



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α ΜΕΣΣΗΝΗΣ

ΠΡΑΞΗ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΤΗΣ Τ.Κ. ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΜΕΣΣΗΝΗΣ»

ΥΠΟΕΡΓΟ 2: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (Ε.Ε.Λ.)
ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΥ»

CPV: CPV 45252127-4 (Κατασκευαστικές
εργασίες για σταθμούς επεξεργασίας
λυμάτων),

CPV 45252130-8 (Εξοπλισμός σταθμού
επεξεργασίας λυμάτων),

CPV 90481000-2 (Λειτουργία σταθμού
επεξεργασίας λυμάτων)

CPV 90420000-7 (Υπηρεσίες επεξεργασίας
λυμάτων)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΤΠΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ 2021-2025
Άξονας Προτεραιότητας «Διαχείριση
στερεών και υγρών αποβλήτων» Κωδικός
Ένταξης Πράξης: ΟΠΣ 5186089
& ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ ΔΕΥΑ ΜΕΣΣΗΝΗΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 4.738.560,00 Ευρώ

ΤΕΥΧΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1. Παραμετροι σχεδιασμου	8
1.1.1. Υδραυλικά φορτία σχεδιασμου	8
1.1.2. Ρυπαντικά Φορτία Σχεδιασμου	9
1.2. Δεδομένα Σχεδιασμού	10
1.3. Σύντομη Τεχνική Περιγραφή ΕΕΛ	11
1.3.1. Έργα στην Εγκατάσταση ΕΕΛ	12
1.3.2. Έργο μεταφοράς και διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων:	13
2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	14
2.1. Φρεάτιο εισοδου	14
2.2. Εσχάρωση - Εξάμμωση - Λιποσυλλογή	14
2.3. Λεπτοεσχάρωση	15
2.4. Δεξαμενή Εξισορρόπησης	15
2.5. Αντλιοστάσιο Εξισορρόπησης - Μέτρηση Παροχής	16
2.6. Μερισμός Παροχής	17
2.7. Βιολογική Επεξεργασία	17
2.7.1. Χημική Αποφωσφόρωση	18
2.7.2. Δεξαμενές Απονιτροποίησης - Αερισμού & Νιτροποίησης	18
2.7.3. Δεξαμενές Διήθησης MBR	19
2.7.4. Κοινό Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας Ανάμικτου Υγρού και Περίσσειας Υλούς	21
2.7.5. Κτίριο Εξυπηρέτησης MBR	22
2.7.6. Αnuψωτικές Διατάξεις	23
2.8. Απολύμανση Επεξεργασμένων	24
2.8.1. Δεξαμενή Χλωρίωσης	24
2.8.2. Φρεάτιο Αποχλωρίωσης	24
2.9. Δεξαμενή και πιεστικό συγκρότημα Βιομηχανικού Νερού	24
2.10. Κτίριο Χημικών	25
2.11. Διάθεση Λυμάτων	26
2.12. Αποθήκευση και ομογενοποίηση Ιλύος	26

2.13.	Επεξεργασία Ιλύος.....	26
2.14.	Αντλιοστάσιο Στραγγιδίων	27
2.15.	Σύστημα Απόσμησης.....	27
2.16.	Παράκαμψη Δεξαμενών	29
2.17.	Εκκένωση Δεξαμενών.....	30
2.18.	Σωληνώσεις και ειδικές Μεταλλικές κατασκευές.....	30
2.18.1.	Σωληνώσεις διακίνησης λυμάτων και ιλύος	30
2.18.2.	Μεταλλικές Κατασκευές	31
2.19.	Έργα Υποδομών: Δίκτυο Βιομηχανικού Νερού	31
2.20.	Έργα Υποδομών: Δίκτυο ύδρευσης.....	32
2.21.	Έργα Υποδομών: Δίκτυο Στραγγιδίων	33
2.22.	Έργα Υποδομών: Εξωτερικός Φωτισμός.....	33
2.23.	Έργα Υποδομών: Τηλεφωνική Εγκατάσταση.....	33
2.24.	Κτιριακά Έργα	33
2.24.1.	Κτίριο Εξυπηρέτησης.....	33
2.24.2.	Κτίριο Ενέργειας	34
2.24.3.	Κτίριο Εξυπηρέτησης MBR.....	34
2.24.4.	Κτίριο Χημικών	34
2.24.5.	Κτίριο Αφυδάτωσης	35
3.	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ.....	36
3.1.	Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση και συναφή Έργα	36
3.2.	Γειώσεις - Ισοδυναμικές Συνδέσεις – Αντικεραυνική Προστασία - Προστασία απο Υπερτασεις	38
3.2.1.	Γειώσεις	38
3.2.2.	Ισοδυναμικές Συνδέσεις	38
3.2.3.	Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας.....	38
3.2.4.	Προστασία έναντι Υπερτάσεων	39
3.3.	Πυροπροστασία	39
3.3.1.	Ισχύουσα Νομοθεσία.....	39
3.3.2.	Εφαρμογή της Νομοθεσίας.....	39
3.4.	Σύστημα Αυτοματισμών	41
3.4.1.	Γενικά Χαρακτηριστικά	41
3.4.2.	Απαραίτητα Χαρακτηριστικά Συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού (SCADA).....	42

3.4.3.	Έλεγχος Κινητήρων.....	43
3.4.4.	Κεντρικό σύστημα αυτόματου ελέγχου	44
3.4.5.	Λογισμικό Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ).....	44
3.4.6.	Λογισμικό Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού (SCADA)	45
3.4.7.	Σύστημα βελτιστοποίησης λειτουργίας	47
3.4.8.	Όργανα Μέτρησης.....	48
3.5.	Εργαστηριακός εξοπλισμός.....	50
3.6.	Δοκιμαστική Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο – Μητρώο Έργου	51
3.6.1.	Δοκιμαστική Λειτουργία	51
3.6.2.	Συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο	53
4.	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	54
5.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ	54
5.1.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 01 - ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	57
5.2.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 02 - ΛΕΠΤΟΕΣΧΑΡΑ	60
5.3.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 03 – ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	62
5.4.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 04 – ΧΗΜΙΚΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΦΩΣΦΟΡΟΥ ..	63
5.5.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 05 – ΧΛΩΡΙΩΣΗ & ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗ.....	64
5.6.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 06 – ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΣΜΩΝ	66
5.6.1.	Γενικά.....	66
5.6.2.	Δίκτυο Αεραγωγών.....	66
5.6.3.	Μονάδες Απόσμησης	67
5.6.4.	Βιόφιλτρο	68
5.7.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 07 – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	69
5.7.1.	Υλικά Σωληνώσεων.....	69
5.7.2.	Παρακαμπτήριες Διατάξεις	70
5.8.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 08 – ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	71
5.8.1.	Δίκτυο Στραγγιδίων	71
5.8.2.	Δίκτυο Ύδρευσης και Βιομηχανικού Νερού	71
5.8.3.	Δίκτυο Πυρόσβεσης - Ενεργητική Πυροπροστασία.....	72

5.8.4.	Διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου	73
5.8.5.	Μέτρα ασφαλείας	75
5.9.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 09 – ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	78
5.9.1.	Γενικά.....	78
5.9.2.	Γενικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος.....	79
5.9.3.	Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας	80
5.9.4.	Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ).....	83
5.9.5.	Γενικές αρχές σχεδιασμού διακοπών συναγερμού – ασφαλείας.....	84
5.9.6.	Όργανα μέτρησης.....	84
5.10.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 10 – ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	86
5.10.1.	Ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης.....	86
5.10.2.	Σύστημα διανομής ενέργειας	86
5.10.3.	Γειώσεις.....	89
5.10.4.	Αντιεκρηκτική προστασία.....	90
5.10.5.	Εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών	90
5.11.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 11 – ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ	92
5.11.1.	Γενικά	92
5.11.2.	Αντλίες.....	92
5.11.1.	Αναδευτήρες	95
5.12.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 12 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ.....	97
5.12.1.	Γενικά	97
5.12.2.	Αντλιοστάσιο Εξισορρόπησης	97
5.12.3.	Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας Ανάμικτου υγρού	97
5.12.4.	Αντλιοστάσιο Περίσσειας Ιλύος.....	98
5.12.5.	Αντλιοστάσιο Στραγγιδίων	98
5.13.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 13 – ΦΡΕΑΤΙΑ ΒΑΡΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	99
5.14.	ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 14 - ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ	101
5.14.1.	Έργα από Σκυρόδεμα.....	101
5.14.2.	Κτίριο Διοίκησης	101
5.14.3.	Κτίριο Ενέργειας	101
5.14.4.	Κτίριο Εξυπηρέτησης MBR.....	102

5.14.5.	Κτίριο Χημικών	102
5.14.6.	Κτίριο Αφυδάτωσης	103

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο αποτελεί η κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Πεταλιδίου.

Στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Πεταλιδίου θα καταλήγουν τα λύματα των υπό μελέτη οικισμών Πεταλιδίου, Καλαμάκι, Αχλαδοχώρι, Χελωναριά, Πεταλίδι, Τζάνες, Φόροι αλλά και τα λύματα των νέων ξενοδοχειακών μονάδων πλησίον της προτεινόμενης Ε.Ε.Λ.

Οι απαιτήσεις εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων της ΕΕΛ Πεταλιδίου, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό της, έχουν καθοριστεί στην ΑΕΠΟ αρ. πρωτ. οικ. 218028/03.12.2020 (ΑΔΑ: ΨΘΛΩΟΡ1Φ-ΝΕΙ) "Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο «Αποχέτευση ακαθάρτων και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) Πεταλιδίου» του Δήμου Μεσσήνης στη θέση «Άγιος Γεώργιος», της Τ.Κ. Πεταλιδίου, Δ.Ε. Πεταλιδίου, Δήμου Μεσσήνης, νομού Μεσσηνίας" και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά εκροής	
Συγκέντρωση εξερχόμενου BOD ₅ (mg/l)	< 10
Συγκέντρωση εξερχόμενων ολικών αιωρούμενων στερεών (mg/l)	< 10
Συγκέντρωση εξερχόμενου ολικού αζώτου (mg/l)	< 15
Συγκέντρωση εξερχόμενου ολικού φωσφόρου (mg/l)	< 2
Συγκέντρωση εξερχόμενων ολικών κολοβακτηριοειδών (απ./100ml)	< 5 για το 80% των δειγμάτων και < 50 EC/100 ml για το 95% των δειγμάτων

Η κατασκευή της ΕΕΛ θα γίνει σε δύο φάσεις - στάδια κατασκευής. Κατά την Α' Φάση θα είναι δυνατή η επεξεργασία των λυμάτων με χρονικό ορίζοντα 20ετίας, ενώ στην Β' Φάση θα καλύπτονται οι ανάγκες για χρονικό ορίζοντα 40ετίας.

Δεδομένου ότι ο σχεδιασμός πραγματοποιείται για το μέγιστο ισοδύναμο πληθυσμό στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η δυναμικότητα της εγκατάστασης ανά φάση κατασκευής.

Πίνακας 1.1: Δυναμικότητα ΕΕΛ ανά φάση κατασκευής & λειτουργίας (χειμώνα και θέρους)

Ισοδύναμος πληθυσμός σχεδιασμού	20 ΕΤΙΑ		40 ΕΤΙΑ	
	ΧΕΙΜΩΝ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜΩΝ	ΘΕΡΟΣ
Εξυπηρετούμενος πληθυσμός οικισμών μελέτης, ι.κ.	2.443	5.450	3.368	7.085

Ισοδύναμος πληθυσμός σχεδιασμού	20 ΕΤΙΑ		40 ΕΤΙΑ	
	ΧΕΙΜΩΝ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜΩΝ	ΘΕΡΟΣ
Ισοδύναμος πληθυσμός νέων ξενοδοχειακών μονάδων πλησίον της ΕΕΛ, ι.κ.	1.470	2.100	1.732	2.474
ΣΥΝΟΛΟ (ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ)	3.913	7.550	5.100	9.559

1.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1.1.1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα αναμενόμενα υδραυλικά φορτία των λυμάτων από τους υπό μελέτη οικισμούς είναι:

Παράμετρος	Μονάδα	Α' φάση - 20-ετία		Β' φάση - 40-ετία	
		Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Ισοδύναμος πληθυσμός	κάτοικοι	2.443	5.450	3.368	7.085
Ειδική παραγωγή λυμάτων	l/κάτοικο/ημέρα	200	200	200	200
Μέση ημερήσια παροχή	m ³ /d	489	1090	674	1417
Μέγιστη παροχή	m ³ /h	30,5	68,1	42,1	88,6
	m ³ /d	732,90	1.635,00	1.010,40	2.125,50
Συντελεστής αιχμής	-	2,358	2,075	2,231	2,004
Παροχή σχεδιασμού αιχμής	m ³ /h	72,02	141,34	93,93	177,48

Τα αναμενόμενα υδραυλικά φορτία των λυμάτων από τις ξενοδοχειακές μονάδες της περιοχής που θα καταλήγουν στην ΕΕΛ Πεταλιδίου είναι:

Παράμετρος	Μονάδα	Α' φάση - 20-ετία		Β' φάση - 40-ετία	
		Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Μέση ημερήσια παροχή	m ³ /d	287	410	338	483
Μέγιστη παροχή	m ³ /h	17,9	25,6	21,1	30,2
	m ³ /d	430,50	615,00	507,15	724,50
Συντελεστής αιχμής	-	2,620	2,437	2,532	2,363
Παροχή σχεδιασμού αιχμής	m ³ /h	47,00	62,45	53,50	71,34
	l/s	13,05	17,35	14,86	19,82

Άρα τα συνολικά αναμενόμενα υδραυλικά φορτία των λυμάτων από τους οικισμούς μελέτης και από τις ξενοδοχειακές μονάδες της περιοχής που θα συνεπεξεργάζονται στην ΕΕΛ Πεταλιδίου είναι:

Πίνακας 1.2: Παροχές σχεδιασμού

ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	20 ΕΤΙΑ		40 ΕΤΙΑ	
	ΧΕΙΜΩΝ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜΩΝ	ΘΕΡΟΣ
Qμέση, m ³ /d	776	1.500	1.012	1.900
Qμέγιστη, m ³ /d	1.163,4	2.250	1.517,5	2.850
Qαιχμής, m ³ /h	119,0	203,8	147,4	248,8
Qαιχμής, l/s	33,06	56,61	40,95	69,12

1.1.2. ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού ανά φάση κατασκευής της Ε.Ε.Λ. Πεταλιδίου είναι τα εξής:

Πίνακας 1.3: Ρυπαντικά Φορτία σχεδιασμού

Παράμετρος		Α΄ Φάση		Β΄ Φάση	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Βιολογικά απαιτούμενο οξυγόνο, BOD ₅	kg/d	235	450	306	574
Αιωρούμενα στερεά, SS	kg/d	274	529	357	669
Ολικό άζωτο, N	kg/d	55	106	71	134
Ολικός φώσφορος, P	kg/d	18	34	23	43

Οι συγκεντρώσεις των ρυπαντικών φορτίων προκύπτουν από τα παραπάνω φορτία και την μέση ημερήσια παροχή και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1.4: Συγκεντρώσεις ρυπαντικών φορτίων

Παράμετρος		Α΄ Φάση		Β΄ Φάση	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Βιολογικά απαιτούμενο οξυγόνο, BOD ₅	mg/l	302,7	300,0	302,4	301,9
Αιωρούμενα στερεά, SS	mg/l	353,2	352,3	352,9	352,2
Ολικό άζωτο, N	mg/l	70,6	70,5	70,6	70,4

Ολικός φώσφορος, P	mg/l	22,7	22,7	22,7	22,6
--------------------	------	------	------	------	------

Επιπλέον, γίνεται η παραδοχή ότι στην είσοδο των εγκαταστάσεων ισχύουν τα εξής:

Κολοβακτηρίδια: K: 10⁸/ 100ml

Μέση Θερμοκρασία λυμάτων το θέρος: 22°C

Μέση Θερμοκρασία λυμάτων το χειμώνα: 15°C

1.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Συγκεντρωτικά, τα δεδομένα σχεδιασμού, για τη θερινή και χειμερινή περίοδο της Α' και Β' φάσης παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες:

Πίνακας 1.5: Δεδομένα σχεδιασμού θερινής περιόδου Α' και Β' φάσης

Παράμετρος		Α' Φάση	Β' Φάση
Αποχετευόμενος πληθυσμός οικισμών μελέτης	(κατ)	5.450	7.085
Ισοδύναμος πληθυσμός ξενοδοχειακών μονάδων	(κατ)	2.100	2.474
Ισοδύναμος πληθυσμός σχεδιασμού έργου	(κατ)	7.550	9.559
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	1500	1900
Παροχή αιχμής λυμάτων	m ³ /h	203,8	248,8
Ημερήσιο οργανικό φορτίο, BOD	kg/d	450	574
Ημερήσιο φορτίο αιωρούμενων στερεών, SS	kg/d	529	669
Ημερήσιο φορτίο ολικού αζώτου, TN	kg/d	106	134
Ημερήσιο φορτίο ολικού φωσφόρου, TP	kg/d	34	43
Συγκέντρωση BOD	mg/l	300	302
Συγκέντρωση SS	mg/l	352	352
Συγκέντρωση TN	mg/l	70,5	70,4
Συγκέντρωση TP	mg/l	22,7	22,6
Μέση Θερμοκρασία λυμάτων το θέρος	°C	22	22

Πίνακας 1.5: Δεδομένα σχεδιασμού χειμερινής περιόδου Α' και Β' φάσης

Παράμετρος		Α' Φάση	Β' Φάση
Αποχετευόμενος πληθυσμός οικισμού	(κατ)	2.443	3.368

Ισοδύναμος πληθυσμός ξενοδοχειακής μονάδας	(κατ)	1.470	1.732
Ισοδύναμος πληθυσμός σχεδιασμού έργου	(κατ)	3.913	5.100
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	776	1012
Παροχή αιχμής λυμάτων	m ³ /h	119	147,4
Ημερήσιο οργανικό φορτίο, BOD	kg/d	235	306
Ημερήσιο φορτίο αιωρούμενων στερεών, SS	kg/d	274	357
Ημερήσιο φορτίο ολικού αζώτου, TN	kg/d	55	71
Ημερήσιο φορτίο ολικού φωσφόρου, TP	kg/d	18	23
Συγκέντρωση BOD	mg/l	303	302
Συγκέντρωση SS	mg/l	353	353
Συγκέντρωση TN	mg/l	70,6	70,6
Συγκέντρωση TP	mg/l	22,7	22,7
Μέση Θερμοκρασία λυμάτων το χειμώνα	°C	15	15

1.3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΕΛ

Παρακάτω γίνεται περιγραφή του βασικού σχεδιασμού, βάσει του οποίου θα πρέπει να σχεδιαστεί το έργο. Οι διαγωνιζόμενοι κατά τη διακήρυξη του έργου μπορούν να προτείνουν κατασκευές που βελτιώνουν τη λύση αυτή, εξασφαλίζοντας την απαιτούμενη ποιότητα εκροής και την καταλληλότερη τεχνικοοικονομικά διάταξη των διαφόρων μονάδων του έργου, με την προϋπόθεση ότι τηρούνται οι βασικοί όροι των προδιαγραφών και ότι αιτιολογούνται επαρκώς οι επιλογές τους.

Το παρόν Τεύχος Τεχνικής Περιγραφής/Ειδικών Τεχνικών Προδιαγραφών περιέχει εκτός από τη γενική περιγραφή των εργασιών και Ειδικές Απαιτήσεις/Προδιαγραφές.

Όπου στην Ενότητα της Τεχνικής Περιγραφής των έργων προβλέπεται κάτι διαφορετικό από την Ενότητα Ειδικών Τεχνικών Προδιαγραφών, υπερισχύει η απαίτηση της Τεχνικής Περιγραφής εκτός από τις περιπτώσεις που στις Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές προβλέπεται ανώτερης ποιότητας εξοπλισμός.

Σε περίπτωση αναντιστοιχίας με τα προβλεπόμενα στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης, ισχύουν οι αυστηρότερες προβλέψεις.

Ο εξοπλισμός των εγκαταστάσεων σε μηχανήματα, όργανα, συσκευές, σωληνώσεις, εξαρτήματα και αυτοματισμούς θα συμφωνεί με τις Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.), η χρήση των οποίων είναι υποχρεωτική σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα μετά την έγκριση 440 ΕΤΕΠ και δημοσίευση πλήρους του τυποποιητικού κειμένου τους (7024 σελίδες), στο ΦΕΚ Β

2221/30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 Απόφαση). Μεταγενέστερα ανεστάλησαν της υποχρεωτικής εφαρμογής 59 ΕΤΕΠ όπως δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ Β 2524/16.08.2016 (αριθμ. ΔΚΠ/οικ/1211 απόφαση). Με το ΦΕΚ Β 4607/13.12.2019 (ΥΑ Δ22/4193) επικαιροποιήθηκαν 68 ΕΤΕΠ και προστέθηκαν 2 νέες.

Η Τεχνική Περιγραφή και οι Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος υπερσχύουν των ΕΤΕΠ, στα σημεία που αφορούν ειδικό εξοπλισμό.

Σε περιπτώσεις έλλειψης ειδικών προδιαγραφών στα Τεύχη Δημοπράτησης, ισχύουν οι Ε.Τ.Ε.Π. Σε περίπτωση μη ύπαρξης ΕΤΕΠ αλλά μόνον ΠΕΤΕΠ, θεωρούνται ισχυρές οι προβλέψεις της ΠΕΤΕΠ. Σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει αντίστοιχη ΕΤΕΠ ή ΠΕΤΕΠ, ισχύουν οι λοιποί σχετικοί Εθνικοί Κανονισμοί και Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ).

Το έργο της επεξεργασίας λυμάτων αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

1.3.1. ΈΡΓΑ ΣΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΕΛ

Το παρόν έργο αφορά στην κατασκευή και θέση σε λειτουργία των παρακάτω μονάδων της νέας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων:

1. Το φρεάτιο εισόδου
2. Εσχάρωση - Εξάμωση – Λιποσυλλογή (2 γραμμές)
3. Λεπτοεσχάρωση (2 γραμμές)
4. Δεξαμενή εξισορρόπησης (2 γραμμές)
5. Αντλιοστάσιο εξισορρόπησης με μέτρηση παροχής (2 γραμμές)
6. Δεξαμενή απονιτροποίησης (2 γραμμές)
7. Επαμφοτερίζουσα δεξαμενή (2 γραμμές)
8. Δεξαμενή αερισμού – νιτροποίησης (2 γραμμές)
9. Δεξαμενή διήθησης με μεμβράνες MBR (2 γραμμές)
10. Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος (2 γραμμές)
11. Δεξαμενή αποξυγόνωσης (2 γραμμές)
12. Κτίριο εξυπηρέτησης MBR με αντλιοστάσιο καθαρών, εξοπλισμό χημικής αποφωσφόρωσης και εξοπλισμό πλύσης μεμβρανών
13. Δεξαμενή χλωρίωσης - αποχλωρίωσης
14. Δεξαμενή βιομηχανικού νερού
15. Κτίριο Χημικών απολύμανσης και Αντλητικού Βιομηχανικού Νερού
16. Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος
17. Κτίριο αφυδάτωσης
18. Βιόφιλτρο απόσμησης
19. Αντλιοστάσιο στραγγιδίων

- 20. Κτίριο Ενέργειας
- 21. Κτίριο Εξυπηρέτησης
- 22. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση
- 23. Σύστημα αυτοματισμών
- 24. Δίκτυα λυμάτων, ιλύος, παράκαμψης, στραγγιδίων, βιομηχανικού νερού, καθαρού νερού, άρδευσης
- 25. Περίφραξη - Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου – Ηλεκτροφωτισμός γηπέδου

1.3.2. ΈΡΓΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ:

Η διάθεση των επεξεργασμένων υγρών από την Ε.Ε.Λ., θα γίνεται σε κλαδο του ρέματος Τζάνε.

Το ρέμα Τζάνε, σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας, παρουσιάζει απορροή όλη τη διάρκεια του έτους. Από μετρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί από το 1990 έως το 2007, στους παραπόταμους και το κυρίως ρέμα Τζάνε, έχουν καταγραφεί παροχές από 80,0m³/h έως 260m³/h στους κλάδους Περίκο και Πανιπερίκο, από 100m³/h έως 220m³/h στο Τσαγκαρούλι και κατ' ελάχιστο 40m³/h στην εκβολή του ρέματος Τζάνε. Οι προαναφερόμενες μέσες τιμές έχουν καταγραφεί από το μήνα Ιούνιο έως και τον Οκτώβριο.

Η δυνατότητα διάθεσης των επεξεργασμένων υγρών στο ρέμα Τζάνε, καθορίζεται σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 6486/1988 (ΦΕΚ 873/Β/5-12-1988) Απόφαση του Νομάρχη Μεσσηνίας, σχετικά με τον καθορισμό των αποδεκτών και όρων διάθεσης λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων στο Νομό Μεσσηνίας .

2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

2.1. ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ

Μέσω του δικτύου των εξωτερικών αποχετευτικών αγωγών τα λύματα των υπό μελέτη οικισμών συγκεντρώνονται στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης για να οδηγηθούν στη συνέχεια στην προκαταρκτική επεξεργασία.

Το υψόμετρο στέψης του φρεατίου εισόδου ανέρχεται στα +32,26m και η ανώτατη στάθμη υγρών στην Δεξαμενή των επεξεργασμένων λυμάτων (Δεξαμενή Καθαρών) ανέρχεται στα +26,48m. Το σύνολο των σταθμών των δομικών εγκαταστάσεων και των υγρών λυμάτων ανά στάδιο επεξεργασίας φαίνεται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.5 «Υδραυλική μηκοτομή έργων επέκτασης ΕΕΛ».

Το φρεάτιο εισόδου θα κατασκευαστεί εξ αρχής για την συνολική δυναμικότητα της μονάδας (Β' Φάση του σχεδιασμού - 40ετία). Οι διαστάσεις και η σχεδίαση του φρεατίου εισόδου πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη πιεζόθραυση.

Το φρεάτιο θα είναι υπερυψωμένο, ώστε τα λύματα να οδηγούνται με βαρύτητα στην προεπεξεργασία. Η ροή προς τις γραμμές προεπεξεργασίας θα ελέγχεται μέσω ηλεκτροκίνητων δικλείδων on/off.

Όταν για οποιαδήποτε αιτία ανέλθει η στάθμη στο φρεάτιο εισόδου θα υπάρχει αναγγελία υπερχείλισης στο σύστημα αυτοματισμών μέσω πλωτηροδιακόπτη.

2.2. ΕΣΧΑΡΩΣΗ - ΕΞΑΜΜΩΣΗ - ΛΙΠΟΣΥΛΛΟΓΗ

Από το φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης τα λύματα οδηγούνται στην προκαταρκτική επεξεργασία. Αυτή πραγματοποιείται μέσω κλειστού συστήματος (compact) προεπεξεργασίας λυμάτων. Θα εγκατασταθούν δύο παράλληλα συστήματα σε λειτουργία 1+1. Η μοναδιαία δυναμικότητα του μηχανικού συγκροτήματος προεπεξεργασίας λαμβάνεται ίση με 250,0 m³/h και θα επαρκεί και για τη Β' φάση των έργων. Το μηχανικό συγκρότημα προεπεξεργασίας που θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 και πλήρως κλειστό, θα περιλαμβάνει:

- εσχάρωση και μηχανική συμπίεση των εσχαρισμάτων
- αεριζόμενη εξάμμωση και κοχλίες μεταφοράς κι αφυδάτωσης άμμου και
- λιποσυλλογή.

Τα εσχαρίσματα και η άμμος θα συλλέγονται σε ξεχωριστούς κάδους των 1.100 λίτρων, σακκίζόμενα με συνεχές σύστημα ενσακκισμού.

2.3. ΛΕΠΤΟΕΣΧΑΡΩΣΗ

Μετά το κάθε συγκρότημα εσχάρωσης-εξάμμωσης-λιποσυλλογής θα εγκατασταθεί αυτόματη μηχανική λεπτοεσχάρα σε λειτουργική διασύνδεση μεταξύ τους. Η δυναμικότητα της λεπτοεσχάρας θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτήν του ανάντη αντίστοιχου συγκροτήματος.

Επιτρέπεται εναλλακτικός σχεδιασμός όπου από την κάθε λεπτοεσχάρα θα διέρχεται η εξισορροπημένη παροχή κατάντη του αντίστοιχου αντλιοστασίου εξισορρόπησης.

2.4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Τα λύματα μετά από την προεπεξεργασία οδηγούνται στην δεξαμενή εξισορρόπησης. Η δεξαμενή εξισορρόπησης έχει ενεργό όγκο ικανό για την εξισορρόπηση της αιχμής των παροχών κι εξαλείφει τις διακυμάνσεις τόσο των υδραυλικών όσο και των ρυπαντικών φορτίων εισόδου, εξασφαλίζοντας την τροφοδοσία της βιολογικής βαθμίδας με σταθερό υδραυλικό και ρυπαντικό φορτίο, ανεξαρτήτως των διακυμάνσεων ποσότητας και ποιότητας των εισερχόμενων λυμάτων. Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η δεξαμενή εξισορρόπησης πρέπει να έχει τον κατάλληλο όγκο ώστε να μπορεί να αποθηκεύσει τόσο την ημερήσια διαφορά μεταξύ της μέγιστης και της εξισορροπημένης παροχής όσο και την επί 6-ωρο διαφορά μεταξύ της παροχής αιχμής και της εξισορροπημένης παροχής.

Λόγω της σημαντικής μεταβολής του απαιτούμενου όγκου εξισορρόπησης μεταξύ χειμώνα και θέρους, επιλέγεται η διαμερισματοποίηση της δεξαμενής εξισορρόπησης σε δύο (2) θαλάμους, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με υποβρύχιο ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα. Η δεξαμενή εξισορρόπησης θα κατασκευαστεί εξ αρχής και ο εξοπλισμός θα επιλεγεί για την συνολική δυναμικότητα της μονάδας (Β' Φάση του σχεδιασμού - 40ετία). Ο συνολικός όγκος των 780 m³ που υποδεικνύεται στην Προμελέτη του έργου αποτελεί τον ελάχιστο απαιτούμενο **ενεργό** όγκο της δεξαμενής.

Για την ικανοποίηση των αναγκών αερισμού κάθε θαλάμου της δεξαμενής εξισορρόπησης επιλέγεται ενδεικτικά ένα (1) ζεύγος εγχυτήρων αέρα (flow-jet), από τους οποίους ο ένας είναι εφεδρικός, μοναδιαίας παροχής αέρα 400 Nm³/h κι επομένως απαιτούνται συνολικά τέσσερις (4) εγχυτήρες αέρα (flow-jet), μοναδιαίας παροχής αέρα 400 Nm³/h.

Εγκαθίστανται δύο (2) αναδευτήρες σε κάθε θάλαμο (αμφότεροι λειτουργικοί), μοναδιαίας απορροφούμενης ισχύος 2,0 kW.

Κάθε θάλαμος της δεξαμενής εξισορρόπησης είναι εξοπλισμένος με μετρητή στάθμης (ενδεικτικά τύπου υπερήχων) και κάθε θάλαμος του αντλιοστασίου με εφεδρικούς πλωτηροδιακόπτες χαμηλής και υψηλής στάθμης, οι οποίοι διακόπτουν τη λειτουργία των αντλιών εξισορρόπησης σε περίπτωση χαμηλής στάθμης ακόμη και αν οι διακόπτες των αντλιών είναι σε θέση "manual". Θα υπάρχει σε κάθε θάλαμο και εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης επικείμενης υπερχειλίσης. Οι πλωτηροδιακόπτες HiHi θα ενεργοποιούν οπτικό και ηχητικό συναγερμό.

Για κάθε αναδευτήρα & flow jet θα υπάρχει πρόβλεψη διάταξης ανύψωσης. Ενδεικτικά μπορεί να προσφερθεί μεταφερόμενο ανυψωτικό τύπου "καπόνι" το οποίο θα τοποθετείται σε κατάλληλες υποδοχές στη θέση κάθε μηχανήματος.

2.5. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΜΈΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΉΣ

Σε συνέχεια του κάθε θαλάμου της δεξαμενής εξισορρόπησης θα κατασκευασθεί αντίστοιχο αντλιοστάσιο εξισορρόπησης. Η δίοδος των λυμάτων θα γίνεται μέσω υποβρύχιου ανοίγματος ελεγχόμενου από ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα. Οι δύο θάλαμοι θα μπορούν να ενοποιηθούν λειτουργικά με παρόμοιο θυρόφραγμα. Το αντλιοστάσιο θα είναι διαμορφωμένο έτσι από πλευράς σταθμών ώστε οι αντλίες να μπορούν να εκκενώσουν πλήρως τους θαλάμους της δεξαμενής εξισορρόπησης.

Το δομικό μέρος του αντλιοστασίου θα διαστασιολογηθεί για ορίζοντα Β' Φάσης. Για την ικανοποίηση των αναγκών της Α' Φάσης απαιτούνται σε κάθε γραμμή δύο (2) αντλίες, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας παροχής 59,5 m³/h, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με ρυθμιστή στροφών (inverter) και μετρητή παροχής. Οι αντλίες θα επιλεγούν με δυναμικότητα εξαρχής Β' Φάσης και τις δυνατότητες που περιγράφονται ακολούθως. Για την ικανοποίηση των αναγκών της Β' Φάσης θα γίνει απλώς επαναπρογραμματισμός της καμπύλης των αντλιών (βλ.ακολουθώς).

Κάθε ομάδα αντλιών θα καταθλίβει μέσω συλλέκτη σε ξεχωριστό καταθλιπτικό αγωγό προς την αντίστοιχη γραμμή βιολογίας. Θα υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση του συλλέκτη κατάθλιψης των αντλιών ώστε κατά την Α' φάση να είναι δυνατή η διασταυρωτική λειτουργία (ενδεικτικά το πρώτο αντλιοστάσιο να μπορεί να καταθλίψει προς τη δεύτερη γραμμή βιολογίας και το αντίστροφο). Η διασταυρωτική λειτουργία θα επιτυγχάνεται μέσω ηλεκτροδικλιδών on/off ελεγχόμενων από το σύστημα αυτοματισμών.

Κατά τη Β' φάση των έργων τα αντλητικά συγκροτήματα θα καταθλίβουν σε 3 παράλληλους αγωγούς (δηλαδή θα εγκατασταθεί και πρόσθετος αγωγός προς τη νέα μονάδα βιολογικής επεξεργασίας).

Σε κάθε καταθλιπτικό αγωγό εγκαθίσταται μετρητής παροχής, ηλεκτρομαγνητικού τύπου κατάλληλος για λύματα, εντός φρεατίου. Οι μετρητές θα είναι εγκατεστημένοι εντός στεγανού φρεατίου. Το φρεάτιο θα έχει τέτοια διαμόρφωση ώστε να μπορεί να εγκατασταθεί και ο μετρητής της πρόσθετης γραμμής Β' φάσης.

Οι αντλίες εξισορρόπησης θα είναι εξελιγμένου τύπου με ενσωματωμένο inverter και ειδική συσκευή επικοινωνίας (gateway) με το σύστημα αυτοματισμών στον πίνακα τροφοδοσίας. Η κάθε αντλία θα έχει δυνατότητα προ-προγραμματισμού της καμπύλης λειτουργίας και δυνατότητα διενέργειας κύκλων αντίστροφης περιστροφής για άρση τυχόν εμπλοκών.

Για κάθε αντλία θα υπάρχει πρόβλεψη διάταξης ανύψωσης. Ενδεικτικά μπορεί να προσφερθεί ανυψωτική διάταξη αποτελούμενη από φορέα τύπου μονοράγας με σκέλη στήριξης από την οποία θα αναρτάται βαρούλκο.

2.6. ΜΕΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Κατά την Α' φάση των έργων, ο μερισμός της παροχής στις δύο παράλληλες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας θα γίνεται με την ανεξάρτητη λειτουργία των δύο αντλιοστασίων εξισορρόπησης και των αντίστοιχων καταθλιπτικών αγωγών.

Κατά τη Β' φάση των έργων, ο μερισμός της παροχής στις τρεις πλέον γραμμές βιολογικής επεξεργασίας θα γίνεται μέσω κοινού συλλέκτη προς τρεις παράλληλους καταθλιπτικούς (έναν προς κάθε γραμμή βιολογίας), οπότε και ο μερισμός θα επιτυγχάνεται μέσω της λειτουργίας των on/off ηλεκτροδικλίδων ελεγχόμενων από το σύστημα αυτοματισμών.

2.7. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Για τη βιολογική επεξεργασία επιλέγεται η μέθοδος της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό, στη μορφή των βιοαντιδραστήρων μεμβρανών (Membranes BioReactors - MBR). Οι βιολογικές διεργασίες που θα επιτελούνται περιλαμβάνουν οξειδωση του οργανικού φορτίου με ταυτόχρονη νιτροποίηση σε αερόβιες δεξαμενές και απονιτροποίηση σε ξεχωριστές ανοξικές δεξαμενές. Οι μεμβράνες εμβυθίζονται σε ξεχωριστές δεξαμενές διήθησης και διαχωρίζουν το ανάμικτο υγρό από τη βιομάζα. Η απομάκρυνση του φωσφόρου θα γίνεται με τη μέθοδο της χημικής αποφωσφόρωσης.

Η βιολογική βαθμίδα θα περιλαμβάνει δύο (2) παράλληλες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας για την Α' φάση σχεδιασμού του έργου, με πρόβλεψη μίας (1) επιπλέον γραμμής για την κάλυψη των αναγκών και της Β' φάσης.

Το δομικό μέρος όλων των δεξαμενών και αντλιοστασίων θα διαστασιολογηθεί για την Α' Φάση των έργων ενώ θα υπάρχει πρόβλεψη χώρου στη γενική διάταξη των έργων για την κατασκευή 3^{ης} γραμμής μελλοντικά για τις ανάγκες της Β' Φάσης.

Ο Η/Μ εξοπλισμός θα επιλεγεί για τις ανάγκες της Α' Φάσης. Ωστόσο, το δομικό μέρος του κτιρίου εξυπηρέτησης της βιολογικής βαθμίδας θα διαστασιολογηθεί ώστε να υπάρχει επάρκεια χώρου για την εγκατάσταση και του Η/Μ εξοπλισμού της Β' Φάσης.

2.7.1. ΧΗΜΙΚΗ ΑΠΟΦΩΣΦΟΡΩΣΗ

Για την επίτευξη του απαιτούμενου ορίου εκροής ολικού φωσφόρου απαιτείται χημική αποφωσφόρωση με τη χρήση κατάλληλου διαλύματος.

Για τη δοσιμέτρηση του διαλύματος χημικής αποφωσφόρωσης θα εγκατασταθεί ένα (1) ζεύγος δοσιμετρικών αντλιών, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής 0 – 100%. Για την εξασφάλιση επάρκειας διαλύματος χημικής αποφωσφόρωσης επιλέγεται δεξαμενή αποθήκευση κατάλληλου ωφέλιμου όγκου, η οποία θα εξασφαλίζει επάρκεια περίπου 15 ημερών κατά τη θερινή περίοδο της Α΄ Φάσης.

2.7.2. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ & ΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η νιτροποίηση και απονιτροποίηση των λυμάτων θα γίνεται σε βιολογικούς αντιδραστήρες, που θα διαθέτουν επάλληλες αερόβιες και ανοξικές ζώνες.

Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνει, σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια¹:

Φόρτιση στερεών (F/M)	[kg BOD ₅ /kg MLSS .d]	≤ 0,10
Συγκέντρωση αναμίκτου υγρού (MLSS)	[mg/l]	≤ 10.000
Ηλικία ιλύος (SRT) ²	[d]	≥ 20

Στους βιολογικούς αντιδραστήρες θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μην εγκλωβίζεται επιπλέον ιλύς.

Θα προβλεφθούν επάλληλα ανοξικά και αερόβια διαμερίσματα για την νιτροποίηση και απονιτροποίηση των λυμάτων για όλο το εύρος των φορτίων σχεδιασμού και της θερμοκρασίας.

Εξαιτίας της μεταβολής του απαιτούμενου ανοξικού όγκου για χειμώνα και θέρος και των εποχιακών διακυμάνσεων των φορτίων, εκτός από τις ανοξικές και αερόβιες δεξαμενές, θα προβλεφθούν και επαμφοτερίζοντα διαμερίσματα, τα οποία θα έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν είτε ως ανοξική δεξαμενή είτε ως αερόβια δεξαμενή, ανάλογα με τις ανάγκες απονιτροποίησης.

Τα λύματα θα εισέρχονται στην ανοξική ζώνη και στη συνέχεια θα διέρχονται από τα αερόβια διαμερίσματα κάθε βιολογικού αντιδραστήρα. Στην είσοδο της ανοξικής ζώνης θα οδηγείται και το ανάμικτο υγρό, που θα ανακυκλοφορεί από το κατάντη άκρο της αερόβιας ζώνης κάθε βιολογικού αντιδραστήρα ή από τις μεμβράνες. Η παροχή της ανακυκλοφορίας νιτρικών θα μπορεί να

¹ Προσδιορίζονται τα κριτήρια σχεδιασμού.

² Για τον υπολογισμό της ηλικίας ιλύος λαμβάνεται υπόψη η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού (MLSS) και ο όγκος της ανοξικής και αερόβιας ζώνης, καθώς επίσης και ο όγκος της δεξαμενής των μεμβρανών.

ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα από το ΚΕΛ της εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη την μέτρηση της παροχής των λυμάτων και τον επιθυμητό ρυθμό ανακυκλοφορίας νιτρικών. Εναλλακτικά η ανακυκλοφορία νιτροποιημένων εκρών μπορεί να συνδυαστεί με την ανακυκλοφορία ιλύος από τις δεξαμενές των μεμβρανών.

Σε κάθε ανοξική ζώνη θα εγκατασταθεί αποτελεσματικό σύστημα ανάμιξης του ανάμικτου υγρού. Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεγούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού κτλ. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετικό φύλλο υπολογισμού, με το οποίο θα τεκμηριώνεται η επιλογή και ο σχεδιασμός του συστήματος ανάμιξης από τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού.

Στα αερόβια διαμερίσματα κάθε βιολογικού αντιδραστήρα θα εγκατασταθεί σύστημα αερισμού για την κάλυψη των αναγκών σε οξυγόνο.

Στα επαμφοτερίζοντα διαμερίσματα στα οποία θα εγκατασταθεί τόσο σύστημα ανάδευσης όσο και σύστημα αερισμού.

2.7.3. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ MBR

Ο σχεδιασμός της μονάδας διαχωρισμού υγρών – στερεών με μεμβράνες θα γίνει σύμφωνα με τις υποδείξεις του προμηθευτή του προσφερομένου συστήματος μεμβρανών.

Ο σχεδιασμός θα γίνει για την ικανοποίηση των παρακάτω ελάχιστων απαιτήσεων:

Η υδραυλική φόρτιση των μεμβρανών (flux, σε $\text{lt}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$) για θερμοκρασίες μικρότερες των 20°C δίδεται από την παρακάτω σχέση:

$$F = F_0 \times (1,025)^{(T-20)}, \text{ όπου:}$$

F: Υδραυλική φόρτιση σε θερμοκρασία T ($^\circ\text{C}$)

F₀: Υδραυλική φόρτιση σε θερμοκρασία T $\geq 20^\circ\text{C}$, (βλ. παρακάτω Πίνακα)

Υδραυλική φόρτιση F ₂₀ (flux)			Διάρκεια
Για N αριθμό Μεμβρανών			
Μέση ημερήσια παροχή Θέρους	[$\text{lt}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$]	$\leq 10,00$	

Μέγιστη ημερήσια παροχή Θέρους (εξισορροπημένη)	[lt/m ² .h]	≤ 20,00	Συνεχής φόρτιση για 24 ώρες
Για N-1 αριθμό Μembranών			
Μέση ημερήσια παροχή Θέρους	[lt/m ² .h]	≤ 15,00	
Μέγιστη ημερήσια παροχή Θέρους (εξισορροπημένη)	[lt/m ² .h]	≤ 25,00	Συνεχής φόρτιση για 24 ώρες
Μέγιστη Ωριαία Παροχή Θέρους	[lt/m ² .h]	≤ 35,00	

Για τον υπολογισμό της υδραυλικής φόρτισης του προηγούμενου πίνακα, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο πραγματικός χρόνος λειτουργίας των μεμβρανών αφαιρουμένου του χρόνου πλύσης, ανάπαυσης κτλ. Επιπλέον, η επιλογή/σχεδιασμός των μεμβρανών θα πραγματοποιηθεί με τη Μέγιστη Ημερήσια Παροχή Θέρους ήτοι 2.250m³/d.

Από την έξοδο των βιολογικών αντιδραστήρων, το ανάμικτο υγρό θα οδηγείται στις δεξαμενές εγκατάστασης των μεμβρανών (δεξαμενές διήθησης), κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η τροφοδοσία των δεξαμενών διήθησης μπορεί να γίνει είτε με βαρύτητα ή μέσω αντλιοστασίου. Η έξοδος των διαυγασμένων θα γίνεται είτε με αντλίες διαυγασμένων ή με την βαρύτητα. Σε κάθε περίπτωση το προσφερόμενο σύστημα πρέπει να τεκμηριωθεί επαρκώς από υδραυλικής άποψης και θα αξιολογηθεί η ευελιξία του, η απλότητα λειτουργίας του και η καταναλισκόμενη ενέργεια.

Στις δεξαμενές θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες συστοιχίες (modules) μεμβρανών, στις οποίες θα προβλεφθούν όλες οι απαραίτητες συνδέσεις εκροής των διαυγασμένων λυμάτων και παροχής του αέρα καθαρισμού, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του συστήματος.

Ο σχεδιασμός των δεξαμενών διήθησης θα γίνει για την ικανοποίηση των παρακάτω απαιτήσεων:

Συγκέντρωση ανάμικτου υγρού στη δεξαμενή μεμβρανών	[mg/lt]	≤ 12.000
---	---------	----------

Στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς ο κάθε διαγωνιζόμενος θα διαστασιολογήσει τη δική του λύση με βάση τις απαιτήσεις των Τευχών Δημοπράτησης, λύση που θα εγγυηθεί και ο κατασκευαστής του συστήματος MBR με βάση τις ζητούμενες Δηλώσεις και Προσύμφωνα Συνεργασίας.

Για λόγους αποφυγής διάχυσης οσμών, οι δεξαμενές MBR θα καλύπτονται με ελαφρά αφαιρούμενα καλύμματα (ενδεικτικά panels τύπου sandwich). Τα καλύμματα θα αφαιρούνται και επανατοποθετούνται με απλό τρόπο για τη διευκόλυνση της επιθεώρησης και συντήρησης του εξοπλισμού.

2.7.4. ΚΟΙΝΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΑΝΑΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΥΛΥΟΣ

Ανακυκλοφορία Ανάμικτου Υγρού

Η ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού πραγματοποιείται μέσω δύο (2) ζευγών αντλιών [δύο αντλίες σε λειτουργία (1+1) για κάθε γραμμή ροής λυμάτων].

Για την ικανοποίηση των αναγκών κάθε γραμμής της Α΄ Φάσης απαιτούνται δύο (2) αντλίες, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας παροχής 165 m³/h, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με ρυθμιστή στροφών (inverter). Οι αντλίες θα είναι βραδύστροφες για προστασία των συσσωματώσεων (φλόκων) της ενεργού ιλύος.

Οι αντλίες ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού θα είναι εξελιγμένου τύπου με ενσωματωμένο inverter και ειδική συσκευή επικοινωνίας (gateway) με το σύστημα αυτοματισμών στον πίνακα τροφοδοσίας. Η κάθε αντλία θα έχει δυνατότητα προ-προγραμματισμού της καμπύλης λειτουργίας και δυνατότητα διενέργειας κύκλων αντίστροφης περιστροφής για άρση τυχόν εμπλοκών. Με την εξελιγμένη αυτή τεχνολογία, ομάδες αντλιών θα έχουν το ίδιο υδραυλικό και ηλεκτρικό μέρος και οι επιδόσεις τους σε κάθε εφαρμογή θα καθορίζονται στη φάση του προ-προγραμματισμού με προφανή πλεονεκτήματα στη συντήρηση, διαχείριση ανταλλακτικών και εναλλαξιμότητα των αντλιών.

Οι αντλίες ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού καταθλίβουν προς τη δεξαμενή απονιτροποίησης. Η δίοδος των υγρών στο αντλιοστάσιο γίνεται από υποβρύχιο άνοιγμα ελεγχόμενο με ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα. Ο υγρός θάλαμος του αντλιοστασίου ιλύος θα μπορεί να επικοινωνήσει με τη γραμμή βιολογίας μέσω υποβρύχιου ανοίγματος ελεγχόμενου με ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα.

Περίσσεια Ιλύος

Οι αντλίες περίσσειας ιλύος θα εγκατασταθούν στο αντλιοστάσιο ιλύος κάθε βιολογικής γραμμής. Ειδική διάταξη με ταχυσύνδεσμο Storz 2 1/2" θα προβλεφθεί στην αρχή κάθε κλάδου περίσσειας ιλύος ώστε να εξασφαλίζεται η τακτική πλήυση του μέσω του πιεστικού.

Για την ικανοποίηση των αναγκών της Α΄ Φάσης επιλέγεται ενδεικτικά ένα (1) ζεύγος αντλιών, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας δυναμικότητας $13,5 \text{ m}^3/\text{h}$, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με ρυθμιστή στροφών (inverter) και μετρητή παροχής. Για την ικανοποίηση των αναγκών της Β΄ Φάσης απαιτείται ένα (1) επιπλέον ζεύγος αντλιών, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας παροχής $13,5 \text{ m}^3/\text{h}$, οι οποίες είναι επίσης εξοπλισμένες με ρυθμιστή στροφών (inverter) και μετρητή παροχής. Οι αντλίες θα είναι βραδύστροφες για προστασία των συσσωματώσεων (φλόκων) της ενεργού ιλύος.

Οι αντλίες περισσειας ιλύος θα είναι εξελεγμένου τύπου με ενσωματωμένο inverter και ειδική συσκευή επικοινωνίας (gateway) με το σύστημα αυτοματισμών στον πίνακα τροφοδοσίας. Η κάθε αντλία θα έχει δυνατότητα προ-προγραμματισμού της καμπύλης λειτουργίας και δυνατότητα διενέργειας κύκλων αντίστροφης περιστροφής για άρση τυχόν εμπλοκών. Με την εξελεγμένη αυτή τεχνολογία, ομάδες αντλιών θα έχουν το ίδιο υδραυλικό και ηλεκτρικό μέρος και οι επιδόσεις τους σε κάθε εφαρμογή θα καθορίζονται στη φάση του προ-προγραμματισμού με προφανή πλεονεκτήματα στη συντήρηση, διαχείριση ανταλλακτικών και εναλλαξιμότητα των αντλιών.

2.7.5. ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ MBR

Το κτίριο θα εξυπηρετεί τις ανάγκες των γραμμών βιολογικής επεξεργασίας και MBR. Θα κατασκευαστεί σε συνέχεια με τις δεξαμενές βιολογίας και θα αναπτύσσεται σε δύο επίπεδα:

- Στο κατώτερο επίπεδο του κτιρίου εξυπηρέτησης MBR θα εγκατασταθούν οι αντλίες καθαρών, ο εξοπλισμός αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών αποφωσφόρωσης και των χημικών πλύσης μεμβρανών. Η δεξαμενή χημικών πλύσης μπορεί να τοποθετηθεί και εξωτερικά στην οροφή του κτιρίου αν η πλύση μπορεί να επιτευχθεί με βαρύτητα.
- Στο ανώτερο επίπεδο του κτιρίου θα εγκατασταθούν ο Γενικός Πίνακας του κτιρίου και οι φυσητήρες.

Για την εξυπηρέτηση των αναγκών αερισμού της Α΄ Φάσης επιλέγονται ενδεικτικά τρεις (3) φυσητήρες, από τους οποίους ο ένας είναι εφεδρικός, μοναδιαίας παροχής αέρα τουλάχιστον $650 \text{ Nm}^3/\text{h}$. Οι φυσητήρες θα είναι εξοπλισμένοι με ηχομονωτικό κέλυφος (noise hood) και θα έχουν αυτόματη διάταξη προέντασης της ιμαντοκίνησης με το ίδιο βάρος των κινητήρων. Θα ελέγχονται μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter). Η παροχή προσαγωγής αέρα θα μετράται με ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Για την εξυπηρέτηση των αναγκών αερισμού των μεμβρανών της Α΄ Φάσης επιλέγονται ενδεικτικά τρεις (3) φυσητήρες, από τους οποίους ο ένας είναι εφεδρικός, μοναδιαίας παροχής αέρα τουλάχιστον $560 \text{ Nm}^3/\text{h}$. Οι φυσητήρες θα είναι εξοπλισμένοι με ηχομονωτικό κέλυφος (noise hood) και θα έχουν αυτόματη διάταξη προέντασης της ιμαντοκίνησης με το ίδιο βάρος των

κινητήρων. Θα ελέγχονται μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter). Η παροχή προσαγωγής αέρα θα μετράται με ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Για τη συλλογή της εκροής των διαυγασμένων λυμάτων απαιτείται η εγκατάσταση αντλιών καθαρών. Για την ικανοποίηση των αναγκών κάθε γραμμής της Α΄ Φάσης επιλέγεται ενδεικτικά ένα (1) ζεύγος αντλιών τύπου rotary lobe, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας παροχής 50 m³/h, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με ρυθμιστή στροφών (inverter) και μετρητή παροχής. Για την ικανοποίηση των αναγκών της Β΄ Φάσης απαιτούνται ακόμα δύο (2) αντλίες, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας παροχής 50 m³/h, οι οποίες είναι επίσης εξοπλισμένες με ρυθμιστή στροφών (inverter) και μετρητή παροχής.

Το κτίριο θα διαθέτει επαρκή χώρο για τοποθέτηση εξοπλισμού Β' Φάσης. Θα έχει ανοίγματα αερισμού για την προσαγωγή και απαγωγή αέρα στους φυσητήρες και της Β' Φάσης. Στο κατώτερο επίπεδο του κτιρίου εξυπηρέτησης MBR θα προβλεφθεί σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού ο οποίος θα ελέγχεται μέσω του συστήματος αυτοματισμών ή με τοπικό χειρισμό.

Το κτίριο θα διαθέτει παροχή βιομηχανικού νερού για την παρασκευή των διαλυμάτων αλλά και πόσιμου νερού με νιπτήρα και κατάλληλο οφθαλμόλουτρο για το προσωπικό.

Οι μεμβράνες θα συνοδεύονται από το σύστημα καθαρισμού τους, το οποίο περιλαμβάνει τον εξοπλισμό αποθήκευσης και δοσιμέτρησης των κατάλληλων διαλυμάτων χημικών, σύμφωνα με τις επιλογές του προμηθευτή μεμβρανών.

2.7.6. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Για κάθε στοιχείο μεμονωμένου εξοπλισμού όπως αντλίες - αναδευτήρες - φυσητήρες - συστοιχίες μεμβρανών θα προβλεφθεί σύστημα ανύψωσης και μετακίνησης προς σημείο όπου μπορεί να φορτωθεί σε όχημα.

Οι ενδεικτικές επιλογές είναι:

- Ανυψωτική διάταξη αποτελούμενη από φορέα τύπου μονοράγας από την οποία θα αναρτάται βαρούλκο
- Μεταφερόμενο ανυψωτικό τύπου "καπόνι" το οποίο θα τοποθετείται σε κατάλληλες υποδοχές στη θέση κάθε μηχανήματος
- Γερανογέφυρα στο εσωτερικό του κτιρίου με χειροκίνητη μετακίνηση. Δεκτή γίνεται και γερανογέφυρα με φορείς και φορείο από προκατασκευασμένο προφίλ τύπου καναλιού, αναρτώμενη από την οροφή.

2.8. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ

Η απολύμανση των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνεται με την προσθήκη διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου εντός δεξαμενής χλωρίωσης μαιανδρικού τύπου. Πριν την έξοδο των επεξεργασμένων λυμάτων από τη δεξαμενή χλωρίωσης θα πραγματοποιείται και η αποχλωρίωση τους.

2.8.1. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ

Ο ελάχιστος όγκος της δεξαμενής χλωρίωσης θα προκύψει για χρόνο επαφής των λυμάτων με το χλώριο ίσο με 60 min στην παροχή σχεδιασμού. Η δεξαμενή χλωρίωσης θα είναι μαιανδρική και σχεδιάζεται για την ικανοποίηση των αναγκών της Β΄ Φάσης ως προς το δομικό μέρος.

Για την απολύμανση των επεξεργασμένων λυμάτων θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl). Η προσθήκη του διαλύματος θα γίνεται μέσω δύο ρυθμιζόμενων δοσομετρικών αντλιών από τις οποίες η μία θα είναι εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας.

2.8.2. ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ

Το φρεάτιο αποχλωρίωσης σχεδιάζεται για χρόνο επαφής ≥ 1 min για την παροχή σχεδιασμού. Θα κατασκευαστεί ως προς το δομικό μέρος για την ικανοποίηση των αναγκών της Β΄ Φάσης.

Για την αποχλωρίωση των χλωριωμένων λυμάτων θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα π.χ. μεταθειώδους νατρίου ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) ή όξινου θειώδους νατρίου (NaHSO_3) ή άλλο για εξουδετέρωση του υπολειμματικού χλωρίου. Η προσθήκη του διαλύματος θα γίνεται μέσω δύο ρυθμιζόμενων δοσομετρικών αντλιών από τις οποίες η μία θα είναι εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας.

Το φρεάτιο αποχλωρίωσης θα είναι εξοπλισμένο με κατακόρυφο αναδευτήρα, ελάχιστης απαιτούμενης απορροφούμενης ισχύος 0,2 kW. Ο αναδευτήρας θα τροφοδοτείται και θα ελέγχεται από τον ηλεκτρολογικό Πίνακα του Κτιρίου Χημικών.

2.9. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Στη δεξαμενή αποθήκευσης βιομηχανικού νερού αποθηκεύονται τα επεξεργασμένα λύματα τα οποία χρησιμοποιούνται για διάφορες χρήσεις στην εγκατάσταση (πλύση συγκροτήματος αφυδάτωσης, πλύση λοιπών μονάδων, άρδευση περιβάλλοντος χώρου, πυρόσβεση κλπ.).

Ο ενεργός όγκος της δεξαμενής θα είναι τουλάχιστον 60 m^3 . Η δεξαμενή θα υπερχειλίζει με βαρυτικό αγωγό προς τον αποδέκτη.

Επειδή από την υφιστάμενη νομοθεσία (Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ 41/2018, ΚΥΑ 136860/2018, Διαταγή ΑΠΣ 40002/2019) δεν επιβάλλεται η εγκατάσταση Μόνιμου Υδροδοτικού Πυροσβεστικού Συστήματος, θα εγκατασταθεί ένας δίδυμος πυροσβεστικός κρουνός για τροφοδοσία πυροσβεστικών οχημάτων. Η παροχή του κρουνού εκτιμάται σε $50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Η λειτουργία του συγκροτήματος βιομηχανικού νερού θα σταματά υπό κανονικές συνθήκες όταν η στάθμη υγρών φτάσει σε επίπεδο που αντιστοιχεί σε 25 m^3 . Αυτός ο όγκος θα μπορεί να αντληθεί μόνον κατά τη λειτουργία του πυροσβεστικού κρουνού (επάρκεια 0,5 h).

2.10. ΚΤΙΡΙΟ ΧΗΜΙΚΩΝ

Το κτίριο θα εξυπηρετεί της ανάγκες της μονάδας χλωρίωσης-αποχλωρίωσης. Στον κλειστό χώρο θα εγκατασταθεί ο Γενικός Πίνακας του κτιρίου.

Σε παράπλευρο χώρο τοποθετούνται τα δοχεία χλωριωτικού και αποχλωριωτικού υγρού. Στον ίδιο χώρο θα τοποθετηθούν και οι δοσομετρικές αντλίες. Το κτίριο θα διαθέτει παροχή βιομηχανικού αλλά και πόσιμου νερού με νιπτήρα και κατάλληλο οφθαλμόλουτρο για το προσωπικό.

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί επίσης το αντλητικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού.

Για την ικανοποίηση των αναγκών χλωρίωσης της Α΄ Φάσης τοποθετείται ενδεικτικά ένα (1) ζεύγος δοσιμετρικών αντλιών, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας παροχής 10 l/h , οι οποίες έχουν τη δυνατότητα ρύθμισης παροχής 0 – 100%. Για την εξασφάλιση επάρκειας επί 20ήμερο κατά την Α΄ Φάση απαιτείται, ενδεικτικά, η ύπαρξη δεξαμενής αποθήκευσης διαλύματος NaOCl όγκου ίσου με 1 m^3 .

Για την ικανοποίηση των αναγκών αποχλωρίωσης της Α΄ Φάσης τοποθετείται ενδεικτικά ένα (1) ζεύγος δοσιμετρικών αντλιών, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική, μοναδιαίας παροχής 10 l/h , οι οποίες έχουν τη δυνατότητα ρύθμισης παροχής 0 – 100%. Η ρύθμιση της παροχής των δοσομετρικών αντλιών του διαλύματος αποχλωρίωσης γίνεται μέσω των ενδείξεων του αυτόματου μετρητή υπολειμματικού χλωρίου, ο οποίος τοποθετείται στην είσοδο της δεξαμενής βιομηχανικού νερού, αμέσως κατάντι του φρεατίου αποχλωρίωσης. Για την εξασφάλιση επάρκειας κατά την Α΄ Φάση επί 10ήμερο απαιτείται, ενδεικτικά, η ύπαρξη δεξαμενής αποθήκευσης διαλύματος $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ όγκου ίσου με 1 m^3 .

Η εγκατάσταση βιομηχανικού νερού θα τροφοδοτεί τις compact μονάδες προεπεξεργασίας, το κτίριο εξυπηρέτησης MBR, το κτίριο χημικών, το συγκρότημα αφυδάτωσης, τους κρουνούς πλύσης, το δίκτυο άρδευσης, την εφύγρανση των νέων βιόφιλτρων και τον πυροσβεστικό κρουνό. Η εγκατάσταση βιομηχανικού νερού διαστασιολογείται και κατασκευάζεται απ' ευθείας για τις ανάγκες της Β΄ Φάσης. Επιλέγεται η εγκατάσταση πιεστικού συγκροτήματος

δυναμικότητας 50 m³/h στα 5,0 bar. Το συγκρότημα θα αποτελείται από τρεις αντλίες, εκ των οποίων η μια εφεδρική, φυγοκεντρικές πολυβάθμιες, ξηρής τοποθέτησης. Οι αντλίες θα τροφοδοτούνται από τη δεξαμενή μεταερισμού. Για την διατήρηση σταθερής πίεσης στο δίκτυο οι αντλίες θα οδηγούνται μέσω inverter, στη δε κατάθλιψη των αντλιών θα εγκατασταθεί πιεστικό δοχείο κατάλληλου όγκου.

Στον κλειστό χώρο του κτιρίου θα προβλεφθεί σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού ο οποίος θα ελέγχεται μέσω του συστήματος αυτοματισμών ή με τοπικό χειρισμό.

2.11. ΔΙΑΘΕΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα επεξεργασμένα λύματα μέσω υπερχείλισης της δεξαμενής καθαρών θα οδηγούνται με βαρυντικό αγωγό PVC ενδεικτικής διατομής d250 SDR41 στον αποδέκτη.

2.12. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΙΛΥΟΣ

Η απορριπτόμενη ιλύς οδηγείται από το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος στη δεξαμενή αποθήκευσης και ομογενοποίησης ιλύος μέσω δίδυμου καταθλιπτικού αγωγού. Ο ενεργός όγκος της δεξαμενής θα είναι τουλάχιστον 115,5 m³.

Για την ανάδευση και ομογενοποίηση της ιλύος απαιτείται ισχύς ανάδευσης 10 W/m³. Επιλέγεται η εγκατάσταση 1 αναδευτήρα με απορροφώμενη ισχύ τουλάχιστον $P_1 = 1,2 \text{ kW}$.

2.13. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ

Τα έργα επεξεργασίας της ιλύος θα περιλαμβάνουν προμήθεια και εγκατάσταση πλήρους συγκροτήματος (φυγόκεντρος αφυδάτωσης, αντλίες ιλύος, σύστημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη, πίνακας ελέγχου και αυτοματοποίησης της εγκατάστασης, κοχλίας απόρριψης αφυδατωμένης ιλύος) μηχανικής. Οι αντλίες τροφοδοσίας της μηχανικής αφυδάτωσης θα αναρροφούν από τη δεξαμενή αποθήκευσης και ομογενοποίησης ιλύος και θα τοποθετηθούν εντός του κτιρίου επεξεργασίας ιλύος. Η αφυδατωμένη ιλύς θα απομακρύνεται με κοχλία μεταφοράς και θα απορρίπτεται σε κάδο.

Ο εξοπλισμός αφυδάτωσης ιλύος θα εγκατασταθεί σε αποσπώμενο κτίριο. Το συνολικό συγκρότημα θα προέρχεται από έναν προμηθευτή (εξυπακούεται ότι ο επιμέρους εξοπλισμός μπορεί να προέρχεται από διαφορετικούς κατασκευαστές), ο οποίος θα εγγυάται την άψογη λειτουργική συνεργασία των υπομονάδων καθώς και τις επιδόσεις του συστήματος. Στο κτίριο πέραν του συστήματος απόσπησης θα προβλεφθεί σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού ο οποίος θα ελέγχεται μέσω του συστήματος αυτοματισμών ή με τοπικό χειρισμό.

Συνοπτικά ο εξοπλισμός θα είναι:

- Αντλίες τροφοδοσίας φυγόκεντρου = 2 (1+1)
- Δυναμικότητα αντλιών = 10,0 m³/h
- Φυγόκεντρος αφυδάτωσης = 1
- Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη = 1
- Δυναμικότητα συγκροτήματος πολυηλεκτρολύτη = 650 l/h
- Αντλίες δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη = 2 (1+1)
- Δυναμικότητα αντλιών πολυηλεκτρολύτη = 650 l/h
- Κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος = 1
- Κάδοι αποθήκευσης αφυδατωμένης ιλύος = 1 (10 m³)

2.14. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Τα στραγγίδια συλλέγονται από βαρυτικό δίκτυο και οδηγούνται σε αντλιοστάσιο αναπέτασης. Από το αντλιοστάσιο οδηγούνται με καταθλιπτικό αγωγό στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης για επανεπεξεργασία.

Το σύστημα συλλογής και άντλησης στραγγιδίων διαστασιοποιείται σε ορίζοντα Β' φάσης των έργων. Η μέγιστη παροχή στραγγιδίων λαμβάνοντας και περιθώριο ασφαλείας προκύπτει 20 m³/h.

Στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων θα εγκατασταθούν 2 υποβρύχιες αντλίες (λειτουργία 1+1) μοναδιαίας παροχής 20 m³/h.

2.15. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Θα κατασκευασθεί κεντρικό σύστημα εξουδετέρωσης οσμών τύπου βιόφιλτρου το οποίο θα αναρροφά και θα επεξεργάζεται αέρα από τα ακόλουθες μονάδες:

- Φρεάτιο εισόδου
- Δεξαμενή εξισορρόπησης
- Α/σιο εξισορρόπησης
- Compact μονάδες προεπεξεργασίας
- Compact μονάδες λεπτοεσχάρωσης
- Κτίριο αφυδάτωσης
- Δεξαμενή ιλύος
- Δεξαμενές και αντλιοστάσια βιολογίας

Επισημαίνεται ότι **όλες οι δεξαμενές θα είναι κλειστού τύπου για αποφυγή διάχυσης οσμών**. Οι compact μονάδες θα έχουν εκ κατασκευής σημεία φλαντζωτής σύνδεσης για τους αγωγούς αναρρόφησης.

Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος επεξεργασίας των αερίων περιλαμβάνει:

- Σύστημα συλλογής, αναρρόφησης και διανομής του δύσοσμου αέρα στο σώμα του βιόφιλτρου.
- Βιολογικό υλικό πλήρωσης.
- Ανεμιστήρα.
- Διάταξη διαβροχής του υλικού του βιόφιλτρου.

Πέραν του οικοδομικού τμήματος, το βιόφιλτρο θα περιλαμβάνει:

- Δίκτυο διανομής από πλήρεις και διάτρητους αγωγούς PVC. Στην κεφαλή τους οι αγωγοί θα φέρουν στόμιο επιθεώρησης με κατάλληλη τάπα. Στα σημεία που οι αγωγοί θα είναι εκτεθειμένοι στην ηλιακή ακτινοβολία θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό σε αυτήν (ενδεικτικά PP ή HDPE ή άλλο πλαστικό).
- Οι οριζόντιοι αγωγοί διανομής θα είναι εγκιβωτισμένοι σε στρώμα σκύρων πάχους τουλάχιστον 0,5 m.
- Το οργανικό υλικό πλήρωσης θα έχει πάχος τουλάχιστον 1,2 m.
- Ανάμεσα στο οργανικό υλικό και στα σκύρα θα υπάρχει γεωύφασμα διαχωρισμού υψηλής αντοχής.
- Ο πυθμένας του βιόφιλτρου θα έχει κατάλληλες κλίσεις προς φρεάτιο συγκέντρωσης στραγγιδίων, Τα στραγγίδια θα οδηγούνται σε πλησιέστερο φρεάτιο του δικτύου στραγγιδίων.
- Σύστημα διαβροχής (εφύγγρανσης) του βιολογικού υλικού που θα αποτελείται από κρουστικές κεφαλές άρδευσης/καταιονισμού τοποθετημένες σε διάταξη head to head. Θα τροφοδοτούνται από το δίκτυο βιομηχανικού νερού μέσω μειωτή πίεσης ώστε να λειτουργούν σε βέλτιστες συνθήκες εκτόξευσης (περ. 2 bar) χωρίς να υπάρχει δημιουργία νέφους από το εκτοξευόμενο νερό. Η λειτουργία τους θα ελέγχεται με ενεργοποίηση ηλεκτροβανών του παρακείμενου σταθμού άρδευσης από το σύστημα αυτοματισμών μέσω χρονοπρογράμματος ή κατ'επιλογή του διαχειριστή.
- Ο ανεμιστήρας θα είναι ικανός να αναρροφήσει τις επιθυμητές ποσότητες αέρα και να αντιμετωπίσει την πτώση πίεσης στο δίκτυο αναρρόφησης αλλά και την πτώση πίεσης στο δίκτυο διανομής (κατάθλιψης) και στο στρώμα του υλικού πλήρωσης. Θα είναι κατασκευασμένος από PP ή άλλο υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικά αέρια και κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση. Για πρόσθετη προστασία από τις εξωτερικές συνθήκες θα βρίσκεται κάτω από στέγαστρο.
- Ο ανεμιστήρας του βιόφιλτρου θα ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμών.

Η διαστασιολόγηση του συστήματος θα γίνει για τη Β' φάση των έργων ως ακολούθως:

- Επιφανειακή φόρτιση του βιολογικού υλικού max 120 m³/h/m²
- Ογκομετρική φόρτιση του βιολογικού υλικού max 100 m³/h/m³
- Μέγιστη ταχύτητα ροής αέρα γενικά σε αγωγούς 15 m/s
- Μέγιστη ταχύτητα ροής αέρα σε διάτρητους αγωγούς 10 m/s
- Μέγιστη πτώση πίεσης στο υλικό του βιόφιλτρου της τάξης των 800 Pa

Η απαίτηση για παροχή αέρα θα καθορισθεί από τις απαιτήσεις των κατασκευαστών του εξοπλισμού για τις ανάγκες αερισμού των compact μονάδων καθώς και από την απαίτηση για εξασφάλιση τουλάχιστον:

- 1 εναλλαγής/ώρα επί του συνολικού όγκου (χωρίς υγρά) της δεξαμενής και αντλιοστασίου εξισορρόπησης και του παρακείμενου φρεατίου εισόδου
- 10 εναλλαγών/ώρα επί του υπερκείμενου των υγρών όγκου των δεξαμενών και αντλιοστασίων βιολογίας
- 3 εναλλαγών/ώρα επί του συνολικού όγκου (χωρίς υγρά) της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος
- 10 εναλλαγών/ώρα επί του συνολικού όγκου της μονάδας αφυδάτωσης
- Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη παροχή του δικτύου, ο παρεχόμενος αέρας στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας ώστε η αναρροφώμενη παροχή να είναι τουλάχιστον κατά 5% μεγαλύτερη από την προσαγόμενη για εξασφάλιση συνθηκών αρνητικής πίεσης και αποφυγής διάχυσης οσμών.

Ο ανεμιστήρας θα διαστασιολογηθεί για την Α' φάση των έργων. Ενδεικτικά υπολογίζεται: Ανεμιστήρας βιόφιλτρου εξισορρόπησης 5.500 m³/h @ 2.500 Pa

2.16. ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Για την ασφαλή λειτουργία και ευελιξία συντήρησης των εγκαταστάσεων είναι αναγκαίο να κατασκευαστούν διατάξεις παράκαμψης. Η γενική παράκαμψη (by pass) θα εκκινεί από τη δεξαμενή εξισορρόπησης και θα οδηγεί την υπερβάλλουσα παροχή στην είσοδο της υφιστάμενης εγκατάστασης.

Ο αγωγός by pass θα είναι από PVC SDR41 διάστασης τουλάχιστον d315 και ικανός να παραλάβει την παροχή αιχμής 40ετίας της νέας εγκατάστασης.

Η διακίνηση των υγρών στις κατάντη κύριες μονάδες της νέας εγκατάστασης (εξισορρόπηση και βιολογία) γίνεται μέσω αντλιών οπότε δεν παρίσταται λειτουργική ανάγκη κατασκευής αγωγών παράκαμψης. Δεδομένου μάλιστα ότι οι μονάδες αυτές αποτελούνται από δύο παράλληλες

γραμμές, δεν υπάρχει ανάγκη παράκαμψής τους ακόμη και σε περίπτωση εργασιών επισκευής μίας γραμμής (πχ εργασίες αποκατάστασης στεγανότητας).

Για τις δεξαμενές χλωρίωσης και καθαρών οι οποίες δεν είναι διπλές, θα προβλεφθεί αγωγός παράκαμψης από το ύψος του πυθμένα του φρεατίου εισόδου της χλωρίωσης που θα εκτρέπει την παροχή προς τον αγωγό by pass παρακάμπτοντας και τις δύο αυτές δεξαμενές. Η παράκαμψη θα ελέγχεται από από χειροκίνητο θυρόφραγμα ή εναλλακτικά δικλείδα εντός φρεατίου. Ο αγωγός by pass θα είναι από PVC SDR41 διάστασης τουλάχιστον d250 και ικανός να παραλάβει την εξισορροπημένη παροχή 40ετίας της νέας εγκατάστασης.

Επί του δικτύου παράκαμψης θα εγκατασταθούν προκατασκευασμένα στεγανά φρεάτια από PP ή HDPE, ονομαστικής διαμέτρου Φ800 σε μέγιστες αποστάσεις 50 m ή σε σημεία σύνδεσης κλάδων. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης αντοχής D400 κατά EN 124.

2.17. ΕΚΚΕΝΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Για λόγους συντήρησης του εξοπλισμού ή των δομικών έργων θα υπάρχει δυνατότητα εκκένωσης των δεξαμενών. Συγκεκριμένα:

- Οι δεξαμενές εξισορρόπησης θα εκκενώνονται μέσω των αντλιών οι οποίες θα τοποθετηθούν σε τέτοια στάθμη ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκκένωσή τους.
- Οι δεξαμενές απονιτροποίησης, επαμφοτερίζουσες και αερισμού κάθε γραμμής βιολογικής επεξεργασίας θα μπορούν να εκκενωθούν μέσω των αντλιών ανακυκλοφορίας, οι οποίες με χειρισμό κατάλληλα εγκατεστημένων δικλείδων θα εκτρέπουν διασταυρωτικά την παροχή προς την αρχή της άλλης παράλληλης γραμμής.
- Επιπρόσθετα οι δεξαμενές MBR θα μπορούν να εκκενωθούν προς τη δεξαμενή ιλύος μέσω των αντλιών περίσσειας ιλύος.
- Η δεξαμενή ιλύος θα εκκενώνεται με τις αντλίες ιλύος προς το συγκρότημα επεξεργασίας.
- Η δεξαμενή χλωρίωσης θα εκκενώνεται μέσω του αγωγού παράκαμψης.
- Η δεξαμενή καθαρών θα εκκενώνεται μέσω λειτουργίας του πιεστικού βιομηχανικού νερού το οποίο θα αναρροφά από το ύψος του πυθμένα της δεξαμενής.
- Η πλήρης εκκένωση (κατακρατηθέντα υγρά στον πυθμένα) όλων των δεξαμενών θα γίνεται με φορητή αντλία

2.18. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

2.18.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΙΛΥΟΣ

Στις σωληνώσεις διακίνησης λυμάτων και ιλύος με βαρύτητα που βρίσκονται μέσα στο έδαφος προβλέπονται πλαστικοί σωλήνες PVC SDR41. Οι καταθλιπτικοί αγωγοί θα είναι πλαστικοί

HDPE PN10. Όπου οι σωλήνες είναι εκτεθειμένοι χρησιμοποιούνται ανοξείδωτοι χαλυβδοσωλήνες AISI 316 ή εναλλακτικά πλαστικοί HDPE PN10.

Όλες οι συνδέσεις των αγωγών HDPE θα γίνονται με μετωπικές συγκολλήσεις ή ηλεκτρομούφες όπως προβλέπεται από τους κατασκευαστές των σωλήνων, τους κανονισμούς και τα Τ.Δ. Για τις γωνίες θα χρησιμοποιούνται ανοικτές καμπύλες (μέση ακτίνα καμπυλότητας $R \geq 1,5 \cdot D$). Όπου είναι εφικτό αλλαγές πορείας 90ο θα επιτυγχάνονται με 2 διαδοχικές καμπύλες 45ο.

Για τις συνδέσεις με εξοπλισμό (δικλείδες, παροχόμετρα κλπ) επί των αγωγών θα χρησιμοποιούνται πάντα λαιμοί φλάντζας με ανοξείδωτες φλάντζες.

Όπου οι σωλήνες διέρχονται κάτω από δεξαμενές, κανάλια, φρεάτια, εσωτερική οδοποιία κλπ θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα τυλιγμένοι πάντα με δύο στρώσεις γεωυφάσματος.

2.18.2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Όπου απαιτείται πρόσβαση για λειτουργία, συντήρηση ή επιθεώρηση και σε επίπεδο με υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη των 0,50μ, προβλέπεται η κατασκευή μεταλλικών κλιμάκων.

Στα φρεάτια και τις δεξαμενές όπου απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό προβλέπεται η τοποθέτηση καλυμμάτων. Στα κανάλια προβλέπεται η τοποθέτηση εσχарωτών δαπέδων ώστε να είναι δυνατή η οπτική τους παρακολούθηση.

Προβλέπονται φορητές κλίμακες για την πρόσβαση σε δεξαμενές και φρεάτια.

2.19. **ΈΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ: ΔΙΚΤΥΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ**

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού κατασκευάζεται από πλαστικούς σωλήνες HDPE PN10. Δίπλα στις δεξαμενές προβλέπεται η κατασκευή υδροληψιών ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση μάνικας. Η διαστασιολόγηση του δικτύου θα γίνει:

- Για μεν τη φάση της κανονικής λειτουργίας με την απαίτηση η ταχύτητα ροής στους ακραίους κλάδους που εξυπηρετούν μέχρι 2 καταναλώσεις να μην υπερβαίνει την τιμή 2 m/s όταν λειτουργούν υπό ονομαστική παροχή οι αντίστοιχες καταναλώσεις στους δε κεντρικούς κλάδους να μην υπερβαίνει την τιμή 2 m/s όταν λειτουργούν οι τροφοδοτούμενες καταναλώσεις υπό το 70% της ονομαστικής τους παροχής.
- Για δε τη φάση λειτουργίας πυρόσβεσης με χρήση του πυροσβεστικού κρουνού, η ταχύτητα ροής να μην υπερβαίνει σε κανένα σημείο του δικτύου τα 3 m/s.

Το δίκτυο θα καταλήγει για κάθε σημείο τροφοδοσίας σε φρεάτιο με δικλείδα απομόνωσης κατάλληλης διαμέτρου. Από το σημείο αυτό θα ξεκινά το δίκτυο διανομής βιομηχανικού νερού του αντίστοιχου κτιρίου ή εγκατάστασης.

Για λόγους λειτουργικής αξιοπιστίας του δικτύου, σε κάθε διακλάδωση θα εγκαθίσταται φρεάτιο με δικλείδες αποκοπής αντίστοιχης διαμέτρου στους εξερχόμενους από το φρεάτιο κλάδους. Εφόσον τα φρεάτια βρίσκονται εντός οδού ή σε σημείο προσβάσιμο σε οποιαδήποτε κίνηση οχημάτων θα έχουν κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης αντοχής D400 κατά EN 124. Αν αποκλείεται οποιαδήποτε φόρτιση από όχημα, επιτρέπεται να έχουν κάλυμμα κλάσης αντοχής B125 κατά EN 124.

Ειδική διάταξη με ταχυσύνδεσμο Storz 2 1/2" θα προβλεφθεί στην αρχή κάθε κλάδου περίσσειας ιλύος ώστε να εξασφαλίζεται η τακτική πλύση του μέσω του πιεστικού..

2.20. ΈΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ: ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Προβλέπεται η κατασκευή εσωτερικού δικτύου ύδρευσης καθαρού νερού χρήσης. Το εσωτερικό δίκτυο θα ξεκινά από το φρεάτιο σύνδεσης με το δημοτικό δίκτυο το οποίο θα έχει μετρητή, βαλβίδα αντεπιστροφής και δικλείδες DN50.

Το δίκτυο θα καταλήγει για κάθε σημείο υδροδότησης εσωτερικής εγκατάστασης σε φρεάτιο με δικλείδα απομόνωσης κατάλληλης διαμέτρου. Από το σημείο αυτό θα ξεκινά το εσωτερικό δίκτυο του αντίστοιχου κτιρίου.

Για λόγους λειτουργικής αξιοπιστίας του δικτύου, σε κάθε διακλάδωση θα εγκαθίσταται φρεάτιο με δικλείδες αποκοπής αντίστοιχης διαμέτρου στους εξερχόμενους από το φρεάτιο κλάδους. Εφόσον τα φρεάτια βρίσκονται εντός οδού ή σε σημείο προσβάσιμο σε οποιαδήποτε κίνηση οχημάτων θα έχουν κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης αντοχής D400 κατά EN 124. Αν αποκλείεται οποιαδήποτε φόρτιση από όχημα, επιτρέπεται να έχουν κάλυμμα κλάσης αντοχής B125 κατά EN 124.

Το δίκτυο θα είναι κατασκευασμένο από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE 100 d32 – d63 PN10 και θα δίνει παροχές στο κτίριο εξυπηρέτησης για την τροφοδοσία της εσωτερικής εγκατάστασης και ενός Πυροσβεστικού Ερμαρίου, στο κτίριο ενέργειας για τροφοδοσία ενός Πυροσβεστικού Ερμαρίου, στο Κτίριο Αφυδάτωσης, στο Κτίριο Χημικών, καθώς και στο μηχανοστάσιο της εγκατάστασης βιολογικής επεξεργασίας MBR, που έχουν την ανάγκη νερού για την αντιμετώπιση των λειτουργικών τους αναγκών και για την τροφοδοσία αντίστοιχων Πυροσβεστικών Ερμαρίων.

Επειδή από την υφιστάμενη νομοθεσία (Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ 41/2018, ΚΥΑ 136860/2018, Διαταγή ΑΠΣ 40002/2019) δεν επιβάλλεται η εγκατάσταση Μόνιμου Υδροδοτικού Πυροσβεστικού Συστήματος, θα εγκατασταθεί έξω από κάθε κτίριο μία απλή ΠΦ (Πυροσβεστικό Ερμάριο) τροφοδοτούμενη όπως προαναφέρθηκε από το δίκτυο ύδρευσης.

Η μέγιστη ταυτοχρονισμένη παροχή του δικτύου εκτιμάται ενδεικτικά σε 15 m³/h. Θα τεκμηριωθεί στη μελέτη Προσφοράς των διαγωνιζομένων.

2.21. ΈΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ: ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Τα στραγγίδια του κτιρίου εξυπηρέτησης, του συγκροτήματος αφυδάτωσης, του κτιρίου χημικών και του κτιρίου εξυπηρέτησης MBR θα συγκεντρώνονται σε παρακείμενο φρεάτιο και από εκεί με αγωγό PVC SDR41 ελάχιστης διάστασης d125 θα οδηγούνται προς το δίκτυο στραγγιδίων. Το κεντρικό δίκτυο στραγγιδίων (από το σημείο που συνδέονται πέραν των δύο κτιρίων) θα είναι αγωγός PVC SDR41 ελάχιστης διάστασης d160.

Το δίκτυο στραγγιδίων θα καταλήγει στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων, παραπλεύρως του κτιρίου εξυπηρέτησης MBR.

Επί του δικτύου στραγγιδίων θα εγκατασταθούν προκατασκευασμένα στεγανά φρεάτια από PP ή HDPE, ονομαστικής διαμέτρου Φ630 σε μέγιστες αποστάσεις 50 m ή σε σημεία σύνδεσης κλάδων. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης αντοχής D400 κατά EN 124.

2.22. ΈΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ: ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Θα εγκατασταθεί δίκτυο εξωτερικού φωτισμού στην κεντρική οδό της ΕΕΛ, στην είσοδο των εγκαταστάσεων, στα προαύλια των κτιρίων και στις μονάδες επεξεργασίας όπου εγκαθίσταται η/μ εξοπλισμός.

Το σύστημα εξωτερικού φωτισμού θα αποτελείται από τουλάχιστον 7 ιστούς οδοφωτισμού με φωτιστικά σώματα βραχίονα ή προβολείς στην κορυφή τους. Φωτιστικά σώματα οδικού φωτισμού με βραχίονα θα τοποθετηθούν σε 6 σημεία περιμετρικά του συγκροτήματος βιολογίας, σε 4 γωνίες του κτιρίου Χημικών και του κτιρίου Εξυπηρέτησης και σε τουλάχιστον 2 γωνίες του κτιρίου Αφυδάτωσης και της δεξαμενής ιλύος.

2.23. ΈΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ: ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στο κτίριο εξυπηρέτησης θα εγκατασταθεί τηλεφωνική παροχή για φωνητική σύνδεση και σύνδεση υψηλής ταχύτητας με το διαδίκτυο.

2.24. ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΈΡΓΑ

2.24.1. ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

Το κτίριο θα περιλαμβάνει το κέντρο ελέγχου/γραφείο, χώρο υγιεινής, χημικό εργαστήριο και αποδυτήρια. Οι ελάχιστες εξωτερικές διαστάσεις του είναι αυτές που παρουσιάζονται στα σχέδια της προμελέτης.

2.24.2. ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το κτίριο θα στεγάζει σε ξεχωριστούς χώρους τον Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης, τον Μετασχηματιστή, τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης και το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος της εγκατάστασης.

Οι ελάχιστες εξωτερικές διαστάσεις του είναι αυτές που παρουσιάζονται στα σχέδια της προμελέτης.

Η διαμερισματοποίηση των χώρων θα εξασφαλίζει τις αναγκαίες αποστάσεις ασφαλείας για τον εξοπλισμό Μέσης Τάσης καθώς και τις αναγκαίες αποστάσεις για πρόσβαση και συντήρηση στον εξοπλισμό.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί:

- Στη θερμική ισορροπία των χώρων, ιδιαίτερα δε του χώρου του Μ/Σ, με εξασφάλιση παθητικού και ενεργητικού εξαερισμού. Οι επιλογές θα τεκμηριωθούν στη μελέτη προσφοράς.
- Στη εξασφάλιση απρόσκοπτης προσαγωγής και απαγωγής αέρα ψύξης και καύσης στο Η/Ζ. Θα κατασκευασθεί και αεραγωγός (καπνοδόχος) απόρριψης του αέρα ψύξης και καύσης. Οι διαστάσεις των ανοιγμάτων θα τεκμηριωθούν στη μελέτη προσφοράς.

2.24.3. ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ MBR

Το κτίριο θα εξυπηρετεί τις ανάγκες των γραμμών βιολογικής επεξεργασίας και MBR. Θα αναπτύσσεται σε δύο επίπεδα:

- στο επίπεδο ισογείου θα εγκατασταθούν ο Γενικός Πίνακας του κτιρίου και οι φυσητήρες
- στον υπόγειο χώρο θα εγκατασταθούν οι αντλίες καθαρών, οι δικλείδες ελέγχου γραμμών περίσσειας ιλύος και ο εξοπλισμός αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών αποφωσφόρωσης και των χημικών πλύσης μεμβρανών

Το κτίριο θα διαθέτει επαρκή χώρο για τοποθέτηση εξοπλισμού Β' Φάσης. Θα έχει ανοίγματα αερισμού για την προσαγωγή και απαγωγή αέρα στους φυσητήρες και της Β' Φάσης. Στον υπόγειο χώρο θα προβλεφθεί σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού.

Το κτίριο θα διαθέτει παροχή βιομηχανικού νερού για την παρασκευή των διαλυμάτων αλλά και πόσιμου νερού με νιπτήρα και κατάλληλο οφθαλμόλουτρο για το προσωπικό.

2.24.4. ΚΤΙΡΙΟ ΧΗΜΙΚΩΝ

Το κτίριο θα εξυπηρετεί της ανάγκες της μονάδας χλωρίωσης-αποχλωρίωσης και θα διαθέτει στον κλειστό χώρο σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού με αξονικό επίτοιχο ανεμιστήρα. Στον κλειστό χώρο θα εγκατασταθεί ο Γενικός Πίνακας του κτιρίου.

Σε παράπλευρο χώρο τοποθετούνται τα δοχεία χλωριωτικού και αποχλωριωτικού υγρού καθώς και οι δοσομετρικές αντλίες. Το κτίριο θα διαθέτει παροχή βιομηχανικού νερού για την παρασκευή

των διαλυμάτων αλλά και πόσιμου νερού με νιπτήρα και κατάλληλο οφθαλμόλουτρο για το προσωπικό.

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί επίσης το αντλητικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού.

2.24.5. ΚΤΙΡΙΟ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί το πλήρες συγκρότημα αφυδάτωσης. Θα περιλαμβάνει αντλίες τροφοδοσίας ιλύος, συγκρότημα παρασκευής-αποθήκευσης-δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη, φυγόκεντρο αφυδάτωσης και κοχλίες μεταφοράς και απόρριψης αφυδατωμένης ιλύος σε κάδο.

Το κτίριο θα είναι κλειστό και αποσμούμενο και θα διαθέτει σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού με αξονικό επίτοιχο ανεμιστήρα.

3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ

3.1. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΑΦΗ ΈΡΓΑ

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου Ενέργειας
- Μετασχηματιστή σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου Ενέργειας
- Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου Ενέργειας
- Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου Ενέργειας
- Εγκατάσταση Υποπίνακα Κτιρίου Εξυπηρέτησης MBR
- Εγκατάσταση Υποπίνακα Κτιρίου Χημικών
- Εγκατάσταση Υποπινάκων δίπλα από τις νέες Compact μονάδες
- Εγκατάσταση Υποπίνακα στο Κτίριο Αφυδάτωσης
- Εξωτερική διανομή ισχύος (προς Υποπίνακες) και κίνησης (προς κινητήρες) με κατασκευή δικτύου σωληνώσεων προστασίας και φρεατίων έλξης, καθώς και εγκατάσταση των καλωδιώσεων
- Διανομή κίνησης/φωτισμού/ρευματοδοτών στο εσωτερικό των νέων κτιρίων
- Εγκατάσταση εξωτερικού ηλεκτροφωτισμού

Ο ΓΠΧΤ θα τροφοδοτεί με ξεχωριστές γραμμές τις ακόλουθες καταναλώσεις:

- Τον Υποπίνακα Κτιρίου Εξυπηρέτησης MBR
- Τον Υποπίνακα Κτιρίου Χημικών
- Τον Υποπίνακα Κτιρίου Εξυπηρέτησης
- Τον Υποπίνακα Κτιρίου Αφυδάτωσης
- Τους Υποπίνακες των 2 compact Μονάδων Προεπεξεργασίας Λυμάτων
- Τους Υποπίνακες των 2 compact Μονάδων Λεπτοεσχάρωσης
- Κάθε ηλεκτροβάνα της Δεξαμενής Εξισορρόπησης
- Κάθε αναδευτήρα της Δεξαμενής Εξισορρόπησης
- Κάθε Jet Flow της Δεξαμενής Εξισορρόπησης
- Κάθε θυρόφραγμα της Δεξαμενής Εξισορρόπησης
- Κάθε αντλία της Δεξαμενής Εξισορρόπησης
- Τον ανεμιστήρα του βιόφιλτρου
- Τον αναδευτήρα της δεξαμενής ιλύος

Οι Υποπίνακες Κτιρίου Εξυπηρέτησης MBR, Κτιρίου Εξυπηρέτησης, Κτιρίου Αφυδάτωσης θα τροφοδοτήσουν όλα τα φορτία κίνησης-φωτισμού-ρευματοδοτών των αντίστοιχων κτιρίων. Επιπρόσθετα ο Υποπίνακας Κτιρίου MBR θα τροφοδοτήσει τις αντλίες του παρακείμενου

αντλιοστασίου στραγγιδίων. Ο Υποπίνακας Κτιρίου Χημικών θα τροφοδοτήσει όλα τα φορτία κίνησης-φωτισμού-ρευματοδοτών του κτιρίου και επιπλέον τον αναδευτήρα αποχλωρίωσης. Ο ΓΠΧΤ θα έχει πεδίο μεταγωγής ώστε σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας ρεύματος, η εγκατάσταση να τροφοδοτείται από Η/Ζ. Ο έλεγχος της εκκίνησης/παύσης του Η/Ζ θα γίνεται από επιτηρητή τάσης στην είσοδο του ΓΠΧΤ. Το Η/Ζ θα επικοινωνεί με το σύστημα αυτοματισμών, μεταδίδοντας όλα τα σήματα που διαθέτει.

Πέραν των πιστοποιητικών που ζητούνται στο αντίστοιχο κεφάλαιο των Ειδικών Τεχνικών Προδιαγραφών, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει μελέτη θερμικής ισορροπίας τουλάχιστον των πινάκων που θα έχουν εγκατεστημένα inverter ή soft starters.

Από την Προμελέτη του έργου προκύπτει ότι η απολύτως μέγιστη φαινομένη ισχύς της εγκατάστασης για την Α' Φάση θα είναι της τάξης των 425 kVA, ενώ η μέγιστη ταυτοχρονισμένη ισχύς υπό έναν ενδεικτικό συντελεστή ταυτοχρονισμού 0,85 είναι της τάξης των 360 kVA. Για λόγους επάρκειας ισχύος και για την τελική φάση των έργων, επιλέγεται Μ/Σ ισχύος τουλάχιστον 500 kVA. Είναι ευθύνη του αναδόχου να προσδιορίσει με βάση τον προσφερόμενο εξοπλισμό και τα ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά του την πραγματική φαινομένη ισχύ της εγκατάστασης. Στον προσδιορισμό αυτής της ισχύος θα ληφθεί υπόψη ότι λειτουργούν όλες οι λειτουργικές καταναλώσεις υπό ονομαστική ισχύ. Για τις αντλίες, τους φυσητήρες και τους αναδευτήρες επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν τα μεγέθη ισχύος σε σημείο λειτουργίας που θα τεκμηριωθεί με αντίστοιχους αναλυτικούς υπολογισμούς.

Στην Προμελέτη του έργου παρουσιάζεται εκτίμηση για τα φορτία ανάγκης δηλαδή για τα φορτία που θα είναι λειτουργικά όταν η εγκατάσταση τροφοδοτείται από το Η/Ζ.

Υπό τις τεθείσες προϋποθέσεις (κείμενες στην ασφαλή πλευρά) η μέγιστη αναμενόμενη φαινομένη ισχύς των φορτίων ανάγκης θα είναι της τάξης των 195 kVA.

Λόγω της παρουσίας πολλών ρυθμιστών στροφών στην εγκατάσταση, αλλά και για να υπάρχει επάρκεια για την ευχερή εκκίνηση του μεγαλύτερου κινητήρα (εκκίνηση φυσητήρα υπό φορτίο), επιλέγεται Η/Ζ εφεδρικής ισχύος 250 kVA. Είναι ευθύνη του αναδόχου να προσδιορίσει με βάση τον προσφερόμενο εξοπλισμό και τα ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά του την πραγματική φαινομένη ισχύ ανάγκης της εγκατάστασης. Στον προσδιορισμό αυτής της ισχύος θα ληφθεί υπόψη ότι λειτουργούν όλες οι καταναλώσεις ανάγκης υπό ονομαστική ισχύ. Οι καταναλώσεις ανάγκης αναφέρονται στην αντίστοιχη Ειδική Προδιαγραφή του παρόντος.

Σε κάθε περίπτωση το νέο σύστημα αυτοματισμών θα έχει τη δυνατότητα διαχείρισης φορτίων με καθορισμό προτεραιοτήτων και απόρριψη φορτίων μη κρίσιμης σημασίας σε φάση τροφοδοσίας της εγκατάστασης από το Η/Ζ.

3.2. ΓΕΙΩΣΕΙΣ - ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ – ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ

3.2.1. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Στο Κτίριο Ενέργειας, στη Δεξαμενή Εξισορρόπησης, στο Κτίριο Εξυπηρέτησης MBR, στο Κτίριο Εξυπηρέτησης, στο Κτίριο Αφυδάτωσης και στο Κτίριο Χημικών θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση.

Στη θεμελιακή γείωση θα καταλήγουν τουλάχιστον δύο αναμονές γείωσης για κάθε κτίριο και μία για κάθε χώρο στο κτίριο Ενέργειας, οι θέσεις των οποίων θα καθορισθούν κατά τη φάση εφαρμογής.

Η θεμελιακή γείωση θα λειτουργεί ως γείωση προστασίας αλλά και ως γείωση του Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας.

Τονίζεται ότι ο M/Σ και το H/Z θα πρέπει να έχουν τη δική του γείωση λειτουργίας ουδετέρου κόμβου με τρίγωνο γείωσης. Το αν αυτές οι γειώσεις θα είναι ανεξάρτητες ή συνδεδεμένες με το σύστημα γείωσης προστασίας του Κτιρίου Ενέργειας, θα εξαρτηθεί από την τιμή της αντίστασης γείωσης σύμφωνα με τους κανονισμούς.

3.2.2. ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Στις ανωτέρω κατασκευές θα διενεργηθούν ισοδυναμικές συνδέσεις κατά ΕΛΟΤ HD384 σε ισοδυναμική γέφυρα που θα εγκατασταθεί δίπλα από μία αναμονή γείωσης και θα συνδεθεί με αυτήν.

Ειδικά στο κτίριο ενέργειας σε κάθε χώρο θα εγκατασταθεί εντός της πλάκας ισοδυναμικό πλέγμα και περιμετρικά όλων των ξεχωριστών χώρων συγκεντρωτικός δακτύλιος γείωσης.

3.2.3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Στο Κτίριο Ενέργειας, στο Κτίριο Εξυπηρέτησης MBR, στο Κτίριο Εξυπηρέτησης, στο Κτίριο Αφυδάτωσης και στο Κτίριο Χημικών θα κατασκευασθεί σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας για στάθμη προστασίας που θα προσδιορισθεί κατά ΕΛΟΤ EN 62305.

Το σύστημα θα αποτελείται από:

- Σύστημα συλλογής κλωβού Faraday
- Σύστημα αγωγών καθόδου
- Σύστημα γείωσης που θα είναι η θεμελιακή γείωση

Οι εξωτερικοί συλλεκτήριοι αγωγοί θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu) για προστασία έναντι διαβρωτικής ατμόσφαιρας.

Οι αγωγοί καθόδου μπορούν να οδεύουν επίτοιχα εξωτερικά του κτιρίου οπότε θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu) είτε να οδεύουν εγκιβωτισμένοι σε υποστυλώματα οπότε θα είναι από επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ χάλυβα (St/Zn).

3.2.4. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΈΝΑΝΤΙ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ

Στην είσοδο των Πινάκων των κτιρίων θα εγκατασταθούν απαγωγείς υπερτάσεων στάθμης προστασίας T1+T2.

Απαγωγείς υπερτάσεων κατάλληλης στάθμης προστασίας θα εγκατασταθούν στην τροφοδοσία του κάθε νέου τοπικού συστήματος αυτοματισμών καθώς και στις γραμμές ψηφιακών και αναλογικών σημάτων και γραμμές επικοινωνίας bus.

3.3. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

3.3.1. ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Η ταξινόμηση της ΕΕΛ γίνεται με βάση τη Διαταγή ΑΠΣ 40002/2019 « Πυροπροστασία έργων και δραστηριοτήτων Συστημάτων Περιβαλλοντικών Υποδομών και συναφών εγκαταστάσεων.

Σύμφωνα με την ανωτέρω Διαταγή, η ΕΕΛ ταξινομείται στην κατηγορία ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ-ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ ως προς τις προβλέψεις του ΠΔ 41/2018 (άρθρο 9) και στην Κατηγορία Κινδύνου Α1 ως προς τις προβλέψεις της ΚΥΑ 136860/2018.

Ο δομικός σχεδιασμός των κτιρίων θα λάβει υπόψη τις απαιτήσεις του ΠΔ 41/2018 (άρθρο 9) .

Ως προς την Ενεργητική Πυροπροστασία, λαμβάνονται υπόψη οι αυστηρότερες προβλέψεις μεταξύ του ΠΔ 41/2018 και της ΚΥΑ 136860/2018.

3.3.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ

Η ΕΕΛ τυπικά κατατάσσεται στην κατηγορία επικινδυνότητας Z2 (μέσου βαθμού κινδύνου) του παραρτήματος της ΚΥΑ 1589/2006.

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Η ΕΕΛ έχει συνολική στεγασμένη επιφάνεια κτιρίων της τάξης των 270 m². Ως προς την Ενεργητική Πυροπροστασία, προβλέπονται από το ΠΔ 41/2018 για το συγκεκριμένο έργο:

Άρθρο 9, παρ. 9.4 Φωτισμός, σήμανση ασφαλείας και σχεδιαγράμματα διαφυγής

- Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και των εξόδων κινδύνου.

- Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Άρθρο 9, παρ. 9.5 Μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας

- Επιβάλλεται η τοποθέτηση ενός (1) πυροσβεστήρα ξηρής σκόνης ή βάσης νερού ανά 200 τ.μ. μικτής επιφάνειας σε βιομηχανίες-βιοτεχνίες κατηγορίας Z2.
- Δεν επιβάλλεται χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.
- Δεν επιβάλλεται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.
- Δεν επιβάλλεται μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο.
- Επιβάλλεται η εγκατάσταση απλού υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου.
- Δεν επιβάλλεται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης.

Δεν υπάρχουν πρόσθετες απαιτήσεις της ΚΥΑ 136860/2018 για Κατηγορία Κινδύνου Α1 και στεγασμένη επιφάνεια 270 m². Με βάση τα ανωτέρω:

- Στο Κτίριο Εξυπηρέτησης τοποθετείται 1 πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης Pa 6 kg
- Στο Κτίριο Ενέργειας τοποθετείται 1 πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης Pa 12 kg
- Στο Συγκρότημα Αφυδάτωσης τοποθετείται 1 πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης Pa 6 kg
- Στο Κτίριο Χημικών τοποθετείται 1 πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης Pa 6 kg
- Στο Κτίριο Εξυπηρέτησης MBR τοποθετούνται 2 πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης Pa 6 kg
- Σε κάθε ένα από τα ανωτέρω κτίρια τοποθετούνται Πυροσβεστικά Ερμάρια τροφοδοτούμενα από το δίκτυο ύδρευσης (συνολικά 5 Ερμάρια)

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΩΝ (ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ) ΧΩΡΩΝ

Ως επικίνδυνοι χώροι κατηγορίας Β από άποψη Παθητικής Πυροπροστασίας χαρακτηρίζονται από το γενικό άρθρο 6.7.II του ΠΔ 41/2018 οι Χώροι Μετασχηματιστών (Μ/Τ και Υ/Τ), Η/Ζ, Ηλεκτροστάσια. Δεν υπάρχουν πρόσθετες απαιτήσεις ως προς την Ενεργητική Πυροπροστασία.

Ως ειδικοί χώροι από άποψη Παθητικής Πυροπροστασίας χαρακτηρίζονται από το γενικό άρθρο 5.4 της ΚΥΑ 136860/2018 οι μετασχηματιστές υψηλής και μέσης τάσης. Οι πρόσθετες απαιτήσεις της ΚΥΑ 136860/2018 ως προς την Ενεργητική Πυροπροστασία για τους ανωτέρω ειδικούς χώρους είναι:

- Στους χώρους ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, όπως μετασχηματιστές μέσης ή υψηλής τάσης, λεβητοστάσια κ.λπ., επιβάλλεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων διοξειδίου του άνθρακα, κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 55B-C, σε τέτοιες θέσεις ώστε κάθε σημείο των εν λόγω χώρων, να μην απέχει οριζοντίως περισσότερο από 15 m από τουλάχιστον έναν τέτοιο πυροσβεστήρα. Σε καμιά περίπτωση ο ελάχιστος αριθμός

πυροσβεστήρων διοξειδίου του άνθρακα σε αυτούς τους χώρους δεν θα είναι μικρότερος από δύο (2) (άρθρο 8 παρ. 1.Α εδαφ. γ.)

- Επιβάλλεται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης και χειροκίνητο σύστημα συναγερμού (άρθρο 8 παρ. 2 εδαφ. στ.)
- Στους χώρους Μ/Σ Μέσης ή Υψηλής Τάσης απαιτείται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό ή άλλο κατάλληλο κατά περίπτωση κατασβεστικό μέσο (άρθρο 8 παρ. 4 εδαφ. δ.)

Με βάση τα ανωτέρω στο Κτίριο Ενέργειας:

- Τοποθετούνται 4 πυροσβεστήρες CO₂ 5 kg (ένας σε κάθε ανεξάρτητο διαμέρισμα του κτιρίου)
- Εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης και χειροκίνητο σύστημα συναγερμού
- Στον χώρο Μ/Σ εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με CO₂ με δύο κυλίνδρους χωρητικότητας τουλάχιστον 50 l (35 kg) έκαστος.

3.4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ

3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου μαζί με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου, ελέγχουν πλήρως και αυτόματα, βάσει του προγράμματός τους, το σύνολο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων της μονάδας δια μέσου του κατάλληλου εξοπλισμού και λογισμικού που διαθέτουν.

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου δια μέσου κατάλληλου λογισμικού το οποίο απεικονίζει με τον πλέον ρεαλιστικό τρόπο την εγκατάσταση, σκοπεύει να υποστηρίξει με απλό και κατανοητό τρόπο τον χειριστή της μονάδας ώστε να διαθέτει συνεχή εικόνα όλων των μετρούμενων μεγεθών και να μπορεί να παρεμβαίνει στη ρύθμιση της διαδικασίας.

Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση όλων των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, καθώς και για την εκτέλεση όλων των αλγορίθμων ελέγχου οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι στο πρόγραμμά τους.

Το σύστημα μετρήσεων και αυτοματισμού θα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε:

1. Να παρέχει στον χειριστή της μονάδας στον κεντρικό σταθμό ελέγχου, επαρκείς πληροφορίες για την κατάσταση της μονάδας.
2. Να επιτρέπει την αυτόματη λειτουργία της μονάδας υπό κανονικές συνθήκες.
3. Να επιτρέπει στον χειριστή την παρέμβαση στην λειτουργία της μονάδας από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου αν αυτός το κρίνει απαραίτητο.
4. Να επιτρέπει την λειτουργία της μονάδας από το πεδίο αν υπάρχει απώλεια του κεντρικού συστήματος ελέγχου ή αν αυτό κρίνεται απαραίτητο.
5. Όλες οι κρίσιμες μετρήσεις λειτουργίας πρέπει να έχουν και τοπική ένδειξη.

Θα υπάρχει απαραιτήτως δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης (όχι τηλεελέγχου) της λειτουργίας της εγκατάστασης από εξουσιοδοτημένα πρόσωπα, μέσω διαδικτυακής εφαρμογής.

Επιπρόσθετα σε κάθε περίπτωση βλάβης θα αποστέλλονται κωδικοποιημένα μηνύματα SMS σε εξουσιοδοτημένα πρόσωπα που θα ορισθούν από την Υπηρεσία.

3.4.2. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ / ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ (SCADA)

Το σύστημα SCADA πρέπει αποδεδειγμένα να εξασφαλίζει:

- Ποιότητα κατασκευής.
- Αξιοπιστία.
- Δυνατότητα τηλε-ελέγχου / τηλεχειρισμού σε πραγματικό χρόνο (real time) των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων από οποιοδήποτε σημείο του συστήματος διαμέσου του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.
- Συνεχή, έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση τοπικά αλλά και απομακρυσμένα για την κατάσταση και λειτουργία των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και του συστήματος.
- Δικτύωση των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου μεταξύ τους για ανταλλαγή δεδομένων και ρύθμιση της λειτουργίας χωρίς την παρεμβολή του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου αλλά με ενημέρωση προς αυτόν, καθώς και αυτόνομη ενεργοποίηση της επικοινωνίας από τους ΤΣΕ προς τον ΚΣΕ στην περίπτωση κρίσιμων συμβάντων π.χ. Alarms.
- Επικοινωνία μεταξύ των Σταθμών Ελέγχου μέσω δικτύου οπτικής ίνας (τοπολογία κλειστού δακτυλίου για αυξημένη αξιοπιστία).
- Αυτόνομη τοπική επεξεργασία δεδομένων και εκτέλεση των αποτελεσμάτων με κατάλληλες εντολές για την ορθή λειτουργία των τοπικών εγκαταστάσεων με ταυτόχρονη ενημέρωση του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.
- Δυνατότητα λειτουργίας όλων των ηλεκτρονικών μονάδων του συστήματος σε περιβάλλον με θερμοκρασία τουλάχιστον -30οC...+60οC και μη συμπυκνωμένης σχετικής υγρασίας 0...90% στους +50οC.
- Αντικεραυνική προστασία ανά είσοδο / έξοδο ψηφιακή ή αναλογική τουλάχιστον 2.5 kV.
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας σύμφωνα με την οδηγία του ISO και σύμφωνα με την υπόδειξη για ανοικτό σύστημα διασύνδεσης (OSI) ώστε να δύναται να επικοινωνεί με συστήματα άλλων κατασκευαστών.
- Δυνατότητα προγραμματισμού και διάγνωσης της λειτουργίας των μονάδων του συστήματος χωρίς περιορισμούς τόσο σε κεντρικό όσο και σε τοπικό επίπεδο με κατάλληλο λογισμικό που θα τρέχει σε περιβάλλον Windows.
- Επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα σε γραφικό περιβάλλον με την βοήθεια κατάλληλου λογισμικού το οποίο θα τρέχει σε περιβάλλον Windows και θα δύναται να

ανταλλάσσει δεδομένα με σχεσιακή βάση δεδομένων και θα περιέχει κατάλληλους drivers για επικοινωνία με συστήματα SCADA των γνωστότερων κατασκευαστών της αγοράς.

3.4.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Χειριστήρια

Κάθε μηχανήμα διαθέτει χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Μπουτόν εκκίνησης (START)
- Μπουτόν στάσης (STOP)
- Επιλογικό διακόπτη με θέσεις:
 - Αυτόματο (AUTO)
 - Χειροκίνητο (MANUAL)
 - OFF

Μεταβιβαζόμενα σήματα

Για κάθε κινητήρα θα μεταβιβάζονται στο κεντρικό σύστημα ελέγχου τα ακόλουθα σήματα:

- Ψηφιακό σήμα λειτουργίας (RUN)
- Ψηφιακό σήμα στάσης (STOP)
- Θέση επιλογικού διακόπτη (AUTO/MANUAL)
- Στάση από θερμικό
- Νερό στο κάρτερ λαδιού (για υποβρύχιες αντλίες)

Ειδικά για αντλίες και αναδευτήρες που θα έχουν ενσωματωμένο σύστημα inverter με δυνατότητα πολλαπλού έλεγχου των λειτουργιών τους, το σύστημα αυτοματισμών θα είναι σε θέση να λαμβάνει και να επεξεργάζεται όλα τα σήματα που θα παρέχονται από το εξελεγμένο αυτό σύστημα διαχείρισης με οποιοδήποτε πρωτόκολλο επικοινωνίας απαιτείται από τον κατασκευαστή των αντλιών.

Επιλογικός διακόπτης

Ο επιλογικός διακόπτης στο χειριστήριο πεδίου είναι κυρίαρχος. Αν ο επιλογικός διακόπτης είναι στην θέση "AUTO" τότε επιτρέπεται και είναι δυνατή η εκκίνηση η στάση μόνο από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου.

Αν ο επιλογικός διακόπτης είναι στην θέση "MANUAL" επιτρέπεται και είναι δυνατός ο χειρισμός μόνο από το χειριστήριο του πεδίου. Σε αυτήν την περίπτωση όμως οι αντλίες θα προστατεύονται από εν ξηρώ λειτουργία αν υπάρχει εγκατεστημένος αντίστοιχος πλωτηροδιακόπτης.

3.4.4. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το κεντρικό σύστημα αυτόματου ελέγχου ελέγχει νοητά το σύνολο των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και του λογισμικού που πραγματοποιούν:

- τη διαχείριση όλων των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων.
- την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου.
- την υποστήριξη του χειριστή στο ώστε να διαθέτει συνεχή εικόνα όλων των μετρούμενων μεγεθών και να μπορεί να παρεμβαίνει στη ρύθμιση της διαδικασίας.

Το σύστημα μπορεί να είναι χωροταξικά κατανεμημένο σε διάφορα σημεία της εγκατάστασης και όλα του τα μέρη πρέπει να αποτελούν μια ενιαία λειτουργική ενότητα.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος πρέπει να εξασφαλίζει την μέγιστη δυνατή ασφάλεια και απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας. Αυτό συνεπάγεται ότι βλάβη ενός μέρους του συστήματος δεν επιτρέπεται να προκαλέσει ολική απώλεια της λειτουργικότητάς του.

Η χρήση συστημάτων της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας είναι προφανώς επιθυμητή στο βαθμό όμως που η αξιοπιστία της είναι αποδεκτή σε βιομηχανικό περιβάλλον.

3.4.5. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

Τα προγράμματα εφαρμογής μέσα στο περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος πρέπει να επιτελούν την λειτουργία Τηλε-ελέγχου και Τηλεχειρισμού του Συστήματος καθώς και τις υπόλοιπες εφαρμογές όπως αυτές αναπτύσσονται στη συνέχεια.

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται στη οθόνη των Η/Υ και θα καταχωρείται στα αρχεία τους. Τα προγράμματα θα χρησιμοποιούν σαφή ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και θα είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική.

Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές στο κεντρικό σταθμό ελέγχου θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως παράθυρα, χρήση του ποντικιού κλπ.

Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται διαμέσου σαφών πινάκων επιλογών (menus, sub-menus) στις επιμέρους λειτουργίες του συστήματος χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η οποιαδήποτε μεταβολή της βάσης δεδομένων όπως (καταχώριση, διαγραφή, μετατροπή μεταβλητών που έχουν εισαχθεί) θα είναι δυνατό να γίνει από τον ίδιο τον χρήστη με απλούς χειρισμούς μέσα από τις λειτουργίες του προγράμματος. Η καταχώρηση των πληροφοριών (process variables) ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται διαμέσου σαφών διαλογικών προγραμμάτων χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος.

Θα πρέπει να προβλέπονται έλεγχοι VALIDATION για τις νεοεισηγμένες τιμές. Σε περίπτωση που κάποια νεοεισηγμένη τιμή για μια μεταβλητή υπερβεί κάποια όρια μέσα στα οποία μπορεί να κινηθεί αφ' ενός δεν γίνεται αποδεκτή κατά την εισαγωγή της και αφετέρου εμφανίζεται μήνυμα που ενημερώνει τον χρήστη για τα επιτρεπόμενα όρια του εύρους των τιμών της. Κατά την παρουσίαση των τιμών θα πρέπει να υπάρχει σαφής παρουσίαση των αντιστοιχούμενων μεγεθών. Τόσο η αλλαγή των τιμών για μεταβλητές που διαφοροποιούνται σε συνάρτηση με τον χρόνο όσο και η αλλαγή τιμών των παραμέτρων που εισάγουμε εμείς θα πιστοποιείται στον εκτυπωτή του ΚΣΕ με αναγραφή της παλιάς και νέας τιμής, ώρα, ημερομηνία και κωδικό χειριστού.

Από το φυσικό περιβάλλον λαμβάνονται σήματα που διαμορφώνουν μια βάση δεδομένων. Αυτή η βάση δεδομένων αποτελεί ουσιαστικά την συγκέντρωση όλων εκείνων των σημάτων που λαμβάνονται από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου και χαρακτηρίζουν το κάθε σύστημα. Η ενημέρωση της βάσης δεδομένων είναι συνεχής από τους εγκατεστημένους τοπικούς σταθμούς. Επίσης είναι δυνατό από τον υπολογιστή του ΚΣΕ να τροποποιούνται οι παράμετροι (ισχύουσες σταθερές) και να υπάρχει ταυτόχρονη ενημέρωση όλων των μερών του συστήματος όπως (Τοπικοί Σταθμοί, Μιμικό Διάγραμμα) χωρίς να απαιτείται καμία επιπλέον διαδικασία για την μεταφορά τους στους τοπικούς σταθμούς.

Όλες οι διεργασίες αυτοματισμού που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας του όλου συστήματος θα πραγματοποιούνται στο επίπεδο των τοπικών σταθμών. Κατά την ανάπτυξη του προγράμματος στους τοπικούς σταθμούς θα είναι απαγορευτική η χρήση σταθερών τιμών, αντί αυτών θα υπάρχουν παράμετροι που ο χρήστης μπορεί με απλούς χειρισμούς να αλλάξει εύκολα είτε τοπικά είτε διαμέσου του ΚΣΕ. Με αυτό τον τρόπο η λειτουργία του ΚΣΕ δεν επιβαρύνεται για τον συνήθη έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει την δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρό χρονικό διάστημα. Το εύρος του σχηματιζόμενου αρχείου θα καθορίζεται από τον χώρο στο σκληρό δίσκο. Ο χρήστης θα είναι δυνατό να μεταβεί σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή και να παρακολουθήσει την εξέλιξη τιμών που είχε μια μεταβλητή σε χρονικό διάστημα με εύρος ενός έτους είτε στο παρελθόν είτε στο μέλλον.

3.4.6. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ / ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ (SCADA)

Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στον Η/Υ (Ηλεκτρονικό Υπολογιστή) του ΚΣΕ (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου) θα πρέπει να πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών.
- Να αναβαθμίζεται εύκολα σε απεριόριστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα.
- Να είναι εύκολη η εκμάθησή του ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί ώστε να εμφανίζεται η όλη εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο.
- Να διαθέτει on-line βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του "Mouse".
- Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration).
- Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, κομβία, κομβία επιλογής κλπ. τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη.
- Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων.
- Να διαθέτει την δυνατότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending).
- Να είναι πολυδιεργασιακό (multi-tasking).
- Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time).
- Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας ώστε να εντοπίζονται οι μη επιτρεπτές καταστάσεις κατά την λειτουργία της εγκατάστασης και να πραγματοποιούνται οι απαραίτητες ρυθμίσεις, πριν καταλήξει ολόκληρη η λειτουργία σε κάποιο αθέμιτο αποτέλεσμα.
- Να διαχειρίζεται με απλό τρόπο τα σήματα κινδύνου (alarms).
- Να διαθέτει ποικίλα επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα.
- Να είναι εύκολα επεκτάσιμο από μοναδιαίο σύστημα σε δικτυακό σύστημα πολλαπλών κόμβων με κατανομημένη αρχιτεκτονική client / server.
- Να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας σε μορφή hot / stand-by.
- Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit και να εκτελείται σε περιβάλλον WINDOWS τελευταίας έκδοσης.

3.4.7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Στο σύστημα αυτομάτου ελέγχου θα ενταχθεί σύστημα για την οικονομικότερη λειτουργία της εγκατάστασης και την βελτιστοποίηση της εκροής.

Το σύστημα βελτιστοποίησης λειτουργίας θα εποπτεύει τη διεργασία, με τελικό σκοπό την βέλτιστη απόδοση και ευελιξία της μονάδας. Βασισμένο σε παραμέτρους της διεργασίας, οι οποίες θα ελέγχονται και θα καταγράφονται σε πραγματικό χρόνο, το λογισμικό θα ελέγχει τη διαδικασία επεξεργασία και συνεπώς θα αυξάνει την ευελιξία της μονάδας σε κυμαινόμενα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία καθώς και την αποδοτικότητά της στην απομάκρυνση τοξικών, μολυσματικών και ευτροφικών παραγόντων (απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου). Παράλληλα με αυτό θα επιτυγχάνεται μείωση στην κατανάλωση ενέργειας, η χρήση χημικών αντιδραστηρίων και η παραγωγή ιλύος από τη δευτεροβάθμια καθίζηση.

Η λειτουργία του θα μπορεί εύκολα να παρακολουθείται μέσω ενός εξελεγμένου και φιλικού προς το χρήστη περιβάλλοντος γραφικών.

Το σύστημα θα παρέχει στο χρήστη αυτοματοποιημένο και σε πραγματικό χρόνο έλεγχο της ποιότητας του εξερχομένου υγρού (επεξεργασμένο λύμα), θα μειώνει τα ενεργειακά κόστη, τη χρήση χημικών αντιδραστηρίων και την παραγωγή περίσσειας ιλύος.

Το σύστημα βελτιστοποίησης λειτουργεί παράλληλα και πάνω από το σύστημα ελέγχου, αλληλεπιδρά με αυτό, λαμβάνει δεδομένα και ορίζει την κατάσταση λειτουργίας της μονάδας.

Το σύστημα ελέγχου θα εκτελεί τα καθήκοντα ελέγχου και εποπτείας καθιστώντας τη λειτουργία ολόκληρου του συστήματος από το χειριστή σε μια απλή και συνεχή διαδικασία.

Το σύστημα θα διαθέτει αρθρωτή δομή, αποτελούμενη από βασικές μονάδες, βασισμένη στα πρότυπα της τεχνολογίας μικροεπεξεργαστών, για την επίτευξη ευκολίας επέκτασης και υψηλό βαθμό ευελιξίας.

Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τα τμήματα της λογικής του αυτοματισμού της μονάδας που λόγω της υπολογιστικής πολυπλοκότητά τους, δεν μπορούν να εφαρμοστούν από ένα υφιστάμενο PLC, στο οποίο έχει ανατεθεί διαφορετική λειτουργία της μονάδας.

Το σύστημα ελέγχου της λειτουργίας των βιολογικών δεξαμενών (αερισμός – απονιτροποίηση) θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Αλγόριθμοι για τον έλεγχο της διαδικασίας βασισμένοι σε συνεχείς και σε πραγματικό χρόνο μετρήσεις των τιμών NH_4 , NO_3 , DO με σταθερό ή μεταβαλλόμενο σημείο ελέγχου.
- Θα διαθέτει τη δυνατότητα επικοινωνίας με το PLC / SCADA το οποία θα ελέγχουν τη προσαρμογή της λειτουργίας των φυσητήρων ρυθμίζοντας τα συστήματα που είναι

αναγκαία για την παροχή του αέρα στην αερόβια φάση και των αναδευτήρων για την ανοξική φάση, σύμφωνα με τις παραμέτρους που εισάγονται στο περιβάλλον διεπαφής.

- Θα διαθέτει τη δυνατότητα επικοινωνίας με το υφιστάμενο PLC για την ρύθμιση των αντλιών ανακυκλοφορίας μικτού υγρού (εσωτερική ανακυκλοφορία) για τον έλεγχο NO3 και DO.
- Θα επιτρέπει στο χειριστή, ανάλογα με το επίπεδο διαβάθμισής του, την τροποποίηση των βασικών παραμέτρων του ελέγχου και ρύθμισης της διαδικασίας
- Θα διαθέτει αλγόριθμους για την ανίχνευση βλάβης και την απομόνωση ή την εξακρίβωση της δυσλειτουργίας των οργάνων μέτρησης του συστήματος.
- Με βάση τη χρονική στιγμή συλλογής δεδομένων από τους αισθητήρες των οργάνων που έχουν τοποθετηθεί στις δεξαμενές επεξεργασίας, θα είναι δυνατή η αναγνώριση του τέλους του κάθε σταδίου (νιτροποίηση - απονιτροποίηση), ρυθμίζοντας έτσι το σημείο ελέγχου του οξυγόνου σύμφωνα με το οποίο θα γίνεται η προσαρμογή λειτουργίας των φυσητήρων ή αναδευτήρων μέσω του PLC / SCADA εξασφαλίζοντας υψηλές επιδόσεις στην οξείδωση του αζώτου και απονιτροποίηση.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί πλήρες και σε λειτουργία με όλον τον απαραίτητο περιφερειακό εξοπλισμό (όργανα, διασύνδεση με σύστημα αυτοματισμού κλπ)

Για την επιβεβαίωση της αποδοτικότητας της ορθής λειτουργίας του προσφερόμενου συστήματος πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομιστούν βεβαιώσεις της απόδοσης λειτουργίας του από τουλάχιστον τρεις αντίστοιχες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Σε κάθε περίπτωση το νέο σύστημα αυτοματισμών θα έχει τη δυνατότητα διαχείρισης φορτίων με καθορισμό προτεραιοτήτων και απόρριψη φορτίων μη κρίσιμης σημασίας σε φάση τροφοδοσίας της εγκατάστασης από το H/Z.

3.4.8. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Σε ορίζοντα Α' φάσης των έργων, το σύστημα ελέγχου θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα αναλογικά όργανα πεδίου τα οποία είναι κρίσιμα για την παρακολούθηση και βέλτιστη ρύθμιση των διεργασιών:

Εξισορρόπηση

- Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο = 2 (ένα ανά καταθλιπτικό αγωγό)

Δεξαμενή απονιτροποίησης

- Μετρητής διαλυμένου οξυγόνου (DO) = 2 (έναν ανά γραμμή)

Επαμφοτερίζουσα δεξαμενή

- Μετρητής διαλυμένου οξυγόνου (DO) = 2 (έναν ανά γραμμή)

- Μετρητής συγκέντρωσης στερεών (MLSS) = 2 (ένας ανά γραμμή)

Δεξαμενή αερισμού

- Μετρητής διαλυμένου οξυγόνου (DO) = 2 (ένας ανά γραμμή)
- Μετρητής συγκέντρωσης στερεών (MLSS) = 2 (ένας ανά γραμμή)

Δεξαμενή διήθησης (MBR)

- Μετρητής διαλυμένου οξυγόνου (DO) = 2 (ένας ανά γραμμή)
- Μετρητής συγκέντρωσης στερεών (MLSS) = 2 (ένας ανά γραμμή)

Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας & περίσσειας ιλύος/δεξαμενή αποξυγόνωσης

- Μετρητής συγκέντρωσης στερεών (MLSS) = 2 (ένας ανά γραμμή)
- Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο = 4 (δύο ανά γραμμή)

Κτίριο εξυπηρέτησης MBR

- Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο = 2 (ένα ανά γραμμή προσαγωγής αέρα σε σύστημα υποβρύχιας διάχυσης δεξαμενών αερισμού)
- Μετρητής ροής αέρα = 2 (ένα ανά γραμμή προσαγωγής αέρα σε σύστημα υποβρύχιας διάχυσης δεξαμενών αερισμού)
- Μετρητής ροής αέρα = 2 (ένα ανά γραμμή προσαγωγής αέρα σε σύστημα υποβρύχιας διάχυσης δεξαμενών MBR)
- Μετρητής θολότητας = 2 (ένας ανά γραμμή άντλησης διηθημάτων)

Δεξαμενή αποχλωρίωσης

- Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου = 1

Δεξαμενή ιλύος

- Μετρητής συγκέντρωσης στερεών (MLSS) = 1

Επιπρόσθετα σε κάθε αντλιοστάσιο και δεξαμενή μεταβλητού ύψους υγρών θα εγκατασταθούν τα ακόλουθα αναλογικά και ψηφιακά όργανα παρακολούθησης και μέτρησης της στάθμης:

Δεξαμενή/Αντλιοστάσιο εξισορρόπησης

- Αναλογικό σταθμήμετρο = 2 (ένα ανά δεξαμενή)
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης alarm υψηλής στάθμης = 2 (ένας ανά αντλιοστάσιο)
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης χαμηλής στάθμης = 2 (ένας ανά αντλιοστάσιο - διακόπτει τη λειτουργία των αντλιών ακόμη και αν οι διακόπτες των αντλιών είναι σε θέση "manual")
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης υψηλής στάθμης = 2 (ένας ανά αντλιοστάσιο)

Αντλιοστάσιο ιλύος

- Αναλογικό σταθμήμετρο = 2 (ένα ανά δεξαμενή)
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης alarm υψηλής στάθμης = 2 (ένας ανά αντλιοστάσιο)

- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης χαμηλής στάθμης = 2 (ένας ανά αντλιοστάσιο - διακόπτει τη λειτουργία των αντλιών ακόμη και αν οι διακόπτες των αντλιών είναι σε θέση "manual")
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης υψηλής στάθμης = 2 (ένας ανά αντλιοστάσιο)

Δεξαμενή ιλύος

- Αναλογικό σταθμήμετρο = 1
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης alarm υψηλής στάθμης = 1
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης alarm χαμηλής στάθμης = 1

Δεξαμενή βιομηχανικού νερού

- Αναλογικό σταθμήμετρο = 1
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης alarm υψηλής στάθμης = 1
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης χαμηλής στάθμης = 1 (διακόπτει τη λειτουργία των αντλιών ακόμη και αν οι διακόπτες των αντλιών είναι σε θέση "manual")
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης υψηλής στάθμης = 1

Αντλιοστάσιο στραγγιδίων

- Αναλογικό σταθμήμετρο = 1
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης alarm υψηλής στάθμης = 1
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης χαμηλής στάθμης = 1 (διακόπτει τη λειτουργία των αντλιών ακόμη και αν οι διακόπτες των αντλιών είναι σε θέση "manual")
- Εφεδρικός πλωτηροδιακόπτης υψηλής στάθμης = 1

Τα συγκροτήματα προεπεξεργασίας, λεπτοεσχάρωσης, αφυδάτωσης, άντλησης βιομηχανικού, νερού, δοσομέτρησης χημικών θα έχουν εγσωματωμένα κατάλληλα αισθητήρια από τον κατασκευαστή τους.

3.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Θα γίνονται αναλύσεις λυμάτων και λειτουργικών παραμέτρων των μονάδων επεξεργασίας σε χημικό εργαστήριο, για τον έλεγχο της ποιότητας των εκροών.

Ο έλεγχος και η παρακολούθηση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων προβλέπει τις αναλύσεις που περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή.

Τα βασικά εργαστηριακά όργανα για την πραγματοποίηση των παραπάνω δειγματοληψιών / αναλύσεων είναι:

ΣΥΣΚΕΥΗΣ / ΟΡΓΑΝΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ
αυτόματος δειγματολήπτης	2
μετρητής pH	1
συσκευή COD (6 θέσεις)	1
μανομετρικό σύστημα BOD (5 θέσεις)	1
ζυγός ακρίβειας	2
λουτρό ύδατος	1
αντλία κενού	1
αναδευτήρας	2
κώνος imhoff	1
μετρητής COD (φορητός)	1
περισταλτική αντλία	2
σύστημα φιλτραρίσματος	1
μονάδα kjeldahl	1
ψυγείο	1
υαλικά εργαστηρίου	
λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός (θερμόμετρα, χρονόμετρα, λαβίδες, ορθοστάτες, κλπ).	

3.6. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ – ΜΗΤΡΩΟ ΈΡΓΟΥ

3.6.1. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του έργου ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει με δική του ευθύνη και δαπάνες για έξι (6) μήνες την Εγκατάσταση. Κατά τη περίοδο αυτή, ο Ανάδοχος θα διαθέσει το παρακάτω προσωπικό, με τις παρακάτω ειδικότητες:

- ένας (1) υπεύθυνος λειτουργίας και συντήρησης Χημικός Μηχανικός ή Μηχανολόγος Μηχανικός
- ένας (1) τεχνίτης υδραυλικός
- ένας (1) τεχνίτης ηλεκτρολόγος

Ο Ανάδοχος κατά τη φάση της λειτουργίας των έργων από τον ίδιο, θα προβαίνει στις απαραίτητες συστηματικές αναλύσεις και θα καταγράφει κάθε έκτακτο συμβάν ή ενέργεια που έλαβε χώρα (επιδιορθώσεις, συντηρήσεις, εξοπλισμού, κτλ.).

Καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας και συντήρησης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να λειτουργεί την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων με τον πλέον αποδοτικό τρόπο, ώστε να τηρούνται οι εγγυημένες αποδόσεις. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των ανωτέρω ανά πάσα στιγμή και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση.

Στην λειτουργία της ΕΕΛ με ευθύνη του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες συντήρησης σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη. Το σύνολο των δαπανών κατά τη 6-μηνη περίοδο λειτουργίας και συντήρησης της Εγκατάστασης βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, με εξαίρεση τις δαπάνες:

- προμήθειας νερού, ηλεκτρικής ενέργειας και χημικών, αναλωσίμων τακτικής συντήρησης (λιπαντικών κλπ), δαπάνες σύνδεσης σταθερής και κινητής τηλεφωνίας
- μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, ιλύς κτλ.)

Κατά την διάρκεια της λειτουργίας και συντήρησης των έργων, ο Ανάδοχος οφείλει να λειτουργεί την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων με τον πλέον αποδοτικό τρόπο, ώστε να τηρούνται οι εγγυημένες αποδόσεις και να προβαίνει σε όλες τις απαραίτητες εργασίες συντήρησης. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των ανωτέρω ανά πάσα στιγμή και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για οποιαδήποτε διορθωτική παρέμβαση ή βελτίωση στο έργο απαιτηθεί στο βαθμό που αποδειχθεί απόκλιση των έργων ως κατασκευάστηκαν από τη μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της Υπηρεσίας. Όλες οι σχετικές εργασίες στη περίπτωση αυτή καθώς και τροποποιήσεις ή βελτιώσεις στον εξοπλισμό θα πραγματοποιηθούν με δική του δαπάνη.

Σε περίπτωση, που διαπιστωθεί ότι, λόγω υπαιτιότητας του Αναδόχου, δεν τηρούνται οι αποδόσεις και τα λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τις εγγυήσεις του Αναδόχου και τα Συμβατικά Τεύχη, τότε η Υπηρεσία θα εφαρμόσει τις σχετικές για την περίπτωση διατάξεις της νομοθεσίας περί Δημοσίων Έργων.

Κατά την διάρκεια της περιόδου λειτουργίας της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει προσωπικό, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών διεύθυνσης, λειτουργίας και συντήρησης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε δύο (2) μήνες. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος τρείς (3) μήνες πριν την ολοκλήρωση της 6μηνης λειτουργίας θα προσδιορίσει τον αριθμό και τα προσόντα του απαιτούμενου προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης και θα συντάξει το πρόγραμμα εκπαίδευσης. Η Υπηρεσία θα εγκρίνει το πρόγραμμα εκπαίδευσης, θα καθορίσει τον ακριβή αριθμό των εκπαιδευομένων ανά θέση και θα διαθέσει το εν λόγω προσωπικό δύο (2) μήνες πριν την ολοκλήρωση της «Λειτουργίας και Συντήρησης της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο».

3.6.2. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά το έργο, να το διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη του. Η συντήρηση θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κατασκευαστές του εξοπλισμού.

Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες συντήρησης κατά το χρόνο εγγύησης περιλαμβάνονται και:

- οι οποιοσδήποτε δαπάνες συντήρησης των οικοδομικών εργασιών.
- οι οποιοσδήποτε δαπάνες συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Δεν περιλαμβάνονται στις δαπάνες συντήρησης οι ακόλουθες δαπάνες, οι οποίες θεωρούνται σαν βλάβες εκ της χρήσεως:

- αναλώσιμα (χημικά, υλικά προγραμματισμένης συντήρησης κλπ)
- λιπαντικά εξοπλισμού
- ασφάλειες των ηλεκτρικών πινάκων εφ' όσον οι καταστροφές τους δεν οφείλονται σε αστοχία άλλου υλικού τα οποία θα αντικαταστήσει ή επισκευάσει ο Ανάδοχος
- ενδεικτικές λυχνίες των ηλεκτρικών πινάκων

Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που από εσφαλμένη συντήρηση η αστοχία εξοπλισμού του έργου προκληθούν βλάβες σε άλλες εγκαταστάσεις και άτομα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση των βλαβών αυτών και την κάλυψη των σχετικών απαιτήσεων που θα προκύψουν.

Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαθιστά άμεσα τις βλάβες. Εάν αυτό δεν γίνεται η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αποκαταστήσει μόνη της με οποιοδήποτε τρόπο τις βλάβες, οπότε η σχετική δαπάνη θα γίνεται εις βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου. Στη περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος θα καταβάλει και τις δαπάνες του προσωπικού του Κυρίου του Έργου που απασχολήθηκε για την επισκευή των βλαβών.

Εάν ο Ανάδοχος δεν καταβάλει το σχετικό ποσό εντός δεκαπέντε ημερών από την ειδοποίηση η είσπραξη αυτού γίνεται από τις εγγυητικές επιστολές που έχει προσκομίσει ή με οποιοδήποτε άλλο νόμιμο τρόπο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να ενημερώνει το ημερολόγιο των εργασιών συντήρησης που έγιναν μέσα στο χρόνο που είχε την ευθύνη της συντήρησης. Στο ημερολόγιο θα αναγράφονται και οι τυχόν βλάβες και δυσλειτουργίες που διαπιστώθηκαν και ο τρόπος αποκατάστασής τους.

Με την λήξη της συντήρησης θα παραδοθεί το ημερολόγιο στην Υπηρεσία.

4. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνονται η εξάμηνη (6μηνη) δοκιμαστική λειτουργία και η τριετής (3ετής) κανονική λειτουργία και συντήρηση της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

Κατά την εξάμηνη (6μηνη) δοκιμαστική λειτουργία, στο προσωπικό του Αναδόχου, θα περιλαμβάνονται απαραίτητα, κατ' ελάχιστον, οι ακόλουθοι:

- Ένας (1) Μηχανολόγος Μηχανικός ή Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης
- Ένας (1) Μηχανικός Περιβάλλοντος ή Χημικός Μηχανικός Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης
- Ένας (1) Τεχνίτης / Συντηρητής

Αντίστοιχα, στο προσωπικό του Αναδόχου, κατά τη φάση της τριετούς κανονικής λειτουργίας και συντήρησης, θα περιλαμβάνονται απαραίτητα, κατ'ελάχιστον οι ακόλουθοι:

- Ένας (1) Μηχανολόγος Μηχανικός ή Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης
- Ένας (1) Τεχνίτης / Συντηρητής

5. ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ

Οι ανοχές των δομικών κατασκευών των επιμέρους μονάδων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος Β της EN 12255-1 και να είναι συμβατές με τον εξοπλισμό που πρόκειται να εγκατασταθεί.

Πλησίον των περιοχών, που απαιτούνται εργασίες καθαρισμού, θα πρέπει να προβλεφθούν υδροληψίες από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της εγκατάστασης. Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση πόσιμου νερού για εργασίες πλύσης, ενώ θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης του δικτύου πόσιμου νερού από το δίκτυο βιομηχανικού νερού. Σε όλες τις υδροληψίες θα πρέπει να υπάρχει σήμανση του βιομηχανικού και πόσιμου νερού, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Θα πρέπει όλες οι δεξαμενές να μπορούν να εκκενωθούν πλήρως, είτε με βαρύτητα ή με φορητή υποβρύχια αντλία, για τον καθαρισμό τους και την συντήρηση του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθούν επαρκείς ρήσεις ή άλλα μέσα για την στράγγιση του πυθμένα των δεξαμενών προς ένα βαθύ φρεάτιο για την εγκατάσταση της φορητής αντλίας ή την σύνδεση με το δίκτυο στραγγιδίων.

Σε περίπτωση παράλληλων ομοειδών μονάδων πρέπει να είναι δυνατή από υδραυλική άποψη η διοχέτευση της συνολικής παροχής από τις υπόλοιπες λειτουργούσες μονάδες (θεωρώντας ότι μία μονάδα βρίσκεται εκτός λειτουργίας για συντήρηση). Εάν προβλέπεται μία μόνο ομοειδής μονάδα, θα πρέπει να υπάρχει διάταξη παράκαμψής της.

Ανάντη παράλληλων ομοειδών μονάδων (πχ. δεξαμενές καθίζησης, αερισμού κτλ.) θα πρέπει να κατασκευαστούν μεριστές παροχής για την εξασφάλιση της ισοκατανομής της παροχής στις κατάντη μονάδες. Η ισοκατανομή της παροχής θα γίνεται με υπερχειλιστές λεπτής στέψης ή άλλο δόκιμο τρόπο, ενώ θα πρέπει να εξασφαλίζεται και η απομόνωση των επιμέρους γραμμών. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθούν χειροκίνητα υπερχειλιστικά θυροφράγματα ή επίτοιχα θυροφράγματα (θυροφράγματα πυθμένα). Στη περίπτωση μεγάλων θυροφραγμάτων, ή θυροφραγμάτων που θα ανοίγουν αυτόματα θα πρέπει να εγκατασταθούν μεταδότες κίνησης (actuators). Τα ανωτέρω ισχύουν για τροφοδοσία των μονάδων με βαρυτική ροή. Αν η τροφοδοσία γίνεται με άντληση, ο μερισμός μπορεί να επιτυγχάνεται με έλεγχο των αντλιών από το σύστημα αυτοματισμών μέσω μέτρησης της παροχής.

Όπου προδιαγράφεται σχετικά (π.χ. αντλιοστάσια, φυσητήρες) θα πρέπει να προβλεφθεί επαρκής αριθμός εφεδρικών μονάδων. Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά, η διατιθέμενη εφεδρεία θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 25%.

Θα πρέπει να αποφεύγεται η είσοδος ατόμων στους υγρούς θαλάμους των αντλιοστασίων. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή αποθέσεων στους θαλάμους και θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ανέλκυσης του εξοπλισμού από το δάπεδο εργασίας με κατάλληλες διατάξεις και ανυψωτικό εξοπλισμό.

Ειδικά στην περίπτωση κλειστών δεξαμενών η είσοδος προσωπικού θα επιτρέπεται μόνον με ειδικό εξοπλισμό και επιτήρηση, οπωσδήποτε δε κατόπιν επαρκούς εξαερισμού τους και συνεχούς μέτρησης της ατμόσφαιρας για παρουσία H₂S ή εκρηκτικών αερίων.

Όλες τις υποβρύχιες αντλίες και οι υποβρύχιοι αναδευτήρες θα πρέπει να διαθέτουν οδηγούς ανέλκυσης από ανοξείδωτο χάλυβα και επαρκές μήκος ανοξείδωτης αλυσίδας ή ανοξείδωτου συρματόσχοινου που θα είναι μόνιμα συνδεδεμένα με την αντλία ή τον αναδευτήρα για την ανύψωσή τους στο επίπεδο εργασίας. Επίσης στο σκυρόδεμα θα εγκατασταθούν σωλήνες με φλάντζες ως υποδοχείς για την στήριξη του φορητού ανυψωτικού εξοπλισμού.

Όλες οι υποβρύχιες αντλίες, οι υποβρύχιοι αναδευτήρες και ο συναφής εξοπλισμός θα έχουν κοντά τους και σε προσβάσιμο χώρο στεγανό κυτίο σύνδεσης, εντός του οποίου θα διακόπτεται η συνέχεια του τροφοδοτικού καλωδίου και του καλωδίου σημάτων, ώστε να είναι ευχερής η απομάκρυνση του εξοπλισμού προς συντήρηση.

Στις δεξαμενές θα πρέπει να υπάρχει στηθαίο ελάχιστου ύψους 80 cm για την προστασία των εργαζομένων. Στην περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό θα πρέπει να τοποθετηθούν κιγκλιδώματα ελάχιστου ύψους 1,10m.

Πλησίον του εξοπλισμού και σε εύκολα προσβάσιμη θέση πρέπει να υπάρχει κομβίον εκτάκτου ανάγκης για την παύση λειτουργίας του εξοπλισμού σε περίπτωση ανάγκης.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται ευχερής και ασφαλής πρόσβαση και θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποσυναρμολόγηση/απομάκρυνση και συντήρηση/επανατοποθέτησή του.

Στην συνέχεια περιγράφονται οι Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές των επιμέρους έργων των παραπάνω μονάδων. Για τα έργα και τον επιμέρους εξοπλισμό που δεν περιλαμβάνεται στην παρούσα Ενότητα κάποια Ειδική Τεχνική Προδιαγραφή, ισχύουν οι Γενικές Προδιαγραφές (πχ Προδιαγραφές ΠΜ, Μηχανολογικών, Ηλεκτρολογικών κλπ).

Όπου στην προηγούμενη Ενότητα που περιλαμβάνει την Τεχνική Περιγραφή των έργων προβλέπεται κάτι διαφορετικό από την παρούσα Ενότητα Τεχνικών Προδιαγραφών ή από τα υπόλοιπα Τεύχη Προδιαγραφών, υπερισχύει η απαίτηση της Τεχνικής Περιγραφής εκτός από τις περιπτώσεις που στις Τεχνικές Προδιαγραφές προβλέπεται ανώτερης ποιότητας εξοπλισμός.

5.1. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 01 - ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Το σύστημα θα είναι βιομηχανικό προϊόν σειράς παραγωγής, compact και θα περιλαμβάνει εσχάρωση, συμπίεση εσχαρισμάτων, εξάμμωση, αερισμό και λιποσυλλογή των λυμάτων.

Η διάταξη τοποθετείται υπόγεια ή υπέργεια σύμφωνα με τη προσέλευση, μέσω βαρύτητας ή άντλησης των λυμάτων στην εγκατάσταση.

Στη διάταξη εκτελείται αυτόματα η εσχάρωση, η συμπίεση εσχαρισμάτων, η εξάμμωση, ο αερισμός και η λιποσυλλογή.

Η κυλινδρική εσχάρα, τύπου τύμπανου με περιστρεφόμενο βραχίονα, με εξωτερική διάμετρο ίση ή μεγαλύτερη από 780 mm τοποθετείται στην είσοδο της διάταξης και αποτελείται από κυκλικές τοξωτές ραβδώσεις, οι οποίες έχουν διάκενα μεταξύ τους διάκενο 6 mm (σχισμή).

Ο καθαρισμός των ραβδώσεων από τη συγκράτηση των στερεών γίνεται μέσω βραχίονα, ο οποίος φέρει οδοντωτή διάταξη, η οποία εισέρχεται στις ραβδώσεις και περιστρέφεται μαζί με τον κοχλία μεταφοράς εσχαρισμάτων, εδραιωμένος κεντρικά, στο κατώτερο σημείο της εσχάρας.

Στο επάνω μέρος της κυλινδρικής εσχάρας βρίσκεται τοποθετημένη σταθερά μια ραβδωτή χτένα και παράλληλα με αυτή υπάρχει διάταξη, με το ίδιο μήκος της χτένας, έκπλυσης στερεών μέσω ακροφυσίων (μπέκ).

Τη στιγμή που ο βραχίονας διατρέχει τη ραβδωτή χτένα και εναποθέτει τα εσχαρίσματα στο κάδο (χοάνη) εσχαρισμάτων στο ανώτατο σημείο (12 η ώρα), έχουμε την αυτόματη λειτουργία έκπλυσης των στερεών του βραχίονα και της χτένας.

Ο βραχίονας, βάσει τερματικού διακόπτη τοποθετημένο στον ηλεκτροκινητήρα, διαπερνά τη ραβδωτή χτένα και έρχεται στο σημείο 12 παρά 10 (του ωροδείκτη και λεπτοδείκτη). Κατόπιν με φορά ίδια των δεικτών του ωρολογίου διαγράφει τρεις περιστροφές στις κυλινδρικές τοξωτές ραβδώσεις σταματά στο σημείο 12 και 10 και τερματίζει τον κύκλο του στρεφόμενος αντίθετα με τους δείκτες του ρολογιού ως το σημείο 12 παρά 10.

Από τη χοάνη εναπόθεσης τα εσχαρίσματα μεταφέρονται, συμπιέζονται (μικραίνοντας εν μέρει τα βήματα του πάνω μέρους του κοχλία) και αφυδατώνονται μηχανικά, μέσω τελικού πτερυγίου του κοχλία και εναποτίθενται στο κάδο απορριμμάτων.

Η περιστροφή του τύμπανου και του κοχλία μεταφοράς εσχαρισμάτων γίνεται με ένα ηλεκτρομειωτήρα.

Τα λύματα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα από μέσα προς τα έξω, όπου συγκρατούνται τα στερεά με διάμετρο μεγαλύτερη των 6 mm.

Ο καθαρισμός αυτών των στερεών γίνεται αυτόματα τη στιγμή που η στάθμη των λυμάτων, πριν τη κυλινδρική εσχάρα φθάσει τη μέγιστη επιθυμητή τιμή (ενδεικτικά 400 mm).

Αυτή η στάθμη ορίζεται από ένα αισθητήριο (λειτουργίας μέσω κομπρεσέρ, τοποθετημένο στον ηλεκτρικό πίνακα, διοχέτευσης αέρα) τοποθετημένο πριν την εσχάρα – ηλεκτροπνευματική μέτρηση στάθμης.

Τα βήματα του κοχλίας μικραίνουν στην έξοδο των εσχарισμάτων, έτσι ώστε μαζί με την μεταφορά τους να επιτυγχάνεται μία μείωση του όγκου και της μάζας των (μέγιστος βαθμός αφυδάτωση έως 35% DS).

Ο κοχλίας μεταφοράς εσχарισμάτων της εσχάρας είναι με άξονα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο μέγιστος βαθμός αφυδάτωση των 35% DS.

Η εσχάρα τίθεται εκτός λειτουργίας όταν η στάθμη των λυμάτων πριν και μετά την κυλινδρική εσχάρα είναι χαμηλότερη από την επιθυμητή (ενδεικτικά $H < 150 \text{ mm}$).

Στη δεξαμενή της διάταξης υπάρχουν δύο κοχλίες.

- Ένας, τοποθετημένος στο πυθμένα κατά μήκος της δεξαμενής, ο οποίος μεταφέρει την άμμο στην αρχή της δεξαμενής και στο βαθύτερο σημείο της.
- Εκεί ο δεύτερος κοχλίας, πλάγια τοποθετημένος, παραλαμβάνει και μεταφέρει την άμμο, η οποία τελικά εναποτίθεται, μέσω σέσουλας, στο κάδο αποκομιδής.

Και οι δύο κοχλίες λειτουργούν ταυτόχρονα ανά τακτικά χρονικά διαστήματα μέσω του PLC του ηλεκτρικού πίνακα. Έτσι επιτυγχάνεται η σταδιακή συσσώρευση της άμμου στο χαμηλότερο σημείο της δεξαμενής.

Με τον ίδιο τρόπο, στα διαστήματα παύσης του πλάγιου κοχλίας, επέρχεται η μερική αφυδάτωση της άμμου.

Οι κοχλίες μεταφοράς άμμου τόσο του οριζόντιου όσο και της αποκομιδής άμμου (πλάγιος κοχλίας μεταφοράς) είναι με άξονα.

Στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής υπάρχει χειροκίνητη βάνα για την εκκένωση και το καθαρισμό της διάταξης. Κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής εξάμμωσης και κατά μήκος της, υπάρχει σύστημα αερισμού, το οποίο δημιουργεί ένα κυκλικό στροβιλισμό παράλληλο στο μήκος της διάταξης.

Ο αερισμός λειτουργεί συνεχώς. Με αυτό το τρόπο τα λίπη επιπλέουν και μεταφέρονται στη δεξαμενή του λιποσυλλέκτη. Ο θάλαμος του λιποσυλλέκτη χωρίζεται από τον αερισμό με λεπίδες (lamella) είναι τοποθετημένος ψηλότερα και παράλληλα στη δεξαμενή εξάμμωσης για να επέρχεται μια ηρεμία.

Η διάταξη του λιποσυλλέκτη είναι εξοπλισμένη με μεταλλικό ξέστρο, το οποίο αρχίζει να κινείται (με κάθετη τοποθέτηση στο πυθμένα της δεξαμενής) από το τέλος της δεξαμενής προς τον επιπλέον θάλαμο στην αρχή του μηχανήματος που είναι εγκαταστημένη μια έκκεντρη αντλία λιπών.

Μετά την εναπόθεση λίπους στο θάλαμο συγκέντρωσής του ενεργοποιείται αυτόματα η αντλία, η οποία τροφοδοτεί το λίπος λίγο πριν τη ζώνη συμπίεσης της εσχάρας στην εισόδου της διάταξης ή σε σημείο που έχει επιλέξει ο πελάτης. Το ξέστρο επιστρέφει στην αρχική του θέση αρχίζοντας με 0° κλίση και τερματίζοντας με 90° ως προς τη στάθμη του υγρού, έτσι ώστε στη πορεία να μη παρασύρεται το λίπος που επιπλέει προς την έξοδο.

Ο λιποσυλλέκτης τίθεται σε λειτουργία και χειροκίνητα μέσω πλήκτρου από τον επιλογικό διακόπτη (μπουτονιέρα) και μεταφέρεται στο αρχικό σημείο μέσω του ηλεκτρομειωτήρα.

Το υλικό κατασκευής της διάταξης είναι ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI 304.

Επίσης τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα, έχουμε την αυτόματη έκπλυση του δοχείου της εσχάρας από τα στερεά που έχουν προσκολληθεί στα τοιχώματα για κάποιο ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα.

Με το πλύσιμο του δοχείου αποφεύγεται η παρουσία υδρόθειου που μπορεί να προκληθεί από την επικάλυψη των στερεών πλευρικά του και να οδηγήσει στη διάβρωση του ανοξείδωτου.

Επιπλέον εξοπλισμός:

Τρεις φλάντζες DN150 τοποθετημένες στην είσοδο του δοχείου της εσχάρας στο κέντρο της εξάμμωσης και κοντά στη φλάντζα εξόδου λυμάτων της διάταξης αποβλέπουν στην απόσμιση στο εσωτερικό της διάταξης.

Συνοπτικά το compact σύστημα θα περιλαμβάνει εκτός από τον βασικό εξοπλισμό:

- Αυτόματο σύστημα έκπλυσης στη ζώνη συμπίεσης χωρίς προστασία Ex.
- Ράβδο ψεκασμού/έκπλυσης στη ζώνη συμπίεσης χωρίς προστασία Ex.
- Κλειστό αγωγό απόρριψης της εσχάρας.
- Σύστημα συνεχούς ενσάκκισης εσχαρισμάτων.
- Ακροφύσιο πλύσης της δεξαμενής χωρίς προστασία Ex.
- Κλειστό αγωγό απόρριψης άμμου με κοχλία απομάκρυνσης αμμοχάλικου.
- Σύστημα συνεχούς ενσάκκισης άμμου.
- Κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα με δυνατότητα εξωτερικής τοποθέτησης και δυνατότητα αναγγελίας βλάβης στον ΚΣΕ.
- Παράπλευρο πίνακα για τον έλεγχο της εσχάρας με δυνατότητα εξωτερικής τοποθέτησης.
- Παράπλευρο πίνακα για τον έλεγχο του αερισμού με δυνατότητα εξωτερικής τοποθέτησης.
- Παράπλευρο πίνακα για τον έλεγχο στάθμης με δυνατότητα εξωτερικής τοποθέτησης.

5.2. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 02 - ΛΕΠΤΟΕΣΧΑΡΑ

Το σύστημα θα είναι βιομηχανικό προϊόν σειράς παραγωγής.

Η κυλινδρική εσχάρα, τύπου περιστρεφόμενου τύμπανου, με διάμετρο 1000 mm και τοποθέτηση σε δοχείο αποτελείται από κυκλικά διάκενα στη ροή των λυμάτων, τα οποία συγκρατούν εσχαρίσματα μεγαλύτερα των 1 mm και δημιουργούν ένα κυκλικό τύμπανο εσχάρωσης.

Ο καθαρισμός των οπών από τη επικάλυψη των στερεών γίνεται μέσω βραχίονα με σειρά ακροφυσίων τοποθετημένο εξωτερικά του τύμπανου διευθύνοντας τα εσχαρίσματα στη χοάνη υποδοχής/εναπόθεσης.

Από τη χοάνη εναπόθεσης τα εσχαρίσματα μεταφέρονται, συμπιέζονται (μικραίνοντας εν μέρει τα βήματα του πάνω μέρους του κοχλία) και αφυδατώνονται μηχανικά, μέσω τελικού πτερυγίου του κοχλία, και εναποτίθενται στο κάδο απορριμμάτων.

Η περιστροφή του τύμπανου και του κοχλία μεταφοράς εσχαρισμάτων γίνεται με ένα ηλεκτρομειωτήρα. Ο κοχλίας είναι κατασκευασμένος με άξονα και βρίσκεται σταθεροποιημένος στο κάτω μέρος σε έδρανο και στο πάνω μέρος στον ηλεκτρομειωτήρα.

Η επιφάνεια του κυκλικού εσχαρισμού θα έχει τέτοια διαμόρφωση ώστε να δημιουργείται μια μεγαλύτερη ελεύθερη επιφάνεια συγκριτικά με άλλου τύπου εσχάρες ίδιας διαμέτρου και η εσχάρωση θα επιτυγχάνεται δισδιάστατα, συνεπώς θα αυξάνεται η υδραυλική αποδοτικότητα της εσχάρας.

Επιπλέον η μορφή της επιφάνειας εσχάρωσης θα βοηθά στην εύκολη σταθεροποίησή της στις ραβδώσεις του τυμπάνου και στη στιβαρή συμπεριφορά του πλέγματος σε υψηλές υδραυλικές φορτίσεις.

Το υλικό κατασκευής της διάταξης είναι ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI 304.

Η εσχάρα με περιστρεφόμενο τύμπανο είναι τοποθετημένη με ενδεικτική γωνία κλίσης 35° στο κανάλι ή σε δοχείο. Τα λύματα εισρέουν μέσω της ανοικτής μετωπικής πλευράς στο τύμπανο εσχάρωσης, όπου εναποθέτουν τα στερεά που συμπαρασύρουν στην επιφάνειά του.

Με τον τρόπο αυτό τα μεταφερόμενα στερεά σχηματίζουν ένα στρώμα από εσχαρίσματα δημιουργώντας με την εναπόθεση τους ένα επιπλέον φίλτρο για τα στερεά με μικρότερο μέγεθος. Ο καθαρισμός αυτών των στερεών γίνεται αυτόματα τη στιγμή που η στάθμη των λυμάτων, ανάντη της κυλινδρικής εσχάρας (απόλυτη μέτρηση) φθάσει τη μέγιστη επιθυμητή τιμή (ενδεικτικά 650 mm).

Το αισθητήριο στάθμης λειτουργεί ηλεκτροπνευματικά.

Τα βήματα του κοχλία μικραίνουν στην έξοδο των εσχαρισμάτων έτσι ώστε μαζί με την μεταφορά τους να επιτυγχάνεται μία μείωση του όγκου και της μάζας των (μέγιστη αφυδάτωση 30% SS).

Επιπλέον με τα ακροφύσια ψεκασμού εγκαθίσταται μια ψεκαστική διάταξη (περιλαμβανομένης αντλίας νερού στα 120 bar) για το καθαρισμό του τυμπάνου. Μέσω της αντλίας υψηλής πίεσης και του ηλεκτρικά μετακινούμενου ακροφυσίου υψηλής πίεσης καθαρίζεται η εξωτερική επιφάνεια του τυμπάνου. Η λειτουργία της προβλέπεται για 1-2 φορές/ ανά 24 h.

Συνοπτικά το compact σύστημα θα περιλαμβάνει εκτός από τον βασικό εξοπλισμό:

- Διάτρητα καλύμματα σχαρών
- Μετακινούμενο σύστημα πλύσης καλαθιού με υψηλή πίεση.
- Αντλία για καθαρισμό με υψηλή πίεση χωρίς προστασία Ex.
- Σωληνώσεις καθαρισμού με υψηλή πίεση.
- Αυτόματο σύστημα έκπλυσης στη ζώνη συμπίεσης χωρίς προστασία Ex.
- Κλειστό αγωγό απόρριψης εσχαρισμάτων.
- Παράπλευρο πίνακα για τον έλεγχο της εσχάρας με δυνατότητα εξωτερικής τοποθέτησης.
- Ομαλό εκκινητή.

5.3. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 03 – ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η μέθοδος της βιολογικής επεξεργασίας είναι η μέθοδος του παρατεταμένου αερισμού, με πλήρη νιτροποίηση-απονιτροποίηση των λυμάτων και σταθεροποίηση λάσπης. Η μεταφορά οξυγόνου θα γίνεται με διαχυτήρες λεπτής φυσαλίδας. Προτείνεται να κατασκευαστούν δύο ορθογωνικές δεξαμενές αερισμού (συν μία επιπλέον για τη Β Φάση).

Η λειτουργία των δεξαμενών θα γίνεται ανάλογα με την παροχή των λυμάτων που θα εμφανισθεί στην πορεία των επόμενων ετών, δίνουν δε την δυνατότητα κατάλληλου σχεδιασμού για να επιτευχθεί το μέγιστο αποτέλεσμα

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν στο φάκελο της τεχνικής προσφοράς να τεκμηριώσουν την λειτουργικότητα της λύσης τους, την επίτευξη νιτροποίησης - απονιτροποίησης.

Οι δεξαμενές θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλους βυθισμένους αναδευτήρες, με την μορφή κώδωνα (άντληση στο κέντρο του “κώδωνα” - εκροή στη περιφέρεια), που θα εξασφαλίζουν ικανοποιητική ομοιόμορφη ανάμειξη με ελάχιστη ισχύ ανάδευσης. Τα ανωτέρω θα πιστοποιούνται από το εργοστάσιο κατασκευής.

Όπως αναφέρθηκε το σύστημα αερισμού που θα γίνει αποδεκτό είναι αυτό της λεπτής φυσαλίδας. Οι προσφερόμενοι διαχυτήρες μπορεί να είναι τύπου κυκλικού επίπεδου δίσκου, λόγω της υψηλής επιταχυνόμενης απόδοσης ή διαχυτήρες από ελαστικό υλικό που διαστέλλονται κατά την παροχέτευση αέρα και συστέλλονται κατά την παύση ροής, ενώ διαχυτές από κεραμικό ή άλλο πλαστικό υλικό κρίνονται ως μη αποδεκτοί.

Όλοι οι κλάδοι τροφοδοσίας αέρα και το πάνω από την στάθμη των λυμάτων τμήμα των αγωγών προσαγωγής αέρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI - 304).

Οι φυσητήρες θα εναλλάσσονται για την ομοιόμορφη φθορά τους, ενώ σε περίπτωση βλάβης θα εκκινεί αυτόματα ο εφεδρικός. Θα διαθέτουν δικλείδες απομόνωσης και αντεπιστροφής, φίλτρα εισαγωγής αέρα, σιγαστήρες εισαγωγής και εξαγωγής, καθώς και βαλβίδες υπερπίεσης ασφαλείας. Η εγκατεστημένη ισχύς εκάστου, θα είναι τουλάχιστον 10% μεγαλύτερη της απορροφούμενης. Οι φυσητήρες αερισμού και οι ηλεκτροκινητήρες τους, θα λειτουργούν σε ταχύτητες περιστροφής μικρότερες από 1500 στροφές ανά λεπτό. Ακόμη, στην μελέτη θα γίνει αναλυτικός υπολογισμός του μανομετρικού λειτουργίας των φυσητήρων.

Η στέψη της δεξαμενής θα βρίσκεται υπεράνω της στάθμης των αεριζόμενων λυμάτων εσωτερικά της δεξαμενής και στα σημεία ένωσης πυθμένα και πλευρικών τοιχωμάτων δεν θα υπάρχουν ορθές γωνίες αλλά όλες οι ενώσεις θα γίνονται υπό γωνία 45⁰. Η λειτουργία των δεξαμενών θα είναι ανεξάρτητη.

Οι φυσητήρες θα είναι όμοιοι, θετικής εκτοπίσεως λοβοειδείς. Οι φυσητήρες αέρα θα ελέγχονται με inverter για συνεχή ρύθμιση στροφών. Η παροχή αέρα θα μετράται με ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

5.4. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 04 – ΧΗΜΙΚΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΦΩΣΦΟΡΟΥ

Για τη χημική απομάκρυνση φωσφόρου θα πραγματοποιείται προσθήκη κροκιδωτικού. Ο εξοπλισμός δοσομέτρησης κροκιδωτικού θα στεγάζεται εντός του κτιρίου εξυπηρέτησης MBR. Θα πρέπει να προβλέπεται επαρκής εξαερισμός για 5 εναλλαγές / ώρα.

Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνει για τις παρακάτω δόσεις κροκιδωτικών:

- Διάλυμα άλατος σιδήρου: 2,70 kg Fe / kg P (απομακρυνόμενου)
- Διάλυμα άλατος αργιλίου: 1,3 kg Al / kg P (απομακρυνόμενου)

Κατά τον σχεδιασμό της βιολογικής βαθμίδας πρέπει να ληφθεί υπόψη η χημική λάσπη από την κατακρήμνιση του φωσφόρου.

Το κροκιδωτικό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να βρίσκεται στο εμπόριο σε μορφή διαλύματος. Θα πρέπει να εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 30 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή της Α' Φάσης, κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και στη περίπτωση τροφοδότησης από βυτιοφόρο όχημα με δίκτυο απ'ευθείας πλήρωσης. Κάθε δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής στάθμης: ένας για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντίστοιχου δοχείου.

Θα εγκατασταθούν δοσομετρικές αντλίες δυναμικότητας μεγαλύτερης από το διπλάσιο της μέσης ωριαίας ζήτησης, ενώ σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να υπάρχει ελάχιστη εφεδρεία 25%.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αναλογικά της μέτρησης παροχής προς βιολογική επεξεργασία. Η ρύθμιση θα γίνεται με βάση συντελεστή αναλογίας που θα ορίζεται από το ΚΕΛ, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας με χρονοπρόγραμμα. Οι αγωγοί διακίνησης κροκιδωτικού θα κατασκευαστούν από PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16atm και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό.

Τα δοχεία χημικών θα εγκατασταθούν μέσα σε λεκάνες κατασκευασμένες από σκυρόδεμα, κατάλληλων διαστάσεων για την συγκράτηση τυχόν διαρροών. Οι λεκάνες θα είναι εσωτερικά επενδεδυμένες με οξύμαχα πλακίδια και στον πυθμένα τους θα διαμορφωθεί φρεάτιο για την εγκατάσταση φορητής αντλίας στραγγιδίων. Στη λεκάνη εγκαθίσταται ένα ηλεκτρόδιο στάθμης για την ανίχνευση τυχόν διαρροής.

5.5. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 05 – ΧΛΩΡΙΩΣΗ & ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗ

Για την χλωρίωση των λυμάτων θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου περιεκτικότητας 140 gr/lit σε ενεργό χλώριο. Η προσθήκη του διαλύματος NaOCl θα γίνεται σε φρεάτιο ανάμιξης στην είσοδο της δεξαμενής επαφής. Η διαστασιολόγηση της μονάδας θα γίνει για την ικανοποίηση των παρακάτω κριτηρίων:

Παροχή σχεδιασμού	[lt/sec]	
Χρόνος επαφής	[min]	≥ 60
Λόγος μήκος / πλάτος διαδρομής	[-]	≥ 40 / 1
Βάθος υγρού	[m]	≤ 2,00

Θα εγκατασταθούν δύο τουλάχιστον δοσομετρικές αντλίες, από τις οποίες η μία εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας για την προσθήκη ενεργού χλωρίου τουλάχιστον 5mg/l για την παροχή σχεδιασμού. Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αναλογικά με την μέτρηση παροχής καθαρών και συντελεστή αναλογίας που θα ορίζεται από το ΚΕΛ, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας με χρονοπρόγραμμα.

Θα πρέπει να εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 20 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή της Α' Φάσης, κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και στη περίπτωση τροφοδότησης από βυτιοφόρο όχημα με δίκτυο απ'ευθείας πλήρωσης. Κάθε δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής στάθμης: ένας για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντίστοιχου δοχείου.

Για την αποχλωρίωση των χλωριωμένων λυμάτων (εφόσον απαιτείται) θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα (π.χ. μεταθειώδους νατρίου ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) ή άλλο) για εξουδετέρωση του υπολειμματικού χλωρίου. Η προσθήκη του διαλύματος θα γίνεται μέσω δύο ρυθμιζόμενων δοσομετρικών αντλιών από τις οποίες η μία θα είναι εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αυτόματα με βάση την συγκέντρωση του υπολειμματικού χλωρίου, που θα μετράται στο κατάντη άκρο της δεξαμενής επαφής. Η δοσομέτρηση θα γίνεται σε φρεάτιο, που θα κατασκευαστεί κατάντη της δεξαμενής επαφής, στο οποίο θα εξασφαλίζεται ελάχιστος χρόνος παραμονής 1min για την παροχή αιχμής. Στο φρεάτιο θα εγκατασταθεί αναδευτήρας ώστε να εξασφαλίζεται ισχύς ανάδευσης μεγαλύτερη από 40W/m³.

Για την αποχλωρίωση θα χρησιμοποιηθεί έτοιμο διάλυμα του εμπορίου και πρέπει να εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 10 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή της Α' Φάσης, κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και στη περίπτωση τροφοδότησης από βυτιοφόρο όχημα με δίκτυο απ'ευθείας

πλήρωσης. Κάθε δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής στάθμης: ένας για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντίστοιχου δοχείου.

Ο εξοπλισμός χλωρίωσης και αποχλωρίωσης θα εγκατασταθούν στον οικίσκο, όπου θα προβλεφθεί επαρκής εξαερισμός για 5 εναλλαγές / ώρα με φυσική ή εξαναγκασμένη κυκλοφορία.

Τα δοχεία χημικών θα εγκατασταθούν μέσα σε λεκάνες κατασκευασμένες από σκυρόδεμα, κατάλληλων διαστάσεων για την συγκράτηση τυχόν διαρροών. Οι λεκάνες θα είναι εσωτερικά επενδεδυμένες με οξύμαχα πλακίδια και στον πυθμένα τους θα διαμορφωθεί φρεάτιο για την εγκατάσταση φορητής αντλίας στραγγιδίων. Στη λεκάνη θα πρέπει να εγκατασταθεί ένα ηλεκτρόδιο στάθμης για την ανίχνευση τυχόν διαρροής.

Οι αγωγοί διακίνησης χημικών θα κατασκευαστούν από PVDF, PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16atm και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό.

5.6. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 06 – ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΣΜΩΝ

5.6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό των οσμών κατά την διακίνηση, επεξεργασία και αποθήκευση λυμάτων και ιλύος. Ειδικότερα θα πρέπει να προβλεφθεί:

- Σύνδεση όλων των επιμέρους μονάδων με το δίκτυο βιομηχανικού νερού και πρόβλεψη επαρκούς αριθμού υδροληψιών για να παρέχεται η δυνατότητα συστηματικής έκπλυσης όλων των χώρων όπου διακινούνται λύματα και ιλύς
- Πρόβλεψη για την αποφυγή δημιουργίας στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας νεκρών ζωνών με στάσιμα λύματα, λάσπη και επιπλέοντα.
- Περιορισμό των οσμών στη πηγή με την κάλυψη, όπου αυτό είναι δυνατό δεξαμενών, διωρύγων και των φρεατίων με στεγανά καλύμματα
- Συστηματική συντήρηση και καθαρισμό του εξοπλισμού με την πρόβλεψη τακτικής έκπλυσης των θέσεων συγκέντρωσης ακαθαρσιών
- Τακτικός καθαρισμός των δεξαμενών αποθήκευσης με βιομηχανικό νερό (πχ. δεξαμενή βοθρολυμάτων, δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος) και πλήρωσή τους με βιομηχανικό νερό, όταν βρίσκονται εκτός λειτουργίας.

Θα πρέπει να εγκατασταθούν συστήματα εξαερισμού για την συλλογή του δύσοσμου αέρα και διοχέτευσή του σε μονάδες απόσμησης πριν την διάθεσή του στην ατμόσφαιρα.

5.6.2. ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Όπου απαιτείται, θα πρέπει να εγκατασταθεί δίκτυο αεραγωγών για την συλλογή του προς επεξεργασία αέρα. Το δίκτυο σε εμφανείς οδεύσεις επί κτιρίων θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα ή HDPE PN10 ενώ σε υπόγειες οδεύσεις από HDPE PN10. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής αέρα των επιμέρους κλάδων, μέσω ρυθμιστικών διαφραγμάτων αεραγωγών (control dampers). Το δίκτυο των αεραγωγών θα σχεδιασθεί, ώστε η μέγιστη ταχύτητα να είναι μικρότερη των 15 m/sec σε ορίζοντα Β' φάσης.

Ο δύσοσμος αέρας θα συλλέγεται κατά προτίμηση στη πηγή (πχ. απ'ευθείας από τα συγκροτήματα επεξεργασίας), ενώ ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί για την συλλογή και των βαρέων και των ελαφρύτερων αέριων ρύπων, προβλέποντας κατάλληλα στόμια τόσο σε χαμηλή όσο και σε υψηλή στάθμη. Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τον περιορισμό της παροχής του προς απόσμηση αέρα, απομονώνοντας κατά το δυνατό τους δύσοσμους χώρους, ώστε να μην διαχέονται οι οσμές σε ευρύτερες περιοχές.

Η διαστασιολόγηση του δικτύου αεραγωγών θα γίνει, ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Σε δεξαμενές και υγρούς θαλάμους αντλιοστασίων φρεατίων κτλ. η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 24ωρη λειτουργία του συστήματος εξαερισμού με 1 έως 3 τουλάχιστον εναλλαγές / ώρα (όπως υποδεικνύεται στην Τεχνική Περιγραφή), λαμβάνοντας υπόψη όλο τον όγκο της αντίστοιχης δεξαμενής, θαλάμου, φρεατίου κτλ.
- Σε αίθουσες που διακινείται προσωπικό (πχ. αίθουσα αφυδάτωσης, προεπεξεργασίας κτλ.) η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 10 εναλλαγές / ώρα κατά την διάρκεια της βάρδιας και για 5 εναλλαγές / ώρα την υπόλοιπη περίοδο της ημέρας.
- Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη παροχή του δικτύου, ο παρεχόμενος αέρας στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας ώστε η αναρροφώμενη παροχή να είναι τουλάχιστον κατά 5% μεγαλύτερη από την προσαγόμενη για εξασφάλιση συνθηκών αρνητικής πίεσης και αποφυγής διάχυσης οσμών.

Στη Τεχνική Προσφορά θα καθοριστούν οι κλάδοι του δικτύου αεραγωγών, που θα εξυπηρετούνται από μία μονάδα απόσμησης, λαμβάνοντας υπόψη την χωροθέτηση των επιμέρους αποσμούμενων χώρων, καθώς επίσης και την δυνατότητα ρύθμισης της παροχής του προς απόσμηση αέρα. Όπου απαιτείται ρύθμιση του προς απόσμηση αέρα, θα πρέπει να προβλεφθεί ικανοποιητικό σύστημα για την ρύθμιση της παροχής αέρα (πχ. ανεμιστήρας δύο ταχυτήτων, έλεγχο από inverter κτλ.).

Σε όλες τις αίθουσες που είναι συνδεδεμένες με το δίκτυο των αεραγωγών απόσμησης, καθώς επίσης και όπου αναφέρεται στη παρούσα (π.χ. χώροι διακίνησης χημικών κτλ.) θα πρέπει να εγκατασταθούν αξονικοί ανεμιστήρες, οι οποίοι θα τίθενται σε λειτουργία, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα άμεσου εξαερισμού των χώρων ανεξάρτητα από την λειτουργία των μονάδων απόσμησης. Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα υπολογιστούν για 5 εναλλαγές / ώρα.

5.6.3. ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Η διαστασιολόγηση των μονάδων απόσμησης θα γίνει για την μείωση τουλάχιστον κατά 95% των οσμηρών ουσιών του παρακάτω Πίνακα:

Αποσμούμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Έργα εισόδου – Προεπεξεργασία	10	5	5
Υποδοχή βοθρολυμάτων	25	15	15

Πρωτοβάθμια ιλύς	15	10	10
Περίσσεια ιλύς	10	5	5
Αφυδάτωση	5	15	10

Για την απόσπηση θα εφαρμοστεί στην παρούσα το σύστημα των βιολογικών φίλτρων (βιοφίλτρων).

5.6.4. ΒΙΟΦΙΛΤΡΟ

Το βιόφιλτρο θα είναι ανοικτού τύπου. Το πληρωτικό υλικό θα έχει ακανόνιστη διάταξη, προκειμένου να εξασφαλισθεί η ικανοποιητική επαφή του αέρα στο υλικό και κατάλληλο, ώστε να συνδυάζει διαφορετικές μηχανικές δομές και βιολογικές ιδιότητες, αποφεύγοντας τη συστολή του στρώματος και διατηρώντας για μεγάλα χρονικά διαστήματα σταθερή την πτώση πίεσης του αέρα που θα διέρχεται. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από σκυρόδεμα και θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες φλαντζωτές συνδέσεις για την είσοδο του αέρα, την εγκατάσταση αισθητηρίων των οργάνων μέτρησης και των θέσεων δειγματοληψίας του αέρα κτλ.

Η επιφανειακή φόρτιση του βιολογικού φίλτρου σε ορίζοντα Β' φάσης θα είναι μικρότερη από 120 m³αέρα/m² επιφανείας φίλτρου.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αντiekρηκτικού τύπου κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

5.7. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 07 – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΗΤΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

5.7.1. ΥΛΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Οι σωληνώσεις, που θα εγκατασταθούν στο έργο, θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Διακινούμενο ρευστό	Τρόπος τοποθέτησης	Υλικό σωληνογραμμής
Λύματα	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC βαρυτικοί /HDPE καταθλιπτικοί
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI316/ HDPE
Ιλύς – Βοθρολύματα – Λίπη	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC/HDPE
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI316/HDPE
Δίκτυο στραγγιδίων	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	HDPE
Αέρας (διάχυση αέρα μέσω φυσητήρων)	Επιχωμένοι σωλήνες	AISI304
	Σωλήνες εντός υγρών	AISI304/uPVC/HDPE
	Εκτεθειμένοι σωλήνες άνω υγρών	AISI304
Δίκτυα εξαερισμού (και απόσμησης)	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI304/ HDPE
Πόσιμο – Βιομηχανικό νερό	Επιχωμένοι σωλήνες	HDPE
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	HDPE /PP/St-Zn

Ειδικότερα:

- Οι σωληνώσεις εντός νερού, λυμάτων ή λάσπης (πχ. σωληνώσεις υγρών θαλάμων κτλ.) θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ή HDPE.
- Οι σωληνώσεις αέρα σε συστήματα διάχυσης, που βρίσκονται εντός των δεξαμενών θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. uPVC, HDPE κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα. Γενικά, σε περίπτωση που σε κάποια εφαρμογή σωλήνων μεταφοράς αέρα αναμένονται θερμοκρασίες μεγαλύτερες από τις επιτρεπόμενες για πλαστικούς σωλήνες, οι προτεινόμενες σωληνώσεις θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304.
- Οι σωληνώσεις που διέρχονται κάτω από τεχνικά έργα (πχ. δεξαμενές καθίζησης) θα κατασκευάζονται από χαλυβδοσωλήνες ή χυτοσιδηρούς σωλήνες και θα είναι εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα.

- Στις σωληνώσεις διασύνδεσης γειτονικών κατασκευών, στις οποίες αναμένονται διαφορικές καθιζήσεις μεταξύ των κατασκευών, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την παραλαβή τυχόν διαφορικών καθιζήσεων με την εγκατάσταση ζεύγους λυόμενων συνδέσμων (ζιμπώ).
- Οι σωληνώσεις θερμού νερού θα κατασκευαστούν από χάλυβα με κατάλληλη εσωτερική και εξωτερική προστασία και θα καλύπτονται με θερμομονωτικό υλικό ενδεικτικού τύπου Armaflex και επένδυση από αλουμίνιο για την ελαχιστοποίηση των απωλειών.

5.7.2. ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Στη τεχνική προσφορά θα προβλεφθούν όλες οι αναγκαίες παρακάμψεις για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Θα πρέπει να προβλεφθούν κατ'ελάχιστον οι παρακάτω παρακαμπτήριες διατάξεις:

- Παράκαμψη όλης της εγκατάστασης, που θα εκτρέπει τα λύματα από το φρεάτιο εισόδου.
- Παράκαμψη δεξαμενής απολύμανσης

5.8. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 08 – ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.8.1. ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Το δίκτυο ακάθαρτων και στραγγιδίων θα αποχετεύει τα ακάθαρτα του κτιρίου εξυπηρέτησης και των λοιπών κτιριακών έργων, καθώς επίσης και τα στραγγίδια (μονάδα επεξεργασίας ιλύος κλπ). Τα ακάθαρτα και τα στραγγίδια από τις διάφορες μονάδες θα καταλήγουν με αντλιοστάσιο(α) ανάντη της προεπεξεργασίας. Κατά μήκος του βαρυτικού δικτύου και σε μέγιστες αποστάσεις 50m, καθώς επίσης και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης ή συμβολής κλάδων θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Το δίκτυο στραγγιδίων θα πρέπει να έχει επαρκείς κλίσεις και παροχετευτικότητα για την εκκένωση των δεξαμενών σε αυτό. Εναλλακτικά μπορεί να προβλεφθεί ξεχωριστό δίκτυο εκκένωσης των δεξαμενών.

Το αντλιοστάσιο(α) στραγγιδίων (εάν απαιτείται) θα εξοπλισθεί με δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική) κατάλληλης παροχής και μανομετρικού.

5.8.2. ΔΙΚΤΥΟ ΎΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Θα κατασκευασθεί πλήρες δίκτυο ύδρευσης εσωτερικά της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων που θα εξυπηρετεί όλα τα κτίρια της ΕΕΛ, καθώς και όλες τις μονάδες προετοιμασίας, αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών διαλυμάτων. Το δίκτυο ύδρευσης θα ξεκινάει από την είσοδο του γηπέδου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, όπου θα εγκατασταθεί σε ειδικό φρεάτιο υδρομετρητής και θα είναι πλήρως εξοπλισμένο με δικλείδες και λοιπά εξαρτήματα.

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα καλύπτει τουλάχιστον:

- Πλύση δεξαμενών και λοιπών χώρων της ΕΕΛ
- Πλύση εξοπλισμού
- Πλύση σωληνώσεων διακίνησης ιλύος
- Άρδευση του χώρου της ΕΕΛ

Οι υπαίθριες υδροληψίες του βιομηχανικού νερού για πλύση θα διαμορφωθούν από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ύψους περί τα 90cm από το δάπεδο εργασίας με ball valve και ειδικό τεμάχιο κατάλληλης διαμέτρου για σύνδεση με μάνικα.

Για την άρδευση των δένδρων, φυτών, θάμνων και χώρων πρασίνου που προβλέπονται στην εγκατάσταση θα κατασκευασθεί δίκτυο άρδευσης από σταλακτηφόρους πλαστικούς αγωγούς, που θα συνδεθούν με το δίκτυο βιομηχανικού νερού μέσω σταθμού άρδευσης. Ο σταθμός

άρδευσης θα βρίσκεται εντός φρεατίου και θα είναι εξοπλισμένος με κεντρική δικλείδα αποκοπής, φίλτρο γραμμής, μειωτή πίεσης και ηλεκτροβάνες.

Οι σωληνώσεις με βιομηχανικό νερό θα χρωματιστούν με διαφορετικό χρώμα από τις σωληνώσεις του δικτύου ύδρευσης, ενώ σε κάθε υδροληψία θα τοποθετηθεί πινακίδα ενημέρωσης για την αποφυγή συμβατικής χρήσης του βιομηχανικού νερού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης του δικτύου πόσιμου νερού από το δίκτυο βιομηχανικού νερού.

Η διαστασιολόγηση του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνει με συντελεστή ταυτοχρονισμού μεγαλύτερο από 80%. Η υδροληψία του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνεται από δεξαμενή επαρκούς όγκου, από όπου θα αναρροφά το πιεστικό συγκρότημα, που θα περιλαμβάνει κατ'ελάχιστο τρεις αντλίες (η μία εφεδρική) ελεγχόμενες με inverter κατάλληλης παροχής και μανομετρικού και πιεστικό δοχείο.

Η υδροληψία της δεξαμενής βιομηχανικού νερού θα γίνεται από τις εκροές της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά ή ποιότητα του βιομηχανικού νερού θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του πίνακα 2 της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354Β/2011). Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα απολύμανσης, ενώ, εάν δεν προβλέπεται στην ΕΕΛ μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας ή βιολογική επεξεργασία με MBR, θα πρέπει να προβλεφθεί και μονάδα διύλισης και απολύμανσης του βιομηχανικού νερού.

5.8.3. ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ - ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Θα πρέπει να προβλεφθεί δίκτυο πυρόσβεσης, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Εάν δεν απαιτείται η κατασκευή ανεξάρτητου δικτύου πυρόσβεσης, θα πρέπει να εγκατασταθούν τουλάχιστον ένας πυροσβεστικός κρουνός, που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της ΕΕΛ. Στη περίπτωση αυτή η διαστασιολόγηση του δικτύου βιομηχανικού νερού θα πρέπει, εκτός των αναφερομένων ανωτέρω, να καλύπτει και τις ανάγκες για τη λειτουργία του πυροσβεστικού κρουνού. Κατά τη λειτουργία πυρόσβεσης δεν θα λαμβάνονται υπόψη άλλες καταναλώσεις.

Στη περίπτωση που απαιτείται η κατασκευή ανεξάρτητου υδροδοτικού δικτύου πυρόσβεσης, το δίκτυο πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Πυροσβεστικές Διατάξεις και να καλύπτει τις ανάγκες για ταυτόχρονη λειτουργία δύο τουλάχιστον πυροσβεστικών κρουνών παροχής 380l/min, στα 4,5bar έκαστος.

Το ανεξάρτητο δίκτυο πυρόσβεσης θα τροφοδοτείται από δεξαμενή επαρκούς ενεργού όγκου για να καλύψει τις ανάγκες του δικτύου σε νερό για τουλάχιστον 0,5h, μέσω πυροσβεστικού συγκροτήματος κατάλληλης δυναμικότητας, αποτελούμενο από μία κύρια αντλία, μία εφεδρική και μία αντλία jockey.

5.8.4. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να μεριμνήσουν ιδιαίτερα για την τελική διαμόρφωση των έργων (δενδροφυτεύσεις κτλ.) βάσει των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων, των κανόνων της αρχιτεκτονικής καλαισθησίας και με γνώμονα τον μέγιστο δυνατό περιορισμό της οπτικής επαφής της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων με την ευρύτερη περιοχή. Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί κατά τη σύνταξη των τεχνικών προσφορών στα μέτρα που αφορούν τον έλεγχο των οσμών, του θορύβου, την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σε όλες τις επιμέρους μονάδες της ΕΕΛ.

Όλα τα απαιτούμενα ειδικά έργα διαμόρφωσης για την ευστάθεια, λειτουργικότητα και αισθητική του χώρου και των εγκαταστάσεων επιβαρύνουν τον Ανάδοχο, που πρέπει να τα προβλέπει στο κόστος της προσφοράς του (πχ. επιχώματα, αντιστηρίξεις, κτλ.).

5.8.4.1.ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΑ

Θα κατασκευαστεί εσωτερικό δίκτυο δρόμων, πλάτους όχι μικρότερου των 4 m ώστε να είναι άνετη η προσπέλαση στις διάφορες μονάδες των εγκαταστάσεων με φορτηγό αυτοκίνητο. Η γωνία στροφής των δρόμων δεν θα είναι μικρότερη των 8 m έτσι ώστε να είναι δυνατή η κίνηση των φορτηγών.

Η κατασκευή του οδοστρώματος θα αποτελείται από μία στρώση υπόβασης πάχους 0,10m σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-150, μία στρώση βάσης πάχους 0,10m σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-155, ασφαλική προεπάλειψη, ασφαλική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα πάχους 50mm σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α260 και ασφαλική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλικό σκυρόδεμα πάχους 50mm σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265.

Όλοι οι δρόμοι θα έχουν κατάλληλη μηκοτομική κλίση και επίκλιση, για την διευκόλυνση απορροής των ομβρίων υδάτων.

5.8.4.2.ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει δίκτυο φωτισμού στους εσωτερικούς δρόμους της ΕΕΛ με ιστούς φωτισμού σε μέγιστη μεταξύ τους απόσταση 30m, στην είσοδο, στα προαύλια των κτιρίων, καθώς επίσης και σε όλες τις μονάδες επεξεργασίας, στις οποίες εγκαθίσταται η/μ εξοπλισμός.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι τύπου βραχίονα ή προβολέα με λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος τουλάχιστον 250W ή LED αντίστοιχης φωτεινής απόδοσης και θα τοποθετηθούν

σε ιστούς ενιαίου ύψους 7 – 10 m ή σε τοίχους. Η μέση στάθμη φωτισμού θα είναι τουλάχιστον 20 lux.

5.8.4.3.ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Θα γίνει κατάλληλη δενδροφύτευση του γηπέδου με μη φυλλοβόλα δέντρα και θάμνους για την καλύτερη δυνατή οπτική απόκρυψη των εγκαταστάσεων. Πιο συγκεκριμένα οι θάμνοι θα φυτευτούν πάνω στο όριο της ΕΕΛ με τον δρόμο ανά 2,0 μ περίπου, ενώ στα υπόλοιπα περιμετρικά όρια του χώρου κατασκευής της ΕΕΛ θα φυτευτούν δένδρα ανά 6,0 μ περίπου.

Επίσης για την διεύρυνση του χώρου διέλευσης φορτηγού συλλογής παραπροϊόντων από τη διαδικασία της προεπεξεργασίας και λεπτοεσχάρωσης (τμήμα οδοποιίας βόρεια του χώρου στάθμευσης – parking και του κτιρίου ενέργειας), προτείνεται η κατασκευή τοίχου αντιστήριξης, που θα συγκρατεί το έδαφος για μήκος περίπου 25,0 μ. Οι φυτοκαλύψεις θα γίνουν με διάστρωση οργανικού χώματος, ενώ για την άρδευσή τους θα χρησιμοποιηθεί βιομηχανικό νερό.

5.8.4.4.ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΑ - ΧΑΛΙΚΟΣΤΡΩΣΗ

Γύρω από όλα τα κτίρια και περιμετρικά όλων των επιμέρους μονάδων θα πρέπει να προβλεφθούν πεζοδρόμια κατάλληλου πλάτους (όπου δεν υπάρχει οδοποιία), ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής πρόσβαση σε όλες τις εγκαταστάσεις.

Για υπομετρικές διαφορές μεγαλύτερες των 0,20m είναι απαραίτητη η χρήση σκαλοπατιών ή ραμπών. Οι ράμπες δεν πρέπει να διακόπτονται από σκαλοπάτια και δεν πρέπει να έχουν κλίση μεγαλύτερη από $\alpha:\beta=1:10$.

Τα κράσπεδα μαζί με τις βάσεις τους θα τοποθετηθούν στην εξωτερική οριογραμμή των πεζοδρομίων, στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης, ενώ θα γίνει κατασκευή κατάλληλα διαμορφωμένων ρείθρων από σκυρόδεμα C20/25. Στις ακάλυπτες περιοχές του γηπέδου (πχ. σε περιοχές κατασκευής μελλοντικών μονάδων) θα πρέπει να προβλεφθεί χαλικόστρωση ή στρώση με συμπιεσμένο αργιλικό έδαφος για τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης ανάπτυξης χλωρίδας.

5.8.4.5.ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Περιμετρικά του γηπέδου των εγκαταστάσεων επεξεργασίας θα τοποθετηθεί περίφραξη ύψους 1,50μ. που θα πακτωθεί σε μία βάση από σκυρόδεμα πλάτους 0,40μ. και ύψους 1,50μ. (0,50μ. κάτω από το έδαφος και 1,00μ. έξω από αυτό), σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Επομένως το συνολικό ύψος της περίφραξης θα είναι 2,50μ άνωθεν του διαμορφωμένου εδάφους.

Στις εισόδους της ΕΕΛ θα τοποθετηθεί ανοιγόμενη μεταλλική θύρα, τηλεχειριζόμενη από το κτίριο διοίκησης μήκους³ 5,00μ. και ύψους 2,50μ.

5.8.4.6.ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Προβλέπεται δίκτυο ομβρίων που θα αποτελείται από φρεάτια υδροσυλλογής που θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις τόσο κατά μήκος της περιμετρικής οδού της ΕΕΛ, όσο και στις διεπιφάνειες της ασφάλτου με τα πεζοδρόμια πέριξ των προτεινόμενων εγκαταστάσεων. Τα φρεάτια θα οδηγούν τα όμβρια ύδατα σε υπόγειο σωληνωτό δίκτυο από τσιμεντοσωλήνες ή πλαστικούς αγωγούς, με τελικό αποδέκτη το ρέμα Τζάνες.

5.8.5. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην EN 12255-10 και στις επιμέρους παραγράφους του σχετικού Κεφαλαίου αυτού του Τεύχους.

Κλειστοί Χώροι

Σε κλειστούς χώρους, όπου διακινούνται λύματα, ιλύς, χημικά, βιοαέριο κτλ. θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την πρόληψη κινδύνων από την μείωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα, πυρκαγιά, έκρηξη, δηλητηρίαση, μόλυνση του προσωπικού κτλ. Για τον λόγο αυτό, είναι απαραίτητη η ύπαρξη μόνιμου εξοπλισμού ανίχνευσης για την παρακολούθηση της ατμόσφαιρας στους χώρους αυτούς.

Ο εξοπλισμός ανίχνευσης πρέπει να έχει αντικερηκτική προστασία και να είναι σύμφωνος με τις σχετικές προδιαγραφές. Εφόσον προδιαγράφεται σχετικά, ο μόνιμα εγκαθιστάμενος εξοπλισμός ανίχνευσης πρέπει να χρησιμοποιείται για την ενεργοποίηση των συστημάτων ασφαλείας της περιοχής (πχ. θέση σε λειτουργία του εξαερισμού), καθώς επίσης θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη με μέσα επικοινωνίας (πχ. τηλέφωνα).

Για την εξασφάλιση επαρκούς φυσικού εξαερισμού στους κλειστούς χώρους θα πρέπει να προβλεφθούν περισιδωτά ανοίγματα στις αίθουσες. Εάν ο φυσικός εξαερισμός δεν επαρκεί θα πρέπει να προβλεφθεί εξαναγκασμένος αερισμός με κατάλληλα συστήματα εξαερισμού.

Για την εξέταση των κινδύνων δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας, για την επιλογή και υλοποίηση των μέτρων προστασίας πρέπει να εφαρμόζεται η Κοινοτική Οδηγία Νο 99/92/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.

Στις περιοχές του έργου, που ο κίνδυνος έκρηξης είναι μεγάλος πρέπει να υπάρχει κατάλληλη σήμανση και η πρόσβαση σε αυτούς να περιορίζεται μόνο σε εξουσιοδοτημένα άτομα.

³ προσδιορίζεται κατά περίπτωση

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά:

- οι χωνευτές ιλύος
- οι δεξαμενές αποθήκευσης βιοαερίου
- η αίθουσα συμπίεστών βιοαερίου

κατατάσσονται στην Ζώνη 1, σύμφωνα με το ISO 79-10, ενώ στην Ζώνη 2 κατατάσσονται:

- η εσχάρωση και εξάμμωση
- η αίθουσα πάχυνσης και αφυδάτωσης της ιλύος
- οι θάλαμοι αναρρόφησης αντλιοστασίων

Στις παραπάνω περιοχές του έργου (εκτός των υγρών θαλάμων αντλιοστασίων), και όπου αλλού ορίζεται στις Ειδικές Προδιαγραφές, θα πρέπει να εγκατασταθούν μόνιμοι ανιχνευτές μεθανίου, μονοξειδίου του άνθρακα και υδρόθειου. Κάθε μονάδα ελέγχου θα φέρει επαφές εξόδου για τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Στο 20% της τιμής αναφοράς: προκαταρκτικός συναγερμός (π.χ. θέση σε λειτουργία του τεχνητού αερισμού, άνοιγμα θυρών κτλ.)
- Στο 50% της τιμής αναφοράς: λειτουργία επείγουσας ανάγκης (π.χ. παύση όλων των πηγών ανάφλεξης)

Η είσοδος προσωπικού στους υγρούς θαλάμους αντλιοστασίων και στα φρεάτια δικτύου θα γίνεται μόνον κατόπιν μέτρησης με φορητό όργανο και τηρώντας όλα τα προβλεπόμενα μέτρα ασφάλειας και υγιεινής.

Διακίνηση και Αποθήκευση Χημικών

Η αποθήκευση χημικών και καυσίμων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255-10. Γενικά τα δοχεία των χημικών πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά υλικά, και να τοποθετούνται σε στεγανές λεκάνες επαρκούς όγκου κατασκευασμένες από αντιδιαβρωτικά υλικά, ώστε η τυχόν διαρροή χημικού να μην διατίθεται ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον. Η χωρητικότητα της λεκάνης πρέπει να είναι ίση τουλάχιστον με το 110% του ενεργού όγκου του μεγαλύτερου δοχείου.

Η λεκάνη θα πρέπει να διαθέτει φρεάτιο στράγγισης για την εγκατάσταση μόνιμης ή φορητής αντλίας για την διάθεση των στραγγισμάτων σε ασφαλή χώρο. Δοχεία των χημικών που μπορεί να σχηματίσουν επικίνδυνα μίγματα μεταξύ τους ή να διαβρώσουν δοχεία άλλων χημικών, δεν πρέπει να τοποθετούνται στην ίδια λεκάνη.

Στα εργαστήρια, τα μηχανουργεία και όπου αλλού είναι απαραίτητη φύλαξη μικρής ποσότητας καυστικών, εύφλεκτων, τοξικών και διαβρωτικών χημικών θα πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλα κατασκευασμένο ερμάριο που θα κλείνει και ασφαλίζει μόνο του.

Σήμανση

Στους χώρους των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων θα πρέπει να εγκατασταθούν ευδιάκριτες επιγραφές σε περίοπτες και κατάλληλες θέσεις. Ειδικότερα επιγραφές πρέπει να αναρτώνται:

- στην είσοδο επικίνδυνων περιοχών, για την προειδοποίηση κινδύνου (π.χ. υψηλή στάθμη θορύβου, κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, επικίνδυνα χημικά, κτλ.).
- για την κοινοποίηση ειδικών υποχρεώσεων ή απαιτήσεων που επιβάλλονται για την είσοδο στον χώρο (π.χ. απαγόρευση του καπνίσματος, χρήση γυαλιών ασφαλείας, ακουστικών κτλ.).
- για τον εξοπλισμό ασφαλείας της περιοχής (π.χ. έξοδοι κινδύνου, εξοπλισμός διάσωσης, κουτί πρώτων βοηθειών κτλ.).

5.9. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 09 – ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

5.9.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) και με τοπικούς σταθμούς ελέγχου που θα εγκατασταθούν σε επιμέρους περιοχές του έργου. Οι τοπικοί σταθμοί θα διαβιβάζουν όλες τις σχετικές με τον εξοπλισμό πληροφορίες στο Κέντρο Ελέγχου. Οι διαγωνιζόμενοι θα καθορίσουν τη διάταξη, τον αριθμό και τον κατά περίπτωση αναγκαίο εξοπλισμό των τοπικών σταθμών ελέγχου, ώστε να εξασφαλίζεται τόσο οι προδιαγραφόμενες γενικές αρχές ελέγχου όσο και ο παρακάτω περιγραφόμενος τρόπος λειτουργίας των επιμέρους μονάδων.

Από τους τοπικούς ηλεκτρικούς πίνακες γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα ο έλεγχος του εξοπλισμού της επιμέρους μονάδος λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο χειρισμού. Το σύστημα αυτοματισμού, αν δεν διαθέτει δικό του πίνακα, θα βρίσκεται σε ανεξάρτητο πεδίο κάθε ηλεκτρικού πίνακα διανομής. Η επικοινωνία μεταξύ των Σταθμών Ελέγχου θα γίνεται μέσω δικτύου οπτικής ίνας (τοπολογία κλειστού δακτυλίου για αυξημένη αξιοπιστία).

Το σύστημα δεν απαιτείται να είναι πλήρως αυτοματοποιημένο, με την έννοια ότι οι αποφάσεις και η ενεργοποίηση του τηλεχειρισμού θα μπορούν να πραγματοποιούνται από το χειριστή των εγκαταστάσεων και όχι απαραίτητα αυτόματα από τον υπολογιστή.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος:

- Για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη λειτουργία του εξοπλισμού, τις διατάξεις παρακολούθησης και τα κυκλώματα ελέγχου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.
- Για συνεννόηση και συνεργασία με τους προμηθευτές του επιμέρους εξοπλισμού, ώστε να διασφαλισθεί η πλήρης συμβατότητα όλου του εξοπλισμού τόσο σε επίπεδο μεμονωμένων στοιχείων όσο και σε επίπεδο συνόλων.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των μανδαλώσεων, συναγερμών και άλλων διατάξεων που προδιαγράφονται, καθώς και αυτών που αιτιολογημένα θα ζητήσει η Υπηρεσία και απαιτούνται για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των στοιχείων όπως π.χ. εξοπλισμού συστήματος SCADA, ενισχυτών, μετασχηματιστών, φίλτρων διατάξεων προστασίας εξοπλισμού και γραμμών, σταθεροποιητών τάσεως, μετατροπών, τροφοδοτικών και παρόμοιων τεμαχίων τα οποία απαιτούνται για να πραγματοποιούνται σωστά οι

προδιαγραφόμενες λειτουργίες, ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και αξιόπιστη εγκατάσταση.

- Για την εξασφάλιση της αντικεραυνικής προστασίας όλων των κυκλωμάτων και οργάνων και την προστασία έναντι άλλων εισαγομένων τάσεων.
- Να εξασφαλίσει και να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλα τα συστήματα παρακολούθησης, οργάνων και ελέγχου είναι ρυθμισμένα και συνδεδεμένα, ώστε να επιτυγχάνουν τον βέλτιστο έλεγχο της λειτουργίας της ΕΕΛ, και η όλη εγκατάσταση των αυτοματισμών λειτουργεί σαν ένα ενιαίο σύστημα.

5.9.2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι γενικές αρχές του συστήματος ελέγχου και λειτουργίας των εγκαταστάσεων θα είναι οι παρακάτω:

- καθημερινοί χειρισμοί ιδιαίτερης σημασίας για τη ποιότητα εκροών (ανακυκλοφορία ιλύος, υπολειμματικό χλώριο, διαλυμένο οξυγόνο κτλ.) για τις οποίες μάλιστα απαιτείται αξιολόγηση πληροφοριών και λειτουργικών χαρακτηριστικών θα μπορούν να γίνονται με τηλεχειρισμό από τον χειριστή του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ),
- περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. υπερχειλίση δεξαμενών και υγρών θαλάμων, λειτουργία αντλίας εν ξηρώ, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση κτλ.) θα μπορούν να αντιμετωπίζονται αυτόματα και πρέπει να δίνουν οπτικό και ηχητικό σήμα συναγερμού.
- χειρισμοί που εκτελούνται σε αραιά χρονικά διαστήματα, κυρίως για λόγους συντήρησης και σωστής λειτουργίας των έργων λόγω εποχιακής διακύμανσης της παροχής (απομόνωση μονάδων, άνοιγμα/κλείσιμο θυροφραγμάτων) θα γίνονται τοπικά (χειροκίνητα) χωρίς τηλεχειρισμό,
- εκτός από τα παραπάνω προκειμένου να αντιμετωπισθούν περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, πλησίον κάθε εξοπλισμού (ενδεικτικά αντλία, φυσητήρας, κινητήρας γενικά, compact συγκρότημα κλπ) και ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του, θα υπάρχει πλήκτρο έκτακτης διακοπής λειτουργίας (emergency stop).

Το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου σκοπό έχει τη διαχείριση όλων των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου, την αυτόματη λειτουργία των μονάδων υπό κανονικές συνθήκες, την υποστήριξη του χειριστή ώστε εκείνος να έχει πλήρη και συνεχή εικόνα όλων των μετρούμενων μεγεθών και να μπορεί να παρεμβαίνει στη ρύθμιση της διαδικασίας και στη λειτουργία κάθε μονάδας είτε κεντρικά είτε τοπικά.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος πρέπει να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια και απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας, οπότε κάθε βλάβη ενός μέρους του συστήματος δεν

επιτρέπεται να προκαλέσει ολική απώλεια της λειτουργικότητάς του. Η χρήση συστημάτων της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας είναι επιθυμητή, ωστόσο σε βαθμό που η αξιοπιστία τους είναι αποδεκτή σε βιομηχανικό περιβάλλον.

5.9.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Γενικές απαιτήσεις

Οι επιμέρους μονάδες θα ελέγχονται από τοπικά PLC, τα οποία αναλαμβάνουν να επεξεργασθούν όλα τα τοπικά στοιχεία που συλλέγονται (κατάσταση μηχανημάτων, αντλιών, μετρήσεις οργάνων κτλ.) και με το τοπικό πρόγραμμα αποφασίζουν για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση των μηχανημάτων.

Τα PLC επικοινωνούν με το ΚΕΛ μέσω του δικτύου για να ενημερώσουν για την κατάσταση των μηχανημάτων που ελέγχουν (λειτουργία, διαθεσιμότητα, βλάβη κτλ.) καθώς και για τις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης. Δέχονται εντολές από τα προγράμματα του κεντρικού σταθμού ή από τον χειριστή (εφόσον αυτό είναι επιτρεπτό) σχετικές με τις παραμέτρους της διαδικασίας (set-point, επιθυμητές τιμές κτλ.).

- (1) Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με τρεις τρόπους ήτοι:
 - i. Συμβατικός αυτοματισμός (χωρίς χρήση PLC), κατά τον οποίο οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Στην περίπτωση αυτή μεταβιβάζονται προς το κεντρικό σύστημα οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
 - ii. Τοπικός αυτοματισμός μέσω PLC, κατά τον οποίο η λειτουργία γίνεται αυτόνομα (χωρίς επέμβαση ρύθμισης από το ΚΕΛ) και οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Προς το κεντρικό σύστημα μεταβιβάζονται οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
 - iii. Κεντρικός αυτοματισμός μέσω του ΚΕΛ. Οι ρυθμίσεις γίνονται από το ΚΕΛ, σε περίπτωση όμως βλάβης του ή διακοπής της επικοινωνίας, η λειτουργία εξακολουθεί να γίνεται από τα τοπικά PLC ή από τοπικούς συμβατικούς αυτοματισμούς, ή και τα δυο και τότε μπορούν να γίνουν και ρυθμίσεις από αυτό.

Οι αυτοματισμοί (συμβατικός, τοπικός, ή κεντρικός) δίνουν τα κατάλληλα σήματα, πληροφορίες και μετρήσεις για να παρακολουθείται η λειτουργία τους από το ΚΕΛ.

- (2) Κάθε κινητήρας πρέπει να διαθέτει τοπικό χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες:
 - Μπουτόν εκκίνησης (START)
 - Μπουτόν στάσης (STOP)

- Επιλογικό διακόπτη με θέσεις (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)
- (3) Κάθε κινητήρας θα μεταβιβάζει στο ΚΕΛ κατ' ελάχιστον τις εξής καταστάσεις:
- Λειτουργία κινητήρα
 - Στάση κινητήρα
 - Θέση επιλογικού διακόπτη λειτουργίας (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)
 - Υπερφόρτιση κινητήρα / πτώση θερμικού
- (4) Για κάθε κινητήριο μηχανισμό θα καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας του
- (5) Σε περίπτωση που μία μονάδα είναι λειτουργικά συνδεδεμένη με μία άλλη, τότε η λειτουργία της καθορίζει την λειτουργία και της δεύτερης και επίσης η λειτουργία της καθορίζεται από παραμέτρους της δεύτερης.
- (6) Γενικά πρέπει να εξασφαλίζεται η κυκλική εναλλαγή των παράλληλων μονάδων (περιλαμβανομένων και των εφεδρικών), με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους.
- (7) Όπου υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας μίας αντλίας «εν ξηρώ» πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ανίχνευσης της στάθμης αναρρόφησης για την προστασία της αντλίας. Στην περίπτωση αυτού η αντλία θα τίθεται εκτός λειτουργίας ακόμη και με θέση του επιλογικού διακόπτη στο χειροκίνητο (ΧΕΙΡ).
- (8) Κάθε τμήμα του εξοπλισμού πρέπει να διαθέτει τοπικό διακόπτη ασφαλείας.
- (9) Τα δοχεία αποθήκευσης χημικών, που χρησιμοποιούνται στις διεργασίες, θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον διακόπτη κατώτατης στάθμης ενώ σε όσα η πλήρωση γίνεται αυτόματα θα τοποθετείται επιπλέον διακόπτης ανώτατης στάθμης.
- (10) Σε ξηρούς θαλάμους ή λεκάνες, όπου υπάρχει πιθανότητα διαρροής λυμάτων, χημικών ή άλλου υγρού, πρέπει να εγκατασταθεί ηλεκτρόδιο στάθμης κατάλληλου τύπου για σηματοδότηση συναγερμού.
- (11) Το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας επιμέρους εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ρυθμίσимо και παραμετροποιημένο από το ΚΕΛ
- (12) Σε περίπτωση εξοπλισμού ή συγκροτημάτων εξοπλισμού, τα οποία διαθέτουν ή ζητείται από τις παρούσες προδιαγραφές να έχουν δικό τους αυτοματισμό ελέγχου, τότε ο εξοπλισμός ή τα συγκροτήματα εξοπλισμού πρέπει να συνοδεύονται από PLC, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του εξοπλισμού αυτού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης συμβατότητα του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου των συγκροτημάτων αυτών με το σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης εξοπλισμού της ΕΕΛ. Οι ελάχιστες

πληροφορίες που θα μεταδίδονται στον ΚΕΛ θα είναι τα σήματα λειτουργίας και σφαλμάτων.

Ειδικές απαιτήσεις

Εκτός των αναφερομένων παραπάνω, ο έλεγχος λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού των μονάδων επεξεργασίας θα πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

(1) Γενικός εξοπλισμός

Αντλίες

- έλεγχος από στάθμη αναρρόφησης

Αναδευτήρες

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Μετρητής παροχής (στην είσοδο ή / και στην έξοδο της ΕΕΛ)

- μέτρηση και καταγραφή στιγμιαίων και αθροιστικών ενδείξεων

(2) Βιολογικοί αντιδραστήρες

Αναδευτήρες

- λειτουργική διασύνδεση με σύστημα αερισμού (στη περίπτωση επαμφοτεριζόντων διαμερισμάτων ή συστημάτων SBR)
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Σύστημα αερισμού

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητές οξυγόνου
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητή παροχής ιλύος
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

(3) Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος

Αντλία ανακυκλοφορίας ιλύος

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητή παροχής λυμάτων
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Αντλία περίσσειας ιλύος

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

(4) Τριτοβάθμια επεξεργασία

Μονάδα απολύμανσης με χλωρίωση και αποχλωρίωση

- λειτουργική διασύνδεση αντλίας χλωρίωσης με μετρητή παροχής
- λειτουργική διασύνδεση αντλίας αποχλωρίωσης με μετρητή υπολειμματικού χλωρίου
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα των αντλιών χλωρίωσης και αποχλωρίωσης

(5) Έργα διάθεσης

Σύστημα μετα – αερισμού

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητή διαλυμένου οξυγόνου
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

5.9.4. ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΚΕΛ)

Το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) θα βρίσκεται στο κτίριο εξυπηρέτησης ή σε άλλο αντίστοιχο κλειστό χώρο των εγκαταστάσεων που θα έχει την ίδια χρήση και θα συνίσταται από έναν κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ), οθόνη τουλάχιστον 27in και τα περιφερειακά τους (εκτυπωτή, οπτική μονάδα αποθήκευσης κτλ). Επίσης ο Ανάδοχος θα παραδώσει ένα φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή με λογισμικό προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLC) και αντίγραφα όλων των προγραμμάτων λειτουργίας τους. Ο εξοπλισμός του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα καλώδια για τη διασύνδεση του υπολογιστή με τις επιμέρους μονάδες PLC, ώστε να καθίστανται δυνατές οι επεμβάσεις στο λογισμικό τους

Στην οθόνη του Η/Υ του ΚΕΛ θα απεικονίζονται διαγράμματα με τη γενική άποψη της εγκατάστασης και των επί μέρους τμημάτων της. Τα διαγράμματα θα περιγράφουν την κατάσταση των μονάδων με παραστατικό τρόπο και όλες οι πληροφορίες λειτουργίας κάθε μονάδας και οι τιμές κάθε διεργασίας θα παρουσιάζονται σε διαγράμματα και σε πίνακες. Από το παραστατικό διάγραμμα θα γίνεται και ο τηλεχειρισμός του εξοπλισμού (όπου απαιτείται).

Γενικά για κάθε επιμέρους μονάδα θα υπάρχουν:

- μία ή περισσότερες ενδεικτικές λυχνίες με τις καταστάσεις:
 - «σε λειτουργία»
 - «σε στάση»
 - «εκτός λειτουργίας / βλάβη»
 - «ένδειξη τηλεχειρισμού / τοπικού ελέγχου»
- αναγγελία συναγερμού (κινητήρα, στάθμης, οργάνου κλπ)

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω, το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας και εκτύπωσης των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν και ειδικότερα:

- έκθεση καθημερινών συμβάντων
- περίληψη μηνιαίων συμβάντων
- δημιουργία μηνιαίου και ετήσιου αρχείου

Στις εκθέσεις αυτές θα γίνεται αναφορά σε όλα τα τμήματα των μονάδων, που δεν λειτουργούν ομαλά (λόγω βλάβης κινητήρων, συναγερμού υψηλής στάθμης, συντήρησης κτλ) και θα γίνεται καταγραφή των κύριων παραμέτρων της επεξεργασίας που παρέχονται στην εγκατάσταση (π.χ. μετρήσεις οργάνων, δόσεις χημικών, κατανάλωση ενέργειας).

5.9.5. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Όλοι οι διακόπτες που παρέχουν ψηφιακά σήματα (επαφές) για σήμανση συναγερμού ή για αναγκαστική διακοπή λειτουργίας μίας μονάδας θα ακολουθούν την αρχή σχεδιασμού «Ασφάλεια σε περίπτωση βλάβης» (fail safe). Σε περίπτωση που προκύψει βλάβη σε όργανο ή στη μετάδοση σήματος, θα μεταδοθεί σήμα συναγερμού και το σύστημα θα μεταβεί σε ασφαλή θέση. Ως παράδειγμα αναφέρεται:

- Βλάβη διακόπτη χαμηλής στάθμης θα σημάνει συναγερμό χαμηλής στάθμης και δεν θα επιτραπεί η λειτουργία της σχετικής αντλίας.
- Βλάβη επιλογικού διακόπτη θα μεταδώσει ένδειξη χειροκίνητης λειτουργίας στην οποία θα μεταβεί το σύστημα.

5.9.6. ΌΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Τα όργανα μέτρησης που θα εγκατασταθούν στο έργο θα είναι κατασκευασμένα από οίκο που είναι πιστοποιημένος με την τελευταία έκδοση του ISO 9000 ή ισοδύναμο.

Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης

Ο σχεδιασμός του αυτοματισμού που αφορά στα όργανα μέτρησης θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε:

- Η βλάβη ενός οργάνου δεν θα παρεμποδίζει τη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας.
- Η αστοχία ενός οργάνου δεν θα μειώνει την αποτελεσματική λειτουργία βασικών μονάδων επεξεργασίας.
- Μία μέτρηση εκτός ορίων θα πρέπει να αναγνωρίζεται από το σύστημα αυτοματισμού, να σηματοδοτείται και (στην περίπτωση που επιτρέπεται) η αντίστοιχη διαδικασία θα πρέπει να συνεχίζει να διεκπεραιώνεται κανονικά.

Για τα όργανα που θα εγκατασταθούν σε σωληνώσεις π.χ. μετρητές παροχής, πίεσης κτλ. θα προβλεφθούν απαραίτητα εξαρτήματα για την απομόνωση, την εκκένωση, την συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση, ήτοι, τεμάχια εξαρμώσεως, δικλείδες απομόνωσης, κρουνοί εκκένωσης και δειγματοληψίας και κατάλληλες αναμονές για την διεξαγωγή των δοκιμών και ελέγχων.

Όλοι οι αναλογικοί τηλεμεταδότες, δέκτες και τα ενσύρματα συστήματα μεταδόσεως θα λειτουργούν με σήματα 0/4...20 mA εκτός αν επιβάλλεται διαφορετικά από τμήμα του εξοπλισμού. Κάθε όργανο θα διαθέτει επαφές συναγερμού και θα μεταδίδει αντίστοιχο σήμα σε περίπτωση βλάβης ή σε περίπτωση ένδειξης εκτός των ορίων.

Όπου απαιτείται αντιστάθμιση θερμοκρασίας (π.χ. μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου, μέτρηση pH) θα γίνεται αυτόματα από το ίδιο το όργανο.

Προβλεπόμενος εξοπλισμός

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα όργανα που προβλέπονται να εγκατασταθούν στις επιμέρους μονάδες.

Διευκρινίζεται ότι σε κάθε περίπτωση οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να προβλέψουν όλα τα όργανα, που είναι απαραίτητα για την αυτόματη λειτουργία των επιμέρους μονάδων, όπως προδιαγράφεται στις παρούσες Ειδικές Προδιαγραφές, ακόμη και εάν αυτά δεν περιλαμβάνονται στο παρακάτω Πίνακα.

Όργανο μέτρησης	Θέση	Παρατηρήσεις
Μέτρηση παροχής	Παροχή προς βιολογία, Έξοδος διαυγασμένων από δεξαμενές MBR, Ανακυκλοφορία & Περίσσεια ιλύος Παροχή αέρα προς δεξαμενές αερισμού & προς MBR	
Συγκέντρωση στερεών	Δεξαμενές μεμβρανών MBR, δεξαμενή ιλύος	
Θολότητα	Έξοδος διηθημάτων από δεξαμενές MBR	
Διαλυμένο οξυγόνο	Βιολογικός αντιδραστήρας	
Υπολειμματικό χλώριο	Αποχλωρίωση	

Εκτός των ανωτέρω, θα πρέπει να εγκατασταθούν:

- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης σε όλους τους υγρούς θαλάμους των αντλιοστασίων.
- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης στις δεξαμενές MBR, στις δεξαμενές αποθήκευσης (ιλύος, βοθρολυμάτων, βιομηχανικού νερού κτλ.) και γενικά σε κανάλια και δεξαμενές όπου απαιτείται ρύθμιση της στάθμης.
- Εξοπλισμός ανίχνευσης τοξικών, αναφλέξιμων ή εκρηκτικών αερίων σε κλειστούς χώρους όπου διακινείται βιοαέριο ή άλλο εκρηκτικό τοξικό ή αναφλέξιμο αέριο ή όπου υπάρχει η πιθανότητα έκλυσης τέτοιων αερίων.
- Κάθε άλλο σύστημα απαραίτητο για την αδιάλειπτη και ασφαλή λειτουργία του έργου.

5.10. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 10 – ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

5.10.1. ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η ηλεκτροδότηση της νέας εγκατάστασης θα γίνει από το δίκτυο Μέσης Τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Για τον σκοπό αυτόν θα κατασκευασθεί κτίριο Ενέργειας με χώρους Γενικού Πίνακα Μέσης Τάσης, Μετασχηματιστή, Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης, Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους.

5.10.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Πίνακες μέσης τάσης

Για τον Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης ισχύει η αντίστοιχη Προδιαγραφή του Τεύχους Προδιαγραφών Ηλεκτρολογικών Έργων.

Ο ΓΠΜΤ θα έχει κυψέλη άφιξης από ΔΕΔΔΗΕ και κυψέλη τροφοδοσίας του Μετασχηματιστή.

Η κυψέλη άφιξης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630 A
- Αποξεύκτη φορτίου 24 kV, 630 A, 16 kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποξεύκτη φορτίου και το γειωτή
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240 mm²
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 kV / 10 kA.

Η κυψέλη τροφοδοσίας θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630 A
- Αποξεύκτη φορτίου 24 kV, 630 A, 50/125 V, 16 kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποξεύκτη φορτίου και το γειωτή. Το άνοιγμα του αποξεύκτη θα γίνεται με τη χρήση μπουτόν.
- Τρεις βάσεις ασφαλειών 200 A με τις αντίστοιχες ασφάλειες (με ονομαστική ένταση που εξαρτάται από την ισχύ του υπό προστασία Μ/Σ). Η τήξη μιας ασφάλειας θα προκαλεί το άνοιγμα του αποξεύκτη φορτίου.
- Μηχανική ένδειξη τηγμένης ασφάλειας.
- Πηνίο εργασίας.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 95 mm²

Πίνακες χαμηλής τάσης

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους.
- Ισχύοντες οδηγίες ΔΕΗ
- Πρότυπο IEC 909 με τα συμπληρωματικά τμήματά του Μέρη 1 και 2, όπου αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού του ρεύματος βραχυκύκλωσης μιας εγκατάστασης.
- Πρότυπο IEC 439-1 που αναφέρεται στις δοκιμές τύπου και σειράς
- Πρότυπο IEC 529 που αναφέρει το βαθμό προστασίας ενός περιβλήματος, ενάντια σε ξένα σωματίδια και ενάντια στο νερό.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Ο εσωτερικός εξοπλισμός των πινάκων χαμηλής τάσης θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού. Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες, που θα αποσταλούν στο εργοτάξιο, πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα έγγραφα του κατασκευαστή, που θα αποδεικνύουν ότι έχουν πραγματοποιηθεί επιτυχώς οι έλεγχοι και οι δοκιμές.

Ο γενικός πίνακας διανομής χαμηλής τάσης θα τροφοδοτεί τους τοπικούς πίνακες διανομής. Στον πίνακα θα συνδεθεί το σύστημα βελτίωσης συνημιτόνου το οποίο θα διαστασιολογηθεί ώστε όταν όλα τα φορτία είναι σε λειτουργία ο συντελεστής ισχύος να είναι τουλάχιστον ίσος με 0,96.

Οι τοπικοί πίνακες διανομής/ελέγχου θα τροφοδοτούνται από το γενικό πίνακα χαμηλής τάσης και θα έχουν αναχωρήσεις προς τους καταναλωτές.

Οι συρματώσεις των πινάκων θα κατασκευαστούν με κατάλληλα καλώδια σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο. Θα τοποθετηθούν με συστηματικό τρόπο σε καθαρή διάταξη χωρίς επικαλύψεις, διασταυρώσεις κτλ., που θα εξασφαλίζει την εύκολη επίσκεψη οποιουδήποτε οργάνου ή στοιχείου στο εσωτερικό του πίνακα. Θα είναι καλά στερεωμένες και θα στηρίζονται σε κατάλληλες ράβδους ή κανάλια.

Η σύνδεση όλων των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων θα γίνεται με ακροδέκτες που θα στερεώνονται επάνω σε ράγα. Οι ακροδέκτες θα είναι ομαδοποιημένοι κατά τάση και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα της τάσεως και της λειτουργίας τους. Κάθε ακροδέκτης θα φέρει ευκρινή αριθμό αναγνώρισης. Κάθε πίνακας θα φέρει επαρκή αριθμό ακροδεκτών για τη σύνδεση όλων των αγωγών περιλαμβανομένων και των εφεδρικών και επιπλέον 20% εφεδρικούς ακροδέκτες και 30% εφεδρικό μήκος της ράγας τοποθέτησής τους.

Η ποσότητα του αέρα που θα προσάγεται στο εσωτερικό του πίνακα θα πρέπει να μπορεί να απάγει την εκλυόμενη θερμότητα, που παράγεται από τον εξοπλισμό του εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα και υπερπίεση τουλάχιστον 50 Pa.

Κάθε πίνακας τύπου πεδίων θα φέρει ένα ή περισσότερους θερμαντές οι οποίοι θα προλαμβάνουν τη δημιουργία συμπυκνωμάτων και θα υποβοηθούν τον αερισμό. Οι θερμαντές

θα τοποθετηθούν κατά τρόπο που δεν θα παρενοχλεί τη λειτουργία του υπολοίπου εξοπλισμού. Η επιφανειακή θερμοκρασία οποιουδήποτε μέρους του θερμαντή το οποίο είναι ακάλυπτο και αποτελεί κίνδυνο εγκαύματος, δεν θα ξεπερνά τους 65οC. Το κύκλωμα του θερμαντή θα τροφοδοτείται μέσω γραμμής που θα φέρει ασφάλεια ή μικροαυτόματο καταλλήλου μεγέθους και μεταγωγικό διακόπτη για την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία. Κατά τη χειροκίνητη λειτουργία ο θερμαντής θα ελέγχεται από θερμοστάτη ή υγροστάτη.

Ηλεκτρικές γραμμές

Η ικανότητα φορτίσεως των καλωδίων θα απομειωθεί βάσει εγκεκριμένων συντελεστών όδευσης, θερμοκρασίας εδάφους, θερμικής αγωγιμότητας εδάφους, ομαδοποίησης κτλ.

Τα καλώδια θα τοποθετούνται φροντίζοντας να μην υποβληθούν σε μηχανικές και θερμικές δοκιμασίες διαφορετικές από τις προβλεπόμενες σύμφωνα με τον τύπο του χρησιμοποιημένου καλωδίου. Τα καλώδια για τροφοδότηση μηχανημάτων πρέπει να είναι συνεχή από τον τοπικό πίνακα τροφοδοτήσεως τους μέχρι το προβλεπόμενο μηχάνημα.

Η όδευση των καλωδίων διανομής και των καλωδίων του αυτοματισμού μεταξύ των μονάδων του έργου θα γίνεται υπόγεια μέσα σε σωλήνες προστασίας από PVC ή HDPE. Η όδευση κάθε τύπου καλωδίου (ισχύος, αυτοματισμού) θα γίνεται σε ανεξάρτητους σωλήνες προστασίας. Η διέλευση των καλωδίων από δρόμους θα γίνεται κάθετα στον άξονά τους και σε σωλήνες προστασίας οι οποίοι θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα. Θα κατασκευαστούς φρεάτια επίσκεψης / διέλευσης / έλξης των καλωδίων τουλάχιστον ανά 25m και σε κάθε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης, εισόδου / εξόδου σε / από κτίριο και στα άκρα διέλευσης από δρόμο.

Τα καλώδια ή οι αγωγοί που θα βρίσκονται στον ίδιο σωλήνα, υπόγειο αλλά και υπέργειο, θα πρέπει να ανήκουν στον ίδιο τύπο χρήσης. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητες σωληνώσεις για:

- Καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης
- Καλώδια εντολής και εσωτερικής διανομής
- Καλώδια για σήματα οργάνων
- Καλώδια για εγκαταστάσεις φωτισμού

Κάθε σωλήνας θα πρέπει να έχει ένα μέγιστο αριθμό έξι (6) ενεργών αγωγών συγχρόνου λειτουργίας, ανεξάρτητα εάν δεν έχει ξεπεράσει τον οριζόμενο βαθμό πληρότητας. Για την διέλευση των καλωδίων μέσα στους σωλήνες θα χρησιμοποιούνται λιπαντικά. Δεν θα χρησιμοποιηθεί ορυκτό λίπος, στη περίπτωση γυμνών καλωδίων από νεοπρένιο ή καλωδίων με μη μεταλλικές εξωτερικές επενδύσεις.

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Για την αντιμετώπιση πιθανών διακοπών ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ, θα εγκατασταθεί από την Υπηρεσία ένα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος συνεχούς ισχύος 250 kVA, για να αντιμετωπίσει το φορτίο, που αναφέρεται στο παρακάτω Πίνακα.

Το Η/Ζ θα καλύπτει κατ' ελάχιστο τις παρακάτω μονάδες σε αντίστοιχο ποσοστό του πλήρους φορτίου τους:

Μονάδα	Ποσοστό κάλυψης πλήρους φορτίου
Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων	100%
Προεπεξεργασία	100%
Βιολογική επεξεργασία	50%
Αντλιοστάσια ιλύος	50%
Διάταξη απολύμανσης/Βιομηχανικού νερού	100%
Κτίριο εξυπηρέτησης	50%
Σύστημα αυτοματισμού	100%
Εξωτερικός φωτισμός	50%

Μέσω του συστήματος αυτοματισμού θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα κατανομής της διαθέσιμης ισχύος στους επιμέρους τοπικούς πίνακες με προτεραιότητες, που θα μπορούν να ρυθμίζονται από το ΚΕΛ της Εγκατάστασης.

Ο πίνακας μεταγωγής θα βρίσκεται στο διαμέρισμα του ΓΠΧΤ και θα αποτελεί ανεξάρτητο πεδίο του.

5.10.3. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Στα κτίρια και στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης θα γίνουν οι γειώσεις που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια και την προστασία ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές. Ειδικότερα:

- Θεμελιακή γείωση των κτιρίων
- Ισοδυναμική προστασία των δαπέδων έναντι βηματικών τάσεων
- Γείωση προστασίας των ηλεκτρολογικής εγκατάστασης
- Γείωση ουδετέρων κόμβων στη χαμηλή τάση των μετασχηματιστών
- Γείωση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων

Τα συστήματα γείωσης θα κατασκευαστούν βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και των κανονισμών του ΔΕΔΔΗΕ. Κάθε σύστημα θα έχει ένα κεντρικό τερματικό ζυγό για κάθε σύστημα διανομής ή κτιριακή εγκατάσταση, στον οποίο θα συνδέονται όλοι οι αγωγοί γείωσης.

5.10.4. ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Στις περιοχές που χαρακτηρίζονται ως Ζώνες 1 και 2, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη σχετική παράγραφο, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να έχουν κατάλληλη αντιεκρηκτική προστασία.

5.10.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

Η ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών των κτιρίων και των υπαίθριων χώρων, θα τροφοδοτείται από τους αντίστοιχους ηλεκτρικούς πίνακες. Η αφή και η σβέση των φωτιστικών θα γίνεται είτε μέσω διακοπών τοποθετημένων σε κατάλληλες θέσεις (εσωτερικός φωτισμός) είτε μέσω φωτοκυττάρου (εξωτερικός φωτισμός).

Σε όλα τα κτίρια, αίθουσες και τους κλειστούς χώρους πρέπει να εγκατασταθεί πλήρες σύστημα εσωτερικού φωτισμού με λαμπτήρες φθορισμού ή LED και μονοφασικών ρευματοδοτών τύπου «schuko».

Σε κάθε περίπτωση ο τύπος και η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων θα είναι τέτοια ώστε να δίδει ομοιόμορφο φωτισμό (ελάχιστο/ μέγιστο, μεγαλύτερο από 0,75):

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η στάθμη φωτισμού της επιφάνειας εργασίας σε κάθε επιμέρους χώρο, που αναφέρεται στο παρακάτω Πίνακα:

Περιοχή έργου	Στάθμη φωτισμού [Lux]
Γραφεία, εργαστήρια, αίθουσα ελέγχου	500
Αίθουσες στις οποίες εγκαθίσταται εξοπλισμός	200
Χώροι διέλευσης (διάδρομοι κτλ.)	100
Κλιμακοστάσια	150

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι ιστοί που θα χρησιμοποιηθούν για τον εξωτερικό φωτισμό θα έχουν ενιαίο ύψος και θα είναι μεταλλικοί. Οι ιστοί, οι βραχίονες και τα φωτιστικά σώματα θα παράγονται από βιομηχανίες που κατέχουν πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με τη σειρά προτύπων ISO 9000.

Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση ηλιακών φωτιστικών σωμάτων επί ιστών, καθένα από τα οποία θα διαθέτει φωτοβολταϊκό πλαίσιο, ρυθμιστή φόρτισης, συσσωρευτή τεχνολογίας μολύβδου κλειστού τύπου και όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα.

Σε συγκεκριμένες περιοχές του έργου όπου κρίνεται απαραίτητο θα εγκατασταθεί τοπικός φωτισμός με προβολείς.

5.11. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 11 – ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

5.11.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι αντλίες των κυρίων μονάδων του έργου (εξισορρόπηση, ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού, ανακυκλοφορία ιλύος, αναπέταση στραγγιδίων) και οι αναδευτήρες της γραμμής βιολογίας (δεξαμενές απονιτροποίησης, επαμφοτερίζουσες και αποξυγόνωσης) θα είναι εξελιγμένου τύπου με ευρείες δυνατότητες ελέγχου.

Η παρούσα Ειδική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά τις συγκεκριμένες δυνατότητες και τον σχετικό εξοπλισμό. Τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιών και αναδευτήρων (μηχανικές, υδραυλικές και ηλεκτρολογικές ιδιότητες) περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες Γενικές Προδιαγραφές.

5.11.2. ΑΝΤΛΙΕΣ

Οι αντλίες θα είναι εξελιγμένου τύπου με ενσωματωμένο inverter (του ιδίου κατασκευαστή με την αντλία) και ειδική συσκευή διεπαφής (gateway) επικοινωνίας με το σύστημα αυτοματισμών, στον πίνακα τροφοδοσίας.

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι σύγχρονος, μόνιμης μαγνήτισης, ενεργειακής κλάσης IE4, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης τουλάχιστον H), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C.

Ανά τέσσερεις αντλίες που επιτελούν την ίδια λειτουργία, θα εγκατασταθεί ελεγκτής (Μονάδα χειρισμού & απεικόνισης - HMI unit) δηλαδή μονάδα ελέγχου αυτοματισμού, οθόνη αφής και ρυθμιστή συχνότητας ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη απόδοση σε κάθε αντλία.

Αναλυτικά θα πρέπει να εξασφαλίζονται τουλάχιστον οι παρακάτω λειτουργίες:

- Κυκλική εναλλαγή έως τεσσάρων αντλιών της ίδιας λειτουργικής ομάδας
- Παράλληλη λειτουργία έως τεσσάρων αντλιών
- Ρύθμιση μέγιστου αριθμού αντλιών σε παράλληλη λειτουργία
- Λειτουργία με ρύθμιση μέγιστης ισχύος ή με ρύθμιση μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας
- Ανίχνευση διαδοχής φάσεων και αυτόματη μετατροπή της σειράς των φάσεων εξασφαλίζοντας την σωστή φορά περιστροφής των αντλιών
- Αυτόματη λειτουργία καθαρισμού και απεμπλοκή αντλίας με ανάστροφη λειτουργία
- Καθαρισμός επιπλεόντων φρεατίου παρακάμπτοντας την ελάχιστη στάθμη λειτουργίας
- Έλεγχος και προστασία αντλιών από εσωτερικές διαρροές διακόπτοντας την λειτουργία

- Έλεγχος και προστασία αντλιών από υπερθέρμανση
- Προσεγγιστικός υπολογισμός παροχής και όγκου φρεατίου
- Ομαλή εκκίνηση και ομαλή παύση αντλιών (soft start - soft stop)
- Καθαρισμός καταθλιπτικού αγωγού (pipe flushing) με λειτουργία των αντλιών στις μέγιστες στροφές για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα
- Αυτόματη ρουτίνα εύρεσης του αποδοτικότερου σημείου λειτουργίας (energy minimizer). Μετά από κάθε κύκλο άντλησης η ταχύτητα λειτουργίας αυξάνεται ή μειώνεται ελάχιστα, ανάλογα με το αρχική ρύθμιση που έχει γίνει, έτσι ώστε να πλησιάσει το βέλτιστο σημείο λειτουργίας. Υπολογίζοντας σε κάθε κύκλο άντλησης την σχετική ενέργεια (specific energy = energy / pumped volume) και την ταχύτητα λειτουργίας της αντλίας.
- Προστασία ξηράς λειτουργίας, επιβλέποντας τον συντελεστή ισχύος
- Λειτουργία συντήρησης, σε μεγάλες περιόδους αδράνειας εξαναγκασμένη λειτουργία των αντλιών
- Λειτουργία υψηλής εισερχόμενης ροής λυμάτων με αυτόματη παράλληλη λειτουργία αντλιών
- Λειτουργία στάθμης υπερχείλισης με αυτόματη παράλληλη λειτουργία όλων των αντλιών
- Στατιστικά και alarms
- Υπενθυμίσεις συντήρησης
- Οδηγός εύκολης ρύθμισης λειτουργίας αντλιοστασίου

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι εξειδικευμένες για αντλιοστάσια και ο κατασκευαστής των μονάδων αυτοματισμού να είναι ίδιος με τον κατασκευαστή των αντλιών. Οι ίδιες μονάδες θα πρέπει σε συνεργασία με την αντλία να εξασφαλίσουν ρύθμιση στροφών, χωρίς την χρήση επιπρόσθετης μονάδας τύπου VFD. Θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Ένδειξεις led που ενημερώνουν για την κατάσταση της μονάδας
- Παροχή εισόδου 24VDC
- Αναλογική είσοδο και έξοδο
- Ψηφιακές εισόδους
- Ψηφιακές εξόδους
- Θύρα RS485
- Θύρα USB
- Διακόπτης εναλλαγής μεταξύ των επιλογών master/slave

Η μονάδα θα πρέπει να τοποθετηθεί στο ηλεκτρολογικό κιβώτιο που είναι τοποθετημένος και ο πίνακας ισχύος. Η τοποθέτηση του θα πρέπει να είναι τύπου «ράγας». Λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που θα αναπτύσσονται εντός του χώρου η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει διευρυμένα όρια θερμοκρασίας από -20oC έως 65oC . Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP20.

Η μονάδα ελέγχου θα έχει πλήρη επικοινωνία με το Σύστημα Αυτοματισμών της ΕΕΛ.

Η μονάδα ελέγχου θα πρέπει να συνδέεται τοπικά με οθόνη αφής που θα εμφανίζει το μενού του συστήματος. Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να αλλάξει τις ρυθμίσεις λειτουργίας. Το μενού θα πρέπει να είναι εύκολο και φιλικό προς τον χρήστη. Σε καμία περίπτωση οι αλλαγές αυτές δεν πρέπει να γίνονται από εξειδικευμένο προσωπικό π.χ. προγραμματιστή. Ο υπεύθυνος της εγκατάστασης θα πρέπει να έχει την δυνατότητα αλλαγής του τρόπου λειτουργίας σε περίπτωση που κρίνει ότι χρειάζεται. Συγκεκριμένα θα πρέπει η οθόνη να περιλαμβάνει:

- Απεικόνιση κατάστασης λειτουργίας για κάθε αντλία
- Απεικόνιση επιπέδου στάθμης
- Υπο-μενού που να αναφέρει τις ώρες λειτουργίας για κάθε αντλία τις εκκινήσεις που έχει κάνει και τα κυβικά νερού που έχει αντλήσει
- Τα σφάλματα καθώς και την ώρα που ξεκίνησαν- σταμάτησαν ή αν είναι ακόμα ενεργά
- Ώρες λειτουργίας και αριθμό εκκινήσεων από την τελευταία συντήρηση της αντλίας
- Μενού όπου θα καθορίζονται οι τιμές της στάθμης λειτουργίας καθώς και οι ειδοποιήσεις χαμηλής και υψηλής στάθμης

Η στήριξη του θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη για τοποθέτηση στην πόρτα του πίνακα. Λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται εντός του χώρου η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει διευρυμένα όρια θερμοκρασίας λειτουργίας από -20oC έως 60oC. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65 στην πρόσοψη της συσκευής.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά το σύστημα ελέγχου θα παρέχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

(α) Προστασία κινητήρα

- Θα παρακολουθεί συνεχώς το αισθητήριο διαρροής και τη θερμοκρασία του κινητήρα
- Ο χειριστής θα μπορεί να μεταβάλει τη ρύθμιση ώστε η ενεργοποίηση του αισθητηρίου διαρροής να σταματά ή να μη σταματά την αντλία

- Η αντλία θα λειτουργεί υπό σταθερή ισχύ. Δεν θα είναι δυνατή η υπερφόρτιση του κινητήρα.
- Αν η θερμοκρασία κινητήρα είναι υψηλή, η αντλία θα συνεχίζει να λειτουργεί υπό μερική ισχύ μέχρι οι συνθήκες να επανέλθουν σε φυσιολογικό επίπεδο
- Δεν θα είναι απαραίτητες εξωτερικές προστασίες έναντι υπερφόρτισης του κινητήρα.

(β) Προστασία έναντι εμπολοκών

Το σύστημα θα μετρά τη ροπή στον άξονα, το ρεύμα κινητήρα και την ταχύτητα περιστροφής και θα αντιλαμβάνεται αν επίκειται εμπολοκή της αντλίας. Αν κάτι τέτοιο ανιχνευθεί, θα ενεργοποιείται αυτόματα η λειτουργία απελευθέρωσης της αντλίας.

(γ) Λειτουργία απελευθέρωσης/Καθαρισμός αντλίας

Η αντλία θα ενσωματώνει λειτουργία απελευθέρωσης/καθαρισμού για την απομάκρυνση ξένου σώματος από την πτερωτή. Η λειτουργία θα αποτελείται από εξαναγκασμένη παύση, διαδοχικούς κύκλους αντίστροφης και κανονικής λειτουργίας μέχρι την απομάκρυνση του ξένου σώματος. Μετά την ολοκλήρωση της λειτουργίας, η αντλία θα επανέρχεται σε αυτόματη λειτουργία.

Οι κύκλοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης της αντλίας θα περιορίζονται από τη μέγιστη ροπή ώστε να μην τίθεται σε διακινδύνευση η διάρκεια ζωής της αντλίας.

(δ) Ομαλή εκκίνηση

Η αντλία θα εκκινεί ομαλά με σταδιακή αύξηση της ταχύτητας. Το ρεύμα εκκίνησης δεν θα είναι υψηλότερο από το ονομαστικό.

(ε) Φορά περιστροφής

Το σύστημα θα διασφαλίζει ότι η φορά περιστροφής της πτερωτής θα είναι πάντα η ορθή.

(στ) Διεπαφή χειριστή-μηχανήματος (HMI) και λειτουργικά δεδομένα

Η πρόσβαση και ρύθμιση της αντλίας θα μπορεί να γίνει μέσω διεπαφής HMI οθόνης αφής. Θα επιτρέπει στον χειριστή να παρακολουθεί και να ελέγχει ολόκληρο το σύστημα της αντλίας καθώς και αποθηκευμένα δεδομένα όπως αριθμός εκκινήσεων, διαδικασίες απελευθέρωσης, χρόνος λειτουργίας, ισχύς κινητήρα, ρεύμα κινητήρα, συντελεστής ισχύος, θερμοκρασία, διαρροές κλπ.

5.11.1. ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ

Οι αναδευτήρες θα είναι εξελιγμένου τύπου με ενσωματωμένο inverter (του ιδίου κατασκευαστή με την αντλία) και ειδική συσκευή διεπαφής (gateway) επικοινωνίας με το σύστημα αυτοματισμών, στον πίνακα τροφοδοσίας.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα θα είναι σύγχρονος, μόνιμης μαγνήτισης, ενεργειακής κλάσης IE4 , τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα

τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης τουλάχιστον Η), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C.

Η συσκευή διεπαφής (gateway) θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τροφοδοσία 24 V DC
- Θύρες USB , RS485 , ETHERNET RJ45
- Πρωτόκολλα επικοινωνίας Διεθνώς αποδεκτό πρωτόκολλο bus
- I/O DOx4 , Di4 , AIx1 , AOx1
- Απεικόνιση λειτουργίας Θύρα επικοινωνίας
- Τοπική απεικόνιση LEDX14, περιστρεφόμενος διακόπτης
- Εγκρίσεις CE , UL , CSA

Θα υπάρχει πλήρης επικοινωνία με το Σύστημα Αυτοματισμών της ΕΕΛ.

5.12. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 12 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ

5.12.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στη νέα ΕΕΛ η εσωτερική διακίνηση των λυμάτων και της ιλύος γίνεται μέσω αντλιοστασίων. Τα κυριότερα αντλιοστάσια είναι:

1. Αντλιοστάσιο εξισορρόπησης
2. Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορουμένης ιλύος
3. Αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος
4. Αντλιοστάσιο στραγγιδίων
5. Εσωτερικά αντλιοστάσια συστημάτων

Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά, σε κάθε αντλιοστάσιο θα υπάρχει οπωσδήποτε εφεδρική ικανότητα αντλιών, οι οποίες θα είναι εγκατεστημένης δυναμικότητας ίσης τουλάχιστον με το 50% των διαστασιολογημένων αντλιοστασίων.

Στα αντλιοστάσια με καταδυόμενες αντλίες θα υπάρχει συρταροδικλείδα και αντεπίστροφη δικλείδα στην κατάθλιψη κάθε αντλίας. Κάθε αντλία θα είναι εγκατεστημένη με σύστημα αυτόματης ανύψωσης και καταβίβασης μέσω οδηγών από AISI 304.

Στα αντλιοστάσια ξηρού τύπου θα υπάρχει συρταροδικλείδα και αντεπίστροφη βαλβίδα στην κατάθλιψη και συρταροδικλείδα στην αναρρόφηση.

Για όλα τα αντλιοστάσια θα γίνει υπολογισμός του απαιτούμενου φρεατίου, λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις των προσφερόμενων αντλιών (αν είναι βυθιζόμενες) και την εξασφάλιση μικρού αριθμού εκκινήσεων ανά ώρα.

Η επιλογή του αριθμού και της παροχής των αντλιών στο κατάλληλο μανομετρικό θα τεκμηριώνεται με αναλυτικούς υδραυλικούς υπολογισμούς.

5.12.2. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Το αντλιοστάσιο εξισορρόπησης θα αποτελείται από αντλίες καταδυόμενου τύπου.

Σκοπός του αντλιοστασίου είναι η άντληση των προεπεξεργασμένων λυμάτων προς τον μεριστή των γραμμών βιολογίας.

Η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται με αναλογικά όργανα στάθμης και εφεδρικά με φλοτεροδιακόπτες. Οι δικλείδες και οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα βρίσκονται σε ξηρό θάλαμο δικλείδων εύκολα προσπελάσιμο.

5.12.3. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΑΝΑΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ

Σκοπός του αντλιοστασίου είναι η αναρρόφηση ανάμικτου υγρού από τις δεξαμενές καθίζησης και η επιστροφή της στο σύστημα απονιτροποίησης - νιτροποίησης, έτσι ώστε η ενεργή λάσπη να διατηρείται στα σωστά επίπεδα για την ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Οι αντλίες θα είναι καταδυόμενου ή οριζοντίου ξηρού τύπου κατασκευασμένες και εγκατεστημένες σύμφωνα με τις συνημμένες προδιαγραφές αντλιών. Η ταχύτητα περιστροφής των αντλιών ανακυκλοφορίας δεν θα υπερβαίνει υποχρεωτικά τις 1000RPM για να εξασφαλίζεται έτσι η συνοχή των συσσωματώσεων της ενεργού λάσπης.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την ομαλή φθορά τους. Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει τους κατάλληλους μηχανισμούς για την ανύψωση των αντλιών για αντικατάσταση ή συντήρηση. Κάθε αντλία θα φέρει στον αγωγό εξόδου βαλβίδα αντεπιστροφής και δικλείδα προ της συμβολής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό.

5.12.4. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ

Σκοπός του αντλιοστασίου είναι η αναρρόφηση της περίσσειας καθιζάνουσας λάσπης από τις δεξαμενές καθίζησης και η προώθησή της προς τη δεξαμενή ιλύος.

Οι αντλίες θα είναι καταδυόμενου ή οριζοντίου ξηρού τύπου κατασκευασμένες και εγκατεστημένες σύμφωνα με τις συνημμένες προδιαγραφές αντλιών.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την ομαλή φθορά τους. Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει τους κατάλληλους μηχανισμούς για την ανύψωση των αντλιών για αντικατάσταση ή συντήρηση. Κάθε αντλία θα φέρει στον αγωγό εξόδου βαλβίδα αντεπιστροφής και δικλείδα προ της συμβολής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό.

5.12.5. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Σκοπός του αντλιοστασίου είναι η επιστροφή των στραγγιδίων στην αρχή της γραμμής επεξεργασίας (φρεάτιο εισόδου).

Οι αντλίες θα είναι καταδυόμενου τύπου κατασκευασμένες και εγκατεστημένες σύμφωνα με τις συνημμένες προδιαγραφές αντλιών.

Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την ομαλή φθορά τους. Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει τους κατάλληλους μηχανισμούς για την ανύψωση των αντλιών για αντικατάσταση ή συντήρηση. Κάθε αντλία θα φέρει στον αγωγό εξόδου βαλβίδα αντεπιστροφής και δικλείδα προ της συμβολής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό.

5.13. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 13 – ΦΡΕΑΤΙΑ ΒΑΡΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα εδώ αναφερόμενα αφορούν ενδεικτικές αποδεκτές διαμορφώσεις των φρεατίων. Οποιαδήποτε παραπλήσια διαμόρφωση βιομηχανικού προϊόντος σειράς παραγωγής εφόσον παρουσιάζει παρόμοια τεχνικά χαρακτηριστικά, μπορεί να γίνει αποδεκτή.

Τα φρεάτια που διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους, ανεξάρτητα διαστάσεων, θα είναι τυποποιημένα προκατασκευασμένα φρεάτια, αναλόγου αριθμού εισόδων-εξόδων.

Θα χρησιμοποιηθούν Φρεάτια Επιθεώρησης/Σύνδεσης ονομαστικής (εσωτερικής) διαμέτρου πυθμένα Φ630 και Φ800.

Τα φρεάτια Φ630 θα είναι βιομηχανικά προϊόντα σειράς παραγωγής κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2 από πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (HDPE), στεγανά, με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης, κατάλληλα για τοποθέτηση εντός ή εκτός του καταστρώματος της οδού.

Τα φρεάτια προσδιορίζονται με βάση την εσωτερική διάμετρο του θαλάμου (D), τον αριθμό και τη διάμετρο των εισόδων και εξόδων. Αποτελούνται από το χυτό στοιχείο βάσης, τον θάλαμο, ο οποίος διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος με σωλήνα ανύψωσης δομημένου τοιχώματος (corrugated), κατά EN13476-3, SN8 kN/m², τον τηλεσκοπικό δακτύλιο προέκτασης (αν απαιτείται) και τον δακτύλιο έδρασης του καλύμματος στη στέψη για τη κατανομή των φορτίων. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί ώστε τα φορτία από τον δακτύλιο έδρασης σε καμία περίπτωση να μην μεταβιβάζονται στο σώμα του φρεατίου. Ο σωλήνας ανύψωσης θα είναι διαμέτρου αντίστοιχης των διαστάσεων του φρεατίου και θα συναρμόζεται με τον θάλαμο μέσω στεγανοποιητικού δακτυλίου.

Η βάση του φρεατίου θα είναι μονολιθικής κατασκευής με διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) των εισερχομένων και εξερχομένων αγωγών. Οι είσοδοι και οι έξοδοι θα είναι προ διαμορφωμένες στο εργοστάσιο με τυποποίηση κατά την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος, σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.

Αντίστοιχα τα φρεάτια Φ800 θα είναι επισκέψιμα με αντίστοιχες βαθμίδες καθόδου, βιομηχανικά προϊόντα σειράς παραγωγής κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2 από πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (HDPE), κατάλληλα για τοποθέτηση υπό κατάστρωμα οδού.

Τα φρεάτια αποτελούνται παρομοίως από το χυτό στοιχείο βάσης, τον θάλαμο, ο οποίος διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος με σωλήνα ανύψωσης δομημένου τοιχώματος (corrugated), κατά EN13476-3, SN8 kN/m², κώνο φρεατίου με σταθερή ή τηλεσκοπική προέκταση (εφόσον απαιτείται) και τον δακτύλιο έδρασης του καλύμματος στη στέψη για τη

κατανομή των φορτίων. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί ώστε τα φορτία από τον δακτύλιο έδρασης σε καμία περίπτωση να μην μεταβιβάζονται στο σώμα του φρεατίου.

Η βάση του φρεατίου θα είναι μονολιθικής κατασκευής σε διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) των εισερχομένων και εξερχομένων αγωγών. Οι είσοδοι και οι έξοδοι θα είναι προ διαμορφωμένες στο εργοστάσιο με τυποποίηση κατά την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος, σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.

Ο σωλήνας ανύψωσης θα είναι διαμέτρου αντίστοιχης των διαστάσεων του φρεατίου και θα συναρμόζεται με τον θάλαμο μέσω στεγανοποιητικού δακτυλίου.

Τα καπάκια των φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο, κλάσης φορτίου B125 (για τα φρεάτια για τα οποία αποκλείεται προσέγγιση οχημάτων) και D400 (για όλα τα άλλα φρεάτια), κατά EN 124.

5.14. ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Γ 14 - ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

5.14.1. ΕΡΓΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Οι δεξαμενές των μονάδων επεξεργασίας θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 και ο οπλισμός τους θα είναι B500C. Το χρησιμοποιούμενο τσιμέντο οφείλει να είναι ανθεκτικό στα θειικά.

Οι αρμοί διαστολής και συστολής των κατασκευών που συγκρατούν υγρά, θα έχουν ταινίες στεγάνωσης και στεγανωτικά ορμών.

Για την εσωτερική προστασία των δεξαμενών προβλέπεται η επάλειψη με στεγανωτικά υλικά.

Πριν την κατασκευή των δεξαμενών προβλέπεται σκυρόδεμα εξομάλυνσης C12/15 πάχους 10cm.

Σε κάθε περίπτωση θα τηρούνται οι διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ Β΄ 1561/02.06.2016 (ΑΔΑ: 7ΦΣ74653ΟΞ-ΩΒΙ))

5.14.2. ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Το κτίριο θα περιλαμβάνει το κέντρο ελέγχου/γραφείο, χώρο υγιεινής, χημικό εργαστήριο και αποδυτήρια. Οι ελάχιστες εξωτερικές διαστάσεις του είναι αυτές που παρουσιάζονται στα σχέδια της προμελέτης.

5.14.3. ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το κτίριο θα στεγάζει σε ξεχωριστούς χώρους τον Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης, τον Μετασχηματιστή, τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης και το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος της εγκατάστασης.

Οι ελάχιστες εξωτερικές διαστάσεις του είναι αυτές που παρουσιάζονται στα σχέδια της προμελέτης.

Η διαμερισματοποίηση των χώρων θα εξασφαλίζει τις αναγκαίες αποστάσεις ασφαλείας για τον εξοπλισμό Μέσης Τάσης καθώς και τις αναγκαίες αποστάσεις για πρόσβαση και συντήρηση στον εξοπλισμό.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί:

- Στη θερμική ισορροπία των χώρων, ιδιαίτερα δε του χώρου του Μ/Σ, με εξασφάλιση παθητικού και ενεργητικού εξαερισμού. Οι επιλογές θα τεκμηριωθούν στη μελέτη προσφοράς.

- Στη εξασφάλιση απρόσκοπτης προσαγωγής και απαγωγής αέρα ψύξης και καύσης στο Η/Ζ. Θα κατασκευασθεί και αεραγωγός (καπνοδόχος) απόρριψης του αέρα ψύξης και καύσης. Οι διαστάσεις των ανοιγμάτων θα τεκμηριωθούν στη μελέτη προσφοράς.

5.14.4. ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ MBR

Το κτίριο θα εξυπηρετεί τις ανάγκες των γραμμών βιολογικής επεξεργασίας και MBR. Θα κατασκευαστεί σε συνέχεια με τις δεξαμενές βιολογίας και θα αναπτύσσεται σε δύο επίπεδα:

- Στο κατώτερο επίπεδο του κτιρίου εξυπηρέτησης MBR θα εγκατασταθούν οι αντλίες καθαρών, ο εξοπλισμός αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών αποφωσφόρωσης και των χημικών πλύσης μεμβρανών. Η δεξαμενή χημικών πλύσης μπορεί να τοποθετηθεί και εξωτερικά στην οροφή του κτιρίου αν η πλύση μπορεί να επιτευχθεί με βαρύτητα.
- Στο ανώτερο επίπεδο του κτιρίου θα εγκατασταθούν ο Γενικός Πίνακας του κτιρίου και οι φυσητήρες.

Το κτίριο θα διαθέτει επαρκή χώρο για τοποθέτηση εξοπλισμού Β' Φάσης. Θα έχει ανοίγματα αερισμού για την προσαγωγή και απαγωγή αέρα στους φυσητήρες και της Β' Φάσης. Στο κατώτερο επίπεδο του κτιρίου εξυπηρέτησης MBR θα προβλεφθεί σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού ο οποίος θα ελέγχεται μέσω του συστήματος αυτοματισμών ή με τοπικό χειρισμό.

Το κτίριο θα διαθέτει παροχή βιομηχανικού νερού για την παρασκευή των διαλυμάτων αλλά και πόσιμου νερού με νιπτήρα και κατάλληλο οφθαλμόλουτρο για το προσωπικό.

Οι μεμβράνες θα συνοδεύονται από το σύστημα καθαρισμού τους, το οποίο περιλαμβάνει τον εξοπλισμό αποθήκευσης και δοσιμέτρησης των κατάλληλων διαλυμάτων χημικών, σύμφωνα με τις επιλογές του προμηθευτή μεμβρανών.

5.14.5. ΚΤΙΡΙΟ ΧΗΜΙΚΩΝ

Το κτίριο θα εξυπηρετεί τις ανάγκες της μονάδας χλωρίωσης-αποχλωρίωσης. Στον κλειστό χώρο θα εγκατασταθεί ο Γενικός Πίνακας του κτιρίου.

Σε παράπλευρο χώρο τοποθετούνται τα δοχεία χλωριωτικού και αποχλωριωτικού υγρού. Στον ίδιο χώρο θα τοποθετηθούν και οι δοσομετρικές αντλίες. Το κτίριο θα διαθέτει παροχή βιομηχανικού νερού για την παρασκευή των διαλυμάτων αλλά και πόσιμου νερού με νιπτήρα και κατάλληλο οφθαλμόλουτρο για το προσωπικό.

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί επίσης το αντλητικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού. Το κτίριο θα διαθέτει σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού με αξονικό επίτοιχο ανεμιστήρα.

5.14.6. ΚΤΙΡΙΟ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί το πλήρες συγκρότημα αφυδάτωσης. Θα περιλαμβάνει αντλίες τροφοδοσίας ιλύος, συγκρότημα παρασκευής-αποθήκευσης-δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη, φυγόκεντρο αφυδάτωσης και κοχλίες μεταφοράς και απόρριψης αφυδατωμένης ιλύος σε κάδο.

Το κτίριο θα είναι κλειστό και αποσπώμενο και θα διαθέτει σύστημα εξαναγκασμένου αερισμού με αξονικό επίτοιχο ανεμιστήρα.

Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΠΑΡΟΧΟΣ

Θεσσαλονίκη, 10/08/2023

Βασίλειος Στρακαλής

Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ MSc

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Μεσσήνη, / /2023

Η Διευθύντρια Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών Δήμου Μεσσήνης

/ /2023

Για την Επιτροπή Παραλαβής

Γεωργία Καραστάθη

Πολιτικός Μηχανικός