογικής επεξεργασίας. Στην υφιστάμενη κατάσταση περιλαμβάνονται δεξαμενές εξισορρόπησης όγκου περίπου 2.000 m³ και μονάδα λεπτοκοσκίνισης δυναμικότητας 400 m³/d.

Απαιτείται κατ' ελάχιστον η προσθήκη μονάδας αυτόματης λεπτοεσχάρωσης περιστρεφόμενου τυμπάνου και διάμετρο οπών ≤1,00mm. Η λεπτοεσχάρα θα είναι πλήρως αυτόματη στη λειτουργία της και ο καθαρισμός της θα λαμβάνει χώρα αυτόματα είτε βάση χρονοπρογράμματος είτε λόγω διαφορικής στάθμης στην είσοδο.

Πίνακας 4.1 Προδιαγραφές λεπτοεσχάρωσης

Δυναμικότητα	≥40 m ³ /h
Διάμετρος οπών	≤1.00mm
Υλικό κατασκευής	AISI 316
Λειτουργία	Αυτόματη

4.3 Νέες μονάδες βιολογικής επεξεργασίας

Το εισερχόμενο στράγγισμα κατάντι της αρχικής προεπεξεργασίας για την απομάκρυνση των ευμεγεθών στερεών, θα μοιράζεται μέσω αντλιοστασίου/ων στις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας (υφιστάμενες και νέες) για την επεξεργασία των στραγγισμάτων με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος. Η νέα βιολογική επεξεργασία θα αποτελείται από ανοξικά και αερόβια διαμερίσματα. Σε όλους τους χώρους θα τοποθετηθούν κατάλληλου μεγέθους υποβρύχιοι αναδευτήρες για την ανάμειξη και αιώρηση της βιομάζας.

Οι νέες δεξαμενές θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα με ελάχιστο βάθος υγρού τα 5,8m. Η απόσταση της μέγιστης στάθμης υγρού από τη στέψη της δεξαμενής (freeboard) θα είναι 80cm. Η διαστασιολόγηση της νέας βιολογικής επεξεργασίας καθώς και η χωροθέτηση της αποτελεί μέρος της μελέτης και τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζόμενων και θα πληροί κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές.

Πίνακας 4.2 Προδιαγραφές βιολογικής βαθμίδας

Δυναμικότητα επεξεργασίας	$\geq 800 \text{ m}^3/\text{d}$
Ηλικία λάσπης	≥ 25 ημέρες
Συνολικός όγκος	$\geq 4000 \text{ m}^3$
MLSS	6-12 g/l
*Απομάκρυνση N-NH ₄	$\geq 80\%$
*Απομάκρυνση BOD ₅	$\geq 90\%$

*Απόδοση των νέων μονάδων βιολογικής επεξεργασίας

Η μέθοδος επεξεργασίας MBR (Membrane Biological Reactor) αποτελεί μια δοκιμασμένη και αποτελεσματική τεχνολογία για τη βιολογική επεξεργασία υγρών αποβλήτων.

Η κατανάλωση ενέργειας στα συστήματα MBR είναι μειωμένη σε σύγκριση με τα συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος (EI) λόγω των υψηλών ρυθμών αντίδρασης.

Επίσης, ο απαιτούμενος όγκος των βιολογικών αντιδραστήρων είναι πολύ περιορισμένος σε σύγκριση με τα συμβατικά συστήματα, καθότι επιτυγχάνονται μεγαλύτερες περιεκτικότητες αιωρούμενων σωματιδίων στο ανάμεικτο υγρό. Τέλος, το σύστημα MBR μπορεί να ανταπεξέλθει καλύτερα από ένα συμβατικό σύστημα ενεργού ιλύος σε μεταβολές θερμοκρασιακές που επηρεάζουν την διεργασία της νιτροποίησης.

Το οξυγόνο που απαιτείται από τους μικροοργανισμούς για τις βιολογικές διεργασίες παρέχεται με κατάλληλο σύστημα αερισμού τοποθετημένο στον πυθμένα του αερόβιου αντιδραστήρα.

Κατά τη βιολογική επεξεργασία, μέρος του εισερχόμενου αζώτου χρησιμοποιείται για την σύνθεση στο αερόβιο βιολογικό στάδιο. Η ποσότητα αυτή είναι περίπου 3 -5% του απομακρυνόμενου BOD₅.

Η απονιτροποίηση γίνεται με τη δημιουργία ανοξικής ζώνης. Η προτεινόμενη διάταξη αποτελείται από ανοξική δεξαμενή με ενδιάμεσες δεξαμενές αερισμού και τελική δεξαμενή μέτα αερισμού, σύμφωνα με την διάταξη **Bardenpho 4 σταδίων** ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη απομάκρυνση αζώτου. Η δημιουργία ανοξικής ζώνης επιτρέπει την ελεγχόμενη απονιτροποίηση, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τα εξής:

- τη μείωση των απαιτήσεων της εγκατάστασης σε οξυγόνο
- την αφαίρεση αζώτου και την επίτευξη εκροής χαμηλής περιεκτικότητας σε άζωτο
- την αποφυγή προβλημάτων αφρισμού (bulking)

Η παραπάνω διάταξη προτείνεται να χρησιμοποιηθεί για τη νέα μονάδα βιολογικής επεξεργασίας με απομάκρυνση αζώτου. Ωστόσο, ο κάθε διαγωνιζόμενος δύναται να προτείνει και να προσφέρει, άλλη διάταξη βιολογικής επεξεργασίας τεκμηριώνοντας μέσω υγιεινολογικών υπολογισμών την απόδοση του συστήματος. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις του πίνακα 4.2. Επιπρόσθετα, για την ορθή ενσωμάτωση του προς προμήθεια εξοπλισμού στην εγκατάσταση καθώς

επίσης για την αποδοτική και εύρυθμη λειτουργία της μονάδας με σκοπό την τήρηση των ζητούμενων ορίων εκροής, ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, εντός του φακέλου της Τεχνικής Προσφοράς, να προσκομίσει επίσημα υπολογιστικά φύλλα λειτουργικών δεδομένων της βιολογικής επεξεργασίας, μέσα από αναγνωρισμένο λογισμικό προσομοίωσης όπως GPSX, SUMO, WEST κ.α.. Τα δεδομένα αυτά θα έχουν αναπαραχθεί και υπολογιστεί για έναν κύκλο λειτουργίας της εγκατάστασης, τουλάχιστον 365 ημερών.

Ο αερισμός στις αερόβιες δεξαμενές βιολογίας θα επιτυγχάνεται με λοβοειδείς ή κοχλιωτούς φυσητήρες και κατάλληλο σύστημα διάχυσης. Η διάχυση μπορεί να επιτευχθεί είτε με διαχύτες λεπτής φυσαλίδας κυκλικής διατομής, είτε με άλλο σύστημα διάχυσης, όπως κατακόρυφοι στατικοί διαχύτες, προωθητήρες ροής, κλπ. Σε κάθε περίπτωση θα επιβεβαιώνεται από τον κατασκευαστή η απόδοση του συστήματος για τη συγκεκριμένη εφαρμογή.

4.4 Νέες μονάδες MBR UF

Για το διαχωρισμό της βιομάζας θα εγκατασταθεί μονάδα υπερδιήθησης μεμβρανών MBR-UF κατάλληλης δυναμικότητας με βασική αποστολή τη συγκράτηση βακτηρίων και ιών που περιέχονται στο μικτό υγρό και την παραγωγή διηθήματος που είναι ελεύθερο στερεών και υγιεινολογικά ασφαλές. Θα χρησιμοποιηθούν κυλινδρικά modules εντός των οποίων θα εγκαθίστανται παράλληλοι σωληνίσκοι μεμβράνης. Τα modules λειτουργούν υπό καθεστώς cross flow και δεν είναι επιρρεπή στη μόλυνση. Για την αποτροπή της σταδιακής ανάπτυξης μιας στιβάδας επικάλυψης στην επιφάνεια των μεμβρανών, είναι απαραίτητη η επιβολή μιας ταχύτητας cross flow μεταξύ 2 - 4 m/s. Για το λόγο αυτό, η εισερχόμενη παροχή του ανάμικτου υγρού προς διαχωρισμό θα παραλαμβάνεται από αντλία ανακυκλοφορίας, που σκοπό έχει να αυξήσει την ταχύτητα cross flow velocity στα επιθυμητά επίπεδα. Έτσι, το μικτό υγρό θα διέρχεται με υψηλή ταχύτητα μέσα από τη συστοιχία των μεμβρανών, με αποτέλεσμα τη δημιουργία δύο ξεχωριστών ρευμάτων, το ρεύμα του συμπυκνώματος, το οποίο κινείται αξονικά μαζί με την κύρια ροή, και το ρεύμα του διηθήματος, το οποίο κινείται ακτινικά, δηλαδή κάθετα προς την κύρια ροή. Η υψηλή ταχύτητας ροής μέσα από τη συστοιχία των μεμβρανών προκαλεί τις διατμητικές τάσεις (τύρβη) που ευθύνονται για την αποτροπή της δημιουργίας της στιβάδας στερεών σε άμεση επαφή με την επιφάνεια των μεμβρανών (μηχανισμός αυτοκαθαρισμού).

Ολόκληρο το σύστημα διαχωρισμού θα είναι πλήρως εγκατεστημένο στο εσωτερικό κατάλληλα διαμορφωμένου για το σκοπό αυτό container, θα περιλαμβάνει δε, τη συστοιχία των μεμβρανών διαχωρισμού, τις αντλίες τροφοδοσίας, τις αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος, τις αντλίες δοσομέτρησης χημικών, τα απαιτούμενα υδραυλικά εξαρτήματα & σωληνώσεις, τα όργανα παρακολούθησης της λειτουργίας και, τέλος, τον πίνακα αυτοματισμού & ελέγχου. Όλος ο εξοπλισμός θα είναι εργονομικά τοποθετημένος εντός του container εξασφαλίζοντας διαδρόμους τουλάχιστον 50 cm, για την εύκολη πρόσβαση για έλεγχο και λειτουργία της μονάδας. Το containers θα είναι πλήρως μονωμένο και με δάπεδο αντιολισθητικό και ανθεκτικό σε χημικά και άλλα υλικά.

Το παραγόμενο διήθημα από την διάταξη μεμβρανών καταλήγει μέσω κοινού συλλεκτήριου αγωγού σε δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης. Το ρεύμα συμπυκνώματος που εξέρχεται από το τελευταίο module της συστοιχίας, διαχωρίζεται σε δύο επιμέρους ρεύματα, ήτοι το ρεύμα ανακυκλοφορίας ιλύος που εκφορτίζεται στην είσοδο του βιοαντιδραστήρα και το ρεύμα απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος που απομακρύνεται προς την περαιτέρω επεξεργασία της. Η όλη εγκατάσταση συμπληρώνεται

από το σύστημα επιτόπου χημικού καθαρισμού (CIP) των μεμβρανών, η οποία αναμένεται να λαμβάνει χώρα κατά τα πρωτόκολλα του προμηθευτή μεμβρανών. Το σύστημα CIP περιλαμβάνει τη δεξαμενή CIP (εκτός container) και τις αντλίες δοσομέτρησης χημικών.

Το προδιαγραφόμενο σύστημα θα αποτελείται από τέσσερις (4) όμοιες γραμμές όπου η κάθε γραμμή θα έχει δυναμικότητα επεξεργασίας $\geq 8,5 \text{ m}^3/\text{hr}$.

4.5 Νέα μονάδα αφυδάτωσης ιλύος

Η παραγόμενη ιλύς από τη μονάδα βιολογικής επεξεργασίας θα αφυδατώνεται στη νέα μονάδα αφυδάτωσης. Η αφυδατωμένη ιλύς συγκέντρωσης $\geq 14\%$ στερεών θα διατίθεται στο ΧΥΤΑ ενώ τα παραγόμενα στραγγίδια θα επιστρέφουν στην είσοδο της βιολογίας. Η μονάδα αφυδάτωσης θα αποτελείται από φυγοκεντρικό διαχωριστή, μονάδα παραγωγής πολυηλεκτρολύτη, κοχλία μεταφοράς ιλύος, αντλίες τροφοδοσίας ιλύος και πολυηλεκτρολύτη. Όλος ο εξοπλισμός θα τοποθετηθεί εντός τυποποιημένου εμπορευματοκιβωτίου κατάλληλων διαστάσεων. Η μονάδα θα έχει τον δικό της πίνακα ελέγχου και αυτοματισμό.

Πίνακας 4.3 Προδιαγραφές μονάδας αφυδάτωσης

Δυναμικότητα μονάδας	$\geq 30 \text{ m}^3/\text{h}$
Συγκέντρωση στερεών εισερχόμενης λάσπης	$\sim 1\%$
Συγκέντρωση στερεών αφυδατωμένης λάσπης	$\geq 14\%$
Ποσοστό ανάκτησης στερεών	$\geq 95\%$

Η διαστασιολόγηση της μονάδας θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη εξαήμερη λειτουργία.

4.6 Νέες μονάδες Αντίστροφης Ώσμωσης (RO)

Για την επαύξηση της δυναμικότητας επεξεργασίας των στραγγισμάτων θα εγκατασταθούν επιπλέον μονάδες Αντίστροφης Ώσμωσης (RO) συνολικής δυναμικότητας $\geq 600 \text{ m}^3/\text{d}$.

Η μονάδα αντίστροφης ώσμωσης θα αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα, αυτόνομο στη λειτουργία του και τοποθετημένο σε ένα ή περισσότερα κατάλληλα μονωμένα containers. Στο σύστημα θα περιλαμβάνεται η αντλία τροφοδοσίας της μονάδας RO και οι απαραίτητοι αυτοματισμοί. Η μονάδα αντίστροφης ώσμωσης θα μπορεί να επεξεργάζεται

- Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα μετά το βιολογικό αντιδραστήρα MBR.
- Εναλλακτικά τα συλλεγόμενα στραγγίσματα από την δεξαμενή μετα-αερισμού (δηλαδή παρακάμπτοντας την υπερδιήθηση) εφόσον προηγηθεί διάταξη διαχωρισμού των βιολογικών στερεών.

Για να επιτευχθεί αυτή η ποιότητα στην εκροή της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης, θεωρείται αναγκαία η επεξεργασία τουλάχιστον τριών περασμάτων. Ο βαθμός ανάκτησης της Μονάδας θα είναι

κατ' ελάχιστο 60% ο οποίος θα βεβαιώνεται από τον κατασκευαστή των μονάδων. Ο διαγωνιζόμενος επίσης θα συμπεριλάβει στην τεχνική προσφορά του, τα πιστοποιητικά ISO του κατασκευαστή (9001, 18001, 45001) των μονάδων RO. Η προσφορά του διαγωνιζόμενου που δεν συμπεριλάβει τις παραπάνω δηλώσεις και πιστοποιητικά θα απορριφθεί.

Η κάθε μονάδα θα είναι εργονομικά εγκατεστημένη μέσα σε κατάλληλο τροποποιημένο και μονωμένο container, εξασφαλίζοντας διαδρόμους τουλάχιστον 50cm, το οποία θα διαθέτει κατάλληλο υπόστρωμα δαπέδου βιομηχανικής χρήσης.

Το διήθημα της μονάδας οδηγείται προς την κατάντη μονάδα απολύμανσης ενώ το συμπύκνωμα του πρώτου σταδίου που απορρίπτεται, αποτελεί την άλμη (συμπύκνωμα) της μονάδας και οδηγείται στην μονάδα αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης.

4.7 Νέες μονάδες υπερυψηλής πίεσης αντίστροφης ώσμωσης (UHPRO)

Το συμπύκνωμα (άλμη) της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης θα οδηγείται για επεξεργασία στις μονάδες υπερυψηλής πίεσης αντίστροφης ώσμωσης (UHPRO) για περαιτέρω συμπύκνωση αυτού. Η δυναμικότητα της νέας μονάδας υπερυψηλής πίεσης θα είναι $\geq 250 \text{ m}^3/\text{d}$ και η ανάκτηση του καθαρού προϊόντος θα είναι κατ' ελάχιστο 50%, η οποία θα βεβαιώνεται από τον κατασκευαστή για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Η μονάδα θα είναι εργονομικά εγκατεστημένη μέσα σε κατάλληλο τροποποιημένο και μονωμένο container, εξασφαλίζοντας διαδρόμους τουλάχιστον 50cm, το οποία θα διαθέτει κατάλληλο υπόστρωμα δαπέδου βιομηχανικής χρήσης.

Το διήθημα θα οδηγείται για περαιτέρω επεξεργασία πριν καταλήξει στις δεξαμενές τελικού προϊόντος. Το συμπύκνωμα (άλμη) της UHPRO θα μεταφέρεται στις δεξαμενές τροφοδοσίας εξάτμισης για περαιτέρω συμπύκνωση.

4.8 Νέες μονάδες εξάτμισης

Με την επαύξηση της δυναμικότητας των μονάδων επεξεργασίας των στραγγισμάτων αυξάνεται σημαντικά και η ποσότητα του παραγόμενου συμπυκνώματος για την ελαχιστοποίηση του οποίου θα εγκατασταθούν νέες μονάδες εξάτμισης ελάχιστης συνολικής δυναμικότητας επεξεργασίας $150 \text{ m}^3/\text{d}$ και η ανάκτηση του καθαρού προϊόντος θα είναι κατ' ελάχιστο 75%.

Οι υφιστάμενες μονάδες εξάτμισης και κρυσταλλοποίησης δύναται να απορροφούν όλο το διαθέσιμο θερμικό φορτίο (4,4MW, 90% διαθεσιμότητα) από τις παρακείμενες μηχανές συμπαραγωγής και ο κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει στην τεχνική του προσφορά να συμπεριλάβει τις απαραίτητες μελέτες και τον απαραίτητο εξοπλισμό, ώστε να διασφαλίσει τις εύρυθμες και ανεξάρτητες συνθήκες διανομής ζεστού νερού, που θα μεταφέρει τη θερμότητα από τα νερά ψύξης των μηχανών συμπαραγωγής βιοαερίου. Οι νέες μονάδες εξάτμισης θα έχουν ως πηγή ενέργειας την ηλεκτρική, ενώ άλλες μορφές ενέργειας όπως φυσικό αέριο, πετρέλαιο δε γίνονται αποδεκτές.

4.9 Μονάδες επεξεργασίας προϊόντος

Το διήθημα των μονάδων υπερυψηλής πίεσης αντίστροφης ώσμωσης και τα προϊόντα των μονάδων εξάτμισης (υφιστάμενων και νέων) και κρυσταλλοποίησης, θα υποστούν περεταίρω επεξεργασία πριν καταλήξουν στις δεξαμενές τελικού προϊόντος. Η επεξεργασία θα γίνει με αντίστροφη ώσμωση δύο περασμάτων κατάλληλης δυναμικότητας, όπως προκύπτει από την τεχνική προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου και τα αντίστοιχα ισοζύγια.

Η κάθε μονάδα θα είναι εργονομικά εγκατεστημένη μέσα σε κατάλληλο τροποποιημένο και μονωμένο container, εξασφαλίζοντας διαδρόμους τουλάχιστον 50cm, το οποία θα διαθέτει κατάλληλο υπόστρωμα δαπέδου βιομηχανικής χρήσης.

Το διήθημα της μονάδας θα οδηγείται προς την κατάντη μονάδα απολύμανσης ενώ το συμπύκνωμα θα προστίθεται στο συμπύκνωμα των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης.

Η ανάκτηση του καθαρού προϊόντος θα είναι κατ' ελάχιστο 80%.

Πέραν των ανωτέρω, ο κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει να παρουσιάσει στην τεχνική του λύση τις υποδομές και τον εξοπλισμό που θα διασφαλίζει την επεξεργασία για την κάλυψη των απαιτήσεων της ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354Β) και των περιβαλλοντικών όρων.

4.10 Μονάδες επεξεργασίας και διάθεσης τελικού παραπροϊόντος

Με τη λειτουργία όλων των μονάδων επεξεργασίας των στραγγισμάτων και των συμπυκνωμάτων αυτών, υφιστάμενων και νέων, ελαχιστοποιείται το τελικό παραπροϊόν. Ο κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει να αποδείξει και να τεκμηριώσει στην τεχνική του προσφορά μέσω αντίστοιχων ισοζυγίων μάζας την ελαχιστοποίηση του παραπροϊόντος που επιτυγχάνεται.

Η τελική ποσότητα που προκύπτει θα αποθηκεύεται προσωρινά σε νέα δεξαμενή αποθήκευσης και θα διατίθεται σε νέα μονάδα βιολογικής επεξεργασίας με δυναμικότητα 50-55 m³/d. Το σύστημα θα συνδυάζει αναερόβιες και αερόβιες μεθόδους επεξεργασίας για την επεξεργασία του παραπροϊόντος, επιτυγχάνοντας ελεγχόμενη νιτροποίηση-απονιτροποίηση και με διαδικασία βιοενίσχυσης με εξειδικευμένα βακτήρια (π.χ. anammox) χωρίς προσθήκη χημικών ουσιών ή πηγών άνθρακα για τη διατήρηση των βιολογικών διεργασιών. Θα ακολουθεί επεξεργασία από φίλτρα ενεργού άνθρακα και υπερδιήθηση με μεμβράνες.

Η διατήρηση της βιολογικής διεργασίας δεν θα απαιτεί την προσθήκη χημικών ουσιών παρά μόνο επιλεγμένες βακτηριακές καλλιέργειες σε ειδικά σχεδιασμένα σκευάσματα, με στόχο την ενίσχυση της υφιστάμενης μικροβιακής χλωρίδας του συγκεκριμένου συστήματος. Η εν λόγω βιοενίσχυση λαμβάνει χώρα αναφορικά με την ικανότητα αποικοδόμησης του εισερχόμενου ρυπαντικού φορτίου, τη βελτίωση των χαρακτηριστικών της βιομάζας, την ενίσχυση της διαδικασίας επεξεργασίας ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί αποτελεσματικά σε διακυμάνσεις του εισερχόμενου φορτίου και σε ισχυρές υπερφορτίσεις, την αφαίρεση δύσκολα αποικοδομήσιμων ομάδων ρυπαντών και στη μείωση των παραπροϊόντων της επεξεργασίας. Το προϊόν της βιοενίσχυσης θα συνιστά ένα μίγμα επιλεγμένων βακτηριακών στελεχών καθηλωμένων σε θρεπτικό μέσο, τα οποία ενεργοποιούνται κατά την προσθήκη του σε υδάτινο περιβάλλον. Η τεχνολογία εφαρμογής της βιοενίσχυσης βασίζεται στη συνεχή προσθήκη του προϊόντος βιοενίσχυσης (μικροοργανισμοί καθηλωμένοι σε θρεπτικό μέσο).

Για προστασία των μεμβρανών θα πραγματοποιηθεί ανάντη διαχωρισμός των στερεών διατομής μεγαλύτερης των 50μm.

Η διάταξη επεξεργασίας της άλμης θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω στάδια:

- Μηχανικός διαχωρισμός των στερεών από την υγρή φάση
- Βιολογική επεξεργασία και απομάκρυνση μακροθρεπτικών
- Απομάκρυνση μικρορυπαντών με ενεργό άνθρακα
- Μετα-επεξεργασία με υπερδιήθηση μεμβρανών
- Διατάξεις παράκαμψης της μονάδας

Η συνολική διάταξη θα εγκατασταθεί εντός των διαθέσιμων χώρων που σημειώνονται στα σχέδια του Παραρτήματος.

Το σύνολο του Η/Μ εξοπλισμού θα είναι εγκατεστημένο εντός εμπορευματοκιβωτίων. Τα υποπροϊόντα που προκύπτουν από την επεξεργασία της άλμης θα είναι νερό και περίσσεια ιλύς σε ποσοστό μικρότερο του 5% της αρχικής παροχής. Τα παραγόμενα παραπροϊόντα θα αποτίθενται στο απορριμματικό ανάγλυφο ως εσωτερικό παραπροϊόν σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους. Η απόδοση επεξεργασίας του συστήματος θα αναφέρεται στην τεχνική προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου, η οποία θα συνοδεύεται από σχετική υπεύθυνη δήλωση – εγγύηση του κατασκευαστή προς τον Κύριο του Έργου.

Η ποσότητα του συμπυκνώματος των εξατμιστών, που δε θα μπορεί να διατεθεί στη νέα μονάδα επεξεργασίας άλμης θα διατίθεται σύμφωνα με την παγκόσμια βιβλιογραφία μέσω κατάλληλων οριζόντιων διαχυτήρων σε υψηλά σημεία του απορριμματικού αναγλύφου. Η ελάχιστη επιφάνεια του κάθε διαχυτήρα θα είναι 80 m² με βάθος $\geq 2,5$ m και η πλήρωσή του θα γίνεται με αδρανές υλικό μεγέθους 32-64mm. Η φόρτιση του κάθε διαχυτήρα δε θα ξεπερνά τα 0,05 m³/m².d. Με κατάλληλο όργανο εποπτείας στάθμης θα ελέγχεται η παροχετευτικότητα του διαχυτήρα.

Ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να συμπεριλάβει στην τεχνική προσφορά του πιθανές θέσεις εγκατάστασης διαχυτήρων σε υψηλά σημεία του απορριμματικού αναγλύφου. Μετά την ολοκλήρωση της προμήθειας και εγκατάστασης του εξοπλισμού, η Διευθύνουσα Υπηρεσία σε συνεργασία με τον Ανάδοχο θα επανεξετάσει τις θέσεις ομαδοποιώντας τις περιοχές, προκειμένου να προβαίνει σταδιακά σε τμηματική έγκριση τους, λαμβάνοντας υπόψη τα έργα που εκτελούνται στην ΟΕΔΑ, και εφόσον απαιτούνται.

4.11 Αναβάθμιση και εκσυγχρονισμός των υφιστάμενων μονάδων αντίστροφης ώσμωσης και εξάτμισης

Ο Ανάδοχος θα προβεί σε εκσυγχρονισμό και αναβάθμιση των τριών (3) υφιστάμενων μονάδων Αντίστροφης Όσμωσης οι οποίες βρίσκονται εγκατεστημένες στη ΜΕΣ Φυλής και Α. Λιοσίων και των πέντε (5) υφιστάμενων μονάδων Εξάτμισης, ώστε να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία τους κατά τη διάρκεια της σύμβασης.

Αναφορικά με τις 3 μονάδες αντίστροφης ώσμωσης, θα πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστο οι παρακάτω εργασίες αναβάθμισης/εκσυγχρονισμού:

- Αναβάθμιση του συνόλου των αυτοματισμών της μονάδας

- Αντικατάσταση των παρωχημένων Η/Υ με υπολογιστές τελευταίας τεχνολογίας με οθόνη αφής
- Αντικατάσταση των φίλτρων άμμου
- Αναβάθμιση του ηλεκτρολογικού υλικού εντός των πινάκων (αντικατάσταση των ρελε, των I/O καρτών, έλεγχος και αντικατάσταση καλωδίων κλπ)
- Αντικατάσταση με καινούργια των μηχανικών μερών των αντλιών υψηλής πίεσης (CAT pump), των αντλιών 2^{ου} και 3^{ου} σταδίου και των αντλιών ανακυκλοφορίας.
- Αναβάθμιση του συστήματος πεπιεσμένου αέρα των μονάδων.
- Αντικατάσταση του συνόλου των διατάξεων ελέγχου και μετρήσεων

Αναφορικά με τις 5 μονάδες εξάτμισης, θα πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστο οι παρακάτω εργασίες αναβάθμισης/εκσυγχρονισμού:

- Αναβάθμιση του συνόλου των αυτοματισμών της μονάδας με αντικατάσταση των επιμέρους μονάδων του PLC.
- Αντικατάσταση του κεντρικού Η/Υ με βιομηχανικό υπολογιστή τελευταίας τεχνολογίας με οθόνη αφής
- Αντικατάσταση με νέες οθόνες και ηλεκτρολογικούς πίνακες της τοπικές μονάδες ελέγχου.
- Αναβάθμιση του ηλεκτρολογικού υλικού εντός των πινάκων (αντικατάσταση των ρελε, των I/O καρτών, έλεγχος και αντικατάσταση καλωδίων κλπ)
- Εκτενής επισκευή των διατάξεων ψύξης των εξατμιστήρων και των αντλιών ανακυκλοφορίας.
- Αναβάθμιση του συστήματος πεπιεσμένου αέρα των μονάδων, της αφύγρανσης καθώς και των δικτύων.
- Αντικατάσταση του συνόλου των διατάξεων παρακολούθησης παραμέτρων και μετρητικών διατάξεων.
- Αναβάθμιση του συστήματος τροφοδοσίας χημικών προς του εξατμιστήρες (αντλίες, δεξαμενές, αισθητήρες στάθμης κλπ)
- Αντικατάσταση των πνευματικών βανών και των ηλεκτροβανών των συστημάτων.
- Επισκευή των μηχανικών μερών των αντλιών ανακυκλοφορίας θερμού νερού, των φυσητήρων, αντλιών υγρού δακτυλίου και αντικατάσταση των κινητών μερών με καινούργια.
- Καθαρισμός των Θαλάμων βρασμού από στοιχεία οξείδωσης και αντικατάσταση των ηλεκτροδίων στάθμης και των παρεμβυσμάτων.
- Εξαγωγή των εναλλακτών για έλεγχο από διαρροές, αντικατάσταση παρεμβυσμάτων και αλλαγή των αισθητήριων θερμοκρασίας.

4.12 Συνοδά έργα

Οι διαγωνιζόμενοι μέσω της τεχνικής προσφοράς τους θα αναδείξουν όλον τον απαραίτητο επιπλέον εξοπλισμό και νέα έργα που απαιτούνται για την υλοποίηση των ανωτέρω. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Νέες δεξαμενές αποθήκευσης προϊόντων και παραπροϊόντων των ενδιάμεσων σταδίων επεξεργασίας
- Νέα κτίρια

- Νέα αντλιοστάσια
- Νέα δίκτυα μεταφοράς
- Νέες μονάδες δοσομέτρησης χημικών
- Νέοι ηλεκτρολογικοί πίνακες
- Νέο συγκρότημα βιομηχανικού νερού

5 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Ο Ανάδοχος έχει τη συνολική ευθύνη για την πλήρη, έντεχνη και επιστημονική εκτέλεση της λειτουργίας και συντήρησης των υφιστάμενων και των νέων εγκαταστάσεων επεξεργασίας στραγγισμάτων ώστε να επιτυγχάνονται οι απαιτούμενες ποιότητες εκροής.

Αναφορικά με την συντήρηση όλων των μονάδων και του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού υποχρέωση του Αναδόχου αποτελεί η διατήρηση της απόδοσης των τμημάτων της εγκατάστασης, του εξοπλισμού και των συστατικών μερών του έργου και η συνολική διατήρηση του εξοπλισμού σε καλή και λειτουργική κατάσταση.

Για την επίτευξη των ανωτέρω ο Ανάδοχος υποχρεούται στη διάθεση του κατάλληλου και ειδικά εκπαιδευμένου προσωπικού που θα μεριμνά για την απρόσκοπτη συνεχή και ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι απαιτούμενες ενέργειες για την λειτουργία των υφιστάμενων και νέων Μονάδων Επεξεργασίας Στραγγισμάτων ανάγονται στις ακόλουθες γενικές ομάδες εργασιών:

- Εργασίες ελέγχου
- Εργασίες λειτουργίας
- Εργασίες συντήρησης τακτικές και έκτακτες

Ανάλυση των ελάχιστα απαιτούμενων εργασιών παρατίθεται κατωτέρω.

5.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι εργασίες ελέγχου έκαστου τμήματος της εγκατάστασης προ της θέσης σε λειτουργία ή για επιβεβαίωση της λειτουργίας θα περιλαμβάνουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα :

- Επιθεώρηση λειτουργίας εγκατάστασης μέσω του συστήματος αυτοματισμού και επιβεβαίωση ρυθμίσεων συστήματος αυτοματισμού.
- Έλεγχος λειτουργίας αντλιών ανύψωσης στραγγισμάτων. Οπτική επιθεώρηση της στάθμης των αντλιοστασίων στραγγισμάτων και στραγγιδίων.
- Έλεγχος παραμέτρων λειτουργίας των δεξαμενών εξισορρόπησης – αερισμού. Οπτική επιθεώρηση αεριστήρων, αντλιών και υπερχειλιστών της εγκατάστασης. Έλεγχος ποιότητας εισερχομένων στραγγισμάτων (αγωγιμότητα, pH).
- Έλεγχος παραμέτρων λειτουργίας των δεξαμενών βιολογίας - MBR – μονάδων αντίστροφης ώσμωσης. Οπτική επιθεώρηση στάθμης δεξαμενών, λειτουργίας αντλιών και δοχείων δοσομετρούμενων χημικών. Έλεγχος ποιότητας επεξεργασμένων και άλμης (αγωγιμότητα, pH).
- Έλεγχος παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος εξάτμισης. Οπτική επιθεώρηση στάθμης δεξαμενών, απόδοσης προαερισμού, λειτουργίας αντλιών και δοχείων δοσομετρούμενων χημικών. Έλεγχος ποιότητας επεξεργασμένων και άλμης (αγωγιμότητα, pH).

- Έλεγχος παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος διάθεσης των επεξεργασμένων. Οπτική επιθεώρηση αντλιών, στάθμης δεξαμενών, επιβεβαίωση απόδοσης της διάταξης απαερίωσης και απολύμανσης. Έλεγχος ποιότητας επεξεργασμένων (αγωγιμότητα, pH).
- Έλεγχος παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος διάθεσης της άλμης. Οπτική επιθεώρηση στάθμης δεξαμενών, λειτουργίας αντλιών, επιβεβαίωση ομαλής λειτουργίας της διάταξης διάθεσης άλμης. Έλεγχος ποιότητας άλμης (αγωγιμότητα, pH).
- Άλλες εργασίες ελέγχου που δεν κατονομάζονται ρητά αλλά είναι απαραίτητες για την απρόσκοπτη και αποδοτική λειτουργία των υφιστάμενων και νέων Μ.Ε.Σ.

Στις εργασίες ελέγχου περιλαμβάνονται επίσης η δειγματοληψία και οι χημικές αναλύσεις ποιότητας των ανεπεξέργαστων και των επεξεργασμένων στραγγισμάτων καθώς και των παραπροϊόντων της

5.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Οι εργασίες λειτουργίας έκαστου τμήματος των υφιστάμενων και νέων εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα :

- Έναρξη και προγραμματισμό λειτουργίας των μονάδων και συστημάτων των Μ.Ε.Σ. Η έναρξη λειτουργίας θα γίνεται σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις των κατασκευαστών των μονάδων και συστημάτων σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις για την επεξεργασία των στραγγισμάτων λαμβάνοντας υπόψη και τον αναγκαίο προγραμματισμό συντήρησης της εγκατάστασης.
- Προγραμματισμό και διάθεση στο χώρο των Μ.Ε.Σ. των χημικών ουσιών που απαιτούνται για την ομαλή και αποδοτική λειτουργία αυτών (όπως, θειικό οξύ, όξινα και αλκαλικά καθαριστικά, αντικαθαλατωτικά, αντιαφριστικά και κάθε άλλη ουσία που απαιτείται για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης).
- Λειτουργικές ρυθμίσεις των διαφόρων υπομονάδων των εγκαταστάσεων ανάλογα με το εισερχόμενο ρυπαντικό και υδραυλικό φορτίο εισόδου έκαστης εγκατάστασης.
- Θέση σε αναμονή των μονάδων και συστημάτων της Μ.Ε.Σ για την διενέργεια εργασιών συντήρησης. Η θέση σε αναμονή και η παύση λειτουργίας θα γίνεται σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις των κατασκευαστών των μονάδων και συστημάτων, χρησιμοποιώντας κατά περίπτωση ειδικά διαλύματα για την πλήρωση του ευαίσθητου εξοπλισμού της εγκατάστασης.
- Άλλες εργασίες λειτουργίας που δεν κατονομάζονται ρητά αλλά είναι απαραίτητες για την απρόσκοπτη και αποδοτική λειτουργία της Μ.Ε.Σ.

Στις εργασίες λειτουργίας περιλαμβάνεται η τήρηση ημερολογίου λειτουργίας του έργου με τις ενδεχόμενες παρατηρήσεις που αφορούν την λειτουργία του έργου.

5.3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες συντήρησης έκαστου τμήματος υφιστάμενου και νέου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα γίνονται πάντα σύμφωνα με τις αντίστοιχες οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού και θα περιλαμβάνουν τακτικές και προληπτικές εργασίες συντήρησης.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά οι εργασίες συντήρησης θα αφορούν γενικότερα τις ακόλουθες κατηγορίες εξοπλισμού.

- Φυγοκεντρικές αντλίες υποβρύχιες λυμάτων και ξηρού τύπου. Συντήρηση και καθαρισμός στροφείων, αλλαγή τριβέων, συντήρηση κινητήρων, απομάκρυνση επικαθήσεων κ.α.
- Πλωτοί αεριστήρες / Φυσητήρες / Αεροσυμπιεστές / Ανεμιστήρες. Αλλαγή λαδιών, αλλαγή φίλτρων, καθαρισμός επικαθήσεων αλλαγή ιμάντων κ.α.
- Ειδικές αντλίες υψηλής πίεσης μονάδων αντίστροφης ώσμωσης εμβολοφόρες και υποβρύχιες φυγοκεντρικές. Καθαρισμός εμβόλων και στροφείων, αλλαγή τριβέων, αλλαγή τσιμουχών, συντήρηση κινητήρων, απομάκρυνση επικαθήσεων κ.α.
- Αντλίες άλμης θετικής εκτόπισης ξηρού τύπου. Καθαρισμός ρότορα στάτορα, αντικατάσταση ρότορα ή στάτορα κατά περίπτωση, αντικατάσταση συνδέσμων, αλλαγή τσιμουχών, συντήρηση κινητήρων, απομάκρυνση επικαθήσεων κ.α.

Επίσης οι εργασίες συντήρησης πέραν του γενικού ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα αφορούν και τις επιμέρους υφιστάμενες και νέες μονάδες ως μεμονωμένα λειτουργικά συγκροτήματα και θα περιλαμβάνουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα :

- Μηχανικός καθαρισμός δεξαμενών, αντικατάσταση φίλτρων φυσιγγίων, χημικός καθαρισμός κυκλώματος αντίστροφης ώσμωσης, χημικός καθαρισμός φίλτρων, βαθμονόμηση αισθητήρων pH μονάδων αντίστροφης ώσμωσης, Α.Ω υπερυψηλής πίεσης κ.α.
- Μηχανικός καθαρισμός εναλλάκτη θερμότητας εξατμιστών και κρυσταλλοποιητή, καθαρισμός ή αντικατάσταση φίλτρων, βαθμονόμηση αισθητήρων pH εξατμιστών κ.α.
- Μηχανικός καθαρισμός συστημάτων μεμβρανών υπερδιήθησης (MBR).
- Καθαρισμός δεξαμενών Αερισμού – Εξισορρόπησης, καθαρισμός εξωτερικών και περιβάλλοντα χώρου, καθαρισμός εσωτερικών χώρων, εκκίνηση και ολιγόλεπτη λειτουργία ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους κ.α
- Καθαρισμός και συντήρηση έργων πολιτικού μηχανικού που θα περιλαμβάνει καθαρισμούς αγωγών διακίνησης στραγγισμάτων, καθαρισμούς και αποκαταστάσεις εσωτερικών αντιδιαβρωτικών μονώσεων δεξαμενών και φρεατίων κ.α.
- Στην συντήρηση των έργων πολιτικού μηχανικού περιλαμβάνονται οι προστατευτικές βαφές με εποξειδικά υλικά ή το γαλβάνισμα των επιφανειών των μεταλλικών κατασκευών του έργου (καλύμματα, κιγκλιδώματα κ.α.) μετά από κατάλληλη προετοιμασία (αμμοβολή).
- Περιοδική συντήρηση και αποκατάσταση προστατευτικών στρωμάτων μόνωσης των δεξαμενών και των κατασκευών κ.α.
- Άλλες εργασίες συντήρησης που δεν κατονομάζονται ρητά αλλά είναι απαραίτητες για την απρόσκοπτη και αποδοτική λειτουργία του εξοπλισμού των Μ.Ε.Σ.

Στις εργασίες συντήρησης θα περιλαμβάνονται και η συντήρηση ή / και αντικατάσταση των μέσων ατομικής προστασίας του προσωπικού λειτουργίας όπως μπότες, κράνη, παπούτσια, γάντια, γυαλιά, μάσκες, σωσίβια, φόρμες εργασίας κ.α. καθώς και των γενικότερων μέσων προστασίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας στραγγισμάτων όπως συστήματα πυρόσβεσης, φορητά και σταθερά, ενημερωτικές πινακίδες κ.α.

Όλα τα μέτρα προστασίας θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και σε ειδικό ημερολόγιο σημειώνονται όλες οι τυχόν αλλαγές και βλάβες.

Σε κάθε περίπτωση ο υποψήφιος Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος στην απόλυτη εφαρμογή των ενδεδειγμένων μέτρων προστασίας για το προσωπικό και την προστασία του περιβάλλοντος.

Προσωπικό

Το κατ' ελάχιστο αυτό ανά ειδικότητα προσωπικό παρατίθεται κατωτέρω με την επισήμανση ότι αυτό είναι το συνολικά απαιτούμενο, περιλαμβανομένου δηλαδή και του προσωπικού αναπλήρωσης των απουσιών λόγω αδείας και ρεπό. Το κατ' ελάχιστον, επί ποινή αποκλεισμού, προσωπικό έχει ως κάτωθι:

Διευθυντής Λειτουργίας (Μηχανικός - Α.Ε.Ι.)	:	1
Μηχανικός (Μηχανολόγος Α.Ε.Ι.)	:	1
Μηχανικός (Ηλεκτρολόγος Α.Ε.Ι.)	:	1
Μηχανικός (Χημικός Μηχανικός ή Μηχανικός Περιβάλλοντος Α.Ε.Ι.)	:	1
Μηχανικός (με καθήκοντα Τεχνικού Ασφαλείας, Α.Ε.Ι.)	:	1
Ηλεκτρολόγος Εργοδηγός	:	1
Μηχανοτεχνίτης Εργοδηγός	:	1
Ηλεκτρολόγος	:	2
Μηχανοτεχνίτης	:	2
Υδραυλικός	:	2
Ανειδίκευτοι εργάτες	:	8
Ελάχιστο απαιτούμενο προσωπικό	:	21

6 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΧΥΤΑ ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ II

6.1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Στο αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων καταλήγουν οι κεντρικοί συλλεκτήριοι αγωγοί των στραγγισμάτων από τον ΧΥΤΑ, Φ315 από HDPE, 10 atm. Εντός του φρεατίου έχει εγκατασταθεί ζεύγος αντλιών στραγγισμάτων παροχής 30m³/h μανομετρικού 11m. Η κατάθλιψη των αντλιών των στραγγισμάτων γίνεται σε κοινό συλλέκτη απ' όπου αναχωρεί αγωγός Φ 90 HDPE 6atm για την τροφοδοσία της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης με στραγγίσματα.

6.1.1 Δομικά

Το αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων έχει κατασκευαστεί από κυκλικής κάτοψης προκατασκευασμένα στοιχεία – δακτύλιοι οπλισμένου σκυροδέματος εσωτερικής διαμέτρου 2,00 m και ύψους 2,50 m. Για την προσαρμογή του φρεατίου στην τελική στάθμη του διαμορφωμένου εδάφους έχει κατασκευαστεί τμήμα ορθογωνικής κάτοψης από οπλισμένο σκυρόδεμα εδραζόμενο επί του δακτυλίου. Οι δύο κατασκευές συνδέονται με στοιχεία ενίσχυσης του οπλισμού. Η κάλυψη του αντλιοστασίου γίνεται με μεταλλική κατασκευή με κατάλληλα ανοίγματα για την ανύψωση των αντλιών και καθαρισμό του αντλιοστασίου. Ο πυθμένας του αντλιοστασίου έχει κατασκευαστεί σε στάθμη +100,60 και η στέψη αυτού σε στάθμη +106,10. Σε στάθμη +105,00 έχει τοποθετηθεί αγωγός υπερχειλίσης HDPE Φ90 έκτακτης ανάγκης της το αντλιοστάσιο στραγγιδίων της μονάδας.

Στην μία πλευρά του αντλιοστασίου έχει κτιστεί φρεάτιο δικλείδων διαστάσεων κάτοψης 0,80 x 0,60m και ύψους 0,60m. Στο φρεάτιο αυτό τοποθετήθηκαν οι δικλείδες και οι βαλβίδες αντεπιστροφής των αντλιών. Από το ζεύγος των αντλιών εκκινεί κοινός καταθλιπτικός αγωγός Φ90 HDPE 6atm της το φρεάτιο εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης.

6.1.2 Εξοπλισμός

Στο αντλιοστάσιο ενσωματώνεται ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων.
- Διακόπτες στάθμης.
- Μετρητής στάθμης.
- Πρόσθετη ανηρτημένη αντλία
- Μετρητής Παροχής

6.1.2.1 Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων

Εντός του φρεατίου τοποθετούνται τρεις υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης των στραγγισμάτων εκ των οποίων μία κύρια, μία δευτερεύουσα αντλία και μία αναρτημένη. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από διακόπτες τύπου πλωτήρα.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ90 HDPE 6atm. Τα στραγγίσματα από το ΧΥΤΑ μέσω αυτού του αγωγού καταλήγουν στο φρεάτιο εισόδου στις αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης για επεξεργασία.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι του φορητού τύπου (χωρίς σταθερό πέλμα επικαθήσεως) ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία αυτών σε διάφορα ύψη και περιλαμβάνει τη φλάντζα με τον ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό και αλυσίδα ανέλκυσης – καθέλκυσης εκάστης αντλίας, χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου για τη σύνδεση ή αποσύνδεσή στις. Ο καταθλιπτικός αγωγός ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο παράπλευρο φρεάτιο δικλείδων.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας στις αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με τη περρωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μέγιστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μονώσεως F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κύριας Αντλίας Στραγγισμάτων

Περιγραφή	: Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων
Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: SL1.50.65.30.2.50D
Αριθμός αντλιών	: Μια (1)
Παροχή	: 30,0 m ³ /h
Μανομετρικό	: 20,0 m
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 65
Απορροφούμενη ισχύς	: 3,0 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,8 kW
Βάρος αντλίας	: 85 kg

Στην αντλία περιλαμβάνονται:

- 1 δικλείδα απομόνωσης DN 65
- 1 βαλβίδα αντεπιστροφής DN 65
- Αλυσίδα ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δευτερεύουσας Αντλίας Στραγγισμάτων

Περιγραφή	: Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων.
Κατασκευαστής	: KSB
Τύπος	: Φυγοκεντρική, υποβρύχια, λυμάτων
Μοντέλο	: AMAREX NF 50 – 220 / 042
Αριθμός αντλιών	: Μια (1)

Τύπος εγκατάστασης	: Φορητή με πέλμα επικάθησης
Παροχή λειτουργίας	: 30,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 11,0 m
Διέλευση στερεών	: 15mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 2,4 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,0 kW
Βάρος αντλίας	: 125 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 4-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κέλυφους	: χυτοσίδηρος GG-25
Υλικό κατασκευής άξονα	: ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος GG-25

Στην αντλία περιλαμβάνονται :

- 1 δικλείδα απομόνωσης DN 50
- 1 βαλβίδα αντεπιστροφής DN 50
- 2 καμπύλες 90° DN 50
- Σωληνώσεις DN 50 HDPE για την σύνδεση της αντλίας και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ 90 HDPE
- Αλυσίδα ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

6.1.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου τοποθετούνται τέσσερις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού – υπερχείλισης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών.
Κατασκευαστής	Grundfos
Τύπος	Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	Τέσσερις (4)

6.1.2.3 Μετρητής στάθμης

Εντός του φρεατίου τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης υγρών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης.
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0,00 – 0,60 bar 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

6.1.2.4 Πρόσθετη αναρτημένη αντλία

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας

Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: Unilift AP.12.50.11.A1
Αριθμός αντλιών	: Μία (1)
Παροχή μέγιστη	: 30 m ³ /h
Μανομετρικό μέγιστο	: 17 m
Διάμετρος κατάθλιψης	: Rp 2
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,1 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,7 kW

6.1.2.5 Μετρητής παροχής

Οι δυο αγωγοί στραγγισμάτων και στραγγιδίων είναι εξοπλισμένοι με μετρητή παροχής (ένας σε κάθε σωλήνα) με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής
Κατασκευαστής	: SGM LEKTRA
Μοντέλο	: RPMAGN0032B2B1A0A1
Αριθμός τεμαχίων	: Δύο (2)
Πεδίο μέτρησης παροχής	: 4,00 – 30,00 m ³ /h
Ονομαστική διάμετρος	: DN 32
Προστασία μετρητή	: IP 67
Τροφοδοσία	: 230V / 50 Hz

Ρεύμα εξόδου	: 0/4 – 20 mA
Θερμοκρασία λειτουργίας	-10...+80 οC
Εγκατάσταση	Υπαίθρια

6.2 ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Τα στραγγίσματα από το αντλιοστάσιο ανύψωσης καταλήγουν μέσω αγωγού διαμέτρου Φ 90 HDPE 6atm στο φρεάτιο εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης για την εξισορρόπηση του υδραυλικού φορτίου, την προκαταρκτική τους επεξεργασία και την απομάκρυνση κυρίως του πτητικού οργανικού φορτίου. Από εκεί μέσω αντλιοστασίου τροφοδοτούν την δεξαμενή αερισμού για την περαιτέρω μείωση του οργανικού φορτίου των στραγγισμάτων.

6.2.1 Διάταξη εισόδου διαμερίσματος αεριζόμενης δεξαμενής

Η διάταξη εισόδου του 1ου διαμερίσματος του τμήματος εξισορρόπησης διαμορφώνεται σε δύο φρεάτια. Στο πρώτο φρεάτιο καταλήγει ο αγωγός τροφοδοσίας στραγγισμάτων από το αντλιοστάσιο στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ καθώς και οι αγωγοί δοσομέτρησης χημικών για την ρύθμιση του pH. Στο δεύτερο κατά σειρά φρεάτιο της διάταξης εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής διαμορφώνονται συνθήκες ικανοποιητικής ανάμιξης για την μέτρηση του pH πριν από την κατάληξη των στραγγισμάτων στο διαμέρισμα της εξισορρόπησης για εξισορρόπηση της παροχής και την περαιτέρω επεξεργασία αυτών.

6.2.1.1 Δομικά διάταξης εισόδου

Η διάταξη εισόδου κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και χωρίζεται σε δύο φρεάτια ορθογωνικής διατομής και κάτοψης. Το πρώτο φρεάτιο όπου καταλήγουν οι αγωγοί προσθήκης χημικών και στραγγισμάτων έχει διαστάσεις κάτοψης 0,80 x 0,80 m και βάθος από την στέψη 1,50m. Το ένα πλευρικό τοίχωμα, από οπλισμένο σκυρόδεμα, του πρώτου φρεατίου είναι κοινό με το δεύτερο. Η υδραυλική επικοινωνία γίνεται μέσω υπερχειλιστή τοποθετημένου σε στάθμη 0,90m χαμηλότερα, από την στέψη της αεριζόμενης δεξαμενής.

Το δεύτερο φρεάτιο έχει διαστάσεις κάτοψης 0,80 x 0,80 m και βάθος από την στέψη 1,50m. Η μέγιστη στάθμη υγρών στο δεύτερο φρεάτιο καθορίζεται από υπερχειλιστή τοποθετημένο σε στάθμη +111,00 (σχετική στάθμη πυθμένα φρεατίου +2,50 με στέψη αεριζόμενης δεξαμενής +4,00 m).

6.2.1.2 Εξοπλισμός διάταξης εισόδου

Εντός του δεύτερου φρεατίου τοποθετείται μετρητής pH για το έλεγχο και την κατάλληλη ρύθμιση του pH με σκοπό την βελτιστοποίηση της βιολογικής επεξεργασίας αλλά και την δυνατότητα ρύθμισης του pH σε επίπεδα κατάλληλα για την εκδίωξη αμμωνίας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου pH

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης pH
Κατασκευαστής	: JUMO
Τύπος ηλεκτροδίου	: tecline pH U / PTFE ring
Τύπος μεταδότη	: 20.2701 2 wire pH transmitter
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στο 2ο φρεάτιο εισόδου του Αεριζόμενου Διαμερίσματος Εξισορρόπησης
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0 – 14
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -0 ... + 130 °C

Προστασία : IP 68
Ρεύμα εξόδου : 4 – 20 mA

Στο πρώτο φρεάτιο της διάταξης εισόδου εγκαταστάθηκε υπερχειλιστής λεπτής στέψης από ανοξείδωτο χάλυβα που εδράζεται στο κοινό τοιχίο των δύο φρεατίων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Υπερχειλιστή

Περιγραφή : Μεταλλικός ρυθμιζόμενος καθ' ύψος υπερχειλιστής
Διαστάσεις : 0,70 x 0,40
Καθ' ύψος ρύθμιση : +/- 10 mm
Αριθμός : 2
Υλικό κατασκευής : Ανοξείδωτος χάλυβας 304 πάχους 3,00 mm

6.2.2 Αεριζόμενου Διαμερίσματος εξισορρόπησης.

6.2.2.1 Δομικά Αεριζόμενου Διαμερίσματος εξισορρόπησης.

Κατασκευάστηκε ένα αεριζόμενο διαμέρισμα εξισορρόπησης των στραγγισμάτων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το διαμέρισμα είναι ορθογωνικής διατομής και κάτοψης. Η στέψη της δεξαμενής κατασκευάστηκε +4,00m από την στάθμη πυθμένα της (+112,00 m απόλυτο υψόμετρο).

Η στέψη της δεξαμενής είναι +1,00 m υπεράνω της στάθμης των στραγγισμάτων και σε στάθμη +4,00 από την στάθμη πυθμένα περιορίζοντας την εκπομπή σταγονιδίων κατά την λειτουργία των αεριστήρων.

Οι διαστάσεις της δεξαμενής είναι :

Μήκος δεξαμενής	: 24,05 m
Πλάτος δεξαμενής	: 5,85 m
Βάθος υγρών δεξαμενής	: 3,00 m
Επιφάνεια δεξαμενής	: 140,7 m ²
Όγκος υγρών δεξαμενής	: 422,0 m ³
Μέγιστος όγκος υγρών δεξαμενής	: 492,4 m ³

Στο ένα άκρο της αεριζόμενης δεξαμενής και αντιδιαμετρικά του φρεατίου εισόδου κατασκευάστηκε το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της εγκατάστασης επεξεργασίας στραγγισμάτων που έχει σκοπό την τροφοδοσία της εγκατάστασης με συνεχή παροχή 16,7 m³/h. Πλησίον του αντλιοστασίου και εξωτερικά της δεξαμενής κατασκευάστηκε φρεάτιο δικλείδων από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων κάτοψης 1,20 x 2,15 m και στέψη σε στάθμη +112,00m. Ο πυθμένας του φρεατίου

δικλίδων κατασκευάστηκε σε στάθμη +111,40m. Για την ευχέρεια στη πρόσβαση των αντλιών κατασκευάστηκε πρόβολος συνεπίπεδος με την στέψη της αεριζόμενης δεξαμενής διαστάσεων κάτοψης 2,60 x 0,30 m. Περιφερειακά του προβόλου και του φρεατίου εγκαταστάθηκαν κιγκλιδώματα για την προστασία του προσωπικού από πτώση.

6.2.2.2 Εξοπλισμός διαμερίσματος δεξαμενής εξισορρόπησης - αερισμού

Κατακόρυφος Βραδύστροφος Αεριστήρας

Ο αερισμός στην δεξαμενή πραγματοποιείται με την παροχή αέρα μέσω επιφανειακών αεριστήρων χαμηλής ταχύτητας, ανοιχτού τύπου και κατακόρυφου άξονα. Για τον αερισμό των στραγγισμάτων στο διαμέρισμα εξισορρόπησης εγκαταστάθηκαν τέσσερις αεριστήρες. Έκαστος αεριστήρας εδράζεται σε πλωτήρες.

Οι αεριστήρες εξασφαλίζουν την επιτυχή λειτουργία και απόδοση του συστήματος, παρέχοντας την απαιτούμενη ισχύ ανάδευσης και παροχή οξυγόνου με την ελάχιστη κατανάλωση ισχύος.

Οι αεριστήρες αποτελούνται από τα ακόλουθα βασικά μέρη :

- πτερωτή
- ηλεκτροκινητήρα
- βαρέως τύπου μειωτήρα
- άξονα μετάδοσης
- πλάκα έδρασης
- πλωτήρες και μεταλλική κατασκευή έδρασης αεριστήρα

Πτερωτή

Η πτερωτή είναι τύπου τουρμπίνας και βασίζεται στην αρχή λειτουργίας χαμηλής πίεσης. Η πτερωτή αποτελείται από περιστρεφόμενο δίσκο με κάθετα ελάσματα σε διάταξη πτερυγίων. Ο αέρας μπαίνει στο νερό με την βοήθεια ανοιγμάτων αναρρόφησης στην περιοχή χαμηλής πίεσης του δίσκου και η μεταφορά οξυγόνου πραγματοποιείται με το κύμα που δημιουργείται στην επιφάνεια του νερού γύρω από την πτερωτή. Η είσοδος του νερού γίνεται από το κέντρο της πτερωτής και η έξοδος από τα πλάγια μέσω πτερυγίων. Η πτερωτή είναι κατασκευασμένη από συγκολλημένα ελάσματα χάλυβα προστατευόμενα από εποξειδική βαφή δύο στρώσεων μετά από λευκή αμμοβολή. Η κλίση των πτερυγίων και η καμπυλότητα της περιοχής χαμηλής πίεσης βελτιστοποιούν το ρυθμό ανάμιξης και την μεταφορά οξυγόνου.

Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας είναι του πλήρως κλειστού τύπου, αερόψυκτου με ανεμιστήρα κατηγορίας προστασίας IP 55, τριφασικός και συμβατός με τα πρότυπα VDE, IEC, DIN, BS, κατάλληλος για συνεχή λειτουργία στην ύπαιθρο.

Μειωτήρας

Ο μειωτήρας είναι τύπου παράλληλων αξόνων με λίπανση ελαίου και εφοδιασμένος με υπερδιαστασιολογημένους τριβείς ώθησης για μέγιστη διάρκεια ζωής. Ο βαθμός συντήρησης

(SERVICE FACTOR) είναι τουλάχιστον 2 για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο.

Άξονας μετάδοσης

Ο άξονας μετάδοσης κίνησης σε κάθε αεριστήρα βρίσκεται χαμηλότερα από το επίπεδο εργασίας εξασφαλίζοντας εύκολη τοποθέτηση και πρόσβαση στον σταθερό σύνδεσμο. Ο τριβέας ώθησης έχει κατάλληλη δυναμικότητα που επιτρέπει συνεχή λειτουργία χωρίς απαίτηση πρόσθετου τριβέα.

Πλάκα Έδρασης

Η πλάκα έδρασης είναι εφοδιασμένη με κοχλίες που επιτρέπουν απόλυτη οριζοντίωση κατά τη φάση της τοποθέτησης. Σφιγκτήρες υψηλής αντοχής χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα με το μειωτήρα και του μειωτήρα με την πλάκα έδρασης στήριξης.

Πλωτήρες

Έκαστος αεριστήρας εδράζεται σε σύστημα πλεύσης αποτελούμενο από τρεις πλωτήρες, τρεις δοκούς διασύνδεσης των πλωτήρων και μεταλλική πλάκα έδρασης του αεριστήρα συνδεδεμένη στο σύστημα δοκών - πλωτήρων. Οι αεριστήρες, οι μειωτήρες, οι ηλεκτροκινητήρες και άλλες μεταλλικές κατασκευές βάφονται με κατάλληλες βαφές και για την πλήρη αντιδιαβρωτική τους προστασία.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αεριστήρα

Κατασκευαστής	: ECOTECH
Τύπος	: AB 800
Διάμετρος πτερωτής	: 0,800 m
Στροφές	: 48 rpm
Δυνατότητα οξυγόνωσης	: 8,8 - 12,3 kg O ₂ /hr
Ισχύς	5,5 kW

Στον εξοπλισμό των αεριστήρων περιλαμβάνονται επίσης :

- Αλυσίδες συγκράτησης των πλωτήρων από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

Αντλιοστάσιο στραγγισμάτων

Το αντλιοστάσιο στραγγισμάτων κατασκευάστηκε εντός της αεριζόμενου διαμερίσματος εξισορρόπησης με σκοπό την τροφοδοσία με σταθερή υδραυλική παροχή των επόμενων σταδίων της επεξεργασίας των στραγγισμάτων.

Έχουν εγκατασταθεί τρεις αντλίες ανύψωσης των στραγγισμάτων υποβρύχιος φυγοκεντρικές εκ των οποίων η μία εφεδρική. Τα τρία αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ90 HDPE 6atm μέσω του οποίου τροφοδοτούν το διαμέρισμα αερισμού. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από μετρητή στάθμης υγρών στην δεξαμενή.

Οι αντλίες τοποθετούνται πάνω σε κατάλληλο πέλμα επικαθήσεως που εδράζεται στο σκυρόδεμα του πυθμένα του φρεατίου και περιλαμβάνει το σημείο σύνδεσης με τον καταθλιπτικό αγωγό. Κάθε αντλία περιλαμβάνει ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό που ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο

παράπλευρο φρεάτιο δικλείδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση υγρών αποβλήτων με περιεκτικότητα σε στερεά. Οι πτερωτές των αντλιών είναι ειδικού τύπου, επιτρέποντας διέλευση στερεών διαμέτρου 45 mm. Το υλικό κατασκευής των πτερωτών είναι χυτοσίδηρος.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού που σκοπό έχει το συγχρονισμό του αντλιοστασίου με την εκάστοτε εισερχόμενη παροχή και ταυτόχρονα την ομοιόμορφη φθορά όλων των αντλιών.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με την πτερωτή. Ο κινητήρας είναι κατηγορίας στεγανότητας IP68, και αντοχής σε υπερθέρμανση με κατηγορία μόνωσης F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Αεριζόμενης Δεξαμενής

Περιγραφή	: Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων
Κατασκευαστής	: KSB
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: AmaPorter 501 ND
Αριθμός αντλιών	: Τρεις (3)
Τύπος εγκατάστασης	: Φορητή
Παροχή λειτουργίας	: 14,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 6,0 m
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 50
Διέλευση στερεών	: 45mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,8 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,1 kW
Βάρος αντλίας	: 22 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος GG-20
Υλικό κατασκευής άξονα	: ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος GG-20

Στις αντλίες περιλαμβάνονται:

- 3 τεμάχια ταχυσυνδέσμων προσαγωγής
- 3 δικλείδες απομόνωσης DN 65
- 3 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- 3 καμπύλες 90° DN 50 με αντιδιαβρωτική βαφή
- Σωληνώσεις DN 50 με αντιδιαβρωτική προστασία για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ90 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

Μετρητής στάθμης

Εντός της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης και πλησίον του αντλιοστασίου στραγγισμάτων τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

6.2.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός επίσης αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης εγκαταστάθηκαν δύο διακόπτες στάθμης εφεδρικοί, επίσης λειτουργίας του μετρητή στάθμης που εξυπηρετούν επίσης ανάγκες προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ του αντλιοστασίου, και χαμηλής στάθμης για την λειτουργία των αεριστήρων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών / αεριστήρων.
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Δύο (2)

6.3 ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Κατασκευάστηκαν δύο διαμερίσματα αερισμού των στραγγισμάτων σε επαφή και με κοινό τοιχίο με το αεριζόμενο διαμέρισμα εξισορρόπησης χωρισμένο με τοιχίο και σε υδραυλική επικοινωνία μέσω υποβρυχίου ανοίγματος για τον περαιτέρω αερισμό των στραγγισμάτων και την βελτιστοποίηση επίσης βιολογικής επεξεργασίας. Η τροφοδοσία του διαμερίσματος αερισμού με στραγγίσματα γίνεται διαμέσου φρεατίου εισόδου που χωροθετείται στο ένα άκρο επίσης δεξαμενής και η απομάκρυνση των επεξεργασμένων στραγγισμάτων γίνεται διαμέσου φρεατίου εξόδου και αντλιοστασίου στραγγισμάτων για την τροφοδοσία των δεξαμενών καθίζησης.

6.3.1 Φρεάτιο Εισόδου Διαμερισμάτων Αερισμού

Κατασκευάστηκε ένα φρεάτιο εισόδου επίσης δεξαμενής αερισμού των στραγγισμάτων σε επαφή με το πρώτο διαμέρισμα αερισμού. Στο φρεάτιο εισόδου καταλήγουν ο καταθλιπτικός αγωγός του αντλιοστασίου εξισορρόπησης Φ90 HDPE, αγωγοί δοσομέτρησης οξέος και βάσης για την ρύθμιση του pH και αγωγός δοσομέτρησης τροφικών (φωσφορικών αλάτων). Η προσθήκη θρεπτικών με την μορφή διαλύματος φωσφορικών αλάτων θεωρείται επιβεβλημένη λόγω αφενός μεν επίσης μειωμένης περιεκτικότητας σε φώσφορο που παρουσιάζουν τα στραγγίσματα κατά την είσοδό επίσης από τον ΧΥΤΑ και αφετέρου επίσης εξάρτησης επίσης ανάπτυξης των μικροοργανισμών και επίσης απόδοσης επίσης βιολογικής επεξεργασίας από το περιεχόμενο των στραγγισμάτων σε φώσφορο (περισσότερος φώσφορος αυξημένη ανάπτυξη μικροοργανισμών). Εντός του φρεατίου τοποθετείται επίσης και μετρητής pH για την σωστή δοσομέτρηση των χημικών.

6.3.1.1 Δομικά φρεατίου εισόδου διαμερίσματος αερισμού

Κατασκευάστηκε ένα φρεάτιο εισόδου από οπλισμένο σκυρόδεμα σε επαφή με το πρώτο διαμέρισμα αερισμού. Το φρεάτιο είναι ορθογωνικής κάτοψης διαστάσεων 0,80 x 0,80m. Η στέψη του φρεατίου κατασκευάστηκε σε στάθμη +112,00m και ο πυθμένας αυτού σε στάθμη +110,50 m ήτοι σε στάθμη (+2,50 m) υπεράνω του πυθμένα της δεξαμενής αερισμού.

Η επικοινωνία του φρεατίου εισόδου με το πρώτο διαμέρισμα αερισμού γίνεται υπεράνω υπερχειλιστή πλάτους 0,50 m.

6.3.1.2 Εξοπλισμός διάταξης εισόδου

Μετρητής pH

Εντός του φρεατίου τοποθετείται μετρητής pH για την κατάλληλη ρύθμιση του pH με σκοπό την βελτιστοποίηση της βιολογικής επεξεργασίας. Ο μετρητής pH αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης του pH, ενισχυτή σήματος και διάταξη στήριξης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου pH

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης pH
Κατασκευαστής	: JUMO
Τύπος ηλεκτροδίου	: tecline pH U / PTFE ring
Τύπος μεταδότη	: 20.2701 2 wire pH transmitter

Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στην Αεριζόμενη Δεξαμενή Εξισορρόπησης
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0 – 14
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -0 ... + 130 °C
Προστασία	: IP 68
Ρεύμα εξόδου	: 4 – 20 mA

Έλασμα πολυαιθυλενίου

Στο άνοιγμα εξασφάλισης υδραυλικής επικοινωνίας των δυο διαμερισμάτων τους δεξαμενής αερισμού τοποθετήθηκε έλασμα (πλάκα) πολυαιθυλενίου η οποία πακτώθηκε πάνω στα τοιχώματα των διαμερισμάτων. Η εν λόγω διάταξη αποσκοπεί στη συγκράτηση των μεγαλύτερων ποσοτήτων στερεών στο πρώτο διαμέρισμα και την αποτροπή τους υπερφόρτωσης στερεών του δεύτερου διαμερίσματος και του αντλιοστασίου τροφοδοσίας των δεξαμενών καθίζησης. Επιπρόσθετα στο φρεάτιο εισόδου τους δεξαμενής αερισμού τοποθετήθηκε διάταξη αγωγών πολυαιθυλενίου με την οποία γίνεται εφικτή με ομαλότερο τρόπο η κατάληξη των στραγγισμάτων από το διαμέρισμα τους εξισορρόπησης αποτρέποντας την έντονη ανάδευση τους που μπορεί να οδηγήσει σε επανααιώρηση των στερεών που έχουν καθιζάνει.

6.3.2 Διαμερίσματα Αερισμού

Τα διαμερίσματα αερισμού αποσκοπούν στην περαιτέρω μείωση του οργανικού φορτίου των στραγγισμάτων. Η είσοδος των στραγγισμάτων γίνεται μέσω φρεατίου εισόδου ενώ για τη βελτιστοποίηση των βιολογικών διεργασιών η δεξαμενή αερισμού χωρίζεται σε δύο ιδίας χωρητικότητας διαμερίσματα.

6.3.2.1 Δομικά διαμερισμάτων αερισμού

Κατασκευάστηκε μία δεξαμενή αερισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα σε επαφή με το φρεάτιο εισόδου. Η δεξαμενή αερισμού χωρίζεται σε δύο ίσα διαμερίσματα διαστάσεων κάτοψης εκάστου 11,85 x 11,85m και βάθους υγρών 3,00m. Η υδραυλική επικοινωνία του πρώτου με το δεύτερο διαμέρισμα γίνεται διαμέσου υποβρυχίου ανοίγματος διαστάσεων 1,00 x 1,00m που χωροθετείται αντιδιαμετρικά του ανοίγματος του φρεατίου εισόδου και με κάτω στάθμη ανοίγματος +108,00 m.

Η στέψη της δεξαμενής είναι +1,00 m υπεράνω της στάθμης των στραγγισμάτων και σε στάθμη +4,00 από την στάθμη πυθμένα περιορίζοντας την εκπομπή σταγονιδίων κατά την λειτουργία των αεριστήρων.

Οι διαστάσεις της δεξαμενής είναι :

Μήκος διαμερίσματος δεξαμενής αερισμού	:11,85 m
Πλάτος διαμερίσματος δεξαμενής αερισμού	: 11,85 m
Αριθμός διαμερισμάτων	: 2
Επιφάνεια διαμερισμάτων αερισμού	:280,8 m ²
Βάθος υγρών δεξαμενής	: 3,00 m

Όγκος υγρών διαμερισμάτων αερισμού	: 842,5 m ³
Μέγιστος όγκος υγρών δεξαμενής αερισμού	:983,0 m ³
Συνολικός Όγκος υγρών δεξαμενών	:1.475,4 m ³

Στο ένα άκρο του δεύτερου διαμερίσματος αερισμού και αντιδιαμετρικά του ανοίγματος επικοινωνίας των διαμερισμάτων διαμορφώνεται υπερχειλιστής εξόδου σε στάθμη +3,00 m. Για την διασφάλιση της λειτουργίας της δεξαμενής αερισμού και ως δεξαμενή εξισορρόπησης κατασκευάζεται υποβρύχια οπή διαμέτρου Φ 0,25m που απομονώνεται με επίτοιχο υποβρύχιο θυρόφραγμα.

6.3.2.2 Εξοπλισμός διαμερισμάτων αερισμού

Κατακόρυφος Βραδύστροφος Αεριστήρας

Ο αερισμός στην δεξαμενή πραγματοποιείται με την παροχή αέρα μέσω επιφανειακών αεριστήρων χαμηλής ταχύτητας, ανοικτού τύπου και κατακόρυφου άξονα. Για τον αερισμό των στραγγισμάτων στα διαμερίσματα αερισμού έχουν τοποθετηθεί δύο αεριστήρες, ένας ανά διαμέρισμα. Έκαστος αεριστήρας εδράζεται σε πλωτήρες.

Οι αεριστήρες εξασφαλίζουν την επιτυχή λειτουργία και απόδοση του συστήματος, παρέχοντας την απαιτούμενη ισχύ ανάδευσης και παροχή οξυγόνου με την ελάχιστη κατανάλωση ισχύος.

Οι αεριστήρες αποτελούνται από τα ακόλουθα βασικά μέρη :

- πτερωτή
- ηλεκτροκινητήρα
- βαρέως τύπου μειωτήρα
- άξονα μετάδοσης
- πλάκα έδρασης
- πλωτήρες και μεταλλική κατασκευή έδρασης αεριστήρα

Πτερωτή

Η πτερωτή είναι τύπου τουρμπίνας και βασίζεται στην αρχή λειτουργίας χαμηλής πίεσης. Η πτερωτή αποτελείται από περιστρεφόμενο δίσκο με κάθετα ελάσματα σε διάταξη πτερυγίων. Ο αέρας μπαίνει στο νερό με την βοήθεια ανοιγμάτων αναρρόφησης στην περιοχή χαμηλής πίεσης του δίσκου και η μεταφορά οξυγόνου πραγματοποιείται με το κύμα που δημιουργείται στην επιφάνεια του νερού γύρω από την πτερωτή. Η είσοδος του νερού γίνεται από το κέντρο τις πτερωτής και η έξοδος από τα πλάγια μέσω πτερυγίων. Η πτερωτή είναι κατασκευασμένη από συγκολλημένα ελάσματα χάλυβα προστατευόμενα από εποξειδική βαφή δύο στρώσεων μετά από λευκή αμμοβολή. Η κλίση των πτερυγίων και η καμπυλότητα τις περιοχής χαμηλής πίεσης βελτιστοποιούν το ρυθμό ανάμιξης και την μεταφορά οξυγόνου.

Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας είναι του πλήρως κλειστού τύπου, αερόψυκτου με ανεμιστήρα κατηγορίας προστασίας IP 55, τριφασικός και συμβατός με τα πρότυπα VDE, IEC, DIN, BS, κατάλληλος για συνεχή

λειτουργία στην ύπαιθρο.

Μειωτήρας

Ο μειωτήρας είναι τύπου παράλληλων αξόνων με λίπανση ελαίου και εφοδιασμένος με υπερδιαστασιοποιημένους τριβείς ώθησης για μέγιστη διάρκεια ζωής. Ο βαθμός συντήρησης (SERVICE FACTOR) είναι τουλάχιστον 2 για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο.

Άξονας μετάδοσης

Ο άξονας μετάδοσης κίνησης σε κάθε αεριστήρα βρίσκεται χαμηλότερα από το επίπεδο εργασίας εξασφαλίζοντας εύκολη τοποθέτηση και πρόσβαση στον σταθερό σύνδεσμο. Ο τριβέας ώθησης έχει κατάλληλη δυναμικότητα που επιτρέπει συνεχή λειτουργία χωρίς απαίτηση πρόσθετου τριβέα.

Πλάκα Έδρασης

Η πλάκα έδρασης είναι εφοδιασμένη με κοχλίες που επιτρέπουν απόλυτη οριζοντίωση κατά τη φάση τις τοποθέτησης. Σφιγκτήρες υψηλής αντοχής θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα με το μειωτήρα και του μειωτήρα με την πλάκα έδρασης στήριξης.

Πλωτήρες

Έκαστος αεριστήρας εδράζεται σε σύστημα πλεύσης αποτελούμενο από τρεις πλωτήρες, τρεις δοκούς διασύνδεσης των πλωτήρων και μεταλλική πλάκα έδρασης του αεριστήρα με προστατευτικό κιγκλίδωμα συνδεδεμένη στο σύστημα δοκών – πλωτήρων.

Οι αεριστήρες, οι μειωτήρες, οι ηλεκτροκινητήρες και τις μεταλλικές κατασκευές βάφονται με κατάλληλες βαφές για την πλήρη αντιδιαβρωτική τις προστασία.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αεριστήρα

Κατασκευαστής	: ECOTECH
Τύπος	: AB 1600
Διάμετρος πτερωτής	: 1,600 m
Στροφές	: 48 rpm
Δυνατότητα οξυγόνωσης	: 39,0- 52,8 kg O ₂ /hr
Ισχύς	: 22,0 kW
Διαστάσεις δεξαμενής (min/max)	: 11,50 / 17,50 m
Βάθος υγρών δεξαμενής (min/max)	: 2,00 / 4,00 m

Στον εξοπλισμό των αεριστήρων περιλαμβάνονται :

- Αλυσίδες συγκράτησης των πλωτήρων από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

Μετρητής RedOx

Στο δεύτερο διαμέρισμα αερισμού τοποθετείται μετρητής RedOx με σκοπό την βελτιστοποίηση των βιολογικών διεργασιών, τον έλεγχο αυτών μέσω των μετρήσεων δυναμικού οξειδοαναγωγής αλλά

και την προστασία των μεμβρανών από ισχυρά οξειδωτικά που μπορεί να βρεθούν στο στράγγισμα.

Ο μετρητής RedOx αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης, ενισχυτή σήματος και διάταξη στήριξης. Το όργανο-μικροεπεξεργαστής είναι κατάλληλο για On-Line μετρήσεις και ελέγχους τιμών του δυναμικού οξειδοαναγωγής. Τις οι επιλογές και ρυθμίσεις γίνονται στο πίνακα που βρίσκεται μετωπικά του οργάνου και είναι ευκολόχρηστος.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου RedOx

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης RedOx.
Κατασκευαστής	: JUMO
Τύπος ηλεκτροδίου	: tecline pH U / PTFE ring
Τύπος μεταδότη	: 20.2701 2 wire pH transmitter
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στην Αεριζόμενη Δεξαμενή Εξισορρόπησης
Πεδίο μετρήσεων redox	: +/- 2000mv
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68
Ρεύμα εξόδου	: 4 – 20 mA

Μετρητής Διαλελυμένου Οξυγόνου

Στο δεύτερο διαμέρισμα αερισμού τοποθετείται μετρητής διαλελυμένου οξυγόνου (Dissolved Oxygen – DO) για την μέτρηση του διαλελυμένου οξυγόνου και την οικονομικότερη λειτουργία τις εγκατάστασης.

Ο μετρητής αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης διαλελυμένου οξυγόνου, ενισχυτή σήματος και καθετήρα στήριξης αισθητηρίου

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου DO

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης οξυγόνου
Κατασκευαστής	: JUMO
Τύπος ηλεκτροδίου	: dTRANS O201 202610/80
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στο δεύτερο διαμέρισμα τις Δεξαμενής Αερισμού
Πεδίο μετρήσεων	: 0,0 20 mg/l
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -5 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68
Τάση τροφοδοσίας	: 230VAC / 50 Hz
Περιοχή μετρήσεως	: 0,05 ... 20 mg/l / 0 ... 200% SAT
Ρεύμα εξόδου	: 4 – 20 mA

Εγκατάσταση : Υπαίθρια

Υποβρύχιοι αναδευτήρες

Σε έκαστο διαμέρισμα αερισμού τοποθετείται ένας υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα για την διατήρηση των περιεχομένων του διαμερίσματος σε αιώρηση τις περιπτώσεις διακοπής τις λειτουργίας του αεριστήρα.

Ο αναδευτήρας είναι κατάλληλος για την ανάδευση λυμάτων και ιλύος με σημαντική περιεκτικότητα σε στερεά και ινώδη. Ο αναδευτήρας διαθέτει προπέλα τριών πτερυγίων από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου 0,58 m.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα είναι τριφασικός ασύγχρονος, επαγωγικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα και μπορεί να έχει μέχρι και 30 εκκινήσεις ανά ώρα. Η κλάση μόνωσης του είναι «H», που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 180°C και ψύχεται από το υγρό που τον περιβάλλει.

Η στεγάνωση του αναδευτήρα γίνεται με δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες από ανθεκτικό στη διάβρωση καρβίδιο (Corrosion resistant cemented carbide – WCCR). Η λίπανση των κινουμένων μερών γίνεται από δοχείο ελαίου που λιπαίνει και ψύχει τις στυπιοθλίπτες, δρώντας ταυτόχρονα σαν πρόσθετο εμπόδιο στην είσοδο υγρού. Ο άξονας φέρει δύο απλούς γωνιακής επαφής ένσφαιρους τριβείς και έναν απλό κυλινδρικό ένσφαιρο τριβέα. Όλοι οι τριβείς είναι επαρκώς γρασαρισμένοι για 100.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αναδευτήρα

Περιγραφή	: Υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα
Κατασκευαστής	: FLYGT
Τύπος	: 4650 without jet ring
Αριθμός τεμαχίων	: Τris (1), σε κάθε διαμέρισμα αερισμού
Μέγιστη απορροφούμενη ισχύς	: 5,5 kW
Ταχύτητα περιστροφής	: 480 r.p.m.
Βάρος	: 150 kg

Έλασμα πολυαιθυλενίου

Στο άνοιγμα εξασφάλισης υδραυλικής επικοινωνίας των δυο διαμερισμάτων τις δεξαμενής αερισμού τοποθετήθηκε έλασμα (πλάκα) πολυαιθυλενίου η οποία πακτώθηκε πάνω στα τοιχώματα των διαμερισμάτων. Η εν λόγω διάταξη αποσκοπεί στη συγκράτηση των μεγαλύτερων ποσοτήτων στερεών στο πρώτο διαμέρισμα και την αποτροπή τις υπερφόρτωσης στερεών του δεύτερου διαμερίσματος και του αντλιοστασίου τροφοδοσίας των δεξαμενών καθίζησης. Επιπρόσθετα στο φρεάτιο εισόδου τις δεξαμενής αερισμού τοποθετήθηκε διάταξη αγωγών πολυαιθυλενίου με την οποία γίνεται εφικτή με ομαλότερο τρόπο η κατάληξη των στραγγισμάτων από το διαμέρισμα τις εξισορρόπησης αποτρέποντας την έντονη ανάδευση τις που μπορεί να οδηγήσει σε επαναιώρηση των στερεών που έχουν καθιζάνει.

Μετρητής στάθμης

Εντός του δεύτερου διαμερίσματος αερισμού και πλησίον του αντλιοστασίου στραγγισμάτων τοποθετήθηκε πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις τις στάθμης τις δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: JUMO
Τύπος	: 402090
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στην Αεριζόμενη Δεξαμενή Εξισορρόπησης
Πεδίο μετρήσεων	: 0,00 – 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

Διακόπτες στάθμης

Εντός του δεύτερου διαμερίσματος αερισμού τοποθετούνται δύο διακόπτες στάθμης που εξυπηρετούν τις ανάγκες προστασίας από λειτουργία σε χαμηλή στάθμη των αεριστήρων και των αναδευτήρων και την προστασία των οργάνων από έκθεση εκτός υγρών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αεριστήρων/αναδευτήρων οργάνων
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Δύο (2)

6.3.3 Φρεάτιο εξόδου Διαμερίσματος Αερισμού

Κατασκευάστηκε ένα φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής αερισμού των στραγγισμάτων σε επαφή με το δεύτερο διαμέρισμα αερισμού. Στο φρεάτιο εξόδου καταλήγουν τα στραγγίσματα από το δεύτερο διαμέρισμα αερισμού είτε μέσω υποβρύχιας οπής ή μέσω υπερχείλισης.

6.3.3.1 Δομικά φρεατίου εξόδου δεξαμενής αερισμού

Κατασκευάστηκε ένα φρεάτιο εξόδου από οπλισμένο σκυρόδεμα σε επαφή με το δεύτερο διαμέρισμα της δεξαμενής αερισμού. Το φρεάτιο είναι ορθογωνικής κάτοψης διαστάσεων 1,60 x 2,20m. Η στέψη του φρεατίου κατασκευάστηκε σε στάθμη +112,00m και ο πυθμένας αυτού σε στάθμη +107,80 m με σκοπό την ευχερή εκκένωση της δεξαμενής.

Η επικοινωνία του φρεατίου εξόδου με το δεύτερο διαμέρισμα της δεξαμενής αερισμού γίνεται είτε υπεράνω υπερχειλιστή πλάτους 0,50m είτε μέσω υποβρύχιας οπής διαμέτρου Φ 0,25 m.

Εντός του φρεατίου εξόδου κατασκευάστηκε το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των δεξαμενών καθίζησης που έχει σκοπό την συνεχή τροφοδοσία της εγκατάστασης με σταθερή παροχή περίπου 16 m³/h. Λόγω της μικρής παροχής λειτουργίας των αντλιών τοποθετούνται αντλίες υψηλότερης παροχής που καλύπτουν και ενδεχόμενη μελλοντική επέκταση. Η παροχή των αντλιών ρυθμίζεται στο επιθυμητό επίπεδο με τον περιορισμό του ανοίγματος της βάνας του καταθλιπτικού αγωγού και μέσω ρυθμιστή συχνότητας που επενεργεί στον κινητήρα της αντλίας. Σε επαφή με το φρεάτιο εξόδου και εξωτερικά αυτού κατασκευάστηκε φρεάτιο δικλείδων από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων κάτοψης 1,50 x 1,00 m και στέψης +112,00m. Ο πυθμένας του φρεατίου δικλείδων κατασκευάστηκε σε στάθμη +111,40m. Περιφερειακά του φρεατίου δικλείδων και του αντλιοστασίου τοποθετήθηκαν κιγκλιδώματα για την προστασία του προσωπικού από πτώση.

6.3.3.2 Εξοπλισμός φρεατίου εξόδου δεξαμενής αερισμού

Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας καθίζησης

Το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των δεξαμενών καθίζησης κατασκευάστηκε εντός του φρεατίου εξόδου της δεξαμενής αερισμού με σκοπό την συνεχή τροφοδοσία με σταθερή υδραυλική παροχή των επόμενων σταδίων της επεξεργασίας των στραγγισμάτων. Τοποθετήθηκαν τρεις αντλίες ανύψωσης των στραγγισμάτων υποβρύχιας φυγοκεντρικές εκ των οποίων η μία κοινή εφεδρική.

Έκαστη αντλία (εκτός της κοινής εφεδρικής) συνδέεται σε καταθλιπτικό αγωγό Φ 75 HDPE 6atm μέσω του οποίου τροφοδοτείται έκαστη δεξαμενή καθίζησης.

Η λειτουργία εκάστης αντλίας ελέγχεται απευθείας μέσω ρυθμιστή συχνότητας (frequency converter - inverter) από τη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης. Η κοινή εφεδρική αντλία ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης. Η εφεδρική αντλία μπορεί να ελέγχεται είτε από τη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης είτε από το κεντρικό σύστημα ελέγχου. Η λειτουργία της αντλίας μέσω του κεντρικού συστήματος ελέγχου γίνεται από διακόπτες στάθμης υγρών στην δεξαμενή.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι του φορητού τύπου ώστε να είναι δυνατή η ανέλκυση των αντλιών και η λειτουργία σε υψηλότερη στάθμη. Κάθε αντλία περιλαμβάνει ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό που ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο φρεάτιο δικλείδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιας, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση υγρών αποβλήτων με περιεκτικότητα σε στερεά. Οι περωτές των αντλιών είναι ειδικού τύπου, μη εμφρασώμενες επιτρέποντας διέλευση στερεών διαμέτρου 45 mm. Το υλικό κατασκευής των περωτών είναι χυτοσίδηρος. Οι αντλίες παρουσιάζουν ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως (παροχή περίπου 8 m³/h σε 11,0 m Σ.Υ.) όπως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους. Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με την περωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μεγίστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μονώσεως F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Τροφοδοσίας

Περιγραφή	: Αντλίες τροφοδοσίας καθίζησης
Κατασκευαστής	: KSB
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιας λυμάτων

Μοντέλο	: AmaPorter 501 ND
Αριθμός αντλιών	: Τρεις (3)
Τύπος εγκατάστασης	: Φορητή
Παροχή λειτουργίας	: 8,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 11,0 m
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 50
Διέλευση στερεών	: 45mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,7 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,4 kW
Βάρος αντλίας	: 22 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κέλυφους	: χυτοσίδηρος GG-20
Υλικό κατασκευής άξονα	: ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021
Υλικό κατασκευής περωτής	: χυτοσίδηρος GG-20

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 3 τεμάχια ταχυσυνδέσμων
- 4 δικλείδες απομόνωσης DN 65
- 3 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- 3 καμπύλες 90° DN 50 με αντιδιαβρωτική βαφή
- Σωληνώσεις DN 50 με αντιδιαβρωτική προστασία για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τους καταθλιπτικούς αγωγούς Φ 75 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

Θυρόφραγμα απομόνωσης φρεατίου εξόδου

Στο διαχωριστικό τοιχίο μεταξύ του φρεατίου εξόδου και του δεύτερου διαμερίσματος αερισμού τοποθετήθηκε υποβρύχιο θυρόφραγμα επικοινωνίας του διαμερίσματος αερισμού με το φρεάτιο εξόδου. Το θυρόφραγμα είναι πιεστικού τύπου κατάλληλο για την απομόνωση σωληνώσεων και αποτελείται από :

- πλαίσιο
- σύρτη
- και βάκτρο (άξονα)

Πλαίσιο

Το πλαίσιο είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (γωνίες 80X130) για πάκτωση στον τοίχο που απολήγει η οπή προσαγωγής. Η πάκτωση έγινε με βύσματα (EXPANSION BOLTS) περιμετρικά του πλαισίου. Το θυρόφραγμα έχει οδηγούς για την κίνηση του σύρτη από TEFLON ERTALON, ενώ ελαστικά παρεμβύσματα και τέσσερα ειδικά κατασκευασμένα πιεστικά ράουλα από NYLON με έκκεντρους πύρους από ανοξείδωτο χάλυβα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα προς όλες τις πλευρές, όταν το θυρόφραγμα κλείσει. Η επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας είναι 10mΥΣ.

Σύρτης

Ο σύρτης είναι κατασκευασμένος από χάλυβα INOX 304 ενισχυμένος με δοκίδες και είναι πάχους 5 mm. Η κίνησή του επιτυγχάνεται με την περιστροφή ενός αλουμινένιου βολάν Φ280 mm, το οποίο είναι προσαρμοσμένο στο άκρο του βάκτρου, μέσα σε κουζινέτο επί του πλαισίου του θυροφράγματος.

Βάκτρο

Το βάκτρο είναι από άξονα INOX-304 Φ30 με τετράγωνη βόλτα και είναι σταθερού τύπου (δεν ανέρχεται). Η άνω άκρη του βάκτρου φέρει το βολάν από αλουμίνιο. Στο άνω μέρος του τοιχίου στερεώνεται ένα γαλβανισμένο εν θερμώ κουζινέτο, το οποίο συγκρατεί την κατακόρυφη κίνηση του βάκτρου κατά την περιστροφή του βολάν, εξαναγκάζοντας σε κίνηση τον σύρτη, διαμέσου ορειχάλκινου κουζινέτου το οποίο είναι στερεωμένο με ανοξείδωτους κοχλίες M-12 στο άνω μέρος του.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Θυροφράγματος

Κατασκευαστής	: ECOTECH
Υλικό πλαισίου	: Ανοξ. Χάλυβας
Υλικό σύρτου	: INOX 304
Υλικό βάκτρου	: INOX 304
Διάμετρος οπής	: Φ 250 mm
Πίεση λειτουργίας	: 10ΜΥΣ

Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου τοποθετείται ένας διακόπτης στάθμης ελεγχόμενος από το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασία από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Ένας (1)

6.4 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ

Προ της τροφοδοσίας της αντίστροφης ώσμωσης ή / και των φίλτρων άμμου με σκοπό την απομάκρυνση από τα στραγγίσματα των αιωρουμένων στερεών που προκύπτουν από την βιολογική επεξεργασία αλλά και αδιάλυτων μετάλλων και που είναι πιθανό να δημιουργήσουν λειτουργικά προβλήματα στα φίλτρα ανάντη των μεμβρανών της αντίστροφης ώσμωσης εγκαταστάθηκαν δεξαμενές καθίζησης.

Τα στραγγίσματα από την δεξαμενή αερισμού καταλήγουν μέσω του αντλιοστασίου και αγωγών διαμέτρου Φ75 HDPE 10 atm στις δεξαμενές καθίζησης όπου πραγματοποιείται η συγκράτηση των καταβυθιζόμενων στερεών.

Στη συνέχεια τα στραγγίσματα, απαλλαγμένα πλέον από την κύρια ποσότητα αιωρουμένων στερεών, υποβοηθούμενα από φυγοκεντρική αντλία τροφοδοτούν την μονάδα αντίστροφης ώσμωσης και το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου. Τα συλλεγόμενα στις δεξαμενές καθίζησης στερεά υπό μορφή λάσπης απομακρύνονται σε τακτικά διαστήματα.

6.4.1 Δεξαμενή Καθίζησης

Με σκοπό τόσο την εξοικονόμηση χώρου όσο και την βελτιστοποίηση της συγκράτησης των αιωρουμένων στερεών μέσω της χαμηλότερης υδραυλικής φόρτισης εγκαταστάθηκαν δεξαμενές καθίζησης τύπου των κεκλιμένων επιπέδων. Λόγω της χρήσης κεκλιμένων επιπέδων μειώνεται σημαντικά ο χρόνος παραμονής των στερεών στις δεξαμενές αποτρέποντας την δημιουργία σπηττικών συνθηκών.

Οι δεξαμενές κεκλιμένων επιπέδων (lamella separators) χρησιμοποιούνται ευρέως σε ισχυρά βιομηχανικά υγρά απόβλητα και για εγκαταστάσεις με σχετικά μικρά υδραυλικά φορτία, όπως η προκειμένη και είναι συνήθως μεταλλικές κατασκευές εδραζόμενες σε βάση από σκυρόδεμα.

Εγκαταστάθηκαν δύο (2) δεξαμενές καθίζησης με διαστάσεις κάτοψης έκαστης 2,50 x 2,42 m και συνολικού ύψους 4,20 m.

Έκαστη δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από ελάσματα ανοξείδωτου χάλυβα εξασφαλίζοντας πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία στηριζόμενη σε μεταλλικό πλαίσιο-σκελετό. Σε κάθε δεξαμενή διακρίνονται τα ακόλουθα τμήματα :

1. Τμήμα εισόδου
2. Τμήμα κεκλιμένων πλακών
3. Τμήμα συλλογής λάσπης

6.4.1.1 Τμήμα εισόδου

Στο τμήμα εισόδου καταλήγουν τα στραγγίσματα από το αντλιοστάσιο της δεξαμενής αερισμού. Σκοπός του τμήματος εισόδου είναι η εκτόνωση της κινητικής ενέργειας των στραγγισμάτων και η κατεύθυνση αυτών στον πυθμένα του τμήματος των κεκλιμένων πλακών ώστε να τροφοδοτείται ομοιόμορφα, ομαλά και με ανοδική πορεία το τμήμα των κεκλιμένων πλακών βελτιστοποιώντας το διαχωρισμό των φάσεων.

Το τμήμα εισόδου έχει διαστάσεις κάτοψης 2,00 x 0,70 m, ύψος από την βάση περίπου 2,30 m. Εντός της δεξαμενής καθίζησης τοποθετείται πληρωτικό υλικό (κυψέλες) σε κλίση 60° με την οριζόντια.

6.4.1.2 Τμήμα κεκλιμένων κυψελών (lamella)

Στο τμήμα αυτό τα στραγγίσματα ακολουθούν παράλληλη με τις κυψέλες ανοδική πορεία ενώ τα διαχωριζόμενα στερεά αφού διανύσουν την κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των πλευρών των κυψελών ακολουθούν καθοδική πορεία παράλληλη με την κλίση και συγκεντρώνονται στο τμήμα συλλογής λάσπης. Τα στραγγίσματα μετά την διέλευσή τους από τις κυψέλες διαμέσου οπών τροφοδοτούν τον αγωγό εκροής που καταλήγει στην αναρρόφηση αντλίας που ελέγχεται από την μονάδα αντίστροφης ώσμωσης.

Το τμήμα κεκλιμένων κυψελών έχει διαστάσεις κάτοψης 1,50 x 2,00 m, συνολικού ύψους 1,64 m. Το υλικό κατασκευής των πλακών είναι PVC.

6.4.1.3 Τμήμα συλλογής λάσπης

Το τμήμα συλλογής λάσπης χωροθετείται στο χαμηλότερο σημείο της δεξαμενής και σε αυτό καταλήγουν τα συγκρατούμενα στερεά απ' όπου και απομακρύνονται με σταθερή παροχή μέσω του αντλιοστασίου λάσπης. Στην μία πλευρά του τμήματος λάσπης που αποτελεί και τον πυθμένα της δεξαμενής κατασκευάζεται θυρίδα επιθεώρησης για σκοπούς συντήρησης, καθαρισμού και ελέγχου.

Το τμήμα συλλογής λάσπης έχει την μορφή ανεστραμμένου κώνου με τον αγωγό απομάκρυνσης λάσπης στο χαμηλότερο σημείο αυτού και διαστάσεις κάτοψης 1,04 x 1,34 m και ύψος 1,08 m. Ο αγωγός απομάκρυνσης λάσπης βρίσκεται σε στάθμη 0,65 m υπεράνω της στάθμης έδρασης της δεξαμενής. Οι κλίσεις των πλευρών αυτού του τμήματος είναι 30° από την κατακόρυφη.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δεξαμενών Καθίζησης

Περιγραφή	:	Δεξαμενές καθίζησης
Κατασκευαστής	:	Haase Energietechnik AG
Τύπος	:	Κεκλιμένων πλακών
Υλικό κατασκευής	:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	:	2,51 x 2,42 x 4,20 m
Αριθμός δεξαμενών	:	Δύο (2)

6.4.2 Αντλιοστάσιο λάσπης

Το αντλιοστάσιο λάσπης κατασκευάστηκε στο χώρο κάτω από την δεξαμενή καθίζησης με σκοπό την απομάκρυνση της συλλεγόμενης λάσπης με σταθερή παροχή ανάλογη της τροφοδοσίας.

Έκαστη δεξαμενή καθίζησης είναι εφοδιασμένη με ένα αντλιοστάσιο λάσπης. Μέσω του αντλιοστασίου η συλλεγόμενη λάσπη οδηγείται στη δεξαμενή λάσπης. Τοποθετήθηκαν δύο αντλίες απομάκρυνσης της λάσπης, σε κάθε αντλιοστάσιο μέγιστης παροχής εκάστης περίπου 4,0 m³/h σε 2 bar, ξηρού τύπου, θετικής εκτόπισης ελικοειδούς ρότορα και ρυθμιζόμενης παροχής εκ των οποίων η μία είναι εφεδρική.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ50 HDPE 6 atm μέσω του οποίου τροφοδοτούν την δεξαμενή λάσπης. Οι αναρροφήσεις των αντλιών συνδέονται σε κοινό συλλέκτη που καταλήγει στον αγωγό απομάκρυνσης λάσπης στο χαμηλότερο σημείο της δεξαμενής καθίζησης. Επί του κοινού αγωγού αναρρόφησης τοποθετείται βάννα απομόνωσης του πυθμένα της δεξαμενής καθίζησης. Οι αντλίες τοποθετούνται επί της πλάκας έδρασης, από σκυρόδεμα, της δεξαμενής καθίζησης και κάτω από αυτήν.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού που σκοπό έχει το συγχρονισμό του αντλιοστασίου με την εκάστοτε συλλεγόμενη παροχή λάσπης και ταυτόχρονα την ομοιόμορφη φθορά των αντλιών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Λάσπης

Περιγραφή	Αντλίες λάσπης καθίζησης
Κατασκευαστής	: KSB
Τύπος	: Ελικοειδούς ρότορα
Μοντέλο	: Getec L 50 - 34.1/GS
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2) ανά αντλιοστάσιο Τέσσερις (4) συνολικά
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 2,5 m ³ /h
Εύρος Ρύθμισης Παροχών	0 - 5 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 2 bar
Ταχύτητα περιστροφής	: 200 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 50
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,8 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,1 kW
Βάρος αντλίας	: 85 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Υλικό κατασκευής σώματος	: χυτοσίδηρος
Υλικό κατασκευής άξονα	: ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021

Υλικό κατασκευής στάτορα : NBR

Στις αντλίες έκαστου αντλιοστασίου λάσπης περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης DN 50
- 2 δικλείδες απομόνωσης κατάθλιψης DN 50
- 1 δικλείδα απομόνωσης πυθμένα καθίζησης DN 100
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 50
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

Λόγω του είδους της λάσπης που συγκρατείται στις δεξαμενές οι αντλίες δεν χρησιμοποιούνται και είναι ανενεργές.

6.5 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ

Τα προεπεξεργασμένα στραγγίσματα από τις δεξαμενές καθίζησης τροφοδοτούν τη διεργασία της αντίστροφης ώσμωσης.

Στη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης γίνεται ο ουσιαστικός διαχωρισμός του διαλυτού και μη, ρυπαντικού φορτίου των στραγγισμάτων με ανάκτηση νερού κατάλληλου για άρδευση και παράλληλη συμπύκνωση του ρυπαντικού φορτίου των στραγγισμάτων στην άλμη. Ο διαγωνιζόμενος θα λάβει υπόψη του ότι η απόδοση της διεργασίας της αντίστροφης ώσμωσης είναι 50%.

Εγκαταστάθηκαν δύο μονάδες αντίστροφης ώσμωσης δυναμικότητας επεξεργασίας 200 m³ στραγγισμάτων ανά ημέρα έκαστη.

Έκαστη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης τοποθετήθηκε πλήρης σε εμπορευματοκιβώτιο (container) που εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα. Το εμπορευματοκιβώτιο είναι του τυποποιημένου τύπου των 40 ποδών και έχει χαρακτηριστικά:

Γενικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μονάδας Αντίστροφης Ώσμωσης

Περιγραφή	: Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Δύο (2)
Δυναμικότητα μονάδας	: 200 m ³ / ημέρα
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	: 12,19 x 2,44 x 2,59 m

Εντός έκαστου εμπορευματοκιβωτίου περιέχεται όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για την διεργασία της αντίστροφης ώσμωσης όπως περιγράφεται ακολούθως.

6.5.1 Μονάδα Αντίστροφης Ώσμωσης

Τα εξερχόμενα από την δεξαμενή καθίζησης στραγγίσματα με υποβοήθηση από φυγοκεντρική αντλία

οδηγούνται σε μικρή δεξαμενή εξισορρόπησης απ' όπου τροφοδοτούν τα φίλτρα άμμου και στη συνέχεια φίλτρα φυσιγγίων προ της κατάληξης αυτών στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης. Από την αντλία υψηλής πίεσης τα στραγγίσματα οδηγούνται στις μεμβράνες του πρώτου σταδίου αντίστροφης ώσμωσης. Το διήθημα των μεμβρανών του πρώτου σταδίου τροφοδοτεί το δεύτερο στάδιο και το διήθημα αυτού το τρίτο στάδιο μεμβρανών. Το συμπύκνωμα (άλμη) του δεύτερου και τρίτου σταδίου επανατροφοδοτούν το πρώτο στάδιο της αντίστροφης ώσμωσης. Για την προστασία των μεμβρανών από επικαθήσεις (scaling/fouling) είναι απαραίτητη η προεπεξεργασία των στραγγισμάτων.

6.5.1.1 Προεπεξεργασία τροφοδοσίας αντίστροφης ώσμωσης

Τα στραγγίσματα από την καθίζηση καταλήγουν με βαρύτητα σε μικρή δεξαμενή, χωρητικότητας περίπου ενός κυβικού μέτρου με χαρακτηριστικά :

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης

Περιγραφή	: Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης
Κατασκευαστής	: Dehoust
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	Μία (1)
Υλικό κατασκευής	Πολυαιθυλένιο (PE)
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	1,40 x 0,72 x 1,40 m
Όγκος Δεξαμενής	1,0 m ³

Από την προσωρινή δεξαμενή αποθήκευσης τα στραγγίσματα μέσω αγωγού DN63 και φυγοκεντρικής αντλίας τροφοδοτούν τα φίλτρα άμμου για την συγκράτηση αιωρούμενων στερεών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Τύπος	CRN 10-6
Αριθμός μονάδων	Μία (1)
Παροχή	10 m ³ /h
Μανομετρικό	50 m Σ.Υ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά φίλτρων άμμου

Περιγραφή	: Πολυστρωματικό φίλτρο άμμου
Κατασκευαστής	: TES Water Treatment
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG

Αριθμός μονάδων	: Δύο (2)
Παροχή	: 5,5 m ³ /h
Διάμετρος φίλτρου	: 0,75 m
Ύψος φίλτρου	: 2,10 m
Πίεση Λειτουργίας	: 10 bar
Παροχή αντίστροφης πλύσης	: περ. 10 m ³ /h
Χρόνος αντίστροφης πλύσης	: 12 - 15 min

Από τα φίλτρα άμμου τα στραγγίσματα οδηγούνται στα φίλτρα φυσιγγίων για την συγκράτηση των υπολοίπων αιωρουμένων στερεών. Προ της τροφοδοσίας των φίλτρων φυσιγγίων προστίθεται, μέσω δοσομετρικών αντλιών, ποσότητα οξέος για την ρύθμιση του pH και αντικαθαλατωτικό (antiscalant) για την πρόληψη της δημιουργίας επικαθήσεων αλάτων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά φίλτρων φυσιγγίων

Περιγραφή	: Φίλτρο φυσιγγίων
Κατασκευαστής	: TES Water Treatment
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Δύο (2)
Παροχή	: 5,5 m ³ /h
Υλικό κατασκευής δοχείου	: Ανοξ. Χάλυβας (1.4571)
Τύπος φυσιγγίου	: 10P 20U
Υλικό στεγάνωσης	: Viton

Από τα φίλτρα φυσιγγίου τα στραγγίσματα οδηγούνται στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης που στην συνέχεια τροφοδοτεί τις μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης.

6.5.1.2 1ο Στάδιο αντίστροφης ώσμωσης

Τα φιλτραρισμένα και ελεύθερα αιωρουμένων στερεών στραγγίσματα αφού διέλθουν από τα φίλτρα φυσιγγίων καταλήγουν στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης.

Η αντλία υψηλής πίεσης εδράζεται σε ειδική αφαιρούμενη κατασκευή - βάση (skid) με ειδικές διατάξεις για την απόσβεση κραδασμών. Στην βάση εδράζονται επίσης συλλέκτης διανομής προς τα δοχεία των μεμβρανών, δοχείο απόσβεσης κραδασμών δύο λίτρων από ανοξείδωτο χάλυβα και ασφαλιστική βαλβίδα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας υψηλής πίεσης 1ου Σταδίου

Περιγραφή	: Εμβολοφόρος αντλία υψηλής πίεσης
Κατασκευαστής	: CAT
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Μία (1)

Παροχή	: 2,28 - 9,9 m ³ /h
Πίεση λειτουργίας	: max 75 bar
Ισχύς	: 30 kW
Προστασία κινητήρα	: 3 θερμικά

Από την αντλία υψηλής πίεσης τροφοδοτούνται τα πιεστικά δοχεία όπου είναι εγκατεστημένες οι μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης του 1ου Σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοχείων μεμβρανών 1ου Σταδίου

Περιγραφή	: Δοχεία μεμβρανών υψηλής πίεσης
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Πέντε (5)
Διάμετρος δοχείου	: 8"
Μήκος δοχείου	: 5,00 m
Πίεση λειτουργίας δοχείου	: 85 bar
Αριθμός μεμβρανών :	: 5 ανά δοχείο
Τύπος μεμβράνης :	: GE Power & Water
Μοντέλο	: SC Series
Διάμετρος μεμβράνης :	: 8"
Μήκος μεμβράνης :	: 40"

Για την διατήρηση ομοιόμορφων συγκεντρώσεων των ρύπων πλησίον της επιφάνειας των μεμβρανών ανάντη έκαστου δοχείου υψηλής πίεσης του 1ου Σταδίου τοποθετείται αντλία ανακυκλοφορίας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας ανακυκλοφορίας 1ου Σταδίου

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Τύπος	: BM 17-5 RE
Αριθμός	: Πέντε (5)
Παροχή	: 25 m ³ /h
Μανομετρικό	: 20 m Σ.Υ.

Έκαστη αντλία ανακυκλοφορίας είναι εφοδιασμένη με βαλβίδα αντεπιστροφής υψηλής πίεσης για την αποτροπή αντιστροφής της ροής στο πρώτο στάδιο της αντίστροφης ώσμωσης. Από την γραμμή ανακυκλοφορίας των στραγγισμάτων του 1ου σταδίου το συμπυκνωμένο στράγγισμα μέσω κατάλληλης ρυθμιστικής βαλβίδας οδηγείται στο δίκτυο άλμης της εγκατάστασης και να τροφοδοτήσει τον εξατμιστή. Στη ρυθμιστική διάταξη περιλαμβάνεται πέραν της βαλβίδας, μειωτήρας πίεσης και μανόμετρο.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά ρυθμιστικής βαλβίδας 1ου Σταδίου

Περιγραφή	:	βαλβίδα ρύθμισης πίεσης
Προμηθευτής		Haase Energietechnik AG
Αριθμός	:	Μία (1)
Ονομαστική διάμετρος	:	DN 25
Πίεση λειτουργίας	:	PN 64

6.5.1.3 2ο Στάδιο αντίστροφης ώσμωσης

Το διήθημα του 1ου σταδίου μετά την προσθήκη οξέος για την ρύθμιση του pH οδηγείται στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης του 2ου Σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας υψηλής πίεσης 2ου Σταδίου

Περιγραφή	:	Περιστροφική (rotary) αντλία υψηλής πίεσης
Κατασκευαστής		Grundfos
Προμηθευτής		Haase Energietechnik AG
Τύπος	:	CRN 5 - 36
Αριθμός μονάδων	:	Μία (1)
Παροχή	:	5 m ³ /h
Μανομετρικό		220 m Σ.Υ.

Η αντλία υψηλής οδηγεί τα στραγγίσματα στην συστοιχία μεμβρανών του 2^{ου} Σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοχείων μεμβρανών 2ου Σταδίου

Περιγραφή	:	Δοχεία μεμβρανών υψηλής πίεσης
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	:	Ένα (1)
Διάμετρος δοχείου	:	8"
Μήκος δοχείου	:	5,00 m
Πίεση λειτουργίας δοχείου	:	70 bar
Αριθμός μεμβρανών	:	5 ανά δοχείο
Τύπος μεμβράνης	:	Filmtec
Διάμετρος μεμβράνης	:	8"
Μήκος μεμβράνης	:	40"

Από την γραμμή τροφοδοσίας του 2ου σταδίου το συμπύκνωμα μέσω κατάλληλης ρυθμιστικής βαλβίδας οδηγείται στην είσοδο του 1ου σταδίου της εγκατάστασης. Στη ρυθμιστική διάταξη περιλαμβάνεται πέραν της βαλβίδας, μειωτήρας πίεσης και μανόμετρο.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά ρυθμιστικής βαλβίδας 2ου Σταδίου

Περιγραφή	: Βαλβίδα ρύθμισης πίεσης
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Αριθμός	Μία (1) ανά μονάδα αντίστροφης ώσμωσης
Ονομαστική διάμετρος	DN 25
Πίεση λειτουργίας	PN 25

6.5.1.4 3ο Στάδιο αντίστροφης ώσμωσης

Το διήθημα του δεύτερου σταδίου οδηγείται στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης του 3ου σταδίου αντίστροφης ώσμωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας υψηλής πίεσης 3ου Σταδίου

Περιγραφή	: Περιστροφική (rotary) αντλία υψηλής πίεσης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Τύπος	: CRN 5 - 26
Αριθμός μονάδων	: Μία (1)
Παροχή	: 5 m ³ /h
Μανομετρικό	: 150 m Σ.Υ.

Η αντλία υψηλής οδηγεί τα στραγγίσματα στην συστοιχία μεμβρανών του 3ου Σταδίου

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοχείων μεμβρανών 3ου Σταδίου

Περιγραφή	: Δοχεία μεμβρανών υψηλής πίεσης
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Ένα (1)
Διάμετρος δοχείου	: 8"
Μήκος δοχείου	: 4,00 m
Πίεση λειτουργίας δοχείου	: 21 bar
Αριθμός μεμβρανών	: 4 ανά δοχείο
Τύπος μεμβράνης	: Filmtec
Διάμετρος μεμβράνης	: 8"
Μήκος μεμβράνης	: 40"

Το τελικό διήθημα της αντίστροφης ώσμωσης μετά από την προσθήκη βάσης ανάντη στατικού μείκτη (επεξεργασμένο στράγγισμα) καταλήγει στην δεξαμενή προϊόντος.

Από την γραμμή τροφοδοσίας του 3ου σταδίου το συμπύκνωμα μέσω κατάλληλης ρυθμιστικής βαλβίδας οδηγείται στην είσοδο του 1ου σταδίου της εγκατάστασης, όπως και στην περίπτωση του 2ου σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά ρυθμιστικής βαλβίδας 3ου Σταδίου

Περιγραφή	:	Βαλβίδα ρύθμισης πίεσης
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός	:	Μία (1)
Ονομαστική διάμετρος	:	DN 25
Πίεση λειτουργίας	:	PN 25

6.5.1.5 Διάταξη χημικού καθαρισμού (CIP)

Για τον περιοδικό καθαρισμό των μεμβρανών τοποθετείται διάταξη χημικών αποτελούμενη από δεξαμενή χημικών και υποβρύχια αντλία ανάμιξης χημικών. Το διάλυμα χημικού καθαρισμού τροφοδοτεί την όλη εγκατάσταση μέσω της αντλίας τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Καθαρισμού

Περιγραφή	:	Δεξαμενή χημικών καθαρισμών
Κατασκευαστής	:	Dehoust
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	:	Μία (1)
Υλικό κατασκευής	:	Πολυαιθυλένιο (PE)
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	:	1,90 x 1,00 x 1,60 m
Όγκος Δεξαμενής	:	2,5 m ³

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας διαλύματος χημικών καθαρισμών

Περιγραφή	:	Υποβρύχια φυγοκεντρική αντλία
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	:	Μία (1)
Παροχή	:	15 m ³ /h
Μανομετρικό	:	5,0 m Σ.Υ.

6.5.1.6 Βοηθητικές εγκαταστάσεις

Για την ομαλή λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης απαιτούνται βοηθητικές εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν αντλία πλύσης, αεροσυμπιεστές, δοσομετρικά χημικών,

κλιματιστικές μονάδες, ηλεκτρικοί πίνακες κ.α. Τα βασικά χαρακτηριστικά του κυριότερου εξοπλισμού είναι :

Τεχνικά Χαρακτηριστικά υποβρύχιας αντλίας

Περιγραφή	: Υποβρύχια φυγοκεντρική αντλία
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Μία (1)
Παροχή	: 10 m ³ /h
Μανομετρικό	: 5,0 m Σ.Υ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αεροσυμπιεστή

Περιγραφή	: Αεροσυμπιεστής θετικής εκτόπισης
Κατασκευαστής	: TOROS
Προμηθευτής	: UNIMAC AE
Αριθμός μονάδων	: Ένας (1)
Όγκος δοχείου	: 90 l
Πίεση λειτουργίας	: 10 bar.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών Οξέος

Περιγραφή	: Δοσομετρική αντλία χημικών τύπου μεμβράνης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Grundfos Hellas
Αριθμός μονάδων	: Μια (1)

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντικαθαλατωτικού

Περιγραφή	: Δοσομετρική αντλία χημικών τύπου μεμβράνης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Grundfos Hellas
Αριθμός μονάδων	: Μια (1)

6.5.1.7 Διατάξεις ελέγχου και μετρήσεων

Για την ομαλή λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης τοποθετούνται οι ακόλουθες μετρητικές διατάξεις.

Μετρητές Πίεσης

Περιγραφή	: Ηλεκτρονικός μετρητής πίεσης
Κατασκευαστής	: Wika
Προμηθευτής	: Εταιρία ΔΕΚΑ ΑΕΒΕ
Αριθμός μονάδων	: Εύρος μέτρησης 0 - 10 bar έξι (6) Εύρος μέτρησης 0 - 25 bar ένας (1) Εύρος μέτρησης 0 - 100 bar δύο (2)

Μετρητές Θερμοκρασίας

Περιγραφή	: Μετρητές θερμοκρασίας
Κατασκευαστής	: Gemu
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Εύρος μέτρησης -30 - +60°C δύο (2)

Μετρητές Παροχής

Περιγραφή	: Μετρητές παροχής
Κατασκευαστής	: Krohne
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Εύρος μέτρησης 40 - 400 l/h, DN 32 δύο Εύρος μέτρησης 200 - 2.500 l/h, DN 32 ένας Εύρος μέτρησης 400 - 4.000 l/h, DN 32 δύο Εύρος μέτρησης 0 - 10.000 l/h, DN 32 ένας Εύρος μέτρησης 0 - 50.000 l/h, DN 50 ένας Εύρος μέτρησης 0 - 7.200 l/h, DN 32 δύο

Μετρητές pH

Περιγραφή	: Μετρητές pH
Κατασκευαστής	: Mettler Toledo
Προμηθευτής	: Controla ΑΕΒΕ
Αριθμός μονάδων	: Τρείς (3)

Μετρητές Αγωγιμότητας / Θερμοκρασίας

Περιγραφή	: Μετρητές αγωγιμότητας / θερμοκρασίας
Κατασκευαστής	: Gemu
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG

Αριθμός μονάδων : τέσσερις (4)

Μετρητές Υδρόθειου

Περιγραφή : Μετρητές υδρόθειου
Κατασκευαστής Drager
Προμηθευτής Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων Ένας (1)

Το εμπορευματοκιβώτιο αντίστροφης ώσμωσης περιλαμβάνει επίσης ηλεκτρικούς πίνακες και καλωδιώσεις διασύνδεσης αυτών με τους καταναλωτές, βιομηχανικού τύπου ηλεκτρονικό υπολογιστή και λογισμικό για την λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης καθώς και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα για την λειτουργία της μονάδας όπως αγωγοί διασύνδεσης, βάνες απομόνωσης κ.α.

6.5.2 Δεξαμενές θειικού οξέος

Για την ρύθμιση του pH κατά την διαδικασία της αντίστροφης ώσμωσης θα γίνεται προσθήκη θειικού οξέος. Το θειικό οξύ θα αποθηκεύεται σε εναλλάξιμες δεξαμενές του ενός κυβικού μέτρου. Οι δεξαμενές βρίσκονται τοποθετημένες σε βάση από σκυρόδεμα κάτω από μεταλλικά στέγαστρα για την προστασία τους από τις καιρικές συνθήκες.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά δεξαμενής οξέος

Περιγραφή : Εναλλάξιμη δεξαμενή θειικού οξέος
Κατασκευαστής : EUROCHEM A.E.
Αριθμός : Δέκα (10)
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ) : 1,00 x 1,00 x 1,00 m
Συνολικός όγκος δοχείων : 10,0 m³
Υλικό κατασκευής : HDPE με εξωτερική επένδυση χαλύβδινου πλέγματος

6.6 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ

Τα στραγγίσματα μετά την πλήρη επεξεργασία τους στο σύστημα αντίστροφης ώσμωσης και την μείωση του οργανικού φορτίου και των διαλυτών στερεών στα επιθυμητά επίπεδα για άρδευση καταλήγουν με βαρύτητα μέσω αγωγού Φ90 HDPE 6atm στη δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης.

Από τη δεξαμενή αυτή το προϊόν της ώσμωσης με ζεύγος υποβρύχιων αντλιών, οδηγείται μέσω αγωγού Φ75 HDPE 16atm στο πύργο απαερίωσης και στη συνέχεια καταλήγει στη δεξαμενή άρδευσης του ΧΥΤΑ μέσω υποβρύχιας αντλίας. Το νερό της δεξαμενής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης της αποκατάστασης του ΧΥΤΑ, είτε για άλλες χρήσεις εκτός της

εγκατάστασης.

Για την προστασία του Η/Μ εξοπλισμού των δεξαμενών προϊόντος της εγκατάστασης έχει κατασκευαστεί μεταλλικό στέγαστρο στην ανωδομή των δεξαμενών.

6.6.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία κλειστή υπόγεια δεξαμενή αποθήκευσης προϊόντος των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής της οποίας η κάτοψη είναι ορθογωνική είναι :

Μήκος	:	7,00m
Πλάτος	:	3,00m
Βάθος υγρών	:	2,50m
Όγκος υγρών	:	52,50m

Τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής έχουν πάχος 0,25m, ενώ η οροφή αυτής έχει πάχος 0,18m. Επί της οροφής διαμορφώνονται δύο ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης στο εσωτερικό της δεξαμενής. Επίσης διαμορφώνεται κατάλληλο άνοιγμα διαστάσεων κάτοψης 0,30 x 0,30 m για την είσοδο του αγωγού αναρρόφησης του αντλιοστασίου.

Εσωτερικά είναι επικαλυμμένη με μεμβράνη 1mm PE.

Η στέψη της δεξαμενής κατασκευάζεται σε στάθμη +108,90m και σε ύψος +3,20m από την στάθμη πυθμένα αυτής. Η μέγιστη στάθμη των υγρών είναι σε στάθμη +108,20m. Σε στάθμη +107,59m καταλήγει ο αγωγός Φ 90 HDPE 6 atm από τη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης και διαμέσου της οροφής περνάει ο αγωγός αναρρόφησης Φ90 από γαλβανισμένο χάλυβα του αντλιοστασίου προϊόντος.

Σε επαφή και με κοινό τοιχίο με την δεξαμενή προϊόντος ώσμωσης κατασκευάζεται η δεξαμενή αποθήκευσης προϊόντος εξάτμισης.

6.6.2 Εξοπλισμός Δεξαμενής Προϊόντος Αντίστροφης Όσμωσης

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται στην δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης είναι:

- Αντλιοστάσιο Προϊόντος Αντίστροφης Όσμωσης
- Διακόπτες στάθμης.
- Αντλίες τροφοδοσίας πύργου απαερίωσης
- Πύργος απαερίωσης

6.6.2.1 Αντλιοστάσιο Προϊόντος Αντίστροφης Όσμωσης

Το αντλιοστάσιο αποτελείται από δύο αντλίες που εγκαταστάθηκαν στη δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλητικού συγκροτήματος

Περιγραφή	: Ξηρού τύπου
Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: CR5-20
Παροχή	: 5,8 m ³ /h
Μανομετρικό	: 103 m
Διάμετρος συλλέκτη	: Rp 1 1/4
Ισχύς αντλίας	: 3,0 kW

6.6.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκαν έξι διακόπτες στάθμης ελεγχόμενοι από το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπτών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Έξι (6) 3 σε κάθε διαμέρισμα

6.6.2.3 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετήθηκαν 2 πιεζομετρικοί μετρητές στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στην Δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης
Πεδίο μετρήσεων	0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 ... + 50 °C
Προστασία	IP 68

6.6.2.4 Αντλίες τροφοδοσίας πύργου απαερίωσης

Για την τροφοδοσία του πύργου απαερίωσης ΜΕΣ Α.Λιοσίων έχουν εγκατασταθεί δύο υποβρύχιες αντλίες ομβρίων (1+1 εφεδρική) στην δεξαμενή προϊόντος μονάδων αντίστροφης ώσμωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών τροφοδοσίας πύργου απαερίωσης

Περιγραφή	: Υποβρύχιες αντλίες
Κατασκευαστής	: BBC ELETTROPOMPE
Μοντέλο	: SRT6/140
Παροχή	: 4,2 m ³ /h
Μανομετρικό	: 42,0 m
Ισχύς αντλίας	: 3,0 kW

6.6.2.5 Πύργος απαερίωσης ΜΕΣ Α. Λιοσίων

Το προϊόν της αντίστροφης ώσμωσης μέσω του αντλιοστασίου προϊόντος οδηγείται στο πύργο απαερίωσης όπου τα διαλυμένα αέρια (κύρια διοξείδιο του άνθρακα) μεταφέρονται στο κατά αντιρροή ρεύμα του αέρα. Η τροφοδοσία του πύργου γίνεται μέσω του καταθλιπτικού αγωγού του αντλιοστασίου προϊόντος Φ75 HDPE 16atm. Το νερό άρδευσης αφού εισέλθει στον πύργο από το πάνω μέρος διανέμεται στην επιφάνεια του πληρωτικού υλικού.

Ο πύργος απαερίωσης αποτελείται από κλίνες στις οποίες είναι εγκαθιστημένο το πληρωτικό υλικό και οι οποίες στηρίζονται σε ειδικές μεταλλικές σχάρες. Το πληρωτικό υλικό είναι από συνθετικό υλικό. Ειδικές διατάξεις πλέγματος συγκρατούν το πληρωτικό υλικό στη θέση του εντός των κλινών.

Η απομάκρυνση της διαλυμένων αερίων από το ρεύμα του νερού άρδευσης γίνεται μέσω της απορρόφησης και κατακράτησης αυτών στον όγκο του αέριου ρεύματος που εισέρχεται στον πύργο. Συγκεκριμένα, το καθοδικό ρεύμα του νερού έρχεται σε επαφή με το ανοδικό ρεύμα του αέρα, ο οποίος εισέρχεται από το κάτω μέρος του πύργου, με τη βοήθεια ανεμιστήρα, σχηματίζοντας ένα μίγμα αερίου - υγρού, στο οποίο επιτυγχάνεται η κατακράτηση των διαλυμένων αερίων.

Το αέριο ρεύμα, το οποίο έχει παρακρατήσει τα διαλυμένα αέρια, εξέρχεται από το πάνω μέρος του πύργου διερχόμενο από ανοίγματα που εξυπηρετούν αυτό το σκοπό. Για την συγκράτηση των υδρατμών του αέριου ρεύματος πριν την έξοδό του στην ατμόσφαιρα εγκαθίσταται ειδική διάταξη από πληρωτικό υλικό.

Το απαλλαγμένο από τα αέρια νερό εξέρχεται από τον πύργο και συλλέγεται σε ορθογωνική δεξαμενή από HDPE που εξυπηρετεί και τις ανάγκες για έδραση του πύργου. Το προϊόν της ώσμωσης εξέρχεται με υπερχειλίση από τη δεξαμενή και τροφοδοτεί με βαρύτητα μέσω αγωγού Φ90 από HDPE τη δεξαμενή άρδευσης πλησίον του χώρου του ΧΥΤΑ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Πύργου Απαερίωσης

Τύπος πύργου	: Αέριου -Υγρού ρεύματος
Υλικό πύργου	: Πολυαιθυλένιο (PE)
Πληρωτικό υλικό	: PE ή άλλο συνθετικό υλικό
Διάμετρος πύργου	: 0,40 m
Ενεργό ύψος πύργου	4,06 m
Συνολικό ύψος πύργου	5,00 m
Αριθμός μονάδων	Ένας (1) πύργος απαερίωσης

Παροχή τροφοδοσίας υγρού	6,25 m ³ /h
Παροχή αέρα	540 m ³ /h
Ισχύς φυσητήρα	5,5 kW

6.7 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Για την επεξεργασία των 200 m³ ανά ημέρα συμπυκνωμένων στραγγισμάτων που προέρχονται από τις μονάδες αντίστροφης ώσμωσης (δυναμικότητα επεξεργασίας 400 m³ στραγγισμάτων ανά ημέρα) κατασκευάστηκε αντλιοστάσιο στραγγισμάτων που εξυπηρετεί και τις ανάγκες τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου προ της εξάτμισης των στραγγισμάτων.

6.7.1 Δομικά

Το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, υπόγειο διαστάσεων κάτοψης 3,00m x 3,50m, βάθους 2,70m, βάθους υγρών 2,20m και όγκου υγρών 23,1 m³. Η στάθμη πυθμένα του αντλιοστασίου κατασκευάστηκε στο +106,15 και η στέψη αυτού στο +108,85. Η μέγιστη στάθμη υγρών στο αντλιοστάσιο είναι +106,35. Στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας φίλτρων καταλήγει ο βαρυτικός αγωγός των εκροών καθίζησης Φ110 HDPE σε στάθμη +107,14 για την περίπτωση παράκαμψης των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης. Παράπλευρα του αντλιοστασίου κατασκευάζεται φρεάτιο δικλείδων διαστάσεων 0,65 x 1,00m και βάθους 0,60m. Για την έδραση των φίλτρων άμμου κατασκευάστηκε πλάκα δαπέδου με την μορφή προβόλου στην μία πλευρά του αντλιοστασίου διαστάσεων κάτοψης 1,45 x 4,00m και ύψους 0,15m η στάθμη στέψης της πλάκας έδρασης των φίλτρων είναι στο +108,85. Για την εγκατάσταση και απομάκρυνση των αντλιών κατασκευάστηκε ορθογωνικό άνοιγμα στην οροφή διαστάσεων 1,30 x 1,20m και ανθρωποθυρίδα 0,80 x 0,80m.

6.7.2 Εξοπλισμός Δεξαμενής και Αντλιοστασίου Φίλτρανσης

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή και το αντλιοστάσιο των φίλτρων είναι :

- Αντλιοστάσιο Προϊόντος Αντίστροφης Όσμωσης
- Φίλτρα άμμου
- Διακόπτες στάθμης.

6.7.2.1 Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας φίλτρου

Το αντλιοστάσιο εξυπηρετεί τις ανάγκες τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου προ της τροφοδοσίας του συστήματος εξάτμισης.

Το αντλιοστάσιο περιλαμβάνει δύο υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες κατάλληλες για λύματα παροχής η κάθε μια 8,5 m³/h σε μαονμετρικό 32 m. Οι αντλίες συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ75 HDPE 6 atm μέσω του οποίου τροφοδοτούνται τα φίλτρα άμμου.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης και από διακόπτες στάθμης υγρών στο αντλιοστάσιο και στην δεξαμενή τροφοδοσίας του συστήματος

εξάτμισης.

Κάθε αντλία περιλαμβάνει ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό από HDPE που ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει σε χώρο δικλείδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση υγρών αποβλήτων με ή χωρίς περιεκτικότητα σε στερεά. Οι πτερωτές των αντλιών είναι ειδικού τύπου που επιτρέπει τη διέλευση στερεών διαμέτρου 40 mm. Το υλικό κατασκευής των πτερωτών είναι χυτοσίδηρος. Οι αντλίες που επιλέχθηκαν παρουσιάζουν ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως (παροχή περίπου 8,5 m³/h σε 32 m Σ.Υ.) όπως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με την πτερωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μεγίστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μόνωσης F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Τροφοδοσίας Φίλτρου

Περιγραφή	Αντλίες τροφοδοσίας φίλτρου
Κατασκευαστής	: KSB
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: Amarex N F 50-220/042 ULG-170
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Φορητή
Παροχή λειτουργίας	: 8,5 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 30,0 m
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: 2"
Απορροφούμενη ισχύς	: 4,2 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 5,3 kW
Βάρος αντλίας	: 54 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κέλυφους	: χυτοσίδηρος GG-25
Υλικό κατασκευής άξονα	: ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος GG-25

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 2 τεμάχια πελμάτων επικάθησης
- 2 δικλείδες απομόνωσης 2"
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής 2"
- 2 καμπύλες 90° 2" με αντιδιαβρωτική βαφή
- Σωληνώσεις 2" με αντιδιαβρωτική προστασία για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ75 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

6.7.2.2 Φίλτρο Άμμου

Εγκαταστάθηκαν δύο αυτόματα πολυστρωματικά φίλτρα χαλαζιακής άμμου για την συγκράτηση αιωρούμενων στερεών μεγέθους μεγαλύτερου των 50μm.

Έκαστο φίλτρο άμμου αποτελείται από δοχείο πίεσεως που περιλαμβάνει συστήματα διανομής και συλλογής του φιλτραρισμένου νερού, πληρωτικό υλικό διάταξη συγκράτησης αυτού κατά την αντίστροφη πλύση και αυτόματη βαλβίδα ελέγχου.

Η αυτόματη βαλβίδα ελέγχου (τροφοδοσίας - αντίστροφης πλύσης) ονομαστικής διαμέτρου 2" είναι κατασκευασμένη από ειδικό δομικό πλαστικό τύπου Noryl ενισχυμένο με ίνες γυαλιού σχεδιασμένο για υψηλή αντιδιαβρωτική προστασία.

Το δοχείο πίεσεως σύνθετου τύπου (Composite) είναι σχεδιασμένο για πίεση λειτουργίας 0-10 bar σύμφωνα με προδιαγραφές NSF και ASME. Το εσωτερικό του δοχείου πίεσεως είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο, για άριστη αντιδιαβρωτική προστασία και το εξωτερικό του κέλυφος ενισχύεται από συνεχή ίνα γυαλιού για μεγάλη μηχανική αντοχή. Το δοχείο εδράζεται σε βάση από πολυπροπυλένιο.

Η πλήρωση του φίλτρου γίνεται με ειδική χαλαζιακή άμμο και χαλίκι για εφαρμογές σε συστήματα φίλτρανσης νερού διαβάθμισης από 0,4 έως 5 mm. Η πτώση πίεσης διαμέσου του φίλτρου είναι της τάξης των 9,5 m για το υλικό με την μικρότερη κοκκομετρία.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Φίλτρου Άμμου

Περιγραφή	: Πολυστρωματικό φίλτρο άμμου.
Κατασκευαστής	: OSMONICS
Τύπος	: SF - T - 600 / 172 / Timer 440 / 2"
Τεμάχια	: Δύο (2)
Παροχή σχεδιασμού	: 8 - 10 m ³ /h
Πίεση λειτουργίας	: 0 - 10 bar
Τύπος βαλβίδας	: Osmonics Autotrol 172
Λειτουργία βαλβίδας	: Αυτόματη από προγραμματιζόμενο χρονοδιακόπτη

Κατασκευαστής δοχείου : Pentair Water
Διαστάσεις (διάμετρος x ύψος) : : 30" x 60"

6.7.2.3 Διακόπτες στάθμης αντλιοστασίου τροφοδοσίας φίλτρου

Εντός του αντλιοστασίου τροφοδοσίας φίλτρων τοποθετούνται τέσσερις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλίων ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, ενεργοποίηση αντλίας, ενεργοποίηση εφεδρικής αντλίας και στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή : Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλίων
Κατασκευαστής : Grundfos
Τύπος : Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών : Τέσσερις (4)

6.8 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ

Για την εξισορρόπηση της παροχής τροφοδοσίας του συστήματος εξάτμισης και την προεπεξεργασία αυτής κατασκευάστηκε συγκρότημα διαμερισματοποιημένων δεξαμενών και παράπλευρα αυτών στεγασμένοι χώροι για την αποθήκευση των χημικών της διεργασίας της εξάτμισης και των ηλεκτρικών πινάκων του συστήματος εξάτμισης.

Στο πρώτο διαμέρισμα της δεξαμενής καταλήγουν η άλμη από τις μονάδες αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης μέσω αγωγού Φ110 HDPE 10atm και η έξοδος των φίλτρων άμμου μέσω αγωγού Φ90 HDPE 6atm. Από το διαμέρισμα αυτό μέσω υποβρύχιας αντλίας τροφοδοτούνται τα επόμενα διαμερίσματα όπου εκδιώχνονται με την χρήση φυσητήρων αέρα τα διαλυμένα αέρια από το μίγμα άλμης ή/και στραγγισμάτων υπό συνθήκες έντονου αερισμού και μέσω της προσθήκης υδροχλωρικού οξέος γίνεται η ρύθμιση του pH στα επιθυμητά επίπεδα. Στο στάδιο αυτό προστίθεται και αντιαφριστικό για την αποφυγή δημιουργίας αφρού τόσο στο στάδιο απαερίωσης όσο και στο μετέπειτα στάδιο της εξάτμισης. Η τροφοδοσία του συστήματος εξάτμισης γίνεται από το τελευταίο διαμέρισμα.

6.8.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία υπέργεια δεξαμενή αποθήκευσης της άλμης της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η δεξαμενή διαμερισματοποιείται σε κλειστό διαμέρισμα υποδοχής και εξισορρόπησης της άλμης και σε ανοικτά διαμερίσματα αερισμού και απομάκρυνσης διαλυμένων αερίων ορθογωνικής κάτοψης. Τα χαρακτηριστικά του κλειστού διαμερίσματος της δεξαμενής είναι :

Μήκος : 3,80 m
Πλάτος : 3,40 m

Μέγιστο Βάθος Υγρών : 3,80 m

Όγκος Υγρών : 49,1 m

Στην οροφή του κλειστού διαμερίσματος διαμορφώθηκαν τρία ανοίγματα διαστάσεων 0,80 x 0,80m, όπου καταλήγουν οι αγωγοί άλμης και φιλτραρισμένων στραγγισμάτων ενώ στο τρίτο άνοιγμα εγκαταστάθηκε η αντλία τροφοδοσίας των διαμερισμάτων απαερίωσης. Τα ανοίγματα κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη προστασία του προσωπικού λειτουργίας. Τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής έχουν πάχος 0,30m, ενώ η οροφή αυτής έχει πάχος 0,18m. Η στέψη της δεξαμενής κατασκευάστηκε σε στάθμη +113,13 και ο πυθμένας αυτής σε στάθμη +108,95. Αγωγός υπερχειλίσας Φ 90 HDPE 6 atm τοποθετείται σε στάθμη +112,80m.

Τα ανοικτά διαμερίσματα απαερίωσης της άλμης και των στραγγισμάτων έχουν τις ακόλουθες διαστάσεις:

Αριθμός διαμερίσματος	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο
Μήκος	1,775 m	3,250 m	5,275 m
Πλάτος	1,775 m	1,775 m	1,475 m
Μέγιστο Βάθος υγρών	3,80 m	3,80 m	3,80 m
Όγκος υγρών	12,0 m ³	21,9 m ³	29,6 m ³

Κατάλληλα υποβρύχια ανοίγματα εξασφαλίζουν την υδραυλική επικοινωνία μεταξύ των διαμερισμάτων.

Παράπλευρα και σε ενιαία κατασκευή με τις δεξαμενές κατασκευάστηκε κλειστός χώρος για τους πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα εξάτμισης διαστάσεων κάτοψης 4,40 x 2,50 και ύψους 4,00 m και στεγασμένος χώρος για τα δοχεία χημικών της εξάτμισης διαστάσεων κάτοψης 5,10 x 2,50 και ύψους 4,00 m.

6.8.2 Εξοπλισμός Δεξαμενών Τροφοδοσίας Εξάτμισης

Οι δεξαμενές τροφοδοσίας εξατμιστή εξυπηρετούν τις ανάγκες τροφοδοσίας του συστήματος εξάτμισης με σταθερή παροχή άλμης και στραγγισμάτων στις σωστές συνθήκες pH.

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται στις δεξαμενές τροφοδοσίας εξάτμισης είναι :

- Αντλία Τροφοδοσίας Διαμερισμάτων Απαερίωσης
- Σύστημα Απαερίωσης.
- Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις συστήματος εξάτμισης.

6.8.2.1 Αντλία Τροφοδοσίας Διαμερισμάτων απαερίωσης

Για την τροφοδοσία των διαμερισμάτων απαερίωσης τοποθετείται υποβρύχια φυγοκεντρική αντλία εντός του κλειστού διαμερίσματος. Η λειτουργία της αντλίας ελέγχεται από διακόπτες στάθμης στην δεξαμενή και το σύστημα αυτοματισμού της εξάτμισης.

Βασικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλίας Απαερίωσης

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική υποβρύχια αντλία.
Προμηθευτής	: VEOLIA Water Solutions & Technologies
Τεμάχια	: Ένα (1)
Παροχή σχεδιασμού	: 50 m ³ /h
Εγκατεστημένη Ισχύς	: 2,0 kW
Απορροφούμενη Ισχύς	: 1,5 kW

6.8.2.2 Σύστημα Απαερίωσης

Για την απομάκρυνση των διαλυτών αερίων στα διαμερίσματα απαερίωσης τοποθετούνται σύστημα αποτελούμενο από αεροσυμπιεστές, διαχυτές και μετρητές pH. Αναλυτικότερα το σύστημα αποτελείται από τρεις φυγοκεντρικούς αεροσυμπιεστές, αντίστοιχα συστήματα διάχυσης αέρα από πολυαιθυλένιο και διατάξεις δοσομέτρησης χημικών (υδροχλωρικό οξύ και αντιαφριστικό) με σκοπό την εκδίωξη των διαλυμένων στην άλμη και το στράγγισμα αερίων. Η λειτουργία του συστήματος γίνεται από το αυτόνομο σύστημα αυτοματισμού της εξάτμισης σε συνδυασμό με μετρήσεις από τους αντίστοιχους μετρητές pH σε κάθε διαμέρισμα απαερίωσης.

Βασικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Απαερίωσης

Περιγραφή	: Σύστημα απαερίωσης.
Προμηθευτής	: VEOLIA Water Solutions & Technologies
Τεμάχια	: Ένα (1)
Τύπος φυσητήρα	: Φυγοκεντρικός πλευρικού καναλιού
Αριθμός φυσητήρων	: Τρεις (3)
Παροχή αέρα	: 300 m ³ /h
Εγκατεστημένη Ισχύς φυσ.	: 6,0 kW
Απορροφούμενη Ισχύς φυσ.	: 5,5 kW
Υλικό κατασκευής διαχυτών	: HDPE
Αριθμός αντλιών οξέος	: Τρεις (3)
Παροχή αντλίας οξέος	: max 125 l/h
Αριθμός αντλιών αντιαφριστικού	: Μία (1)
Παροχή αντλίας αντιαφριστικού	: max 20 l/h
Αριθμός δοχείων χημικών	: Δύο (2), ένα (1) οξέος διπλού τοιχώματος 5,0 m ³ και ένα (1) αντιαφριστικού 2,0 m ³
Αριθμός μετρητών pH	: Τρεις (3)

6.8.2.3 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις εξάτμισης

Για την υποστήριξη της λειτουργίας του συστήματος εξάτμισης άλμης / στραγγισμάτων έχουν

εγκατασταθεί στο χώρο των δεξαμενών

- Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Αεροσυμπιεστής και ξηραντής αέρα λειτουργίας πνευματικών συστημάτων εξάτμισης.
- Δεξαμενή και δοσομετρικό για την διόρθωση pH του προϊόντος εξάτμισης.

6.9 ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ

Στην υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας των στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δυτικής Αττικής Τμήμα II είναι εγκατεστημένο σύστημα εξάτμισης αποτελούμενο από τις ακόλουθες μονάδες:

- Τέσσερις (4) μονάδες EW 40000 FF3S του κατασκευαστικού οίκου VEOLIA Water Technologies and Solutions Srl (LED Italia Srl).
- Μία (1) μονάδα EW 40000v2 FF3 του κατασκευαστικού οίκου VEOLIA Water Technologies and Solutions Srl.

6.9.1 Περιγραφή λειτουργίας μονάδας εξάτμισης

Η άλμη από την αντίστροφη ώσμωση υπερυψηλής πίεσης ή/και των αντίστροφων ωσμώσεων ή/και ποσότητα στραγγισμάτων μετά από τα φίλτρα καταλήγουν στις δεξαμενές τροφοδοσίας εξάτμισης απ' όπου οδηγούνται στο στάδιο της εξάτμισης..

Το μείγμα στραγγίσματος άλμης από το τελευταίο διαμέρισμα της δεξαμενής απαερίωσης αναρροφάται από τις μονάδες εξάτμισης για την διαδικασία της εξάτμισης υπό κενό.

Τα χαρακτηριστικά και οι συγκεντρώσεις εισόδου των ρύπων στο σύστημα εξάτμισης καθορίζονται από πολλούς διαφορετικούς παράγοντες που είναι κατά πρώτον η ίδια η ποιότητα των στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ, η ποιότητα των στραγγισμάτων μετά την βιολογική επεξεργασία και ο βαθμός ανάκτησης της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης και αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης που καθορίζει και την συγκέντρωση των ρύπων στο συμπύκνωμα που εισέρχεται στις μονάδες εξάτμισης. Οι αποδόσεις της μεθόδου της εξάτμισης στην ανάκτηση νερού εξαιρετικά χαμηλής περιεκτικότητας σε διαλυμένα στερεά, λόγω της αλλαγής φάσης που συντελείται (από υγρή στην αέρια και πάλι σε υγρή) είναι ιδιαίτερα υψηλή. Όμως είναι αναμενόμενη η μεταφορά πτητικών ενώσεων, που έχουν σημείο βρασμού χαμηλότερο από το νερό και παράλληλα είναι διαλυτές στο νερό που προκύπτει ως προϊόν της εξάτμισης. Οι ενώσεις αυτές συνεισφέρουν σημαντικά τόσο στην μετρούμενη ζήτηση οξυγόνου, ως BOD₅/COD όσο και στη συγκέντρωση αζώτου που είναι εξαιρετικά για τα επεξεργασμένα στραγγίσματα. Η απόδοση της εξάτμισης στην συγκράτηση διαλυμένων ουσιών, όπως άλατα, βαρέα μέταλλα και λοιπά μη πτητικά ανόργανα συστατικά είναι εξαιρετικά υψηλή προσεγγίζοντας το 100% και επιτρέποντας την απρόσκοπτη διάθεση του προϊόντος χωρίς κανένα προβλήματα συσσώρευσης βαρέων μετάλλων στις αρδευόμενες εκτάσεις, όμως θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλη επεξεργασία για την απομάκρυνση του αμμωνιακού αζώτου.

Για την εξάτμιση του μείγματος άλμης και στραγγισμάτων εγκαταστάθηκαν τέσσερις μονάδες εξάτμισης κενού τύπου EW 40000 FF και μία μονάδα EW 40000v2 FF3 που δημιουργούν δύο ρεύματα.

- Το ρεύμα προϊόντος ελεύθερο στερεών, αλατότητας (salinity), βαρέων μετάλλων και με

συγκεντρώσεις ρύπων (κυρίως πτητικό BOD₅/COD και αμμωνία).

- Το ρεύμα συμπυκνώματος (άλμη εξατμιστή) που περιέχει το σύνολο πρακτικά των ρύπων που περιέχονται στα στραγγίσματα και την άλμη της αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης.

Ο διαγωνιζόμενος θα λάβει υπόψη του ότι ο όγκος του προϊόντος αντιστοιχεί στο 75% του υδραυλικού φορτίου εισόδου και ο όγκος της άλμης εξάτμισης στο υπόλοιπο 25%.

Η διεργασία της εξάτμισης πραγματοποιείται στις ακόλουθες συνθήκες

Πίεση : μεταξύ 5 και 60 kPa

Θερμοκρασία : μεταξύ 30 και 80 °C

Έκαστη μονάδα εξάτμισης είναι εφοδιασμένη με αερόψυκτη διάταξη ψύξης ανακτώμενου νερού που συγκεντρώνεται και καταλήγει στην μονάδα προϊόντος εξάτμισης. Έκαστη μονάδα εξάτμισης είναι εξοπλισμένη με ανεξάρτητη διάταξη μέτρησης και ρύθμισης του pH του προϊόντος. Η άλμη που προκύπτει από την διεργασία καταλήγει στη δεξαμενή άλμης εξάτμισης.

Το θερμαντικό μέσο που χρησιμοποιείται για την αύξηση της θερμοκρασίας των στραγγισμάτων είναι ζεστό νερό του κυκλώματος ψύξης των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης βιοαερίου που μέσω καταλλήλων εναλλακτών θερμότητας και μονωμένων αγωγών οδηγείται στην είσοδο των μονάδων εξάτμισης. Το σύστημα ανάκτησης θερμικής ενέργειας κατασκευάστηκε σε παρακείμενο της εγκατάστασης επεξεργασίας στραγγισμάτων χώρο όπου χωροθετήθηκε η εγκατάσταση βιοαερίου.

Το διαθέσιμο θερμικό φορτίο είναι 4,4 MW με διαθεσιμότητα 90%.

Η τροφοδοσία του συστήματος εξάτμισης με ζεστό νερό γίνεται μέσω τεσσάρων χαλύβδινων αγωγών ονομαστικής διαμέτρου DN100 και με αντίστοιχους αγωγούς, διαμέτρου DN100, γίνεται η επιστροφή των νερών μετά την εναλλαγή θερμότητας που συντελείται στο σύστημα εξάτμισης.

6.9.2 Εξοπλισμός μονάδων εξάτμισης

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στο σύστημα εξάτμισης είναι :

- Εξατμιστές κενού
- Διατάξεις ψύξης ανακτώμενου νερού.

6.9.3 Εξατμιστής κενού

Ο εξατμιστής τύπου EW 40000 FF και EW 40000v2 FF3 χρησιμοποιεί την δημιουργία κενού αέρα για την εξάτμιση/ συμπύκνωση υδατικών διαλυμάτων αξιοποιώντας την δράση του κενού αέρα - υποπίεσης στην μείωση του σημείου βρασμού του νερού που περιέχεται στο διάλυμα. Η απαιτούμενη θερμότητα ανακτάται από το κύκλωμα νερού ψύξης των μηχανών ενεργειακής αξιοποίησης του βιοαερίου ενώ η ανάκτηση του εξατμιζόμενου νερού γίνεται από ανεξάρτητο κύκλωμα κρύου νερού. Η όλη διεργασία ελέγχεται από ανεξάρτητο σύστημα αυτοματισμού καθιστώντας τη λειτουργία του όλου συστήματος απλή και ασφαλή.

Ο εξατμιστής αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα :

- Υγρά διεργασιών

- Σύστημα δημιουργίας υποπίεσης
- Βοηθητικά κυκλώματα

Αναλυτικότερα οι διεργασίες των υποσυστημάτων είναι :

6.9.3.1 Υγρά διεργασιών

Το υγρό προς επεξεργασία αναρροφάται στο θάλαμο βρασμού (D01) λόγω της εφαρμογής κενού (απόλυτης πίεσης περίπου 4 - 7 kPa και με νερό ψύξης θερμοκρασίας μικρότερης των 35°C). Κατάλληλα φίλτρα φυσιγγίων στον αγωγό αναρρόφησης (F01a και F01b) επιτρέπουν την συγκράτηση στερεών ενώ η ρύθμιση της παροχής τροφοδοσίας γίνεται μέσω πνευματικής βαλβίδας (VP11) σε συνδυασμό με την των υγρών στο θάλαμο βρασμού που ελέγχεται από αισθητήριο στάθμης (LS11). Εντός του θαλάμου βρασμού το υγρό προς επεξεργασία ανακυκλοφορείται συνεχώς με την χρήση κατάλληλης αντλίας (G02) και διέρχεται από την πλευρά των αυλών (tube side) εναλλάκτη θερμότητας (E01). Στην άλλη πλευρά του εναλλάκτη, την πλευρά του κελύφους (shell side), ανακυκλοφορείται το ζεστό νερό που προσδίδει την απαραίτητη για τον βρασμό θερμότητα. Η κυκλοφορία του ζεστού νερού ρυθμίζεται από τρίοδη βαλβίδα (VM01) που με τη σειρά της ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού του εξατμιστή. Το συμπύκνωμα που προκύπτει από την διεργασία, άλμη εξατμιστή, απορρίπτεται με το άνοιγμα της πνευματικής βαλβίδας (VP12) και με ενεργοποίηση αντλίας μεμβράνης (G04). Η απομάκρυνση της άλμης γίνεται με το καθορισμό χρονικής περιόδου μέσω του συστήματος αυτοματισμού.

Ο παραγόμενος από τη διεργασία της εξάτμισης ατμός διέρχεται από αφυγραντή δακτυλιδιών (pall ring demister) για την συγκράτηση διαφευγόντων σταγονιδίων και οδηγείται σε εναλλάκτη θερμότητας (EM02) όπου συμπυκνώνεται με την χρήση κυκλώματος κρύου νερού. Η παροχή του ψυκτικού μέσου ρυθμίζεται από τρίοδη βαλβίδα (VM02) που με τη σειρά της ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού του εξατμιστή. Το ανακτώμενο νερό απομακρύνεται μέσω αντλίας (G05) και με το άνοιγμα κατάλληλης βαλβίδας (VP13). Η διεργασία ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού σε συνδυασμό με μετρήσεις στάθμης (LT13) στο δοχείο προϊόντος (D02).

6.9.3.2 Σύστημα δημιουργίας υποπίεσης

Το σύστημα δημιουργίας υποπίεσης (κενού) αποτελείται από αντλία υγρού δακτυλίου (G01) συνδυασμένη με διάταξη τύπου venturi (J01). Η διάταξη τύπου venturi ή ejector pump δημιουργεί υποπίεση εντός θαλάμου ανάμιξης από κατάλληλο ακροφύσιο από το οποίο διέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας ως το κύριο ρευστό. Η διατήρηση του κενού κατά τις περιόδους συντήρησης γίνεται μέσω πνευματικής βαλβίδας (PV18) ανάντη της διάταξης venturi. Η ενεργοποίηση της αντλίας (G01) έχει σαν αποτέλεσμα την ενεργοποίηση της διάταξης venturi που με τη σειρά της δημιουργεί το κενό στο θάλαμο βρασμού (D01). Η αντλία υγρού δακτυλίου τροφοδοτείται από το νερό του δοχείου προϊόντος (D02). Αέρια που δεν υδροποιούνται εκτονώνονται ενώ η παροχή της αντλίας υγρού δακτυλίου (G01) ρυθμίζεται μέσω της πνευματικής βαλβίδας (VP16). Ψυχρό νερό χρησιμοποιείται στον εναλλάκτη (E03) τύπου σερπαντίνας (coil heat exchanger) για την διατήρηση σε χαμηλή θερμοκρασία του προϊόντος και κατ' επέκταση την υψηλή απόδοση του συστήματος δημιουργίας υποπίεσης. Η ροή του ψυκτικού μέσου ρυθμίζεται από το σύστημα αυτοματισμού με επενέργεια αυτού σε κατάλληλη ηλεκτροβαλβίδα (VM03).

6.9.3.3 Βοηθητικά κυκλώματα

Βοηθητικά και υποστηρικτικά στην όλη διεργασία κυκλώματα είναι :

- **Πόσιμο νερό.** Για εσωτερική πλύση του θαλάμου βρασμού πόσιμο νερό οδηγείται υπό πίεση από το εξωτερικό δίκτυο σε περιστροφικές κεφαλές ψεκασμού (H33, H34) με το άνοιγμα κατάλληλων πνευματικών βαλβίδων (VP10, VP15).
- **Προσθήκη Αντιαφριστικού.** Προσθήκη αντιαφριστικού γίνεται απευθείας στην γραμμή τροφοδοσίας με το άνοιγμα πνευματικής βαλβίδας (VP14). Λειτουργικές παράμετροι της δοσομέτρησης του αντιαφριστικού καθορίζονται μέσω του συστήματος αυτοματισμού.
- **Διόρθωση pH.** Διόρθωση του pH γίνεται κατόπιν συνεχούς μετρήσεως (G06) και μέσω του συστήματος αυτοματισμού στην καταθλιπτική γραμμή του προϊόντος.

Πλέον των ανωτέρω τοποθετείται σύστημα συνεχούς ελέγχου αγωγιμότητας για επιβεβαίωση των συνθηκών λειτουργίας και της απόδοσης της μονάδας εξάτμισης. Συνήθως υπέρβαση του ορίου αγωγιμότητας προκαλείται είτε από μεταφορά αφρού στο προϊόν ή από ιδιαίτερα υψηλό βαθμό συγκέντρωσης.

Το συμπύκνωμα που προκύπτει (άλμη εξατμιστή) μεταφέρεται μέσω αντλίας διαφράγματος, κινούμενη από πεπιεσμένο αέρα, στη δεξαμενή άλμης εξατμιστή.

Κύρια Τεχνικά χαρακτηριστικά μονάδας Εξάτμισης

Τύπος	: Βεβιασμένης κυκλοφορίας υπό κενό
Κατασκευαστής	: VEOLIA Water Solutions & Technologies
Μοντέλο	: EW 40000 FF-3 x 4, EW 40000v2 FF3 x 1
Τροφοδοσία	: 400 V, 3ph
Συχνότητα	: 50 Hz
Μέγιστη παραγωγή προϊόντος	: 1667 +/- 10%
Μέγιστη παραγωγή προϊόντος	: 40000 +/- 10% l/24h
Εγκατεστημένη ισχύς	: 30 kW 25 kW
Απαιτούμενο θερμικό φορτίο	: 1.150 +/- 10% kWth
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	: 6,0 x 2,30 x 2,80 m
Βάρος (κενό υγρών)	: 5.000 kg

Βασικά Μεγέθη και Διαστάσεις Εξοπλισμού

Θάλαμος Βρασμού (D01)	: Φ2,10 m x 2,70 m
Δοχείο Προϊόντος (D02)	: Φ0,60 m x 1,30 m
Εναλλάκτης Θερμότητας (E01)	: Φ0,50 m x 2,50 m
Εναλλάκτης Θερμότητας (E02)	: Φ0,52 m x 2,80 m
Αντλία υγρού δακτυλίου (G01)	: 0,85 m ³ /h @ 3 kPa, 5kW
Αντλία ανακυκλοφορίας (G02)	: Φυγοκεντρική, ανοικτού στροφείου 120,0 m ³ /h @ 400 kPa, 15 kW
Αντλία προϊόντος (G05)	: 4,0 m ³ /h @ 400 kPa, 1,33 kW

Υλικά κατασκευής Εξοπλισμού

Θάλαμος Βρασμού (D01) κάτω μέρος	: Superduplex Steel
Θάλαμος Βρασμού (D01) άνω μέρος	: AISI 316L
Δοχείο Προϊόντος (D02)	: AISI 316L
Εναλλάκτης Θερμότητας (E01) αυλοί	: Superduplex Steel
Εναλλάκτης Θερμότητας (E01) κέλυφος	: AISI 316L
Αντλία υγρού δακτυλίου (G01)	: AISI 316L
Αντλία άλμης εξατμιστή (G04)	: Πολυπροπυλένιο (PP)
Αντλία προϊόντος (G05)	: AISI 316L
Διάταξη Venturi (J01)	: Πολυπροπυλένιο (PP)
Πλαίσιο και στηρίγματα	: AISI 304
Αγωγοί και εξαρτήματα	AISI 316 / Πολυπροπυλένιο (PP)

Όργανα μέτρησης (κατά κωδικό)

Πίεση θαλάμου βρασμού (D01)	: PT11
Ελάχιστη στάθμη θαλάμου (D01)	: LS12
Στάθμη λειτουργίας θαλάμου (D01)	: LS11
Μέγιστη στάθμη θαλάμου (D01)	: LS10
Βοηθητικοί διακόπτες στάθμης	: LS17, LS18
Μετρητής στάθμης θαλάμου (D02)	: LT13
Μετρητής θερμοκρασίας κρύου νερού	: TE14
Μετρητής θερμοκρασίας ζεστού νερού	: TE11, TE12
Μετρητής θερμοκρασίας προϊόντος	: TE13
Θερμοκρασία προϊόντος (D01)	: TE15
Μετρητής παροχής προϊόντος	: FT01
Μετρητής παροχής ζεστού/κρύου νερού	: FT02, FT03
Μετρητής pH	: XE01
Μετρητής αγωγιμότητας προϊόντος	: CT01

Παροχές βοηθητικών δικτύων

Πεπιεσμένος αέρας :	: 10 Nm ³ /h @ 800 kPa
Πτώση πίεσης ζεστού νερού :	: 200 - 400 kPa
Πτώση πίεσης ψυχρού νερού :	: 400 - 600 kPa
Θερμοκρασία ζεστού νερού εισόδου :	: 90 °C

Θερμοκρασία ζεστού νερού εξόδου :	: 65 °C
Παροχή ζεστού νερού :	: 40 m ³ /h
Ενέργεια θέρμανσης :	: 985.000 kcal/h
Ισχύς αντλίας ζεστού νερού :	: 15 kW
Θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου :	: 40 °C
Θερμοκρασία ψυχρού νερού εξόδου :	: 47 °C
Παροχή ψυχρού νερού :	: 140 m ³ /h
Ενέργεια ψύξης :	: 985.000 kcal/h
Ισχύς αντλίας ψυχρού νερού :	: 10 kW
Ισχύς ανεμιστήρων ψύξης :	: 40 kW

6.9.4 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία βάση έδρασης των μονάδων εξάτμισης από οπλισμένο σκυρόδεμα αποτελούμενη από πλέγμα δοκών σκυροδέματος πλάτους 0,50m επί των οποίων εδράζονται οι μονάδες εξάτμισης. Στην μία πλευρά της κατασκευής διαμορφώθηκαν βάσεις διαστάσεων 0,60 x 0.53 m όπου εδράζεται η μία πλευρά μεταλλικού ικριώματος που εξυπηρετεί τις ανάγκες στήριξης των αγωγών ζεστού νερού. Στο άλλο άκρο του μεταλλικού ικριώματος στηρίζεται στην οροφή των μονάδων εξάτμισης. Οι ενδιάμεσοι των δοκών χώροι, που δεν φέρουν φορτίο εξοπλισμού, πληρώθηκαν με κατάλληλα υλικά εκσκαφής και μετά από την συμπίεση αυτών καλύφθηκαν από πλάκα σκυροδέματος. Η τελική επιφάνεια διαμορφώθηκε με κλίση για την συλλογή νερών έκπλυσης προς κεντρικό κανάλι αποχέτευσης πλάτους 0,50m. Σε κατάλληλα σημεία των βάσεων ενσωματώθηκαν αγωγοί για τη διέλευση των καλωδίων τροφοδοσίας ηλεκτρικής ενέργειας και σημάτων ενώ σε κατάλληλα σημεία κατασκευάστηκαν φρεάτια επιθεώρησης - ελέγχου των καλωδίων.

Τα χαρακτηριστικά της αρχικής βάσης των μονάδων εξάτμισης είναι :

Πλάτος βάσης :	10,50 m
Μήκος βάσης :	27,60 m
Ύψος βάσης :	1,00 m

Η υφιστάμενη βάση των μονάδων εξάτμισης επεκτάθηκε σε μήκος για την εγκατάσταση του εξαμτιστή τύπου EW 40000v2 FF3

6.10 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ

Για την αποθήκευση του προϊόντος της εξάτμισης και για την αντιμετώπιση διαφορετικών συνθηκών λειτουργίας κατασκευάστηκε ανεξάρτητη δεξαμενή για την αποθήκευση του προϊόντος της εξάτμισης.

6.10.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία κλειστή υπόγεια δεξαμενή αποθήκευσης του προϊόντος της εξάτμισης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής της οποίας η κάτοψη είναι ορθογωνική είναι:

- Μήκος :7,0m
- Πλάτος : 3,0m
- Βάθος υγρών: 2,50m
- Όγκος υγρών: 52,50m

Η δεξαμενή προϊόντος εξάτμισης κατασκευάστηκε σε επαφή και με κοινό τοίχιο με την δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης. Τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής έχουν πάχος 0,25m, ενώ η οροφή αυτής έχει πάχος 0,18m. Επί της οροφής διαμορφώθηκαν δύο ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης του προσωπικού λειτουργίας. Στην οροφή της δεξαμενής διαμορφώθηκε κατάλληλο άνοιγμα διαστάσεων κάτοψης 0,30 x 0,30 m για την είσοδο του αγωγού αναρρόφησης του αντλιοστασίου.

Η στέψη της δεξαμενής κατασκευάστηκε σε στάθμη +108,90m και σε ύψος +3,20m από την στάθμη πυθμένα αυτής. Η μέγιστη στάθμη των υγρών είναι σε στάθμη +108,20m. Σε στάθμη +108,34m καταλήγει ο αγωγός προϊόντος Φ 90 HDPE 6 atm από το σύστημα εξάτμισης και διαμέσου της οροφής περνάει ο αγωγός αναρρόφησης Φ 100 από γαλβανισμένο χάλυβα του αντλιοστασίου προϊόντος εξάτμισης.

6.10.2 Εξοπλισμός Δεξαμενής προϊόντος εξάτμισης

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή προϊόντος εξάτμισης είναι :

- Υποβρύχια αντλία τύπου γεωτρήσεων
- Διακόπτες στάθμης.
- Μετρητής στάθμης

6.10.2.1 Αντλιοστάσιο προϊόντος εξάτμισης

Το συγκρότημα του αντλιοστασίου και του πιεστικού δοχείου τοποθετήθηκε πάνω στην οροφή της δεξαμενής προϊόντος εξάτμισης. Για την προστασία του συγκροτήματος από τις καιρικές συνθήκες κατασκευάστηκε στέγαστρο.

Το πιεστικό δοχείο (δεξαμενή) χωρητικότητας 300 λίτρων είναι κατασκευασμένο από χάλυβα για αντοχή σε μεγάλες πιέσεις. Η μεμβράνη του δοχείου είναι από υλικό BUTYL, εντελώς άοσμο, χωρίς κίνδυνο ανάπτυξης μυκήτων. Η μεμβράνη είναι τοποθετημένη στο πάνω μέρος, στο ρακόρ και στο κάτω μέρος στη φλάντζα, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη διάρκεια ζωής. Οι αρχικά εγκατεστημένες αντλίες αντικαταστάθηκαν από υποβρύχια αντλία τύπου γεωτρήσεων.

Περιγραφή : Υποβρύχια αντλία τύπου γεωτρήσεων

Κατασκευαστής : Grundfos

Μοντέλο	: SP17-13
Μανομετρικό	: 106 m
Διάμετρος συλλέκτη	: Rp 2 1/2
Ισχύς αντλίας	: 7,5 kW

6.10.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετήθηκαν τρεις διακόπτες στάθμης που μέσω του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης ελέγχουν την λειτουργία των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Τρείς (3)

6.10.2.3 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετήθηκε πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1) στη Δεξαμενή
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

6.11 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΛΜΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ Α.Ω.

Η άλμη των Μονάδων Αντίστροφης Όσμωσης της ΜΕΣ, οδηγείται στην δεξαμενή άλμης Α.Ω. της ΜΕΣ Α. Λιοσίων και από εκεί δια μέσω δύο αντλιών (η μία εφεδρική) και δικτύου σωληνώσεων Φ110 HDPE, οδηγείται στην δεξαμενή τροφοδοσίας των μονάδων UHPRO της ΜΕΣ Φυλής.

6.11.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε δεξαμενή άλμης μονάδων Α.Ω. από οπλισμένο σκυρόδεμα, ορθογωνικής κάτοψης

και διατομής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μήκος δεξαμενής	:	6,00m
Πλάτος δεξαμενής	:	5,50m
Πλευρικό βάθος υγρών	:	3,00m
Πλευρικό κεκλιμένο βάθος υγρών	:	0,25m
Επιφάνεια δεξαμενής	:	33,00m ²
Όγκος υγρών δεξαμενής	:	115,50 m ³

Ο πυθμένας της δεξαμενής κατασκευάστηκε σε σχετική στάθμη +105,75m και η στέψη αυτής σε στάθμη +109,75m. Η μέγιστη στάθμη των υγρών της δεξαμενής είναι στα +109,25m. Η προσαγωγή της λάσπης στην δεξαμενή γίνεται μέσω αγωγών Φ 50 από την στέψη της δεξαμενής.

Στην μια πλευρά της δεξαμενής κατασκευάστηκε φρεάτιο συλλογής των υπερκείμενων υγρών για την περίπτωση αποθήκευσης λάσπης στη δεξαμενή. Το φρεάτιο συλλογής κατασκευάστηκε από οπλισμένο σκυρόδεμα και είναι ορθογωνικής διατομής και κάτοψης διαστάσεων κάτοψης 0,80 x 0,80 m και βάθους 2,75 m. Η στέψη του φρεατίου κατασκευάζεται σε στάθμη +108,00m και ο πυθμένας αυτού σε στάθμη +105,25m. Τα υπερκείμενα υγρά οδεύουν από την δεξαμενή προς φρεάτιο συλλογής μέσω αγωγού Φ 110 από HDPE σε στάθμη +108,75m που απομονώνεται με δικλείδα. Από το φρεάτιο συλλογής εκκινεί και ο αγωγός που μεταφέρει τα υπερκείμενα στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων της εγκατάστασης, διαμέτρου Φ110 από HDPE. Ο αγωγός εκκινά από στάθμη +105,25 m (το κατώτερο σημείο του αγωγού) και καταλήγει στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων σε στάθμη +103,10. Στο φρεάτιο υπερκείμενων καταλήγει και ο αγωγός αποχέτευσης από το χώρο του αντλιοστασίου άλμης εξατμιστή.

Παράπλευρα της δεξαμενής άλμης Α.Ω. και στο επίπεδο του πυθμένα αυτής σε στάθμη +105,75 διαμορφώθηκε ανοικτός χώρος εγκατάστασης του αντλιοστασίου διαστάσεων κάτοψης 2,65 x 2,00 m. Η πρόσβαση στο αντλιοστάσιο, που βρίσκεται χαμηλότερα από την στάθμη του περιβάλλοντος χώρου, γίνεται μέσω κλίμακας από σκυρόδεμα πλάτους 1,20 m που προστατεύεται με τοιχία από οπλισμένο σκυρόδεμα.

6.11.2 Εξοπλισμός δεξαμενής άλμης μονάδων Α.Ω.

Στον εξοπλισμό της δεξαμενής και του αντλιοστασίου περιλαμβάνονται :

- Υποβρύχιος αναδευτήρας
- Βάνα απομάκρυνσης υπερκείμενων
- Αντλίες άλμης
- Διακόπτες στάθμης.
- Μετρητής στάθμης.

6.11.2.1 Υποβρύχιος αναδευτήρας

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκε ένας υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα για την διατήρηση των περιεχομένων της δεξαμενής σε αιώρηση.

Ο αναδευτήρας είναι κατάλληλος για την ανάδευση λυμάτων και ιλύος με σημαντική περιεκτικότητα σε στερεά και ινώδη. Ο αναδευτήρας διαθέτει προπέλα τριών πτερυγίων από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου 0,37 m.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα είναι τριφασικός ασύγχρονος, επαγωγικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα και μπορεί να έχει μέχρι και 30 εκκινήσεις ανά ώρα. Η κλάση μόνωσης του είναι "H", που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 180°C και ψύχεται από το υγρό που τον περιβάλλει.

Η στεγάνωση του αναδευτήρα γίνεται με δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες από ανθεκτικό στη διάβρωση καρβίδιο (Corrosion resistant cemented carbide - WCCR). Η λίπανση των κινουμένων μερών γίνεται από δοχείο ελαίου που λιπαίνει και ψύχει τους στυπιοθλίπτες, δρώντας ταυτόχρονα σαν πρόσθετο εμπόδιο στην είσοδο υγρού. Ο άξονας φέρει δύο απλούς γωνιακής επαφής ένσφαιρους τριβείς και έναν απλό κυλινδρικό ένσφαιρο τριβέα. Όλοι οι τριβείς είναι επαρκώς γρασαρισμένοι για 100.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας.

Ο αναδευτήρας εδράζεται επί μεταλλικής δοκού στον πυθμένα της δεξαμενής και στηρίζεται στα τοιχεία αυτής. Ο έλεγχος λειτουργίας του αναδευτήρα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αναδευτήρα άλμης

Περιγραφή	: Υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα.
Κατασκευαστής	: FLYGT
Τύπος	: 4630 without jet ring
Αριθμός τεμαχίων	: Ένας (1), στη Δεξαμενή Άλμης Α.Ω.
Μέγιστη απορροφούμενη ισχύς	: 1,5 kW
Ταχύτητα περιστροφής	: 705 r.p.m.
Βάρος	: 60g

6.11.2.2 Βάνα απομάκρυνσης υπερκειμένων

Για την απομάκρυνση των υπερκειμένων υγρών τοποθετείται σε κατάλληλη στένωση του αγωγού βάνα ονομαστικής διαμέτρου DN 80 για ενεργοποίηση κατά τη λειτουργία ως δεξαμενή λάσπης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτροβάνας

Περιγραφή	: Βάνα εκκένωσης υπερκειμένων
Κατασκευαστής	: TTV
Τύπος	: Πεταλούδα
Αριθμός τεμαχίων	: Μία (1), στη Δεξαμενή Άλμης Α.Ω.
Ονομαστική διάμετρος	: DN 80
Πίεση λειτουργίας	: PN 10

6.11.2.3 Αντλίες άλμης Α.Ω.

Στο αντλιοστάσιο άλμης βρίσκονται εγκατεστημένες δύο αντλίες εκ των οποίων η μια είναι εφεδρική. Οι αντλίες είναι ξηρού τύπου, θετικής εκτόπισης, κατάλληλες για άντληση λάσπης.

Οι δυο αντλίες του αντλητικού συγκροτήματος συνδέονται με κοινό αγωγό αναρρόφησης καθώς και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Η άλμη μέσω του κοινού καταθλιπτικού αγωγού καταλήγει σε εύκαμπτο αγωγό. Το υλικό κατασκευής των αντλιών είναι χυτοσίδηρος.

Οι αντλίες που επιλέχθηκαν είναι ρυθμιζόμενης παροχής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Λάσσης

Περιγραφή	Αντλίες άλμης
Κατασκευαστής	: LOWARA
Τύπος	: Ελικοειδούς ρότορα
Μοντέλο	: Getec L 50-34.1/GS
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 4,0 m ³ /h
Εύρος Ρύθμισης Παροχών	: 0 - 5 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 2 bar
Ταχύτητα περιστροφής	: 300 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 50
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,8 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,1 kW
Βάρος αντλίας	: 85 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Υλικό κατασκευής σώματος	: Χυτοσίδηρος
Υλικό κατασκευής άξονα	: Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021
Υλικό κατασκευής στάτορα	: NBR

Στις αντλίες του αντλιοστασίου άλμης περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης DN 50
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 50
- 1 δικλείδα απομόνωσης εύκαμπτου αγωγού DN 100
- 6 μέτρα εύκαμπτου αγωγού τροφοδοσίας βυτίου DN 100
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

6.11.2.4 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετήθηκαν τρεις διακόπτες στάθμης που ενημερώνουν το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης για το έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλίας ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αναδευτήρα, έναρξη λειτουργίας ηλεκτροβάνας υπερκειμένων, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Τρεις (3)

6.11.2.5 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετήθηκε πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1) στη Δεξαμενή
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	IP 68

6.12 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΆΛΜΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ

Η αποθήκευση της άλμης που προκύπτει από την επεξεργασία των στραγγισμάτων στο σύστημα εξάτμισης γίνεται στη δεξαμενή άλμης εξάτμισης.

Η άλμη από την εξάτμιση οδηγείται με αγωγούς Φ 200 HDPE 6 atm και Φ 110 HDPE 6 atm στη δεξαμενή άλμης εξάτμισης όπου αποθηκεύεται προσωρινά.

6.12.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε δεξαμενή άλμης εξάτμισης από οπλισμένο σκυρόδεμα, ορθογωνικής κάτοψης και διατομής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μήκος δεξαμενής	:	6,90m
-----------------	---	-------

Πλάτος δεξαμενής	:	5,90m
Πλευρικό βάθος υγρών	:	2,90m
Πλευρικό κεκλιμένο βάθος υγρών	:	0,25m
Επιφάνεια δεξαμενής	:	40,7m ²
Όγκος υγρών δεξαμενής	:	118,1 m ³

Ο πυθμένας της δεξαμενής κατασκευάζεται σε στάθμη +105,90m και η στέψη αυτής σε στάθμη +109,90m. Η μέγιστη στάθμη των υγρών της δεξαμενής είναι στα +108,80m. Η προσαγωγή της άλμης στην δεξαμενή γίνεται μέσω αγωγού Φ 110 HDPE από το σύστημα εξάτμισης. Ο βαρυτικός αγωγός άλμης καταλήγει σε στάθμη +107,85.

Παράπλευρα της δεξαμενής άλμης και στο επίπεδο του πυθμένα αυτής σε στάθμη +105,90 διαμορφώθηκε ανοικτός χώρος εγκατάστασης του αντλιοστασίου άλμης διαστάσεων κάτοψης 2,95 x 2,55 m. Η πρόσβαση στο αντλιοστάσιο, που βρίσκεται χαμηλότερα από την στάθμη του περιβάλλοντος χώρου, γίνεται μέσω κλίμακας από σκυρόδεμα πλάτους 1,20 m που προστατεύεται με τοιχία από οπλισμένο σκυρόδεμα. Από τοπική εκβάθυνση του χώρου του αντλιοστασίου σε στάθμη +105,85 εκκινεί αγωγός αποχέτευσης Φ90 από HDPE που καταλήγει στο φρεάτιο υπερκειμένων λάσπης σε στάθμη +105,25.

6.12.2 Εξοπλισμός δεξαμενής άλμης εξάτμισης

Στον εξοπλισμό της δεξαμενής και του αντλιοστασίου άλμης εξατμιστή περιλαμβάνονται:

- Αντλίες άλμης
- Αντλία αποστράγγισης
- Αντλία μετάγγισης άλμης.
- Διακόπτες στάθμης.
- Μετρητής στάθμης.

6.12.2.1 Αντλίες άλμης

Η άλμη αναρροφάται υπό κενό από τον κρυσταλλοποιητή για περαιτέρω συμπύκνωση. Επιπροσθέτως, έχει κατασκευαστεί και αντλιοστάσιο άλμης. Στο αντλιοστάσιο αυτό τοποθετήθηκαν δύο αντλίες εκ των οποίων η μια είναι εφεδρική. Οι αντλίες είναι ξηρού τύπου, κατάλληλες για άντληση λάσπης και άλμης με ιδιαίτερα υψηλή αγωγιμότητα.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό αγωγό αναρρόφησης καθώς και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Η άλμη μέσω του κοινού καταθλιπτικού αγωγού Φ75 HDPE 16 atm καταλήγει στη νέα μονάδα κρυσταλλοποιητή.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Άλμης Εξατμιστών

Περιγραφή	Αντλίες άλμης κρυσταλλοποιητή
Κατασκευαστής	: LOWARA
Τύπος	: Ελικοειδούς ρότορα

Μοντέλο	: CO 350/05
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 7,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 8,0 m.Υ.Σ
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 50
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,43 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,55 kW
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Υλικό κατασκευής κελύφους	: Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής άξονα	: Ανοξείδωτος χάλυβας

Στις αντλίες του αντλιοστασίου περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης DN 50
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 50
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

6.12.2.2 Αντλία αποστράγγισης

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλίας αποστράγγισης

Περιγραφή	Αντλία αποστράγγισης άλμης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: Unilift KP.250-A-1
Αριθμός αντλιών	: Μια (1)
Διάμετρος κατάθλιψης	: Rp 1 1/4
Ισχύς	: 0,5 kW

6.12.2.3 Αντλία μετάγγισης άλμης

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλίας μετάγγισης άλμης

Περιγραφή	Αντλία μετάγγισης άλμης προς δ/ξ άλμης Α.Ω.
-----------	---

Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: Unilift AP.12.50.11.A1
Αριθμός αντλιών	: Μια (1)
Παροχή μέγιστη	: 30 m ³ /h
Μανομετρικό μέγιστο	: 17 m
Διάμετρος κατάθλιψης	: Rp 2
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,1 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,7 kW

6.12.2.4 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής άλμης τοποθετούνται τέσσερις διακόπτες στάθμης που επενεργούν στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης για το έλεγχο των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλίας ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας πρώτης αντλίας, έναρξη λειτουργίας δεύτερης αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά χαρακτηριστικά διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης άλμης εξατμιστών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Τέσσερις (4)

6.12.2.5 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής άλμης τοποθετήθηκε πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής

Τεχνικά χαρακτηριστικά αισθητηρίου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1) στη Δεξαμενή
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

6.12.3 Κυλινδρική δεξαμενή άλμης εξατμιστών

Επιπλέον, τοποθετήθηκε και μια μικρότερη κυλινδρική δεξαμενή (κωνικού πυθμένος) από πολυεστέρα διαμέτρου 0,90m και συνολικού ύψους 2,5m, η οποία στηρίζεται σε τρία πολυεστερικά

πόδια. Στη δεξαμενή αυτή μπορεί επίσης να αποθηκεύεται η άλμη των εξατμιστών και στη συνέχεια να μεταγγίζεται στην προαναφερθείσα μεγαλύτερη δεξαμενή άλμης με τη βοήθεια μιας ηλεκτροβάνας και μιας αεριοκίνητης αντλίας, η οποία περιγράφεται παρακάτω.

Περιγραφή	Αεριοκίνητη αντλία μετάγγισης άλμης προς δ/ξ άλμης
Κατασκευαστής	: Wilden
Μοντέλο	: P200/PKPPP/WFS/WF/PWF/0504
Αριθμός αντλιών	: Μια (1)
Παροχή μέγιστη	: 13,2 m ³ /h

Εντός της δεξαμενής άλμης τοποθετούνται τέσσερις διακόπτες στάθμης που επενεργούν στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης για το έλεγχο των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλίας ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας πρώτης αντλίας, έναρξη λειτουργίας δεύτερης αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά χαρακτηριστικά διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης κυλινδρικής δεξαμενής άλμης εξατμιστών
Κατασκευαστής	: Endress+Hauser
Τύπος	: Ηλεκτρόδια Liquipoint T FTW31
Αριθμός διακοπών	: Τέσσερα (4)

6.13 ΜΟΝΑΔΑ ΚΡΥΣΤΑΛΟΠΟΙΗΤΗ

Το συμπυκνωμένο απόβλητο – υπόλειμμα που προκύπτει από τη λειτουργία των εξατμιστών της ΜΕΣ Α. Λιοσίων οδηγείται σε κρυσταλλοποιητή της εταιρείας EVALED – Veolia (scrapped vacuum crystallizer, model AC R12 FF) από τον οποίο θα προκύπτει καθαρό νερό και στερεό, αδρανοποιημένο (κρυσταλλοποιημένο) παραπροϊόν.

Ο κρυσταλλοποιητής έχει απαιτήσεις σε θερμική ενέργεια ίσες με 390KW, ενώ οι απαιτήσεις του σε ηλεκτρική ενέργεια είναι πολύ χαμηλές, της τάξης των 10,5KW (απορροφούμενη ισχύς).

Το τελικό προϊόν (απόσταγμα) του κρυσταλλοποιητή οδηγείται στη δεξαμενή προϊόντος ΜΕΣ Α. Λιοσίων.

Η μονάδα του κρυσταλλοποιητή έχει τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κτίριο με για την προστασία του από τις καιρικές συνθήκες. Στο εσωτερικό του κτιρίου έχει τοποθετηθεί ο ηλεκτρικός πίνακας της μονάδας καθώς και το σύνολο του βοηθητικού εξοπλισμού της μονάδας, (φωτα, διακόπτες, ρευματοδότες, κτλ). Σε στεγασμένο χώρο σε επαφή με το κλειστό κτίριο έχει τοποθετηθεί ο κάδος συλλογής του τελικού προϊόντος του κρυσταλλοποιητή.

Ο κρυσταλλοποιητής χρησιμοποιεί τις αρχές υγροποίησης – αφύγρανσης, όπως και οι εξατμιστές αλλά για λειτουργία σε χαμηλή θερμοκρασία (<90°C) παρέχοντας τρία θεμελιώδη πλεονεκτήματα σχεδιασμού:

- Τα επιμέρους στοιχεία της διεργασίας είναι κατασκευασμένα από βιομηχανικά πλαστικά,

εκμηδενίζοντας τους προβληματισμούς διάβρωσης και επικαθίσεων.

- Υψηλοί ρυθμοί ανακυκλοφορίας εξασφαλίζουν μία επίδραση «απόξεσης» για τις ροές ιδιαίτερα κορεσμένων ροών.
- Η «ευαίσθητη» μεταφορά θερμότητας σε αντιδιαστολή με τον βρασμό εξασφαλίζει την απουσία των προβληματικών επικαθίσεων σωλήνων.

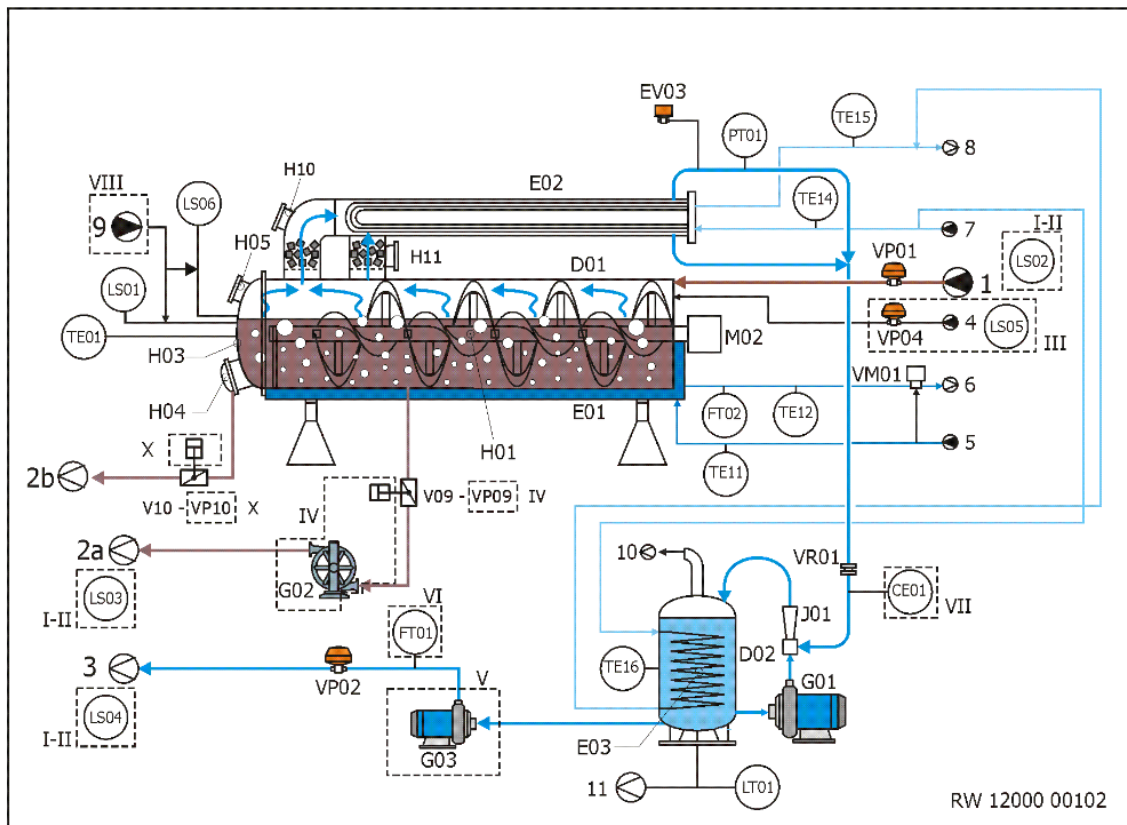
Τεχνικά χαρακτηριστικά μονάδας κρυσταλοποιητή

Κατασκευαστής	VEOLIA
Τύπος	: EVALED AC R 12 FF
Παραγωγή	: 12000 l/24h
Κατασκευή	: προ συναρμολογημένη σε πλαίσιο
Εναλλάκτης θερμότητας	: U σωλήνες
Τύπος εξάτμισης	: κενό
Συνθήκες εξάτμισης	: πίεση 4-30 kPa
Θερμοκρασία	: 35-70 °C
Θερμοκρασία απόσταξης	: 35-70 °C
Τεχνολογία θέρμανσης/ψύξης	: ζεστό/κρύο νερό
Έλεγχος	: αυτόματος συνεχής μέσω PLC
Οθόνη ελέγχου	: ηλεκτρονική με πληκτρολόγιο
Προστασία	: IP54
Θόρυβος	: <84 dB
Ηλεκτρική παροχή	: 400V/50Hz
Απορροφούμενη ισχύς	: 10,5 kW

6.13.1 Περιγραφή λειτουργίας

Ο κρυσταλλοποιητής χρησιμοποιείται για την επεξεργασία υγρών με βάση το νερό. Χρησιμοποιεί την επίδραση του κενού για να κάνει τα υγρά με βάση το νερό να βράσουν σε χαμηλή θερμοκρασία (35-70 ° C).

Το μηχάνημα λειτουργεί σε κύκλους: στο τέλος του κύκλου επεξεργασίας σταματά να λειτουργεί και αδειάζει τον λέβητα.



6.13.2 Υγρά προς επεξεργασία

Το προς επεξεργασία υγρό αναρροφάται στο θάλαμο βρασμού D01 ως αποτέλεσμα του κενού που δημιουργείται εντός αυτού από το σύστημα κενού. Η τροφοδοσία ελέγχεται από τον αισθητήρα στάθμης LS01 ο οποίος ελέγχει την πνευματική βαλβίδα VP01. Ο πυθμένας του θαλάμου εξάτμισης αποτελείται από εναλλάκτη θερμότητας E01. Μέσα στο θάλαμο βρασμού υπάρχει μια κοχλιωτή βίδα Archimede H01, η οποία οδηγείται από έναν ηλεκτροκινητήρα M02. Το σχήμα εξασφαλίζει έναν καλό καθαρισμό του εναλλάκτη θερμότητας E01 και μια αποτελεσματική ανάδευση.

Το ζεστό νερό, που προέρχεται από την παροχή του χρήστη, ρέει στον εναλλάκτη θερμότητας E01. Η επαφή μεταξύ του προς επεξεργασία υγρού και των τοιχωμάτων του θερμικού στοιχείου οδηγεί στον βρασμό του ίδιου του υγρού. Ο ατμός περνά πρώτα από έναν τύπο σχάρας με στοιχεία που ευνοούν τη δημιουργία σταγόνων και, στη συνέχεια, πηγαίνει στους σωλήνες U του εναλλάκτη θερμότητας E02. Ο ατμός συμπυκνώνεται στο κέλυφος του εναλλάκτη θερμότητας, ενώ το κρύο νερό, που προέρχεται από την παροχή του χρήστη, ρέει μέσα από τους σωλήνες.

Το σύστημα κενού οδηγεί το συμπυκνωμένο απόσταγμα μαζί με άλλα μη συμπυκνώσιμα αέρια και τα στέλνει στη δεξαμενή αποθήκευσης D02. Το απόσταγμα εκκενώνεται μέσω της αντλίας G03 σύμφωνα με τη στάθμη από τον αισθητήρα στάθμης LT01. Τα μη συμπυκνώσιμα αέρια εξέρχονται από τον αγωγό εξαερισμού που βρίσκεται στην κορυφή της δεξαμενής αποθήκευσης αποστάγματος D02. Το συμπύκνωμα απομακρύνεται σύμφωνα με μια προκαθορισμένη λειτουργία.

6.13.3 Σύστημα κενού

Το σύστημα κενού αποτελείται από μια φυγόκεντρη αντλία G01 συζευγμένη με το σύστημα

προώθησης J01. Το σύστημα προώθησης λειτουργεί με την αρχή Venturi και χρησιμοποιεί το απόσταγμα που παράγεται από τον κρυσταλλοποιητή ως υγρό κινητήρα. Η απόδοση του συστήματος κενού εξαρτάται από τη θερμοκρασία του υγρού του κινητήρα. ο περιστρεφόμενος εναλλάκτης θερμότητας E03 ψύχει το απόσταγμα στη δεξαμενή D02.

Το άνοιγμα της ηλεκτροβάνας EV03 σπάει το κενό εντός του θαλάμου βρασμού.

6.13.4 Κύκλωμα θέρμανσης και ψύξης

Η θερμότητα που απαιτείται για να βράσει το υγρό και η ψύξη που είναι απαραίτητη για τη συμπύκνωση του ατμού προέρχονται από το ζεστό και κρύο νερό της εγκατάστασης. Η ηλεκτροβάνα VM01 ελέγχει την παροχή ζεστού και κρύου νερού σύμφωνα με τη μέτρηση των αισθητήρων θερμοκρασίας TE11, TE12 και των αισθητήρων ροής FT02. Ο αισθητήρας TE14 και TE15 μετρά τη θερμοκρασία εισόδου και εξόδου του νερού ψύξης στον συμπυκνωτή E02.

6.13.5 Συγκέντρωση απόρριψης

Η απομάκρυνση της απόρριψης μπορεί να γίνει με τους ακόλουθους τρόπους:

- Χειροκίνητα: αδειάζοντας τον θάλαμο θερμότητας από το άνοιγμα της πόρτας H04 μέσω της βάνας V10.
- Αυτόματα χωρίς αντλία: ανοίγοντας τη βάνα VP10 που βρίσκεται έξω από την πόρτα H04
- Αυτόματα με αντλία: χρησιμοποιώντας αντλία λυμάτων G02 και πνευματική βάνα VP09

Όταν η διαδικασία γίνεται χειροκίνητα, η απόρριψη γίνεται από το άνοιγμα της πόρτας H04 και μέσω της βάνας V10. Το στερεό εντός του θαλάμου βρασμού πρέπει να απομακρυνθεί σε κατάλληλο δοχείο

Όταν γίνεται αυτόματα χωρίς, όμως, τη χρήση επιπλέον αντλίας η πόρτα H04 συνδέεται με πνευματική βάνα VP10, της οποίας η λειτουργία είναι να γίνεται αυτόματα η απόρριψη του στερεού όπως ακριβώς περιγράφεται ανωτέρω και κατά τη χειροκίνητη διαδικασία.

Όταν η διαδικασία απομάκρυνσης γίνεται αυτόματα με αντλία G02 χρησιμοποιείται και η πνευματική βαλβίδα V09. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει την ταυτόχρονη απόρριψη και μεταφορά του στερεού σε κατάλληλο δοχείο.

6.14 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Τα υπερκείμενα της δεξαμενής άλμης ότων χρησιμοποιείται για την αποθήκευση λάσπης, τα υγρά που προκύπτουν από την αποχέτευση των χώρων των αντλιοστασίων άλμης Α.Ω. αντίστροφης ώσμωσης και εξάτμισης καθώς και το δίκτυο αποχέτευσης του κτίριο ενέργειας - χημικών μέσω αγωγών Φ 110 από HDPE οδηγούνται σε φρεάτια και εν συνεχεία καταλήγουν στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων μέσω του οποίου με αγωγό διαμέτρου Φ75 HDPE 6atm μεταφέρονται στο διαμέρισμα της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης, για επεξεργασία μαζί με τα στραγγίσματα του ΧΥΤΑ.

6.14.1 Δομικά

Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων κατασκευάστηκε από κυκλικής κάτοψης προκατασκευασμένο στοιχείο - δακτύλιος οπλισμένου σκυροδέματος εσωτερικής διαμέτρου 2,0θ m και ύψους 2,50 m. Για την προσαρμογή του φρεατίου στην τελική στάθμη του διαμορφωμένου εδάφους κατασκευάστηκε τμήμα ορθογωνικής κάτοψης από οπλισμένο σκυρόδεμα εδραζόμενο επί του δακτυλίου. Οι δύο κατασκευές συνδέονται με στοιχεία ενίσχυσης του οπλισμού. Ο πυθμένας του φρεατίου διαχωρίζεται σε δύο τμήματα από διαμετρικό τοίχιο ύψους 0,60 m που διασφαλίζει την συγκράτηση φερτών υλικών και εξυπηρετεί την προστασία του αντλιοστασίου. Η κάλυψη του αντλιοστασίου γίνεται με μεταλλική κατασκευή με κατάλληλα ανοίγματα για την ανύψωση των αντλιών και καθαρισμό του αντλιοστασίου. Ο πυθμένας του αντλιοστασίου κατασκευάζεται σε στάθμη +103,10 και η στέψη αυτού σε στάθμη +106,10. Σε στάθμη +104,80 καταλήγει ο αγωγός υπερχειλίσας HDPE Φ90 έκτακτης ανάγκης από το αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων της μονάδας.

Στην μία πλευρά του αντλιοστασίου κτίστηκε φρεάτιο δικλείδων διαστάσεων κάτοψης 0,80 x 0,60m και ύψους 0,60m. Στο φρεάτιο αυτό τοποθετούνται οι δικλείδες και οι βαλβίδες αντεπιστροφής των αντλιών. Από το ζεύγος των αντλιών εκκινεί κοινός καταθλιπτικός αγωγός Φ75 HDPE 6atm προς το διαμέρισμα της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης.

6.14.2 Εξοπλισμός αντλιοστασίου στραγγιδίων

Στο αντλιοστάσιο ενσωματώθηκε ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Αντλίες στραγγιδίων
- Διακόπτες στάθμης
- Μετρητής στάθμης

6.14.2.1 Αντλίες στραγγιδίων

Εντός του φρεατίου τοποθετήθηκαν δύο υποβρύχies αντλίες ανύψωσης στραγγιδίων εκ των οποίων η μία εφεδρική.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ75 HDPE 6atm. Τα στραγγίδια που προκύπτουν από την επεξεργασία των στραγγισμάτων επανακυκλοφορούνται στην εγκατάσταση για επεξεργασία. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από διακόπτες στάθμης

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι του φορητού τύπου (χωρίς σταθερό πέλμα επικαθήσεως) ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία αυτών σε διάφορα ύψη και περιλαμβάνει τη φλάντζα με τον ανεξάρτητο εύκαμπτο καταθλιπτικό αγωγό και αλυσίδα ανέλκυσης - καθέλκυσης εκάστης αντλίας, χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου για τη σύνδεση ή αποσύνδεσή της. Ο καταθλιπτικός αγωγός ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο παράπλευρο φρεάτιο δικλείδων

Οι αντλίες είναι υποβρύχies, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση λυμάτων.

Οι αντλίες που εγκαταστάθηκαν παρουσιάζουν στο σημείο λειτουργίας (παροχή 20,0 m³/h - μανομετρικό 11 m) ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως, ως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους. Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με τη πτερωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μεγίστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μονώσεως F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Στραγγιδίων

Περιγραφή	Αντλίες ανύψωσης στραγγιδίων
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Υποβρύχιες
Μοντέλο	: SL1.50.65.22.2.50D.B
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Παροχή	20,0 m ³ /h
Μανομετρικό	: 11,0 m
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 65
Ισχύς	: 2,8 kW
Στροφές ανά λεπτό	: 2990 rpm
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 2 δικλείδες απομόνωσης DN 65
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

6.14.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου τοποθετούνται τέσσερις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού - υπερχειλίσσης).

Τεχνικά χαρακτηριστικά διακοπτών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Τέσσερις (4)

6.14.2.3 Μετρητής στάθμης

Εντός του φρεατίου τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic

Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

6.15 ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΧΗΜΙΚΩΝ

Το κτίριο κατασκευάστηκε με σκοπό τη στέγαση του εξοπλισμού που απαιτείται για τη λειτουργία της Μ.Ε.Σ., καθώς και για τον έλεγχο λειτουργίας της εγκατάστασης.

Το κτίριο περιλαμβάνει τους ακόλουθους ανεξάρτητους χώρους :

- Χώρος ενέργειας - υποσταθμού της ΔΕΗ, ο οποίος περιλαμβάνει τους ακόλουθους ξεχωριστούς χώρους:
 - Χώρος άφιξης ΔΕΗ
 - Χώρος εγκατάστασης πίνακα μέσης τάσης
 - Χώρος εγκατάστασης μετασχηματιστή
 - Χώρος εγκατάστασης γενικού πίνακα χαμηλής τάσης
- Χώρος ελέγχου λειτουργίας αυτοματισμών και αποθήκης
- Χώρος δοσομέτρησης χημικών
- Χώρος Η/Ζ

6.15.1 Δομικά

Το κτίριο έχει κάτοψη διαστάσεων 23,00 x 4,35 m, συνολικής επιφάνειας 100,05 m² και περιλαμβάνει τους κάτωθι ανεξάρτητους χώρους :

- Χώρος ενέργειας / υποσταθμού εμβαδού 41,96m² με εσωτερικές διαστάσεις 10,90 x 3,85m και καθαρού ύψους 2,75m. Η πρόσβαση στο χώρο, ο οποίος χωρίζεται σε τέσσερα δωμάτια γίνεται με τέσσερις δίφυλλες πόρτες διαστάσεων φύλλου 0,70x2,30m.
- Χώρος ελέγχου λειτουργίας και αποθήκης εμβαδού 20,40 m², με εσωτερικές διαστάσεις 5,30x3,85m και καθαρού ύψους 2,75 m. Εντός της αίθουσας διαμορφώνεται αποθηκευτικοί χώροι διαστάσεων 1,60x1,50m, και 1,50x1,20m. Η πρόσβαση στην αίθουσα γίνεται διαμέσου μονόφυλλης πόρτας διαστάσεων 1,00x2,20m.
- Χώρος αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών συνολικού εμβαδού 10,40 m², με εσωτερικές διαστάσεις 2,70 x 3,85 m. Η πρόσβαση στο χώρο χημικών γίνεται μέσω δίφυλλης πόρτας διαστάσεων φύλλου 2,00x2,50m.
- Χώρος Η/Ζ εμβαδού 10,40 m², με εσωτερικές διαστάσεις 2,70x3,80m και ύψους 2,75m. Η

πρόσβαση στο χώρο γίνεται διαμέσου δίφυλλης πόρτας διαστάσεων φύλλου 1,00x2,50m.

6.15.2 Δοσομετρικά συστήματα

Στο κτίριο ενέργειας - χημικών και ελέγχου τοποθετήθηκε δοσομετρικό συγκρότημα για την προσθήκη των απαραίτητων διαλυμάτων χημικών - τροφικών στα στραγγίσματα (P, H₂SO₄ και NaOH).

Δοσομέτρηση διαλύματος φωσφόρου (P)

Εγκαταστάθηκαν δύο δοσομετρικές αντλίες (μία σε λειτουργία - μια εφεδρική) που καλύπτουν τις απαιτήσεις δοσομέτρησης στο φρεατίου εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι επίτοιχη παράπλευρα σε δοχείο από πολυαιθυλένιο χωρητικότητας περίπου 200 λίτρων. Οι δοσομετρικές αντλίες είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα αντιδιαβρωτικά υλικά ώστε να είναι ανθεκτικές σε στα χημικά που διακινούν.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντλιών φωσφορικών αλάτων

Περιγραφή	: Δοσομετρικές αντλίες
Κατασκευαστής	: OBL
Τύπος	: θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής
Μοντέλο	: RBA-16
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2), μία για την αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης και μία εφεδρική
Παροχή	: 0,0 - 5,0 l/h
Πίεση λειτουργίας	: Max 12,0 bar
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,16 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,20 kW

Δοσομέτρηση διαλύματος H₂SO₄

Εγκαταστάθηκαν δύο δοσομετρικές αντλίες (εκ' των οποίων η μια εφεδρική) που καλύπτουν τις απαιτήσεις δοσομέτρησης οξέος για την ρύθμιση του pH είτε στο φρεατίου εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης ή στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής αερισμού.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι επίτοιχη παράπλευρα σε δοχείο από πολυαιθυλένιο χωρητικότητας περίπου 300 λίτρων. Οι δοσομετρικές αντλίες είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα αντιδιαβρωτικά υλικά ώστε να είναι ανθεκτικές στα χημικά που διακινούν.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντλιών

Περιγραφή	: Δοσομετρικές αντλίες οξέος
Κατασκευαστής	: OBL
Τύπος	: θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής
Μοντέλο	: RBA-16

Αριθμός αντλιών	: Δύο (2), μία για την αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης και μία εφεδρική
Παροχή	: 0,0 - 5,0 l/h
Πίεση λειτουργίας	: Max 12,0 bar
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,16 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,20 kW

Δοσομέτρηση διαλύματος NaOH

Εγκαταστάθηκαν τρεις δοσομετρικές αντλίες (δύο σε λειτουργία - μια εφεδρική) που καλύπτουν τις απαιτήσεις δοσομέτρησης βάσης είτε στο φρεάτιο εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης ή στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής αερισμού.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι επίτοιχη παράπλευρα σε δοχείο από πολυαιθυλένιο χωρητικότητας περίπου 200 λίτρων. Οι δοσομετρικές αντλίες είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα αντιδιαβρωτικά υλικά ώστε να είναι ανθεκτικές σε στα χημικά που διακινούν.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντλιών

Περιγραφή	: Δοσομετρικές αντλίες οξέος
Κατασκευαστής	: OBL
Τύπος	: θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής
Μοντέλο	: RBA-16
Αριθμός αντλιών	: Τρεις (3), μία για την αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης, μία για τη δεξαμενή αερισμού και μία κοινή εφεδρική
Παροχή	: 0,0 - 5,0 l/h
Πίεση λειτουργίας	: Max 12,0 bar
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,16 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,20 kW

6.16 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Τα στραγγίσματα μετά την πλήρη επεξεργασία τους καταλήγουν μέσω αντλιοστασίου και αγωγού Φ75 HDPE 16 atm από τη δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης στη δεξαμενή άρδευσης - πυρόσβεσης.

Από τη δεξαμενή αυτή το προϊόν της επεξεργασίας των στραγγισμάτων διατίθεται με άρδευση ενώ παράλληλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ενδεχόμενες ανάγκες πυρόσβεσης στο χώρο.

6.16.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία κλειστή δεξαμενή άρδευσης – πυρόσβεσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής της οποίας η κάτοψη είναι ορθογωνική είναι :

Μήκος	:	10,10 m
Πλάτος	:	10,10 m
Βάθος υγρών	:	3,00 m
Όγκος υγρών	:	306, 0 m ³

Τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής έχουν πάχος 0,25m, ενώ η οροφή αυτής έχει πάχος 0,15m. Επί της οροφής διαμορφώθηκαν τρεις ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη προστασία του προϊόντος από εξωτερικές επιμολύνσεις.

Η στέψη της δεξαμενής κατασκευάστηκε σε στάθμη +203,25m και σε ύψος +3,75m από την στάθμη πυθμένα αυτής. Η μέγιστη στάθμη των υγρών είναι σε στάθμη +202,50m. Σε στάθμη +207,30m καταλήγει ο αγωγός Φ 75 HDPE 16 atm που τροφοδοτεί τον πύργο απαερίωσης από τη δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης. Η υπερχειλίση του πύργου απαερίωσης διαμέσου αγωγού Φ90 HDPE 6 atm και της οροφής της δεξαμενής καταλήγει στο εσωτερικό της κλειστής δεξαμενής άρδευσης - πυρόσβεσης.

Επί της οροφής της δεξαμενής διαμορφώθηκαν τρεις ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης του προσωπικού λειτουργίας. Στην οροφή της δεξαμενής διαμορφώθηκαν επίσης ανοίγματα διαστάσεων κάτοψης 0,20 x 0,20 m για τους αγωγούς τροφοδοσίας και αναρρόφησης των αντλιοστασίων.

6.16.2 Εξοπλισμός Δεξαμενής Άρδευσης - Πυρόσβεσης

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή άρδευσης - πυρόσβεσης είναι :

- Πύργος απαερίωσης
- Αυτόματο πιεστικό συγκρότημα άρδευσης
- Αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα
- Διακόπτες στάθμης.

Για την προστασία των αντλιοστασίων από τις καιρικές συνθήκες κατασκευάστηκε στέγαστρο.

6.16.2.1 Πύργος απαερίωσης Δεξαμενής Άρδευσης – Πυρόσβεσης

Το προϊόν της αντίστροφης ώσμωσης μέσω του αντλιοστασίου προϊόντος οδηγείται στο πύργο απαερίωσης όπου τα διαλυμένα αέρια (κύρια διοξείδιο του άνθρακα) μεταφέρονται στο κατά αντirroή ρεύμα του αέρα. Η τροφοδοσία του πύργου γίνεται μέσω του καταθλιπτικού αγωγού του αντλιοστασίου προϊόντος Φ75 HDPE 16atm. Το νερό άρδευσης αφού εισέλθει στον πύργο από το πάνω μέρος διανέμεται στην επιφάνεια του πληρωτικού υλικού.

Ο πύργος απαερίωσης αποτελείται από κλίνες στις οποίες είναι εγκαθιτωτισμένο το πληρωτικό υλικό και οι οποίες στηρίζονται σε ειδικές μεταλλικές σχάρες. Το πληρωτικό υλικό είναι από συνθετικό υλικό. Ειδικές διατάξεις πλέγματος συγκρατούν το πληρωτικό υλικό στη θέση του εντός των κλινών.

Η απομάκρυνση της διαλυμένων αερίων από το ρεύμα του νερού άρδευσης γίνεται μέσω της απορρόφησης και κατακράτησης αυτών στον όγκο του αέριου ρεύματος που εισέρχεται στον πύργο. Συγκεκριμένα, το καθοδικό ρεύμα του νερού έρχεται σε επαφή με το ανοδικό ρεύμα του αέρα, ο οποίος εισέρχεται από το κάτω μέρος του πύργου, με τη βοήθεια ανεμιστήρα, σχηματίζοντας ένα μίγμα αερίου - υγρού, στο οποίο επιτυγχάνεται η κατακράτηση των διαλυμένων αερίων.

Το αέριο ρεύμα, το οποίο έχει παρακρατήσει τα διαλυμένα αέρια, εξέρχεται από το πάνω μέρος του πύργου διερχόμενο από ανοίγματα που εξυπηρετούν αυτό το σκοπό. Για την συγκράτηση των υδρατμών του αέριου ρεύματος πριν την έξοδό του στην ατμόσφαιρα εγκαθίσταται ειδική διάταξη από πληρωτικό υλικό.

Το απαλλαγμένο από τα αέρια νερό εξέρχεται από τον πύργο και συλλέγεται σε ορθογωνική δεξαμενή από HDPE διαστάσεων κάτοψης 2,00 x 2,00 m και ύψους 0,98m που εξυπηρετεί και τις ανάγκες για έδραση του πύργου. Το προϊόν της ώσμωσης εξέρχεται με υπερχειλίση από τη δεξαμενή και τροφοδοτεί με βαρύτητα μέσω αγωγού Φ90 από HDPE τη δεξαμενή άρδευσης πλησίον του χώρου του ΧΥΤΑ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Πύργου Απαερίωσης

Τύπος πύργου	: Αέριου -Υγρού ρεύματος
Υλικό πύργου	: Πολυαιθυλένιο (PE)
Πληρωτικό υλικό	: PE ή άλλο συνθετικό υλικό
Διάμετρος πύργου	: 1,00 m
Ενεργό ύψος πύργου	: 2,50 m
Συνολικό ύψος πύργου	: 5,00 m
Αριθμός μονάδων	: Ένας (1) πύργος απαερίωσης
Παροχή τροφοδοσίας υγρού	: 10 m ³ /h
Παροχή αέρα	: 1.000 m ³ /h
Ισχύς φυσητήρα	: 11,0 kW
Αντλία τροφοδοσίας πύργου	: Ξηρού τύπου
Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: CM10-3 A-R-A-E-AVBE
Παροχή	: 10 m ³ /h
Διάμετρος κατάθλιψης	: Rp 1 1/2
Μανομετρικό ύψος	: 40,5 m
Ισχύς	: 2,2 kW

6.16.2.2 Πιεστικό Συγκρότημα Άρδευσης

Το πιεστικό συγκρότημα άρδευσης αποτελείται από δύο μονοβάθμιες ηλεκτροκίνητες φυγοκεντρικές αντλίες παροχής η κάθε μια 25 m³/h και μανομετρικού 6 bar. Ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης οι αντλίες είτε θα βρίσκονται και οι δύο σε λειτουργία (μεγαλύτερες απαιτήσεις

παροχής) είτε θα λειτουργεί η μία και η άλλη θα βρίσκεται σε εφεδρεία. Οι φυγοκεντρικές αντλίες έχουν κλειστό ασύγχρονο κινητήρα, ψυχόμενο με ανεμιστήρα. Για την θερμική προστασία περιλαμβάνεται εξωτερικό ρελέ - θερμικό. Ο κινητήρας έχει βαθμό προστασίας IP55 και κλάσης μόνωσης F. Το υλικό κατασκευής του σώματος και της πτερωτής είναι χυτοσίδηρος και του άξονα χάλυβας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά πιεστικού συγκροτήματος άρδευσης

Περιγραφή	: Αυτόματο συγκρ. με 2 κυρίως αντλίες
Κατασκευαστής	: KSB
Παροχή	: 25 m ³ /h
Μανομετρικό	: 60 m
Διάμετρος αναρρόφησης	: DN 50
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 32
Ισχύς αντλίας	: 11,0 kW

6.16.2.3 Αυτόματο Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Το αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα αποτελείται από μονοβάθμιο ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα, πετρελαιοκίνητο αντλητικό συγκρότημα έकाστο με φυγοκεντρικές αντλίες παροχής η κάθε μια 110 m³/h σε μανομετρικό 6 bar και βοηθητικό ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα (jockey pump), παροχής 2,7 m³/h σε μανομετρικό 6 bar. Οι φυγοκεντρικές αντλίες έχουν κλειστό ασύγχρονο κινητήρα, βραχυκυκλωμένου δρομέα, ψυχόμενο με ανεμιστήρα. Για την θερμική προστασία περιλαμβάνεται εξωτερικό ρελέ - θερμικό. Ο κινητήρας έχει βαθμό προστασίας IP55 και κλάσης μόνωσης F. Το υλικό κατασκευής του σώματος και της πτερωτής είναι χυτοσίδηρος και του άξονα χάλυβας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά πυροσβεστικού συγκροτήματος

Περιγραφή	: Αυτόματο συγκρότημα με Μία (1) κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία Μία (1) κύρια πετρελαιοκίνητη αντλία και Μία (1) βοηθητική ηλεκτροκίνητη αντλία
Κατασκευαστής	: KSB
Παροχή	: 110 m ³ /h
Μανομετρικό	: 60 m
Διάμετρος αναρρόφησης	: DN 80
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 65
Ισχύς αντλίας	: 30,0 kW

6.16.2.4 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής άρδευσης πυρόσβεσης εγκαταστάθηκε ένας διακόπτης στάθμης που επενεργεί

στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης για τον έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	:	Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Τύπος	:	Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	:	Ένας (1)

6.16.2.5 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής άρδευσης πυρόσβεσης τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	:	IFM Electronic
Τύπος	:	Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένα (1) στη Δεξαμενή Άρδευσης
Πεδίο μετρήσεων pH	:	0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 50 °C
Προστασία	:	IP 68

6.17 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΆΛΜΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ

Η τελική διάθεση της άλμης από τις μονάδες εξάτμισης που προκύπτει ως παραπροϊόν κατά την επεξεργασία των στραγγισμάτων γίνεται με την προσωρινή αποθήκευση αυτής σε δεξαμενή διάθεσης άλμης που χωροθετείται πλησίον του ΧΥΤΑ και τροφοδοτεί μέσω του αντλιοστασίου διάθεσης άλμης υπεδάφια πεδία διάθεσης (διαχύτης) υπεράνω του απορριμματοκού αναγλύφου.

Η άλμη από την δεξαμενή άλμης εξατμιστή καταλήγει με αγωγό Φ 75 HDPE 16atm στη δεξαμενή διάθεσης άλμης όπου αποθηκεύεται προσωρινά μέχρι την άντληση αυτής προς τον υπεδάφιο διαχύτη.

6.17.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε δεξαμενή διάθεσης άλμης εξάτμισης, κλειστή από οπλισμένο σκυρόδεμα, ορθογωνικής κάτοψης και διατομής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μήκος δεξαμενής	:	10,10m
-----------------	---	--------

Πλάτος δεξαμενής	:	6,80m
Πλευρικό βάθος υγρών	:	2,60m
Πλευρικό κεκλιμένο βάθος υγρών	:	0,25m
Επιφάνεια δεξαμενής	:	68,7m ²
Όγκος υγρών δεξαμενής	:	178,6m ³

Ο πυθμένας της δεξαμενής κατασκευάστηκε σε στάθμη +202,00m και η στέψη οροφής αυτής σε στάθμη +205,20m. Η μέγιστη στάθμη των υγρών της δεξαμενής είναι στα +204,60m. Η προσαγωγή της άλμης στην δεξαμενή γίνεται μέσω αγωγού Φ 75 HDPE 16 atm από το αντλιοστάσιο άλμης εξατμιστή. Ο αγωγός άλμης καταλήγει διαμέσου ανοίγματος στην οροφή σε στάθμη +204,95.

Επί της οροφής της δεξαμενής διαμορφώθηκαν τρεις ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης του προσωπικού λειτουργίας. Στην οροφή της δεξαμενής διαμορφώθηκε επίσης κατάλληλο άνοιγμα διαστάσεων κάτοψης 0,20 x 0,20 m για την είσοδο του αγωγού τροφοδοσίας της δεξαμενής.

Παράπλευρα της δεξαμενής άλμης και στο επίπεδο του πυθμένα αυτής σε στάθμη +201,90 διαμορφώθηκε ανοικτός χώρος εγκατάστασης του αντλιοστασίου διάθεσης άλμης διαστάσεων κάτοψης 3,80 x 2,00 m. Η πρόσβαση στο αντλιοστάσιο, που βρίσκεται χαμηλότερα από την στάθμη του περιβάλλοντος χώρου, γίνεται μέσω κλίμακας από σκυρόδεμα πλάτους 1,20 m. Από το αντλιοστάσιο διάθεσης άλμης εκκινεί αγωγός Φ75 από HDPE 10 atm που καταλήγει στο πεδίο διάθεσης.

6.17.2 Εξοπλισμός δεξαμενής διάθεσης άλμης

Στον εξοπλισμό της δεξαμενής διάθεσης άλμης περιλαμβάνονται :

- Αντλίες άλμης
- Διακόπτες στάθμης.

6.17.2.1 Αντλίες άλμης

Στο αντλιοστάσιο άλμης εγκαταστάθηκαν δύο αντλίες εκ των οποίων η μια είναι εφεδρική. Οι αντλίες είναι ξηρού τύπου Moyno, θετικής εκτόπισης, κατάλληλες για άντληση λάσπης και άλμης με ιδιαίτερα υψηλή αγωγιμότητα. Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό αγωγό αναρρόφησης καθώς και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ 75 HDPE 10 atm. Το υλικό κατασκευής των αντλιών είναι ανοξείδωτος χάλυβας (AISI 316L) με επαρκείς αντιδιαβρωτικές ιδιότητες.

Οι αντλίες είναι ρυθμιζόμενης παροχής από 2,0 m³/h έως 10,00 m³/h στα 4 bar μέσω ρυθμιστή συχνότητας (frequency converter).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Άλμης Διάθεσης

Περιγραφή	:	Αντλίες άλμης διάθεσης
Κατασκευαστής	:	PCM
Τύπος	:	Ελικοειδούς ρότορα
Μοντέλο	:	MR 25 I 10

Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 7,5 m ³ /h
Εύρος Ρύθμισης Παροχών	: 2 - 10 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 4 bar
Ταχύτητα περιστροφής	: 78-365 rpm / 16-71 Hz
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 100
Απορροφούμενη ισχύς	: 2,4 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,0 kW
Βάρος αντλίας	: 87 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Υλικό κατασκευής σώματος	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L
Υλικό κατασκευής άξονα	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L
Υλικό κατασκευής στάτορα	: Hypalon

Στις αντλίες του αντλιοστασίου περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης DN 80
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 80
- 1 κοινός ρυθμιστής συχνότητας
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

6.17.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής διάθεσης άλμης τοποθετήθηκαν δυο διακόπτες στάθμης που επενεργούν στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης για το έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλίας ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας πρώτης αντλίας, έναρξη λειτουργίας δεύτερης αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης δεξαμενής διάθεσης άλμης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Δύο (2)

7 ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΜΑΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΤΗΣ ΟΕΔΑ

Στην περιοχή ομαλοποίησης βορειοανατολικά της ΟΕΔΑ (περιοχή τείχους ΔΕΜΑ), έχουν κατασκευαστεί έργα συλλογής στραγγισμάτων και διευθέτησης ομβρίων υδάτων.

Τα όμβρια μέσω τσιμεντένιων ιρλανδικών τάφρων οδηγούνται σε υπόγειο φρεάτιο ομβρίων υδάτων, τοποθετημένο στο χαμηλότερο σημείο της περιοχής, και εν συνεχεία μέσω καταθλιπτικού αγωγού οδηγούνται στην τάφρο ομβρίων της Β.Ο.Α..

Τα στραγγίσματα συλλέγονται:

- 1) σε υπόγειο φρεάτιο στραγγισμάτων τοποθετημένο στο χαμηλότερο σημείο της περιοχής και μέσω αντλιών οδηγούνται στο υπογειοποιημένο Ενδιάμεσο Φρεάτιο Συλλογής Στραγγισμάτων
- 2) στα στραγγιστήρια που βρίσκονται επί της διαμορφωμένης οδοποιίας επί των πρανών της περιοχής και μέσω των διάτρητων αγωγών οδηγούνται βαρυντικά στο υπογειοποιημένο Ενδιάμεσο Φρεάτιο Συλλογής Στραγγισμάτων.

Τα συλλεγόμενα στραγγίσματα, από το υπογειοποιημένο Ενδιάμεσο Φρεάτιο Συλλογής Στραγγισμάτων αντλούνται μέσω καταθλιπτικού αγωγού μήκους περίπου 750 m, και καταλήγουν στις δεξαμενές στραγγισμάτων του Βιολογικού Καθαρισμού Χ.Υ.Τ.Α. Ι και από εκεί πάλι μέσω καταθλιπτικού αγωγού οδηγούνται στο Αντλιοστάσιο Στραγγισμάτων της ΜΕΣ Α. Λιοσίων για επεξεργασία τους στη ΜΕΣ Άνω Λιοσίων.

7.1 Φρεάτιο συλλογής ομβρίων υδάτων και Φρεάτιο συλλογής στραγγισμάτων

Για τη συλλογή των ομβρίων υδάτων και των στραγγισμάτων κατασκευάστηκε υπόγειο συγκρότημα διαμερισματοποιημένων φρεατίων. Τα φρεάτια είναι στεγανά και ανεξάρτητα το ένα από το άλλο ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε επικοινωνία μεταξύ τους.

Στο πρώτο διαμέρισμα καταλήγουν τα όμβρια ύδατα τα οποία, μέσω υποβρύχιων αντλιών, οδηγούνται στην τάφρο ομβρίων της Β.Ο.Α..

Στο δεύτερο διαμέρισμα καταλήγουν τα στραγγίσματα τα οποία, μέσω υποβρύχιων αντλιών, οδηγούνται στις δεξαμενές στραγγισμάτων του Βιολογικού Καθαρισμού Χ.Υ.Τ.Α. Ι.

7.1.1 Δομικά

Το φρεάτιο είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στην οροφή του διαμερίσματος ομβρίων έχει τοποθετηθεί εσχарωτό κάλυμμα ώστε να επιτρέπεται η συλλογή όμβριων υδάτων και επιφανειακά.

Στην οροφή του διαμερίσματος στραγγισμάτων έχει τοποθετηθεί στεγανό κάλυμμα ώστε να αποτρέπεται η είσοδος όμβριων ομβρίων υδάτων στον θάλαμο συλλογής στραγγισμάτων.

Τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου έχουν πάχος 0,30m.

Το φρεάτιο έχει τις ακόλουθες διαστάσεις:

Διαμέρισμα	Ομβρίων	Στραγγισμάτων
Μήκος	4,00m	2,00m
Πλάτος	4,00m	4,00m
Μέγιστο Βάθος υγρών	3,50m	3,50m
Όγκος υγρών	56,00m ³	28,00m ³

7.1.2 Εξοπλισμός Φρεατίου

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται στο φρεάτιο είναι:

- Αντλίες ομβρίων υδάτων
- Αντλίες στραγγισμάτων
- Διακόπτες στάθμης.

7.1.2.1 Αντλίες όμβριων υδάτων

Εντός του διαμερίσματος ομβρίων υδάτων, έχουν εγκατασταθεί δύο υποβρύχιες αντλίες ομβρίων.

Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών ομβρίων

Περιγραφή	: Υποβρύχιες αντλίες
Κατασκευαστής	: Dan Pumps
Μοντέλο	: S-WP3-80-2
Παροχή	: 20,0 m ³ /h
Μανομετρικό	: 80 m
Εγκατεστημένη Ισχύς	: 25,0 kW

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- συλλέκτης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- βαλβίδες αντεπιστροφής
- ρυθμιστής συχνότητας
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

7.1.2.2 Αντλίες στραγγισμάτων

Εντός του διαμερίσματος στραγγισμάτων, έχουν εγκατασταθεί δύο (2) υποβρύχιες αντλίες στραγγισμάτων, η μία εφεδρική.

Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών στραγγισμάτων

Περιγραφή	: Υποβρύχιες αντλίες
Κατασκευαστής	: Dan Pumps
Μοντέλο	: S-WP2-80-2
Παροχή	: 6,0 m ³ /h
Μανομετρικό	: 25,0 m
Διάμετρος συλλέκτη	: Φ75
Εγκατεστημένη Ισχύς	: 6,5 kW

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- συλλέκτης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- βαλβίδες αντεπιστροφής
- ρυθμιστής συχνότητας
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

7.1.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου εγκαταστάθηκαν έξι (6) διακόπτες στάθμης (3 σε κάθε διαμέρισμα) ελεγχόμενοι από το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπτών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Έξι (6)

7.2 Ενδιάμεσο Φρεάτιο Συλλογής Στραγγισμάτων

Το σύνολο των στραγγισμάτων που συλλέγονται στην περιοχή τείχους ΔΕΜΑ, οδηγούνται στο υπογειοποιημένο Ενδιάμεσο Φρεάτιο Συλλογής Στραγγισμάτων.

Από εκεί, μέσω καταθλιπτικού αγωγού και ζεύγους αντλιών καταλήγουν στις δεξαμενές στραγγισμάτων του Παλαιού Βιολογικού Καθαρισμού Χ.Υ.Τ.Α. Ι για προσωρινή αποθήκευση.

7.2.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε ένα ανοιχτό φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι διαστάσεις του φρεατίου είναι οι ακόλουθες:

Μήκος	:	3,70m
Πλάτος	:	3,70m
Βάθος υγρών	:	5,00m
Όγκος υγρών	:	68,45m

Τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου έχουν πάχος 0,25m.

Έχει κατασκευαστεί μεταλλικό πατάρι για την εγκατάσταση των υδραυλικών εξαρτημάτων των καταθλιπτικών αγωγών του αντλιοστασίου και έχει εγκατασταθεί κατακόρυφη μεταλλική κλίμακα στο εσωτερικό για την εξυπηρέτηση του Η/Μ εξοπλισμού.

7.2.2 Εξοπλισμός Φρεατίου

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται στο φρεάτιο είναι:

- Αντλίες στραγγισμάτων
- Διακόπτες στάθμης.

7.2.2.1 Αντλίες στραγγισμάτων

Στον υγρό θάλαμο του φρεατίου, έχουν εγκατασταθεί δύο (2) υποβρύχιες αντλίες στραγγισμάτων, η μια εφεδρική.

Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών

Περιγραφή	:	Υποβρύχιες αντλίες
Κατασκευαστής	:	PXFLOW
Μοντέλο	:	PXG-drainage
Παροχή	:	10,0 m ³ /h
Μανομετρικό	:	70,0 m
Εγκατεστημένη Ισχύς	:	11,0 kW

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- συλλέκτης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- βαλβίδες αντεπιστροφής
- ρυθμιστής συχνότητας
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

7.2.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου εγκαταστάθηκαν τρεις (3) διακόπτες στάθμης ελεγχόμενοι από το κεντρικό

σύστημα αυτοματισμού (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	:	Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Τύπος	:	Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	:	Τρείς (3)

7.3 Δεξαμενές στραγγισμάτων Βιολογικού Καθαρισμού Χ.Υ.Τ.Α. Ι

Τα συλλεγόμενα στραγγίσματα, από το υπογειοποιημένο Ενδιάμεσο Φρεάτιο Συλλογής Στραγγισμάτων οδηγούνται μέσω καταθλιπτικού αγωγού μήκους περίπου 750 m, στις υφιστάμενες δεξαμενές στραγγισμάτων του Βιολογικού Καθαρισμού Χ.Υ.Τ.Α. Ι.

Συγκεκριμένα οδηγούνται στην πρώτη ανοιχτή δεξαμενή όγκου περίπου 850m³. Στην συνέχεια τα στραγγίσματα μπορούν να οδηγηθούν υπερχειλιστικά στην δεύτερη κλειστή δεξαμενή συνολικού όγκου περίπου 2550m³ και τέλος πάλι υπερχειλιστικά στην τρίτη ανοιχτή δεξαμενή συνολικού όγκου 3600m³.

Στην πρώτη δεξαμενή έχει εγκατασταθεί ζεύγος αντλιών στραγγισμάτων για τη μεταφορά των υγρών μέσω καταθλιπτικού αγωγού στο Αντλιοστάσιο Στραγγισμάτων της ΜΕΣ Α. Λιοσίων για επεξεργασία τους στη ΜΕΣ Άνω Λιοσίων.

Στο χώρο των αντλιών έχουν εγκατασταθεί δύο ανυψωτικές διατάξεις για την εξυπηρέτηση του Η/Μ εξοπλισμού.

7.3.1 Δομικά

Η πρώτη ανοιχτή δεξαμενή είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και έχει τις παρακάτω διαστάσεις:

Μήκος	:	9,00m
Πλάτος	:	20,00m
Βάθος υγρών	:	4,70m
Όγκος υγρών	:	846m ³

Τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου έχουν πάχος 0,30m.

Έχει κατασκευαστεί μεταλλικό πατάρι για την εγκατάσταση των υδραυλικών εξαρτημάτων των καταθλιπτικών αγωγών του αντλιοστασίου.

7.3.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται στο φρεάτιο είναι:

- Αντλίες στραγγισμάτων
- Διακόπτες στάθμης.

7.3.2.1 Αντλίες στραγγισμάτων

Στο εσωτερικό της υφιστάμενης δεξαμενής, έχουν εγκατασταθεί δύο υποβρύχιες αντλίες στραγγισμάτων (η μια εφεδρική).

Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών στραγγισμάτων

Περιγραφή	: Υποβρύχιες αντλίες
Κατασκευαστής	: Dan Pumps
Μοντέλο	: S-WP3-80-2
Παροχή	: 7,0 m ³ /h
Μανομετρικό	: 40 m
Διάμετρος συλλέκτη	: Φ75
Εγκατεστημένη Ισχύς	: 9,0 kW

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- συλλέκτης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης
- βαλβίδες αντεπιστροφής
- ρυθμιστής συχνότητας
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

7.3.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου εγκαταστάθηκαν τρεις (3) διακόπτες στάθμης ελεγχόμενοι από το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Τρεις (3)

8 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

8.1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ Α΄ ΦΑΣΗΣ

Έχει κατασκευαστεί ένα αντλιοστάσιο στραγγισμάτων εκτός του απορριμματικού αναγλύφου. Στο αντλιοστάσιο αυτό στο οποίο καταλήγουν οι δυο κεντρικοί συλλεκτήριοι αγωγοί των στραγγισμάτων από τον ΧΥΤΑ Α΄ Φάσης, έχουν εγκατασταθεί δύο ζεύγη αντλιών στραγγισμάτων παροχής 15 m³/h σε κατάλληλο μανομετρικό. Η κατάθλιψη των αντλιών των στραγγισμάτων γίνεται σε κοινό συλλέκτη απ' όπου αναχωρούν τρεις αγωγοί Φ 90 HDPE 10atm για την τροφοδοσία της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης με στραγγίσματα.

8.1.1 Δομικά

Το αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων έχει κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 4,80 x 4,80 m και ύψους 10,5 m.

Στην μία πλευρά του αντλιοστασίου έχει κατασκευαστεί χώρος δικλείδων διαστάσεων κάτοψης 7,0 x 2,0m. Στον χώρο αυτό τοποθετήθηκαν οι δικλείδες και οι βαλβίδες αντεπιστροφής των αντλιών. Από τις εξόδους των αντλιών εκκινούν μέσω συλλεκτίριου αγωγού τρεις καταθλιπτικοί αγωγοί Φ90 HDPE 6atm προς το φρεάτιο εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης.

Στο εσωτερικό του αντλιοστασίου έχει εγκατασταθεί κατακόρυφη κλίμακα με κλωβό ασφαλείας για την εξυπηρέτηση των αναγκών του αντλιοστασίου.

8.1.2 Εξοπλισμός

Σε έκαστο αντλιοστάσιο έχει ενσωματωθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων.
- Διακόπτες στάθμης.
- Μετρητές στάθμης

8.1.2.1 Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων

Εντός έκαστου αντλιοστασίου εγκαταστάθηκαν δύο υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης των στραγγισμάτων εκ των οποίων η μία εφεδρική. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από διακόπτες τύπου πλωτήρα.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα έκαστου αντλιοστασίου συνδέονται με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ90 HDPE 10atm. Τα στραγγίσματα από το ΧΥΤΑ μέσω αυτού του αγωγού καταλήγουν στο φρεάτιο εισόδου ανάντη των αεριζόμενων δεξαμενών εξισορρόπησης για επεξεργασία.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι του μόνιμου τύπου, με σταθερό πέλμα επικαθήσεως, ώστε να είναι ευχερής η απομάκρυνση αυτών για λόγους συντήρησης και περιλαμβάνει τη φλάντζα με τον ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό, οδηγούς ανέλκυσης και αλυσίδα ανέλκυσης - καθέλκυσης εκάστης

αντλίας, χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου για τη σύνδεση ή αποσύνδεσή της. Ο καταθλιπτικός αγωγός ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο παράπλευρο φρεάτιο δικλείδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση λυμάτων. Το υλικό κατασκευής των πτερωτών είναι χυτοσίδηρος με πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία.

Οι αντλίες που επιλέχθηκαν παρουσιάζουν στο σημείο λειτουργίας ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως, ως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με τη πτερωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μέγιστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μόνωσης F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Στραγγισμάτων Φ3

Περιγραφή	: Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων.
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: SEV 65.65.30.2.50D (.50D) SEV 65.65.40.2.51D (.51D)
Αριθμός αντλιών	: Τέσσερις (4)
Τύπος εγκατάστασης	: Μόνιμη με πέλμα επικάθησης
Παροχή λειτουργίας	: 15,5 m ³ /h (.50D) 15,1 m ³ /h (.51D)
Μανομετρικό λειτουργίας	: 17,0 m (.50D) 23,2m (.51D)
Διέλευση στερεών	65mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 3,0 kW (.50D) 4,0 kW (.51D)
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,8 kW (.50D) 4,8 kW (.51D)
Βάρος αντλίας	: 92 kg (.50D) 128 kg (.51D)
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος GG-20

Υλικό κατασκευής πτερωτής : χυτοσίδηρος GG-20

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 2 δικλείδες απομόνωσης DN 65
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- 2 καμπύλες 90° DN 63
- Σωληνώσεις Φ 75 HDPE για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ 90 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.1.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου τοποθετούνται τρεις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού - υπερχείλισης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Τρείς (3)

8.1.2.3 Μετρητής στάθμης

Εντός των φρεατίων τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης υγρών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1) ανά φρεάτιο
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.2 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΦΣΣ (B3-B6) ΤΗΣ Β ΦΑΣΗΣ

Στο αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων ΦΣΣ (B3-B6), καταλήγουν οι κεντρικοί συλλεκτήριοι αγωγοί των στραγγισμάτων Β φάσης. Έχει κατασκευαστεί ένα αντλιοστάσιο εντός του

απορριμματικού αναγλύφου. Στο αντλιοστάσιο έχουν εγκατασταθεί τρεις αντλίες στραγγισμάτων παροχής περίπου $15 \text{ m}^3/\text{h}$ σε κατάλληλο μανομετρικό. Η κατάθλιψη των αντλιών των στραγγισμάτων γίνεται σε κοινό συλλέκτη απ' όπου αναχωρούν δύο αγωγοί Φ 90 HDPE 10atm για την τροφοδοσία είτε της δεξαμενής βροχοστραγγισμάτων, είτε της μονάδας επεξεργασίας στραγγισμάτων (ΜΕΣ) Φυλής. Στο αντλιοστάσιο έχει εγκατασταθεί μόνιμος ανυψωτικός μηχανισμός για την ανέλκυση των αντλιών καθώς και κατακόρυφη μεταλλική κλίμακα.

8.2.1 Δομικά

Το αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων έχει κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων $4,00 \times 4,00 \text{ m}$ και ύψους $10,00 \text{ m}$ περίπου. Η κάλυψη του αντλιοστασίου γίνεται με μεταλλική κατασκευή με κατάλληλα ανοίγματα για την ανύψωση των αντλιών και καθαρισμό του αντλιοστασίου.

Στην μία πλευρά του αντλιοστασίου έχει κτιστεί βάση από σκυρόδεμα για την εξυπηρέτηση των δικλίδων διαστάσεων κάτοψης $4,00 \times 7,80 \text{ m}$. Στην βάση αυτή τοποθετήθηκαν οι δικλίδες, οι βαλβίδες αντεπιστροφής των αντλιών καθώς και ο ηλεκτρικός πίνακας του αντλιοστασίου.

8.2.2 Εξοπλισμός

Στο αντλιοστάσιο έχει ενσωματωθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων.
- Μετρητές παροχής.
- Διακόπτες στάθμης.

8.2.2.1 Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων

Εντός του αντλιοστασίου εγκαταστάθηκαν τρεις υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης των στραγγισμάτων. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από διακόπτες τύπου πλωτήρα.

Οι αντλίες συνδέονται με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ160 HDPE 10atm από τον οποίο εκκινούν δύο αγωγοί Φ90 HDPE 10atm. Τα στραγγίσματα από το ΧΥΤΑ μέσω αυτού των αγωγών Φ90 καταλήγουν είτε στην δεξαμενή βροχοστραγγισμάτων, είτε στο φρεάτιο εισόδου ανάντη των αεριζόμενων δεξαμενών εξισορρόπησης της ΜΕΣ Φυλής για επεξεργασία.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι του μόνιμου τύπου, με σταθερό πέλμα επικαθήσεως, ώστε να είναι ευχερής η απομάκρυνση αυτών για λόγους συντήρησης και περιλαμβάνει τη φλάντζα με τον ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό, οδηγούς ανέλκυσης και αλυσίδα ανέλκυσης - καθέλκυσης εκάστης αντλίας, χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου για τη σύνδεση ή αποσύνδεσή της. Ο καταθλιπτικός αγωγός ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο παράπλευρο φρεάτιο δικλίδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση λυμάτων. Το υλικό κατασκευής των πτερωτών είναι χυτοσίδηρος με πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία.

Οι αντλίες που επιλέχθηκαν παρουσιάζουν στο σημείο λειτουργίας ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως, ως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με τη πτερωτή. Ο κινητήρας είναι

απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μέγιστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μόνωσης F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Στραγγισμάτων ΦΣΣ

Περιγραφή	: Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων.
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: SEV 65.65.40.2.51D AP50.50.11.A1
Αριθμός αντλιών	: Τρείς (3)
Τύπος εγκατάστασης	: Μόνιμη με πέλμα επικάθησης
Παροχή λειτουργίας	: 15,1 m ³ /h (SEV) 12,0 m ³ /h (AP)
Μανομετρικό λειτουργίας	: 23,2 m (SEV) 24,0m (AP)
Διέλευση στερεών	65mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 4,0 kW (SEV) 3,2 kW (AP)
Εγκατεστημένη ισχύς	: 4,8 kW (SEV) 4,0 kW (AP)
Βάρος αντλίας	: 128 kg (SEV) 56 kg (AP)
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος GG-20
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος GG-20

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 3 δικλείδες απομόνωσης DN 65
- 3 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- Σωληνώσεις Φ 75 HDPE για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ160 HDPE

- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.2.2.2 Μετρητές παροχής

Στο αντλιοστάσιο ΦΣΣ, εγκαταστάθηκαν συνολικά τρεις (3) μετρητές παροχής, ένας σε κάθε καταθλιπτικό αγωγό των αντλιών. Ο μετρητής παροχής αποτελείται από αισθητήρια μέτρησης δυναμικού και βασίζεται στην αρχή της μαγνητικής επαγωγής όπου η κίνηση ενός αγώγιμου ρευστού σε μαγνητικό πεδίο δημιουργεί επαγωγική τάση ανάλογη της ταχύτητας ροής που μετράται από ζεύγος ηλεκτροδίων. Το μαγνητικό πεδίο δημιουργείται από συνεχές ρεύμα εναλλασσόμενης πολικότητας. Με δεδομένη τη διατομή του αγωγού μέσω της ταχύτητας του ρευστού υπολογίζεται η στιγμιαία παροχή.

Ο μετρητής παροχής αποτελείται από αγωγό διέλευσης του ρευστού υψηλής αντοχής και με ιδιαίτερη αντιδιαβρωτική προστασία, κουτί διανομής καλωδιώσεων και σημάτων (junction box) και τον αναμεταδότη - ελεγκτή που μπορεί να περιλαμβάνεται στο κουτί διανομής ή σε ηλεκτρικό πίνακα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά μετρητή παροχής

Περιγραφή	: Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής
Κατασκευαστής	: SGM LEKTRA
Μοντέλο	: RPMAGN0065B1B1A0E1
Αριθμός τεμαχίων	: Τρία (3), ένας σε κάθε αγωγό
Πεδίο μέτρησης παροχής	: 5,8- 120,0 m ³ /h
Ονομαστική διάμετρος	: DN 65
Προστασία μετρητή	: IP 67
Τροφοδοσία	: 230V / 50 Hz
Ρεύμα εξόδου	: 0/4 - 20 mA
Θερμοκρασία λειτουργίας	: -10...+80 οC
Εγκατάσταση	: Υπαίθρια

8.2.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός του φρεατίου τοποθετούνται έξι διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού - υπερχειλίσσης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Έξι (6)

8.3 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Ανακατασκευάστηκε η δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα για την προσωρινή αποθήκευση βροχοστραγγισμάτων, η οποία τροφοδοτείται από τα αντλιοστάσια μεταφοράς Φ'1 και Φ'2. Η ανακατασκευή της δεξαμενής περιείχε τις εξής ενέργειες:

- Επισκευή και στεγάνωση δεξαμενής.
- Έλεγχος στεγανότητας.
- Εγκατάσταση αντλιοστασίου.

8.3.1 Εξοπλισμός δεξαμενής βροχοστραγγισμάτων

Εγκαταστάθηκε καινούριο αντλιοστάσιο εντός της δεξαμενής για τη μεταφορά των βροχοστραγγισμάτων προς τη Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων ΧΥΤΑ Φυλής Α' Φάση, μέσω δύο αγωγών Φ110 και Φ90. Επιπλέον, τοποθετήθηκαν μετρητής στάθμης, διακόπτες στάθμης και πίνακας ελέγχου που επιτρέπει τον απομακρυσμένο έλεγχο και παρακολούθηση αυτών.

8.3.1.1 Αντλίες δεξαμενής

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών δεξαμενής

Περιγραφή	: Αντλία δεξαμενής
Κατασκευαστής	: FLYGT
Τύπος	: Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων
Μοντέλο	: CS3057.181 HT 260
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Παροχή	: 15,0 m ³ /h
Μανομετρικό	: 20,0 m
Ισχύς	: 2,4 kW

8.3.1.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετήθηκαν τέσσερις διακόπτες στάθμης που ενημερώνουν το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης για το έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλίας ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπτών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης
Κατασκευαστής	: Endress+Hauser
Τύπος	: Ηλεκτρόδια Liquipoint T FTW31
Αριθμός ηλεκτροδίων	: Τέσσερις (4)

8.3.1.3 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.4 ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Τα στραγγίσματα από τα αντλιοστάσια ανύψωσης καταλήγουν μέσω αγωγών διαμέτρου Φ 90 HDPE 10atm και Φ110 στο φρεάτιο διανομής ανάντη της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης για την εξισορρόπηση του υδραυλικού φορτίου, την προκαταρκτική τους επεξεργασία μέσω του προαερισμού αυτών. Από εκεί μέσω αντλιοστασίου τροφοδοτούν τα περαιτέρω στάδια επεξεργασίας. Στο φρεάτιο διανομής καταλήγουν τέσσερις (4) αγωγοί (3 x Φ90 και 1 x Φ110) εξοπλισμένοι με ένα μετρητή παροχής σε έκαστο αγωγό.

Ο μετρητής παροχής αποτελείται από αισθητήρια μέτρησης δυναμικού και βασίζεται στην αρχή της μαγνητικής επαγωγής όπου η κίνηση ενός αγώγιμου ρευστού σε μαγνητικό πεδίο δημιουργεί επαγωγική τάση ανάλογη της ταχύτητας ροής που μετράται από ζεύγος ηλεκτροδίων. Το μαγνητικό πεδίο δημιουργείται από συνεχές ρεύμα εναλλασσόμενης πολικότητας. Με δεδομένη τη διατομή του αγωγού μέσω της ταχύτητας του ρευστού υπολογίζεται η στιγμιαία παροχή.

Ο μετρητής παροχής αποτελείται από αγωγό διέλευσης του ρευστού υψηλής αντοχής και με ιδιαίτερη αντιδιαβρωτική προστασία, κουτί διανομής καλωδιώσεων και σημάτων (junction box) και τον αναμεταδότη - ελεγκτή που μπορεί να περιλαμβάνεται στο κουτί διανομής ή σε ηλεκτρικό πίνακα.

Ο ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής εγκαταστάθηκε επί του καταθλιπτικού αγωγού του αντλιοστασίου. Για τις περιπτώσεις απομάκρυνσης του μετρητή κατασκευάστηκε παρακαμπτήρια διάταξη με τρεις δικλείδες απομόνωσης τύπου πεταλούδας ονομαστικής διαμέτρου DN80.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά μετρητή παροχής

Περιγραφή	: Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής
Κατασκευαστής	: KOBOLD
Μοντέλο	: DMH I C80 H31A10
Αριθμός τεμαχίων	: Τέσσερις (4), ένας σε κάθε αγωγό
Πεδίο μέτρησης παροχής	: 10,0- 116,0 m ³ /h

Ονομαστική διάμετρος	: DN 65
Προστασία μετρητή	: IP 67
Τροφοδοσία	: 230V / 50 Hz
Ρεύμα εξόδου	: 0/4 - 20 mA
Θερμοκρασία λειτουργίας	: -20...+80 οC
Εγκατάσταση	: Υπαίθρια

8.4.1 Δομικά φρεατίου διανομής

Η διάταξη φρεατίου διανομής αποτελείται από ένα κεντρικό και τρία επιμέρους φρεάτια για την τροφοδοσία έκαστου διαμερίσματος. Από τα δύο πλευρικά φρεάτια ξεκινούν αγωγοί (πολυαιθυλενίου, Φ 160), ενώ για το κεντρικό διαμέρισμα κατασκευάζεται οπή διάστασης Φ160 η οποία απομονώνεται με επίτοιχο θυρόφραγμα μέσω των οποίων πραγματοποιείται η τροφοδότηση των τριών αεριζόμενων διαμερισμάτων της κυρίως δεξαμενής εξισορρόπησης. Οι δύο αγωγοί είναι εφοδιασμένοι με δικλείδες, με σκοπό τον έλεγχο της ροής και τη δυνατότητα απομόνωσης του αντίστοιχου διαμερίσματος της δεξαμενής, ανάλογα με τον προγραμματισμό λειτουργίας της για κάθε περίοδο του έτους.

Το φρεάτιο διανομής κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και βρίσκεται σε επαφή με τρία πλευρικά φρεάτια ορθογωνικής διατομής και κάτοψης. Το πρώτο φρεάτιο όπου καταλήγουν οι αγωγοί προσθήκης χημικών και στραγγισμάτων έχει διαστάσεις κάτοψης 1,00 x 1,00 m και βάθος από την στέψη 4,00m. Η υδραυλική επικοινωνία μεταξύ του κεντρικού και των πλευρικών φρεατίων φόρτισης γίνεται μέσω υπερχειλιστή τοποθετημένου σε στάθμη 0,50m χαμηλότερα, από την στέψη της αεριζόμενης δεξαμενής.

8.4.2 Εξοπλισμός φρεατίου διανομής

8.4.2.1 Θυρόφραγμα απομόνωσης φρεατίου εξόδου

Στο διαχωριστικό τοίχιο μεταξύ του φρεατίου φόρτισης και του κεντρικού διαμερίσματος αερισμού τοποθετήθηκε υποβρύχιο θυρόφραγμα επικοινωνίας του διαμερίσματος αερισμού με το φρεάτιο φόρτισης. Το θυρόφραγμα είναι πιεστικού τύπου κατάλληλο για την απομόνωση σωληνώσεων και αποτελείται από :

- πλαίσιο
- σύρτη
- και βάκτρο (άξονα)

Πλαίσιο

Το πλαίσιο είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (γωνίες 80X130) για πάκτωση στον τοίχο που απολήγει η οπή προσαγωγής. Η πάκτωση έγινε με βύσματα (EXPANSION BOLTS) περιμετρικά του πλαισίου. Το θυρόφραγμα έχει οδηγούς για την κίνηση του σύρτη από TEFLON ERTALON, ενώ ελαστικά παρεμβύσματα και τέσσερα ειδικά κατασκευασμένα πιεστικά ράουλα από NYLON με έκκεντρος

πύρους από ανοξείδωτο χάλυβα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα προς όλες τις πλευρές, όταν το θυροφράγμα κλείσει. Η επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας είναι 10mΥΣ.

Σύρτης

Ο σύρτης είναι κατασκευασμένος από χάλυβα INOX 304 ενισχυμένος με δοκίδες και είναι πάχους 5 mm. Η κίνησή του επιτυγχάνεται με την περιστροφή ενός αλουμινένιου βολάν Φ280 mm, το οποίο είναι προσαρμοσμένο στο άκρο του βάκτρου, μέσα σε κουζινέτο επί του πλαισίου του θυροφράγματος.

Βάκτρο

Το βάκτρο είναι από άξονα INOX-304 Φ30 με τετράγωνη βόλτα και είναι σταθερού τύπου (δεν ανέρχεται). Η άνω άκρη του βάκτρου φέρει το βολάν από αλουμίνιο. Στο άνω μέρος του τοιχίου στερεώνεται ένα γαλβανισμένο εν θερμώ κουζινέτο, το οποίο συγκρατεί την κατακόρυφη κίνηση του βάκτρου κατά την περιστροφή του βολάν, εξαναγκάζοντας σε κίνηση τον σύρτη, διαμέσου ορειχάλκινου κουζινέτου το οποίο είναι στερεωμένο με ανοξείδωτους κοχλίες M-12 στο άνω μέρος του.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Θυροφράγματος

Κατασκευαστής	: ECOTECH
Υλικό πλαισίου	: Ανοξ. Χάλυβας
Υλικό σύρτου	: INOX 304
Υλικό βάκτρου	: INOX 304
Διάμετρος οπής	: Φ 250 mm
Πίεση λειτουργίας	: ΥΣ

8.4.2.2 Δικλείδες απομόνωσης πλευρικών φρεατίων φόρτισης

Στα πλευρικά φρεάτια φόρτισης του πρώτου και τρίτου αεριζόμενου διαμερίσματος και επί των αγωγών τροφοδοσίας αυτών εγκαταστάθηκαν δικλείδες απομόνωσης, με σκοπό τον έλεγχο της ροής και τη δυνατότητα απομόνωσης του αντίστοιχου διαμερίσματος της δεξαμενής, ανάλογα με τον προγραμματισμό λειτουργίας της για κάθε περίοδο του έτους.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά δικλείδων απομόνωσης διαμερισμάτων

Τύπος δικλείδας	: Πεταλούδας
Αριθμός τεμαχίων	: Δύο (2)
Ονομαστική διάμετρος	: DN 150
Πίεση λειτουργίας	: PN 16

8.5 ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Κατασκευάστηκε μία αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης αποτελούμενη από τρία ανεξάρτητα αεριζόμενα διαμερίσματα εξισορρόπησης των στραγγισμάτων που εξυπηρετεί τις ανάγκες εξισορρόπησης και προεπεξεργασίας των στραγγισμάτων. Η αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης

κατασκευάστηκε σε επαφή με το φρεάτιο διανομής και το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας καθίζησης.

8.5.1 Δομικά Αεριζόμενου Διαμερίσματος εξισορρόπησης

Κατασκευάστηκαν τρία ανεξάρτητα αεριζόμενα διαμερίσματα εξισορρόπησης των στραγγισμάτων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Έκαστο διαμέρισμα είναι ορθογωνικής διατομής και κάτοψης. Η στέψη των διαμερισμάτων κατασκευάστηκε σε στάθμης +3,95m από την στάθμη πυθμένα αυτής.

Οι διαστάσεις των διαμερισμάτων είναι :

Πλάτος έκαστου διαμερίσματος	15,2m
Μήκος έκαστου διαμερίσματος	15,5m
Συνολικό μήκος δεξαμενής (συμπ. τοιχείων)	47,1m
Ενεργό βάθος έκαστου διαμερίσματος	3,0m
Συνολικό βάθος έκαστου διαμερίσματος	3,95m
Ενεργός όγκος έκαστου διαμερίσματος	700m ³
Ενεργός όγκος συνολικής δεξαμενής	2.100m ³

Εσωτερικά έκαστου διαμερίσματος και στα σημεία ένωσης του πυθμένα με τα πλευρικά τοιχώματα, δεν υπάρχουν ορθές γωνίες, αλλά οι ενώσεις γίνονται υπό γωνία 45° ώστε να αποτρέπεται η απόθεση στερεών.

Η στέψη της δεξαμενής είναι +0,50 m υπεράνω της στάθμης των στραγγισμάτων και σε στάθμη +3,00 από την άνω στάθμη πυθμένα (ενεργό ύψος), περιορίζοντας την εκπομπή σταγονιδίων κατά τη λειτουργία των αεριστήρων.

Η επικοινωνία μεταξύ των τριών επιμέρους διαμερισμάτων της δεξαμενής εξισορρόπησης πραγματοποιείται με κατάλληλων οπών (διαστάσεις 1,00 x 0,20m), ώστε να ελέγχεται ο αριθμός των διαμερισμάτων που λειτουργούν. Επίσης, λίγο πάνω από τον πυθμένα κάθε διαμερίσματος, κατασκευάζεται κατάλληλη οπή για την τοποθέτηση αγωγού Φ90, με σκοπό την εκκένωση έκαστου διαμερίσματος και τη διοχέτευση των στραγγισμάτων προς το φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής εξισορρόπησης, μετά το πέρας του απαιτούμενου χρόνου επεξεργασίας τους. Οι σωλήνες εξόδου των στραγγισμάτων φέρουν δικλείδες για τον έλεγχο της εκκένωσης κάθε διαμερίσματος.

Η πρόσβαση στη δεξαμενή εξισορρόπησης πραγματοποιείται μέσω κλίμακας και διαδρόμων πρόσβασης που κατασκευάζονται στο κεντρικό διαμέρισμα της δεξαμενής, ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός των πλωτών αεριστήρων κάθε διαμερίσματος και ο συνολικός έλεγχος της δεξαμενής. Κατά μήκος των διαδρόμων κατασκευάζονται κιγκλιδώματα για την προστασία του προσωπικού από πτώση.

8.5.2 Εξοπλισμός αεριζόμενων διαμερισμάτων εξισορρόπησης

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή εξισορρόπησης - αερισμού είναι :

- Κατακόρυφος πλωτός βραδύστροφος αεριστήρας

- Μετρητής διαλυμένου οξυγόνου.
- Διακόπτες στάθμης
- Μετρητής στάθμης
- Μετρητής pH
- Αισθητήρας μέτρησης RedOx.
- Αντλίες μεταφοράς στραγγισμάτων προς ΛΔΞ ΧΔΑ
- Ρυθμιστής συχνότητας αεριστήρων (μόνο στο 1ο διαμέρισμα)

8.5.2.1 Κατακόρυφος Βραδύστροφος Αεριστήρας

Ο αερισμός σε κάθε διαμέρισμα πραγματοποιείται με την παροχή αέρα μέσω επιφανειακού αεριστήρα χαμηλής ταχύτητας, ανοιχτού τύπου και κατακόρυφου άξονα. Για τον αερισμό των στραγγισμάτων σε έκαστο διαμέρισμα εγκαταστάθηκε ένας αεριστήρας. Έκαστος αεριστήρας εδράζεται σε πλωτήρες.

Οι αεριστήρες εξασφαλίζουν την επιτυχή λειτουργία και απόδοση του συστήματος, παρέχοντας την απαιτούμενη ισχύ ανάδευσης και παροχή οξυγόνου με την ελάχιστη κατανάλωση ισχύος.

Οι αεριστήρες αποτελούνται από τα ακόλουθα βασικά μέρη :

- πτερωτή
- ηλεκτροκινητήρα
- βαρέως τύπου μειωτήρα
- άξονα μετάδοσης
- πλάκα έδρασης
- πλωτήρες και μεταλλική κατασκευή έδρασης αεριστήρα

Πτερωτή

Η πτερωτή είναι τύπου τουρμπίνας και βασίζεται στην αρχή λειτουργίας χαμηλής πίεσης. Η πτερωτή αποτελείται από περιστρεφόμενο δίσκο με κάθετα ελάσματα σε διάταξη πτερυγίων. Ο αέρας μπαίνει στο νερό με την βοήθεια ανοιγμάτων αναρρόφησης στην περιοχή χαμηλής πίεσης του δίσκου και η μεταφορά οξυγόνου πραγματοποιείται με το κύμα που δημιουργείται στην επιφάνεια του νερού γύρω από την πτερωτή. Η είσοδος του νερού γίνεται από το κέντρο της πτερωτής και η έξοδος από τα πλάγια μέσω πτερυγίων. Η πτερωτή είναι κατασκευασμένη από συγκολλημένα ελάσματα χάλυβα προστατευόμενα από εποξειδική βαφή δύο στρώσεων μετά από λευκή αμμοβολή. Η κλίση των πτερυγίων και η καμπυλότητα της περιοχής χαμηλής πίεσης βελτιστοποιούν το ρυθμό ανάμιξης και την μεταφορά οξυγόνου.

Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας είναι του πλήρως κλειστού τύπου, αερόψυκτου με ανεμιστήρα κατηγορίας προστασίας IP 55, τριφασικός και συμβατός με τα πρότυπα VDE, IEC, DIN, BS, κατάλληλος για συνεχή

λειτουργία στην ύπαιθρο.

Μειωτήρας

Ο μειωτήρας είναι τύπου παράλληλων αξόνων με λίπανση ελαίου και εφοδιασμένος με υπερδιαστασιολογημένους τριβείς ώθησης για μέγιστη διάρκεια ζωής. Ο βαθμός συντήρησης (SERVICE FACTOR) είναι τουλάχιστον 2 για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο.

Άξονας μετάδοσης

Ο άξονας μετάδοσης κίνησης σε κάθε αεριστήρα βρίσκεται χαμηλότερα από το επίπεδο εργασίας εξασφαλίζοντας εύκολη τοποθέτηση και πρόσβαση στον σταθερό σύνδεσμο. Ο τριβέας ώθησης έχει κατάλληλη δυναμικότητα που επιτρέπει συνεχή λειτουργία χωρίς απαίτηση πρόσθετου τριβέα.

Πλάκα Έδρασης

Η πλάκα έδρασης είναι εφοδιασμένη με κοχλίες που επιτρέπουν απόλυτη οριζοντίωση κατά τη φάση της τοποθέτησης. Σφιγκτήρες υψηλής αντοχής χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα με το μειωτήρα και του μειωτήρα με την πλάκα έδρασης στήριξης.

Πλωτήρες

Έκαστος αεριστήρας εδράζεται σε σύστημα πλεύσης αποτελούμενο από τρεις πλωτήρες, τρεις δοκούς διασύνδεσης των πλωτήρων και μεταλλική πλάκα έδρασης του αεριστήρα συνδεδεμένη στο σύστημα δοκών - πλωτήρων. Οι αεριστήρες, οι μειωτήρες, οι ηλεκτροκινητήρες και άλλες μεταλλικές κατασκευές βάφονται με κατάλληλες βαφές και για την πλήρη αντιδιαβρωτική τους προστασία.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αεριστήρα

Κατασκευαστής	: ECOTECH
Αριθμός	: Ένας (1) ανά διαμέρισμα
Τύπος	: AB 1800
Διάμετρος πτερωτής	: 1,800 m
Στροφές	: 48 rpm
Δυνατότητα οξυγόνωσης	: 8,8 - 12,3 kgO ₂ /hr
Ισχύς	: 30,0 kW
Βάθος υγρών δεξαμενής (min/max)	: 1,20 / 3,50 m

Στον εξοπλισμό των αεριστήρων περιλαμβάνονται επίσης :

- Αλυσίδες συγκράτησης των πλωτήρων από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.5.2.2 Μετρητής Διαλελυμένου Οξυγόνου

Στο δεύτερο διαμέρισμα αερισμού τοποθετείται μετρητής διαλελυμένου οξυγόνου (Dissolved Oxygen - DO) για την μέτρηση του διαλελυμένου οξυγόνου και την οικονομικότερη λειτουργία της εγκατάστασης.

Ο μετρητής αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης διαλελυμένου οξυγόνου, ενισχυτή σήματος και

καθετήρα στήριξης αισθητηρίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητηρίου DO

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης οξυγόνου
Κατασκευαστής	: JUMO
Τύπος ηλεκτροδίου	: dTRANS O201 202610/80
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στο δεύτερο διαμέρισμα της Δεξαμενής Αερισμού
Πεδίο μετρήσεων	: 0,0 20 mg/l
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -5 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68
Τάση τροφοδοσίας	: 230VAC / 50 Hz
Περιοχή μετρήσεως	: 0,05 ... 20 mg/l / 0 ... 200% SAT
Ρεύμα εξόδου	: 4 - 20 mA
Εγκατάσταση	: Υπαίθρια

8.5.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός έκαστου διαμερίσματος της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης εγκαταστάθηκαν διακόπτες στάθμης που εξυπηρετούν τις εφεδρικές ανάγκες προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ του αντλιοστασίου και χαμηλής στάθμης για την λειτουργία των αεριστήρων και των αντλιών μεταφοράς προς τη ΛΔΞ ΧΔΑ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών/αεριστήρων
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Ένας (1) ανά διαμέρισμα

8.5.2.4 Μετρητής στάθμης

Εντός έκαστου διαμερίσματος της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης, τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητηρίου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) σε κάθε διαμέρισμα
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar

Θερμοκρασία λειτουργίας : 0 ... + 50 °C

Προστασία : IP 68

8.5.2.5 Αντλίες μεταφοράς στραγγισμάτων προς ΛΔΞ ΧΔΑ

Στο 2ο και στο 3ο διαμέρισμα εξισορρόπησης έχουν τοποθετηθεί από μια αντλία στο καθένα. Οι αντλίες αυτές προέρχονται από τα φρεάτια Φ1 και Φ2 των αντλιοστασίων ανύψωσης στραγγισμάτων (μια από το κάθε ένα), τα οποία πλέον παραμένουν με μια αντλία. Έτσι, εξασφαλίζεται η μεταφορά στραγγισμάτων από τη ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής Ά Φάση προς τη λιμνοδεξαμενή του ΧΔΑ και από εκεί, μέσω του αντλιοστασίου της ΛΔΞ ΧΔΑ προς τη ΜΕΣ ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Δ.Αττικής Τμήμα ΙΙ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Στραγγισμάτων

Περιγραφή	: Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων ΛΔΞ
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: SEV 65.65.30.2.50D
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Παροχή λειτουργίας	: 15,5 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 17,0 m
Διέλευση στερεών	: 65mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 3,0 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,8 kW
Βάρος αντλίας	: 92 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος GG-20
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος GG-20

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 2 δικλείδες απομόνωσης DN 65
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- 2 καμπύλες 90° DN 63
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.5.2.6 Ρυθμιστές Συχνότητας Αεριστήρων

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αφρισμού σε υψηλές στάθμες λειτουργίας των στραγγισμάτων στις δεξαμενές εξισορρόπησης - αερισμού και την οικονομικότερη λειτουργία της εγκατάστασης εγκαταστάθηκαν ρυθμιστές συχνότητας στην ηλεκτρική παροχή τροφοδοσίας των αεριστήρων των διαμερισμάτων της δεξαμενής αερισμού.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά ρυθμιστών συχνότητας

Περιγραφή	: Ρυθμιστές συχνότητας
Αριθμός	: Ένας (1) στον πίνακα PA10
Κατασκευαστής	: ABB
Τύπος	: ACS550-01-059A-4
Ισχύς	: 22 kW
Τάση τροφοδοσίας	: 380 VAC / 50 Hz
Προστασία	: IP 21
Εγκατάσταση	Εντός πίνακα
Διαστάσεις (Υ x Π x Β)	: 0,689 x 0,203 x 0,262m
Βάρος	: 24 kg

Για τον έλεγχο, τη ρύθμιση λειτουργίας και την επικοινωνία των ρυθμιστών συχνότητας με το σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης εγκαταστάθηκε κατάλληλη αναλογική κάρτα εξόδου επέκτασης στο PLC του ηλεκτρικού πίνακα των δεξαμενών αερισμού - εξισορρόπησης (Πίνακας PA10). Στις απαιτούμενες εργασίες περιλαμβάνεται και ο επαναπρογραμματισμός του PLC και του SCADA, καθώς και το απαραίτητο λογισμικό επικοινωνίας και ρυθμίσεων.

8.6 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Για την τροφοδοσία των δεξαμενών καθίζησης κατασκευάστηκε σε επαφή με τα αεριζόμενα διαμερίσματα της δεξαμενής εξισορρόπησης αντλιοστάσιο στραγγισμάτων που έχει σκοπό τη συνεχή τροφοδοσία της εγκατάστασης με παροχή περίπου 8,5 m³/h.

8.6.1 Δομικά Αντλιοστασίου Στραγγισμάτων

Κατασκευάστηκε ένα αντλιοστάσιο στραγγισμάτων σε επαφή με το δεύτερο διαμέρισμα αερισμού. Η τροφοδοσία του αντλιοστασίου πραγματοποιείται μέσω αγωγών PVC Φ90, οι οποίοι τοποθετούνται λίγο πάνω από τον πυθμένα κάθε διαμερίσματος. Επί έκαστου αγωγού εγκαταστάθηκε δικλείδα απομόνωσης ώστε να είναι εφικτή η κατ' επιλογή απομόνωση οιοδήποτε διαμερίσματος.

Πλάτος αντλιοστασίου	2,5m
Μήκος αντλιοστασίου	2,5m
Ενεργό βάθος αντλιοστασίου	3,0m

Συνολικό βάθος αντλιοστασίου	4,0m
Ενεργός όγκος αντλιοστασίου	18,8m ³

8.6.2 Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Στραγγισμάτων

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στο αντλιοστάσιο στραγγισμάτων είναι :

- Αντλία στραγγισμάτων
- Μετρητής στάθμης.
- Διακόπτες στάθμης.
- Διαχυτές λεπτής φυσαλίδας και φυσητήρας
- Μετρητής pH.
- Μετρητής RedOx.

8.6.2.1 Αντλία στραγγισμάτων

Το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των δεξαμενών καθίζησης κατασκευάστηκε σε επαφή με το μεσαίο διαμέρισμα δεξαμενής αερισμού με σκοπό την συνεχή τροφοδοσία με σταθερή υδραυλική παροχή των επόμενων σταδίων της επεξεργασίας των στραγγισμάτων.

Τοποθετήθηκαν δύο αντλίες τροφοδοσίας των στραγγισμάτων υποβρύχιες φυγοκεντρικές εκ των οποίων η μία είναι εφεδρική.

Έκαστη αντλία συνδέεται σε καταθλιπτικό αγωγό Φ75 HDPE 6atm μέσω του οποίου τροφοδοτείται έκαστη δεξαμενή καθίζησης.

Η λειτουργία της αντλίας ελέγχεται απευθείας μέσω ρυθμιστή συχνότητας (frequency converter - inverter) από τη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης ενώ στην περίπτωση που δεν λειτουργεί η αντίστροφη ώσμωση, από το σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης.

Η λειτουργία της αντλίας μέσω του κεντρικού συστήματος ελέγχου γίνεται από μετρητή στάθμης υγρών αλλά και εφεδρικούς διακόπτες στάθμης. Αναγγελτήρες συναγερμού τοπικός αλλά και στο κτίριο της εγκατάστασης ενημερώνουν το προσωπικό λειτουργίας για υψηλή ή χαμηλή στάθμη.

Οι αντλίες τοποθετούνται πάνω σε κατάλληλο πέλμα επικαθήσεως που επικάθεται στο σκυρόδεμα του πυθμένα του φρεατίου και περιλαμβάνει κατάλληλο καταθλιπτικό.

Κάθε αντλία περιλαμβάνει ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό που ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει σε συλλέκτη.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Στραγγισμάτων

Περιγραφή	: Αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων.
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: SEV 65.65.22.2.50D

Αριθμός αντλιών	: Τέσσερις (4)
	δύο (2) για την απευθείας τροφοδοσία των RO σε περίπτωση που αυτό απαιτηθεί
	δύο (2) για την τροφοδοσία της δεξαμενής βιολογίας
Παροχή λειτουργίας	: 9,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 15,0 m
Διέλευση στερεών	: 65mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 2,2 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,8 kW
Βάρος αντλίας	: 89 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος GG-20
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος GG-20

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 4 δικλείδες απομόνωσης DN 65
- 4 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- 4 καμπύλες 90° DN 65
- Σωληνώσεις Φ 75 HDPE για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ 75 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.6.2.2 Μετρητής στάθμης

Εντός του αντλιοστασίου στραγγισμάτων τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης

Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1)
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.6.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός του αντλιοστασίου εγκαταστάθηκαν δύο διακόπτες στάθμης εφεδρικοί, της λειτουργίας του μετρητή στάθμης που εξυπηρετούν τις ανάγκες προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ του αντλιοστασίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών / αεριστήρων
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Τέσσερις (4)

8.6.2.4 Διαχύτες Λεπτής Φυσαλίδας και Φυσητήρας

Για την παροχή οξυγόνου στα στραγγίσματα που απομακρύνονται από το διαμέρισμα ηρεμίας εγκαταστάθηκαν διαχύτες λεπτής φυσαλίδας στο χώρο του αντλιοστασίου τροφοδοσίας των δεξαμενών καθίζησης. Οι διαχύτες οδεύουν πλησίον του πυθμένα και τροφοδοτούνται με αέρα από φυσητήρα. Ο φυσητήρας είναι Φυγοκεντρικός πλευρικού καναλιού και παρέχει αέρα σε συλλέκτη, ο οποίος τροφοδοτεί τους διαχύτες αέρα. Ο φυσητήρας εγκαταστάθηκε παράπλευρα του αντλιοστασίου τροφοδοσίας των δεξαμενών καθίζησης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά διαχυτών λεπτής φυσαλίδας

Περιγραφή μεμβράνης	: Διαχύτης λεπτής φυσαλίδας τύπου δίσκου ελαστικής
Κατασκευαστής	: SUPRATEC GmbH
Τύπος	: OXYFLEX MT 300 - AS
Αριθμός τεμαχίων	: Έξι (6)
Παροχή σχεδιασμού	: 4,0 Nm ³ /h
Παροχή οξυγόνου	: 18,0 gr O ₂ / Nm ³ /h / m βύθισης
Επιφάνεια μεμβράνης	: 0,07 m ²

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Φυσητήρα

Περιγραφή	: Φυσητήρας πλευρικού καναλιού
Κατασκευαστής	: MAPRO GmbH
Τύπος	: CL 420 HS
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)

Παροχή	:	26,0 Nm ³ /h
Πίεση λειτουργίας	:	400 mbar
Ισχύς	:	2,2 kW

Η λειτουργία του φυσητήρα γίνεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης βάσει χρονοπρογράμματος στο SCADA. Η λειτουργία του προαερισμού μπορεί να ενεργοποιηθεί - απενεργοποιηθεί μέσω του συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης

8.6.2.5 Μετρητής pH

Εντός του αεριζόμενου διαμερίσματος τοποθετείται μετρητής pH για τον έλεγχο της τιμής pH των στραγγισμάτων και την προσαρμογή των επόμενων σταδίων επεξεργασίας. Ο μετρητής pH αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης του pH, ενισχυτή σήματος και διάταξη στήριξης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου pH

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης pH
Κατασκευαστής	:	JUMO
Τύπος ηλεκτροδίου	:	tecline pH U / PTFE ring
Τύπος μεταδότη	:	20.2701 2 wire pH transmitter
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένα (1) στην Αεριζόμενη Δεξαμενή Εξισορρόπησης
Πεδίο μετρήσεων pH	:	0 - 14
Θερμοκρασία μετρήσεως	:	-0 ... + 130 °C
Προστασία	:	IP 68
Ρεύμα εξόδου	:	4 - 20 mA

8.6.2.6 Μετρητής RedOx

Στο διαμέρισμα τοποθετείται μετρητής RedOx για τον έλεγχο των συνθηκών στα στραγγίσματα μέσω των μετρήσεων δυναμικού οξειδοαναγωγής αλλά και την προστασία των μεμβρανών από ισχυρά οξειδωτικά που μπορεί να βρεθούν στο στράγγισμα.

Ο μετρητής RedOx αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης, ενισχυτή σήματος και διάταξη στήριξης. Το όργανο-μικροεπεξεργαστής είναι κατάλληλο για On-Line μετρήσεις και ελέγχους τιμών του δυναμικού οξειδοαναγωγής. Όλες οι επιλογές και ρυθμίσεις γίνονται στο πίνακα που βρίσκεται μετωπικά του οργάνου και είναι ευκολόχρηστος.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου RedOx

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης RedOx.
Κατασκευαστής	:	JUMO
Τύπος ηλεκτροδίου	:	tecline pH U / PTFE ring
Τύπος μεταδότη	:	20.2701 2 wire pH transmitter
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένα (1) στην Αεριζόμενη Δεξαμενή Εξισορρόπησης

Πεδίο μετρήσεων redox	: +/- 2000mv
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68
Ρεύμα εξόδου	: - 20 mA

8.7 ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Η αεριζόμενη δεξαμενή βιολογίας αποτελείται από τρία ανεξάρτητα αεριζόμενα διαμερίσματα που στόχο έχουν την απομάκρυνση του βιολογικού φορτίου των στραγγισμάτων. Η αεριζόμενη δεξαμενή βιολογίας κατασκευάστηκε πλησίον της υφιστάμενης δεξαμενής εξισορρόπησης και έχει συνολικό όγκο περίπου 2.100m³.

8.7.1 Δομικά

Υπάρχουν τρία ανεξάρτητα διαμερίσματα στραγγισμάτων με κοινά τοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα. Έκαστο διαμέρισμα είναι ορθογωνικής διατομής και κάτοψης. Η στέψη των διαμερισμάτων κατασκευάστηκε σε στάθμης +6,00m από τον πυθμένα της δεξαμενής.

Οι διαστάσεις των διαμερισμάτων είναι :

Πλάτος έκαστου διαμερίσματος	10,0m
Μήκος έκαστου διαμερίσματος	11,5m
Συνολικό μήκος δεξαμενής (συμπ. τοιχείων)	35,7m
Ενεργό ύψος έκαστου διαμερίσματος	5,50m
Συνολικό ύψος έκαστου διαμερίσματος	6,00m
Ενεργός όγκος έκαστου διαμερίσματος	632,5m ³
Ενεργός όγκος συνολικής δεξαμενής	1.897,5m ³

Εσωτερικά έκαστου διαμερίσματος και στα σημεία ένωσης του πυθμένα με τα πλευρικά τοιχώματα, δεν υπάρχουν ορθές γωνίες, αλλά οι ενώσεις γίνονται υπό γωνία 45° ώστε να αποτρέπεται η απόθεση στερεών.

Η στέψη της δεξαμενής είναι +0,50 m υπεράνω της στάθμης των στραγγισμάτων και σε στάθμη +5,50 από την άνω στάθμη πυθμένα (ενεργό ύψος).

Η επικοινωνία μεταξύ των τριών επιμέρους διαμερισμάτων της δεξαμενής εξισορρόπησης πραγματοποιείται μέσω κατάλληλων οπών (διαστάσεις 0,80 x 0,80m), στο άνω μέρος των ενδιάμεσων τοιχίων. Επίσης, λίγο πάνω από τον πυθμένα κάθε διαμερίσματος, κατασκευάζεται κατάλληλη οπή για την τοποθέτηση αγωγού Φ90, με σκοπό την εκκένωση έκαστου διαμερίσματος. Οι σωλήνες εξόδου των στραγγισμάτων φέρουν δικλείδες για τον έλεγχο της εκκένωσης κάθε διαμερίσματος.

Η πρόσβαση στη δεξαμενή βιολογίας πραγματοποιείται μέσω κλίμακας από σκυρόδεμα και

διαδρόμων πρόσβασης που κατασκευάζονται στο κεντρικό διαμέρισμα της δεξαμενής, ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός του Η/Μ εξοπλισμού κάθε διαμερίσματος και ο συνολικός έλεγχος της δεξαμενής. Κατά μήκος των διαδρόμων κατασκευάζονται κιγκλιδώματα για την προστασία του προσωπικού.

8.7.2 Εξοπλισμός δεξαμενής βιολογίας

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή βιολογίας είναι :

- Διαχύτες λεπτής φυσαλίδας
- Φυσητήρες αερισμού
- Αντλίες τροφοδοσίας μονάδων MBR
- Υποβρύχιοι αναδευτήρες
- Μετρητές αγωγιμότητας
- Μετρητές στερεών
- Μετρητής διαλυμένου οξυγόνου.
- Διακόπτες στάθμης
- Μετρητής στάθμης
- Μετρητής pH
- Αυτοκαθαριζόμενο λεπτοκόσκινο

8.7.2.1 Διαχύτες αερισμού

Ο αερισμός σε κάθε διαμέρισμα πραγματοποιείται με την παροχή αέρα μέσω δικτύου διαχύτων αερισμού εγκατεστημένο στον πυθμένα της δεξαμενής. Ο συνολικός αριθμός διαχύτων είναι 324 τεμάχια ανά διαμέρισμα.

Οι διαχύτες εξασφαλίζουν την επιτυχή λειτουργία και απόδοση του συστήματος, παρέχοντας την απαιτούμενη παροχή οξυγόνου με την ελάχιστη κατανάλωση ισχύος.

Το δίκτυο αέρα τροφοδοσίας των διαχύτων είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα στο τμήμα μέχρι την στέψη των δεξαμενών και στην συνέχεια από πλαστικό για την προστασία ενάντια στην διάβρωση.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διαχύτη Αερισμού

Περιγραφή	: Διαχύτης λεπτής φυσαλίδας
Κατασκευαστής	: JAGER
Αριθμός	: 324 / ανά διαμέρισμα
Τύπος	: HD 340
Διάμετρος διαχύτη	: 346mm

Υλικό μεμβράνης	: F053 EPDM
Επιφάνεια διαχύτη	: 0,06m ²
Παροχή αέρα	: 5 – 12 m ³ /h
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 – 80 οC

8.7.2.2 Φυσητήρες αερισμού

Για την κάλυψη των αναγκών σε αέρα της δεξαμενής βιολογίας, εγκαταστάθηκαν συνολικά τέσσερις (4) φυσητήρες (ο ένας εφεδρικός) αερισμού σε βάση από σκυρόδεμα στο πίσω μέρος της δεξαμενής.

Ο φυσητήρας είναι περιστροφικός, βαρέως τύπου, με περίβλημα από χυτοσίδηρο. Η εξωτερική του επιφάνεια φέρει κατάλληλα πτερύγια για την αύξηση της μηχανικής αντοχής και την απαγωγή θερμότητας. Ο ρότορας είναι από σφυρήλατο χάλυβα υψηλής αντοχής και αποτελεί ενιαίο σώμα με τους άξονες. Αποτελείται από τρεις λοβούς από σφαιροειδή χυτοσίδηρο, συζευγμένης διατομής, περιστρεφόμενους μέσα σε κατάλληλα διαμορφωμένο κέλυφος δρώντας ως περιστροφικές μονάδες θετικού εκτοπίσματος.

Η κίνηση των λοβών συγχρονίζεται με γρανάζια από χάλυβα 18NiCrMo5, με ελικοειδή οδόντωση και ειδική επιφανειακή σκλήρυνση, προσαρμοσμένα στην άτρακτο. Η έδραση των αξόνων των λοβών είναι αμφίπλευρη σε ένσφαιρους τριβείς ολίσθησης (ρουλεμάν). Η λίπανσή τους γίνεται με εκτίναξη ορυκτελαίου και στα δύο άκρα των αξόνων.

Το τμήμα αναρρόφησης αέρα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο εισόδου, για την προστασία των λοβών και του δικτύου αέρα, και σιγαστήρα. Ο σωλήνας κατάθλιψης είναι εφοδιασμένος με σιγαστήρα, δικλείδα ασφαλείας για την προστασία από υπερπίεση, υπερφόρτιση και υπερθέρμανση, δικλείδα αντεπιστροφής και δικλείδα απομόνωσης.

Ο φυσητήρας φέρει ενσωματωμένη απομονωμένη λεκάνη ελαίου για τη λίπανση των γραναζιών και των ένσφαιρων τριβέων, με τάπες για τη συμπλήρωση και εκκένωση του λαδιού, ενώ από την πλευρά της κίνησης η λίπανση επιτυγχάνεται με γράσο.

Το χαρακτηριστικό αυτού του τύπου των φυσητήρων είναι η μεγάλη παροχή αέρα σε μικρή πίεση, η σχεδόν σταθερή παροχή με μεταβαλλόμενες τιμές πίεσης και η ανυπαρξία λαδιού στον καταθλιβόμενο αέρα.

Η κίνηση δίνεται από έναν ασύγχρονο, τριφασικό, αερόψυκτο κινητήρα μέσω τροχαλιών και ιμάντα τύπου V. Αυτό το είδος της σύζευξης έχει το πλεονέκτημα ότι με μία απλή αλλαγή τροχαλίας μπορούν να μεταβληθούν οι στροφές του κινητήρα, εάν μελλοντικά παραστεί ανάγκη, με αποτέλεσμα την κατά βούληση αύξηση ή μείωση της αποδιδόμενης παροχής αέρα. Η εκκίνηση του κινητήρα γίνεται με διακόπτη αστέρα - τριγώνου.

Το ζεύγος κινητήρα - φυσητήρα εδράζεται επί κοινής βάσης, κατασκευασμένης από χαλύβδινους δοκούς. Η βάση εδράζεται στο δάπεδο μέσω ελαστικών συνδέσμων για την απορρόφηση των κραδασμών. Η σύνδεση των φυσητήρων με τα δίκτυα του αέρα γίνεται με ελαστικούς σωλήνες, που λειτουργούν ως αντικραδασμικοί σύνδεσμοι.

Ο κάθε φυσητήρας είναι πλήρης επί πλαισίου με ελαστικές αντικραδασμικές βάσεις. Στην εξαγωγή κάθε φυσητήρα τοποθετείται μανόμετρο ωρολογιακού τύπου με δικλείδα.

Το συγκρότημα κάθε φυσητήρα βρίσκεται τοποθετημένο σε ηχομονωτική καμπίνα κατασκευασμένη από εύκολα συναρμολογούμενα στοιχεία γαλβανισμένης λαμαρίνας με εσωτερική επένδυση πολυουρεθάνης. Διαθέτει ανεμιστήρα αερισμού του χώρου και ηχοπαγίδες στα στόμια εισόδου και εξόδου του αέρα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Φυσητήρα Αερισμού

Περιγραφή	: Φυσητήρας Αερισμού
Κατασκευαστής	: AERZEN
Αριθμός	: Τέσσερις (4)
Τύπος	: GM 50L
παροχή αέρα	: 2401 Nm ³ /h
μανομετρικό λειτουργίας	: 600 mbar
ταχύτητα περιστροφής	: 3080 rpm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 75,0 kW
Στόμιο εισόδου / εξόδου	: DN200 / DN 150
Εξωτερικές διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	: 1800 x 1500 x 1980mm
Βάρος	: 750kg

Βοηθητικός εξοπλισμός φυσητήρων:

- Βαλβίδα απομόνωσης
- Βαλβίδα ασφαλείας υπερπίεσης
- Φίλτρο εισαγωγής του αέρα
- Σιγαστήρα αναρρόφησης
- Σιγαστήρα κατάθλιψης
- Μανόμετρο εξόδου
- Βαλβίδα αντεπιστροφής
- Ελαστικούς αντικραδασμικούς συνδέσμους
- Αντικραδασμικά στηρίγματα βάσης
- Ηχομονωτική καμπίνα με ανεμιστήρα

8.7.2.3 Αντλίες τροφοδοσίας μονάδων MBR

Εκτός της δεξαμενής βιολογίας σε βάση από σκυρόδεμα εγκαθίστανται οι αντλίες τροφοδοσίας των μονάδων MBR. Εγκαθίστανται συνολικά τέσσερις (4) αντλίες ξηρού τύπου (2 + 2 εφεδρικές) για την τροφοδοσία των δύο μονάδων MBR.

Οι αντλίες τροφοδοτούνται από κοινό συλλέκτη DN200 AISI 304 και καταθλίβουν ανά ζευγάρι σε συλλέκτη DN150 AISI 304 και στην συνέχεια με ειδικό τεμάχιο αλλαγής υλικού σε αγωγό Φ160 HDPE

μέχρι την είσοδο της μονάδας.

Οι αντλίες είναι φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση λυμάτων. Το υλικό κατασκευής των πτερωτών είναι χυτοσίδηρος με πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία.

Οι αντλίες που επιλέχθηκαν παρουσιάζουν στο σημείο λειτουργίας ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως, ως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με τη πτερωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μέγιστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μόνωσης F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών τροφοδοσίας MBR

Περιγραφή	: Αντλία τροφοδοσίας MBR
Κατασκευαστής	: SULZER
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, λυμάτων
Μοντέλο	: XFP 80E CB1
Αριθμός αντλιών	: Τέσσερις (4) / δύο (2) ανά μονάδα
Τύπος εγκατάστασης	: Μόνιμη, ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 67,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 27,0 m
Διέλευση στερεών	45mm
Απορροφούμενη ισχύς	: 10,0 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 11,0 kW
Βάρος αντλίας	: 153 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 4 δικλείδες απομόνωσης DN 100
- 4 τεμάχια εξάρμωσης DN 100
- 4 δικλείδες αντεπιστροφής DN 80
- 4 τεμάχια εξάρμωσης DN 80

- 4 δικλείδες απομόνωσης DN 80
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.7.2.4 Υποβρύχιοι αναδευτήρες βιολογίας

Στην δεξαμενή βιολογίας εγκαταστάθηκαν τρεις (3) συνολικά υποβρύχιοι αναδευτήρες για την ανάμειξη των στραγγισμάτων όταν δεν λειτουργεί το σύστημα αερισμού (διαχύτες). Σε κάθε διαμέρισμα εγκαταστάθηκε ένας υποβρύχιος αναδευτήρας.

Κάθε υποβρύχιος αναδευτήρας αποτελεί μια στιβαρή, υδατοστεγής μονάδα που περιλαμβάνει τον κινητήρα, την προπέλα και τον ενσωματωμένο χυτοσίδηρο βραχίονα για την προσαρμογή του αναδευτήρα σε οδηγό σωλήνα τετραγωνικής διατομής 60x60 mm

Τεχνικά Χαρακτηριστικά υποβρύχων αναδευτήρων βιολογίας

Περιγραφή	: Υποβρύχιος αναδευτήρας
Κατασκευαστής	: SULZER
Μοντέλο	: XRW 3022-PA15/6 EC
Αριθμός αναδευτήρων	: Τρεις (3)
Τύπος εγκατάστασης	: Μόνιμη, υποβρύχια
Διάμετρος προπέλας	: 300mm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,5 kW
Βάρος	: 62 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 6-πόλων
Τάση	: 400 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class H
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος GG 25
Υλικό κατασκευής προπέλας	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 329

8.7.2.5 Μετρητής Αγωγιμότητας

Σε κάθε διαμέρισμα της δεξαμενής βιολογίας τοποθετείται μετρητής αγωγιμότητας (Conductivity) για την μέτρηση της αγωγιμότητας.

Ο μετρητής αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης, ενισχυτή σήματος και καθετήρα στήριξης αισθητηρίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητηρίου αγωγιμότητας

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης αγωγιμότητας
Κατασκευαστής	: HACH LANGE

Τύπος ηλεκτροδίου	: 3798-S sc
Αριθμός τεμαχίων	: Τρία (3) ένα (1) ανά διαμέρισμα της Δεξαμενής Βιολογίας
Πεδίο μετρήσεων	: 250 μ S/cm.... 2,5 S/cm
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -5 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68
Τάση τροφοδοσίας	: 230VAC / 50 Hz
Ρεύμα εξόδου	: 4 - 20 mA

8.7.2.6 Μετρητής στερεών (MLSS)

Σε κάθε διαμέρισμα της δεξαμενής βιολογίας τοποθετείται μετρητής στερεών (MLSS) για την μέτρηση της συγκέντρωσης στερεών και την ενδεχόμενη απομάκρυνση περίσσειας βιολογικής λάσπης.

Ο μετρητής αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης συγκέντρωσης στερεών, ενισχυτή σήματος και καθετήρα στήριξης αισθητηρίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητηρίου μέτρησης στερεών

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στερεών
Κατασκευαστής	: HACH LANGE
Τύπος ηλεκτροδίου	: SOLITAX sc
Αριθμός τεμαχίων	: Τρία (3) ένα (1) ανά διαμέρισμα της Δεξαμενής Βιολογίας
Πεδίο μετρήσεων	: 0,001 – 50g/l
Θερμοκρασία μετρήσεως	: 0... + 40 °C
Προστασία	: IP 68
Τάση τροφοδοσίας	: 230VAC / 50 Hz
Ρεύμα εξόδου	: 4 - 20 mA

8.7.2.7 Μετρητής Διαλελυμένου Οξυγόνου

Σε κάθε διαμέρισμα της δεξαμενής βιολογίας τοποθετείται μετρητής διαλελυμένου οξυγόνου (Dissolved Oxygen - DO) για την μέτρηση του διαλελυμένου οξυγόνου και την οικονομικότερη λειτουργία της εγκατάστασης.

Ο μετρητής αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης διαλελυμένου οξυγόνου, ενισχυτή σήματος και καθετήρα στήριξης αισθητηρίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητηρίου DO

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης οξυγόνου
Κατασκευαστής	: HACH LANGE
Τύπος ηλεκτροδίου	: LDO sc
Αριθμός τεμαχίων	: Τρία (3) ένα (1) ανά διαμέρισμα της Δεξαμενής Βιολογίας

Πεδίο μετρήσεων	: 0,0 20 mg/l
Θερμοκρασία μετρήσεως	: 0... + 50 °C
Προστασία	: IP 68
Τάση τροφοδοσίας	: 230VAC / 50 Hz
Ρεύμα εξόδου	: 4- 20 mA

8.7.2.8 Διακόπτες στάθμης

Εντός έκαστου διαμερίσματος της αεριζόμενης δεξαμενής βιολογίας εγκαταστάθηκαν διακόπτες στάθμης που εξυπηρετούν τις εφεδρικές ανάγκες προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ των αναδευτήρων και των αντλιών τροφοδοσίας των μονάδων MBR.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών/αεριστήρων
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Ένας (1) ανά διαμέρισμα

8.7.2.9 Μετρητής στάθμης

Εντός έκαστου διαμερίσματος της αεριζόμενης δεξαμενής βιολογίας, τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1) σε κάθε διαμέρισμα
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.7.2.10 Μετρητής pH

Εντός έκαστου διαμερίσματος της αεριζόμενης δεξαμενής βιολογίας, τοποθετείται μετρητής pH για την κατάλληλη ρύθμιση του pH με σκοπό την βελτιστοποίηση της βιολογικής επεξεργασίας. Ο μετρητής pH αποτελείται από αισθητήριο μέτρησης του pH, ενισχυτή σήματος και διάταξη στήριξης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου pH

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης pH
Κατασκευαστής	: HACH LANGE

Τύπος ηλεκτροδίου	: pHd sc
Αριθμός τεμαχίων	: Τρία (3) ένα (1) ανά διαμέρισμα της Δεξαμενής Βιολογίας
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0 – 14 pH
Θερμοκρασία μετρήσεως	: -5 ... +70 °C
Προστασία	: IP 68
Ρεύμα εξόδου	: 4 - 20 mA

8.7.2.11 Περιτροφικό λεπτοκόσκινο εισόδου

Τα στραγγίσματα πριν την είσοδο τους στην δεξαμενή βιολογίας διέρχονται από ένα αυτοκαθαριζόμενο περιστροφικό κόσκινο για την συγκράτηση των στερεών και την προστασία του εγκατεστημένου Η/Μ εξοπλισμού από συσσωματώματα και επικαθήσεις.

Το αυτοκαθαριζόμενο περιστροφικό κόσκινο είναι μια ενιαία κατασκευή η οποία αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Δοχείο-κέλυφος του τυμπάνου
- Τύμπανο (σήτα) κυλινδρικού τύπου
- Δοχείο-βάση συγκέντρωσης επεξεργασμένων
- Αποξέστη
- Ηλεκτρομειωτήρα μετάδοσης της κίνησης

Το όλο σύστημα είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο για μεγάλη διάρκεια ζωής και ιδιαίτερη αντοχή, καθόσον τόσο το κέλυφος όσο και το τύμπανο είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304.

Η τροφοδοσία των λυμάτων γίνεται στην πίσω πλευρά του κόσκινου μέσω θαλάμου φόρτισης. Τα λύματα διέρχονται από την εξωτερική πλευρά του τυμπάνου, εισέρχονται μετά τον εσχασμό στο εσωτερικό του τυμπάνου και εκρέουν από το κάτω μέρος αυτού διερχόμενα εκ νέου από το εσωτερικό προς το εξωτερικό του τυμπάνου.

Επάνω στην εξωτερική επιφάνεια του τυμπάνου (σήτας) παγιδεύονται τα στερεά τα οποία με την περιστροφή του τυμπάνου οδηγούνται στην εμπρόσθια πλευρά. Από εκεί αφαιρούνται με κατάλληλο αποξέστη και οδηγούνται μέσω χοάνης-γλύστρας προς διάθεση. Το κυλινδρικό τύμπανο (σήτα) είναι κατασκευασμένο από σύρμα συνεχούς περιέλιξης και ειδικού τραπεζοειδούς σχήματος με την μεγάλη πλευρά στο εξωτερικό και την μικρή στο εσωτερικό του τυμπάνου. Το συνεχές αυτό σύρμα είναι ανθεκτικά συγκολλημένο με ράβδους στήριξης. Το ειδικό σχήμα του σύρματος, επιτρέπει την εύκολη απομάκρυνση των στερεών που έχουν παγιδευτεί στα διάκενα με την ροή των ιδίων των επεξεργασμένων αποβλήτων.

Από το εσωτερικό του κοίλου άξονα περιστροφής του τυμπάνου διέρχεται σωλήνωση με ακροφύσια ψεκασμού έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση της με εξωτερική πηγή ψυχρού ή θερμού νερού ή και ατμού για την δυνατότητα καθαρισμού του τυμπάνου σε περιπτώσεις απόφραξης με λιπαρές ή

άλλες ουσίες.

Αποξέστης καθαρισμού / DOCTOR BLADE

Ο αποξέστης καθαρισμού/DOCTOR BLADE είναι κατασκευασμένος από ειδικό πλαστικό (ERTALON) και είναι έτσι τοποθετημένος ώστε να έρχεται σε πλήρη επαφή με την εξωτερική επιφάνεια του κυλινδρικού τυμπάνου. Η λάμα του καθαριστήρα ξύνει διαρκώς την επιφάνεια του κοσκίνου και απομακρύνει τα στερεά που μαζεύονται σε αυτήν και τη διατηρεί καθαρή.

Η λάμα διατηρείται σε επαφή με την επιφάνεια του κοσκίνου χάρη σε ένα σύστημα τάνυσης που πιέζει με ελατήριο. Όλο το σύστημα που φέρει την λάμα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να αφαιρείται και να επανατοποθετείται εύκολα.

Σύστημα κίνησης του κοσκίνου

Το τυπικό σύστημα του κοσκίνου είναι απευθείας συνδεδεμένο με τον άξονα περιστροφής του τυμπάνου. Το σύστημα αυτό αποτελείται από ηλεκτροκινητήρα και μειωτήρα κοίλου άξονα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά λεπτοκόσκινου

Περιγραφή	:	Αυτοκαθαριζόμενο περιστρεφόμενο λεπτοκόσκινο
Κατασκευαστής	:	ECOTECH
Τύπος ηλεκτροδίου	:	RTS 1200/600
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένα (1) στην είσοδο της Δεξαμενής Βιολογίας
Παροχή	:	180 m ³ /h (για φόρτιση 200mg/l)
Διάμετρος	:	600 mm
Μήκος	:	1200 mm
Ανοίγματα	:	0,25 mm (σχισμή)
Υλικό κατασκευής	:	AISI 304
Ποσότητα νερού πλύσης	:	2 m ³ /h – 3bar
Διάμετρος εισόδου	:	DN 100
Διάμετρος εξόδου	:	DN 125 mm
Ισχύς ηλ/ρα	:	0,37 Kw, 400V, 50Hz
Τύπος μειωτήρα	:	W 86 FC
Στροφές μειωτήρα	:	9 rpm

8.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΜΕ MEMBRANES ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗΣ (MEMBRANE BIOREACTOR - M.B.R.)

Για την διαύγαση του ανάμικτου υγρού της δεξαμενής βιολογίας, έχουν εγκατασταθεί δύο (2) σύστημα μεμβρανών υπερδιήθησης σε πιεστικά δοχεία. Κάθε σύστημα ενσωματώνει όλο τον απαραίτητο ΗΜ εξοπλισμό εντός ενός standard ISO container μήκους 40ft (12,20m) που εγκαθίστανται παραπλεύρως των βιολογικών δεξαμενών σε βάση από σκυρόδεμα.

Έκαστο συγκρότημα M.B.R. τροφοδοτείται από ξεχωριστό αντλιοστάσιο τροφοδοσίας αποτελούμενο από δύο (η μία εφεδρική) υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες ξηρής εγκατάστασης.

8.8.1 Περιγραφή συστήματος

Η υπερδιήθηση (ultrafiltration, UF) είναι μια διεργασία φυσικού διαχωρισμού όπου ωθούσα δύναμη είναι η πίεση και με την οποία ένα διάλυμα ή εναιώρημα διαχωρίζεται σε δύο ρεύματα, το συμπύκνωμα ή κατακράτημα (concentrate ή retentate) και το διήθημα (permeate).

Το προς διαχωρισμό διάλυμα κυκλοφορεί με συγκεκριμένη ταχύτητα κατά μήκος του module των μεμβρανών. Το διήθημα διέρχεται διαμέσου της μεμβράνης από κοινού με διαλυμένα, μοριακά, ανόργανα και οργανικά συστατικά, ενώ οι διαλυτές ενώσεις μεγαλύτερου μεγέθους (μακρομόρια) και τα μη διαλυτά συστατικά (σωματίδια) συγκρατούνται στην επιφάνεια της μεμβράνης.

Η ροή του συμπυκνώματος κατά μήκος της μεμβράνης (αξονική ροή) και αυτή του διηθήματος διαμέσου της μεμβράνης (ακτινική ροή) συνδιαμορφώνουν ένα τύπο διήθησης που περιγράφεται ως διήθηση διασταυρούμενης ροής (cross-flow filtration) ή διήθηση εφαπτομενικής ροής (tangential-flow filtration). Η μέθοδος cross-flow επιτρέπει την επίτευξη υψηλών χρόνων διήθησης με μικρή μόνο πτώση στην παραγωγή του εξαγόμενου διηθήματος. Κατά τη διάρκεια της συμβατικής διήθησης, τα σωματίδια που έχουν συγκρατηθεί, συσσωρεύονται στο διηθητικό μέσο μέχρι το σημείο που το ρευστό δε δύναται πλέον να διέλθει μέσω του φίλτρου. Η διήθηση τύπου cross flow δημιουργεί τύρβη στην επιφάνεια των μεμβρανών, παρεμποδίζοντας έτσι τη συσσώρευση των συγκρατούμενων σωματιδίων. Η υψηλή αξονική ταχύτητα ροής μεταφέρει τα μη διαπερατά συστατικά από την επιφάνεια των μεμβρανών πίσω στην κύρια ροή, αποτρέποντας έτσι το σχηματισμό μιας στιβάδας επικάλυψης (coating layer) ή ελαχιστοποιώντας το πάχος της.

Κατά τη διάρκεια της διήθησης μιας συγκεκριμένης τροφοδοσίας, η ειδική ροή του διηθήματος (permeate flux) είναι άμεσα εξαρτώμενη από το μέγεθος της αξονικής ταχύτητας ροής (cross-flow velocity, CFV). Η εξάρτηση της ειδικής ροής διηθήματος από την τιμή της ταχύτητας cross flow, υποδηλώνει ότι ο κύριος περιοριστικός παράγοντας της διεργασίας είναι ο σχηματισμός μιας στιβάδας επικάλυψης σε άμεση επαφή με την επιφάνεια των μεμβρανών.

Η κύρια αποστολή μιας ημιπερατής μεμβράνης είναι η συμπύκνωση συγκεκριμένων λιγότερο διαπερατών συστατικών του ρεύματος τροφοδοσίας έναντι άλλων περισσότερο διαπερατών συστατικών. Εάν η συγκέντρωση των συγκρατούμενων ουσιών αυξάνει, η ειδική ροή διηθήματος μειώνεται. Το εν λόγω φαινόμενο της εξάρτησης της ειδικής ροής διηθήματος από τη συγκέντρωση είναι κοινό σε όλα τα συνεχή συστήματα υπερδιήθησης που λειτουργούν υπό υψηλές συγκεντρώσεις. Σε συστήματα διαλείπουσας λειτουργίας, η μείωση της ειδικής ροής διηθήματος γίνεται αισθητή μόνο προς το τέλος της διεργασίας.

Το σύστημα υπερδιήθησης (ultrafiltration, UF) διαχωρισμού βιομάζας έχει ως βασική αποστολή τη συγκράτηση του συνόλου των βακτηρίων και ιών που περιέχονται στο μικτό υγρό και την παραγωγή διηθήματος που είναι ελεύθερο στερεών και υγιεινολογικά ασφαλές.

Στο παρόν σύστημα διαχωρισμού βιομάζας χρησιμοποιούνται κυλινδρικά modules εντός των οποίων εγκαθίστανται παράλληλοι σωληνίσκοι μεμβράνης. Τα modules λειτουργούν υπό καθεστώς cross flow και δεν είναι επιρρεπή στη μόλυνση.

Για την αποτροπή της σταδιακής ανάπτυξης μιας στιβάδας επικάλυψης στην επιφάνεια των μεμβρανών, είναι απαραίτητη η επιβολή μιας ταχύτητας cross flow μεταξύ 3-5 m/s.

Το σύστημα διαχωρισμού & ανακυκλοφορίας βιομάζας χρησιμοποιεί την τεχνολογία εξωτερικών μεμβρανών υπερδιήθησης τύπου cross-flow. Το εν λόγω σύστημα είναι πλήρως εγκατεστημένο στο εσωτερικό κατάλληλα διαμορφωμένου για το σκοπό αυτό ISO-standard container, περιλαμβάνει δε τη συστοιχία των μεμβρανών διαχωρισμού, την αντλία τροφοδοσίας, την αντλία ανακυκλοφορίας, τα απαιτούμενα υδραυλικά εξαρτήματα & σωληνώσεις, τα όργανα παρακολούθησης της λειτουργίας και, τέλος, τον πίνακα αυτοματισμού & ελέγχου.

Το μικτό υγρό διέρχεται με υψηλή ταχύτητα μέσα από τη συστοιχία των μεμβρανών, με αποτέλεσμα τη δημιουργία δύο ξεχωριστών ρευμάτων, το ρεύμα του συμπυκνώματος, το οποίο κινείται αξονικά μαζί με την κύρια ροή, και το ρεύμα του διηθήματος, το οποίο κινείται ακτινικά, δηλαδή κάθετα προς την κύρια ροή. Η υψηλή ταχύτητας ροής μέσα από τη συστοιχία των μεμβρανών προκαλεί τις διατμητικές τάσεις (τύρβη) που ευθύνονται για την αποτροπή της δημιουργίας της στιβάδας στερεών σε άμεση επαφή με την επιφάνεια των μεμβρανών (μηχανισμός αυτοκαθαρισμού).

Η όλη εγκατάσταση συμπληρώνεται από το σύστημα επιτόπου χημικού καθαρισμού (CIP) των μεμβρανών, που περιλαμβάνει τη δεξαμενή CIP και την αντλία CIP.

Το σύστημα υπερδιήθησης cross-flow για διαχωρισμό βιομάζας που έχει εγκαταστασθεί, αποτελεί μία ενιαία και συμπαγή μονάδα.

8.8.2 Εξοπλισμός μονάδων MBR

Ο βασικός εξοπλισμός των μονάδων MBR είναι :

- Φίλτρο σίτας (στην είσοδο της μονάδας)
- Αντλία υψηλής πίεσης - ανακυκλοφορίας
- Σύστημα μεμβρανών
- Σύστημα έκπλυσης – χημικού καθαρισμού
- Αεροσυμπιεστής πνευματικών βανών
- Όργανα μέτρησης

8.8.2.1 Φίλτρο σίτας εισόδου

Στην είσοδο της κάθε μονάδας είναι εγκατεστημένο ένα φίλτρο σίτας. Η διήθηση γίνεται με φυσική συγκράτηση εκείνων των σωματιδίων τα οποία είναι μεγαλύτερα από το στοιχείο φίλτρου, το οποίο είναι ένα πλέγμα από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο καθαρισμός του στοιχείου φίλτρου είναι χειροκίνητος και μπορεί να αυτοματοποιηθεί. Έχει εξαιρετική απόδοση λόγω της μεγάλης περιοχής φιλτραρίσματος και της χαμηλής πτώσης πίεσης.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών φίλτρου σίτας

Περιγραφή : Φίλτρο σίτας

Κατασκευαστής	: STF
Τύπος	: FL-8 SS/SS
Αριθμός	: Ένα (1)
Επιφάνεια φίλτρανσης	: 11333 cm ²
Παροχή	: 280 m ³ /h

8.8.2.2 Αντλία υψηλής πίεσης – ανακυκλοφορίας

Η αντλία χρησιμοποιείται για την προώθηση του μικτού υγρού από το βιοαντιδραστήρα στις συστοιχίες μεμβρανών. Η αντλία είναι μονοβάθμια φυγοκεντρική αντλία σπειροειδούς κελύφους, χωρίς αυτόματη πλήρωση, με αξονικό στόμιο αναρρόφησης, ακτινικό στόμιο εκκένωσης και οριζόντιο άξονα.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας υψηλής πίεσης – ανακυκλοφορίας

Περιγραφή	: Αντλία υψηλής πίεσης - ανακυκλοφορίας
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: NB 125-400/433 A-F2-K-E-BQQE
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 264,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 61 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 61,57 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 75 kW
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός
Αριθμός πόλων	: 4
Ταχύτητα περιστροφής	: 1485 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικά κατασκευής	: Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4408

8.8.2.3 Σύστημα μεμβρανών

Η "καρδιά" κάθε συστήματος διαχωρισμού με μεμβράνες είναι το module των μεμβρανών. Το εγκατεστημένο σύστημα διαχωρισμού βιομάζας περιλαμβάνει μία (1) συστοιχία μεμβρανών (membrane rack) που συνίσταται από πέντε (5) διαδοχικά modules σε οριζόντια τοποθέτηση.

Κάθε module συνίσταται από δέσμη μερικών εκατοντάδων σωληνωτών μεμβρανών υπερδιήθησης εσωτερικής διαμέτρου 8 mm, οι οποίες τοποθετούνται εντός κατάλληλα διαμορφωμένου κυλινδρικού κελύφους από ενισχυμένο με ίνες πλαστικό (fiber-reinforced plastic, FRP). Οι μεμβράνες καθεαυτές, είναι κατασκευασμένες από πολυβινυλιδενοχλωρίδιο (PVDF).

Οι εν λόγω μεμβράνες επιδεικνύουν υψηλή χημική σταθερότητα και εξαιρετική μηχανική ακεραιότητα υπό καθεστώς υψηλής πίεσης.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών συστήματος μεμβρανών

Περιγραφή	: Σύστημα μεμβρανών
Κατασκευαστής	: Berghof
Τύπος	: MO 83G_I8 V
Αριθμός	: Ένα (1)
Αριθμός modules ανά συστοιχία (operating modules)	: 5 τεμ.
Μοντέλο μεμβρανικών σωληνίσκων (που περιέχονται εντός του module)	: Type 66.03 I8
Συνολική παροχή συστήματος	: 60 m ³ /h
Υλικό κατασκευής μεμβρανικών σωληνίσκων	: PVDF
Εσωτερική διάμετρος μεμβρανικών σωληνίσκων	: 8 mm
Υλικό κατασκευής module (κυλινδρικό κέλυφος)	: FRP
Διάμετρος module	: 8"
Μήκος module	: 3000 mm
Επιφάνεια διήθησης ανά module	: 27,2 m ²

8.8.2.4 Σύστημα έκπλυσης – χημικού καθαρισμού

Για τις ανάγκες της έκπλυσης του συστήματος, αλλά και για την εκτέλεση των απαιτούμενων χημικών καθαρισμών, η μονάδα διαθέτει σύστημα έκπλυσης και χημικού καθαρισμού, το οποίο περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό (δεξαμενή, αντλία, δίκτυα, βάνες κλπ).

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας έκπλυσης – χημικού καθαρισμού

Περιγραφή	: Αντλία έκπλυσης – χημικού καθαρισμού
Κατασκευαστής	: LOWARA-XYLEM
Τύπος	: ESHE 65-160/55/P25VSSZ
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 60,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 20 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 4,47 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 5,5 kW
Κινητήρας	: PLM112.../355 E3
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικά κατασκευής (διαβρεχόμενα μέρη)	: AISI316

Δεξαμενής έκπλυσης-χημικού καθαρισμού

Ποσότητα	:	1 τεμ
Ωφέλιμος όγκος	:	5 m ³
Υλικό κατασκευής	:	Πολυαιθυλένιο (PE)

8.8.2.5 Αεροσυμπιεστής πνευματικών βανών

Έχει εγκατασταθεί ένας αεροσυμπιεστής για την λειτουργία των πνευματικών βανών της μονάδας MBR. Ο αεροσυμπιεστής είναι βιομηχανικό προϊόν και έχει τοποθετηθεί εντός του container.

Περιγραφή	:	Αεροσυμπιεστής
Κατασκευαστής	:	TOROS
Τύπος	:	ZA65
Αριθμός	:	Ένας (1)
Παροχή λειτουργίας	:	250 lt/min
Μανομετρικό λειτουργίας	:	8 bar
Απορροφούμενη ισχύς	:	3 HP
Αεροφυλάκιο	:	100 lt
Βάρος	:	65 kg

8.8.2.6 Όργανα μέτρησης

Παροχόμετρα

Περιγραφή εξοπλισμού	:	Μετρητές παροχής
Κατασκευαστής	:	Endress + Hauser
Μοντέλο	:	Proline Promag 10W
Ποσότητα	:	3 τεμ.

Μεταδότες πίεσης

Περιγραφή εξοπλισμού	:	μεταδότες πίεσης
Κατασκευαστής	:	Endress + Hauser
Μοντέλο	:	CERABAR PMC11
Ποσότητα	:	3 τεμ.

Μετρητής θερμοκρασίας

Περιγραφή εξοπλισμού	:	μετρητής θερμοκρασίας
----------------------	---	-----------------------

Κατασκευαστής	:	Endress + Hauser
Μοντέλο	:	TSM187
Ποσότητα	:	3 τεμ.

Μετρητής στάθμης

Περιγραφή εξοπλισμού	:	μετρητής στάθμης
Κατασκευαστής	:	Endress + Hauser
Μοντέλο	:	FMX21
Ποσότητα	:	3 τεμ.

8.9 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΨΩΜΩΣΗΣ

Τα στραγγίσματα μετά την επεξεργασία στη Βιολογική Βαθμίδα με τη μέθοδο βιοαντιδραστήρων μεμβρανών – M.B.R. αποθηκεύονται στη Δεξαμενή τροφοδοσίας των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης και στη συνέχεια μέσω δύο νέων αντλιών τροφοδοτούν τη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης της ΜΕΣ Φυλής εκ των οποίων η μία εφεδρική και έχει τη δυνατότητα τροφοδοσίας μιας ακόμη μονάδας Α.Ω..

Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και είναι ανοιχτή στο πάνω μέρος της . Τα πλευρικά τοιχεία και ο πυθμένας έχουν πάχος 0,30m.

Οι διαστάσεις της δεξαμενής είναι οι ακόλουθες:

Συνολικό μήκος	:	4,60m
Συνολικό πλάτος	:	3,60m
Ολικό βάθος	:	3,45m
Ωφέλιμο βάθος υγρών	:	2,90m
Ωφέλιμος όγκος	:	34,8m ³
Συνολικός όγκος	:	57,13m ³

Η στεγανότητά της δεξαμενής εξασφαλίζεται με εφαρμογή στα εσωτερικά τοιχεία κατάλληλου εποξειδικού συστήματος για εφαρμογές στις οποίες απαιτούνται αυξημένες χημικές αντοχές (μόνιμη επαφή με τα παραγόμενα υγρά απόβλητα της μονάδας). Σε επαφή με το τοιχίο της δεξαμενής έχει κατασκευαστεί στεγασμένος χώρος για την εγκατάσταση των νέων αντλιών τροφοδοσίας της RO ΜΕΣ.

8.9.1 Αντλίες τροφοδοσίας μονάδων Αντίστροφης Ψωμωσης.

Για την τροφοδοσία της μονάδας Α.Ω. έχουν εγκατασταθούν δύο αντλίες (η μία εφεδρική) σε στεγασμένο και προστατευμένο χώρο πλησίον της νέας δεξαμενής τροφοδοσίας μονάδας Α.Ω.

Η αντλία είναι φυγοκεντρική αντλία ξηρού ρότορα μιάς βαθμίδας τύπου inline με τριφασικό κινητήρα συνδεδεμένο απευθείας με φλάντζα και ενιαίο άξονα και κινητήρα Norm (τύπος N) συνδεδεμένο άκαμπτα με σύνδεσμο.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας τροφοδοσίας Α.Ω.

Περιγραφή	: Αντλία τροφοδοσίας Α.Ω.
Κατασκευαστής	: LOWARA
Τύπος	: CO 350/07
Αριθμός	: 2 τεμ. (το 1 εφεδρικό)
Παροχή λειτουργίας	: 10,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 10,0 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,56 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,75 kW
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικό κατασκευής κελύφους	: Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής άξονα	: Ανοξείδωτος χάλυβας

8.10 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ

Προ της τροφοδοσίας της αντίστροφης ώσμωσης ή / και των φίλτρων άμμου με σκοπό την απομάκρυνση από τα στραγγίσματα των αιωρούμενων στερεών, στην περίπτωση που δεν εφαρμόζεται υπερδιήθηση και είναι πιθανό τα αιωρούμενα στερεά να δημιουργήσουν λειτουργικά προβλήματα στα φίλτρα ανάντη των μεμβρανών της αντίστροφης ώσμωσης είχαν εγκατασταθεί δεξαμενές καθίζησης.

Τα στραγγίσματα από την δεξαμενή αερισμού καταλήγουν μέσω του αντλιοστασίου και αγωγών διαμέτρου Φ 75 HDPE 10 atm στις δεξαμενές καθίζησης όπου πραγματοποιείται η συγκράτηση των καταβυθιζόμενων στερεών.

Στη συνέχεια τα στραγγίσματα, απαλλαγμένα πλέον από την κύρια ποσότητα αιωρούμενων στερεών, υποβοηθούμενα από φυγοκεντρική αντλία τροφοδοτούν την μονάδα αντίστροφης ώσμωσης και το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου. Τα συλλεγόμενα στις δεξαμενές καθίζησης στερεά υπό μορφή λάσπης, μέσω αντλιοστασίων οδηγούνται στην δεξαμενή λάσπης.

8.10.1 Δεξαμενή Καθίζησης

Με σκοπό τόσο την εξοικονόμηση χώρου όσο και την βελτιστοποίηση της συγκράτησης των

αιωρουμένων στερεών μέσω της χαμηλότερης υδραυλικής φόρτισης εγκαταστάθηκαν δεξαμενές καθίζησης τύπου των κεκλιμένων επιπέδων. Λόγω της χρήσης κεκλιμένων επιπέδων μειώνεται σημαντικά ο χρόνος παραμονής των στερεών στις δεξαμενές αποτρέποντας την δημιουργία σπηττικών συνθηκών.

Οι δεξαμενές κεκλιμένων επιπέδων (lamella separators) χρησιμοποιούνται ευρέως σε ισχυρά βιομηχανικά υγρά απόβλητα και για εγκαταστάσεις με σχετικά μικρά υδραυλικά φορτία, όπως η προκειμένη και είναι συνήθως μεταλλικές κατασκευές εδραζόμενες σε βάση από σκυρόδεμα.

Εγκαταστάθηκαν δύο (2) δεξαμενές καθίζησης με διαστάσεις κάτοψης έκαστης 2,50 x 2,42 m και συνολικού ύψους 4,20 m.

Έκαστη δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από ελάσματα ανοξείδωτου χάλυβα εξασφαλίζοντας πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία στηριζόμενη σε μεταλλικό πλαίσιο-σκελετό. Σε κάθε δεξαμενή διακρίνονται τα ακόλουθα τμήματα :

1. Τμήμα εισόδου
2. Τμήμα κεκλιμένων πλακών
3. Τμήμα συλλογής λάσπης

8.10.1.1 Τμήμα εισόδου

Στο τμήμα εισόδου καταλήγουν τα στραγγίσματα από το αντλιοστάσιο της δεξαμενής αερισμού. Σκοπός του τμήματος εισόδου είναι εκτόνωση της κινητικής ενέργειας των στραγγισμάτων και η κατεύθυνση αυτών στον πυθμένα του τμήματος των κεκλιμένων πλακών ώστε να τροφοδοτείται ομοιόμορφα, ομαλά και με ανοδική πορεία το τμήμα των κεκλιμένων πλακών βελτιστοποιώντας το διαχωρισμό των φάσεων.

Το τμήμα εισόδου έχει διαστάσεις κάτοψης 2,00 x 0,70 m, ύψος από την βάση περίπου 2,30 m. Εντός της δεξαμενής καθίζησης τοποθετείται πληρωτικό υλικό (κυψέλες) σε κλίση 60° με την οριζόντια.

8.10.1.2 Τμήμα κεκλιμένων κυψελών (lamella)

Στο τμήμα αυτό τα στραγγίσματα ακολουθούν παράλληλη με τις κυψέλες ανοδική πορεία ενώ τα διαχωριζόμενα στερεά αφού διανύσουν την κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των πλευρών των κυψελών ακολουθούν καθοδική πορεία παράλληλη με την κλίση και συγκεντρώνονται στο τμήμα συλλογής λάσπης. Τα στραγγίσματα μετά την διέλευσή τους από τις κυψέλες διαμέσου οπών τροφοδοτούν τον αγωγό εκροής που καταλήγει στην αναρρόφηση αντλίας που ελέγχεται από την μονάδα αντίστροφης ώσμωσης.

Το τμήμα κεκλιμένων κυψελών έχει διαστάσεις κάτοψης 1,50 x 2,00 m, συνολικού ύψους 1,64 m. Το υλικό κατασκευής των πλακών είναι PVC.

8.10.1.3 Τμήμα συλλογής λάσπης

Το τμήμα συλλογής λάσπης χωροθετείται στο χαμηλότερο σημείο της δεξαμενής και σε αυτό καταλήγουν τα συγκατούμενα στερεά απ' όπου και απομακρύνονται με σταθερή παροχή μέσω του αντλιοστασίου λάσπης. Στην μία πλευρά του τμήματος λάσπης που αποτελεί και τον πυθμένα της δεξαμενής κατασκευάζεται θυρίδα επιθεώρησης για σκοπούς συντήρησης, καθαρισμού και ελέγχου. Το τμήμα συλλογής λάσπης έχει την μορφή ανεστραμμένου κώνου με τον αγωγό απομάκρυνσης λάσπης στο χαμηλότερο σημείο αυτού και διαστάσεις κάτοψης 1,04 x 1,34 m και ύψος 1,08 m. Ο αγωγός απομάκρυνσης λάσπης βρίσκεται σε στάθμη 0,65 m υπεράνω της στάθμης έδρασης της

δεξαμενής. Οι κλίσεις των πλευρών αυτού του τμήματος είναι 30° από την κατακόρυφη.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δεξαμενών Καθίζησης

Περιγραφή	:	Δεξαμενές καθίζησης
Κατασκευαστής	:	Haase Energietechnik AG
Τύπος	:	Κεκλιμένων πλακών
Υλικό κατασκευής	:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	:	2,51 x 2,42 x 4,20 m
Αριθμός δεξαμενών	:	Δύο (2)

8.10.2 Αντλιοστάσιο λάσπης

Το αντλιοστάσιο λάσπης κατασκευάστηκε στο χώρο κάτω από την δεξαμενή καθίζησης με σκοπό την απομάκρυνση της συλλεγόμενης λάσπης.

Έκαστη δεξαμενή καθίζησης είναι εφοδιασμένη με ένα αντλιοστάσιο λάσπης. Μέσω του αντλιοστασίου η συλλεγόμενη λάσπη οδηγείται στη δεξαμενή λάσπης. Τοποθετήθηκαν δύο αντλίες απομάκρυνσης της λάσπης, σε κάθε αντλιοστάσιο παροχής εκάστης περίπου 15,0 m³/h σε 14,0m, κατάλληλες για άντληση λυμάτων, φυγοκεντρική, σε εγκατάσταση εν ξηρών, εκ των οποίων η μία είναι εφεδρική.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ50 HDPE 6 atm μέσω του οποίου τροφοδοτούν την δεξαμενή λάσπης. Οι αναρροφήσεις των αντλιών συνδέονται σε κοινό συλλέκτη που καταλήγει στον αγωγό απομάκρυνσης λάσπης στο χαμηλότερο σημείο της δεξαμενής καθίζησης. Επί του κοινού αγωγού αναρρόφησης τοποθετείται βάνα απομόνωσης του πυθμένα της δεξαμενής καθίζησης. Οι αντλίες τοποθετούνται επί της πλάκας έδρασης, από σκυρόδεμα, της δεξαμενής καθίζησης και κάτω από αυτήν.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται χειροκίνητα κατά τις φάσεις καθαρισμού των δεξαμενών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Λάσπης

Περιγραφή	:	Αντλίες λάσπης καθίζησης
Κατασκευαστής	:	GRUNDFOS
Τύπος	:	Υποβρύχια φυγοκεντρική
Μοντέλο	:	SE1.50.65.22.5.50D
Αριθμός αντλιών	:	Δύο (2) ανά αντλιοστάσιο Τέσσερις (4) συνολικά
Τύπος εγκατάστασης	:	Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	:	15 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	:	14 m
Διάμετρος κατάθλιψης	:	DN 65

Απορροφούμενη ισχύς	: 2,2 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,8 kW
Βάρος αντλίας	: 86 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Υλικό κατασκευής κελύφους	: χυτοσίδηρος GG-20
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος GG-20

Στις αντλίες έκαστου αντλιοστασίου λάσπης περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης DN 50
- 2 δικλείδες απομόνωσης κατάθλιψης DN 50
- 1 δικλείδα απομόνωσης πυθμένα καθίζησης DN 100
- 1 βαλβίδα αντεπιστροφής DN 50
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.11 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΑΣΠΗΣ

Η διαχείριση της προκύπτουσας λάσπης από την επεξεργασία των στραγγισμάτων γίνεται με την προσωρινή αποθήκευση σε δεξαμενή λάσπης και διαμέσου αντλιοστασίου τροφοδοτείται μονάδα αφυδάτωσης που σε τακτικά χρονικά διαστήματα αφυδατώνει την λάσπη σε σκοπό την τελική διάθεση αυτής στον ΧΥΤΑ ως εσωτερικό παραπροϊόν της επεξεργασίας των στραγγισμάτων. Οι ποσότητες της προκύπτουσας για διαχείριση λάσπη είναι σχετικά μικρές και δεδομένου του όγκου των απορριμμάτων που δέχεται ο ΧΥΤΑ δεν αποτελούν διαχειριστικό πρόβλημα.

Η συλλεγόμενη λάσπη από τις δεξαμενές καθίζησης μέσω των αντλιοστασίων λάσπης οδηγείται με αγωγούς Φ 50 HDPE 6atm στη δεξαμενή λάσπης όπου γίνεται μερική απομάκρυνση των υπερεκευμένων υγρών της λάσπης και μικρή αύξηση της πυκνότητάς της.

Στη δεξαμενή η λάσπη αρχικά αναδεύεται για κατάλληλο χρονικό διάστημα ώστε να καταστεί δυνατή η ομογενοποίησή της και μετά το πέρας της ανάδευσης διατηρείται σε ηρεμία ώστε να διαχωριστούν τα υπερκείμενα υγρά από τον όγκο της λάσπης.

Τα υπερκείμενα υγρά της δεξαμενής μέσω αγωγού και βάνας συγκεντρώνονται στο φρεάτιο συλλογής των υπερκείμενων υγρών, τα οποία εν συνεχεία οδηγούνται μέσω αγωγού διαμέτρου Φ 110 HDPE στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων της εγκατάστασης για να καταλήξουν τελικά στην αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης.

Η συγκεντρωμένη στον πυθμένα της δεξαμενής λάσπη μέσω αντλιοστασίου που κατασκευάστηκε στον παρακείμενο χώρο και στο επίπεδο του πυθμένα της δεξαμενής απ' όπου τροφοδοτεί το όχημα

αποκομιδής της λάσπης.

8.11.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε δεξαμενή λάσπης από οπλισμένο σκυρόδεμα, ορθογωνικής κάτοψης και διατομής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Πλάτος δεξαμενής : 3,00m

Μήκος δεξαμενής : 4,00m

Πλευρικό βάθος υγρών : 2,50m

Επιφάνεια δεξαμενής: 12,00m²

Όγκος υγρών δεξαμενής: 30,0m³

Η προσαγωγή της λάσπης στην δεξαμενή γίνεται μέσω αγωγών Φ 50 από την στέψη της δεξαμενής.

Παράπλευρα της δεξαμενής λάσπης διαμορφώνεται στεγασμένος χώρος εγκατάστασης του αντλιοστασίου διαστάσεων κάτοψης (μήκος x πλάτος) = (1,50 x 3,60m). Το αντλιοστάσιο βρίσκεται σε κατάλληλα διαμορφωμένο και στεγασμένο χώρο.

8.11.2 Εξοπλισμός δεξαμενής λάσπης

Στον εξοπλισμό της δεξαμενής, του αντλιοστασίου λάσπης και της γραμμής επεξεργασίας της λάσπης περιλαμβάνονται :

- Υποβρύχιος αναδευτήρας
- Αντλίες λάσπης
- Διακόπτες στάθμης
- Μονάδα αφυδάτωσης
- Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη
- Μετρητής στάθμης

8.11.2.1 Υποβρύχιος αναδευτήρας

Εντός της δεξαμενής λάσπης εγκαταστάθηκε ένας υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα για την διατήρηση των περιεχομένων της δεξαμενής σε αιώρηση.

Ο αναδευτήρας είναι κατάλληλος για την ανάδευση λυμάτων και ιλύος με σημαντική περιεκτικότητα σε στερεά και ινώδη. Ο αναδευτήρας διαθέτει προπέλα δύο πτερυγίων από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου 0,45 m.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα είναι τριφασικός ασύγχρονος, επαγωγικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα και μπορεί να έχει μέχρι και 20 εκκινήσεις ανά ώρα. Η κλάση μόνωσης του είναι "H", που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 180°C και ψύχεται από το υγρό που τον περιβάλλει.

Η στεγάνωση του αναδευτήρα γίνεται με δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες από ανθεκτικό στη διάβρωση καρβίδιο (Corrosion resistant cemented carbide - WCCR). Η λίπανση των κινουμένων μερών γίνεται από δοχείο ελαίου που λιπαίνει και ψύχει τους στυπιοθλίπτες, δρώντας ταυτόχρονα σαν

πρόσθετο εμπόδιο στην είσοδο υγρού. Ο άξονας φέρει δύο απλούς γωνιακής επαφής ένσφαιρους τριβείς και έναν απλό κυλινδρικό ένσφαιρο τριβέα. Όλοι οι τριβείς είναι επαρκώς γρασαρισμένοι για 100.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας.

Ο αναδευτήρας εδράζεται επί μεταλλικής δοκού στον πυθμένα της δεξαμενής και στηρίζεται στα τοιχεία αυτής. Ο έλεγχος λειτουργίας του αναδευτήρα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αναδευτήρα λάσπης

Περιγραφή	:	Υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα
Κατασκευαστής	:	GRUNDFOS
Τύπος	:	AMG.22.45.325
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένας (1), στη Δεξαμενή Λάσπης
Μέγιστη απορροφούμενη ισχύς	:	2,8 kW
Ταχύτητα περιστροφής	:	315 rpm.
Βάρος	:	76kg

8.11.2.2 Αντλίες λάσπης

Στο αντλιοστάσιο λάσπης εγκαταστάθηκαν δύο αντλίες εκ των οποίων η μια είναι εφεδρική. Οι αντλίες είναι ξηρού, θετικής εκτόπισης, κατάλληλες για άντληση λάσπης.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό αγωγό αναρρόφησης καθώς και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Η λάσπη μέσω του κοινού καταθλιπτικού αγωγού οδηγείται στη διάταξη αφυδάτωσης. Το υλικό κατασκευής των αντλιών είναι χυτοσίδηρος.

Οι αντλίες που επιλέχθηκαν είναι ρυθμιζόμενης παροχής από 0,0 m³/h έως 4,60 m³/h

στα 2 bar.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Λάσπης

Περιγραφή	:	Αντλίες λάσπης
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Μοντέλο	:	SEV.65.80.40.2.51D
Αριθμός τεμαχίων	:	Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	:	Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	:	60,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	:	29,2 m
Απορροφούμενη ισχύς	:	4,0 kW
Βάρος αντλίας	:	126 kg

8.11.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής λάσπης τοποθετήθηκαν τέσσερις διακόπτες στάθμης που ενημερώνουν το

κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης για το έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών (παύση λειτουργίας αντλίας ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αναδευτήρα, έναρξη λειτουργίας ηλεκτροβάνας υπερκειμένων, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	:	Διακόπτες στάθμης
Κατασκευαστής	:	Endress + Hauser
Τύπος	:	Ηλεκτρόδια Liquipoint TFTW 31
Αριθμός διακοπών	:	Πέντε (5)

8.12 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ

Η παραγόμενη ιλύς τροφοδοτεί είτε τη μονάδα αφυδάτωσης με ταινιοφιλτρόπρεσσα είτε τη μονάδα αφυδάτωσης με φυγόκεντρο.

8.12.1 Μονάδα αφυδάτωσης λάσπης με Ταινιοφιλτρόπρεσσα

Υπάρχει η δυνατότητα τροφοδοσίας της παραγόμενης ιλύος, από τη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσής αυτής να τροφοδοτεί τη μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης, μέσω δύο (2) κοχλιωτών αντλιών εκ των οποίων η μια είναι σε λειτουργία και η δεύτερη είναι εφεδρική.

Η μονάδα μηχανικής επεξεργασίας της λάσπης, έχει εγκατασταθεί εντός κατάλληλου χώρου στο κτήριο ενέργειας και χημικών.

Ο βασικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός της μονάδας επεξεργασίας ιλύος περιλαμβάνει, την ταινιοφιλτρόπρεσσα, το σύστημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη, τις αντλίες δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη, καθώς και μεταφορικά συστήματα για την μεταφορά της πίττας στο χώρο αποθήκευσής της.

Οι επιμέρους μονάδες της επεξεργασίας της λάσπης, είναι εναρμονισμένες μεταξύ τους δυναμικότητας, ενώ υπάρχει δυνατότητα μεταβολής της παροχής τους, ώστε να επιτυγχάνεται χαμηλό ποσοστό υγρασίας στην αφυδατωμένη ιλύ.

Η ιλύς οδηγείται στην πρέσσα μέσω αντλιοστασίου από τη δεξαμενή ιλύος. Ο σχεδιασμός της ταινιοφιλτρόπρεσσας έγινε βάσει συγκέντρωσης στερεών εξόδου $\geq 20 - 25\%$

Η ταινιοφιλτρόπρεσσα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ταινίες αφυδάτωσης και λεπίδες απόξεσης της αφυδατωμένης λάσπης
- Αυτόματο σύστημα τάνυσης - ευθυγράμμισης ταινίας (πνευματικό)
- Σύστημα πλύσης (πίεσης τουλάχιστον 6 bar)
- Σύστημα συλλογής στραγγισμάτων σε ανοξείδωτες λεκάνες συλλογής και δίκτυο απαγωγής
- Κινητήρα ρυθμιζόμενης ταχύτητας

- Ηλεκτρικό πίνακα λειτουργίας και ελέγχου

Πριν την είσοδό της στην πρέσσα, η ιλύς διέρχεται από ζώνη αποστράγγισης με βαρύτητα σε μία ζώνη μήκους 3 μέτρων. Έτσι, κατά την μετάβαση προς το στάδιο της συμπίεσης, το μεγαλύτερο μέρος των υγρών έχει ήδη διαχωριστεί από την ιλύ.

Στο στάδιο της συμπίεσης, η κάτω ταινία συγκλίνει με την άνω δημιουργώντας μία σφηνοειδή διαδρομή και βαθμιαία η ιλύς συμπιέζεται. Η αφυδατωμένη ιλύς αποκολλάται από τις ταινίες στο τελευταίο στάδιο με λεπίδες απόξεσης.

Και οι δύο ταινίες εκπλένονται συνεχώς (με νερό από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της εγκατάστασης ή το δίκτυο ύδρευσης), κατά τη διαδρομή τους προς το σημείο τροφοδοσίας της ιλύος. Τα στραγγίσματα και το νερό έκπλυσης συλλέγονται και απομακρύνονται από το σύστημα αποστράγγισης της ταινιοφιλτρόπρεσσας στο κάτω μέρος του μηχανήματος.

Η ταινιοφιλτρόπρεσσα φέρει σχετικώς αεροστεγή συστήματα κάλυψης από τα οποία μεταφέρεται ο αέρας στην μονάδα εξαερισμού του χώρου.

Όλα τα μηχανικά μέρη είναι εύκολα προσβάσιμα και ορατά. Το νερό έκπλυσης τροφοδοτείται από το πιεστικό συγκρότημα του βιομηχανικού νερού από τη δεξαμενή καθαρού προϊόντος της μονάδας εξάτμισης. Τα νερά έκπλυσης καθώς και τα στραγγίσματα συγκεντρώνονται σε συλλεκτήρα απορροής για να καταλήξουν στην αποχέτευση του κτηρίου. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της ταινιοφιλτρόπρεσσας παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ταινιοφιλτρόπρεσσα

Κατασκευαστής	: EMO
Τύπος	: Ζώνη αφυδάτωσης με βαρύτητα
Μοντέλο	: OMEGA 100100 SC
Πλάτος ταινίας	: 1,0 m
Αριθμός	: Μια (1)
Υλικό κατασκευής σκελετού-κυλίνδρων	: AISI 304 L
Υλικό κατασκευής ταινίας	: Πολυεστέρας υψηλής αντοχής
Ταχύτητα ταινιών	: Ρυθμιζόμενη από 0,9-5,5m/min
Σύστημα έκπλυσης	: Στεγανό (6 m ³ /h - 7 bar)

Η συνολική επιφάνεια αφυδάτωσης της πρέσσας OMEGA 100100 είναι 5 m² και κατανέμεται σε ενεργή επιφάνεια 1,2 m² για το τμήμα αφυδάτωσης με βαρύτητα και 3,8 m² για το τμήμα προσυμπίεσης-συμπίεσης

8.12.1.1 Συγκρότημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη

Εγκαταστάθηκε ένα (1) συγκρότημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη, αυτόματο, συνεχούς λειτουργίας, για παρασκευή διαλύματος πολυηλεκτρολύτη συγκέντρωσης 0,5% από ξηρή σκόνη. Το συγκρότημα είναι εξ' ολοκλήρου από AISI 304 όγκου 1.0001. Το σύστημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη είναι της εταιρίας EMO. Ο πολυηλεκτρολύτης βρίσκεται αποθηκευμένος σε χοάνη η οποία τροφοδοτεί το δοσομετρικό κοχλία ρυθμιζόμενης παροχής και εφοδιασμένο με θερμικό δακτύλιο για την αποφυγή δημιουργίας σβόλων. Η σκόνη διαβρέχεται και διαλύεται στο πρώτο

διαμέρισμα, εφοδιασμένο με αναδευτήρα. Η συγκέντρωση του πολυηλεκτρολύτη είναι συνήθως 1,5-2 gr/lt μπορεί να μεταβληθεί μέσω δικλείδας ελέγχου του νερού και της ρύθμισης των στροφών του δοσομετρικού κοχλίου στην επιθυμητή συγκέντρωση.

Στο άνω μέρος της διάταξης εγκαταστάθηκε δοχείο με όγκο 60l κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Το δοχείο είναι εφοδιασμένο με συσκευή ανίχνευσης χαμηλής στάθμης στερεού πολυηλεκτρολύτη και με δακτυλίδι θέρμανσης για την αφαίρεση της υγρασίας.

Η μονάδα φέρει 2 κάθετους αναδευτήρες (άξονας και πτερύγια από AISI 304) για την συνεχή ανάδευση του υγρού. Ο άξονας των αναδευτήρων φέρει 2 ομάδες πτερυγίων. Οι στροφές ανάδευσης είναι 116 rpm.

Η λειτουργία της μονάδος είναι πλήρως αυτοματοποιημένη.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συγκρότημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη

Κατασκευαστής	:	EMO
Τύπος	:	Αυτόματο συγκρότημα προετοιμασίας PE
Αριθμός διαμερισμάτων	:	Τρία (3)
Συνολικός όγκος διαμερισμάτων	:	1000 litres
Δύο αναδευτήρες motor rating:	:	116 rpm
Δοσομετρικός κοχλίας	:	0 - 15 Kg/h
Ηλεκτρική κατανάλωση	:	380 V / 3 Ph / 50Hz
-τάση βοηθητικών σημάτων	:	48 V
Εγκατεστημένη ισχύς	:	
ηλεκτρομειωτήρας κοχλίας	:	0,12 Kw
κινητήρας αναδευτήρων	:	2 x 0,37 Kw

Η διάταξη πλήρης και έτοιμη για λειτουργία αποτελείται από τα παρακάτω:

- 1 δοχείο αποθήκευσης στερεού πολυηλεκτρολύτη
- 1 δοσομετρικό κοχλίο με ηλεκτρομειωτήρα
- 1 στοιχείο διάλυσης
- 1 διαμέρισμα προετοιμασίας, 1 αποθήκευσης, 1 ωρίμανσης και δοσομέτρησης
- 2 αναδευτήρες
- 1 μανόμετρο, πρεσοστάτη, φίλτρο, μειωτήρα πίεσης
- 1 ηλεκτροβάννα για το νερό προδιάλυσης
- 1 παροχόμετρο
- υδραυλικά εξαρτήματα (δικλείδες, φίλτρα κλπ)

Δοσομετρικές αντλίες πολυηλεκτρολύτη

Η δοσομέτρηση του πολυηλεκτρολύτη γίνεται με τη χρήση δύο αντλιών ελικοειδούς ρότορα θετικής

εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής.

Εγκαταστάθηκαν δύο αντλίες εκ των οποίων η μια είναι εφεδρική. Οι αντλίες είναι ξηρού, θετικής εκτόπισης, κατάλληλες για άντληση παχύρευστων υγρών.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό αγωγό αναρρόφησης καθώς και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Το διάλυμα πολυηλεκτρολύτη μέσω του κοινού καταθλιπτικού αγωγού οδηγείται στη διάταξη αφυδάτωσης. Το υλικό κατασκευής των αντλιών είναι χυτοσίδηρος.

Οι αντλίες που επιλέχθηκαν είναι ρυθμιζόμενης παροχής από 0,0 m³/h έως 0,125 m³/h στα 4 bar.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών Αντλιών Πολυηλεκτρολύτη

Κατασκευαστής	: PCM
Τύπος	: Ελικοειδούς ρότορα
Μοντέλο	: MR 0.4I10
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 0,125 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 4 bar
Ταχύτητα περιστροφής	: 491 rpm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,55 kW

Στις δοσομετρικές αντλίες πολυηλεκτρολύτη περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης DN 25
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 25
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.12.2 Μονάδα αφυδάτωσης λάσπης με φυγοκεντρικό διαχωριστή

Εγκαταστάθηκε νέα αυτόνομη μονάδα αφυδάτωσης εντός container διαστάσεων 6,00x2,50x2,60m (Μ x Π x Υ). Η μονάδα εγκαταστάθηκε σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 7,40 x 3,90m πλησίον της υφιστάμενης δεξαμενής λάσπης. Η αναρρόφηση της λάσπης στην καινούργια μονάδα αφυδάτωσης γίνεται από την υφιστάμενη δεξαμενή με νέα αντλία τροφοδοσίας μονάδας αφυδάτωσης ενώ η αφυδατωμένη ιλύς καταλήγει μέσω κεκλιμένου μεταφορικού κοχλίου σε εξωτερικό κάδο συλλογής αφυδατωμένης ιλύος.

Ο βασικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός της μονάδας επεξεργασίας ιλύος περιλαμβάνει, την αντλία τροφοδότησης ιλύος, τον φυγοκεντρική, το σύστημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη, την αντλία δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη, καθώς και μεταφορικό κοχλίο για την μεταφορά της αφυδατωμένης ιλύος στον χώρο αποθήκευσής της (κάδος ιλύος).

8.12.2.1 Αντλία τροφοδοσίας ιλύος

Για την τροφοδοσία της μονάδας μηχανικής αφυδάτωσης έχει εγκατασταθεί μία αντλία τροφοδοσίας

λύος. Η αντλία αποτελείται από ένα ελικοειδή ρότορα, που στρέφεται μέσα σε ένα ελικοειδή στάτορα. Ο ρότορας είναι υψηλής ακριβείας από ειδικά επεξεργασμένο χάλυβα, κατάλληλης σκληρότητας, ο στάτορας είναι διαμορφωμένος από ειδικό ελαστομερές.

Η στεγανοποίηση του άξονα γίνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη.

Η κίνηση δίδεται από ηλεκτρομειωτήρα που φέρει φλαντζωτό ηλεκτροκινητήρα τριφασικό, βραχυκυκλωμένου δρομέα 400V, 50Hz, προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F. Ο ηλεκτρομειωτήρας είναι απ' ευθείας προσαρμοσμένος μέσω φλαντζών στο σώμα των αντλιών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας τροφοδοσίας ιλύος

Κατασκευαστής	: Mono
Τύπος	: Ελικοειδούς ρότορα
Μοντέλο	: C1XKC11RMA
Αριθμός αντλιών	: Μία (1)
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 2m ³ /h – 11,8m ³ /h
Πίεση λειτουργίας	: 2 bar
Ταχύτητα περιστροφής	: 309 rpm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,5 kW

8.12.2.2 Φυγοκεντρικός διαχωριστής

Έχει εγκατασταθεί ένας (1) φυγοκεντρικός διαχωριστής ιλύος για την κάλυψη των αναγκών αφυδάτωσης της παραγόμενης ιλύος. Ο φυγοκεντρικός διαχωριστής αποτελείται από τον ρότορα, κινούμενος από ηλεκτρικούς κινητήρες, και στηριζόμενος σε δυο έδρανα επί του πλαισίου βάσης. Ο ρότορας περιλαμβάνει το κυλινδρο-κωνικό τύμπανο, τον κοχλία και τον μειωτήρα.

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το φυγόκεντρο είναι σχεδιασμένο για συνεχή λειτουργία, άνευ εποπτείας μέσω ενός συγκεκριμένου ηλεκτρονικού συστήματος ελέγχου. Η θέση εκτός λειτουργίας του φυγοκέντρου μπορεί να προγραμματιστεί να γίνεται εκτός ωρών της βάρδιας του χειριστή. Ο σχεδιασμός και η στιβαρή κατασκευή καθιστούν το φυγόκεντρο ικανό για 24ωρη συνεχή λειτουργία.

Η τροφοδοσία γίνεται διαμέσου ειδικού σωλήνα που οδηγεί την ίλυ περίπου στο μέσο του τυμπάνου. Αυτός ο σωλήνας τροφοδοσίας μπορεί να αφαιρεθεί από την μονάδα χωρίς να χρειάζεται να αποσυναρμολογηθεί το σύστημα τυμπάνου-κοχλία.

Σύστημα τύμπανου - κοχλία

Ο διαχωριστήρας αποτελείται από ένα επίμηκες κυλινδρικό τύμπανο τοποθετημένο οριζόντια του οποίου το ένα άκρο απολήγει σε κώνο. Εσωτερικά του τυμπάνου υπάρχει ομοαξονικός με το τύμπανο μεταφορικός κοχλίας που ακολουθεί την κυλινδρική και ακολούθως κωνική μορφή του τυμπάνου του οποίου τα πτερύγια εφάπτονται σχεδόν με την εσωτερική επιφάνεια του τυμπάνου.

Κατά τη λειτουργία η λάσπη εισέρχεται στο εσωτερικό του άξονα του κοχλία μέσω αγωγού εισόδου λάσπης που εκτείνεται στο εσωτερικό και κατά την ευθεία του άξονα περιστροφής του κοχλία. Από

το εσωτερικό του κοχλία μέσω οπών κατάλληλα διανεμημένων στον άξονα του κοχλία η λάσπη εισέρχεται στο εσωτερικό του τυμπάνου. Εκεί λόγω της περιστροφής του τυμπάνου με ταχύτητες στο εύρος των 3.000 έως 4.600 rpm αναπτύσσεται φυγοκεντρική δύναμη στα στερεά τα οποία ωθούνται έτσι προς τα τοιχώματα του τυμπάνου όπου δημιουργούν στρώμα στερεών. Το στρώμα των στερεών οδηγείται προς το κωνικό άκρο του τυμπάνου λόγω της περιστροφής του κοχλία με μικρή διαφορά ταχύτητας ως προς το τύμπανο. Το στρώμα στερεών κατά την πορεία του προς την έξοδο του κώνου εξέρχεται από την επιφάνεια του υγρού και απορρίπτεται αφυδατωμένο. Τα υγρά υπερχειλίζουν από την απέναντι πλευρά του τυμπάνου (κυλινδρικό άκρο) μέσω σειράς υπερχειλιστών ρυθμιζόμενης στάθμης.

Οι παράμετροι που επηρεάζουν την απόδοση του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα (δηλαδή που αυξάνουν την περιεκτικότητα της απορριπτόμενης παχυμένης λάσπης σε στερεά σε συνδυασμό με τη δυναμικότητα του συστήματος και την περιεκτικότητα του απορριπτόμενου υγρού σε στερεά) κατά σειρά σημαντικότητας είναι:

- Η αναπτυσσόμενη φυγοκεντρική δύναμη που είναι ανάλογη της ταχύτητας περιστροφής του τυμπάνου
- Η διαφορική ταχύτητα κοχλία-τυμπάνου
- Η σχεδίαση και διάταξη του κοχλία
- Η χρήση κροκιδωτικών
- Η παροχή τροφοδοσίας λάσπης

Πέραν του συστήματος κοχλία-τυμπάνου-αγωγού τροφοδοσίας, το συγκρότημα του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα περιλαμβάνει:

Κέλυφος εξωτερικής κάλυψης και προστασίας του τυμπάνου και ηχομόνωσης που είναι ακίνητο και βιδωτό πάνω στο σκελετό βάσης του συγκροτήματος

Σκελετό βάσης στιβαρού τύπου που φέρει αντικραδασμικά στηρίγματα από ειδικό ελαστικό υλικό και έχει πλήρωση με ειδικό υλικό για απορρόφηση του θορύβου.

Χοάνη συλλογής στραγγισμάτων (απορριπτόμενο υγρό μετά το διαχωρισμό των στερεών) που απολήγει σε φλαντζωτή σύνδεση με εύκαμπτο αγωγό βαρύτητας μεταφοράς των στραγγισμάτων που δε μεταφέρει κραδασμούς.

Ειδική χοάνη σύνδεσης του σημείου εξόδου της αφυδατωμένης λάσπης με το σύστημα συλλογής/μεταφοράς της που εξασφαλίζει στεγανότητα και απορρόφηση των κραδασμών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά φυγοκεντρικού διαχωριστή (DECANTER)

Κατασκευαστής	: ANDRITZ
Μοντέλο	: D2L
Αριθμός	: Ένας (1)
Παροχή λειτουργίας	: 4 m ³ /h
Διάμετρος κυλίνδρου τυμπάνου	: 260 mm
Λόγος μήκος / διαμέτρου τυμπάνου	: 3.5

Ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου	: 0...4.600 rpm (ρυθμιζόμενη)
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα τυμπάνου	: 15 kW
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα κοχλίας	: 5,5 kW
Συνολικό βάρος	: 978 kg (περίπου)
Διαστάσεις (ΜxΠxΥ)mm	: 2.137 x 751 x 1098mm
Υλικό κατασκευής τυμπάνου	: SS316/316L
Υλικό κατασκευής κοχλίας	: SS316/316L
Υπόλοιπα βρεχόμενα μέρη	: SS316/316L

8.12.2.3 Μονάδα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη

Έχει εγκατασταθεί μία (1) μονάδα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη στην μονάδα αφυδάτωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά μονάδας παρασκευής πολυηλεκτρολύτη

Κατασκευαστής	: ANDRITZ
Μοντέλο	: POLYMATIC 1304L
Αριθμός	: Μία (1)
Τύπος πολυηλεκτρολύτη	: ξηρή σκόνη
Συνολικός όγκος	: 1,0 m ³
παροχή νερού (min- max)	: 150 lt/h - 1500 lt/h
Αριθμός αναδευτήρων	: Ένας (1)
Ισχύς αναδευτήρων	: 0,55 kW

Δοσομετρική αντλία πολυηλεκτρολύτη

Έχει εγκατασταθεί μία (1) δοσομετρική αντλία πολυηλεκτρολύτη στην μονάδα αφυδάτωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας πολυηλεκτρολύτη

Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Μοντέλο	: ALLDOS DMX 27-12 B-PVC/V/C-X-E1U2U2
Αριθμός	: Μία (1)
Μέγιστη παροχή	: 27 lt/h (με 120 εμβολισμούς / λεπτό)
Μέγιστη πίεση	: 12 bar
Ηλεκτροκινητήρας	: Τριφασικός 3 x 230/400V 50/60Hz,
Ισχύς κινητήρα	: 90W
Προστασία	: IP 65/F

8.12.2.4 Κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος

Έχει εγκατασταθεί ένας (1) κεκλιμένος κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος στην μονάδα αφυδάτωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά κοχλία αφυδατωμένης ιλύος

Κατασκευαστής	: ECOTECH
Τύπος	κοχλίας χωρίς άξονα, κεκλιμένος
Μοντέλο	: SC-200/3000/30
Αριθμός	: Ένας (1)
Διάμετρος κοχλίας	: 200 mm
Μήκος κοχλίας	: 3000 mm
Κλίση κοχλίας	: 30°
Μεταφορική ικανότητα	: 8 m ³ /h
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα	: 0,75 Kw, 400 V, 50 Hz
Στροφές ηλεκτροκινητήρα	: 22 RPM
Υλικό κατασκευής κοχλίας	: Ειδικός χάλυβας βαμμένος εποξειδικά
Υλικό κατασκευής υπόλοιπης κατασκευής	: AISI 304
Υλικό επένδυσης	: Πολυαιθυλένιο

8.13 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ

Τα προεπεξεργασμένα στραγγίσματα από τη βιολογική επεξεργασία και τις δεξαμενές καθίζησης τροφοδοτούν τη διεργασία της αντίστροφης ώσμωσης.

Στη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης γίνεται ο ουσιαστικός διαχωρισμός του διαλυτού και μη, ρυπαντικού φορτίου των στραγγισμάτων με ανάκτηση νερού κατάλληλου για άρδευση και παράλληλη συμπύκνωση του ρυπαντικού φορτίου των στραγγισμάτων στην άλμη. Ο διαγωνιζόμενος θα λάβει υπόψη του ότι η απόδοση της διεργασίας της αντίστροφης ώσμωσης είναι 50%.

Εγκαταστάθηκε μία μονάδα αντίστροφης ώσμωσης δυναμικότητας επεξεργασίας 200 m³ στραγγισμάτων ανά ημέρα.

Η μονάδα αντίστροφης ώσμωσης τοποθετήθηκε πλήρης σε εμπορευματοκιβώτιο (container) που εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα. Το εμπορευματοκιβώτιο είναι του τυποποιημένου τύπου των 40 ποδών και έχει χαρακτηριστικά:

Γενικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μονάδας Αντίστροφης Ώσμωσης

Περιγραφή	: Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Μία (1)
Δυναμικότητα μονάδας	: 200 m ³ / ημέρα
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	: 12,19 x 2,44 x 2,59 m

Εντός του εμπορευματοκιβωτίου περιέχεται όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για την διεργασία της

αντίστροφης ώσμωσης όπως περιγράφεται ακολούθως.

8.13.1 Μονάδα Αντίστροφης Ώσμωσης

Τα εξερχόμενα από την δεξαμενή καθίζησης στραγγίσματα με υποβοήθηση από φυγοκεντρική αντλία οδηγούνται σε μικρή δεξαμενή εξισορρόπησης απ' όπου τροφοδοτούν τα φίλτρα άμμου και στη συνέχεια φίλτρα φυσιγγίων προ της κατάληξης αυτών στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης. Από την αντλία υψηλής πίεσης τα στραγγίσματα οδηγούνται στις μεμβράνες του πρώτου σταδίου αντίστροφης ώσμωσης. Το διήθημα των μεμβρανών του πρώτου σταδίου τροφοδοτεί το δεύτερο στάδιο και το διήθημα αυτού το τρίτο στάδιο μεμβρανών. Το συμπύκνωμα (άλμη) του δεύτερου και τρίτου σταδίου επανατροφοδοτούν το πρώτο στάδιο της αντίστροφης ώσμωσης. Για την προστασία των μεμβρανών από επικαθήσεις (scaling/fouling) είναι απαραίτητη η προεπεξεργασία των στραγγισμάτων.

8.13.1.1 Προεπεξεργασία τροφοδοσίας αντίστροφης ώσμωσης

Τα στραγγίσματα από την καθίζηση καταλήγουν με βαρύτητα σε μικρή δεξαμενή, χωρητικότητας περίπου ενός κυβικού μέτρου με χαρακτηριστικά :

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης

Περιγραφή	: Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης
Κατασκευαστής	: Dehoust
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	Μία (1)
Υλικό κατασκευής	Πολυαιθυλένιο (PE)
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	1,40 x 0,72 x 1,40 m
Όγκος Δεξαμενής	1,0 m ³

Από την προσωρινή δεξαμενή αποθήκευσης τα στραγγίσματα μέσω αγωγού DN63 και φυγοκεντρικής αντλίας τροφοδοτούν τα φίλτρα άμμου για την συγκράτηση αιωρούμενων στερεών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας στραγγισμάτων

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Τύπος	CRN 10-6
Αριθμός μονάδων	Μία (1)
Παροχή	10 m ³ /h
Μανομετρικό	50 m Σ.Υ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά φίλτρων άμμου

Περιγραφή	: Πολυστρωματικό φίλτρο άμμου
-----------	-------------------------------

Κατασκευαστής	: TES Water Treatment
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Δύο (2)
Παροχή	: 5,5 m ³ /h
Διάμετρος φίλτρου	: 0,75 m
Ύψος φίλτρου	: 2,10 m
Πίεση Λειτουργίας	: 10 bar
Παροχή αντίστροφης πλύσης	: περ. 10 m ³ /h
Χρόνος αντίστροφης πλύσης	: 12 - 15 min

Από τα φίλτρα άμμου τα στραγγίσματα οδηγούνται στα φίλτρα φυσιγγίων για την συγκράτηση των υπολοίπων αιωρουμένων στερεών. Προ της τροφοδοσίας των φίλτρων φυσιγγίων προστίθεται, μέσω δοσομετρικών αντλιών, ποσότητα οξέος για την ρύθμιση του pH και αντικαθαλατωτικό (antiscalant) για την πρόληψη της δημιουργίας επικαθήσεων αλάτων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά φίλτρων φυσιγγίων

Περιγραφή	: Φίλτρο φυσιγγίων
Κατασκευαστής	: TES Water Treatment
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Δύο (2)
Παροχή	: 5,5 m ³ /h
Υλικό κατασκευής δοχείου	: Ανοξ. Χάλυβας (1.4571)
Τύπος φυσιγγίου	: 10P 20U
Υλικό στεγάνωσης	: Viton

Από τα φίλτρα φυσιγγίου τα στραγγίσματα οδηγούνται στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης που στην συνέχεια τροφοδοτεί τις μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης.

8.13.1.2 1^ο Στάδιο αντίστροφης ώσμωσης

Τα φιλτραρισμένα και ελεύθερα αιωρουμένων στερεών στραγγίσματα αφού διέλθουν από τα φίλτρα φυσιγγίων καταλήγουν στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης.

Η αντλία υψηλής πίεσης εδράζεται σε ειδική αφαιρούμενη κατασκευή - βάση (skid) με ειδικές διατάξεις για την απόσβεση κραδασμών. Στην βάση εδράζονται επίσης συλλέκτης διανομής προς τα δοχεία των μεμβρανών, δοχείο απόσβεσης κραδασμών δύο λίτρων από ανοξείδωτο χάλυβα και ασφαλιστική βαλβίδα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας υψηλής πίεσης 1^{ου} Σταδίου

Περιγραφή	: Εμβολοφόρος αντλία υψηλής πίεσης
Κατασκευαστής	: CAT
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG

Αριθμός μονάδων	: Μία (1)
Παροχή	: 2,28 - 9,9 m ³ /h
Πίεση λειτουργίας	: max 75 bar
Ισχύς	: 30 kW
Προστασία κινητήρα	: 3 θερμικά

Από την αντλία υψηλής πίεσης τροφοδοτούνται τα πιεστικά δοχεία όπου είναι εγκατεστημένες οι μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης του 1ου Σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοχείων μεμβρανών 1^{ου} Σταδίου

Περιγραφή	: Δοχεία μεμβρανών υψηλής πίεσης
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Πέντε (5)
Διάμετρος δοχείου	: 8"
Μήκος δοχείου	: 5,00 m
Πίεση λειτουργίας δοχείου	: 85 bar
Αριθμός μεμβρανών :	: 5 ανά δοχείο
Τύπος μεμβράνης :	: GE Power & Water
Μοντέλο	: SC Series
Διάμετρος μεμβράνης :	: 8"
Μήκος μεμβράνης :	: 40"

Για την διατήρηση ομοιόμορφων συγκεντρώσεων των ρύπων πλησίον της επιφάνειας των μεμβρανών ανάντη έκαστου δοχείου υψηλής πίεσης του 1ου Σταδίου τοποθετείται αντλία ανακυκλοφορίας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας ανακυκλοφορίας 1^{ου} Σταδίου

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Τύπος	: BM 17-5 RE
Αριθμός	: Πέντε (5)
Παροχή	: 25 m ³ /h
Μανομετρικό	: 20 m Σ.Υ.

Έκαστη αντλία ανακυκλοφορίας είναι εφοδιασμένη με βαλβίδα αντεπιστροφής υψηλής πίεσης για την αποτροπή αντιστροφής της ροής στο πρώτο στάδιο της αντίστροφης ώσμωσης. Από την γραμμή ανακυκλοφορίας των στραγγισμάτων του 1ου σταδίου το συμπυκνωμένο στράγγισμα μέσω κατάλληλης ρυθμιστικής βαλβίδας οδηγείται στο δίκτυο άλμης της εγκατάστασης και να τροφοδοτήσει τον εξατμιστή. Στη ρυθμιστική διάταξη περιλαμβάνεται πέραν της βαλβίδας,

μειωτήρας πίεσης και μανόμετρο.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά ρυθμιστικής βαλβίδας 1ου Σταδίου

Περιγραφή	:	βαλβίδα ρύθμισης πίεσης
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός	:	Μία (1)
Ονομαστική διάμετρος	:	DN 25
Πίεση λειτουργίας	:	PN 64

8.13.1.3 2^ο Στάδιο αντίστροφης ώσμωσης

Το διήθημα του 1ου σταδίου μετά την προσθήκη οξέος για την ρύθμιση του pH οδηγείται στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης του 2ου Σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας υψηλής πίεσης 2^{ου} Σταδίου

Περιγραφή	:	Περιστροφική (rotary) αντλία υψηλής πίεσης
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Τύπος	:	CRN 5 - 36
Αριθμός μονάδων	:	Μία (1)
Παροχή	:	5 m ³ /h
Μανομετρικό	:	220 m Σ.Υ.

Η αντλία υψηλής οδηγεί τα στραγγίσματα στην συστοιχία μεμβρανών του 2ου Σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοχείων μεμβρανών 2ου Σταδίου

Περιγραφή	:	Δοχεία μεμβρανών υψηλής πίεσης
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	:	Ένα (1)
Διάμετρος δοχείου	:	8"
Μήκος δοχείου	:	5,00 m
Πίεση λειτουργίας δοχείου	:	70 bar
Αριθμός μεμβρανών	:	5 ανά δοχείο
Τύπος μεμβράνης	:	Filmtec
Διάμετρος μεμβράνης	:	8"
Μήκος μεμβράνης	:	40"

Από την γραμμή τροφοδοσίας του 2ου σταδίου το συμπύκνωμα μέσω κατάλληλης ρυθμιστικής βαλβίδας οδηγείται στην είσοδο του 1ου σταδίου της εγκατάστασης. Στη ρυθμιστική διάταξη περιλαμβάνεται πέραν της βαλβίδας, μειωτήρας πίεσης και μανόμετρο.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά ρυθμιστικής βαλβίδας 2^{ου} Σταδίου

Περιγραφή	: Βαλβίδα ρύθμισης πίεσης
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Αριθμός	Μία (1) ανά μονάδα αντίστροφης ώσμωσης
Ονομαστική διάμετρος	DN 25
Πίεση λειτουργίας	PN 25

8.13.1.4 3ο Στάδιο αντίστροφης ώσμωσης

Το διήθημα του δεύτερου σταδίου οδηγείται στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης του 3ου σταδίου αντίστροφης ώσμωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας υψηλής πίεσης 3^{ου} Σταδίου

Περιγραφή	: Περιστροφική (rotary) αντλία υψηλής πίεσης
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Τύπος	: CRN 5 - 26
Αριθμός μονάδων	: Μία (1)
Παροχή	: 5 m ³ /h
Μανομετρικό	: 150 m Σ.Υ.

Η αντλία υψηλής οδηγεί τα στραγγίσματα στην συστοιχία μεμβρανών του 3ου Σταδίου

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοχείων μεμβρανών 3ου Σταδίου

Περιγραφή	: Δοχεία μεμβρανών υψηλής πίεσης
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Ένα (1)
Διάμετρος δοχείου	: 8"
Μήκος δοχείου	: 4,00 m
Πίεση λειτουργίας δοχείου	: 21 bar
Αριθμός μεμβρανών	: 2 ανά δοχείο
Τύπος μεμβράνης	: Filmtec
Διάμετρος μεμβράνης	: 8"
Μήκος μεμβράνης	: 40"

Το τελικό διήθημα της αντίστροφης ώσμωσης μετά από την προσθήκη βάσης ανάντη στατικού μείκτη (επεξεργασμένο στράγγισμα) καταλήγει στην δεξαμενή προϊόντος.

Από την γραμμή τροφοδοσίας του 3ου σταδίου το συμπύκνωμα μέσω κατάλληλης ρυθμιστικής βαλβίδας οδηγείται στην είσοδο του 1ου σταδίου της εγκατάστασης, όπως και στην περίπτωση του 2ου σταδίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά ρυθμιστικής βαλβίδας 3^{ου} Σταδίου

Περιγραφή	: Βαλβίδα ρύθμισης πίεσης
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Αριθμός	Μία (1)
Ονομαστική διάμετρος	DN 25
Πίεση λειτουργίας	PN 25

8.13.1.5 Διάταξη χημικού καθαρισμού (CIP)

Για τον περιοδικό καθαρισμό των μεμβρανών τοποθετείται διάταξη χημικών αποτελούμενη από δεξαμενή χημικών και υποβρύχια αντλία ανάμιξης χημικών. Το διάλυμα χημικού καθαρισμού τροφοδοτεί την όλη εγκατάσταση μέσω της αντλίας τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δεξαμενής Καθαρισμού

Περιγραφή	: Δεξαμενή χημικών καθαρισμών
Κατασκευαστής	: Dehoust
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Μία (1)
Υλικό κατασκευής	: Πολυαιθυλένιο (PE)
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	: 1,90 x 1,00 x 1,60 m
Όγκος Δεξαμενής	: 2,5 m ³

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας διαλύματος χημικών καθαρισμών

Περιγραφή	: Υποβρύχια φυγοκεντρική αντλία
Κατασκευαστής	: Grundfos
Προμηθευτής	: Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	: Μία (1)
Παροχή	: 15 m ³ /h
Μανομετρικό	: 5,0 m Σ.Υ.

8.13.1.6 Βοηθητικές εγκαταστάσεις

Για την ομαλή λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης απαιτούνται βοηθητικές εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν αντλία πλύσης, αεροσυμπιεστές, δοσομετρικά χημικών, κλιματιστικές μονάδες, ηλεκτρικοί πίνακες κ.α. Τα βασικά χαρακτηριστικά του κυριότερου εξοπλισμού είναι :

Τεχνικά Χαρακτηριστικά υποβρύχιας αντλίας

Περιγραφή	: Υποβρύχια φυγοκεντρική αντλία
Κατασκευαστής	: Grundfos

Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	:	Μία (1)
Παροχή	:	10 m ³ /h
Μανομετρικό	:	5,0 m Σ.Υ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αεροσυμπιεστή

Περιγραφή	:	Αεροσυμπιεστής
Κατασκευαστής	:	Kaeser
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	:	Ένας (1)
Όγκος δοχείου	:	90 l
Πίεση λειτουργίας	:	10 bar.
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ)	:	192 x 54 x 127 cm
Βάρος	:	20 kg.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών Οξέος

Περιγραφή	:	Δοσομετρική αντλία χημικών τύπου μεμβράνης
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Μοντέλο	:	DDA 30
Προμηθευτής	:	Grundfos Hellas
Αριθμός μονάδων	:	Μια (1)

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντικαθαλατωτικού

Περιγραφή	:	Δοσομετρική αντλία χημικών τύπου μεμβράνης
Μοντέλο	:	EW-F-10VC-20-EPF2
Προμηθευτής	:	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	:	Μια (1)

8.13.1.7 Διατάξεις ελέγχου και μετρήσεων

Για την ομαλή λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης τοποθετούνται οι ακόλουθες μετρητικές διατάξεις.

Μετρητές Πίεσης

Περιγραφή	:	Ηλεκτρονικός μετρητής πίεσης
Κατασκευαστής	:	Gemu

Προμηθευτής : Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων : Εύρος μέτρησης 0 - 10 bar έξι (6)
Εύρος μέτρησης 0 - 25 bar ένας (1)
Εύρος μέτρησης 0 - 100 bar δύο (2)

Μετρητές Θερμοκρασίας

Περιγραφή : Μετρητές θερμοκρασίας
Κατασκευαστής : Gemu
Προμηθευτής : Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων : Εύρος μέτρησης -30 - +60°C δύο (2)

Μετρητές Παροχής

Περιγραφή : Μετρητές παροχής
Κατασκευαστής : Gemu
Προμηθευτής : Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων : Εύρος μέτρησης 40 - 400 l/h, DN 32 δύο
Εύρος μέτρησης 200 - 2.500 l/h, DN 32 ένας
Εύρος μέτρησης 400 - 4.000 l/h, DN 32 δύο
Εύρος μέτρησης 0 - 10.000 l/h, DN 32 ένας
Εύρος μέτρησης 0 - 50.000 l/h, DN 50 ένας
Εύρος μέτρησης 0 - 7.200 l/h, DN 32 δύο

Μετρητές pH

Περιγραφή : Μετρητές pH
Κατασκευαστής : Mettler Toledo
Προμηθευτής : Controla AEBE
Αριθμός μονάδων : Τρείς (3)

Μετρητές Αγωγιμότητας / Θερμοκρασίας

Περιγραφή : Μετρητές αγωγιμότητας / θερμοκρασίας
Κατασκευαστής : Gemu
Προμηθευτής : Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων : τέσσερις (4)

Μετρητές Υδρόθειου

Περιγραφή	: Μετρητές υδρόθειου
Κατασκευαστής	Drager
Προμηθευτής	Haase Energietechnik AG
Αριθμός μονάδων	Ένας (1)

Το εμπορευματοκιβώτιο αντίστροφης ώσμωσης περιλαμβάνει επίσης ηλεκτρικούς πίνακες και καλωδιώσεις διασύνδεσης αυτών με τους καταναλωτές, βιομηχανικού τύπου ηλεκτρονικό υπολογιστή και λογισμικό για την λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης καθώς και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα για την λειτουργία της μονάδας όπως αγωγοί διασύνδεσης, βάνες απομόνωσης κ.α.

8.13.1.8 Δεξαμενή Θεϊκού οξέος

Για την ρύθμιση του pH κατά την διαδικασία της αντίστροφης ώσμωσης θα γίνεται προσθήκη θεϊκού οξέος. Το θεϊκό οξύ θα αποθηκεύεται σε δεξαμενή διπλού τοιχώματος.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά δεξαμενής οξέος

Περιγραφή	: Δεξαμενή διπλού τοιχώματος για θεϊκό οξύ 96-98%
Κατασκευαστής	: ASTRO
Αριθμός μονάδων	: Μια (1)
Διάμετρος εσωτερικής δεξαμενής	: 1,8 m
Διάμετρος εξωτερικής δεξαμενής	: 2,0 m
Ύψος εσωτερικής δεξαμενής	: 2,595 m
Ύψος εξωτερικής δεξαμενής	: 2,850 m
Όγκος εσωτερικής δεξαμενής	: 5,5 m ³
Όγκος εξωτερικής δεξαμενής	: 9,6 m ³
Υλικό κατασκευής	: PE

Εξοπλισμός δεξαμενής οξέος

- Στόμιο 2'' για πλήρωση με οξύ
- Μαγνητικός μετρητής στάθμης
- Σωλήνας αναρροής του οξέος 1''1/2
- Αισθητήρας διαρροών

8.14 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ Α' ΦΑΣΗΣ

Τα στραγγίσματα μετά την πλήρη επεξεργασία τους στο σύστημα αντίστροφης ώσμωσης και την μείωση του οργανικού φορτίου και των διαλυτών στερεών στα επιθυμητά επίπεδα για άρδευση καταλήγουν μέσω αγωγού Φ90 HDPE 6atm στη δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης.

Από τη δεξαμενή αυτή το προϊόν της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης με αντλητικό συγκρότημα και

μέσω αγωγού Φ75 HDPE 10atm οδηγείται αρχικά στο πύργο απαερίωσης και στη συνέχεια οδηγείται στη δεξαμενή άρδευσης του ΧΥΤΑ. Το νερό της δεξαμενής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης της αποκατάστασης του ΧΥΤΑ, είτε για άλλες χρήσεις εκτός της εγκατάστασης.

8.14.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία κλειστή υπέργεια δεξαμενή αποθήκευσης προϊόντος των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής της οποίας η κάτοψη είναι ορθογωνική είναι :

Μήκος	:	6,00 m
Πλάτος	:	5,00 m
Βάθος υγρών	:	2,50 m
Όγκος υγρών	:	75,00 m ³

Τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής έχουν πάχος 0,25m, ενώ η οροφή αυτής έχει πάχος 0,18m. Επί της οροφής διαμορφώθηκαν δύο ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης στο εσωτερικό της δεξαμενής.

Σε επαφή και με κοινό τοίχιο με την δεξαμενή προϊόντος ώσμωσης κατασκευάστηκε η δεξαμενή αποθήκευσης προϊόντος εξάτμισης.

Η δεξαμενή στο εσωτερικό της έχει επικαλυφθεί με PE πάχους 1mm και έχει συνδεθεί υδραυλικά με προσωρινή διάταξη αποθήκευσης των επεξεργασμένων της αντίστροφης ώσμωσης. Η διάταξη αυτή αποτελείται από 2 κυλινδρικές δεξαμενές των 8 m³ από HDPE. Έχει κατασκευαστεί υπόστεγο για την προστασία του Η/Μ εξοπλισμού από βροχές, κτλ.

8.14.2 Εξοπλισμός Δεξαμενής Προϊόντος Αντίστροφης Ωσμωσης

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης είναι :

- Πύργος οξυγόνωσης - απαερίωσης
- Πιεστικό συγκρότημα άρδευσης
- Διακόπτες στάθμης.
- Μετρητής στάθμης
- Διάταξη μέτρησης θολερότητας και υπολειμματικού χλωρίου.

Η εγκατάσταση του πύργου οξυγόνωσης - απαερίωσης έχει γίνει υπεράνω της δεξαμενής προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης ώστε η εκροή αυτού να καταλήγει με βαρύτητα στη δεξαμενή προϊόντος.

Το πιεστικό συγκρότημα άρδευσης αποτελείται από αυτόματο συγκρότημα φυγοκεντρικών αντλιών που εγκαταστάθηκαν στη δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης. Για την προστασία του αντλιοστασίου από τις καιρικές συνθήκες κατασκευάστηκε στέγαστρο.

8.14.2.1 Πύργος οξυγόνωσης – απαερίωσης ΜΕΣ Φυλής

Το προϊόν της αντίστροφης ώσμωσης μέσω αντλίας από την δεξαμενή προϊόντος οδηγείται στο πύργο οξυγόνωσης - απαερίωσης όπου τα διαλυμένα αέρια (κύρια διοξείδιο του άνθρακα) μεταφέρονται

στο κατά αντιρροή ρεύμα του αέρα και επιτυγχάνεται η προσθήκη οξυγόνου στον βαθμό που προσδιορίζουν οι απαιτήσεις εκροής. Η τροφοδοσία του πύργου γίνεται μέσω καταθλιπτικού αγωγού Φ75 HDPE 10atm. Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα αφού εισέλθουν στον πύργο από το πάνω μέρος διανέμονται στην επιφάνεια του πληρωτικού υλικού.

Ο πύργος οξυγόνωσης - απαερίωσης αποτελείται από κλίνες στις οποίες περιέχεται πληρωτικό υλικό και οι οποίες στηρίζονται σε ειδικές μεταλλικές σχάρες. Το πληρωτικό υλικό είναι ειδικού τύπου δακτυλίων (pall rings), με σκοπό τη μεγιστοποίηση της επιφάνειας εναλλαγής μάζας υγρού - αερίου. Το πληρωτικό υλικό είναι από συνθετικό υλικό με εξαιρετικές αντοχές στη διάβρωση. Ειδικές διατάξεις πλέγματος συγκρατούν το πληρωτικό υλικό στη θέση του εντός των κλινών.

Η προσθήκη οξυγόνου στα επεξεργασμένα γίνεται μέσω της απορρόφησης και κατακράτησης αυτού στον όγκο του υγρού ρεύματος που έρχεται σε επαφή με το αέριο ρεύμα που εισέρχεται στον πύργο. Κατ' αντίστροφη διεργασία η απομάκρυνση των διαλυμένων αερίων από το ρεύμα του νερού άρδευσης γίνεται μέσω της απορρόφησης και κατακράτησης αυτών στον όγκο του αέριου ρεύματος που εισέρχεται στον πύργο.

Ειδικότερα, το καθοδικό ρεύμα του νερού έρχεται σε επαφή με το ανοδικό ρεύμα του αέρα, ο οποίος εισέρχεται από το κάτω μέρος του πύργου, με τη βοήθεια ανεμιστήρα, σχηματίζοντας ένα μίγμα αερίου - υγρού, στο οποίο επιτυγχάνεται η εναλλαγής μάζας μεταξύ των δύο ρευμάτων.

Το αέριο ρεύμα, το οποίο έχει παρακρατήσει τα διαλυμένα αέρια, εξέρχεται από το πάνω μέρος του πύργου διερχόμενο από ανοίγματα που εξυπηρετούν αυτό το σκοπό. Για την συγκράτηση των υδρατμών του αέριου ρεύματος πριν την έξοδό του στην ατμόσφαιρα έχει εγκατασταθεί ειδική διάταξη από πληρωτικό υλικό.

Το απαλλαγμένο από τα αέρια νερό, με συγκέντρωση οξυγόνου μεγαλύτερη των 5 mg/l εξέρχεται από τον πύργο και καταλήγει σε ορθογωνική δεξαμενή από HDPE διαστάσεων κάτοψης 2,00 x m και ύψους 0,98m που εξυπηρετεί και τις ανάγκες έδρασης του πύργου. Το προϊόν της ώσμωσης εξέρχεται με υπερχειλίση από τη δεξαμενή και τροφοδοτεί με βαρύτητα μέσω αγωγού Φ90 από HDPE τη δεξαμενή προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Πύργου Απαερίωσης

Τύπος πύργου	:	Αέριου -Υγρού ρεύματος
Υλικό πύργου	:	Πολυαιθυλένιο (PE)
Πληρωτικό υλικό		Δακτύλιοι εναλλαγής μάζας (Pall rings)
Υλικό κατασκευής πληρωτικού	:	PE
Διάμετρος πύργου	:	1,00 m
Ενεργό ύψος πύργου		2,50 m
Συνολικό ύψος πύργου		5,00 m
Αριθμός μονάδων		Ένας (1) πύργος απαερίωσης
Παροχή τροφοδοσίας υγρού		10,0 m ³ /h
Παροχή αέρα		1200 m ³ /h @ 240 mbar

Κατασκευαστής φυσητήρα	Rietschle
Μοντέλο	SAP 1060
Ισχύς φυσητήρα	kW
Αντλία τροφοδοσίας	Grundfos CM10-3-A-R-A-E-AVBE C-A-A-N
Ονομαστική παροχή αντλίας	10 m ³ /h
Ονομαστικό μανομετρικό	40,5 m

8.14.2.2 Πιεστικό συγκρότημα άρδευσης

Το αντλιοστάσιο αποτελείται από δύο ηλεκτροκίνητες αντλίες παροχής η κάθε μια 5,8 m³/h και μανομετρικού 150,4 m. Ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης οι αντλίες είτε βρίσκονται και οι δύο σε λειτουργία (μεγαλύτερες απαιτήσεις παροχής) είτε λειτουργεί η μία και η άλλη βρίσκεται σε εφεδρεία.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά πιεστικού συγκροτήματος άρδευσης

Περιγραφή	: Αυτόματο συγκρ. με 2 κυρίως αντλίες
Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: CR5-29 A - FGJ - A - E - HQQE
Παροχή	: 5,8 m ³ /h
Μανομετρικό	: 150,4 m
Διάταξη	: Κάθετη
Ισχύς αντλίας	: 4,0 kW

8.14.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκε ένας διακόπτης στάθμης ελεγχόμενος από το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Ένας (1)

8.14.2.4 Μετρητής στάθμης

Εντός της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης και πλησίον του αντλιοστασίου στραγγισμάτων τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
-----------	-------------------------------

Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στη Δεξαμενή Άρδευσης
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.14.2.5 Διάταξη μέτρησης θολερότητας και υπολειμματικού χλωρίου

Στον χώρο του αντλιοστασίου προϊόντος της ΜΕΣ, έχει εγκατασταθεί μόνιμη διάταξη μέτρησης θολερότητας και υπολειμματικού χλωρίου του προϊόντος της εγκατάστασης.

Τόσο ο μετρητής θολερότητας, όσο και ο μετρητής υπολειμματικού χλωρίου τροφοδοτούνται από την αντλία του πύργου απαερίωσης.

Ο μετρητής θολερότητας είναι ο τύπος PTV 1000 IR της εταιρίας Loviband, αποτελεί βιομηχανικό προϊόν και αποτελείται από βάση, αισθητήριο μέτρησης και πίνακα ελέγχου.

Ο μετρητής υπολειμματικού χλωρίου είναι ο τύπος R3630 της εταιρίας Consort και αποτελείται από ροόμετρο, ηλεκτρόδιο μέτρησης υπ. Χλωρίου και πίνακα ελέγχου.

8.15 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ

Στο πλαίσιο των έργων επέκτασης Β' Φάσης της ΜΕΣ ΦΥΛΗΣ κατασκευάστηκε δεξαμενή προϊόντος από σκυρόδεμα, πλησίον του κτιρίου εξυπηρέτησης ΜΕΣ.

8.15.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία κλειστή υπέργεια δεξαμενή αποθήκευσης προϊόντος από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής της οποίας η κάτοψη είναι ορθογωνική είναι :

Μήκος	:	10,00 m
Πλάτος	:	10,00 m
Βάθος υγρών	:	3,00 m
Όγκος υγρών	:	300,00 m ³

Τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής έχουν πάχος 0,30m, ενώ η οροφή αυτής έχει πάχος 0,22m. Επί της οροφής διαμορφώθηκαν δύο ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης στο εσωτερικό της δεξαμενής.

Έχει εγκατασταθεί εξωτερικά κατακόρυφη κλίμακα με κλωβό ασφαλείας για την επίσκεψη της δεξαμενής.

8.16 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Για την παράκαμψη της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης κατασκευάστηκε αντλιοστάσιο στραγγισμάτων που εξυπηρετεί και τις ανάγκες τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου προ της εξάτμισης

των στραγγισμάτων.

8.16.1 Δομικά

Το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των φίλτρων άμμου είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, υπόγειο διαστάσεων κάτοψης 3,00m x 3,50m, βάθους 2,70m, βάθους υγρών 2,20m και όγκου υγρών 23,1 m³. Στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας φίλτρων καταλήγει ο βαρυτικός αγωγός των εκρών καθίζησης Φ63 HDPE για την περίπτωση παράκαμψης της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης. Παράπλευρα του αντλιοστασίου κατασκευάζεται φρεάτιο δικλείδων διαστάσεων 1,10 x 1,15m και βάθους 0,60m. Για την εγκατάσταση και απομάκρυνση των αντλιών κατασκευάστηκε ορθογωνικό άνοιγμα στην οροφή διαστάσεων 1,30 x 1,20m και ανθρωποθυρίδα 0,80 x 0,80m.

8.16.2 Εξοπλισμός Δεξαμενής και Αντλιοστασίου Φίλτρησης

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή και το αντλιοστάσιο των φίλτρων είναι :

- Αντλιοστάσιο Τροφοδοσίας Φίλτρου
- Φίλτρο άμμου
- Διακόπτες στάθμης.

8.16.2.1 Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας φίλτρου

Το αντλιοστάσιο εξυπηρετεί τις ανάγκες τροφοδοσίας του φίλτρου άμμου προ της τροφοδοσίας του συστήματος εξάτμισης.

Το αντλιοστάσιο περιλαμβάνει δύο υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες κατάλληλες για λύματα παροχής η κάθε μια 8,5 m³/h σε μονομετρικό 30 m. Οι αντλίες συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ75 HDPE 6 atm μέσω του οποίου τροφοδοτείται το φίλτρο άμμου.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης και από διακόπτες στάθμης υγρών στο αντλιοστάσιο και στην δεξαμενή τροφοδοσίας του συστήματος εξάτμισης.

Έκαστη αντλία τοποθετείται σε κατάλληλο πέλμα επικάθησης που εδράζεται στον πυθμένα του αντλιοστασίου και περιλαμβάνει το σημείο σύνδεσης με τον καταθλιπτικό αγωγό και κατάλληλο κατακόρυφο οδηγό ανέλκυσης - καθέλκυσης. Έκαστη αντλία μέσω του οδηγού ολισθαίνει ελεύθερα και εμπλέκεται ή απεμπλέκεται αυτόματα στην φλάντζα του καταθλιπτικού αγωγού χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου. Κάθε αντλία περιλαμβάνει ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό από HDPE που ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει σε χώρο δικλείδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση υγρών αποβλήτων με ή χωρίς περιεκτικότητα σε στερεά. Οι πτερωτές των αντλιών είναι ειδικού τύπου που επιτρέπει τη διέλευση στερεών διαμέτρου 40 mm. Το υλικό κατασκευής των πτερωτών είναι χυτοσίδηρος. Οι αντλίες που επιλέχθηκαν παρουσιάζουν ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως (παροχή περίπου 8,6 m³/h σε 30 m Σ.Υ.) όπως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με την πτερωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μέγιστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μονώσεως F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Τροφοδοσίας Φίλτρου

Περιγραφή	Αντλίες τροφοδοσίας φίλτρου
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: SEG 40.31.2.50B
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Μόνιμη εγκατάσταση
Παροχή λειτουργίας	: 8,6 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 30,0 m
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 40
Απορροφούμενη ισχύς	: 3,1 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 9,9 kW
Βάρος αντλίας	: 64 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κέλυφους	: χυτοσίδηρος
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 2 τεμάχια πελμάτων επικάθησης
- 2 δικλείδες απομόνωσης 2"
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής 2"
- 2 καμπύλες 90° 2" με αντιδιαβρωτική βαφή
- Σωληνώσεις 2" με αντιδιαβρωτική προστασία για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ75 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.16.2.2 Φίλτρο Άμμου

Εγκαταστάθηκε ένα πολυστρωματικό φίλτρο χαλαζιακής άμμου - υδροανθρακίτη για την συγκράτηση αιωρούμενων στερεών μεγέθους μεγαλύτερου των 50 μm.

Το δοχείο του αυτόματου φίλτρου άμμου, είναι εξοπλισμένο με τα κατάλληλα συστήματα διανομής και συλλογής του νερού, έτσι ώστε να μην επιτρέπεται η διαφυγή του πληρωτικού υλικού (χαλαζιακής άμμου & υδροανθρακίτη) κατά τη φάση της αντίστροφης πλύσης του (Backwash).

Το συνολικό ύψος του δοχείου του φίλτρου είναι 78" (1.980 mm), ενώ το συνολικό ύψος του κυλινδρικού τμήματος είναι 1.284 mm. Η πλήρωση του δοχείου με τα κατάλληλα υλικά φίλτρανης έχει γίνει μέχρι ύψους 800 mm από τον ψευδοπυθμένα του φίλτρου, έτσι ώστε να υπάρχει ελεύθερος χώρος 484 mm στο άνω μέρος του δοχείου (από την ανώτερη στάθμη πλήρωσης μέχρι το άνω μέρος του κυλινδρικού τμήματος του δοχείου), αρκετός για τη διόγκωση των πληρωτικών υλικών (expansion space).

Τα υλικά φίλτρανης με τα οποία πληρώθηκε το φίλτρο, είναι εντελώς αδρανή και δεν προσδίδουν στο νερό κανένα επιβαρυντικό στοιχείο.

Η ικανότητα αφαίρεσης των στερεών αιωρημάτων που περιέχει το νερό είναι συνάρτηση τόσο της χαμηλής ταχύτητας διέλευσης του νερού, όσο και της κοκκομετρίας των πληρωτικών υλικών των φίλτρων. Ο εξοπλισμός έχει ικανότητα αφαίρεσης των στερεών αιωρημάτων μεγέθους 25-30 microns και άνω.

Ο καθαρισμός του πληρωτικού υλικού του φίλτρου, γίνεται με αντίστροφη πλύση (Backwash), μέσω χρονικού προγραμματισμού της κεφαλής ελέγχου - προγραμματισμού. Για τον καθαρισμό του πληρωτικού υλικού του φίλτρου, χρησιμοποιείται ακατέργαστο νερό. Η χρονική διάρκεια κάθε καθαρισμού, είναι 5 - 10 λεπτά και ο συνολικός όγκος του νερού που καταναλώνεται κάθε φορά είναι της τάξεως των 4,5-6 m³.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Φίλτρου Άμμου

Περιγραφή	: Πολυστρωματικό φίλτρο άμμου.
Κατασκευαστής	: OSMONICS
Τύπος	: SF - T - 600 / 172 / Timer 440 / 2"
Τεμάχια	: Δύο (2)
Παροχή σχεδιασμού	: 8 - 10 m ³ /h
Πίεση λειτουργίας	: 0 - 10 bar
Τύπος βαλβίδας	: Osmonics Autotrol 172
Λειτουργία βαλβίδας	Αυτόματη από προγραμματιζόμενο χρονοδιακόπτη
Κατασκευαστής δοχείου	: Pentair Water
Διαστάσεις (διάμετρος x ύψος)	: 30" x 60"

8.16.2.3 Διακόπτες στάθμης αντλιοστασίου τροφοδοσίας φίλτρου

Εντός του αντλιοστασίου τροφοδοσίας φίλτρων τοποθετούνται τέσσερις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, ενεργοποίηση αντλίας, ενεργοποίηση εφεδρικής αντλίας και στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
-----------	-------------------------------------

Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Τρείς (3)

8.17 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (UHPRO)

Για την εξισορρόπηση της παροχής τροφοδοσίας των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης που έχουν εγκατασταθεί στην ΜΕΣ, χρησιμοποιείται η δεξαμενή τροφοδοσίας UHPRO.

Παράπλευρα της δεξαμενής υπάρχει στεγασμένος χώρος ηλεκτρικών πινάκων της εγκατάστασης.

8.17.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε μία υπέργεια δεξαμενή αποθήκευσης της άλμης της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η δεξαμενή μετά από τις απαραίτητες τροποποιήσεις των διαμερισμάτων της, λειτουργεί σαν μία ενιαία δεξαμενή τροφοδοσίας των δύο εγκατεστημένων μονάδων UHPRO. Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής είναι :

Μήκος	:	9,00 m
Πλάτος	:	3,00 m
Μέγιστο Βάθος υγρών	:	5,00 m
Όγκος υγρών	:	135,00 m ³

Κατάλληλα ανοίγματα εξασφαλίζουν την υδραυλική επικοινωνία μεταξύ των διαμερισμάτων.

Παράπλευρα και σε ενιαία κατασκευή με τις δεξαμενές κατασκευάστηκε κλειστός χώρος για τους πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας των νέων μονάδων αντίστροφης ώσμωσης υψηλής πίεσης (UHPRO) διαστάσεων κάτοψης 3,88 x 2,50 και ύψους 4,00 m και στεγασμένος χώρος για τις αντλίες τροφοδοσίας των μονάδων UHPRO, διαστάσεων κάτοψης 5,10 x 2,70 και ύψους 4,00 m.

Η πρόσβαση στη δεξαμενή πραγματοποιείται μέσω κλίμακας που κατασκευάστηκε παραπλεύρως αυτής. Περιμετρικά του συνόλου της δεξαμενής (κλειστό διαμέρισμα και ανοικτά υποδιαμερίσματα) κατασκευάστηκε διάδρομος πρόσβασης εφοδιασμένος με προστατευτικά κιγκλιδώματα.

8.17.2 Αντλίες τροφοδοσίας μονάδας Αντίστροφης Ώσμωσης υπερυψηλής Πίεσης (UHPRO)

Για την τροφοδοσία των μονάδας UHPRO, έχουν εγκατασταθούν δύο αντλίες στον στεγασμένο χώρο πλησίον της δεξαμενής τροφοδοσίας μονάδων UHPRO.

Η αντλία είναι φυγοκεντρική αντλία ξηρού ρότορα μιάς βαθμίδας τύπου inline με τριφασικό κινητήρα συνδεδεμένο απευθείας με φλάντζα και ενιαίο άξονα ή με λατέρνα και κινητήρα Norm (τύπος N) συνδεδεμένο άκαμπτα με σύνδεσμο.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας τροφοδοσίας UHPRO

Περιγραφή	: Αντλία τροφοδοσίας UHPRO
Κατασκευαστής	: LOWARA

Τύπος	: CO 350/07
Αριθμός	: 2 τεμ.
Παροχή λειτουργίας	: 13,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 8,0 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,63 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,75 kW
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικό κατασκευής κελύφους	: Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής άξονα	: Ανοξείδωτος χάλυβας

8.18 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (HIGH PRESSURE RO - UHPRO)

Η άλμη της μονάδας RO ΜΕΣ Φυλής αναμιγνύεται με την άλμη των μονάδων RO από την ΜΕΣ Α. Λιοσίων για τη συνεπεξεργασία τους στις δύο νέες μονάδες αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UltraHigh Pressure RO – UHPRO). Οι νέες μονάδες UHPRO είναι προ-εγκατεστημένες εντός container και έχουν εγκατασταθεί στο χώρο της ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής σε κατάλληλη βάση από σκυρόδεμα

Για την μεταφορά της άλμης των RO από την ΜΕΣ Α. Λιοσίων, έχει κατασκευαστεί δίκτυο μεταφοράς της άλμης RO από την ΜΕΣ Α. Λιοσίων στη ΜΕΣ Φυλής και συγκεκριμένα στη δεξαμενή άλμης RO, αποτελούμενο από αγωγό HDPE Φ110, PN10 και αντλιοστάσιο μεταφοράς δυναμικότητας 10m³/hr.

Η συνολική άλμη όλων των RO (και των δύο ΜΕΣ) τροφοδοτεί τις νέες μονάδες UHPRO. Ο διαγωνιζόμενος θα λάβει υπόψη του ότι οι μονάδες αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO) λειτουργούν με ποσοστό ανάκτησης 50%. Το καθαρό προϊόν (διήθημα) των μονάδων UHPRO, οδηγείται στη δεξαμενή προϊόντος ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής εφόσον πληροί τις προδιαγραφές διάθεσης. Αντιστοίχως, το συμπύκνωμα που προκύπτει από τη λειτουργία τους οδηγείται στη δεξαμενή άλμης ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής. Από την δεξαμενή αυτή, η συμπυκνωμένη άλμη των UHPRO οδηγείται στη ΜΕΣ Α. Λιοσίων για την τροφοδοσία των εξατμιστών εκεί μέσω δύο αντλιών.

Η κάθε μονάδα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Σύστημα προ-επεξεργασίας που αποτελείται από:
 - Διάταξη συγκράτησης ευμεγεθών σωματιδίων (πχ. σακόφιλτρο, σίτα κ.α.).
 - Δεξαμενή εξισορρόπησης και ρύθμισης pH.
 - Δύο (2) πολυστρωματικά φίλτρα άμμου.
 - Διάταξη δοσομέτρησης
 - Διάταξη φίλτρων φυσιγγίων πριν την είσοδο του 1ου Σταδίου Αντίστροφης Ώσμωσης.

- Σύστημα επεξεργασίας συμπυκνωμάτων τεχνολογίας Αντίστροφης Ώσμωσης με χρήση μεμβρανών πολύ υψηλής αντοχής σε έμφραξη και σε υπερυψηλή πίεση (1ο Στάδιο– 1st pass) που αποτελείται από:
 - Αντλία υπερυψηλής πίεσης, θετικής εκτόπισης ρυθμιζόμενης παροχής.
 - Μεμβρανοδοχεία υπερυψηλής πίεσης.
 - Μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης κατάλληλες για λειτουργία σε μονάδες αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης.
 - Ένα αεροσυμπιεστή πνευματικών βανών
 - Λοιπές υδραυλικές και μετρητικές διατάξεις για την αυτόματη λειτουργία του συστήματος.
 - Λοιπές υποστηρικτικές διατάξεις όπως δεξαμενή προϊόντος, πίνακες διανομής ενέργειας και αυτοματισμού, δοσομετρικές διατάξεις, φωτιστικά κ.α.. Για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία του συστήματος αντίστροφης ώσμωσης θα προβλεφθούν όλα τα απαραίτητα μετρητικά όργανα, πίεσης, θερμοκρασίας, παροχής, αγωγιμότητας, κ.λπ.

Όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη διεργασία της αντίστροφης ώσμωσης θα είναι εργονομικά εγκατεστημένος σε container 40 ποδών με σύστημα αερισμού.

Κατασκευαστής των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης είναι η UW Tech GmbH.

Κύρια χαρακτηριστικά της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης

Περιγραφή	: Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης
Κατασκευαστής	: UW Tech GmbH
Παροχή	: 200,0 m ³ /d
Συγκέντρωση Βιοχημικά Απαιτούμενου οξυγόνου (BOD5)	: ≤11.000 mg/l
Συγκέντρωση Χημικά Απαιτούμενου οξυγόνου (COD)	: ≤28.000 mg/l
Συγκέντρωση Αμμωνιακού Αζώτου (NH ₄ -N)	: 6.500mg/l
Suspended Solids	: ≤ 200 mg/l

8.18.1 Διαδικασία επεξεργασίας συμπυκνωμάτων

Η τεχνική βασίζεται στην διέλευση των στραγγισμάτων ή συμπυκνωμάτων σε υπερυψηλή πίεση έως 120 bar μέσα από μεμβράνες που διαχωρίζουν τα εισερχόμενα στραγγίσματα σε δυο κλάσματα. Το διήθημα (permeate), που διέρχεται από την μεμβράνη και το συμπύκνωμα που δεν διέρχεται και απορρίπτεται.

Στο συμπύκνωμα παραμένει τουλάχιστον το 99,5% των αλάτων του διηθήματος.

Η μονάδα έχει την δυνατότητα επεξεργασίας, κατ' ελάχιστον 200m³ συμπυκνωμάτων ανά ημέρα.

Το πρώτο στάδιο της μονάδας Αντίστροφης Ώσμωσης είναι σχεδιασμένο προκειμένου να μπορεί να

λειτουργεί σε μέγιστη πίεση 120 bar. Η πίεση λειτουργίας εξαρτάται κυρίως από τη συγκέντρωση των αλάτων στο εξερχόμενο ρεύμα και το επίπεδο επιμόλυνσης (biofouling) των μεμβρανών και ρυθμίζεται από τη μετρούμενη ροή του καθαρού προϊόντος. Η βάνα ελέγχου ρυθμίζει την πίεση και έτσι η ανάκτηση του συστήματος παραμένει στην τιμή του αρχικού σχεδιασμού.

Η βάνα τροφοδοσίας παραλαμβάνει τα στραγγίσματα και τα προωθεί σε κατάλληλα διαμορφωμένη πλαστική δεξαμενή ρύθμισης του pH (εντός του πλαισίου).

Στη δεξαμενή ρύθμισης pH προστίθεται μέσω κατάλληλης δοσομετρικής διάταξης θειικό οξύ ώστε να ταπεινωθεί το $pH \leq 7.0$ και η αμμωνία να βρίσκεται σε μορφή αμμωνιακού ιόντος (NH_4^+) ώστε να μπορεί να κατακρατηθεί από τις μεμβράνες αντιστρόφου ωσμώσεως.

Μία αντλία ανακυκλοφορίας καθώς και όργανα μέτρησης – ρύθμισης pH και αγωγιμότητας υποβοηθούν την παραπάνω διεργασία.

Η αντλία τροφοδοσίας παραλαμβάνει το συμπύκνωμα από τη δεξαμενή ρύθμισης pH και με σκοπό την απομάκρυνση των αιωρούμενων σωματιδίων το καταθλίβει διαδοχικά μέσα από δύο αυτόματα φίλτρα άμμου, δύο φίλτρα φυσιγγίων με φυσιγγία κατακράτησης 50 & 1 μm .

Μετά τα διαφορετικά στάδια απομάκρυνσης των αιωρούμενων στερεών τα στραγγίσματα παραλαμβάνονται από την αντλία υπερυψηλής πίεσης αφού προηγουμένως έχει προστεθεί κατάλληλο αντικαθαλατωτικό χημικό πρόσθετο για την αποφυγή ανόργανων επικαθίσεων (αλάτων) στις επιφάνειες των μεμβρανών.

Η αντλία υπερυψηλής πίεσης δημιουργεί την κατάλληλη υψηλή πίεση έως 120 Bar ώστε από το επιβαρυμένο με διαλυτά συστατικά (οργανικά & ανόργανα) στράγγισμα το νερό να διαπεράσει τις μεμβράνες και η πλειοψηφία των διαλυτών συστατικών να συγκρατηθεί από τις μεμβράνες.

Το στράγγισμα χωρίζεται σε δύο ρεύματα. Το μεν ρεύμα του συμπυκνώματος, όπου είναι συσσωρευμένοι οι περισσότεροι ρύποι της τροφοδοσίας και το διήθημα.

8.18.2 Εξοπλισμός εγκατάστασης

8.18.2.1 Αντλία τροφοδοσίας δεξαμενής εξισορρόπησης

Η αντλία χρησιμοποιείται για την τροφοδότηση των προς επεξεργασία στραγγισμάτων από τη δεξαμενή τροφοδοσίας UHPRO προς τη δεξαμενή ρύθμισης pH.

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλίας τροφοδοσίας δεξαμενής εξισορρόπησης

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία τροφοδοσίας δεξαμενής εξισορρόπησης
Κατασκευαστής	: EBARA
Τύπος	: EVML32 2-2F5/3.0
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 16,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 35 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 2,4 kW

Εγκατεστημένη ισχύς	: 3 kW
Κινητήρας	: TEFC_EVM32 2-2F5/3.0_230
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός / 2 πόλων
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικό κατασκευής κελύφους	: AISI316
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: AISI316
Υλικό κατασκευής άξονα	: AISI316
Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings)	: EPDM

8.18.2.2 Δοχείο εξισορρόπησης στραγγισμάτων

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών δοχείου εξισορρόπησης

Περιγραφή	: Δοχείο εξισορρόπησης των προς επεξεργασία στραγγισμάτων
Ποσότητα	: Ένα (1)
Ωφέλιμος όγκος	: 2,0 m ³
Υλικό κατασκευής	: Πολυαιθυλένιο (PE)

8.18.2.3 Αντλία ανακυκλοφορίας

Η άλμη από τις μονάδες RO τροφοδοτεί το δοχείο εξισορρόπησης της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης δυναμικότητας 200m³/day. Στο δοχείο αυτό γίνεται η ρύθμιση του pH μέσω δοσομετρικής αντλίας τροφοδοσίας θειικού οξέος, αντλίας ανακυκλοφορίας και μετρητή pH.

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλίας ανακυκλοφορίας

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία τροφοδοσίας δεξαμενής εξισορρόπησης
Κατασκευαστής	: EBARA
Τύπος	: EVMSL5 3F5Q1BEGE/0.55
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 3,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 25 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,4 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,55 kW
Κινητήρας	: TEFC_EVMS5 3/0.55_230
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός / 2 πόλων
Ταχύτητα περιστροφής	: 2830 rpm
Προστασία	: IP 55

Υλικό κατασκευής κελύφους	: AISI316
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: AISI316
Υλικό κατασκευής άξονα	: AISI316
Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings)	: EPDM

8.18.2.4 Αντλία τροφοδοσίας φίλτρων άμμου

Η αντλία χρησιμοποιείται για την άντληση στραγγισμάτων από τη δεξαμενή ρύθμισης pH και οδήγηση αυτών σε φίλτρα άμμου.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας τροφοδοσίας φίλτρων άμμου

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία τροφοδοσίας δεξαμενής εξισορρόπησης
Κατασκευαστής	: EBARA
Τύπος	: EVMSL10 6F5Q1BEGE/2.2
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 9,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 55 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 2,1 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3 kW
Κινητήρας	: TEFC_EVMS10 6/2.2_230
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός/2 πόλων
Ταχύτητα περιστροφής	: 2875 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικό κατασκευής κελύφους	: AISI316
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: AISI316
Υλικό κατασκευής άξονα	: AISI316

8.18.2.5 Φίλτρα προκατεργασίας

Πριν την είσοδο των στραγγισμάτων στη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης απαιτείται φίλτρανση, προκειμένου να κατακρατηθούν σωματίδια μεγέθους έως 50 μm. Τα δύο φίλτρα λειτουργούν παράλληλα και περιλαμβάνουν τα υλικά πλήρωσης και όλες τις απαραίτητες βαλβίδες, εξαρτήματα και ακροφύσια πλύσης.

Το δοχείο είναι κατασκευασμένο από PE ενισχυμένο με ίνες υάλου και εποξειδική ρητίνη, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο 2014/68/EK για εξοπλισμό υπό πίεση (PED).

Τα πολυστρωματικά φίλτρα περιέχουν μελετημένα με ακρίβεια υλικά φίλτρανσης διαφορετικά στην κοκκομετρία και το ειδικό τους βάρος, έτσι ώστε το νερό να αλλάζει ταχύτητα διερχόμενο από μικρά σε μεγάλα διάκενα και αντιστρόφως και έτσι βελτιστοποιείται το φιλτράρισμα.

Το φίλτρο φέρει ενσωματωμένο στο εσωτερικό του πυθμένα του σύστημα διανομέα-συλλέκτη με

ακτινικά κατευθυνόμενους πλαστικούς διάτρητους κατανομείς, οι οποίοι κατευθύνουν το νερό περιφερειακά.

Οι τρεις φάσεις λειτουργίας του φίλτρου είναι οι ακόλουθες:

1. Φάση φίλτρανσης. Κατά την κανονική λειτουργία, το ακατέργαστο νερό εισέρχεται στο άνω μέρος του φίλτρου, και κατεβαίνοντας διά μέσου των κλινών φιλτράνσεως, απαλλάσσεται από σωματίδια, ιζήματα και κολλοειδή
2. Φάση αντίστροφης πλύσης. Το ακατέργαστο νερό διέρχεται μέσα από τις κλίνες φιλτράνσεως από το κάτω μέρος του φίλτρου, τις αναμοχλεύει και παρασύρει προς τα επάνω και εν συνεχεία προς την αποχέτευση, όλα τα τυχόν αιωρήματα που είχαν κατακρατηθεί. Η διάρκεια της αντίστροφης πλύσης είναι περίπου 10min και γίνεται όταν η πτώση πίεσης υπερβεί μια προκαθορισμένη τιμή 1-2 bar. Η πλύση γίνεται σε ξεχωριστά στάδια για κάθε φίλτρο.
3. Φάση Rinse ή κανονικού ξεπλύματος. Ακολουθεί τη φάση αντιστροφής πλύσης. Το νερό διέρχεται μέσα από τις κλίνες φιλτράνσεως προς τα κάτω, παρασύροντας στην αποχέτευση κάθε υπόλοιπο ακαθαρσίας, τακτοποιώντας και πάλι τις κλίνες που είχαν διαταραχθεί κατά το αντίστροφο ξέπλυμα και προετοιμάζοντας έτσι το φίλτρο για την κανονική λειτουργία. Η διάρκεια της φάσης rinse είναι περίπου 3min και με αυτό τον τρόπο γίνεται επαναφορά των στρωμάτων φίλτρανσης εντός του φίλτρου.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών φίλτρων άμμου

Περιγραφή	: Πολυστρωματικά φίλτρα θολότητας
Κατασκευαστής	: Eurotrol
Τύπος	: 36x72
Αριθμός	: Δύο (2) τεμ. παράλληλα
Υλικό κατασκευής	: PE με ίνες υάλου
Διαστάσεις	: Δ: 0,9m x Υ: 2,2m
Αριθμός βαλβίδων	: 5
Ονομαστική παροχή	: 5 m ³ /h έκαστο
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 10 bar

8.18.2.6 Αντλία πλύσης φίλτρων

Η αντλία χρησιμοποιείται για την έκπλυση των φίλτρων άμμου.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας πλύσης φίλτρων

Περιγραφή	: Φυγοκεντρική πολυβάθμια αντλία τροφοδοσίας δεξαμενής εξισορρόπησης
Κατασκευαστής	: EBARA
Τύπος	: EVML32 2-2F5/3.0
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 30,0 m ³ /h

Μανομετρικό λειτουργίας	: 24 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 2,7 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,0 kW
Κινητήρας	: TEFC_EVM32 2-2F5/3.0_230
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός / 2 πόλων
Ταχύτητα περιστροφής	: 2875 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικό κατασκευής κελύφους	: AISI316
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: AISI316
Υλικό κατασκευής άξονα	: AISI316

8.18.2.7 Φίλτρα φυσιγγίων

Τα φίλτρα φυσιγγίων που χρησιμοποιούνται συγκρατούν σωματίδια ή κάθε υλικό το οποίο πιθανόν να διέφυγε από το σύστημα της φίλτρανσης, ώστε να προληφθεί κάθε ζημιά στις μεμβράνες και στις αντλίες υψηλής πίεσης. Τα δύο φίλτρα φυσιγγίων θα τοποθετηθούν σε λειτουργία σε σειρά με μέγεθος πόρων 50μm και 1μm.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών φίλτρων φυσιγγίων

Περιγραφή	: Φίλτρα φυσιγγίων
Κατασκευαστής	: Eurotrol
Τύπος	: HPCF/B-5DC2
Αριθμός	: Δύο (2) τεμ. σε σειρά
Υλικό κατασκευής	: PVC
Διαστάσεις	: Δ: 0,65m x Υ:20"
Αριθμός βαλβίδων	: 5
Ονομαστική παροχή	: 9,0 m ³ /h
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 7,8 bar

8.18.2.8 Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO)

Για να υπερνικηθεί τόσο η ωσμωτική πίεση, όσο και η πτώση πίεσης στις μεμβράνες και στις σωληνώσεις έχει εγκατασταθεί μία αντλία υψηλής πίεσης κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η αντλία αξονικού εμβόλου έχει σχεδιαστεί με αξονικές εισόδους και εξόδους ρευστού. Το υδραυλικό σύστημα συνδέεται με τον κινητήρα με έναν κατάλληλο σύνδεσμο.

Ο κινητήρας ελέγχεται από έναν ρυθμιστή στροφών. Η αντλία, συμπεριλαμβανομένου του κινητήρα, είναι τοποθετημένη σε πλαίσιο στήριξης.

Η αντλία αξονικού εμβόλου μεταδίδει τη μηχανική ενέργεια του ηλεκτροκινητήρα στο νερό τροφοδοσίας το οποίο καταλήγει στο σύστημα μεμβρανών, διαχωρίζοντας το προϊόν (διήθημα) και την άλμη (συμπύκνωμα).

Τα μεμβρανοδοχεία είναι εγκατεστημένα σε πλαίσιο από κοιλοδοκούς ανοξείδωτου χάλυβα, εύκολα προσβάσιμα για την διενέργεια εργασιών συντήρησης – αντικατάστασης μεμβρανών. Στα μεμβρανοδοχεία υπάρχει ανεξάρτητο συγκρότημα κυκλοφορητή (booster module) για την ρύθμιση (με ανακυκλοφορία) της ταχύτητας ροής του συμπυκνούμενου υγρού μέσω των διακένων των μεμβρανών σε περιοχή ταχυτήτων που περιορίζει την τάση δημιουργίας επικαθίσεων.

Οι μεμβράνες είναι διατεταγμένες σε οκτώ παράλληλα δοχεία πίεσεως, που περιέχουν από έξι μεμβράνες έκαστο. Σε κάθε δοχείο πίεσεως οι μεμβράνες είναι τοποθετημένες εν σειρά, δηλαδή το απόρριμμα της πρώτης αποτελεί την τροφοδοσία της δεύτερης κλπ.

Από το σύστημα μεμβρανών προκύπτουν δύο ρεύματα. Το προϊόν καταλήγει σε δεξαμενή προϊόντος, εφόσον πληροί τις προδιαγραφές των επεξεργασμένων και η άλμη, η οποία καταλήγει στη δεξαμενή άλμης ΜΕΣ Φυλής και από εκεί στη δεξαμενή τροφοδοσίας εξατμιστών.

Αντλία υψηλής πίεσης

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας υψηλής πίεσης

Περιγραφή	: Εμβολοφόρος, οριζόντιας τοποθέτησης
Κατασκευαστής	: KSB
Τύπος	: NOVA180
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 9,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 800 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 36 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 45 kW
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός
Προστασία	: EN 1.4462
Εκκίνηση	: Inverter

Αντλία ανακυκλοφορίας

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας ανακυκλοφορίας

Περιγραφή	: Εμβολοφόρος, οριζόντιας τοποθέτησης
Κατασκευαστής	: KSB
Τύπος	: NOVA500
Αριθμός	: Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	: 38,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 20 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 12 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 15 kW

Τύπος κινητήρα	:	Τριφασικός
Προστασία	:	EN 1.4462
Εκκίνηση	:	Inverter

Συστοιχία μεμβρανοδοχείων 1^{ου} σταδίου

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών μεμβρανοδοχείων

Περιγραφή	:	Μεμβρανοδοχεία υψηλής πίεσης
Κατασκευαστής	:	PHOENIX Vessel Technology Ltd
Αριθμός	:	8 τεμ.
Μήκος	:	6,0 m
Διάμετρος στοιχείων	:	8"
Ονομαστική πίεση	:	1740 psi

Μεμβράνες 1ου σταδίου

Περιγραφή	:	Μεμβράνες σπειροειδούς περιέλιξης για βιομηχανικές εφαρμογές
Κατασκευαστής	:	DOW-Filmtec
Αριθμός	:	48 τεμ.
Μήκος	:	40"
Διάμετρος στοιχείων	:	8"

8.18.2.9 Σύστημα έκπλυσης – χημικού καθαρισμού

Για τις ανάγκες της έκπλυσης των μεμβρανών μετά από κάθε στάση του συστήματος, αλλά και για την εκτέλεση των απαιτούμενων χημικών καθαρισμών, η μονάδα διαθέτει σύστημα έκπλυσης και χημικού καθαρισμού, το οποίο περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό (δεξαμενή, αντλία, δίκτυα, βάνες κλπ).

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών αντλίας έκπλυσης – χημικού καθαρισμού

Περιγραφή	:	Φυγοκεντρική πολυβάθμια κατακόρυφης τοποθέτησης
Κατασκευαστής	:	EBARA
Τύπος	:	EVML32 2-2F5/3.0
Αριθμός	:	Μία (1)
Παροχή λειτουργίας	:	30,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	:	24 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	:	2,7 kW

Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,0 kW
Κινητήρας	: TEFC_EVM32 2-2F5/3.0_230
Τύπος κινητήρα	: Τριφασικός / 2 πόλων
Ταχύτητα περιστροφής	: 2875 rpm
Προστασία	: IP 55
Υλικό κατασκευής κελύφους	: AISI316
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: AISI316
Υλικό κατασκευής άξονα	: AISI316

Δεξαμενής έκπλυσης-χημικού καθαρισμού

Περιγραφή	: Δεξαμενή έκπλυσης – χημικού καθαρισμού
Ποσότητα	: Ένα (1)
Ωφέλιμος όγκος	: 2,0 m ³
Υλικό κατασκευής	: Πολυαιθυλένιο (PE)

8.18.2.10 Συστήματα έγχυσης χημικών

Για τη ρύθμιση του pH στη δεξαμενή εξισορρόπησης έχει εγκατασταθεί σύστημα δοσομέτρησης θεικού οξέος με κατάλληλη δοσομετρική αντλία. Επίσης, πριν την είσοδο στη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης, γίνεται έγχυση αντικαθαλατωτικού χημικού, για προστασία των μεμβρανών από καθαλατώσεις.

Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών δοσομετρικών αντλιών χημικών

Περιγραφή	: Δοσομετρικές αντλίες διαφράγματος
Κατασκευαστής	: LUTZ-JESCO
Τύπος	: MAGDOS LD2, LD15
Αριθμός	: Δύο (2)
Παροχή λειτουργίας	: 1,9 L/h / 13,0 L/h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 160 m.Υ.Σ. / 30 m.Υ.Σ.
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,017 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,021 kW
Ταχύτητα περιστροφής	: 160 rpm / 250 rpm
Υλικά κατασκευής	: PVC, PP, PVDF

Κάδος χημικών

Περιγραφή	: Δοχείο αποθήκευσης αντικαθαλατωτικού
Ποσότητα	: Ένα (1)

Ωφέλιμος όγκος	: 110 lt
Υλικό κατασκευής	: Πολυαιθυλένιο (PE)

8.18.2.11 Αεροσυμπιεστής πνευματικών βανών

Έχει εγκατασταθεί ένας αεροσυμπιεστής για την λειτουργία των πνευματικών βανών της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO). Ο αεροσυμπιεστής είναι βιομηχανικό προϊόν και έχει τοποθετηθεί εντός του container.

Περιγραφή	: Αεροσυμπιεστής
Κατασκευαστής	UNITAIR
Τύπος	WORK 100/3
Αριθμός	Ένας (1)
Παροχή λειτουργίας	180 lt/min
Μανομετρικό λειτουργίας	10 bar
Απορροφούμενη ισχύς	3 HP
Αεροφυλάκιο	100 lt
Βάρος	65 kg

8.18.2.12 Όργανα μέτρησης

Παροχόμετρα

Περιγραφή εξοπλισμού	: μετρητές παροχής
Κατασκευαστής	: FIP
Μοντέλο	: FLOWX3 F9.00, FS/FC
Ποσότητα	2 τεμ.

Όργανα μέτρησης αγωγιμότητας

Περιγραφή εξοπλισμού	: μετρητές αγωγιμότητας
Κατασκευαστής	: Prominent
Μοντέλο	: DULCOTEST
Ποσότητα	2 τεμ.

Όργανα μέτρησης pH

Περιγραφή εξοπλισμού	: μετρητές pH
Κατασκευαστής	: Prominent
Μοντέλο	: DULCOTEST
Ποσότητα	2 τεμ.

Όργανα μέτρησης Redox

Περιγραφή εξοπλισμού	: μετρητές pH
Κατασκευαστής	: Prominent
Μοντέλο	: DULCOTEST
Ποσότητα	1 τεμ.

Μανόμετρα, διακόπτες πίεσης

Περιγραφή εξοπλισμού	: Μανόμετρα, διακόπτες πίεσης
Κατασκευαστής	: WIKA
Μοντέλο	: A-10, S-11
Ποσότητα	2 τεμ.

8.18.2.13 Υλικά κατασκευής

Όλο το σύστημα Αντίστροφης Ώσμωσης Υπερυψηλής Πίεσης είναι τοποθετημένο σε ανοξείδωτο πλαίσιο. Όλες οι ενώσεις μέσα στο πλαίσιο είναι καλά κολλημένες και σταθεροποιημένες. Το υλικό των σωλήνων είναι PE, PVC και ανοξείδωτος χάλυβας SS 316 ή Duplex. Τα στηρίγματα των σωλήνων είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα ειδικά στηρίγματα έχουν με ελαστική επικάλυψη στο σημείο επαφής με το στηριζόμενο υλικό (σωλήνες κλπ.).

Το υλικό των σωληνώσεων είναι γενικά από PE, PVC και ανοξείδωτο χάλυβα ειδικών αντιδιαβρωτικών χαρακτηριστικών. Οι σωληνώσεις είναι κατάλληλες για το προς διακίνηση υλικό και διαθέτουν την απαιτούμενη αντοχή στην εφαρμοζόμενη πίεση.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων είναι από γαλβανισμένο χάλυβα, διαθέτουν ελαστική επικάλυψη στο σημείο επαφής με το στηριζόμενο υλικό (σωλήνες κλπ.) έτσι ώστε να μην καταπονούνται οι σωληνώσεις από τις εμφανιζόμενες δυνάμεις.

8.18.2.14 Λειτουργία μονάδας

Η μονάδα έχει έτοιμες όλες τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος και αυτοματισμού.

Η όλη διεργασία ελέγχεται αυτόματα από προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (ProgrammableLogicController - PLC) και παρουσιάζεται σε οθόνη αφής (touchscreen) με τη μορφή πίνακα ελέγχου και χειρισμών (OperationControlPanel–OPC).

Ο έλεγχος της διεργασίας επιτυγχάνεται μέσω του προγραμματιζόμενου ελεγκτή (PLC) που βρίσκεται εντός του ηλεκτρικού πίνακα και εντός του πλαισίου. Όλα τα αναλογικά και ψηφιακά σήματα παρουσιάζονται στον πίνακα ελέγχου (OCP). Ο ηλεκτρικός πίνακας αποτελείται από το τμήμα αυτοματισμού (PLC) και από το τμήμα διανομής ισχύος (MotorControlBoard–MCB).

Ο πίνακας της μονάδας είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τους ισχύοντες κανονισμούς. Είναι βιομηχανικής στιβαρής κατασκευής η οποία έχει υποστεί ειδική κατεργασία (απολίπανση – φωσφάτωση) απομάκρυνσης σκόνης ή σκουριάς, η δε βαφή είναι ηλεκτροστατική. Ο πίνακας φέρει τα ηλεκτρολογικά όργανα τροφοδότησης κανονικής λειτουργίας και εκκίνησης των ηλεκτροκινητήρων, τα όργανα προστασίας, τα όργανα ενδείξεων και αυτοματισμού καθώς επίσης και κάθε απαραίτητη για την ασφαλή λειτουργία διάταξη, όπως αυτόματους διακόπτες ισχύος, διακόπτη επείγουσας παύσης λειτουργίας, ενδεικτικές λυχνίες,

ψηφιακά όργανα, αμπερόμετρα, βολτόμετρα κ.λπ.

Με αυτόν συνδέονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας και τα όργανα ελέγχου, ώστε να είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος της μονάδας ή η αυτόματη διακοπή λειτουργίας της, εφόσον οι συνθήκες το απαιτούν (π.χ. αν ξεπεραστούν κάποια όρια ή παρουσιαστεί δυσλειτουργία γενικότερα κ.α.).

Περιλαμβάνει προγραμματιζόμενο ελεγκτή (PLC) που ελέγχει απόλυτα τον κύκλο λειτουργίας, δηλαδή τροφοδοσία - προκατεργασία (λειτουργία αντλιών, φίλτρων, ποιότητα τροφοδοτούμενων συμπυκνωμάτων - στραγγισμάτων κ.λπ.), διεργασία αντίστροφης ώσμωσης (λειτουργία συγκροτήματος υπερυψηλής πίεσης, ποιότητα παραγόμενου προϊόντος, διάταξη αντίστροφης ώσμωσης, προγραμματισμός απόπλυσης κ.λπ.) μετακατεργασία παραγόμενου προϊόντος (ποιότητα παραγόμενου προϊόντος κ.λπ.) και αποθήκευση παραγόμενου προϊόντος.

Ο ελεγκτής (PLC) μέσω του οποίου εκτελείται ο αυτοματισμός, είναι προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής τελευταίας γενιάς, που έχει βιομηχανικές προδιαγραφές και πλήρη αξιοπιστία.

Ο χειρισμός και ο έλεγχος του συστήματος γίνεται μέσω της οθόνης αφής (Human Machine Interface) και επίσης μέσω αυτής γίνονται χειρισμοί λειτουργίας, παρουσιάζονται σφάλματα αλλά και ενδείξεις αναλογικών οργάνων.

Η οθόνη αφής έχει σύγχρονη βιομηχανική σχεδίαση και είναι κατάλληλη για χρήση σε εξαιρετικά βαρύ βιομηχανικό περιβάλλον.

Έχει μέγεθος τουλάχιστον 12 ιντσών (12 inch) με μεγάλη γωνία θέασης και παρέχει την δυνατότητα διασύνδεσης ή σύνδεσης με άλλες συσκευές με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως Profibus και Profinet. Επίσης παρέχει ασφάλεια δεδομένων σε περίπτωση διακοπής ρεύματος τόσο για την συσκευή όσο και για την κάρτα μνήμης της συσκευής. Είναι εφοδιασμένη με κατάλληλο λογισμικό για την δημιουργία ιστορικού δεδομένων (datalogging) και σχεδιασμένη σε περιβάλλον Windows CE δίνοντας την δυνατότητα χρήσης πληθώρα εφαρμογών όπως PDF/Word/Excel Viewer, Internet Explorer, Media Player και Web Server.

Η δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου κρίνεται είναι απαραίτητη για τη σωστή παρακολούθηση ενός τέτοιου συστήματος αντίστροφης ώσμωσης, με ελαχιστοποίηση του εργατικού κόστους λειτουργίας.

Ο Πίνακας Ισχύος είναι ενσωματωμένος στον Ηλεκτρικό Πίνακα της μονάδας και περιλαμβάνει τα κυκλώματα ισχύος των αντλιών τροφοδοσίας, της αντλίας υψηλής πίεσης και των δοσομετρικών αντλιών, με τους αντίστοιχους διακόπτες (αυτόματους, προστασίας, τηλεχειριζόμενους ισχύος, κ.λπ.). Παρέχει ηλεκτρική τροφοδοσία σε όλα τα ηλεκτρονικά όργανα του συστήματος. Τέλος, συνεργάζεται αμφίδρομα με τους αυτοματισμούς του πίνακα ελέγχου και αυτοματισμών.

Για την απόλυτη προστασία της μονάδας σε περίπτωση λειτουργίας της εκτός των προδιαγραφόμενων παραμέτρων υπάρχουν διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες μέσω του πίνακα ελέγχου σημαίνουν συναγερμό ή διακόπτουν τη λειτουργία της μονάδας αν αυτό απαιτηθεί.

8.19 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΥΗΠΡΟ

Για την αποθήκευση του προϊόντος ΥΗΠΡΟ και για την αντιμετώπιση της διαφορετικής ποιότητας, το προϊόν των μονάδων αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (ΥΗΠΡΟ) αποθηκεύεται σε ανεξάρτητη δεξαμενή η οποία έχει κατασκευαστεί σε επαφή με την δεξαμενή προϊόντος της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης (RO) της εγκατάστασης.

8.19.1 Δομικά

Η δεξαμενή προϊόντος είναι κλειστή από οπλισμένο σκυρόδεμα, ορθογωνικής κάτοψης και διατομής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μήκος δεξαμενής	:	5,00 m
Πλάτος δεξαμενής	:	2,40 m
Πλευρικό βάθος υγρών	:	2,90 m
Επιφάνεια δεξαμενής	:	12,00 m ²
Όγκος υγρών δεξαμενής	:	35,00 m ³

Τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής έχουν πάχος 0,30m, ενώ η οροφή αυτής έχει πάχος 0,18m. Επί της οροφής έχουν κατασκευαστεί δύο ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m η οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης του προσωπικού λειτουργίας. Στην οροφή της δεξαμενής διαμορφώνεται κατάλληλο άνοιγμα διαστάσεων κάτοψης 0,30 x 0,30 m για την είσοδο του αγωγού αναρρόφησης του αντλιοστασίου.

Η στέψη της δεξαμενής κατασκευάστηκε σε ύψος +3,18 m από την στάθμη πυθμένα αυτής. Η μέγιστη στάθμη των υγρών είναι σε ύψος +2,90 m από τη στάθμη του πυθμένα. Στη στέψη της δεξαμενής καταλήγει ο αγωγός προϊόντος Φ 90 HDPE 6 atm από τις μονάδες αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO).

8.19.2 Εξοπλισμός Δεξαμενής Προϊόντος UHPRO

Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε στην δεξαμενή προϊόντος μονάδων αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO) είναι:

- Πιεστικό συγκρότημα προϊόντος UHPRO
- Πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού
- Διακόπτες στάθμης.

8.19.2.1 Πιεστικό προϊόντος UHPRO

Το συγκρότημα του πιεστικού τοποθετείται παραπλεύρως της δεξαμενής σε στεγασμένο χώρο, μαζί με το πιεστικό βιομηχανικού νερού και το συγκρότημα άρδευσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά πιεστικού συγκροτήματος προϊόντος UHPRO

Περιγραφή	:	Αυτόματο συγκρ. με 2 κυρίως αντλίες,
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Μοντέλο	:	CR5 - 22 A - FGJ - A - E - HQQE
Παροχή	:	5,8 m ³ /h
Μανομετρικό	:	115,3 m

8.19.2.2 Πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού

Το πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού τοποθετείται παραπλεύρως της δεξαμενής σε στεγασμένο χώρο, μαζί με το πιεστικά συγκροτήματα άρδευσης και προϊόντος μονάδων αντίστροφης ώσμωσης υπερυψηλής πίεσης (UHPRO).

Τεχνικά χαρακτηριστικά πιεστικού συγκροτήματος βιομηχανικού νερού

Περιγραφή	: Αυτόματο συγκρ. με 2 κυρίως αντλίες,
Κατασκευαστής	: Grundfos
Μοντέλο	: CHV4 - 100B A-W-A-CVBE
Παροχή	: 4,0 m ³ /h
Μανομετρικό	: 69,0 m

8.19.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκε ένας διακόπτης στάθμης ελεγχόμενος από το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας αντλίας, έναρξη εφεδρικής αντλίας, στάθμη συναγερμού).

Τεχνικά χαρακτηριστικά διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Δύο(2)

8.20 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΛΜΗΣ Α΄ ΦΑΣΗΣ

Η προσωρινή αποθήκευση της άλμης που προκύπτει από την επεξεργασία των στραγγισμάτων γίνεται σε δεξαμενή που έχει κατασκευαστεί πλησίον των μονάδων αντίστροφης υπερυψηλής πίεσης και τροφοδοτεί μέσω του αντλιοστασίου διάθεσης άλμης την δεξαμενή διάθεσης άλμης Β΄ Φάσης.

8.20.1 Δομικά

Η δεξαμενή αποθήκευσης άλμης Α΄ Φάσης είναι κλειστή από οπλισμένο σκυρόδεμα, ορθογωνικής κάτοψης και διατομής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μήκος δεξαμενής	:	6,00 m
Πλάτος δεξαμενής	:	5,00 m
Πλευρικό βάθος υγρών	:	2,50 m
Επιφάνεια δεξαμενής	:	30,00 m ²
Όγκος υγρών δεξαμενής	:	75,00 m ³

Επί της οροφής της δεξαμενής διαμορφώθηκαν δύο ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης του προσωπικού

λειτουργίας. Στην οροφή της δεξαμενής διαμορφώθηκε επίσης κατάλληλο άνοιγμα διαστάσεων κάτοψης 0,20 x 0,20 m για την είσοδο του αγωγού τροφοδοσίας της δεξαμενής.

Παράπλευρα της δεξαμενής άλμης και στο επίπεδο του πυθμένα αυτής, διαμορφώθηκε στεγασμένος χώρος εγκατάστασης του αντλιοστασίου μετάγγισης άλμης. Από το αντλιοστάσιο μετάγγισης άλμης εκκινεί αγωγός Φ75 από HDPE 10 atm που καταλήγει στην δεξαμενή άλμης Β' Φάσης που έχει κατασκευαστεί πλησίον της δεξαμενής βιολογίας της ΜΕΣ.

8.20.2 Εξοπλισμός δεξαμενής αποθήκευσης άλμης Α' Φάσης

Στον εξοπλισμό της δεξαμενής προσωρινής αποθήκευσης άλμης περιλαμβάνονται :

- Αντλίες άλμης
- Μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης
- Κοχλίας ανάμιξης άλμης

8.20.2.1 Αντλίες άλμης

Στο αντλιοστάσιο άλμης εγκαταστάθηκαν δύο αντλίες εκ των οποίων η μια είναι εφεδρική. Οι αντλίες είναι ξηρού τύπου Μονο, θετικής εκτόπισης, κατάλληλες για άντληση λάσπης και άλμης με ιδιαίτερα υψηλή αγωγιμότητα. Το υλικό κατασκευής των αντλιών είναι ανοξείδωτος χάλυβας (AISI 316L) με επαρκείς αντιδιαβρωτικές ιδιότητες.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό αγωγό αναρρόφησης καθώς και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ 75 HDPE 16 atm.

Οι αντλίες είναι ρυθμιζόμενης παροχής από 1,0 m³/h έως 12,00 m³/h στα 4 bar μέσω ρυθμιστή συχνότητας (frequency converter).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Μετάγγισης Άλμης

Περιγραφή	: Αντλίες <u>μετάγγισης</u> άλμης
Κατασκευαστής	: PCM
Τύπος	: Ελικοειδούς ρότορα
Μοντέλο	: 25I5
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 10,0 m ³ /h
Εύρος Ρύθμισης Παροχών	: 1 - 12 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 4 bar
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 100
Απορροφούμενη ισχύς	: 3,0 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,75 kW

Βάρος αντλίας	: 65 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Υλικό κατασκευής σώματος	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L
Υλικό κατασκευής άξονα	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L
Υλικό κατασκευής στάτορα	: Hyralon

Στις αντλίες του αντλιοστασίου περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης DN 80
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 65
- 1 κοινός ρυθμιστής συχνότητας
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.20.2.2 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής άλμης Α΄ Φάσης έχει τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1) στη Δεξαμενή Άλμης Α΄ Φάσης
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.20.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκαν δύο διακόπτες στάθμης εφεδρικοί, της λειτουργίας του μετρητή στάθμης που εξυπηρετούν τις ανάγκες προστασίας από λειτουργία εν ξηρό των αντλιών άλμης Α΄ Φάσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου

Αριθμός διακοπών : Δύο (2)

8.20.2.4 Κοχλίας Ανάμιξης

Η άλμη από την δεξαμενή Άλμης Α΄ Φάσης, μπορεί εναλλακτικά να οδηγηθεί στην διάταξη ανάμιξης συμπυκνώματος που έχει κατασκευαστεί πλησίον των δεξαμενών προϊόντων της εγκατάστασης. Για την συγκράτηση των ρύπων που συγκεντρώνονται στο υπόλειμμα της εξάτμισης, έχει κατασκευαστεί διάταξη ανάμιξης του συμπυκνώματος της εξάτμισης με αργλικό υπόστρωμα, ώστε οι ρύποι που περιέχονται στην άλμη από την διεργασία της εξάτμισης να δεσμεύονται στο αργλικό υπόστρωμα.

Η διάταξη επαφής και δέσμευσης των ρύπων αποτελείται από δεξαμενή φόρτωσης του αργλικού χώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα σχήματος ανεστραμμένης πυραμίδας και χωρητικότητας περίπου 10 m³. Κατά μήκος της μεγάλης ακμής της ανεστραμμένης επιφάνειας και κάτω από αυτήν εγκαταστάθηκε κοχλίας χωρίς άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα, χωρίς κάλυμμα κατά το άνω ήμισυ, ο οποίος παραλαμβάνει και προωθεί καθ' όλο το μήκος του το αργλικό χώμα, που οδηγείται σε αυτόν με βαρύτητα μέσω των κεκλιμένων επιφανειών της χοάνης. Το κάτω ήμισυ του κελύφους του κοχλίου, επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα, ενσωματώνεται και σταθεροποιείται στην βάση της δεξαμενής από σκυρόδεμα. Το συνολικό μήκος του κοχλίου είναι έξι μέτρα εκ των οποίων τα πέντε σαρώνουν και προωθούν το υλικό από τον πυθμένα της δεξαμενής. Μετά την έξοδό του από την δεξαμενή ο κοχλίας είναι καλυμμένος κατά το άνω μέρος του και συναρμόζεται μέσω χοάνης με δεύτερο καλυμμένο κοχλία μήκους επίσης έξι μέτρων, προκειμένου να ανυψωθεί το υλικό μέχρι τελικού ύψους 2,8 m. Ο δεύτερος κοχλίας στηρίζεται σε βάσεις τοποθετημένες ανά δύο μέτρα.

Κατά μήκος του άνω μέρους του κελύφους του δεύτερου κοχλίου έχει εγκατασταθεί διανομέας με ακροφύσια από ανοξείδωτο χάλυβα μήκους 4 m προκειμένου να διανεμηθεί το υπόλειμμα στο ανερχόμενο αργλικό χώμα. Η διαρκής περιστροφή του υλικού μέσω του κοχλίου φέρνει σε πλήρη επαφή το υγρό με την άργιλο και οδηγεί σε διάχυση του υγρού σε όλη την μάζα του αργλικού χώματος. Η διαδικασία της επαφής ολοκληρώνεται στα τελευταία δύο μέτρα του κοχλίου. Ο διανομέας τροφοδοτείται από αντλία ελικοειδούς ρότορα που δοσομετρεί το υπόλειμμα της εξάτμισης με τρόπο απόλυτα ρυθμιζόμενο, δεδομένου ότι τόσο ο κινητήρας της αντλίας όσο και αυτοί των κοχλίων είναι εφοδιασμένοι με inverter.

Οι εσωτερικές επιφάνειες του κελύφους των κοχλίων προστατεύονται με επικάλυψη ανθεκτικού πλαστικού για την αντιτριβική θωράκιση των μεταλλικών επιφανειών. Ο κοχλίας έχει διάμετρο 35 cm και τοποθετείται με κλίση 30°.

Οι επιφάνειες της δεξαμενής και των χοανών έχουν κλίση ίση ή μεγαλύτερη από 60°, ώστε η ροή των υλικών να πραγματοποιείται απρόσκοπτα.

Η στέψη της δεξαμενής διαμορφώνεται στο ύψος του φυσικού εδάφους και είναι υπερυψωμένη κατά 20 cm από το φυσικό έδαφος, ώστε να είναι δυνατή η απ' ευθείας τροφοδοσία με φορτωτή.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κοχλίου ανάμιξης

Περιγραφή	:	Κοχλίας ανάμιξης αργλικού υλικού και άλμης
Κατασκευαστής	:	ECOTECH
Τύπος	:	Άνευ άξονα
Αριθμός διακοπών	:	Τέσσερις (4)

Τύπος εγκατάστασης	: Σταθερός υπό κλίση
Διάμετρος κοχλία	: Φ350 mm
Βήμα κοχλία	: 350 mm
Ταχύτητα περιστροφής κοχλία	: 15 rpm
Υλικό κατασκευής σκάφης	: Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής κοχλία	: Ανθρακούχος χάλυβας
Χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα	: 1,50 kW / 380V / 50Hz
Κατασκευαστής μειωτήρα	: Bonfiglioli

8.20.2.5 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής άλμης τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.21 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΆΛΜΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ

Η προσωρινή αποθήκευση της άλμης γίνεται σε δεξαμενή που έχει κατασκευαστεί πλησίον της δεξαμενής βιολογίας και τροφοδοτεί μέσω του αντλιοστασίου μεταφοράς άλμης την δεξαμενή τροφοδοσίας εξατμιστών ΜΕΣ Α. Λιοσίων.

8.21.1 Δομικά

Κατασκευάστηκε δεξαμενή αποθήκευσης άλμης, κλειστή από οπλισμένο σκυρόδεμα, ορθογωνικής κάτοψης και διατομής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μήκος δεξαμενής	: 7,50 m
Πλάτος δεξαμενής	: 7,50 m
Πλευρικό βάθος υγρών	: 3,30 m
Επιφάνεια δεξαμενής	: 56,25 m ²
Όγκος υγρών δεξαμενής	: 185,00 m ³

Η προσαγωγή της άλμης στην δεξαμενή γίνεται μέσω ενός αγωγών Φ 75 HDPE 16 atm από το

αντλιοστάσιο άλμης της δεξαμενής Α' Φάσης.

Επί της οροφής της δεξαμενής διαμορφώθηκαν δύο ανθρωποθυρίδες επίσκεψης διαστάσεων 0,80m x 0,80m οι οποίες κλείνουν με μεταλλικό κάλυμμα για τη δυνατότητα πρόσβασης του προσωπικού λειτουργίας. Στην οροφή της δεξαμενής διαμορφώθηκε επίσης κατάλληλο άνοιγμα διαστάσεων κάτοψης 0,20 x 0,20 m για την είσοδο του αγωγού τροφοδοσίας της δεξαμενής.

Παράπλευρα της δεξαμενής άλμης και στο επίπεδο του πυθμένα αυτής, διαμορφώθηκε στεγασμένος χώρος εγκατάστασης του αντλιοστασίου μεταφοράς άλμης. Από το αντλιοστάσιο άλμης εκκινεί αγωγός Φ110 από HDPE 10 atm που καταλήγει στην δεξαμενή τροφοδοσίας εξατμιστών της ΜΕΣ Α.Λιοσίων.

8.21.2 Εξοπλισμός δεξαμενής αποθήκευσης άλμης Β' Φάσης

Στον εξοπλισμό της δεξαμενής αποθήκευσης άλμης περιλαμβάνονται :

- Αντλίες άλμης
- Μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης.

8.21.2.1 Αντλίες άλμης

Στο αντλιοστάσιο άλμης εγκαταστάθηκαν δύο αντλίες εκ των οποίων η μια είναι εφεδρική. Οι αντλίες είναι ξηρού τύπου Mono, θετικής εκτόπισης, κατάλληλες για άντληση λάσπης και άλμης με ιδιαίτερα υψηλή αγωγιμότητα. Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό αγωγό αναρρόφησης καθώς και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ110 HDPE 10 atm. Το υλικό κατασκευής των αντλιών είναι ανοξείδωτος χάλυβας (AISI 316L) με επαρκείς αντιδιαβρωτικές ιδιότητες.

Οι αντλίες είναι ρυθμιζόμενης παροχής από 1,0 m³/h έως 10,00 m³/h στα 6 bar μέσω ρυθμιστή συχνότητας (frequency converter).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών μεταφοράς άλμης

Περιγραφή	: Αντλίες <u>μεταφοράς</u> άλμης
Κατασκευαστής	: Mono
Τύπος	: Ελικοειδούς ρότορα
Μοντέλο	: C15BS51RMA
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	: 10,0 m ³ /h
Εύρος Ρύθμισης Παροχών	: 1 - 10 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 6 bar
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 80
Απορροφούμενη ισχύς	: 2,35 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 3,00 kW

Βάρος αντλίας	: 70 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Υλικό κατασκευής σώματος	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L
Υλικό κατασκευής άξονα	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L
Υλικό κατασκευής στάτορα	: Hyralon

Στις αντλίες του αντλιοστασίου περιλαμβάνονται :

- 2 συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης
- 2 δικλείδες απομόνωσης αναρρόφησης και κατάθλιψης DN 80
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 80
- 1 κοινός ρυθμιστής συχνότητας
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.21.2.2 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής άλμης Β' Φάσης έχει τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1) στη Δεξαμενή Άλμης Β' Φάσης
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.21.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκαν δύο διακόπτες στάθμης εφεδρικοί, της λειτουργίας του μετρητή στάθμης που εξυπηρετούν τις ανάγκες προστασίας από λειτουργία εν ξηρό των αντλιών άλμης Β' Φάσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Δύο (2)

8.22 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Τα υγρά από την διαχείριση της λάσπης, τα υγρά που προκύπτουν από την αντίστροφη πλύση των φίλτρων καθώς και το δίκτυο αποχέτευσης του κτίριου ενέργειας - χημικών μέσω αγωγών Φ 110 από HDPE οδηγούνται σε φρεάτια και εν συνεχεία καταλήγουν στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων μέσω του οποίου με αγωγό διαμέτρου Φ75 HDPE 6atm μεταφέρονται στο φρεάτιο διανομής της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης, για επεξεργασία μαζί με τα στραγγίσματα του ΧΥΤΑ.

8.22.1 Δομικά

Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων κατασκευάστηκε από οπλισμένο σκυρόδεμα με χαρακτηριστικά:

Πλάτος αντλιοστασίου	:	1,50m
Μήκος αντλιοστασίου	:	1,75m
Πλευρικό βάθος	:	3,35m

Η κάλυψη του αντλιοστασίου έγινε με μεταλλική κατασκευή με κατάλληλα ανοίγματα για την ανύψωση των αντλιών και καθαρισμό του αντλιοστασίου.

Στην μία πλευρά του αντλιοστασίου κατασκευάστηκε φρεάτιο δικλίδων διαστάσεων κάτοψης 1,75 x 1,00m και ύψους 1,00m. Στο φρεάτιο αυτό τοποθετούνται οι δικλίδες και οι βαλβίδες αντεπιστροφής των αντλιών. Από το ζεύγος των αντλιών εκκινεί κοινός καταθλιπτικός αγωγός Φ50 HDPE 6atm προς το διαμέρισμα εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης.

8.22.2 Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Στραγγιδίων

Στον εξοπλισμό του αντλιοστασίου στραγγιδίων περιλαμβάνονται :

- Αντλίες στραγγιδίων
- Διακόπτες στάθμης.

8.22.2.1 Αντλίες στραγγιδίων

Εντός του φρεατίου τοποθετήθηκαν δύο υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης στραγγιδίων εκ των οποίων η μία εφεδρική.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ75 HDPE 6atm. Τα στραγγίδια που προκύπτουν από την επεξεργασία των στραγγισμάτων επανακυκλοφορούνται στην εγκατάσταση για επεξεργασία. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από διακόπτες στάθμης

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι του σταθερού τύπου (με πέλμα επικαθήσεως) ώστε να είναι ευχερής η εγκατάσταση και η απομάκρυνση αυτών και περιλαμβάνει το πέλμα επικαθήσεως των αντλιών, οδηγούς για την ανέλκυση των αντλιών, σταθερό καταθλιπτικό αγωγό και αλυσίδα ανέλκυσης - καθέλκυσης εκάστης αντλίας, χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου για τη σύνδεση ή αποσύνδεσή της. Ο καταθλιπτικός αγωγός ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο παράπλευρο φρεάτιο δικλίδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση λυμάτων.

Οι αντλίες που εγκαταστάθηκαν παρουσιάζουν στο σημείο λειτουργίας (παροχή 5,0 m³/h - μονομετρικό 11 m) ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως, ως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη

λειτουργίας τους. Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με τη πτερωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μεγίστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μόνωσης F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αντλιών Στραγγιδίων

Περιγραφή	Αντλίες ανύψωσης στραγγιδίων
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: Φυγοκεντρικές, υποβρύχιες λυμάτων
Μοντέλο	: SEG.40.09.2.50B
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2)
Τύπος εγκατάστασης	: Υποβρύχια με πέλμα επικάθησης
Παροχή λειτουργίας	: 5,0 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	: 11,0 m
Ταχύτητα περιστροφής	: 2860 rpm
Διάμετρος κατάθλιψης	: DN 40
Απορροφούμενη ισχύς	: 0,9 kW
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,4 kW
Βάρος αντλίας	: 38 kg
Τύπος ηλεκτροκινητήρα	: τριφασικός, 2-πόλων
Τάση	: 380 Volt
Συχνότητας λειτουργίας	: 50 Hz
Βαθμός στεγανότητας	: IP 68
Κατηγορία μόνωσης	: Class F
Υλικό κατασκευής κέλυφους	: χυτοσίδηρος
Υλικό κατασκευής πτερωτής	: χυτοσίδηρος

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 2 δικλείδες απομόνωσης DN 40
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής DN 40
- 2 καμπύλες 90° DN 40
- Εύκαμπτες σωληνώσεις DN 40 HDPE για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ 63 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

8.22.2.2 Διακόπτες στάθμης

Εντός του αντλιοστασίου εγκαταστάθηκαν τρεις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού - υπερχειλίσσης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	:	Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Τύπος	:	Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	:	Τρείς (3)

8.23 ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΧΗΜΙΚΩΝ

Το κτίριο κατασκευάστηκε με σκοπό τη στέγαση του εξοπλισμού που απαιτείται για τη λειτουργία της Ε.Ε.Σ., καθώς και για τον έλεγχο λειτουργίας της εγκατάστασης.

Το κτίριο περιλαμβάνει τους ακόλουθους ανεξάρτητους χώρους :

- Χώρος ελέγχου λειτουργίας αυτοματισμών
- WC
- Χώρος δοσομέτρησης χημικών
- Χώρος τοποθέτησης λεβητοστασίου
- Χώρος Η/Ζ
- Χώρος εγκατάστασης γενικού πίνακα χαμηλής τάσης
- Χώρος τοποθέτησης μετασχηματιστή ελαίου
- Χώρος εγκατάστασης γενικού πίνακα μέσης τάσης
- Αποθήκη
- Χώρος αφυδάτωσης ιλύος
- Υπόστεγο αποθήκευσης αφυδατωμένης ιλύος
- Βροχόμετρο

8.23.1 Δομικά

Το κτήριο έχει κάτοψη διαστάσεων 40,00 x 4,50 m, συνολικής επιφάνειας 180,00 m² (συμπεριλαμβανομένου του υπόστεγου) και περιλαμβάνει τους κάτωθι ανεξάρτητους χώρους:

- Χώρος ελέγχου, αυτοματισμών και αποθήκης με εσωτερικές διαστάσεις 5,35x4,00m και καθαρό ύψος 2,75m. Ο χώρος χωρίζεται σε τρία δωμάτια, ελέγχου και αυτοματισμών, χώρου υγιεινής και αποθήκης. Η πρόσβαση στο πρώτο χώρο γίνεται μέσω μιας μονόφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων 1,00x2,40m. Στους τρεις τοίχους του δωματίου υπάρχουν παράθυρα

διαστάσεων 1,60x1,40m έκαστο. Ο χώρος υγιεινής είναι διαστάσεων 1,60x1,40m και φέρει μονόφυλλη παράθυρο διαστάσεων 1,60x1,20m. Ο χώρος της αποθήκης είναι διαστάσεων 1,60x1,25m και φέρει παράθυρο διαστάσεων 0,70x0,70m.

- Χώρος χημικών της μονάδας εξισορρόπησης με εσωτερικές διαστάσεις 2,70 x 4,10m. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται μέσω δίφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων κουφώματος 2,10x2,40m, η οποία φέρει σχάρες εξαερισμού, ενώ στο χώρο υπάρχει και δίφυλλο παράθυρο διαστάσεων 2,20x0,70m
- Χώρος λεβητοστασίου με εσωτερικές διαστάσεις 7,00 x 4,10m. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται μέσω δίφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων 2,10x2,40m, η οποία φέρει σχάρες εξαερισμού. Στο χώρο υπάρχει, δίφυλλο παράθυρο αλουμινίου διαστάσεων 2,2 x 0,7m.
- Χώρος Η/Ζ, με εσωτερικές διαστάσεις 3,00x4,10m και καθαρό ύψος 2,75m. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται διαμέσου δίφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων 2,10x2,40m η οποία φέρει σχάρες εξαερισμού σε όλη την επιφάνειά της. Στο χώρο υπάρχει παράθυρο αλουμινίου διαστάσεων 2,2 x 0,7m.
- Χώρος εγκατάστασης γενικού πίνακα χαμηλής τάσης με εσωτερικές διαστάσεις 2,80x4,10m και καθαρό ύψος 2,75m. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται διαμέσου δίφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων 1,20x2,40m, η οποία φέρει σχάρες εξαερισμού. Στο χώρο υπάρχει διπλό παράθυρο αλουμινίου διαστάσεων 2,20 x 0,70m.
- Χώρος μετασχηματιστών, με εσωτερικές διαστάσεις 4,60 x 4,10m. Ο χώρος φέρει δύο δίφυλλες πόρτες αλουμινίου διαστάσεων 1,50 x 2,40m έκαστη, οι οποίες φέρουν σχάρες εξαερισμού σε όλη την επιφάνειά τους, καθώς και δύο δίφυλλα παράθυρα διαστάσεων 2,20 x 0,70m.
- Χώρος εγκατάστασης γενικού πίνακα μέσης τάσης με εσωτερικές διαστάσεις 2,00x4,10m και καθαρό ύψος 2,75m. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται διαμέσου δίφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων 1,20x2,40m, η οποία φέρει σχάρες εξαερισμού. Στο χώρο υπάρχει διπλό παράθυρο αλουμινίου διαστάσεων 1,20 x 0,70m.
- Χώρος αποθήκης, με εσωτερικές διαστάσεις 4,45x4,10m και καθαρό ύψος 2,75m. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται διαμέσου δίφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων 2,10x2,40m, η οποία φέρει σχάρες εξαερισμού. Στο χώρο υπάρχει παράθυρο αλουμινίου διαστάσεων 1,20 x 0,70m.
- Χώρος αφυδάτωσης ιλύος, με εσωτερικές διαστάσεις 3,00 x 4,10 m και καθαρό ύψος 2,75 m. Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται διαμέσου δίφυλλης πόρτας αλουμινίου διαστάσεων 2,10 x 2,40m, η οποία φέρει σχάρες εξαερισμού σε όλη την επιφάνειά της. Στο χώρο υπάρχει δίφυλλο παράθυρο αλουμινίου διαστάσεων 2,20 x 0,70m
- Παραπλεύρως του χώρου αφυδάτωσης της λάσπης, κατασκευάζεται στεγασμένος χώρος διαστάσεων 3,00x4,50m για τη συλλογή της αφυδατωμένης λάσπης.

8.23.2 Εξοπλισμός κτιρίου ενέργειας χημικών.

Στο κτίριο ενέργειας - χημικών και ελέγχου εγκαταστάθηκαν επιπλέον των αναφερομένων στην γραμμή επεξεργασίας λάσπης και τα ακόλουθα :

- Δοσομετρικές αντλίες διαλύματος φωσφόρου (P)
- Δοσομετρικές αντλίες διαλύματος οξέος (H_2SO_4)
- Δοσομετρικές αντλίες διαλύματος καυστικού νατρίου (NaOH)
- Σύστημα θέρμανσης νερού

8.23.2.1 Δοσομετρικές αντλίες διαλύματος φωσφόρου (P).

Εγκαταστάθηκαν δύο δοσομετρικές αντλίες (μία σε λειτουργία - μία εφεδρική) που καλύπτουν τις απαιτήσεις δοσομέτρησης στο φρεατίου εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι επίτοιχη παράπλευρα σε δοχείο από πολυαιθυλένιο χωρητικότητας περίπου 200 λίτρων. Οι δοσομετρικές αντλίες είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα αντιδιαβρωτικά υλικά ώστε να είναι ανθεκτικές σε στα χημικά που διακινούν.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντλιών φωσφορικών αλάτων

Περιγραφή	Δοσομετρικές αντλίες φωσφορικών αλάτων
Κατασκευαστής	: PCM
Τύπος	: θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής
Μοντέλο	: LG 1U 50T
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική
Παροχή	: 0,0 - 47,0 l/h
Πίεση λειτουργίας	: Max 5,0 bar
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,60 kW

8.23.2.2 Δοσομετρικές αντλίες διαλύματος διαλύματος θειικού οξέος (H_2SO_4).

Εγκαταστάθηκαν δύο δοσομετρικές αντλίες (εκ' των οποίων η μία εφεδρική) που καλύπτουν τις απαιτήσεις δοσομέτρησης οξέος για την ρύθμιση του pH είτε στο φρεατίου εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης ή στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής αερισμού.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι επίτοιχη παράπλευρα σε δοχείο από πολυαιθυλένιο χωρητικότητας περίπου 300 λίτρων. Οι δοσομετρικές αντλίες είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα αντιδιαβρωτικά υλικά ώστε να είναι ανθεκτικές στα χημικά που διακινούν.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντλιών θειικού οξέος

Περιγραφή	Δοσομετρικές αντλίες οξέος
Κατασκευαστής	: PCM
Τύπος	: θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής
Μοντέλο	: LG 1U 50T
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική
Παροχή	: 0,0 - 47,0 l/h
Πίεση λειτουργίας	: Max 5,0 bar

Εγκατεστημένη ισχύς : 0,60 kW

8.23.2.3 Δοσομετρικές αντλίες διαλύματος καυστικού νατρίου (NaOH).

Εγκαταστάθηκαν δύο δοσομετρικές αντλίες (μία σε λειτουργία - μια εφεδρική) που καλύπτουν τις απαιτήσεις δοσομέτρησης βάσης είτε στο φρεάτιο εισόδου της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης ή στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής αερισμού.

Η εγκατάσταση των αντλιών είναι επίτοιχη παράπλευρα σε δοχείο από πολυαιθυλένιο χωρητικότητας περίπου 200 λίτρων. Οι δοσομετρικές αντλίες είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα αντιδιαβρωτικά υλικά ώστε να είναι ανθεκτικές σε στα χημικά που διακινούν.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικών αντλιών βάσης

Περιγραφή	Δοσομετρικές αντλίες οξέος
Κατασκευαστής	: PCM
Τύπος	: θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής
Μοντέλο	: LG 1U 50T
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική
Παροχή	: 0,0 - 47,0 l/h
Πίεση λειτουργίας	: Max 5,0 bar
Εγκατεστημένη ισχύς	: 0,60 kW

8.23.2.4 Δοσομετρική αντλία διαλύματος Ca(OCl)₂

Το προϊόν της επεξεργασίας των στραγγισμάτων της ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής χρήζει προσθήκης απολυμαντικού μέσου για την αντιμετώπιση εξωτερικών επιμολύνσεων που παρατηρήθηκαν από μικροβιακές μετρήσεις στις δεξαμενές προϊόντων. Εγκαταστάθηκε στο χώρο των χημικών κάτω από τις δοσομετρικές αντλίες πλαστικό δοχείο 300 L με ενσωματωμένο αναδευτήρα για την παρασκευή διαλύματος υποχλωριώδους ασβεστίου (Ca(OCl)₂). Για την αυτόματη λειτουργία του εγκαταστάθηκε ηλεκτρολογικός πίνακας στον ίδιο χώρο με το δοχείο ενώ συνδέθηκε και με το σύστημα αυτοματισμού της μονάδας στον Η/Υ του δωματίου ελέγχου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δοσομετρικής αντλίας Ca(OCl)₂

Περιγραφή	: Δοσομετρική αντλία
Κατασκευαστής	: GAMAR
Μοντέλο	: XS 56 A2
Αριθμός αντλιών	: Μια (1)
Ισχύς	: 0,09 kW

8.23.2.5 Σύστημα θέρμανσης νερού

Υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα θέρμανσης νερού.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά καυστήρα

Περιγραφή	: Καυστήρας φυσικού αερίου
-----------	----------------------------

Κατασκευαστής	: RIELLO
Τύπος	: Διβάθμιος καυστήρας
Μοντέλο	: RS 100
Αριθμός	: 100 Ένα (1)
Ονομαστική ισχύς	1.163 kW
Παροχή αερίου	128,72 m ³ /h

Τεχνικά Χαρακτηριστικά λέβητα

Περιγραφή	: Λέβητας ζεστού νερού
Κατασκευαστής	: ΚΑΖΗΣ
Τύπος	: Mega Star
Μοντέλο	: MS14
Αριθμός	: Ένα (1)
Ονομαστική ισχύς	997.400 kcal/h
Όγκος θαλάμου καύσης	670lt

8.23.2.6 Εγκατάσταση Βροχόμετρου

Η εγκατάσταση του βροχόμετρου έγινε στην οροφή του κτιρίου Ενέργειας και Χημικών της ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής, σε ανοιχτό, υπερυψωμένο επίπεδο χώρο και είναι απόλυτα οριζοντιομένο. Το βροχόμετρο έχει τη δυνατότητα μεταφοράς των δεδομένων μέτρησης στον Η/Υ της ΜΕΣ. Λειτουργεί με την αρχή του ανατρεπόμενου ζυγού (tipping spoon).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Βροχόμετρου

Περιγραφή	: Μετεωρολογικός συλλέκτης βροχής
Κατασκευαστής	: PRONAMIC Co LTD
Τύπος	: Ανατρεπόμενου ζυγού
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Επιφάνεια	: 200 cm ²
Ακρίβεια	0,20 mm

8.24 ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΜΕΣ

Στα πλαίσια των έργων της Β' Φάσης του ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ, κατασκευάστηκε κτίριο εξυπηρέτησης με σκοπό τη στέγαση του βοηθητικού εξοπλισμού που απαιτείται για τη λειτουργία της ΜΕΣ.

Το κτήριο έχει κάτοψη διαστάσεων 19,50 x 6,00 m, συνολικής επιφάνειας 117,00 m² (συμπεριλαμβανομένου του υπόστεγου).

8.25 Λιμνοδεξαμενή ΧΔΑ

8.25.1 Δομικά

Για τη συλλειτουργία των δύο εγκαταστάσεων επεξεργασίας στραγγισμάτων (ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής Α' Φάση και ΜΕΣ Λιοσίων Τμήμα ΙΙ) χρησιμοποιείται, ως ενδιάμεσος χώρος, η λιμνοδεξαμενή του ΧΔΑ.

Τεχνικά χαρακτηριστικά ΛΔΞ ΧΔΑ

- Κατασκευασμένη από τσιμέντο
- Επικαλυμμένη με ΡΕ πάχους 1mm
- Όγκος 1125 m³

8.25.2 Εξοπλισμός ΛΔΞ ΧΔΑ

Ο εξοπλισμός της λιμνοδεξαμενής του Χ.Δ.Α. περιλαμβάνει

- Αντλιοστάσιο μεταφοράς στραγγισμάτων
- Μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης

8.25.2.1 Αντλιοστάσιο μεταφοράς στραγγισμάτων

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλιών

Περιγραφή	:	Αντλία μεταφοράς στραγγισμάτων
Κατασκευαστής	:	Caprari
Τύπος	:	Υποβρύχια
Μοντέλο	:	KCT 040 HA + 005522N1
Αριθμός αντλιών	:	Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική
Παροχή μέγιστη	:	21,5 m ³ /h
Μανομετρικό μέγιστο	:	50,4 m
Ισχύς	:	5,5 kW

8.25.2.2 Μετρητής στάθμης

Εντός της λιμνοδεξαμενής τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	:	IFM Electronic
Τύπος	:	Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	:	Ενα (1) στη Δεξαμενή Άλμης Β' Φάσης

Πεδίο μετρήσεων pH	:	0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 50 °C
Προστασία	:	IP 68

8.25.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός της ΛΔΞ και του αντλιοστασίου εγκαταστάθηκαν συνολικά έξι διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού - υπερχειλίσσης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	:	Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Τύπος	:	Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	:	Δυο (2) στη ΛΔΞ ΧΔΑ και Τέσσερις (4) στο Α/Σ

8.25.3 ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

8.25.3.1 Δομικά

Για τη μεταφορά των στραγγισμάτων από τη λιμνοδεξαμενή του ΧΔΑ προς το αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων της ΜΕΣ ΧΥΤΑ Λιοσίων Τμήμα ΙΙ, εκτός από το αντλιοστάσιο της ΛΔΞ ΧΔΑ, αξιοποιείται υφιστάμενο ενδιάμεσο αντλιοστάσιο από οπλισμένο σκυρόδεμα.

8.25.3.2 Εξοπλισμός

Εξοπλισμός ενδιάμεσου αντλιοστασίου

- Αντλίες μεταφοράς στραγγισμάτων
- Μηχανικός αναδευτήρας
- Μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης

8.25.3.3 Αντλίες μεταφοράς στραγγισμάτων

Οι αντλίες μεταφοράς των στραγγισμάτων είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικές από ανοξείδωτο χάλυβα, σχεδιασμένη για την άντληση μη διαβρωτικών υδάτων και ημι-ακάθαρτων υδάτων με σωματίδια μέχρι 50 mm κατάλληλες για φορητή μονάδα ή σταθερή εγκατάσταση.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλιών

Περιγραφή	:	Αντλία μεταφοράς στραγγισμάτων
Κατασκευαστής	:	GRUNDFOS
Τύπος	:	Υποβρύχια
Μοντέλο	:	AP50.50.11.A1
Αριθμός αντλιών	:	Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική

Παροχή μέγιστη	: 15,4 m ³ /h
Μανομετρικό μέγιστο	43,5 m
Ισχύς	3,0 kW

8.25.3.4 Μετρητής στάθμης

Εντός του αντλιοστασίου τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης της δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Κατασκευαστής	: IFM Electronic
Τύπος	: Υποβρύχια εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) στη Δεξαμενή Άλμης Β' Φάσης
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

8.25.3.5 Διακόπτες στάθμης

Εντός του αντλιοστασίου εγκαταστάθηκαν τέσσερις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού - υπερχείλισης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	: Τέσσερις (4)

9 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ Η/Υ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Τεχνική Περιγραφή - Τεχνική Προδιαγραφή

Για τη διασύνδεση των δικτύων Η/Υ και PLC στις δύο Μονάδες Επεξεργασίας Στραγγισμάτων τοποθετήθηκαν τα παρακάτω ασύρματα Routers Wi-Fi (NanoStation), καθώς και καλώδιο οπτικής ίνας.

Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκαν:

1x Access Point

1 x Client στη ΜΕΣ ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων

1 X Client στο Διοικητήριο του ΧΥΤΑ Φυλής (υπάρχει σύνδεση Διοικητηρίου με οπτική ίνα με τη ΜΕΣ ΧΥΤΑ Φυλής), ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο δίκτυο.

Για τη διαχείριση ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ και ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ τοποθετήθηκε λογισμικό Wonderware SCADAAlarm Software. Το λογισμικό επιτρέπει τον έλεγχο των δύο ΜΕΣ.

Το λογισμικό SCADAAlarm χρησιμοποιείται για συναγερμούς και συμβάντα και παρέχει μια σύνδεση τηλεπικοινωνιών με τα βιομηχανικά συστήματα λογισμικού αυτοματισμού. Είναι λογισμικό που ενσωματώνεται τέλεια με την ολοκληρωμένη οικογένεια προϊόντων Wonderware και έχει κατασκευαστεί για να καταστήσει δυνατή την ταχεία διαμόρφωση των πληροφοριών από Wonderware σύστημα πλατφόρμας σε InTouch HMI λογισμικού.

Οι συναγερμοί που μεταδίδονται μπορεί να είναι ηχητικοί ή γραπτοί σε pagers και τηλέφωνα. Οι χρήστες μπορούν να ακούσουν και να αναγνωρίσουν συναγερμούς, να έχουν ακριβείς τιμές των μεταβλητών, καθώς και χειρισμό του εξοπλισμού μέσω τηλεφώνου από απομακρυσμένες περιοχές, εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο.

10 ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

Για την εποπτεία των εγκαταστάσεων ΜΕΣ έχει εγκατασταθεί τόσο στην ΜΕΣ Φυλής όσο και στην ΜΕΣ Α. Λιοσίων ολοκληρωμένο κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, αποτελούμενο από κάμερες, αναμεταδότες, μονάδα ελέγχου και οθόνη. Αναλυτικότερα:

Το σύστημα της ΜΕΣ Α. Λιοσίων αποτελείται από:

- τέσσερις (4) έγχρωμες κάμερες HD οι οποίες καλύπτου το εσωτερικό του γηπέδου.
- Μονάδα ελέγχου των καμερών, εγκατεστημένη στο κτίριο ελέγχου
- Οθόνη τηλεόρασης HD

Το σύστημα της ΜΕΣ Α. Λιοσίων αποτελείται από:

- τέσσερις (7) έγχρωμες κάμερες HD οι οποίες καλύπτου το εσωτερικό του γηπέδου.
- Μονάδα ελέγχου των καμερών, εγκατεστημένη στο κτίριο ελέγχου
- Οθόνη τηλεόρασης HD

11 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

11.1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Στα αντλιοστάσια ανύψωσης στραγγισμάτων καταλήγουν οι κεντρικοί συλλεκτήριοι αγωγοί των στραγγισμάτων από τα κύτταρα της μεταβατικής διαχείρισης των απορριμμάτων και μέσω αντλιών ανύψωσης οδηγούνται στη δεξαμενή εξισορρόπησης και από εκεί στην Κινητή Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΚΜΕΣ). Εντός του φρεατίου εκάστου αντλιοστασίου έχει εγκατασταθεί ζεύγος αντλιών ανύψωσης των στραγγισμάτων παροχής $20\text{m}^3/\text{h}$ μανομετρικού 50m. Η κατάθλιψη των αντλιών των στραγγισμάτων γίνεται σε κοινό συλλέκτη απ' όπου αναχωρεί αγωγός $\Phi 90$ HDPE 6atm για την τροφοδοσία της αεριζόμενης δεξαμενής εξισορρόπησης με στραγγίσματα. Λόγω της φύσης των στραγγισμάτων που μπορούν να δημιουργήσουν εμφράξεις στο αγωγό παράλληλα με τον κύριο αγωγό τοποθετείται ίδιος εφεδρικός αγωγός. Η παράκαμψη του κύριου αγωγού σε περίπτωση εμφράξης ή καθαρισμού και συντήρησης γίνεται με απλό χειρισμό δικλίδων απομόνωσης.

11.1.1 Δομικά

Έκαστο αντλιοστάσιο ανύψωσης στραγγισμάτων έχει κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων κάτοψης $4,00\text{m} \times 4,00\text{m}$. Στη μία πλευρά του αντλιοστασίου σε χώρο κάτοψης $1,70\text{m} \times 1,70\text{m}$ είναι εγκατεστημένες οι αντλίες ανύψωσης των στραγγισμάτων. Παράπλευρα του χώρου των αντλιών σε στάθμη 1,80m από τον πυθμένα έχει κατασκευαστεί πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων $2,00\text{m} \times 2,30\text{m}$ για την προσέγγιση του προσωπικού στο χώρο των αντλιών. Η πρόσβαση στο επίπεδο εργασίας γίνεται από μεταλλική κατακόρυφη κλίμακα. Στην πλευρά των αντλιών εξωτερικά του αντλιοστασίου έχει κατασκευαστεί φρεάτιο δικλίδων στο επίπεδο του εδάφους διαστάσεων κάτοψης $1,80\text{m} \times 1,90\text{m}$ και βάθους 1,30m.

Πλάτος αντλιοστασίου	:	4,00m
Μήκος αντλιοστασίου	:	4,00m
Πλευρικό βάθος	:	12,00m (Κ1)

11.1.2 Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Στραγγισμάτων

Στον εξοπλισμό του αντλιοστασίου στραγγισμάτων περιλαμβάνονται :

- Αντλίες στραγγισμάτων
- Αναλογικός μετρητής στάθμης.
- Διακόπτες στάθμης.

11.1.2.1 Αντλίες στραγγισμάτων

Εντός του φρεατίου τοποθετήθηκαν δύο υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης στραγγισμάτων εκ των οποίων η μία εφεδρική.

Τα δύο αντλητικά συγκροτήματα συνδέονται με κοινό καταθλιπτικό αγωγό $\Phi 90$ HDPE 10atm. Τα

συλλεγόμενα στραγγίσματα οδηγούνται μέσω αγωγού αγωγό Φ90 HDPE 10atm στη δεξαμενή εξισορρόπησης απ' όπου τροφοδοτούν την Κινητή Μονάδα Επεξεργασίας στραγγισμάτων. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από διακόπτες στάθμης Η εγκατάσταση των αντλιών είναι του σταθερού τύπου (με πέλμα επικαθήσεως) ώστε να είναι ευχερής η εγκατάσταση και η απομάκρυνση αυτών και περιλαμβάνει το πέλμα επικαθήσεως των αντλιών, οδηγούς για την ανέλκυση των αντλιών, σταθερό καταθλιπτικό αγωγό και αλυσίδα ανέλκυσης - καθέλκυσης εκάστης αντλίας, χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου για τη σύνδεση ή αποσύνδεσή της. Ο καταθλιπτικός αγωγός ανέρχεται κατακόρυφα και καταλήγει στο παράπλευρο φρεάτιο δικλείδων.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, κατάλληλες για άντληση λυμάτων. Οι αντλίες που εγκαταστάθηκαν παρουσιάζουν στο σημείο λειτουργίας (παροχή 20,0 m³/h - μανομετρικό 50 m) ικανοποιητικό βαθμό αποδόσεως, ως προκύπτει από το διάγραμμα - καμπύλη λειτουργίας τους. Ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας βρίσκεται στον ίδιο άξονα με τη πτερωτή. Ο κινητήρας είναι απολύτου στεγανότητας, κατηγορίας IP68, και μέγιστης αντοχής σε υπερθέρμανση κατηγορίας μονώσεως F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλιών

Περιγραφή	: Αντλία μεταφοράς στραγγισμάτων
Κατασκευαστής	: GRUNDFOS
Τύπος	: Υποβρύχια
Μοντέλο	: APG.50.92.3
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική ανά αντλιοστάσιο
Παροχή λειτουργίας	: 20 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	50 m
Ισχύς	11,0 kW

Στις αντλίες περιλαμβάνονται :

- 2 δικλείδες απομόνωσης
- 2 βαλβίδες αντεπιστροφής
- 2 καμπύλες 90°
- Σωληνώσεις DN 90PN10 HDPE για την σύνδεση των αντλιών και των υδραυλικών εξαρτημάτων αυτών με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ 90 HDPE
- Αλυσίδες ανάρτησης από ανοξείδωτο χάλυβα
- Όλα τα απαραίτητα στηρίγματα και μικροϋλικά

11.1.2.2 Μετρητής στάθμης

Εντός του αντλιοστασίου τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης υγρών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος	: Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1) ανά αντλιοστάσιο
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

11.1.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός του αντλιοστασίου εγκαταστάθηκαν τέσσερις διακόπτες στάθμης (παύση λειτουργίας αντλιών ή προστασίας από λειτουργία εν ξηρώ, έναρξη λειτουργίας 1ης αντλίας, στάθμη συναγερμού 1ης αντλίας και έναρξη λειτουργίας 2ης αντλίας, στάθμη συναγερμού - υπερχειλίσσης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπτών στάθμης

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Grundfos
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Τέσσερις (4)

11.2 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Η προκατασκευασμένη δεξαμενή εξισορρόπησης, έχει συνολική χωρητικότητα 2.500 m³ και σε αυτή καταλήγουν τα παραγόμενα στραγγίσματα από τα αντλιοστάσια των νέων κυττάρων. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από μεταλλικά ελάσματα με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία που επιτρέπει την σύντομη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση αυτής. Από την δεξαμενή αυτή και μέσω ηλεκτροκίνητης ρυθμιστικής βάνας τα στραγγίσματα μεταφέρονται με βαρύτητα στην προσωρινή κινητή ΜΕΣ. Η παροχή των στραγγισμάτων προς την ΜΕΣ επιλέγεται από τον χειριστή και ρυθμίζεται αυτόματα μέσω της ρυθμιστικής βάνας και του κατάντι ηλεκτρομαγνητικού παροχομέτρου και σύμφωνα με την ανάντι στάθμη υγρού της δεξαμενής.

Εντός της δεξαμενής είναι εγκατεστημένος υποβρύχιος αναδευτήρας για την ανάδευση του υγρού με σκοπό την αποφυγή επικαθίσεων και συσσώρευσης στερεών σωματιδίων. Η λειτουργία του αναδευτήρα είναι συνεχής και αυτόματη. Η εγκατάσταση αυτού είναι σε κατάλληλο σημείο εντός της δεξαμενής υποδειγμένο από τον προμηθευτή και μέσω κατάλληλης ανυψωτικής διάταξης επιτρέπεται η απομάκρυνση για την συντήρησή του.

Έχει εγκατασταθεί επίσης αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης κατάλληλος για υγρά απόβλητα. Ο μετρητής είναι εντός της δεξαμενής σε σημείο ώστε να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης του μετρητή στάθμης είναι κατάλληλο για το βάθος της δεξαμενής (0-6 m).

Η μεταφορά των στραγγισμάτων γίνεται μέσω του αναλογικού μετρητή στάθμης όταν η στάθμη των στραγγισμάτων εντός της δεξαμενής φτάσει τη στάθμη που έχει οριστεί από τον χειριστή και με συγκεκριμένη παροχή.

Τοποθετούνται επίσης δύο διακόπτες στάθμης για προστασία του αναδευτήρα από ξηρή λειτουργία και σήμα συναγερμού υψηλής στάθμης. Η τροφοδοσία της κινητής ΜΕΣ ελέγχεται παράλληλα από την στάθμη των κατάντι δεξαμενών βιολογίας.

11.2.1 Δομικά

Η δεξαμενή είναι κυλινδρική μεταλλική αποτελούμενη από καμπύλα ελάσματα γαλβανισμένα εν θερμώ, λυόμενη και εδράζεται σε πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα .

Διάμετρος δεξαμενής	:	24,84m
Ύψος δεξαμενής	:	5,37m
Διάμετρος έδρασης δεξαμενής	:	26,00m

11.2.2 Δεξαμενής εξισορρόπησης Στραγγισμάτων

Στον εξοπλισμό του αντλιοστασίου στραγγισμάτων περιλαμβάνονται :

- Αναδευτήρας
- Αναλογικός μετρητής στάθμης.
- Διακόπτες στάθμης.

11.2.2.1 Υποβρύχιος αναδευτήρας

Εντός της δεξαμενής εξισορρόπησης εγκαταστάθηκε ένας υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα για την διατήρηση των περιεχομένων της δεξαμενής σε αιώρηση.

Ο αναδευτήρας είναι κατάλληλος για την ανάδευση λυμάτων και ιλύος με σημαντική περιεκτικότητα σε στερεά και ινώδη. Ο αναδευτήρας διαθέτει προπέλα από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου 0,58 m.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα είναι τριφασικός ασύγχρονος, επαγωγικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα και μπορεί να έχει μέχρι και 20 εκκινήσεις ανά ώρα. Η κλάση μόνωσης του είναι "H", που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 180°C και ψύχεται από το υγρό που τον περιβάλλει.

Η στεγάνωση του αναδευτήρα γίνεται με δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες από ανθεκτικό στη διάβρωση καρβίδιο (Corrosion resistant cemented carbide - WCCR). Η λίπανση των κινουμένων μερών γίνεται από δοχείο ελαίου που λιπαίνει και ψύχει τους στυπιοθλίπτες, δρώντας ταυτόχρονα σαν πρόσθετο εμπόδιο στην είσοδο υγρού. Ο άξονας φέρει δύο απλούς γωνιακής επαφής ένσφαιρους τριβείς και έναν απλό κυλινδρικό ένσφαιρο τριβέα. Όλοι οι τριβείς είναι επαρκώς γρασαρισμένοι για 100.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας.

Ο αναδευτήρας εδράζεται επί μεταλλικής δοκού στον πυθμένα της δεξαμενής και στηρίζεται στα

τοιχία αυτής. Ο έλεγχος λειτουργίας του αναδευτήρα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αναδευτήρα λάσπης

Περιγραφή	:	Υποβρύχιος αναδευτήρας οριζόντιου άξονα
Κατασκευαστής	:	FLYGT
Τύπος	:	SR4650.412SF 07 580mm
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένας (1), στη Δεξαμενή Λάσπης
Μέγιστη απορροφούμενη ισχύς	:	5,5 kW
Ταχύτητα περιστροφής	:	475 rpm.

11.2.2.2 Μετρητής στάθμης

Εντός της δεξαμενής τοποθετείται πιεζομετρικός μετρητής στάθμης υγρών. Το όργανο είναι κατάλληλο για συνεχείς μετρήσεις της στάθμης υγρών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος	:	Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων pH	:	0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 50 °C
Προστασία	:	IP 68

11.2.2.3 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκαν τέσσερις διακόπτες στάθμης (προστασία από λειτουργία εν ξηρώ, στάθμη συναγερμού - υπερχειλίσσης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	:	Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	:	Grundfos
Τύπος	:	Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπών	:	Τέσσερις (4)

11.2.3 Μονάδα λεπτοκοσκίνησης

Τα στραγγίσματα από τη δεξαμενή εξισορρόπησης προ της τροφοδοσίας των δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας διέρχονται από μονάδα λεπτοκοσκίνησης διατομής 1mm τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου και μέγιστης παροχής λειτουργίας 10 m³/h. Στη μονάδα αυτή απομακρύνονται ευμεγέθη στερεά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα στα επόμενα στάδια επεξεργασίας. Τα

συλλεγόμενα εσχαρίσματα καταλήγουν σε τυποποιημένο τροχήλατο κάδο χωρητικότητας 120 λίτρων που απομακρύνεται σε τακτικά διαστήματα από το προσωπικό λειτουργίας της εγκατάστασης και η διάθεση αυτών γίνεται στο ΧΥΤΑ. Τα εσχαρισμένα υγρά απόβλητα καταλήγουν στη δεξαμενή προ-απονιτροποίησης.

Η μονάδα λεπτοκοσκίνησης εγκαθίσταται πάνω σε μεταλλική βάση (πατάρι), η οποία έχει καλυφθεί με κατάλληλο δάπεδο εργασίας (γραδελάδα). Η μονάδα βρίσκεται πλησίον της δεξαμενής προαπονιτροποίησης και η πρόσβαση επιτυγχάνεται με μεταλλική κλίμακα. Το ύψος του μεταλλικού παταριού είναι 5,00 m και το πλάτος στο σημείο όπου τοποθετείται η μονάδα είναι 2,25 m ώστε να μπορεί να υπάρχει περιμετρική πρόσβαση. Τα συγκρατούμενα στερεά μεταφέρονται βαρυτικά σε κάδο, που τοποθετείται στο +0,00m, με αγωγό που είναι στερεωμένος στη μεταλλική κατασκευή. Οι βασικές διαστάσεις της μονάδας είναι 1272 x 1414 x 1174 mm.

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται ορισμένα από τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας:

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακοπών στάθμης

Περιγραφή	:	Λεπτοκόσκινο υγρών αποβλήτων
Είδος	:	Περιστρεφόμενου τυμπάνου
Κατασκευαστής Προμηθευτής	:	VODATECH/SYCHEM
Τύπος	:	RS460-400
Διάκενο εσχαρισμού	:	1mm
Δυναμικότητα	:	10 m ³ /h @ SS 250 mg/l
Ποσότητα	:	Ένα (1)
Ισχύς	:	0,73 kW

11.3 ΔΕΞΑΜΑΝΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η βιολογική επεξεργασία με τη μέθοδο της ενεργού λύος πραγματοποιείται σε διακριτούς αντιδραστήρες για την απονιτροποίηση / νιτροποίηση - οξείδωση οργανικού φορτίου / μετά-απονιτροποίηση και ο διαχωρισμός της βιολογικής λύος θα επιτυγχάνεται σε μεμβράνες υπερδιήθησης (Ultrafiltration). Έχουν εγκατασταθεί οι ακόλουθες προκατασκευασμένες δεξαμενές:

- Δεξαμενή απονιτροποίησης
- Δεξαμενή αερισμού - νιτροποίησης
- Δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης

Αναλυτική περιγραφή των δεξαμενών βιολογίας ακολουθεί.

11.3.1 Δεξαμενή προ- απονιτροποίησης

Η εκροή της αυτόματης μονάδας λεπτοκοσκίνησης καταλήγει στη νέα προκατασκευασμένη δεξαμενή απονιτροποίησης κυλινδρικής διατομής όγκου 250 m³ της νέας βιολογικής βαθμίδας. Στη δεξαμενή απονιτροποίησης πραγματοποιείται η αποδόμηση του νιτρικού αζώτου υπό ανοξικές, απουσία

οξυγόνου, συνθήκες με παράλληλη κατανάλωση του εισερχόμενου οργανικού φορτίου. Για την διατήρηση των βιολογικών στερεών σε αιώρηση έχει εγκατασταθεί υποβρύχιος αναδευτήρας εντός της δεξαμενής απονιτροποίησης που εξασφαλίζει την ανάδευση και ομογενοποίηση του ανάμικτου υγρού που πρόκειται να τροφοδοτηθεί στα επόμενα στάδια επεξεργασίας. Η λειτουργία του αναδευτήρα είναι συνεχής και αυτόματη. Στη δεξαμενή επίσης καταλήγουν η εσωτερική ανακυκλοφορία από τις αντλίες ανάμικτου υγρού που είναι εγκατεστημένες στη δεξαμενή μέτα-απονιτροποίησης καθώς και η ανακυκλοφορία από τη μονάδα υπερδιήθησης. Για την παρακολούθηση της διεργασίας της απονιτροποίησης έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής δυναμικού οξειδοαναγωγής. Ο αισθητήρας του οργάνου είναι εγκατεστημένος σε κατάλληλο σημείο ώστε να μην επηρεάζεται από την λειτουργία του αναδευτήρα αλλά και παράλληλα να επιτρέπεται η εύκολη πρόσβαση για τη συντήρησή του από το προσωπικό της μονάδας. Οι μετρήσεις καταγράφονται σε ελεγκτή (controller) που με τη σειρά του τις μεταφέρει στο σύστημα αυτοματισμού και εποπτικού ελέγχου της εγκατάστασης (SCADA). Παράλληλα έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης, κατάλληλος για υγρά απόβλητα. Ο μετρητής έχει τοποθετηθεί εντός κατακόρυφου διάτρητου πλαστικού σωλήνα που είναι εγκατεστημένος στη δεξαμενή ώστε να προστατεύεται από την λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού και να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης των μετρητών στάθμης είναι κατάλληλο για το βάθος της δεξαμενής. Η υδραυλική επικοινωνία με την κατάντη δεξαμενή αερισμού γίνεται βαρυτικά μέσω αγωγού HDPE Ø200. Η τροφοδοσία της δεξαμενής γίνεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού και σύμφωνα με τις προκαθορισμένες ρυθμίσεις λειτουργίας.

11.3.1.1 Δομικά

Η δεξαμενή προαπονιτοποίησης είναι λυόμενη, χωρίς στέγη, μεταλλική με στεγανοποίηση που αποτελείται από σύστημα πολυουρίας. Τα τοιχώματα των δεξαμενών είναι από θερμογαλβανισμένο χάλυβα επεξεργασίας τουλάχιστον Z275 και ο πυθμένας κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η σύνδεση των χαλύβδινων φύλλων γίνεται με χρήση κοχλιών. Ο όγκος της δεξαμενής είναι 250 m³ με τη διάμετρο της να ανέρχεται στα 8,60 m. Στη δεξαμενή προσαρμόζεται αγωγός Φ 140 HDPE που επικοινωνεί υπερχειλιστικά με τη δεξαμενή αερισμού. Υπάρχουν όλα τα απαραίτητα δομικά στοιχεία για τη στήριξη του εξοπλισμού όπως αναδευτήρας και όργανα μέτρησης.

11.3.1.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται εντός και περιφερειακά της μονάδας με σκοπό την επίτευξη της διεργασίας είναι:

- Υποβρύχιος αναδευτήρας
- Αναλογικός μετρητής δυναμικού οξειδοαναγωγής
- Αναλογικός μετρητής στάθμης

11.3.1.3 Υποβρύχιος αναδευτήρας

Ο υποβρύχιος αναδευτήρας που βρίσκεται στον πυθμένα της δεξαμενής είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο κινητήρας του αναδευτήρα είναι τριφασικός ασύγχρονος, επαγωγικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα και μπορεί να έχει μέχρι και 20 εκκινήσεις ανά ώρα. Η κλάση μόνωσης του είναι "H", που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 180°C και ψύχεται από το υγρό που τον περιβάλλει.

Ο αναδευτήρας εδράζεται επί μεταλλικής δοκού στον πυθμένα της δεξαμενής και στηρίζεται στα τοιχεία αυτής. Ο έλεγχος λειτουργίας του αναδευτήρα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού παρατίθενται παρακάτω:

Περιγραφή	:	Αναδευτήρας δεξαμενής προ-απονιτροποίησης
Είδος	:	Υποβρύχιος αναδευτήρας
Κατασκευαστής Προμηθευτής	:	FLYGT
Τύπος	:	SR4620.410SF 15 210 mm
Χαρακτηριστικά	:	Ταχύστροφος
Ποσότητα	:	Ένα (1)
Ισχύς	:	1,5 kW

11.3.1.4 Αναλογικός μετρητής δυναμικού οξειδαναγωγής

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου οξειδοαναγωγικού δυναμικού

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης οξειδοαναγωγικού δυναμικού
Τύπος	:	Υποβρύχιος με ηλεκτρόδιο gel πολυηλεκτρολύτη
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων ORP	:	± 1500 mV
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 80 °C
Προστασία	:	IP 68

11.3.1.5 Αναλογικός μετρητής στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος	:	Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	:	Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων	:	0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 50 °C
Προστασία	:	IP 68

11.3.2 Δεξαμενή αερισμού –νιτροποίησης

Από τη δεξαμενή απονιτροποίησης τροφοδοτείται βαρυτικά η δεξαμενή αερισμού –νιτροποίησης όπου αποικοδομείται ο βιοαποδομήσιμος οργανικός άνθρακας και παράλληλα, η αμμωνία μετατρέπεται σε νιτρικό ιόν (νιτροποίηση). Η δεξαμενή αερισμού είναι προκατασκευασμένη κυλινδρικής μορφής και χωρητικότητας περίπου 500 m³. Στο πυθμένα της δεξαμενής έχει εγκατασταθεί σύστημα υποβρύχιας διάθεσης του αέρα το οποίο αποτελείται από διαχύτες μεμβράνης υψηλής απόδοσης οξυγόνου οι οποίοι παρέχουν αερισμό με λεπτή φυσαλίδα κατάλληλη για την αποτελεσματική επεξεργασία υγρών αποβλήτων με τη διεργασία της ενεργοποιημένης ιλύος. Ο απαιτούμενος αέρας τροφοδοτείται από δύο φυσητήρες (1 σε λειτουργία και 1 εφεδρικός) δυναμικότητας 840 Nm³/h @600mbar, που έχουν εγκατασταθεί πλησίον των δεξαμενών και ελέγχονται από μετρητή διαλυμένου οξυγόνου.Επίσης, τοποθετούνται δύο υποβρύχιοι αναδευτήρες σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις για να διατηρείται η βιομάζα σε αιώρηση ακόμη και όταν ο αερισμός είναι σε παύση.

Η εκτεταμένη χρήση αυτοματισμού και μετρητικών διατάξεων παρέχει ευελιξία στη μονάδα προκειμένου να επιτρέπει αλλαγές στη λειτουργία της βιολογικής βαθμίδας (π.χ. αερισμός, ρυθμός ανακυκλοφορίας, δοσομέτρηση χημικών, ρύθμιση παροχή τροφοδοσίας κ.α.) για την προσαρμογή αυτής στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των εισερχόμενων στραγγισμάτων, συνεισφέροντας στην ευελιξία της λειτουργίας, στην βελτιωμένη απόδοση και τελικά σε καλύτερη ποιότητα των βιολογικά επεξεργασμένων στραγγισμάτων. Σημαντικό ρόλο στο έλεγχο της βιολογικής επεξεργασίας έχουν τα όργανα ελέγχου μέσω των οποίων γίνονται οι απαραίτητες ρυθμίσεις για την αυτόματη λειτουργία του συστήματος

Πιο συγκεκριμένα για την παρακολούθηση της διεργασίας της νιτροποίησης έχουν εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής διαλυμένου οξυγόνου και αναλογικός μετρητής pH. Τα αισθητήρια είναι εγκατεστημένα σε κατάλληλα σημεία ώστε να υπάρχει εύκολη πρόσβαση για τη συντήρησή του από το προσωπικό της μονάδας καθώς κι αντιπροσωπευτική μέτρηση παρακολούθησης της διεργασίας. Οι μετρήσεις καταγράφονται σε ελεγκτή (controller) που με τη σειρά του τις μεταφέρει στο σύστημα αυτοματισμού και εποπτικού ελέγχου της εγκατάστασης (SCADA). Η επεξεργασία των στραγγισμάτων υπό αερόβιες συνθήκες, αερισμού, είναι συνεχής και ρυθμιζόμενη με τη χρήση ρυθμιστών συχνότητας στους φυσητήρες και ελεγχόμενη από αναλογικό μετρητή διαλυμένου οξυγόνου, με στόχο τη μεγιστοποίηση της απόδοσης του κύκλου νιτροποίησης / αποδόμησης οργανικού άνθρακα με παράλληλη εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας. Η υδραυλική επικοινωνία με την κατάντη δεξαμενή μέτα-απονιτροποίησης γίνεται βαρυτικά με αγωγό HDPE Ø200 εξοπλισμένο με βάνα απομόνωσης.

11.3.2.1 Δομικά

Η δεξαμενή αερισμού- νιτροποίησης είναι λυόμενη, χωρίς στέγη, μεταλλική με στεγανοποίηση που αποτελείται από σύστημα πολυουρίας. Τα τοιχώματα των δεξαμενών είναι από θερμογαλβανισμένο χάλυβα επεξεργασίας τουλάχιστον Z275 και ο πυθμένας κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η σύνδεση των χαλύβδινων φύλλων γίνεται με χρήση κοχλιών. Ο όγκος της δεξαμενής είναι 500 m³ με τη διάμετρο της να ανέρχεται στα 12,40 m. Στη δεξαμενή προσαρμόζονται δυο (2) αγωγοί Φ 140 HDPE που επικοινωνούν υπερχειλιστικά με τη δεξαμενή προ- απονιτροποίησης και μετα-απονιτροποίησης Υπάρχουν όλα τα απαραίτητα δομικά στοιχεία για τη στήριξη του εξοπλισμού όπως αναδευτήρες, διαχύτες αερισμού και όργανα μέτρησης.

11.3.2.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται εντός και περιφερειακά της μονάδας με σκοπό την επίτευξη της διεργασίας είναι:

- Υποβρύχιοι αναδευτήρες
- Διαχύτες λεπτής φυσαλίδας
- Φυσητήρες
- Αναλογικός μετρητής διαλυμένου οξυγόνου
- Αναλογικός μετρητής pH
- Αναλογικός μετρητής στάθμης

11.3.2.3 Υποβρύχιοι αναδευτήρες

Λόγω της μεγάλης διαμέτρου της δεξαμενής απαιτείται η χρήση δυο (αναδευτήρων) για τη διατήρηση της αιώρησης της ενεργού ιλύος. Οι αναδευτήρες είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο κινητήρας του αναδευτήρα είναι τριφασικός ασύγχρονος, επαγωγικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα και μπορεί να έχει μέχρι και 20 εκκινήσεις ανά ώρα. Η κλάση μόνωσης του είναι "H", που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 180°C και ψύχεται από το υγρό που τον περιβάλλει.

Ο αναδευτήρας εδράζεται επί μεταλλικής δοκού στον πυθμένα της δεξαμενής και στηρίζεται στα τοιχία αυτής. Ο έλεγχος λειτουργίας του αναδευτήρα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	:	Αναδευτήρας δεξαμενής αερισμού -νιτροποίησης
Είδος	:	Υποβρύχιος αναδευτήρας
Κατασκευαστής Προμηθευτής	:	FLYGT
Τύπος	:	SR4620.410SF 15 210 mm
Χαρακτηριστικά	:	Ταχύστροφος
Ποσότητα	:	Δύο (2)
Ισχύς	:	1,5 kW x 2

11.3.2.4 Διαχύτες λεπτής φυσαλίδας

Οι διαχύτες θα τοποθετηθούν στον πυθμένα της δεξαμενής αερισμού και θα τροφοδοτούν τον παρεχόμενο αέρα στο σύνολο του υπερκείμενου όγκου υγρών. Το συνολικό μήκος κάθε διαχύτη είναι 830 mm με θερμοκρασία λειτουργίας 60°C.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	:	Διαχύτης αερισμού
Είδος	:	Σωληνωτός ελαστικής μεμβράνης

Κατασκευαστής Προμηθευτής	:	Jaeger Umwelt-Technik GmbH & Co. KG
Τύπος	:	TD 65-2-G3/4-750 mm
Χαρακτηριστικά	:	2-9 Nm ³ /h
Ποσότητα	:	Εκατόν είκοσι (120)

11.3.2.5 Φυσητήρες

Ο απαιτούμενος αέρας παρέχεται από δύο φυσητήρες (1 σε λειτουργία και 1 εφεδρικός) δυναμικότητας 840 Nm³/h @600mbar, που έχουν εγκατασταθεί παράπλευρα των δεξαμενών η λειτουργία αυτών ελέγχεται από τον μετρητή διαλυμένου οξυγόνου. Οι φυσητήρες συνδέονται σε κοινό αγωγό όπου τροφοδοτούν τους διαχύτες αερισμού.

Ο κινητήρας του φυσητήρα ελέγχεται από 3 rh VFD ανάλογα με τις ενδείξεις του μετρητή διαλυμένου οξυγόνου, ο βαθμός προστασίας είναι IP 55 και η κλάση μόνωσης F.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά φυσητήρων

Περιγραφή	:	Φυσητήρας δεξαμενής αερισμού/ νιτροποίησης
Είδος	:	Λοβοειδής
Κατασκευαστής / Προμηθευτής	:	Atlas Copco
Τύπος	:	ZL2VSD 30K (DN100)
Χαρακτηριστικά	:	840 Nm ³ /h @ 600 mbar
Ποσότητα	:	Δύο (2)1/1
Ισχύς	:	30 kW (VFD)
Διαστάσεις	:	1253 x 1069 x 1435 mm

11.3.2.6 Αναλογικός μετρητής διαλυμένου οξυγόνου (DO)

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου διαλυμένου οξυγόνου (DO)

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου (DO)
Τύπος	:	Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης DO μέτρηση με τη μέθοδο της φωταύγειας (οπτικός)
Αριθμός τεμαχίων	:	Ενα (1)
Πεδίο μετρήσεων DO	:	0 – 20,0 mg/l
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 50 °C
Προστασία	:	IP 68

11.3.2.7 Αναλογικός μετρητής pH

Τεχνικά Χαρακτηριστικά μετρητή pH

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης pH
Τύπος	: Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος με ηλεκτρόδιο gel ηλεκτρολύτη
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων DO	: 0-12
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 80 °C
Προστασία	: IP 68

11.3.2.8 Αναλογικός μετρητής στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος	: Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων pH	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

11.3.3 Δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης

Η εκροή της δεξαμενής αερισμού - νιτροποίησης οδηγείται στη δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης, μέσω αγωγού, απ' όπου τροφοδοτείται με ανάμικτο υγρό και η μονάδα υπερδιήθησης (Ultrafiltration – UF). Το στάδιο της μετά-απονιτροποίησης έχει στόχο την περαιτέρω κατανάλωση των νιτρικών που παραμένουν στην έξοδο της βιολογικής επεξεργασίας αλλά και την μείωση του διαλυμένου οξυγόνου προ της επιστροφής του ανάμικτου υγρού στη δεξαμενή απονιτροποίησης. Για το λόγο αυτό προβλέπεται η δυνατότητα προσθήκης εξωτερικής πηγής άνθρακα (γλυκερίνη), καθώς μεγάλο μέρος του διατιθέμενου άνθρακα αναμένεται να έχει καταναλωθεί στα προηγούμενα στάδια επεξεργασίας. Η εξωτερική πηγή άνθρακα είναι αποθηκευμένη σε παράπλευρη δεξαμενή όγκου περίπου 2.5m³, και τροφοδοτείται μέσω κατάλληλης διάταξης δοσομετρικών αντλιών στην δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης. Εξάλλου εξαιτίας της αναμενόμενης διαχρονικής μεταβολής της ποιότητας των στραγγισμάτων αναμένεται η μελλοντική μεταβολή του λόγου άνθρακα προς άζωτο, χαρακτηριστικό των στραγγισμάτων που προέρχονται από χώρους υγειονομικής ταφής που βρίσκονται στη φάση της μεθανογένεσης και μπορεί να απαιτηθεί η προσθήκη εξωτερικής πηγής άνθρακα για τη διασφάλιση της διατήρησης των βιολογικών διεργασιών. Η δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης είναι προκατασκευασμένη κυλινδρικής μορφής με συνολική χωρητικότητα περίπου 150 m³. Για να εξασφαλιστεί ανάδευση και ανάμειξη του ανάμικτου υγρού έχει εγκατασταθεί υποβρύχιος

αναδευτήρας που λειτουργεί συνεχώς. Για την παρακολούθηση της διεργασίας και την επίτευξη των κατάλληλων συνθηκών έχουν εγκατασταθεί επιπλέον αναλογικοί μετρητές δυναμικού οξειδοαναγωγής και συγκέντρωσης αιωρούμενων στερεών (MLSS).

Εντός της δεξαμενής έχει εγκατασταθεί αντλιοστάσιο ανάμικτου υγρού που αποτελείται από δύο υποβρύχιου τύπου αντλίες λυμάτων, μία (1) σε λειτουργία και μία (1) εφεδρική, των 23 m³/h @ 3 m. Κάθε αντλία μέσω του κοινού καταθλιπτικού εξασφαλίζει την εσωτερική ανακυκλοφορία των νιτροποιημένων στραγγισμάτων από την δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης προς τη δεξαμενή προ-απονιτροποίησης. Η λειτουργία του αντλιοστασίου είναι αυτόματη μέσω του συστήματος αυτοματισμού της μονάδας και ανάλογη με την εισερχόμενη παροχή. Επίσης από τον πυθμένα της δεξαμενής τροφοδοτείται η μονάδα υπερδιήθησης. Λόγω της υψηλής στάθμης υγρών στη δεξαμενή και για την αποτροπή του φαινομένου σιφωνισμού, στον αγωγό αναρρόφησης τοποθετείται αυτόματη δικλείδα απομόνωσης ώστε να αποκλείεται η ροή σε περίπτωση που η μονάδα υπερδιήθησης τεθεί εκτός λειτουργίας. Παράλληλα έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης, κατάλληλος για υγρά απόβλητα. Ο μετρητής έχει τοποθετηθεί εντός κατακόρυφου διάτρητου πλαστικού σωλήνα που είναι εγκατεστημένος στη δεξαμενή ώστε να προστατεύεται από την λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού και να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης των μετρητών στάθμης καλύπτει το μέγιστο βάθος υγρών της δεξαμενής. Επίσης στη προκατασκευασμένη δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης έχουν εγκατασταθούν, για επιπλέον προστασία από πολύ χαμηλή και πολύ υψηλή στάθμη, δύο διακόπτες στάθμης.

11.3.3.1 Δομικά

Η δεξαμενή μετά-απονιτροποίησης είναι λυόμενη, χωρίς στέγη, μεταλλική με στεγανοποίηση που αποτελείται από σύστημα πολυουρίας. Τα τοιχώματα των δεξαμενών είναι από θερμογαλβανισμένο χάλυβα επεξεργασίας τουλάχιστον Z275 και ο πυθμένας κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η σύνδεση των χαλύβδινων φύλλων γίνεται με χρήση κοχλίων. Ο όγκος της δεξαμενής είναι 150 m³ με τη διάμετρο της να ανέρχεται στα 6,70 m. Στη δεξαμενή έχει τοποθετηθεί ο υπεχειλιστικός αγωγός Φ 140 HDPE αγωγός που επικοινωνεί με τη δεξαμενή αερισμού καθώς επίσης έχει προσαρμοστεί βαρυτικός αγωγός Φ 110 HDPE τροφοδοσίας της μονάδας υπερδιήθησης. Υπάρχουν όλα τα απαραίτητα δομικά στοιχεία για τη στήριξη του εξοπλισμού όπως αναδευτήρας, υποβρύχιες αντλίες, τροφοδοσία γλυκερίνης και όργανα μέτρησης.

11.3.3.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται εντός και περιφερειακά της μονάδας με σκοπό την επίτευξη της διεργασίας είναι:

- Υποβρύχιος αναδευτήρας
- Υποβρύχιες αντλίες
- Δοσομετρικό σύστημα γλυκερίνης
- Αναλογικός μετρητής συγκέντρωσης ανάμικτου υγρού
- Αναλογικός μετρητής οξειδοαναγωγικού δυναμικού
- Αναλογικός μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης

11.3.3.3 Υποβρύχιος αναδευτήρας

Οι αναδευτήρες είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο κινητήρας του αναδευτήρα είναι τριφασικός ασύγχρονος, επαγωγικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα και μπορεί να έχει μέχρι και 20 εκκινήσεις ανά ώρα. Η κλάση μόνωσης του είναι "H", που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 180°C και ψύχεται από το υγρό που τον περιβάλλει.

Ο αναδευτήρας εδράζεται επί μεταλλικής δοκού στον πυθμένα της δεξαμενής και στηρίζεται στα τοιχεία αυτής. Ο έλεγχος λειτουργίας του αναδευτήρα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	:	Αναδευτήρας δεξαμενής μετά-απονιτροποίησης
Είδος	:	Υποβρύχιος αναδευτήρας
Κατασκευαστής Προμηθευτής	:	FLYGT
Τύπος	:	SR4620.410SF 18 210 mm
Χαρακτηριστικά	:	Ταχύστροφος
Ποσότητα	:	Ένα (1)
Ισχύς	:	1,5 kW

11.3.3.4 Υποβρύχιες αντλίες

Η λειτουργία των αντλιών εξασφαλίζει την εσωτερική ανακυκλοφορία της βιολογικής βαθμίδας, η οποία υλοποιείται αυτοματοποιημένα. Η αντλία είναι κατάλληλη για διακίνηση ρευστών με $R_h = 5,5 - 14$, ο κινητήρας είναι επαγωγικός βραχυκυκλωμένου δρομέα με δυνατότητα σύνδεσης με VFD. Η κλάση μόνωσης του στάτορα είναι F. Οι αντλίες στερεώνονται στον πυθμένα με πέλμα επικάθισης και προσαρμόζονται κατάλληλοι «οδηγοί» (guide bars) ώστε η αντλία να μπορεί εύκολα να μεταφερθεί εντός και εκτός δεξαμενής.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	:	Αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού
Κατασκευαστής	:	FLYGT
Τύπος	:	Υποβρύχια
Μοντέλο	:	DP 3069.180 LT ~413 Vortex
Αριθμός αντλιών	:	Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική ανά αντλιοστάσιο
Παροχή λειτουργίας	:	30,8 m ³ /h
Μανομετρικό λειτουργίας	:	2 m
Ισχύς	:	1,5 kW (VFD)
Προστασία	:	IP68

11.3.3.5 Δοσομετρικό σύστημα γλυκερίνης

Οι αντλίες με την δεξαμενή αποθήκευσης γλυκερίνης όγκου 2,5 m³ είναι τοποθετημένες πλησίον του χώρου εγκατάστασης των φυσητήρων και με κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ25 τροφοδοτούν τη δεξαμενή μετα- αποιτροποίησης με σκοπό την προσθήκη του απαραίτητου οργανικού φορτίου για τη συνέχιση της διεργασίας.

<u>Τεχνικά Χαρακτηριστικά</u>	
Περιγραφή	: Αντλία υγρών υψηλού ιξώδους- Περισταλτική αντλία με δυνατότητα ρύθμισης στροφών
Κατασκευαστής	: Prominent
Τύπος	: DULCO flex Control
Μοντέλο	: DFXA EU 0565 VPT
Αριθμός αντλιών	: Δύο (2), μία σε λειτουργία και μία εφεδρική
Παροχή λειτουργίας	: 0,022- 65 l/h
Μανομετρικό λειτουργίας	: Max 5 bar
Ισχύς	: 0,045 kW
Προστασία	IP68

11.3.3.6 Αναλογικός μετρητής συγκέντρωσης αιωρούμενων στερεών ανάμικτου υγρού (MLSS)

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου MLSS

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης MLSS
Τύπος	: Εμβαπτιζόμενος με μέθοδο μέτρησης σκεδαζόμενο υπέρθρο φώς 90 ⁰ και οπισθοσκέδαση 140 ⁰
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1)
Πεδίο μετρήσεων	: 0,001-50 g/l & 0,001-4.000 NTU
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 40 °C
Προστασία	: IP 68
Αυτοκαθαρισμός	Με μάκτρο

11.3.3.7 Αναλογικός μετρητής οξειδοαναγωγικού δυναμικού (ORP)

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου ORP

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης οξειδοαναγωγικού δυναμικού
Τύπος	: Υποβρύχιος με ηλεκτρόδιο gel πολυηλεκτρολύτη
Αριθμός τεμαχίων	: Ενα (1)

Πεδίο μετρήσεων ORP	: ± 1500 mV
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 80 °C
Προστασία	: IP 68

11.3.3.8 Αναλογικός μετρητής στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος	: Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

11.3.3.9 Διακόπτες στάθμης

Εντός της δεξαμενής εγκαταστάθηκαν δύο διακόπτες στάθμης (προστασία από λειτουργία εν ξηρώ, στάθμη συναγερμού - υπερχειλίσσης).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Flygt
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Δύο (2)

11.4 ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗΣ (MBR)

Ο διαχωρισμός της βιομάζας από τα βιολογικά επεξεργασμένα στραγγίσματα θα επιτυγχάνεται σε μεμβράνες υπερδιήθησης. Η μονάδα υπερδιήθησης, καθώς και η μονάδα αντίστροφης ώσμωσης έχουν εγκατασταθεί εργονομικά σε εμπορευματοκιβώτιο 13,5 μέτρων τύπου High Cube, το οποίο φέρει πλήρη διάταξη ηχομόνωσης, διάταξη εξαερισμού (για την απαγωγή θερμότητας) συνδεδεμένο με θερμοστάτη χώρου και σύστημα κλιματισμού (θέρμανση, ψύξη), το οποίο λειτουργεί αυτόματα.

Η μονάδα υπερδιήθησης βασίζεται σε μια διεργασία διήθησης παράπλευρου ρεύματος (side-stream) διασταυρούμενης ροής (cross-flow filtration), χρησιμοποιώντας διατάξεις σωληνοειδών (tubular) μεμβρανών υπερδιήθησης. Το σύστημα περιλαμβάνει τη μονάδα διαχωρισμού με μεμβράνες υπερδιήθησης τύπου σωληνοειδών μεμβρανών (tubular membranes - cross-flow filtration) για διαχωρισμό βιομάζας και αποτελεί μία ενιαία και συμπαγή μονάδα. Εντός του εμπορευματοκιβωτίου έχει εγκατασταθεί το σύνολο του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ήτοι

μεμβράνες, αντλίες τροφοδοσίας, αντλία ανακυκλοφορίας, τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα & σωληνώσεις, συστήματα ελέγχου, αυτοματισμού & παρακολούθησης της λειτουργίας, το αυτοματοποιημένο σύστημα χημικών καθαρισμών των μεμβρανών, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων μετρητών παραμέτρων λειτουργίας, τον πίνακα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας της μονάδας, την εγκατάσταση κλιματισμού - καθαρισμού αέρα (κλιματιστικά ή/και αερόθερμα βιομηχανικής χρήσης), κ.ά.

Η αντλία ανακυκλοφορίας επιτυγχάνει την διατήρηση σταθερής ροής του μικτού υγρού εντός των μεμβρανών. Για την διατήρηση της επιθυμητής ταχύτητας συνίσταται η εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών στην αντλία ανακυκλοφορίας (cross flow pump). Η ροή του μικτού υγρού εντός των οριζόντια τοποθετημένων μεμβρανών γίνεται από κάτω προς τα πάνω.

Το προτεινόμενο σύστημα έχει δυναμικότητα παραγόμενου διηθήματος 5 m³/h (20 ώρες λειτουργίας/ημ.) και αποτελείται από 4 στοιχεία μεμβρανών τύπου X-Flow Compact 27 Helix του οίκου Pentair. Κάθε μεμβράνη έχει επιφάνεια διήθησης 27m² και συνεπώς η συνολική επιφάνεια των μεμβρανών της μονάδας UF φτάνει τα 108m², με ρυθμό διήθησης (Flux) 49 L/m² h-1 στους 15oC.

Οι ίνες (fibers) των μεμβρανών έχουν εσωτερική διάμετρο 8 mm. Έτσι επιτυγχάνεται καλή απομάκρυνση σωματιδίων μεγέθους μεγαλύτερου των πόρων, συμπεριλαμβανομένων κολλοειδών, στερεών και βακτηρίων, αφαίρεση BOD >98%, αφαίρεση COD>95%, αφαίρεση N-total > 95% και αφαίρεση P-total > 95%. Τα ποσοστά αφαίρεσης BOD, COD εξαρτώνται από την ποιότητα των στραγγισμάτων και την βέλτιστη λειτουργία του βιολογικού σταδίου και η μείωση τους επιτυγχάνεται κύρια μέσω της άριστης απομάκρυνσης των σωματιδίων.

11.4.1 Εξοπλισμός

Ο βασικός εξοπλισμός της μονάδας μεμβρανών υπερδιήθησης είναι :

- Φίλτρο σίτας
- Αντλία υψηλής πίεσης- ανακυκλοφορίας
- Σύστημα μεμβρανών
- Σύστημα έκπλυσης- χημικού καθαρισμού
- Αεροσυμπιεστής πνευματικών βανών
- Όργανα μέτρησης

11.4.1.1 Φίλτρο σίτας

Για να εξασφαλιστεί πλήρως η προστασία των μεμβρανών υπερδιήθησης έχει εγκαταστασθεί αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο στην είσοδο της μονάδας με διάκενο 0,75mm και κατασκευασμένο από AISI 304.

11.4.1.2 Αντλία υψηλής πίεσης- ανακυκλοφορίας

Η αντλία τροφοδοτεί το σύστημα μεμβρανών υπερδιήθησης με μικτό υγρό σκοπεύοντας στην κατακράτηση στερεών πριν την τροφοδοσία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	:	Αντλία υψηλής πίεσης ανακυκλοφορίας
Κατασκευαστής	:	GRUNDFOS

Τύπος	:	NB 150-400/375 Μονοβάθμια
Χαρακτηριστικά	:	Οριζόντια, φυγοκεντρική αντλία, ενεργειακής κλάσης IE3
Ονομαστική παροχή (m ³ /h)		287
Μανομετρικό (m)		19,6
Ισχύς (kW)		75
Τύπος Κινητήρα		Τριφασικός VFD
Αριθμός	:	1 (Μία)
Προστασία		IP 55
Υλικό κατασκευής		AISI 316

11.4.1.3 Σύστημα μεμβρανών

Το σύστημα μεμβρανών είναι διατεταγμένο σε συστοιχίες και η αρχή λειτουργίας του βασίζονται σε μια διεργασία διήθησης παράπλευρου ρεύματος (side-stream) διασταυρούμενης ροής (cross-flow filtration), χρησιμοποιώντας διατάξεις σωληνοειδών (tubular) μεμβρανών υπερδιήθησης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή	:	Μεμβράνη μονάδα υπερδιήθησης
Κατασκευαστής	:	PENTAIR X- FLOW
Τύπος	:	X- Flow Compact 27 Helix
Χαρακτηριστικά	:	4 χ στοιχεία μεμβρανών X- FLOW Compact 27 Helix οριζόντια τοποθετημένα
Διάμετρος πόρων	:	30 nm
Αριθμός	:	Τέσσερεις (4)
Επιφάνεια μεμβράνης	:	27 m ²

11.4.1.4 Σύστημα έκπλυσης- χημικού καθαρισμού

Κατά την διαδικασία υπερδιήθησης δημιουργούνται εμφράξεις / επικαθίσεις στην επιφάνεια των μεμβρανών από το μικτό υγρό. Για την απομάκρυνση των εν λόγω εμφράξεων / επικαθίσεων, πραγματοποιείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα (1 – 4 φορές την ημέρα) αυτόματη πλύση των μεμβρανών με διηθημένο νερό. Η πλύση των μεμβρανών πραγματοποιείται κατά την ροή τροφοδοσίας των μεμβρανών, μέσω της αντλίας ανακυκλοφορίας και CIP.

Στην περίπτωση που η πλύση των μεμβρανών δεν απομακρύνει όλες τις εμφράξεις / επικαθίσεις, με συνέπεια την αύξηση της πτώσης πίεσης εντός των μεμβρανών και την μείωση της παραγωγής του διηθήματος, απαιτείται ο χημικός καθαρισμός των μεμβρανών για να επανέλθουν στην επιθυμητή λειτουργική τους κατάσταση. Πριν την διενέργεια κάθε χημικού καθαρισμού συνίσταται η απλή πλύση των μεμβρανών, με σκοπό την απομάκρυνση όσο το δυνατόν περισσότερων στερεών, η

παρουσία των οποίων δύναται να αυξήσει την κατανάλωση των χημικών διαλυμάτων που χρησιμοποιούνται στην φάση του χημικού καθαρισμού. Τα χημικά που χρησιμοποιούνται είναι διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου [500ppm] για την απολύμανση και κιτρικό οξύ [1%] για την απομάκρυνση των αλάτων. Η συχνότητα των χημικών καθαρισμών κυμαίνεται από 1 φορά εβδομαδιαίως έως 1 φορά κάθε δύο μήνες, και εξαρτάται κυρίως από την ομαλή λειτουργία του βιοαντιδραστήρα. Για στραγγίσματα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους η συχνότητα αναμένεται να κυμαίνεται από 2 – 4 εβδομάδες. Η διαδικασία της πλύσης ελέγχεται από προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC, Programmable Logic Controller) και πραγματοποιείται από αυτόματες βαλβίδες.

Τα χημικά για το CIP τροφοδοτούνται στις μεμβράνες από πλαστική δεξαμενή όγκου 2,75 m3 η οποία διαθέτει αναδευτήρα χαμηλών στροφών 140 rpm ισχύος 0,25 kW του ιταλικού οίκου ProDoMix.

Στο δοχείο τροφοδοτούνται εκ περιτροπής τα αντίστοιχα χημικά για την προετοιμασία του δείγματος μέσω διακριτών δοσομετρικών συστημάτων όπως περιγράφονται αναλυτικά ακολούθως:

Η δοσομέτρηση του NaOCl στα πλαίσια του CIP των μεμβρανών θα επιτυγχάνεται με δοσομετρική αντλία τύπου DDC 6-10 A με δυναμικότητα από 6 ml-6000 ml/h και μέγιστη πίεση κατάθλιψης 10 bar της εταιρείας Grundfos. Η αντλία είναι διαφραγματικού τύπου αυτόματης πλήρωσης και αποτελείται από ένα περίβλημα με βηματικό κινητήρα ψηφιακής τεχνολογίας για ακρίβεια και αξιοπιστία. Η αντλία διαθέτει εύρος ρύθμισης παροχής 1:1000 και έχει ομαλή-συνεχή δοσομέτρηση. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό διάλυμα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στο υποχλωριώδες νάτριο. Επιπλέον, το σύστημα δοσομέτρησης αποτελείται από δοσομετρικό δοχείο χωρητικότητας 100 lt από όπου θα αναρροφάται το διάλυμα, είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικό στο χλώριο πολυαιθυλένιο (MDPE) και φέρει δείκτη στάθμης και σύστημα εκκένωσης. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό διάλυμα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στη συγκεκριμένη ουσία.

Ομοίως, η δοσομέτρηση κιτρικού οξέως στα πλαίσια του CIP γίνεται από δοσομετρικό σύστημα αποτελούμενο από:

Δοσομετρική αντλία τύπου DDC 6-10 A της εταιρείας Grundfos, με δυναμικότητα από 6 ml - 6000 ml/h και μέγιστη πίεση κατάθλιψης 10 bar. Το σύστημα δοσομέτρησης αποτελείται από δοσομετρικό δοχείο χωρητικότητας 100 lt από όπου θα αναρροφάται το διάλυμα. Το δοχείο είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο (MDPE) και φέρει δείκτη στάθμης, και σύστημα εκκένωσης. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό διάλυμα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στο κιτρικό οξύ. Επίσης, η δοσομέτρηση καυστικής σόδας στο δοχείο CIP θα γίνεται από δοσομετρικό σύστημα αποτελούμενο από:

Δοσομετρική αντλία τύπου DDC 6-10 A της εταιρείας Grundfos, με δυναμικότητα από 6 ml - 6000 ml/h και μέγιστη πίεση κατάθλιψης 10 bar. Το σύστημα δοσομέτρησης αποτελείται από δοσομετρικό δοχείο χωρητικότητας 100 lt από όπου θα αναρροφάται το διάλυμα. Το δοχείο είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο (MDPE) και φέρει δείκτη στάθμης, και σύστημα εκκένωσης. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό διάλυμα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στην καυστική σόδα.

11.4.1.5 Όργανα μέτρησης

Το σύστημα είναι εξοπλισμένο με τα κατάλληλα όργανα μέτρησης όπως παροχόμετρα, μετρητές θολερότητας, μεταδότες πίεσης, θερμοκρασίας και στάθμης.

11.4.2 Δεξαμενή τροφοδοσίας μονάδας αντίστροφης ώσμωσης (RO)

Η εκροή από την μονάδα υπερδιήθησης οδηγείται στη δεξαμενή τροφοδοσίας αντίστροφης ώσμωσης. Η δεξαμενή είναι προκατασκευασμένη, από HDPE, κυλινδρικής μορφής χωρητικότητας περίπου 50 m³ και κλειστή για την αποτροπή επιμόλυνσης του προϊόντος της μονάδας υπερδιήθησης. Από τη δεξαμενή τροφοδοτείται το νέο αντλιοστάσιο που οδηγεί τα βιολογικά επεξεργασμένα στραγγίσματα στην μονάδα αντίστροφης ώσμωσης. Η στάθμη στη δεξαμενή τροφοδοσίας ελέγχεται με αναλογικό μετρητή στάθμης ενώ έχουν εγκατασταθεί και διακόπτες στάθμης ασφαλείας για την μέγιστη και ελάχιστη στάθμη στη δεξαμενή. Επιπλέον στη δεξαμενή τροφοδοσίας της Μονάδας Αντίστροφης Ώσμωσης λαμβάνει χώρα η ρύθμιση του pH με τη προσθήκη θεϊκού οξέος (H₂SO₄) μέσω δοσομετρικού συστήματος ελεγχόμενο από τη μονάδα RO. Για λόγους ομογενοποίησης (μέσω ανάμιξης) του μίγματος, έχει τοποθετηθεί αντλία ανακυκλοφορίας που θα λαμβάνει το υγρό από το πυθμένα και το επιστρέφει στην επιφάνεια (στέψη) της δεξαμενής. Τέλος, ο αισθητήρας μέτρησης pH εντός της δεξαμενής ελέγχει τη δοσομέτρηση και την ετοιμότητα του υγρού ώστε να τροφοδοτηθεί η ΜΑΩ.

Η συγκεκριμένη δεξαμενή μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης ως δεξαμενή καθίζησης κατά τη διάρκεια λειτουργίας της ΚΜΕΣ σε έκτακτες συνθήκες. Για το σκοπό αυτό εγκαθίσταται διάταξη υπερχείλισης, μέσω της οποίας το υπερκείμενο προεπεξεργασμένο στραγγισμα μεταφέρεται με βαρυτικό αγωγό στην δεξαμενή αποθήκευσης (WA01B06). Επιπρόσθετα, εγκαθίσταται ταχυσύνδεσμος σύνδεσης του πυθμένα της δεξαμενής με βυτίο για την απομάκρυνση των καθιζόντων στερεών.

11.4.2.1 Δομικά

Η δεξαμενή τροφοδοσίας της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης είναι συνολικού όγκου 50- m³ και διαμέτρου 4,40 m. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από γραμμικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας οκτενίου (LHDPE) πρωτογενές προχρωματισμένο ανακυκλώσιμο ειδικά σχεδιασμένο για εφαρμογές που σχετίζονται με αντιστάσεις σε κρούσεις, παραμόρφωση και εφελκυσμό. Το υλικό περιέχει UV προστασία.

11.4.2.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται εντός και περιφερειακά της δεξαμενής με σκοπό την επίτευξη της διεργασίας είναι:

- Αντλία ανακυκλοφορίας
- Αναλογικός μετρητής pH
- Αναλογικός μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης

11.4.2.3 Αντλία ανακυκλοφορίας

Η αντλία ανακυκλοφορία αναρροφεί από τον πυθμένα της δεξαμενής και επιστρέφει το υγρό στην επιφάνεια της δεξαμενής για λόγους ομογενοποίησης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Περιγραφή : Αντλία ανακυκλοφορίας δ/ξ RO

Κατασκευαστής	:	LOWARA
Τύπος	:	ESHE 25-160/02A Φ141
Χαρακτηριστικά	:	Οριζόντια, φυγοκεντρική αντλία, ενεργειακής κλάσης IE3
Ονομαστική παροχή		5 m ³ /h
Μανομετρικό		5 m
Ισχύς		0,25 kW
Τύπος Κινητήρα		Τριφασικός
Αριθμός	:	1 (Μία)
Προστασία		IP 55
Υλικό κατασκευής		AISI 316L

11.4.2.4 Αναλογικός μετρητής pH

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου pH

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης pH
Τύπος	:	Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος με ηλεκτρόδιο gel ηλεκτρολύτη
Αριθμός τεμαχίων	:	Ενα (1)
Πεδίο μετρήσεων DO	:	0-12
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 80 °C
Προστασία	:	IP 68

11.4.2.5 Αναλογικός μετρητής στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	:	Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος	:	Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	:	Ενα (1)
Πεδίο μετρήσεων	:	0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	0 ... + 50 °C
Προστασία	:	IP 68

11.4.2.6 Διακόπτες στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή	:	Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
-----------	---	-----------------------------------

Κατασκευαστής	: Flygt
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Δυο (2)

11.5 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΩΣΜΩΣΗΣ – ΜΑΩ.

Η τεχνική επεξεργασίας των στραγγισμάτων βασίζεται στην διέλευση του νερού σε υψηλή πίεση μέσα από μεμβράνες που διαχωρίζουν το νερό εισόδου σε δυο κλάσματα:

- Το διήθημα (Permeate), δηλαδή το νερό που διέρχεται από την μεμβράνη και
- Το συμπύκνωμα, δηλαδή το νερό που δεν διέρχεται από τη μεμβράνη και απορρίπτεται.

Στο συμπύκνωμα παραμένει το 99.8% των αλάτων του διηθήματος. Το διήθημα είναι νερό εξαιρετικά χαμηλής περιεκτικότητας σε άλατα κατάλληλο για ύδρευση ή άρδευση για τις περισσότερες βιομηχανικές χρήσεις.

Το συγκεκριμένο σύστημα της αντίστροφης ώσμωσης έχει την δυνατότητα επεξεργασίας κατ' ελάχιστον, 100 m³ στραγγισμάτων ημερησίως και αποτελείται από τρία στάδια (1st pass, 2nd pass, 3rd pass).

Στο πρώτο στάδιο επεξεργασίας (1st pass) εισέρχεται το νερό των στραγγισμάτων σε υψηλή πίεση μέσα από την πρώτη διάταξη μεμβρανών. Για την επίτευξη υψηλής παροχής νερού σε κάθε stage (που αποτελείται στο συγκεκριμένο σύστημα από μία μεμβρανοθήκη) προβλέπεται ανακυκλοφορία του συμπυκνώματος μέσω κατάλληλης αντλίας ενώ το υπόλοιπο απορρίπτεται. Το τελικώς απορριπτόμενο νερό οδηγείται στην δεξαμενή συγκέντρωσης συμπυκνώματος (απορριπτόμενου νερού). Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με ηλεκτροκίνητη αναλογική βαλβίδα υψηλής πίεσης με την οποία ρυθμίζεται το ποσοστό ανάκτησης ανάλογα με την ποιότητα των στραγγισμάτων. Ο ρυθμός διήθησης (Flux) που επιτυγχάνεται από το 1ο στάδιο της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης είναι 11,9 L/m² h-1.

Το δεύτερο στάδιο (2nd pass) επεξεργάζεται το διήθημα (αφαλατωμένο νερό) του πρώτου σταδίου (1st pass). Το διήθημα του 1st pass εισέρχεται σε υψηλή πίεση σε μια συστοιχία μεμβρανών και διαχωρίζεται σε διήθημα και στο συμπύκνωμα. Το συμπύκνωμα οδηγείται στην αρχή της επεξεργασίας (1st pass), ενώ το προϊόν μεταφέρεται στο 3ο στάδιο για την τελική επεξεργασία. Ο ρυθμός διήθησης (Flux) που επιτυγχάνεται από το 2ο στάδιο της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης είναι 22,4 L/m² h-1.

Το τρίτο στάδιο (3rd pass) επεξεργάζεται το διήθημα (αφαλατωμένο νερό) του δεύτερου σταδίου (2nd pass). Το διήθημα του 2nd pass εισέρχεται σε υψηλή πίεση σε μια συστοιχία μεμβρανών και διαχωρίζεται σε διήθημα του τελικού προϊόντος και στο συμπύκνωμα. Το συμπύκνωμα οδηγείται στην αρχή της επεξεργασίας (1st pass), ενώ το τελικό προϊόν αποθηκεύεται προς χρήση. Ο ρυθμός διήθησης (Flux) που επιτυγχάνεται από το 3ο στάδιο της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης είναι 25,2 L/m² h-1.

Ο συνολικός βαθμός ανάκτησης για την συνολική επεξεργασία υπολογίζεται στο 75%.

11.5.1.1 Περιγραφή λειτουργίας μονάδας αντίστροφης ώσμωσης

Η λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης θα είναι αυτόματη ανάλογα με την παροχή εισόδου, τη στάθμη στη δεξαμενή τροφοδοσίας και τη στάθμη στη δεξαμενή συμπυκνωμάτων. Ακολούθως περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος λειτουργίας της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης (Reverse Osmosis - RO)

Προεπεξεργασία

11.5.1.2 Περιγραφή λειτουργίας μονάδας αντίστροφης ώσμωσης

Στον αγωγό κατάθλιψης των στραγγισμάτων, γίνεται σοκ με βιοκτόνο, σε τακτά χρονικά διαστήματα με σκοπό την απολύμανση των στραγγισμάτων. Η δοσομέτρηση του χημικού θα επιτυγχάνεται με δοσομετρική αντλία τύπου DDC 6-10 AR με δυναμικότητα από 6 ml-6000 ml/h και μέγιστη πίεση κατάθλιψης 10 bar της εταιρείας Grundfos.

Η αντλία είναι διαφραγματικού τύπου αυτόματης πλήρωσης και αποτελείται από ένα περίβλημα με βηματικό κινητήρα ψηφιακής τεχνολογίας για ακρίβεια και αξιοπιστία. Η αντλία διαθέτει εύρος ρύθμισης παροχής 1:1000 και έχει ομαλή-συνεχή δοσομέτρηση. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό διάλυμα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στο βιοκτόνο.

Επιπλέον, το σύστημα δοσομέτρησης αποτελείται από δοσομετρικό δοχείο χωρητικότητας 100 lt από όπου θα αναρροφάται το διάλυμα, είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικό στο χλώριο πολυαιθυλένιο (MDPE) και φέρει δείκτη στάθμης και σύστημα εκκένωσης. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό διάλυμα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στη συγκεκριμένη ουσία.

Για την προστασία των μεμβρανών από την καθαλάτωση δοσομετρείται αντικαθαλατωτικό χημικό. Το σύστημα δοσομέτρησης αποτελείται από δοσομετρικό δοχείο χωρητικότητας 100 lt από όπου θα αναρροφάται το διάλυμα. Το δοχείο είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο (MDPE) και φέρει δείκτη στάθμης, και σύστημα εκκένωσης. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το χημικό διάλυμα να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στο αντικαθαλατωτικό.

Για την επίτευξη της μικροδιήθησης και φίλτρανσης στο επίπεδο του 5 μm χρησιμοποιείται 1 φίλτρο φύσιγγας δυνατότητα τοποθέτησης 9 φυσιγγίων των 40", επιτυγχάνοντας ιδανική ταχύτητα φίλτρανσης. Η τελική φίλτρανση επιτυγχάνει κατακράτηση 96% όλων των σωματιδίων, μεγέθους μεγαλύτερου του 1μm, που τυχόν διέφυγαν από τα προηγούμενα στάδια φίλτρανσης ή προστέθηκαν κατά την έκχυση των χημικών διαλυμάτων.

11.5.1.3 Πρώτο στάδιο μεμβρανών

Για την ανύψωση της πίεσης κατά την είσοδο του νερού στο πρώτο στάδιο (1st pass) και την ανακυκλοφορία του συμπυκνώματος χρησιμοποιούνται δύο τύποι αντλιών, εμβολοφόρα αντλία Danfoss APPW, εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα duplex και superduplex και μία πολυβάθμια οριζόντια φυγοκεντρική αντλία Grundfos BMS hr με κινητήρα μόνιμου μαγνήτη. Οι αντλίες ελέγχονται από μετατροπέα συχνότητας (inverter).

Έχουν χρησιμοποιηθεί συνολικά 4 μεμβρανοθήκες PRO-8-1200-SP6, διαμέτρου 8 ιντσών, με δυνατότητα τοποθέτησης 6 μεμβρανών σε κάθε μεμβρανοθήκη για την επεξεργασία του 1ου σταδίου.

Οι μεμβρανοθήκες είναι του αναγνωρισμένου οίκου Protec Arisawa κατασκευασμένες από ενισχυμένο πολυεστέρα με πίεση σχεδιασμού τα 83 bar (1.200 psi).

Οι μεμβρανοθήκες έχουν πλάγιες εξόδους (side port) από ανοξείδωτο χάλυβα ανώτερης ποιότητας (super duplex), που συνδέονται στο υπόλοιπο δίκτυο με ταχυσυνδέσμους Victaulic® ώστε να είναι εύκολη η απομάκρυνση της, χωρίς να λυθεί ολόκληρο το δίκτυο υψηλής πίεσης.

Έχουν εγκατασταθεί 24 μεμβράνες του οίκου SUEZ Water Solutions RO3 8040F50 υψηλής απόρριψης αλάτων και υψηλής αντοχής στην έμφραξη με διάκενο (feed spacer) 1.27 χιλιοστών (50 mil αντί του συνηθισμένου των 28 mil), διαμέτρου 8 ιντσών, με ενεργό επιφάνεια 264 ft² (24.5 m²) η καθεμιά. Οι μεμβράνες Industrial RO3 (8040F50) είναι ειδικές για ασφαλάτωση στραγγισμάτων. Η πίεση αντοχής της κάθε μεμβράνης είναι 83 bar, μέγιστη αντοχή στην υψηλή θερμοκρασία τους 50°C.

Όλες οι σωληνώσεις και τα υδραυλικά εξαρτήματα υψηλής πίεσης του προς κατεργασία νερού (εισαγωγή των μεμβρανών) και του συμπυκνώματος (εξαγωγή) είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα duplex, εξαιρετικά υψηλής αντοχής σε διαβρώσεις και καταπονήσεις, ενώ το ασφαλατωμένο νερό/διήθημα (προϊόν) θα εξέρχεται με σωληνώσεις από PVC ή άλλο συνθετικό υλικό. Το παραγόμενο διήθημα από την παραγωγή του πρώτου περάσματος της αντίστροφης ώσμωσης αποθηκεύεται προσωρινά σε δεξαμενή όγκου 1 m³ κατασκευασμένη από MDPE.

11.5.1.4 Δεύτερο στάδιο μεμβρανών

Για την επίτευξη της μικροδιήθησης και φίλτρανσης στο επίπεδο του 1 μm χρησιμοποιείται 1 φίλτρο φύσιγγας κατασκευασμένο από PVC-U τύπου HPCF/B-5DC4 του οίκου Eurotrol, με δυνατότητα τοποθέτησης 5 φυσιγγίων των 40", επιτυγχάνοντας ιδανική ταχύτητα φίλτρανσης. Η τελική φίλτρανση επιτυγχάνει κατακράτηση 96% όλων των σωματιδίων, μεγέθους μεγαλύτερου του 1μm, που τυχόν διέφυγαν από τα προηγούμενα στάδια φίλτρανσης ή προστέθηκαν κατά την έκχυση των χημικών διαλυμάτων.

Για την μεταφορά του παραγόμενου νερού στο δεύτερο στάδιο επεξεργασίας αντίστροφης ώσμωσης (2st pass), έχει εγκατασταθεί αντλία, η οποία είναι εφοδιασμένη με βάνα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής. Η λειτουργία της αντλίας ελέγχεται από ηλεκτρικό φλοτέρ στις δεξαμενές, καθώς και από μονάδα αυτομάτου ελέγχου PLC.

Για την ανύψωση της πίεσης κατά την είσοδο του νερού στο δεύτερο πέρασμα (2nd pass) χρησιμοποιείται πολυβάθμια φυγοκεντρική κάθετη αντλία Grundfos εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, με κινητήρα μέγιστης ενεργειακής κλάσης IE3.

Η αντλία ελέγχεται από μετατροπέα συχνότητας (inverter) τύπου VLT FC202 του οίκου Danfoss για ομαλή εκκίνηση και καταπόνηση των μεμβρανών στην έναρξη της μονάδας καθώς και βέλτιστη προσαρμογή στο απαιτούμενο φορτίο άρα και μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Έχει χρησιμοποιηθεί 1 μεμβρανοθήκη PRO-8-450-SP6, διαμέτρου 8 inch, με δυνατότητα τοποθέτησης 6 μεμβρανών σε κάθε μεμβρανοθήκη. Οι μεμβρανοθήκες είναι του αναγνωρισμένου οίκου Protec Arisawa κατασκευασμένες από ενισχυμένο πολυεστέρα με πίεση σχεδιασμού τα 30 bar (450 psi).

Οι μεμβρανοθήκες έχουν πλάγιες εξόδους (side port) από ανοξείδωτο χάλυβα ανώτερης ποιότητας (super duplex), που συνδέονται στο υπόλοιπο δίκτυο με ταχυσυνδέσμους Victaulic® ώστε να είναι εύκολη η απομάκρυνση της, χωρίς να λυθεί ολόκληρο το δίκτυο υψηλής πίεσης.

Έχουν χρησιμοποιηθεί 6 μεμβράνες του οίκου SUEZ Water Solutions AG-400 P FR 34 υψηλής απόρριψης αλάτων και υψηλής αντοχής στην έμφραξη με διάκενο (feed spacer) 0.86 χιλιοστών (34mil αντί του συνηθισμένων των 28 mil), διαμέτρου 8 ιντσών, με ενεργό επιφάνεια 400 ft² (37.2 m²) η

καθεμιά. Η πίεση αντοχής της κάθε μεμβράνης είναι 41 bar, μέγιστη αντοχή στην υψηλή θερμοκρασία τους 50°C.

Όλες οι σωληνώσεις και τα υδραυλικά εξαρτήματα υψηλής πίεσης του προς κατεργασία νερού (εισαγωγή των μεμβρανών) και του συμπυκνώματος (εξαγωγή) είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα duplex, εξαιρετικά υψηλής αντοχής σε διαβρώσεις και καταπονήσεις, ενώ το αφαλατωμένο νερό (προϊόν) εξέρχεται με σωληνώσεις από PVC ή άλλο συνθετικό υλικό.

11.5.1.5 Τρίτο στάδιο μεμβρανών

Το τρίτο στάδιο της αντίστροφης ώσμωσης λειτουργεί κατ' όμοιο τρόπο με το δεύτερο στάδιο λαμβάνοντας ως είσοδο το προϊόν του δευτέρου σταδίου.

Για την ανύψωση της πίεσης κατά την είσοδο του νερού στο τρίτο πέρασμα (3rd pass) χρησιμοποιείται πολυβάθμια φυγοκεντρική κάθετη αντλία Grundfos εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, με κινητήρα μέγιστης ενεργειακής κλάσης IE3.

Η αντλία ελέγχεται από μετατροπέα συχνότητας (inverter) τύπου VLT FC202 του οίκου Danfoss για ομαλή εκκίνηση και καταπόνηση των μεμβρανών στην έναρξη της μονάδας καθώς και βέλτιστη προσαρμογή στο απαιτούμενο φορτίο άρα και μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Έχει χρησιμοποιηθεί 1 μεμβρανοθήκη PRO-8-450-SP4, διαμέτρου 8 inch με δυνατότητα τοποθέτησης 4 μεμβρανών σε κάθε μεμβρανοθήκη. Οι μεμβρανοθήκες είναι του αναγνωρισμένου οίκου Protec Arisawa κατασκευασμένες από ενισχυμένο πολυεστέρα με πίεση σχεδιασμού τα 30 bar (450 psi).

Οι μεμβρανοθήκες έχουν πλάγιες εξόδους (side port) από ανοξείδωτο χάλυβα ανώτερης ποιότητας (super duplex), που συνδέονται στο υπόλοιπο δίκτυο με ταχυσυνδέσμους Victaulic® ώστε να είναι εύκολη η απομάκρυνση της, χωρίς να λυθεί ολόκληρο το δίκτυο υψηλής πίεσης.

Έχουν χρησιμοποιηθεί 4 μεμβράνες του οίκου SUEZ Water Solutions AG-400 P FR 34 υψηλής απόρριψης αλάτων και υψηλής αντοχής στην έμφραξη με διάκενο (feed spacer) 0.86 χιλιοστών (34mil αντί του συνηθισμένων των 28 mil), διαμέτρου 8 ιντσών, με ενεργό επιφάνεια 400 ft² (37.2 m²) η καθεμιά. Η πίεση αντοχής της κάθε μεμβράνης είναι 41 bar, μέγιστη αντοχή στην υψηλή θερμοκρασία τους 50°C.

Όλες οι σωληνώσεις και τα υδραυλικά εξαρτήματα υψηλής πίεσης του προς κατεργασία νερού (εισαγωγή των μεμβρανών) και του συμπυκνώματος (εξαγωγή) είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα duplex, εξαιρετικά υψηλής αντοχής σε διαβρώσεις και καταπονήσεις, ενώ το αφαλατωμένο νερό (προϊόν) θα εξέρχεται με σωληνώσεις από PVC ή άλλο συνθετικό υλικό.

11.5.1.6 Διατάξεις έκπλυσης - χημικού καθαρισμού μεμβρανών (CIP)

Το σύστημα έκπλυσης των μεμβρανών αποτελείται από μία αντλία μεταφοράς του νερού από την ενδιάμεση δεξαμενή διηθήματος από το 1ο στάδιο (1st pass) προς την είσοδο των μεμβρανών. Η αντλία εκκινεί τη λειτουργία της μετά από το φυσιολογικό κλείσιμο της μονάδας (normal shut down) για την έκπλυση των μεμβρανών με διηθημένο νερό. Το νερό που διέρχεται από τις μεμβράνες απορρίπτεται.

Το ενσωματωμένο σύστημα χημικού καθαρισμού περιλαμβάνει ένα (1) δοχείο από πολυαιθυλένιο και μία (1) πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία Grundfos από ανοξείδωτο χάλυβα 316 για υψηλή αντοχή στη διάβρωση. Το σύστημα διασφαλίζει τον ταχύτατο χημικό καθαρισμό της μονάδας με απλό

και λειτουργικό τρόπο χωρίς την απαίτηση χρήσης οιαδήποτε τύπου επιπρόσθετου εξοπλισμού. Το σύστημα αποτελείται από:

- Μία (1) πολυβάθμια, φυγοκεντρική αντλία
- Ένα (1) δοχείο αποθήκευσης χημικών χωρητικότητας 1,2m³
- Δύο (2) φίλτρα φύσιγγας 20μm κατασκευασμένο από PVC-U τύπου HPCF/B-9DC4 του οίκου Eurotrol, με δυνατότητα τοποθέτησης 9 φυσιγγίων των 40"

11.5.1.7 Βοηθητικές εγκαταστάσεις

Έλεγχος και λειτουργία της εγκατάστασης

Κατά τη λειτουργία της μονάδας ελέγχονται οι εξής παράμετροι:

- Αγωγιμότητα διηθήματος (permeate)
- Παροχή διηθήματος (permeate)
- Παροχή απορριπτόμενου αποβλήτου (συμπυκνώματος)
- pH τροφοδοτούμενου αποβλήτου
- Θερμοκρασία τροφοδοτούμενου νερού
- Πίεση πριν την είσοδο κάθε stage και μετά την έξοδο του κάθε stage ώστε να υπολογίζεται η πτώση πίεσης σε κάθε stage (μεμβρανοθήκη).

Ο πίνακας των μονάδων UF και RO είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τους ισχύοντες κανονισμούς και φέρει πιστοποιητικό πιστότητας (CE). Είναι βιομηχανικής στιβαρής κατασκευής από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5mm (2mm η πόρτα του και 3mm η πλάτη στήριξης υλικών) η οποία έχει υποστεί ειδική κατεργασία (απολίπανση – φωσφάτωση) απομάκρυνσης σκόνης ή σκουριάς, η δε βαφή είναι ηλεκτροστατική πάχους 50μm. Η όλη κατασκευή είναι κατάλληλης στεγανότητας (IP43) και η σύνδεση με τον εξωτερικό εξοπλισμό γίνεται από την κάτω πλευρά του πίνακα.

Ο πίνακας φέρει τα ηλεκτρολογικά όργανα τροφοδότησης κανονικής λειτουργίας και εκκίνησης των ηλεκτροκινητήρων, τα όργανα προστασίας, τα όργανα ενδείξεων και αυτοματισμού καθώς επίσης και κάθε απαραίτητη για την ασφαλή λειτουργία διάταξη, όπως αυτόματους διακόπτες ισχύος, διακόπτη επείγουσας παύσης λειτουργίας, ενδεικτικές λυχνίες, ψηφιακά όργανα, αμπερόμετρα, βολτόμετρα κ.λπ..

Με αυτόν συνδέονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας και τα όργανα ελέγχου, ώστε να είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος της μονάδας ή η αυτόματη διακοπή λειτουργίας της, εφόσον οι συνθήκες το απαιτούν (π.χ. αν ξεπεραστούν κάποια όρια ή παρουσιαστεί δυσλειτουργία γενικότερα κ.α.).

Περιλαμβάνει PLC που ελέγχει απόλυτα τον κύκλο λειτουργίας, δηλαδή τροφοδοσία - προκατεργασία νερού (λειτουργία MBR, αντλιών, φίλτρων, δοσομετρητών, ποιότητα τροφοδοτούμενου νερού κ.λπ.), αφαλάτωση (λειτουργία συγκροτήματος υψηλής πίεσης, ποιότητα παραγόμενου νερού, διάταξη αντίστροφης ώσμωσης, προγραμματισμός απόπλυσης και χημικών καθαρισμών κ.λπ.) μετακατεργασία παραγόμενου νερού (λειτουργία δοσομετρητών, ποιότητα παραγόμενου νερού κ.λπ.), και αποθήκευση παραγόμενου νερού.

Το PLC μέσω του οποίου εκτελείται ο αυτοματισμός, είναι προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής τελευταίας γενιάς, (S7-1200 Siemens) που έχει βιομηχανικές προδιαγραφές και πλήρη αξιοπιστία.

Έχει σχεδιαστεί με σκοπό να εξυπηρετεί τις ανάγκες κάθε συστήματος αυτοματισμού και έχει μορφή ανοιχτής αρχιτεκτονικής για εύκολες και γρήγορες μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος.

Το PLC έχει τη δυνατότητα διασύνδεσης ή σύνδεσης με άλλες συσκευές όπως για παράδειγμα με συστήματα HMI, ελέγχου κίνησης, εισόδων - εξόδων, χρήσης βιομηχανικών δικτύων Ethernet, Profinet, Profibus, ASInterface, Modbus κ.λπ., αλλά και ενσύρματης ή ασύρματης διασύνδεσης για απομακρυσμένη παρακολούθηση ακόμα και μέσω εφαρμογών (apps) για Smartphones.

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής είναι ταχείας λειτουργίας, φέρει επαρκή για την εφαρμογή μνήμη (Work Memory 75 Kbyte, Load Memory 4 Mbyte), ρολόι πραγματικού χρόνου και υποστηρίζει backup χωρίς τη χρήση εξωτερικής πηγής. Επίσης μπορεί να λειτουργήσει σε συνθήκες περιβάλλοντος: θερμοκρασία από -20°C ως +60°C και υγρασία ως 90%, συνθήκες οι οποίες κρίνονται απαραίτητες λόγω των συνθηκών περιβάλλοντος της τοποθεσίας του πίνακα.

Ο χειρισμός και ο έλεγχος του συστήματος γίνεται μέσω οθόνης αφής (Human Machine Interface) του Siemens SIMATIC TP700 Comfort. Μέσω αυτής γίνονται χειρισμοί λειτουργίας, παρουσιάζονται σφάλματα αλλά και ενδείξεις αναλογικών οργάνων. Η οθόνη αφής έχει σύγχρονη βιομηχανική σχεδίαση και είναι κατάλληλη για χρήση σε εξαιρετικά βαρύ βιομηχανικό περιβάλλον.

Διανομή Ισχύος

Ο Πίνακας Ισχύος είναι ενσωματωμένος στον πίνακα ελέγχου και περιλαμβάνει τα κυκλώματα ισχύος των αντλιών τροφοδοσίας, της αντλίας υψηλής πίεσης και των δοσομετρικών αντλιών, με τους αντίστοιχους διακόπτες (αυτόματους, προστασίας, τηλεχειριζόμενους ισχύος, κ.λπ.). Παρέχει ηλεκτρική τροφοδοσία σε όλα τα ηλεκτρονικά όργανα του συστήματος, καθώς και ηλεκτρική τροφοδοσία στους εξαεριστήρες και στα φώτα του container. Τέλος, συνεργάζεται αμφίδρομα με τους αυτοματισμούς του πίνακα ελέγχου και αυτοματισμών. Για την εκκίνηση όλων των κινητήρων ισχύος άνω των 7,5 kW υπάρχει διάταξη ομαλής εκκίνησης – ομαλής παύσης (Soft-starter).

Διατάξεις ασφαλείας

Για την απόλυτη προστασία της μονάδας σε περίπτωση λειτουργίας της εκτός των προδιαγραφόμενων παραμέτρων, υπάρχουν διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες μέσω του πίνακα ελέγχου σημαίνουν συναγερμό ή διακόπτουν τη λειτουργία της αν αυτό απαιτηθεί. Οι διατάξεις αυτές είναι:

- Διακόπτης χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή στραγγισμάτων
- Θερμικός διακόπτης προστασίας σε κάθε ηλεκτροκινητήρα
- Διακόπτης χαμηλής στάθμης στα δοχεία χημικών διαλυμάτων
- Διακόπτης χαμηλής πίεσης στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης
- Διακόπτης υψηλής πίεσης στη γραμμή παραγόμενου
- Συναγερμός υψηλής τιμής REDOX στην είσοδο της αντίστροφης ώσμωσης
- Συναγερμός υψηλής αγωγιμότητας παραγόμενου νερού στην έξοδο των μεμβρανών
- Αυτοματισμός διακοπής λόγω χαμηλού ή υψηλού ρυθμού τροφοδότησης αντικαθαλατωτικού.
- Οποιαδήποτε διάταξη αυτοματισμού κριθεί απαραίτητη για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας και την προστασία του προσωπικού.

11.5.2 Δεξαμενή επεξεργασμένων

Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα από τη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης πληρούν τα κριτήρια ποιότητας της ΥΑ Αριθμ. Οικ. 145116/2011 και αποθηκεύονται στη προκατασκευασμένη δεξαμενή αποθήκευσης – διάθεσης επεξεργασμένων όγκου 50m³. Προς συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας τα επεξεργασμένα στραγγίσματα οδηγούνται σε μονάδα απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία προ της κατάληξης αυτών στη δεξαμενή επεξεργασμένων. Στη δεξαμενή έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης, κατάλληλος για επεξεργασμένα υγρά απόβλητα. Ο μετρητής έχει τοποθετηθεί εντός της δεξαμενής ώστε να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης του μετρητή στάθμης είναι κατάλληλο για το βάθος της δεξαμενής (0-4 m). Επίσης έχουν εγκατασταθεί, για επιπλέον προστασία από πολύ χαμηλή και πολύ υψηλή στάθμη, δύο διακόπτες στάθμης. Το επεξεργασμένο νερό οδηγείται μέσω κατάλληλου αντλητικού συγκροτήματος παροχής 5 m³/h @ 118m στην υφιστάμενη ενδιάμεση δεξαμενή που τροφοδοτεί την υφιστάμενη δεξαμενή άρδευσης του ΧΥΤΑ. Η λειτουργία των αντλιών είναι αυτόματη είτε μέσω του αναλογικού μετρητή στάθμης είτε μέσω των διακοπών στάθμης (φλοτέρ). Όταν η στάθμη των στραγγισμάτων εντός της δεξαμενής φτάσει τη στάθμη που έχει οριστεί από τον χειριστή η αντλία εκκινεί αυτόματα τροφοδοτώντας την υφιστάμενη δεξαμενή άρδευσης. Σε περίπτωση βλάβης του αισθητήρα στάθμης η λειτουργία των αντλιών γίνεται μέσω της λειτουργίας των διακοπών στάθμης. Στον αγωγό εξόδου έχει τοποθετηθεί χειροκίνητη βάνα για την απομόνωση της δεξαμενής.

Επιπρόσθετα, και για τη λειτουργία της ΚΜΕΣ κάτω από έκτακτες συνθήκες, η δεξαμενή επεξεργασμένων δύναται να λειτουργήσει ως δεξαμενή αερισμού. Για το σκοπό αυτό, η δεξαμενή αυτή δύναται να τροφοδοτηθεί με ανεπεξέργαστο στράγγισμα απευθείας από την δεξαμενή εξισορρόπησης μέσω κατάλληλης διάταξης βανών. Επίσης, έχει τοποθετηθεί στον πυθμένα της δεξαμενής δίκτυο διαχυτών χονδρής φυσαλίδας και μέσω κατάλληλης διάταξης υπάρχει διασύνδεση με τους φυσητήρες λάσπης. Οι φυσητήρες παροχής 100Nm³/h @400mbar είναι εγκατεστημένοι πλησίον της δεξαμενής κάτω από μεταλλικό στέγαστρο και κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας παροχετεύουν αέρα στην δεξαμενή σταθεροποίησης της ιλύος. Κάτω από έκτακτες συνθήκες λειτουργίας οι δύο δεξαμενές WA01B05 και WA01B03 μετατρέπονται σε δεξαμενές αερισμού με παροχέτευση >1Nm³air/m³ υγρού.

11.5.2.1 Δομικά

Η δεξαμενή επεξεργασμένων είναι συνολικού όγκου 50- m³ και διαμέτρου 4,40 m. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από γραμμικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας οκτενίου (LHDPE) πρωτογενές προχρωματισμένο ανακυκλώσιμο ειδικά σχεδιασμένο για εφαρμογές που σχετίζονται με αντιστάσεις σε κρούσεις, παραμόρφωση και εφελκυσμό. Το υλικό περιέχει UV προστασία.

11.5.2.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται εντός και περιφερειακά της δεξαμενής με σκοπό την επίτευξη της διεργασίας είναι:

- Αντλιοστάσιο επεξεργασμένων στραγγισμάτων
- Φυσητήρες αερισμού (ιλύος)
- Διαχύτες αερισμού (ιλύος)
- Αναλογικός μετρητής στάθμης

- Διακόπτες στάθμης

11.5.2.2.1 Αντλιοστάσιο επεξεργασμένων στραγγισμάτων

	Τεχνικά Χαρακτηριστικά
Περιγραφή	: Αντλία διάθεσης επεξεργασμένων
Είδος	: Αντλία ξηρής εγκατάστασης
Κατασκευαστής	: LOWARA
Τύπος	: 3SVE17F022POT/4
Ονομαστική παροχή	: 5 m ³ /h
Μανομετρικό	: 120 m
Αριθμός	: Δυο (2)
Ισχύς	: 2.2 kW (VFD)

11.5.2.2.2 Φυσητήρες αερισμού (ιλύος)

	Τεχνικά Χαρακτηριστικά
Περιγραφή	: Φυσητήρας αερισμού (ιλύος)
Είδος	: Λοβοειδής
Κατασκευαστής	: Atlas Copco
Τύπος	: Lutos- BAH 10/30 (DN65)
Παροχή	: 110 Nm ³ /h
Πίεση	: 400 mbar
Αριθμός	: Δυο (2)
Ισχύς	: 2.3 kW (VFD)
Διαστάσεις	: 700 x 810 x 786 mm

11.5.2.2.3 Διαχύτες αερισμού (ιλύος)

	Τεχνικά Χαρακτηριστικά
Περιγραφή	: Διαχύτης αερισμού (ιλύος)
Είδος	: Σωληνωτός διαχύτης χοντλής φυσαλίδας
Κατασκευαστής	: B & F Dias Ltd
Τύπος	: D24 (600 mm)
Παροχή	: 0,14-1,13 m ³ /min

Αριθμός : Δέκα έξι (16)
Υλικό : AISI 316

11.5.2.2.4 Αναλογικός μετρητής στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή : Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος : Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων : Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων : 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας : 0 ... + 50 °C
Προστασία : IP 68

11.5.2.2.5 Διακόπτες στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά διακόπτη στάθμης

Περιγραφή : Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής : Flygt
Τύπος : Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών : Δύο (2)

11.5.3 Δεξαμενή συμπυκνωμάτων

Το παραπροϊόν της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης (συμπύκνωμα) αποθηκεύεται προσωρινά στη νέα προκατασκευασμένη δεξαμενή αποθήκευσης συμπυκνώματος κυλινδρικής διατομής και όγκου 50 m³. Η δεξαμενή εγκαθίσταται υπέργεια κοντά στην αντίστροφη ώσμωση και εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα. Στη δεξαμενή έχουν τοποθετηθούν αναλογικός μετρητής στάθμης και διακόπτες στάθμης. Η δεξαμενή είναι από HDPE κατάλληλη για την αποθήκευση συμπυκνωμάτων από την επεξεργασία στραγγισμάτων ΧΥΤΑ. Στο εσωτερικό της δεξαμενής έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης, κατάλληλος για υγρά απόβλητα. Ο μετρητής έχει τοποθετηθεί εντός κατακόρυφου διάτρητου πλαστικού σωλήνα που είναι εγκατεστημένος στη δεξαμενή ώστε να προστατεύεται από την λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού και να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης των μετρητών στάθμης είναι κατάλληλο για το βάθος της δεξαμενής. Επίσης έχουν εγκατασταθεί, για επιπλέον προστασία από πολύ χαμηλή και πολύ υψηλή στάθμη, δύο φλοτεροδιακόπτες. Τα συμπυκνώματα από τον πυθμένα της δεξαμενής διατίθεται με πολυβάθμιες φυγοκεντρικές αντλίες των 4,25 m³/h @ 120 m σε ενδιάμεση δεξαμενή και στη συνέχεια στο κύτταρο του ΧΥΤΑ ως εσωτερικό απόβλητο αυτού. Η λειτουργία των αντλιών γίνεται αυτόματα είτε μέσω του αναλογικού μετρητή στάθμης είτε μέσω των

διακοπών στάθμης (φλοτέρ). Στον αγωγό εξόδου έχει τοποθετηθεί χειροκίνητη βάνα για την απομόνωση της δεξαμενής. Στην ενδιάμεση δεξαμενή έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης, κατάλληλος για υγρά απόβλητα. Ο μετρητής έχει τοποθετηθεί εντός κατακόρυφου διάτρητου πλαστικού σωλήνα που είναι εγκατεστημένος στη δεξαμενή ώστε να προστατεύεται από την λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού και να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης των μετρητών στάθμης είναι κατάλληλο για το βάθος της δεξαμενής. Επίσης έχουν εγκατασταθούν, για επιπλέον προστασία από πολύ χαμηλή και πολύ υψηλή στάθμη, δύο φλοτεροδιακόπτες. Οι χειριστές της ΜΕΣ σε συνεργασία με τους υπεύθυνους λειτουργίας του ΧΥΤΑ επιλέγουν τα σημεία διάθεσης των παραπροϊόντων σύμφωνα και με τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου. Η δεξαμενή αποθήκευσης συμπυκνώματος περιλαμβάνει επίσης και ταχυσύνδεσμο για σύνδεση με βυτίο.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας της ΚΜΕΣ υπό έκτακτες συνθήκες, η δεξαμενή αποθήκευσης συμπυκνώματος χρησιμοποιείται ως δεξαμενή αποθήκευσης προεπεξεργασμένου στραγγίσματος λαμβάνοντας το υπερκείμενο της δεξαμενής καθίζησης.

11.5.3.1 Δομικά

Η δεξαμενή συμπυκνωμάτων της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης είναι συνολικού όγκου 50- m³ και διαμέτρου 4,40 m. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από γραμμικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας οκτενίου (LHDPE) πρωτογενές προχρωματισμένο ανακυκλώσιμο ειδικά σχεδιασμένο για εφαρμογές που σχετίζονται με αντιστάσεις σε κρούσεις, παραμόρφωση και εφελκυσμό. Το υλικό περιέχει UV προστασία.

11.5.3.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται εντός και περιφερειακά της δεξαμενής με σκοπό την επίτευξη της διεργασίας είναι:

- Αντλιοστάσιο άλμης
- Αναλογικός μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης

11.5.3.2.1 Αντλιοστάσιο άλμης

	Τεχνικά Χαρακτηριστικά
Περιγραφή	: Αντλία διάθεσης επεξεργασμένων
Είδος	: Αντλία ξηρής εγκατάστασης
Κατασκευαστής	: LOWARA
Τύπος	: 1SVE15N011POT/4
Ονομαστική παροχή	: 4,25 m ³ /h
Μανομετρικό	: 120 m
Αριθμός	: Δυο (2)

Ισχύς : 2.2 kW (VFD)

11.5.3.2.2 Αναλογικός μετρητής στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης

Περιγραφή : Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
 Τύπος : Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
 Αριθμός τεμαχίων : Ένα (1)
 Πεδίο μετρήσεων : 0,00 - 0,60 bar
 Θερμοκρασία λειτουργίας : 0 ... + 50 °C
 Προστασία : IP 68

11.5.3.2.3 Διακόπτες στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά διακόπτη στάθμης

Περιγραφή : Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
 Κατασκευαστής : Flygt
 Τύπος : Βαρέως τύπου
 Αριθμός διακοπτών : Δύο (2)

11.5.4 **Δεξαμενή σταθεροποίησης της περίσσειας ιλύος**

Η περίσσεια βιολογική ιλύς που παράγεται από τη βιολογική επεξεργασία απομακρύνεται από το ρεύμα του συμπυκνώματος της μονάδας υπερδιήθησης προς τη προκατασκευασμένη πλαστική δεξαμενή αποθήκευσης – σταθεροποίησης ιλύος. Η δεξαμενή η οποία είναι κυλινδρικής διατομής και όγκου 50 m³ εδράζεται πάνω σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα. Εντός της δεξαμενής υπάρχει διάταξη διάχυσης αέρα για την αποφυγή σπηπτικών συνθηκών, η οποία α τροφοδοτείται από εξωτερικούς φυσητήρες. Επιπλέον στο εσωτερικό της νέας δεξαμενής έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης, κατάλληλος για υγρά απόβλητα. Ο μετρητής έχει τοποθετηθεί εντός κατακόρυφου διάτρητου πλαστικού σωλήνα που είναι εγκατεστημένος στη δεξαμενή ώστε να προστατεύεται από την λειτουργία κατά τον αερισμό της δεξαμενής και να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης των μετρητών στάθμης είναι κατάλληλο για το βάθος της δεξαμενής (0-4 m). Επίσης έχουν εγκατασταθεί, για επιπλέον προστασία από πολύ χαμηλή και πολύ υψηλή στάθμη, δύο φλοτεροδιακόπτες. Η δεξαμενή τροφοδοτείται αυτόματα με βάση τις ρυθμίσεις λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού και με τη χρήση ηλεκτροκίνητης βάνας, η οποία επιτρέπει μέρος της ανακυκλοφορίας του συμπυκνώματος των UF να οδηγείται στη δεξαμενή ιλύος. Παράλληλα στη γραμμή περίσσειας ιλύος τοποθετείται ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο, το οποίο μέσω του συστήματος αυτοματισμού ελέγχει την

ηλεκτροκίνητη βάνα, επιτυγχάνοντας την απομάκρυνση της ημερήσιας ποσότητας ιλύος που εντέλει ο χειριστής. Επίσης αυτόματα γίνεται και η παροχή αέρα στη δεξαμενή μέσω του συστήματος αυτοματισμού.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η δεξαμενή σταθεροποίησης της ιλύος μετατρέπεται σε δεξαμενή αερισμού στραγγίσματος (Δεξαμενή Αερισμού 2) κατά τη διάρκεια λειτουργίας της ΚΜΕΣ υπό έκτακτες συνθήκες, τροφοδοτούμενη με στράγγισμα απευθείας από την δεξαμενή εξισορρόπησης με κατάλληλη διάταξη βανών.

11.5.4.1 Δομικά

Η δεξαμενή αταθεροποίησης της περίσσειας ιλύος είναι συνολικού όγκου 50- m³ και διαμέτρου 4,40 m. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από γραμμικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας οκτενίου (LHDPE) πρωτογενές προχρωματισμένο ανακυκλώσιμο ειδικά σχεδιασμένο για εφαρμογές που σχετίζονται με αντιστάσεις σε κρούσεις, παραμόρφωση και εφελκυσμό. Το υλικό περιέχει UV προστασία. Επιπλέον στον πυθμένα προσαρμόζονται διαχύτες αερισμού με σκοπό την αποφυγή σηπτικών συνθηκών.

11.5.4.2 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που τοποθετείται εντός και περιφερειακά της δεξαμενής με σκοπό την επίτευξη της διεργασίας είναι:

- Φυσητήρες αερισμού (ιλύος)
- Διαχύτες αερισμού (ιλύος)
- Αναλογικός μετρητής στάθμης
- Διακόπτες στάθμης

11.5.4.2.1 Φυσητήρες αερισμού (ιλύος)

Οι φυσητήρες αερισμού (ιλύος) είναι κοινοί με αυτούς που περιγράφονται ανωτέρω.

11.5.4.2.2 Διαχύτες αερισμού (ιλύος)

Οι διαχύτες αερισμού (ιλύος) είναι πανομοιότυποι με αυτούς που περιγράφονται ανωτέρω.

11.5.4.2.3 Αναλογικός μετρητής στάθμης

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αισθητήριου στάθμης	
Περιγραφή	: Αισθητήριο μέτρησης στάθμης
Τύπος	: Υποβρύχιος εμβαπτιζόμενος μεταδότης πίεσης
Αριθμός τεμαχίων	: Ένα (1)
Πεδίο μετρήσεων	: 0,00 - 0,60 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 0 ... + 50 °C
Προστασία	: IP 68

11.5.4.2.4 Διακόπτες στάθμης (WA01B03-LSHH/LSLL)

Τεχνικά Χαρακτηριστικά διακόπτη στάθμης	
Περιγραφή	: Διακόπτες στάθμης ελέγχου αντλιών
Κατασκευαστής	: Flygt
Τύπος	: Βαρέως τύπου
Αριθμός διακοπτών	: Δυο (2)

11.6 ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ

Η περίσσεια βιολογική ιλύς από τη δεξαμενή αποθήκευσης και σταθεροποίησης μεταφέρεται στη μονάδα αφυδάτωσης προς περαιτέρω επεξεργασία. Όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη διεργασία της αφυδάτωσης της βιολογικής ιλύος, που αποτελείται από φυγοκεντρικό διαχωριστή, αντλίες τροφοδοσίας, μονάδα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη, αντλίες πολυηλεκτρολύτη, κοχλία μεταφοράς, τοπικό ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού και βρίσκεται εργονομικά εγκατεστημένος σε μεταλλικό τυποποιημένο εμπορευματοκιβώτιο, με φωτισμό, κλιματισμό και βιομηχανικό δάπεδο. Η αφυδατωμένη ιλύς οδηγείται σε κλειστό κάδο ο οποίος απομακρύνεται περιοδικά με την χρήση του εξοπλισμού της μεταβατικής διαχείρισης των αποβλήτων (hook lift) και διατίθεται στο ΧΥΤΑ ως εσωτερικό της εγκατάστασης απόβλητο. Η αλληλουχία λειτουργίας της μονάδας αφυδάτωσης είναι αυτόματη. Η έναρξη λειτουργίας της μονάδας αφυδάτωσης γίνεται χειροκίνητα για λόγους ασφαλείας καθώς προϋποθέτει την παρασκευή του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη και το έλεγχο του κάδου της αφυδατωμένης λάσπης. Το υγρό κλάσμα της διεργασίας αφυδάτωσης μεταφέρεται βαρυτικά σε φρεάτιο πλησίον της μονάδας αφυδάτωσης κι από εκεί αντλείται μέσω αντλιοστασίου (5 m³/h @ 55m) εκ νέου στη δεξαμενή εξισορρόπησης. Το φρεάτιο αποτελείται από κυλινδρική πλαστική δεξαμενή όγκου 2,5m³, η οποία έχει τοποθετηθεί κάτω από τη στάθμη εδάφους, παραλαμβάνοντας με βαρυτικούς αγωγούς τα στραγγίσματα της αφυδάτωσης καθώς και τα στραγγίδια της μεταβατικής διαχείρισης. Στο εσωτερικό του φρεατίου έχει εγκατασταθεί αναλογικός μετρητής στάθμης, πιεζομετρικού τύπου, για την συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση της μεταβολής της στάθμης, κατάλληλος για υγρά απόβλητα. Ο μετρητής έχει τοποθετηθεί εντός κατακόρυφου διάτρητου πλαστικού σωλήνα ώστε να προστατεύεται από την λειτουργία του εξοπλισμού και να είναι εύκολη η εγκατάσταση και απομάκρυνση αυτού για καθαρισμό. Το εύρος μέτρησης του μετρητή στάθμης είναι κατάλληλο για το βάθος της δεξαμενής (0-4 m). Επίσης έχουν εγκατασταθούν, για επιπλέον προστασία από πολύ χαμηλή και πολύ υψηλή στάθμη, δύο φλοτεροδιακόπτες.

11.6.1.1 Εξοπλισμός

Η μονάδα αφυδάτωσης είναι αυτόνομη και πλήρως αυτοποιημένη και αποτελείται από τον κάτωθι εξοπλισμό:

- Αντλία τροφοδοσίας ιλύος
- Φυγόκεντρο
- Συγκρότημα παρασκευής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη

11.6.1.1.1 Αντλία τροφοδοσίας ιλύος

Για την τροφοδοσία της μονάδας μηχανικής αφυδάτωσης έχει εγκατασταθεί μία αντλία τροφοδοσίας ιλύος. Η αντλία αποτελείται από ένα ελικοειδή ρότορα, που στρέφεται μέσα σε ένα ελικοειδή στάτορα. Ο ρότορας είναι υψηλής ακριβείας από ειδικά επεξεργασμένο χάλυβα, κατάλληλης σκληρότητας, ο στάτορας είναι διαμορφωμένος από ειδικό ελαστομερές. Η στεγανοποίηση του άξονα γίνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας τροφοδοσίας ιλύος

Κατασκευαστής	:	MONO
Μοντέλο	:	C23KC11RMA
Αριθμός αντλιών	:	Μία (1)
Τύπος εγκατάστασης	:	Ξηρού τύπου
Παροχή λειτουργίας	:	1.5m ³ /h
Ισχύς	:	0.75 kW

11.6.1.1.2 Φυγοκεντρικός διαχωριστής (φυγόκεντρος)

Έχει εγκατασταθεί ένας (1) φυγοκεντρικός διαχωριστής ιλύος για την κάλυψη των αναγκών αφυδάτωσης της παραγόμενης ιλύος. Ο οριζόντιος φυγοκεντρικός διαχωριστήρας Aldes 10 αποτελείται από περιστρεφόμενο τύμπανο και κοχλία που περιστρέφεται εντός του τυμπάνου. Ο διαχωριστήρας είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος να λειτουργεί σε ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου έως και 5300 rpm (3140G). Όλα τα μέρη του διαχωριστήρα που έρχονται σε επαφή με την λάσπη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα

Αρχή λειτουργίας

Σε ειδικό τεμάχιο, στο άκρο του σωλήνα τροφοδοσίας, γίνεται η ανάμειξη της ιλύος με κατάλληλο διάλυμα πολυηλεκτρολύτη αν αυτό απαιτείται. Στη συνέχεια από την ζώνη τροφοδοσίας του κοχλία οδηγείται η ιλύς στο κυλινδρικό μέρος του τυμπάνου όπου η αναπτυσσόμενη φυγόκεντρος δύναμη επιταχύνει την διαδικασία διαχωρισμού, λόγω του διαφορετικού ειδικού βάρους μεταξύ της υγρής φάσης και των στερεών. Τα στερεά συσσωρεύονται στην περιφέρεια του τυμπάνου. Ο κοχλίας ο οποίος περιστρέφεται σε ταχύτητα μικρότερη της ταχύτητας περιστροφής του τυμπάνου μεταφέρει τα στερεά στο κωνικό τμήμα και τελικά αυτά εξωθούνται από τις οπές απόρριψης στερεών. Τα υγρά απομακρύνονται από το απέναντι άκρο του τυμπάνου μέσω των διαφραγμάτων τα οποία ρυθμίζουν και την στάθμη υγρού. Οι κύριοι παράμετροι που επιδρούν στο αποτέλεσμα της ξηρότητας των εξερχόμενων στερεών αλλά και του ποσοστού ανάκτησης αυτών είναι η διαφορική ταχύτητα καθώς και η στάθμη υγρού. Τέλος η διαδικασία πλύσης του μηχανήματος ξεκινά όταν σταματά η τροφοδοσία με λάσπη και η απαιτούμενη παροχή νερού για το Aldes 10 είναι 1,5m³/hr σε πίεση 2-3barg για 20λεπτά.

Σύστημα τύμπανου - κοχλία

Ο διαχωριστήρας αποτελείται από ένα επίμηκες κυλινδρικό τύμπανο τοποθετημένο οριζόντια του οποίου το ένα άκρο απολήγει σε κώνο. Εσωτερικά του τυμπάνου υπάρχει ομοαξονικός με το τύμπανο

μεταφορικός κοχλίας που ακολουθεί την κυλινδρική και ακολούθως κωνική μορφή του τυμπάνου του οποίου τα πτερύγια εφάπτονται σχεδόν με την εσωτερική επιφάνεια του τυμπάνου. Ο κοχλίας είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Αποτελείται από πτερύγια που στην βάση τους έχουν ειδικές θύρες για την ομοιόμορφη κατανομή της παροχής σε όλο τον όγκο του κυλινδρικού τμήματος του τυμπάνου. Για αντοχή σε διάβρωση έχουν επικάλυψη από καρβίδιο βολφραμίου. Η ζώνη τροφοδοσίας στον κοχλία είναι ειδικά σχεδιασμένη για υψηλές δυναμικότητες με ειδική προστασία (καρβίδιο βολφραμίου).

Κατά τη λειτουργία η λάσπη εισέρχεται στο εσωτερικό του άξονα του κοχλία μέσω αγωγού εισόδου λάσπης που εκτείνεται στο εσωτερικό και κατά την ευθεία του άξονα περιστροφής του κοχλία. Από το εσωτερικό του κοχλία μέσω οπών κατάλληλα διανεμημένων στον άξονα του κοχλία η λάσπη εισέρχεται στο εσωτερικό του τυμπάνου. Εκεί λόγω της περιστροφής του τυμπάνου αναπτύσσεται φυγοκεντρική δύναμη στα στερεά τα οποία ωθούνται έτσι προς τα τοιχώματα του τυμπάνου όπου δημιουργούν στρώμα στερεών. Το στρώμα των στερεών οδηγείται προς το κωνικό άκρο του τυμπάνου λόγω της περιστροφής του κοχλία με μικρή διαφορά ταχύτητας ως προς το τύμπανο. Το στρώμα στερεών κατά την πορεία του προς την έξοδο του κώνου εξέρχεται από την επιφάνεια του υγρού και απορρίπτεται αφυδατωμένο. Τα υγρά υπερχειλίζουν από την απέναντι πλευρά του τυμπάνου (κυλινδρικό άκρο) μέσω σειράς υπερχειλιστών ρυθμιζόμενης στάθμης.

Οι παράμετροι που επηρεάζουν την απόδοση του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα (δηλαδή που αυξάνουν την περιεκτικότητα της απορριπτόμενης παχυμένης λάσπης σε στερεά σε συνδυασμό με τη δυναμικότητα του συστήματος και την περιεκτικότητα του απορριπτόμενου υγρού σε στερεά) κατά σειρά σημαντικότητας είναι:

- Η αναπτυσσόμενη φυγοκεντρική δύναμη που είναι ανάλογη της ταχύτητας περιστροφής του τυμπάνου
- Η διαφορική ταχύτητα κοχλία-τυμπάνου
- Η σχεδίαση και διάταξη του κοχλία
- Η χρήση κροκιδωτικών
- Η παροχή τροφοδοσίας λάσπης

Πέραν του συστήματος κοχλία-τυμπάνου-αγωγού τροφοδοσίας, το συγκρότημα του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα περιλαμβάνει:

Γραναζοκιβώτιο. Το γραναζοκιβώτιο είναι πλανητικό δύο σταδίων. Η μέγιστη ροπή ανέρχεται σε 0.4 kNm.

Σκελετός στήριξης. Ο σκελετός στήριξης είναι από χάλυβα βαμμένο κατάλληλα για αντιδιαβρωτική προστασία και φέρει ειδικά αντικραδασμικά πέλματα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά φυγοκεντρικού διαχωριστή

Κατασκευαστής	:ALFA LAVAL
Μοντέλο	:ALDEC 10
Αριθμός	:Ένας (1)
Δυναμικότητα μονάδας	:1.5 m ³ /h
Ισχύς κύριου κινητήρα	:7.5 KW

Λόγος μήκος / διαμέτρου τυμπάνου L/D	:709/200mm
Τπαχύτητα περιστροφής τυμπάνου	:5300 rpm
Φυγοκεντρική δύναμη	:3146 G
Συνολικό βάρος	375 kg
Διαστάσεις (ΜxΠxΥ)	2150x580x762 mm
Βασικό υλικό κατασκευής τυμπάνου	AISI 316
Υλικό κατασκευής κοχλίας	AISI 304 + ειδικός χάλυβας

11.6.1.1.3 Συγκρότημα παρασκευής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη

Έχει εγκατασταθεί ένα (1) συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη κατακόρυφης διάταξης στην μονάδα αφυδάτωσης. Το συγκρότημα παρασκευής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη αποτελείται από τρία κύρια μέρη: τα δοχεία προετοιμασίας-ωρίμανσης-αποθήκευσης του διαλύματος τοποθετημένα σε κατακόρυφη διάταξη, τη χοάνη τροφοδοσίας σκόνης και τέλος από τον αναδευτήρα. Η επιθυμητή ποσότητα σκόνης τοποθετείται εντός της χοάνης και από εκεί καταλήγει εντός του πρώτου δοχείου όπου παρασκευάζεται το τελικό διάλυμα. Για την διάλυση της σκόνης χρησιμοποιείται κατάλληλος ταχύστροφος αναδευτήρας. Στη συνέχεια το διάλυμα οδηγείται στο δεύτερο δοχείο για περαιτέρω ωρίμανση και αποθήκευση. Από το δοχείο αυτό αναρροφά και η δοσομετρική αντλία. Η όλη λειτουργία πραγματοποιείται αυτόματα, μέσω ηλεκτροδίων στάθμης, ηλεκτροβάνας τροφοδοσίας νερού δικτύου και του δοσομετρικού κοχλίας της σκόνης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά μονάδας παρασκευής πολυηλεκτρολύτη

Κατασκευαστής	: ECOTECH
Αριθμός	: Ένα (1)
Τύπος πολυηλεκτρολύτη	ξηρή σκόνη
Ωφέλιμος όγκος δεξαμενής	: 500 lt
Δυναμικότητα προετοιμασίας διαλύματος	: 500 lt/h
Αριθμός αναδευτήρων	: Ένα (1)
Ισχύς αναδευτήρων	: 0.24 kW

11.6.1.1.4 Αντλία τροφοδοσίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη

Έχει εγκατασταθεί μία (1) αντλία τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη στην μονάδα αφυδάτωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά αντλίας πολυηλεκτρολύτη

Κατασκευαστής	: MONO
Μοντέλο	: C21BC11RMA

Αριθμός	:	Ένα (1)
Παροχή	:	250lt/h
Ηλεκτροκινητήρας	:	Τριφασικός 3 x 230/400V 50/60Hz,
Ισχύς κινητήρα	:	0.75W

11.6.1.1.5 Κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος

Ο κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος αποτελείται από το κέλυφος, μέσα στο οποίο περιστρέφεται ο κοχλίας, τον κοχλία μεταφοράς και τον ηλ/ρα με το σύστημα μετάδοσης της κίνησης. Το κέλυφος του κοχλία κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και επενδύεται εσωτερικά με φύλλο πολυαιθυλενίου. Εναλλακτικά μπορεί να κατασκευαστεί και από AISI 316. Έχει διατομή ημικυκλική σχήματος U. Το άνω επίπεδο τμήμα του κελύφους μπορεί να είναι ανοικτό ή κλειστό με καπάκια περιστρεφόμενα σε κατάλληλους στροφείς (μεντεσέδες) τοποθετημένους στο κέλυφος, ώστε να μπορούν να ανοίγουν για την επιθεώρηση του κοχλία. Ο κοχλίας είναι χωρίς άξονα και κατασκευάζεται είτε από ανοξείδωτο χάλυβα είτε από χάλυβα ειδικά επεξεργασμένο. Ο ηλεκτρομειωτήρας μετάδοσης της κίνησης τοποθετείται στο ψηλότερο σημείο της κατασκευής προς το σημείο απόρριψης του μεταφερόμενου υλικού. Η κίνηση μεταδίδεται είτε απευθείας στον κοχλία, είτε με τροχαλίες και ιμάντες. Στο σημείο εισόδου διαμορφώνεται κατάλληλη χοάνη συγκέντρωσης (τροφοδοσίας) ανάλογα με την υφιστάμενη διάταξη. Η όλη κατασκευή μπορεί να τοποθετηθεί οριζόντια ή υπό κλίση, η οποία όμως δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 35°.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά οριζοντίου κοχλία αφυδατωμένης ιλύος

Κατασκευαστής	:	ECOTECH
Τύπος	:	κοχλίας χωρίς άξονα
Μοντέλο ηλ/ρα	:	W 110 FC
Αριθμός	:	Ένας (1)
Διάμετρος κοχλία	:	200 mm
Μήκος κοχλία	:	3000 mm
Κλίση κοχλία	:	30°
Μεταφορική ικανότητα	:	8 m ³ /h
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα	:	1,11 Kw, 400 V, 50 Hz
Στροφές ηλεκτροκινητήρα	:	22 RPM
Υλικό κατασκευής κοχλία	:	Ειδικός χάλυβας
Υλικό κατασκευής κελύφους	:	AISI 304
Υλικό επένδυσης	:	Πολυαιθυλένιο