



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ**

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥΣ ΠΛΑΚΑ
ΔΗΛΕΣΙ & ΔΗΛΕΣΙ & ΕΠΕΚΤΑΣΗ /
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΒΙΟ.ΚΑ. ΣΧΗΜΑΤΑΡΙΟΥ –
ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΤΑΝΑΓΡΑΣ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2014-2020/ΥΜΕΠΕΡΑΑ
(ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ – ΕΘΝΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ) –
ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ (Κωδικός ΟΠΣ 5045462
Κωδ. Εναρ.: 2020ΣΕ27510029,
2020ΣΕ27510028)**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 41.110.250,00 €, πλέον Φ.Π.Α.
(συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματος
προαίρεσης)**

Τεύχη Δημοπράτησης

3.2 ΜΕΡΟΣ Β: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ
ΜΑΪΟΣ 2021**

ΜΕΡΟΣ Β: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ	5
2.	ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	6
2.1	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΚΤΑΣΗ.....	6
2.2	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	7
2.3	ΔΙΚΤΥΑ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ.....	7
2.4	ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ ΛΥΜΑΤΩΝ	7
2.5	ΔΙΑΘΕΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ	7
3.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	7
3.1	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ	7
3.2	ΟΡΙΑ ΕΚΡΟΗΣ	9
3.3	ΑΠΟΦΑΣΗ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	10
3.4	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	10
3.5	ΠΕΡΙΦΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΕΛ.....	10
4.	ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	12
4.1	ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ ΛΥΜΑΤΩΝ	12
4.2	ΕΣΧΑΡΩΣΗ.....	12
4.3	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	13
4.4	ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΜΜΩΣΗΣ - ΑΠΟΛΙΠΑΝΣΗΣ.....	14
4.5	ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	15
5.	ΜΟΝΑΔΑ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ.....	16
6.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	18
7.	ΜΟΝΑΔΑ ΛΕΠΤΟΕΣΧΑΡΩΣΗΣ	19
8.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	20
8.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	20
8.2	ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ	20
8.3	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	21
8.4	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ (ΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ).....	21
8.5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ MBR ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ.....	23
8.6	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ	24
8.6.1	Γενικά	24
8.6.2	Φυσητήρες καθαρισμού μεμβρανών	24
8.6.3	Σύστημα καθαρισμού των μεμβρανών	24

8.6.4	Αντλίες διαυγασμένων (permeate pumps)	24
8.6.5	Λοιπός εξοπλισμός.....	24
8.6.6	Ανακυκλοφορία ιλύος – δεξαμενή απο-οξυγόνωσης	25
8.6.7	Αντλίες περισσειας ιλύος	25
8.6.8	Δεξαμενή διηθημάτων	25
9.	ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	25
10.	ΧΗΜΙΚΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΦΩΣΦΟΡΟΥ	26
11.	ΛΟΙΠΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	27
11.1	ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	27
11.2	ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	28
11.3	ΛΟΙΠΑ ΚΤΙΡΙΑ	28
12.	ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ – ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ	28
13.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ	29
13.1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΙΛΥΟΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ).....	29
13.2	ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ).....	29
14.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΣΜΩΝ	33
15.	ΕΡΓΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ.....	34
16.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	34
16.1	ΥΛΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	34
17.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	35
17.1	ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ.....	35
17.2	ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	35
17.3	ΔΙΚΤΥΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ	36
17.4	ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	37
17.5	ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ – ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	37
17.6	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	38
17.7	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	38
17.7.1	Εσωτερική οδοποιία.....	38
17.7.2	Εξωτερικός φωτισμός	39
17.7.3	Έργα πρασίνου	39
17.7.4	Πεζοδρόμια - Χαλικόστρωση.....	40
17.7.5	Περίφραξη.....	40
17.7.6	Αποχέτευση ομβρίων	40
17.8	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	40
17.8.1	Κλειστοί χώροι	40
17.8.2	Διακίνηση και αποθήκευση χημικών	40
17.8.3	Σήμανση	41
17.9	ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	41
18.	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	42

18.1	ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ	42
18.1.1	Λοιπά κτίρια εξυπηρέτησης	43
18.2	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ GRP	44
19.	ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	44
19.1	ΕΡΓΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....	44
19.1.1	Γενικά	44
19.1.2	Υλικά	45
19.1.3	Έλεγχος σε ρηγμάτωση	45
19.2	ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	45
20.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	46
20.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	46
20.2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	47
20.3	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	47
20.4	ΤΡΟΠΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	48
20.4.1	Γενικές απαιτήσεις	48
20.4.2	Ειδικές απαιτήσεις	49
20.5	ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΚΕΛ)	51
20.6	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	51
20.7	ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.....	52
20.7.1	Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης.....	52
21.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	52
21.1	ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	52
21.2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	53
21.2.1	Πίνακας μέσης τάσης.....	53
21.2.2	Μετασχηματιστή.....	53
21.2.3	Πίνακες χαμηλής τάσης.....	54
21.2.4	Ηλεκτρικές γραμμές.....	55
21.2.5	Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος	55
21.3	ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	56
21.4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ	56
22.	ΘΕΣΗ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.....	57
22.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	57
22.2	ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	58
23.	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.....	59
23.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	59
23.2	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ.....	60
23.3	ΔΑΠΑΝΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	60

23.4	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	61
23.5	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.....	63
23.6	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.....	63
23.7	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	64
24.	ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	66
24.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	66
24.2	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	67
24.3	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	67

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

Στο παρόν τεύχος παρουσιάζεται η Τεχνική Περιγραφή και Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές των έργων που αφορούν το τμήμα Β του συνόλου της εργολαβίας, δηλαδή τα έργα που αφορούν την Επέκταση του Βιολογικού Καθαρισμού (ΒΙΟ.ΚΑ.) Σχηματαρίου – Οινοφύτων.

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων περιλαμβάνει:

την εκπόνηση κατασκευαστικής μελέτης (μελέτη εφαρμογής) και την προετοιμασία κατασκευαστικών σχεδίων

την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,

την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού,

τη θέση σε αποδοτική λειτουργία

τη δοκιμαστική λειτουργία και συντήρηση του έργου για χρονικό διάστημα 6 μηνών.

Επίσης στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται και κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή, την άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη των απαιτούμενων αποδόσεων επεξεργασίας όσον αφορά τις τελικές εκροές και την επεξεργασμένη ιλύ, οι οποίες πρέπει να είναι σύμφωνες με τα όσα καθορίζονται στο παρόν τεύχος καθώς και με τις εγγυήσεις που έχει υποβάλλει μαζί με την Τεχνική Προσφορά του.

Ειδική επισήμανση σχετικά με την απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων με Α.Π. 3531/138480/29-12-2012 Περιφέρειας Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας:

Η αναφορά της σελίδας 4 σε δεξαμενές βιολογικής αποφωσφόρωσης δεν ισχύει αφού χρησιμοποιούνται οι υφιστάμενες δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας στις οποίες δεν περιλαμβάνεται αναερόβια δεξαμενή. Η απαίτηση των περιβαλλοντικών όρων καλύπτεται πλήρως με την προδιαγραφόμενη χημική απομάκρυνση του φωσφόρου.

Η αναφορά της σελίδας 4 σε μέτρηση παροχής σε δίαυλο Venturi δεν ισχύει καθώς στην υφιστάμενη μονάδα απολύμανσης που χρησιμοποιείται δεν υπάρχει τέτοιος. Η απαίτηση των περιβαλλοντικών όρων καλύπτεται πλήρως από την προδιαγραφόμενη μέτρηση παροχής εξόδου από τις μεμβράνες που λαμβάνει χώρα αμέσως ανάντη της μονάδας απολύμανσης.

Η αναφορά στην σελίδα 5 για τυποποιημένη μονάδα εσχάρωσης, εξάμμωσης και απολίπανσης για τα βοθρολύματα δεν ισχύει. Στην μονάδα θα υπάρχει μονάδα προ-εσχάρωσης, ενώ η απαίτηση των περιβαλλοντικών όρων καλύπτεται πλήρως από την εξάμμωση και απολίπανση που υφίστανται τα βοθρολύματα μαζί με τα λύματα, αφού αυτά οδηγούνται ανάντη της προεπεξεργασίας του έργου.

Η αναφορά στην σελίδα 12 για ανοξείδωτη εσχάρα στο φρεάτιο εισόδου του αντλιοστασίου, καθώς δεν ισχύει για το υφιστάμενο αντλιοστάσιο των λυμάτων Σχηματαρίου που είναι κατασκευασμένο ανάντη της εσχάρωσης.

Η αναφορά στην σελίδα 12 για 24ωρη εξισορρόπηση και ύπαρξη αεριζόμενου εξαμμωτή στην μονάδα βοθρολυμάτων δεν ισχύει αφενός γιατί η δεξαμενή είναι υφιστάμενη και συγκεκριμένου όγκου αφετέρου γιατί, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η απαίτηση των περιβαλλοντικών όρων

για εξάμμωση των βοθρολυμάτων καλύπτεται με την οδήγησή τους ανάντη της προεπεξεργασίας λυμάτων και βοθρολυμάτων όπου υφίστανται εξάμμωση και απολίπανση.

Η αναφορά στην σελίδα 13 για οδήγηση της άμμου σε στραγγιστήριο ισοδυναμεί με την οδήγησή της στην προδιαγραφόμενη πλυντρίδα άμμου.

Η παράγραφος 5.6 της σελίδας 14 δεν ισχύει αφού στην εγκατάσταση δεν υπάρχουν δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης.

Η αναφορά στην παράγραφο 5.7 περί διακοπτόμενης λειτουργίας του αερισμού δεν ισχύει αφού η απαιτούμενη απονιτροποίηση θα γίνεται σε ξεχωριστές δεξαμενές απονιτροποίησης καλύπτοντας πλήρως τις απαιτήσεις των περιβαλλοντικών όρων για απομάκρυνση του αζώτου.

Η αναφορά στην παράγραφο 5.8 για δεξαμενή επιλογέα και αναερόβιες δεξαμενές δεν ισχύουν αφού χρησιμοποιούνται οι υφιστάμενες δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας στις οποίες δεν περιλαμβάνεται αναερόβια δεξαμενή ούτε βιοεπιλογέας.

Η παράγραφος 5.10 που αφορά σε δεξαμενές καθίζησης δεν ισχύει αφού με βάση την προβλεπόμενη μέθοδο επεξεργασίας ο διαχωρισμός στερεών – υγρών γίνεται σε μεμβράνες και οι δεξαμενές καθίζησης καταργούνται, όπως άλλωστε αναφέρεται και στη σελίδα 6 της απόφασης.

Η δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης των λυμάτων που αναφέρεται στην παράγραφο 6.4 της απόφασης δεν περιλαμβάνεται στην παρούσα εργολαβία. Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να προβλέψουν αναμονή (ακροσωλήνιο με τυφλή φλάντζα) για σύνδεση του αγωγού παράκαμψης με την εν λόγω δεξαμενή.

Σχετικά με την προβλεπόμενη εφεδρεία και τα αναφερόμενα στην παράγραφο 8.4 της απόφασης, σαν εφεδρεία τη αυτόματης εσχάρας στην γραμμή λυμάτων νοείται η εσχάρα παράκαμψης, ενώ για την εσχάρα βοθρολυμάτων δεν χρειάζεται εφεδρεία αφού σε περίπτωση βλάβης της θα διακόπτεται η εκκένωση των βυτιοφόρων μέχρι την αποκατάσταση αυτής.

2. ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

2.1 ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΚΤΑΣΗ

Η επέκταση της εγκατάστασης θα γίνει εντός των ορίων της υφιστάμενης εγκατάστασης. Η υφιστάμενη ΕΕΛ Σχηματαρίου – Οινόφυτων είναι κατασκευασμένη στη θέση Άγιος Γεώργιος της τοπικής κοινότητας Οινόης σε απόσταση 4,5 Km από το Σχηματάρι και 4,0 Km από τα Οινόφυτα σε χώρο συνολικής έκτασης περίπου 14.0 στρεμμάτων.

Η κύρια διαθέσιμη έκταση για τα έργα επέκτασης της εγκατάστασης ορίζεται στο δυτικό τμήμα του γηπέδου. Ωστόσο οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις διαθέσιμες εκτάσεις του συνόλου της εγκατάστασης (έκταση ανάμεσα στις υφιστάμενες μονάδες).

Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η οποιαδήποτε επέμβαση στον χώρο αρχαιολογικών ευρημάτων εντός του γηπέδου της υφιστάμενης εγκατάστασης.

2.2 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στα πλαίσια της οριστικής μελέτης των έργων επέκτασης του ΒΙΟ.ΚΑ. Σχηματαρίου – Οινοφύτων ελήφθη υπόψη η γεωτεχνική μελέτη και έρευνα, η οποία συντάχθηκε από την σύμπραξη των γραφείων μελετών «HYDROMENT ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Ε. – LDK ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.» τον Φεβρουάριο 2012.

Η μελέτη αυτή είναι στη διάθεση κάθε διαγωνιζόμενου στα γραφεία της Υπηρεσίας.

Σε κάθε περίπτωση η υποβολή προσφοράς στο διαγωνισμό αποτελεί τεκμήριο ότι ο διαγωνιζόμενος έχει ελέγξει και γνωρίζει πλήρως τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου της ΕΕΛ και τις έχει λάβει υπόψη κατά τη σύνταξη της προσφοράς του.

2.3 ΔΙΚΤΥΑ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ

Η σύνδεση με τα δίκτυα της ΔΕΗ και του ΟΤΕ, καθώς και με το δίκτυο πόσιμου νερού θα γίνει σε σημεία που θα υποδείξει η μελέτη του Αναδόχου στην υφιστάμενη εγκατάσταση.

2.4 ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα λύματα των οικισμών Δηλεσίου και Πλάκας Δηλεσίου οδηγούνται στον βιολογικό καθαρισμό από το τελικό αντλιοστασίο Α/Σ 8 μέσω καταθληπτικού αγωγού διαμέτρου Φ400, από σωλήνα HDPE, 3ης γενιάς, 10atm. Το μήκος του αγωγού από το Α/Σ 8 έως τη θέση του βιολογικού είναι περίπου 1.208m. Ο αγωγός θα εισέρχεται στο υφιστάμενο κτίριο προεπεξεργασίας και συγκεκριμένα στο φρεάτιο εισόδου αυτής.

2.5 ΔΙΑΘΕΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων των έργων επέκτασης της ΕΕΛ Σχηματαρίου – Οινοφύτων θα γίνεται στον Ασωπό ποταμό μέσω του ρέματος Θερμωδών, όπως και στην υφιστάμενη εγκατάσταση. Ο υφιστάμενος αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων διατηρείται.

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

3.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα εισερχόμενα στην ΕΕΛ υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1: Δεδομένα εισόδου λυμάτων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Μ.	20-ΕΤΙΑ		40-ΕΤΙΑ	
		ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ
Ισοδύναμος Πληθυσμός	Ι.Π.	33.943	43.850	37.529	51.100
ΠΑΡΟΧΕΣ					
Μέση ημερήσια παροχή	m ³ /d	5.431	7.016	6.005	8.176
Παροχή σχεδιασμού	m ³ /d	5.431	7.016	6.005	8.176

	m ³ /hr	226	292	143	300
Μέγιστη ημερησία παροχή	m ³ /d	8.146	10.524	9.007	12.264
	m ³ /hr	339	439	375	511
Συντελεστής αιχμής	-	1,76	1,73	1,74	1,71
Παροχή αιχμής	m ³ /hr	597	757	655	874
	lt/sec	166	210	182	243
Παρασιτικές εισροές	m ³ /hr	60	76	65	87
	lt/sec	17	21	18	24
Παροχή αιχμής στην είσοδο της ΕΕΛ	m ³ /hr	656	833	720	961
	lt/sec	182	231	200	267
ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, BOD	kg/d	2036,6	2631,0	2251,7	3066,0
	mg/l	375,0	375,0	375,0	375,0
Αιωρούμενα στερεά, SS	kg/d	2376,0	3069,5	2627,0	3577,0
	mg/l	437,5	437,5	437,5	437,5
Ολικό άζωτο, TN	kg/d	339,4	438,5	375,3	511,0
	mg/l	62,5	62,5	62,5	62,5
Ολικός φώσφορος, TP	kg/d	84,9	109,6	93,8	127,8
	mg/l	15,6	15,6	15,6	15,6

Ακόμη για το σχεδιασμό έχει ληφθεί:

- Θερμοκρασία λυμάτων:

Θερμοκρασία λυμάτων	Χειμώνας	Θέρος
	14° C	22° C

- Ποσοστό Εξαερώσιμων Στερεών (VSS) : 70% του συνόλου των SS
- Συγκέντρωση κολοβακτηριδίων στην είσοδο της ΕΕΛ: 30·10⁶ FC/100 ml

Στα παραπάνω υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία περιλαμβάνονται και τα φορτία των βοθρολυμάτων

Η μέση ημερήσια παροχή χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των καταναλώσεων και των βασικών μεγεθών της βιολογικής επεξεργασίας.

Η παροχή αιχμής χρησιμοποιείται για τους υδραυλικούς υπολογισμούς καθώς και την διαστασιολόγηση μονάδων και παραμέτρων σχεδιασμού των οποίων η διαστασιολόγηση εξαρτάται από αυτήν. Διευκρινίζεται ότι για τον σχεδιασμό των μονάδων, όπου αναφέρονται κριτήρια και παράμετροι σχεδιασμού που υπολογίζονται στην παροχή αιχμής που διέρχεται από την εκάστοτε μονάδα, σαν παροχή αιχμής λαμβάνεται η πραγματική παροχή αιχμής που διέρχεται από την μονάδα (π.χ. παροχή αντλιοστασίου αν ανάντη της μονάδας υπάρχει αντλιοστάσιο, παροχή αντλιοστασίου εξισορρόπησης αν υπάρχει εξισορρόπηση, κ.λπ.).

Κατά τον σχεδιασμό των έργων κρίθηκε ορθότερη η χρήση δεδομένων σχεδιασμού που συμπεριλαμβάνουν τις παροχές και τα φορτία των στραγγιδίων, καθώς αποτελούν δυσμενέστερη περίπτωση των προαναφερθέντων παροχών και φορτίων. Ο υπολογισμός των παροχών και των φορτίων των στραγγιδίων παρουσιάζεται αναλυτικά στην Οριστική μελέτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα συνολικά φορτία και παροχές βάση των οποίων έγινε ο οριστικός σχεδιασμός της εγκατάστασης:

Πίνακας 2: Δεδομένα εισόδου λυμάτων με στραγγιγίδα

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Μ.	20-ΕΤΙΑ		40-ΕΤΙΑ	
		ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ
Ισοδύναμος Πληθυσμός*	Ι.Π.	34.590	44.690	38.258	52.084
ΠΑΡΟΧΕΣ					
Μέση ημερήσια παροχή	m ³ /d	5.711	7.377	6.315	8.559
Παροχή σχεδιασμού	m ³ /d	5.711	7.377	6.315	8.559
	m ³ /hr	238	307	263	357
Μέγιστη ημερησια παροχή	m ³ /d	8.426	10.885	9.317	12.647
	m ³ /hr	351	454	388	527
Παροχή αιχμής	m ³ /hr	743	919	809	1.042
	lt/sec	206	255	225	289
ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, BOD	kg/day	2075,4	2681,4	2295,5	3125,0
	mg/l	363,4	363,5	363,5	365,1
Αιωρούμενα στερεά, SS	kg/day	2429,6	3139,1	2687,5	3658,5
	mg/l	425,4	425,5	425,6	427,5
Ολικό άζωτο, TN	kg/day	348,8	447,8	384,6	521,2
	mg/l	61,1	60,7	60,9	60,9
Ολικός φώσφορος, TP	kg/day	85,5	110,5	94,5	128,7
	mg/l	15,0	15,0	15,0	15,0

- Με βάση το εισερχόμενο στην βιολογική βαθμίδα BOD

3.2 ΟΡΙΑ ΕΚΡΟΗΣ

Τα χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων λυμάτων (95% των δειγμάτων) πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω μέγιστα όρια:

Πίνακας 3: Χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων

Παράμετρος		Όρια
Βιοχημικώς Απαιτούμενο Οξυγόνο BOD ₅	[mg/l]	≤ 10
Χημικώς Απαιτούμενο Οξυγόνο COD	[mg/l]	≤ 60
Αιωρούμενα Στερεά SS	[mg/l]	≤ 10
Ολικό Άζωτο N	[mg/l]	≤ 10
Αμμωνιακό Άζωτο N	[mg/l]	≤ 2

Παράμετρος		Όρια
Νιτρικό Άζωτο	[mg/l]	≤ 6
Ολικός Φώσφορος P	[mg/l]	≤ 1
Διαλυμένο Οξυγόνο (DO)	[mg/l]	≥ 7
Λίπη- έλαια	[mg/l]	0
Επιπλέοντα στερεά	[mg/l]	0
Καθιζάνοντα στερεά	[mg/l]	≤ 0,3
Ολικά κολοβακτηρίδια	[TC/100 ml]	≤ 500
Περιττωματικά κολοβακτηρίδια FC	[FC/100 ml]	≤ 100
Υπολειμματικό χλώριο	[mg/l]	0,1 – 0,3

Η ιλύς, μετά την αφυδάτωση θα πρέπει να έχει μέση ημερήσια συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον 20% και θα διατίθεται σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής.

3.3 ΑΠΟΦΑΣΗ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Οι εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι (Απόφαση 3531/138480 Περιφέρειας Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας) επισυνάπτονται στο Παράρτημα Ι του παρόντος Τεύχους. Σημειώνεται ότι οι περιβαλλοντικοί όροι είναι υποχρεωτικοί σε ότι αφορά απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας (τήρηση ορίων εκροής, όρια εκπομπών θορύβου και οσμών, μέτρα αντιρρύπανσης, κλπ). Σε επιμέρους θέματα που αφορούν τον τεχνικό σχεδιασμό της εγκατάστασης, ο διαγωνιζόμενος μπορεί αιτιολογημένα να παρεκκλίνει, είναι όμως αποκλειστικά υπεύθυνος αν κηρυχτεί ανάδοχος και πριν ξεκινήσει την κατασκευή να εισηγηθεί τις όποιες τροποποιήσεις στην αρμόδια υπηρεσία που έχει εκδώσει τους περιβαλλοντικούς όρους, να συντάξει τις απαραίτητες μελέτες και να πάρει την έγκριση τους.

3.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιλεγμένη μέθοδος επεξεργασίας με βάση την εγκεκριμένη προκαταρκτική μελέτη είναι το Σύστημα Ενεργού Ιλύος Παρατεταμένου Αερισμού με Μεμβράνες (MBR) με εγγύηση τουλάχιστον 5 ετών. Η εν λόγω μέθοδος πέραν της πολύ υψηλής ποιότητας εκροής η οποία υπερκαλύπτει τις πολύ υψηλές απαιτήσεις των περιβαλλοντικών όρων, είναι σχεδόν μονόδρομος λόγω και του πολύ περιορισμένου χώρου που είναι διαθέσιμος στο υφιστάμενο οικόπεδο.

3.5 ΠΕΡΙΦΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΕΛ

Τα λύματα από την περιοχή των Οινοφύτων, εισέρχονται στο κανάλι εισόδου των έργων προεπεξεργασίας στο οποίο καταλήγουν τόσο οι καταθλιπτικοί αγωγοί του αντλιοστασίου αρχικής ανύψωσης, όσο και ο καταθλιπτικός αγωγός του αντλιοστασίου ανύψωσης των βοθρολυμάτων. Τα έργα προεπεξεργασίας περιλαμβάνουν τη μονάδα εσχάρωσης, τη μονάδα εξάμμωσης – απολίπανσης και τη μονάδα μέτρησης παροχής. Το σύνολο των μονάδων στεγάζονται στο **Κτίριο Προεπεξεργασίας**.

Η **Μονάδα Εσχάρωσης** αποτελείται από δύο κανάλια. Στο ένα έχει τοποθετηθεί αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα και στο άλλο δεύτερο κανάλι έχει τοποθετηθεί χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, στην οποία τα λύματα οδηγούνται σε περίπτωση βλάβης ή αδυναμίας λειτουργίας της αυτόματης εσχάρας. Τα εσχάρια συλλέγονται σε κάδο.

Από τη μονάδα εσχάρωσης τα λύματα οδηγούνται στη **Μονάδα Εξάμμωσης – Απολίπανσης**. Η εν λόγω μονάδα αποτελείται από δύο ορθογωνικές επιμήκεις δεξαμενές, όπου με τη διοχέτευση αέρα μέσω κατάλληλου συγκροτήματος φυσητήρων-διαχυτήρων επιτυγχάνεται η επίπλευση των λιπών και ο διαχωρισμός και κατακρήμνιση της άμμου. Η δεξαμενή είναι εξοπλισμένη με παλινδρομική γέφυρα, η οποία ανάλογα με τη φορά κίνησής της απομακρύνει τα λίπη και την καθιζάνουσα άμμο. Τα συλλεχθέντα λίπη αποθηκεύονται σε δεξαμενή και περιοδικά απομακρύνονται με βυτιοφόρο προς τον χώρο υγειονομικής ταφής. Η άμμος αφού αφυδατώνεται σε πλυντηρίδα αποθηκεύεται σε κάδο και οδηγείται και αυτή με απορριμματοφόρο όχημα στον χώρο υγειονομικής ταφής.

Στη συνέχεια βαρυντικά τα λύματα οδηγούνται στον **Μετρητή Παροχής** τύπου Ventouri για τη μέτρηση της εισερχόμενης παροχής.

Τα προεπεξεργασμένα πλέον λύματα οδηγούνται βαρυντικά στο **Μεριστή Παροχής (Φρεάτιο Μερισμού)**, όπου επίσης καταλήγει και η ανακυκλοφορία της βιολογικής ιλύος που αντλείται από τις δεξαμενές καθίζησης. Ο μεριστής αποτελείται από τα φρεάτια εισόδου και τα φρεάτια φόρτισης. Καθένα από αυτά είναι δυνατόν να απομονωθεί με τον χειρισμό κατάλληλων ρυθμιζόμενων καθ' ύψος υπερχειλιστών.

Το μίγμα βιολογικής ιλύος και προεπεξεργασμένων λυμάτων οδηγείται προς τη **Μονάδα Βιολογικής Επεξεργασίας**, η οποία αποτελείται από δύο (2) ισοδύναμες γραμμές. Στις δύο δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας τα λύματα υφίστανται βιολογική αερόβια επεξεργασία για την αποικοδόμηση των ρυπαντικών τους φορτίων με ταυτόχρονη σταθεροποίηση της ιλύος, πλήρη νιτροποίηση και απονιτροποίηση, σε ζεύγος διακεκριμένων δεξαμενών στη μία εκ των οποίων πραγματοποιείται η διεργασία της νιτροποίησης και του μεταβολισμού του οργανικού φορτίου και στην άλλη η διεργασία της απονιτροποίησης.

Μετά τις δεξαμενές της βιολογικής επεξεργασίας τα λύματα οδηγούνται προς τις **Δεξαμενές Καθίζησης**. Οι δεξαμενές καθίζησης είναι δύο κυκλικές δεξαμενές διαμέτρου 15,0 m με κωνικό πυθμένα όπου καθίζει η βιολογική λάσπη, ενώ το υπερκείμενο διαυγές υγρό υπερχειλίζει σε περιμετρικό κανάλι και οδηγείται με κοινό αγωγό στη Δεξαμενή Χλωρίωσης. Οι δεξαμενές είναι εξοπλισμένες με ξέστρο σάρωσης του πυθμένα προκειμένου να οδηγεί την ιλύ στο κέντρο τους και μηχανισμό σάρωσης της επιφάνειας, ώστε να γίνεται συνεχής απομάκρυνση των επιπλεόντων και των αφρών. Η καθιζάνουσα στον πυθμένα ιλύς αντλείται μέσω των **Αντλιοστασίων Ανακυκλοφορίας Ιλύος** προς του αντίστοιχους βιολογικούς αντιδραστήρες. Έχουν κατασκευαστεί δύο αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας ιλύος τα οποία αποτελούν συνεχείς κατασκευές κάθε δεξαμενής καθίζησης.

Η όδευση των επεξεργασμένων πλέον λυμάτων προς τη **Δεξαμενή Χλωρίωσης** γίνεται βαρυντικά. Η δεξαμενή χλωρίωσης είναι ορθογωνική με ενδιάμεσα τοιχεία ώστε να δημιουργείται μαιάνδρος και έτσι να επιτυγχάνονται οι συνθήκες εμβολοειδούς ροής. Στη δεξαμενή προστίθεται υποχλωριώδες νάτριο μέσω κατάλληλων δοσομετρικών αντλιών που λειτουργούν σύμφωνα με τη μετρούμενη παροχή και με το μετρούμενο υπολειμματικό χλώριο. Με την παρούσα διαδικασία διασφαλίζεται η επιτυχής απολύμανση. Τέλος, τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται στον παρακείμενο αποδέκτη, δηλαδή το ρέμα Θερμωδών και στη συνέχεια στον Ασπιό ποταμό.

Η πλεονάζουσα ιλύς απομακρύνεται με το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος και οδηγείται προς τη **Δεξαμενή Ομογενοποίησης** της Ιλύος. Στη δεξαμενή αυτή οδηγούνται και οι βιομηχανικές λάσπες. Στη δεξαμενή έχει τοποθετηθεί κατάλληλο σύστημα διαχυτών και φυσητήρων για τον αερισμό της ιλύος. Ακολούθως η

ιλύς διοχετεύεται μέσω αντλιοστασίου προς τη **Μονάδα Μηχανικής Αφυδάτωσης**, η οποία περιλαμβάνει δύο ταινιοφιλτρήσεις αφυδάτωσης. Τέλος η αφυδατωμένη ιλύς μέσω συστημάτων μεταφορικών κοχλιών απομακρύνεται και φορτώνεται σε φορτηγό για τη μεταφορά της σε χώρο υγειονομικής ταφής. Το κροκιδωτικό μέσο που χρησιμοποιείται είναι σκόνη κατιονικού πολυηλεκτρολύτη το οποίο προσφέρεται στο σύστημα πάχυνσης – αφυδάτωσης σε μορφή διαλύματος μέσω δοσομετρικών αντλιών. Το διάλυμα παρασκευάζεται από αυτόματο συγκρότημα.

Επιπλέον η υφιστάμενη εγκατάσταση περιλαμβάνει τις ακόλουθες κτιριακές εγκαταστάσεις:

- Κτίριο Διοίκησης
- Κτίριο Προεπεξεργασίας Βοθρολυμάτων
- Κτίριο Προεπεξεργασίας Λυμάτων
- Κτίριο Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Κτίριο Αφυδάτωσης Λάσσης – Φυσητήρων
- Οικίσκος Χλωρίωσης

4. ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1 ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Σήμερα στην εγκατάσταση φτάνουν τα λύματα από το αντλιοστάσιο των Οينوφύτων μέσω αγωγού ο οποίος καταλήγει στο φρεάτιο εισόδου της εσχάρωσης, ενώ τα λύματα του Σχηματαρίου καταλήγουν σε αντλιοστάσιο το οποίο υπάρχει ανάντη της μονάδας εσχάρωσης και από αυτό μέσω τριών αντλιών και ανεξάρτητων καταθλιπτικών αντλιών καταλήγουν και αυτά στην εσχάρωση. Δεν προβλέπονται έργα αναβάθμισης – επέκτασης για τα έργα προσαγωγής και εισόδου των λυμάτων Οينوφύτων και Σχηματαρίου.

Τα λύματα από τους οικισμούς Δήλεσι και Πλάκα Δήλεσι θα καταλήγουν μέσω νέου καταθλιπτικού αγωγού, από πολυαιθυλένιο (HDPE), διαμέτρου Φ400, 10atm, επίσης στη μονάδα εσχάρωσης.

4.2 ΕΣΧΑΡΩΣΗ

Στο φρεάτιο εισόδου της εσχάρωσης θα υπάρχει υπερχείλιση ασφαλείας από την οποία τα λύματα θα υφίστανται χονδροεσχарισμό (50mm διακενα) και θα οδηγούνται στο κεντρικό αγωγό by-pass.

Σήμερα η μονάδα εσχάρωσης έχει πολλά προβλήματα και χρειάζεται αντικατάσταση, αφού αφενός έχει ξεπεράσει το χρόνο ζωής της και αφετέρου η υφιστάμενη εσχάρωση, με διάκενα στα 15mm θεωρείται ανεπαρκής και χρειάζεται πιο λεπτή εσχάρωση.

Με το σκεπτικό αυτό οι εργασίες που θα γίνουν στην μονάδα είναι:

- Κατασκευή νέου καναλιού εσχάρωσης, πλάτους 0,80m παράλληλα στο υφιστάμενο κανάλι εσχάρωσης και εγκατάσταση μιας αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας 6mm, καθώς και θυροφραγμάτων ανάντη και κατάντη του καναλιού καθώς και αυτοματισμού διαφορικής στάθμης.

- Διαμόρφωση υφιστάμενου καναλιού εσχάρωσης με ψηλότερο πυθμένα και νέα τοιχεία ώστε να λειτουργεί σαν εσχάρα παράκαμψης και εγκατάσταση χειροκαθαριζόμενης εσχάρας παράκαμψης με διάκενα 20mm.
- Εγκατάσταση κοχλία μεταφοράς και συμπίεσης εσχαρισμάτων που θα καλύπτει και την εσχάρα παράκαμψης.
- Διαμόρφωση φρεατίου εισόδου με ανύψωση τοιχίων ώστε να είναι δυνατή η αύξηση της στάθμης
- Εγκατάσταση μονοράγας με χειροκίνητο βαρούλκο δυναμικότητας 1,5 τόνου
- Προμήθεια δύο κάδων αποκομιδής από γαλβανισμένο χάλυβα, όγκου 1,1 m³.

Η αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα οποία προτείνεται να εγκατασταθεί θα είναι τύπου κλιμακωτού τύπου (step-screen) με διάκενα 6mm. Η μονάδα διαστασιολογείται για την παροχή αιχμής της Β' Φάσης, έτσι ώστε η ταχύτητα των λυμάτων μέσω των ράβδων να μην υπερβαίνει τα 1.20m/s. Ανάντη και κατάντη της εσχάρας θα εγκατασταθούν θυροφράγματα απομόνωσης κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Παράλληλα της αυτόματης εσχάρας υπάρχει δίαυλος παράκαμψης με απλή χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, πλάτους 0.50m με διάκενα 20mm. Σε περίπτωση έμφραξης ή ηθελημένης παράκαμψης της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας, τα λύματα *υπερχειλίζουν* αυτόματα στο κανάλι της εσχάρας παράκαμψης, το οποίο για το σκοπό αυτό κατασκευάζεται με στάθμη πυθμένα κατά 0.55 m υψηλότερα από τον πυθμένα της κύριας εσχάρωσης.

Τα εσχαρίσματα από την αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα συλλέγονται από σύστημα συνδυασμένης μεταφοράς και συμπίεσης, ήτοι κοχλία-συμπιεστή εσχαρισμάτων, που οδηγεί τα εσχαρίσματα σε κάδους αποκομιδής που θα βρίσκονται εντός του κτιρίου. Προβλέπονται δύο κάδοι εσχαρισμάτων, από γαλβανισμένο χάλυβα, όγκου 1.1m³.

Σε μηδενικές παροχές έχει προβλεφθεί η πλήρης αποστράγγιση των καναλιών προς την επόμενη μονάδα επεξεργασίας. Τα στραγγίσματα των εσχαρισμάτων θα οδηγούνται μέσω ξεχωριστού δικτύου στο αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης.

Η λειτουργία της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας θα ελέγχεται από σύστημα διαφορικής μέτρησης στάθμης ανάντη και κατάντη των εσχάρων. Επιπλέον θα προβλεφθεί και αυτοματισμός με τη χρήση χρονοδιακόπτη. Ανάντη της εσχάρωσης θα προβλεφθεί διακόπτης πολύ υψηλής στάθμης για ασφάλεια, ο οποίος θα εκκινεί την λειτουργία της εσχάρας και θα σημάνει συναγερμό,

4.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ

Στην υφιστάμενη μονάδα, τα λύματα, μετά από την εσχάρωση οδηγούνται στο κανάλι μέτρησης παροχής και από εκεί στην μονάδα εξάμμωσης.

Το κανάλι μέτρησης παροχής έχει πλάτος 0,80m. Η στένωση έχει πλάτος 0,32m.

Προτείνεται η εγκατάσταση **νέου οργάνου τύπου υπερήχων**, κατάλληλα τοποθετημένου ώστε να μετρά το βάθος ροής και να καταγράφει την αντίστοιχη τιμή παροχής λυμάτων. Αυτό θα συνδέεται στο κεντρικό όργανο που βρίσκεται στην κεντρική μονάδα ελέγχου και θα αποτελείται από τα παρακάτω κύρια στοιχεία:

- Αισθητήριο στάθμης υπερήχων
- Πομπό σήματος
- Όργανο στιγμιαίας παροχής

- Καταγραφικό παροχής (στο SCADA)

4.4 ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΜΜΩΣΗΣ - ΑΠΟΛΙΠΑΝΣΗΣ

Σήμερα, η εξάμμωση-απολίπανση συντελείται σε δύο παράλληλες δεξαμενές, στις οποίες τα διαμερίσματα εξάμμωσης έχουν μήκος 12,30m και πλάτος 1,50m, ενώ το κανάλι λιπών έχει πλάτος 0,75m. Το ενεργό βάθος της εξάμμωσης είναι περίπου 2,00m.

Η εξάμμωση και απολίπανση θα γίνεται μέσω της υφιστάμενης μονάδας η οποία επαρκεί σαν δυναμικότητα. Κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνονται στην προσφορά τα ακόλουθα:

- Αντικατάσταση φυσητήρων αερισμού με νέους. Προτείνεται η εγκατάσταση τριών φυσητήρων, ένας για κάθε δεξαμενή και ένας κοινός εφεδρικός, παροχής 200 Nm³/h στα 350 mbar.
- Συντήρηση γεφυρών, αεραντλιών άμμου και ξέστρων επιπλεόντων με την εγκατάσταση δύο νέων αεραντλιών έκαστη με τον κατάλληλο αεροσυμπιεστή.
- Συντήρηση θυροφραγμάτων εισόδου.
- Συντήρηση αντλίας άμμου.
- Εγκατάσταση νέας πλυντρίδας άμμου, δυναμικότητας 25 m³/h.
- Προμήθεια δύο κάδων αποκομιδής από γαλβανισμένο χάλυβα, όγκου 1,1 m³.

Στην είσοδο κάθε δεξαμενής υπάρχει *θυρόφραγμα απομόνωσης*. Στην έξοδο κάθε δεξαμενής υπάρχει υπερχειλιστής λεπτής στέψης που φέρει ρυθμιζόμενη καθ' ύψος λάμα, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Στις δύο δεξαμενές υπάρχει κοινή *παλινδρομική γέφυρα*, η οποία είναι εξοπλισμένη με ένα ξέστρο επιφανείας ανά δεξαμενή, για τη συλλογή των λιπών και μία για κάθε δεξαμενή αναρτημένη αεραντλία πυθμένα για την σάρωση και την απομάκρυνση της άμμου, δυναμικότητας .

Κατά την μία φορά της γέφυρας (προς την πλευρά εισόδου), η άμμος, μέσω των αναρτημένων αεραντλιών, οδηγείται σε παράπλευρο κανάλι, στο οποίο υπάρχει εγκατεστημένη υποβρύχια αντλία η οποία προτείνεται να αλλάξει και να αντικατασταθεί με νέα, δυναμικότητας 20 m³/h.

Από την εν λόγω αντλία το μίγμα νερού – άμμου θα οδηγείται στη νέα *διάταξη διαχωρισμού - πλύσης άμμου*, η οποία έχει δυναμικότητα 25 m³/h.

Η άμμος συλλέγεται σε κάδο αποκομιδής όμοιο με αυτούς του Δήμου.

Η συλλογή των επιπλεόντων λιπών γίνεται μέσω του επιφανειακού ξέστρου που είναι ενσωματωμένο στη γέφυρα. Το ξέστρο σαρώνει την επιφάνεια κατά την φορά από την είσοδο προς την έξοδο. Τα λίπη συγκεντρώνονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο φρεάτιο λιπών, απ' όπου θα απομακρύνονται μέσω βυτιοφόρου οχήματος προς απόρριψη. Στο φρεάτιο, προβλέπεται κατάλληλο σύστημα εξυδάτωσης, ώστε τα διαχωρισθέντα από τα λίπη υγρά, να οδηγούνται στο δίκτυο στραγγισμάτων και να μειώνεται ο όγκος των προς απομάκρυνση λιπών.

Για τον αερισμό της μονάδας, θα εγκατασταθούν *τρεις λοβοειδείς φυσητήρες*, εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός δυναμικότητας 200 m³/h στα 350mbar. Ο αέρας θα διοχετεύεται σε κάθε εξάμμωτή μέσω 9 (σύνολο 18) ζευγών *διαχυτήρων* που υπάρχουν σήμερα εγκατεστημένοι.

Οι *φυσητήρες* εγκαθίστανται στον νέο παράπλευρο οικίσκο. Ο χώρος θα φέρει πόρτες με περσιδωτά ανοίγματα και επιτοίχιο ανεμιστήρα για τον επαρκή αερισμό του και *σύστημα ανύψωσης* για την εξαγωγή

του εξοπλισμού για συντήρηση ή επισκευή. Στον οικίσκο θα υπάρχει κατάλληλη ηχομόνωση του χώρου ώστε ο θόρυβος σε απόσταση 1.0m από τον εξωτερικό τοίχο του κτιρίου να μην υπερβαίνει τα 50db.

Η έξοδος των λυμάτων από τους δύο υπερχειλιστές εξόδου, οδηγείται σε φρεάτιο εξόδου απ' όπου εκκινεί ο αγωγός τροφοδοσίας του υφιστάμενου μεριστή βιολογικής βαθμίδας.

Ο έλεγχος της λειτουργίας της γέφυρας εξάμμωσης θα είναι αυτόνομος από τοπικό πίνακα όπως και σήμερα.

4.5 ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι μονάδες εσχάρωσης και εξάμμωσης-απολίπανσης είναι εγκατεστημένες σε ιδιαίτερο κτίριο κάτοψης 20,35m x 7,80m καθαρό ύψος 3,80m.

Στο κτίριο θα γίνουν οι απαραίτητες εργασίες συντήρησης του δομικού μέρους, οι οποίες εκτός από τις νέες κατασκευές (νέο κανάλι εσχάρωσης, κ.λπ.) θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τη συντήρηση και το βάψιμο των εσωτερικών επιφανειών, την εφαρμογή βιομηχανικού δαπέδου στον «καθαρό» χώρο και την εγκατάσταση νέων κουφωμάτων, όπου απαιτείται. Αναλυτικότερα οι εργασίες συντήρησης του υφιστάμενου κτιρίου είναι οι εξής:

- Επισκευή και αποκατάσταση της αντοχής των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος του συνόλου της μονάδας, συνολικής επιφάνειας περί τα 600 m². Τα έργα επισκευής και αποκατάστασης της στατικής επάρκειας στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα (δοκού, πλάκας, υποστυλωματος ή τοιχείου) θα γίνονται είτε σε στοιχεία που παρουσιάζουν μερική ή πλήρη ρηγμάτωση, είτε σε μη βλαμμένα στοιχεία, τα οποία όμως παρουσιάζουν νέα εντατική κατάσταση, η οποία δημιουργείται σε αυτά μετά την επισκευή άλλων όμορων στοιχείων που έχουν υποστεί βλάβη. Η αποκατάσταση των δομικών στοιχείων θα πραγματοποιείται με επικόλληση σύνθετων υλικών (εύκαμπτων «υφασμάτων» από πολυμερικές ίνες υάλου ή άνθρακα (FRPs)) με πλέξη αναλογίας ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής, μιας ή δύο διευθύνσεων και βάρους έως 350 gr/m². Πριν από την τελική αποκατάσταση του στοιχείου θα προηγηθούν όλες οι εργασίες προετοιμασίας της επιφάνειας, με τα απαιτούμενα υλικά (ρητίνες κατάλληλων συστατικών συγκόλλησης, ίνες υάλου ή άνθρακα, αγκύρια πάκτωσης, κλπ).
- Εφαρμογή νέων επιχρισμάτων στα σημεία του υφιστάμενου κτιρίου που θα απαιτηθεί επισκευή και αποκατάσταση των στοιχείων του οπλισμένου σκυροδέματος.
- Χρωματισμός των εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων του υφιστάμενου κτιρίου.
- Εφαρμογή βιομηχανικού δαπέδου στον «καθαρό» χώρο του κτιρίου.
- Αντικατάσταση όλων των υφιστάμενων κουφωμάτων.

πλακόστρωση του «καθαρού» χώρου και την εγκατάσταση νέων κουφωμάτων όπου απαιτείται. Αναλυτικότερα οι εργασίες συντήρησης του υφιστάμενου κτιρίου παρουσιάζονται

Παράλληλα στο υφιστάμενο κτίριο και σε επαφή με αυτό, θα κατασκευαστεί επέκταση αυτού με ανεξάρτητο ουσιαστικά οικίσκο κάτοψης 20,35m x 3,50m στον οποίο θα εγκατασταθούν σε ξεχωριστούς χώρους ο νέος ηλεκτρικός πίνακας, η νέα πλυντηρίδα άμμου και οι φυσητήρες αερισμού.

Για το κτίριο προεπεξεργασίας θα εγκατασταθεί νέο σύστημα απόσμησης το οποίο θα αποτελείται από το δίκτυο των αεραγωγών από πλαστικό υλικό, τον ανεμιστήρα και το φίλτρο χημικών. Το σύστημα θα είναι δυναμικότητας 6.000 Nm³/h, που εξασφαλίζει τουλάχιστον 6 εναλλαγές του όγκου του κτιρίου ανά ώρα καθώς και επιτοίχιος ανεμιστήρας εξαερισμού παροχής 8.000 m³/h.

5. ΜΟΝΑΔΑ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ

Τα βοθρολύματα μεταφέρονται σήμερα στην εγκατάσταση μέσω βυτιοφόρων οχημάτων, τα οποία εκκενώνουν σε κατάλληλη διάταξη.

Η υφιστάμενη μονάδα θα αναβαθμισθεί πλήρως. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει πλήρης αντικατάσταση του εξοπλισμού με νέο και θα γίνει και συντήρηση του δομικού μέρους της μονάδας.

Σε πρώτη φάση γίνεται η σύνδεση των στομιών εξόδων των βυτιοφόρων, μέσω πλαστικού εύκαμπτου αγωγού με τον ταχυσύνδεσμο της διάταξης. Στη συνέχεια ακολουθεί η εκκένωση των βοθρολυμάτων.

Κατά την είσοδο των βοθρολυμάτων μετά το ταχυσύνδεσμο έχουμε τη διέλευσή τους από τη λιθοπαγίδα. Στο κέντρο της λιθοπαγίδας υπάρχει μεταλλικό έλασμα, όπου δεν επιτρέπει τη διέλευση λίθων, χονδρόκοκκων στερεών και μεταλλικών αντικειμένων προς τη διάταξη. Η αποκομιδή γίνεται από το πάνω στόμιο του κυλίνδρου-λιθοπαγίδας, όπου χειροκίνητα εξέρχεται η εσχάρα με τη ποσότητα λίθων. Η ποσότητα λίθων και άμμου που παραμένει στο πυθμένα της λιθοπαγίδας τροφοδοτείται με την επόμενη εκκένωση του βυτιοφόρου στον αμμοσυλλέκτη, μέσω της εσχάρας.

Η σωληνογραμμή εκκένωσης βυτιοφόρου θα φέρει μετρητή pH και ηλεκτροβάννα. Όταν η μέτρηση του pH είναι εκτός των καθορισμένων ορίων η βάννα θα κλείνει ώστε να διακοπεί η εκκένωση του βυτιοφόρου. Η ηλεκτροβάννα, (αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συγκροτήματος) θα δίνει και τη δυνατότητα ελέγχου της αυτόματης λειτουργία του συγκροτήματος. Στη περίπτωση που στο συγκροτήμα ανιχνεύεται υψηλή στάθμη, θα κλείνει σταδιακά η δικλείδα, ώστε να μειώνεται η παροχή εισόδου και να είναι δυνατή η απομάκρυνση των στερεών από την επιφάνεια εσχάρωσης.

Η προκατασκευασμένη Μονάδα Πλήρους Προεπεξεργασίας Βοθρολυμάτων αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο μεταλλικής κατασκευής, στο οποίο ενσωματώνονται οι τρεις βασικές διεργασίες της προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων, δηλαδή η απομάκρυνση των στερεών, η απομάκρυνση της άμμου και η απομάκρυνση των λιπαρών.

Αποτελείται από την κύρια δεξαμενή, επιμήκη με κατάλληλη πυραμιδοειδή διατομή που της δίνει ένα τελικό σχήμα που βοηθά την καθίζηση της άμμου στον πυθμένα και την επίπλευση των λιπαρών στην επιφάνεια.

Ο όγκος της δεξαμενής παρέχει τον απαιτούμενο χρόνο παραμονής για την ολοκλήρωση των παραπάνω διεργασιών.

Μπροστά από την δεξαμενή τοποθετείται το κανάλι εισόδου, στο οποίο γίνεται ο εσχарισμός των λυμάτων.

Τα εσχарίσματα συγκρατούνται σε ημικυλινδρικό διάτρητο τύμπανο που τοποθετείται στο κανάλι εισόδου απέναντι από το στόμιο εισαγωγής των λυμάτων στο κανάλι. Ο καθαρισμός του τυμπάνου γίνεται με κατάλληλη βούρτσα τοποθετημένη πάνω στις σπείρες του κοχλία, ο οποίος εδράζεται και περιστρέφεται έτσι ώστε το τύμπανο να αποτελεί την σκάφη μέσα στην οποία περιέχεται. Τα εσχарίσματα παρασύρονται από τον κοχλία, ο οποίος συνεχίζει την πορεία του ως κοχλίας μεταφοράς των εσχарισμάτων ενώ η διάτρητη σκάφη συνεχίζει πλέον με την μορφή σωλήνωσης. Στο τελευταίο τμήμα του κοχλία τα εσχарίσματα συμπίεζονται χάρη στη μείωση του βήματος του κοχλία και ακολούθως εξέρχονται από το στόμιο εξαγωγής όπου με την βοήθεια επικλινούς σκαφοειδούς αγωγού (γλίστρα) οδηγούνται σε κάδους εσχарισμάτων ή άλλου είδους κατάλληλα για την απόρριψή τους δοχεία.

Η άμμος που συγκεντρώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής οδηγείται με την βοήθεια οριζόντιου κοχλία, που είναι τοποθετημένος κατά μήκος του πυθμένα, προς το ένα άκρο της, αυτό της εισόδου, στο οποίο συμπίεζεται και οδηγείται σε κατάλληλη εσοχή.

Από την εσοχή αυτή την παραλαμβάνει επικλινής κοχλίας που περιστρέφεται σε κατάλληλη σκάφη ημικυκλικής διατομής. Ανερχόμενη η άμμος ξεπλένεται στο τμήμα του κοχλίου που βρίσκεται εντός των υγρών έτσι ώστε να απομακρύνονται τα οργανικά συστατικά που περιέχονται σ' αυτήν. Η άμμος εξέρχεται από το στόμιο που υπάρχει στο άνω άκρο του κοχλίου και με την βοήθεια σκαφοειδούς αγωγού (γλίστρας) οδηγείται στο δοχείο απορριμμάτων ή άλλου είδους κατάλληλο για την απόρριψή της δοχείο.

Η δεξαμενή αερίζεται με την βοήθεια του φυσητήρα μέσω δικτύου που περιλαμβάνει κεντρικό διανομέα, μερικούς διανομείς και διαχυτές αέρα χονδρής φυσαλίδας.

Με τον αερισμό επιτυγχάνεται η μείωση των οσμών αλλά και η διευκόλυνση των λιπαρών ουσιών να ανέλθουν στην επιφάνεια συγκέντρωσης των λιπών, που αποτελεί ξεχωριστό τμήμα της δεξαμενής, χάρη σε ένα διαμήκες διαχωριστικό πέτασμα που χωρίζει το άνω μέρος της δεξαμενής σε δύο τμήματα.

Η απομάκρυνση των επιπλεόντων γίνεται με κατάλληλο παλινδρομικό ξέστρο με συρματοσχοινο, το οποίο οδηγεί τα λίπη στο φρεάτιο λιπών που βρίσκεται στην έξοδο του συγκροτήματος. Από εκεί τα λίπη απομακρύνονται με κοχλιωτή αντλία.

Η μονάδα στο άνω μέρος φέρει κατάλληλο στόμιο φλάντζας μέσω του οποίου μπορεί να συνδεθεί με δίκτυο απόσμησης.

Η Μονάδα συνοδεύεται από ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού. Όλη η λειτουργία του συστήματος ελέγχεται από κατάλληλο PLC.

Η λειτουργία της εσχάρας πραγματοποιείται μέσω αισθητηρίου στάθμης ανάντι αυτής. Η εσχάρα εκκινεί με εντολή του αισθητηρίου, όταν η στάθμη φτάσει στο ανώτατο σημείο της και σταματά όταν η στάθμη φτάσει στο κατώτερο σημείο. Ο φυσητήρας λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα. Οι κοχλίες άμμου λειτουργούν με χρονοπρόγραμμα, ταυτόχρονα. Το ξέστρο λιπών λειτουργεί με διακόπτη ON-OFF μαζί με την αντλία λιπών.

Τα σημεία πλύσης βρίσκονται στα ανώτερο τμήμα του κοχλίου στη ζώνη συμπίεσης και πάνω από την εσχάρα. Για τον έλεγχο του νερού πλύσης υπάρχουν δύο ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες 24VAC. Οι πλύσεις καθορίζονται με χρονοπρόγραμμα από το PLC. Στη ζώνη συμπίεσης αρκούν 4-6 πλύσεις ανά ημέρα διάρκειας 1 min. Στη ζώνη εσχάρωσης οι πλύσεις εξαρτώνται από τη λειτουργία της εσχάρας. Κάθε κύκλος πλύσης διαρκεί 15 min.

Από το σύστημα προεπεξεργασίας, τα βοθρολύματα οδηγούνται στην δεξαμενή υποδοχής. Η υφιστάμενη δεξαμενή έχει ικανό όγκο για την εξισορρόπηση βοθρολυμάτων.

Ο αερισμός των λυμάτων θα επιτυγχάνεται μέσω αντλίας αερισμού τύπου flow-jet, παροχής αέρα 300 m³/h που θα εγκατασταθεί εντός της υφιστάμενης δεξαμενής.

Επιπλέον στη δεξαμενή τοποθετείται υποβρύχιος αναδευτήρας, η λειτουργία του οποίου κρατά σε αιώρηση τα στερεά των βοθρολυμάτων (σε συνδυασμό με το σύστημα προαερισμού).

Εντός της δεξαμενής βοθρολυμάτων εγκαθίστανται δύο υποβρύχιες αντλίες (η μία εφεδρική), δυναμικότητας 20 m³/h. Οι αντλίες οδηγούν τα βοθρολύματα στο φρεάτιο εισόδου της εσχάρωσης.

Η δεξαμενή βοθρολυμάτων και το compact σύστημα προεπεξεργασίας θα καλύπτονται με σύστημα εξαερισμού και απόσμησης δυναμικότητας 1.500 m³/h, το οποίο αποτελείται από το δίκτυο αεραγωγών, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, το φυγοκεντρικό ανεμιστήρα κατασκευασμένο από κατάλληλο πλαστικό και τα χημικά φίλτρα.

Θα γίνει προμήθεια 2 κάδων αποκομδής όγκου 1,1m³ και θα εγκατασταθεί φορητός ανυψωτικός μηχανισμός με σταθερές βάσεις στην πλάκα της δεξαμενής βοθρολυμάτων για την ανύψωση αντλιών και αναδευτήρα.

Οι εργασίες συντήρησης του δομικού μέρους της υφιστάμενης μονάδας περιλαμβάνουν τις ακόλουθες εργασίες:

- Επισκευή τοπικών βλαβών στο οπλισμένο σκυρόδεμα και σφράγιση μικρών οπών στο δομικό μέρος της υφιστάμενης δεξαμενής εξισορρόπησης βοθρολυμάτων σε επιφάνεια περίπου 120m². Στη δεξαμενή θα γίνει καθαρισμός τοπικά με υδροβολή και κατάλληλα χημικά καθαρισμού. Έπειτα τοπικά με συρματόβουρτσα θα αφαιρεθούν όλα τα σαθρά σκυροδέματα και οι οξειδώσεις των τοιχωμάτων εσωτερικά και εξωτερικά. Στη συνέχεια ο υπάρχων οπλισμός, όπου είναι εμφανής, θα βαφεί με αναστολέα διάβρωσης οπλισμών και θα ακολουθήσει επισκευή με επισκευαστικό τσιμεντοειδές μη συρρικνούμενο και αναστολέα διάβρωσης σκυροδέματος εξωτερικά και εσωτερικά.
- Υποστύλωση της πλάκας της οροφής της υφιστάμενης δεξαμενής εξισορρόπησης βοθρολυμάτων με μεταλλικά υποστυλώματα και δοκούς διατομής HEA 300, όπως φαίνεται στα σχέδια της οριστικής μελέτης.
- Διάνοιξη νέων οπών στην πλάκα οροφής της υφιστάμενης δεξαμενής εξισορρόπησης βοθρολυμάτων για την εγκατάσταση και επιθεώρηση του νέου εξοπλισμού.
- Αποξήλωση του συνόλου των επιχρισμάτων των εσωτερικών τοίχων και του ταβανιού του οικίσκου και κατασκευή νέων.
- Τοπική αποκατάσταση των εξωτερικών επιχρισμάτων, όπου απαιτηθεί.
- Χρωματισμός των εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων του υφιστάμενου οικίσκου.
- Κατασκευή βιομηχανικού δαπέδου στο σύνολο του υφιστάμενου οικίσκου.
- Αντικατάσταση όλων των υφιστάμενων κουφωμάτων του οικίσκου.
- Τέλος, οι οξειδωμένες μεταλλικές επιφάνειες (κιγκλιδώματα, καπάκια από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, κλπ) θα βαφτούν με αντισκωριακό, ενώ θα γίνει αντικατάσταση μέρους αυτών που έχουν οξειδωθεί σε μεγάλο βαθμό με νέα από γαλβανισμένο χάλυβα.

6. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Τα προεπεξεργασμένα λύματα θα εισέρχονται με βαρύτητα, στην δεξαμενή εξισορρόπησης. Η δεξαμενή θα είναι κλειστή και θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα με ωφέλιμο όγκο 2.200 m³, ο οποίος επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών της Β' Φάσης. Η δεξαμενή θα είναι διθάλαμη, και οι διαστάσεις κάθε θαλάμου θα είναι 40,0m x 7,50m x 5,00m (ύψος) με βάθος υγρών 3,70m.

Για την αποφυγή δημιουργίας αναερόβιων συνθηκών στην δεξαμενή εγκαθίσταται σύστημα αερισμού και ανάδευσης αποτελούμενο από τέσσερις αντλίες αερισμού τύπου Venturi jet (2 ανά διαμέρισμα) παροχής αέρα τουλάχιστον 450 m³/h για βάθος 3,70m και τέσσερις αναδευτήρες (από δύο σε κάθε διαμέρισμα) που σε συνδυασμό με τις αντλίες αερισμού θα εξασφαλίζουν την πλήρη ανάμιξη του περιεχομένου της δεξαμενής.

Στο κατάντη άκρο της δεξαμενής θα κατασκευασθεί ο υγρός θάλαμος των αντλιών, ο οποίος θα επικοινωνεί με οπή διαστάσεων 0,50m x 0,50m, και με τους δύο θαλάμους της δεξαμενής. Σε κάθε οπή

εγκαθίσταται θυρόφραγμα απομόνωσης. Θα εγκατασταθούν τρεις φυγοκεντρικές αντλίες, εκ των οποίων η μία εφεδρική, υποβρύχιας, με δυναμικότητα $270 \text{ m}^3/\text{h}$ (μανομετρικό 8m) η καθεμία οι οποίες θα τροφοδοτούν την μονάδα κοσκίνισης. Το αντλιοστάσιο θα έχει πυθμένα χαμηλότερο από τον πυθμένα της δεξαμενής κατά $0,40\text{m}$ και οι οπές εισόδου σε αυτό θα είναι στον πυθμένα των διαμερισμάτων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η πλήρης εκκένωση της δεξαμενής.

Η κάθε αντλία τοποθετείται επί κατάλληλου πέλματος επικαθίσεως που στερεώνεται στο σκυρόδεμα του πυθμένα του υγρού θαλάμου και περιλαμβάνει την φλάντζα με τον καταθλιπτικό αγωγό και κατάλληλο κατακόρυφο οδηγό ανέλκυσης - καθέλκυσης εκάστης αντλίας, κατασκευασμένο από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοσωλήνα, βαρέως τύπου. Η αντλία μέσω οδηγού ολισθαίνει ελεύθερα και εμπλέκεται ή απεμπλέκεται αυτόματα στην φλάντζα του καταθλιπτικού αγωγού, χωρίς να απαιτείται επίσκεψη στο εσωτερικό του υγρού θαλάμου για τη σύνδεση ή αποσύνδεσή της.

Κάθε μία από τις αντλίες τροφοδοτεί ένα κόσκινο ενώ η κοινή εφεδρική μπορεί να τροφοδοτήσει οποιοδήποτε κόσκινο. Οι καταθλιπτικοί αγωγοί των αντλιών οι οποίοι είναι διαμέτρου DN200 από ανοξείδωτο χάλυβα ως προς το υπέργειο τμήμα και Φ225 PE 10 ατμ ως προς το υπόγειο τμήμα. Κάθε αντλία θα φέρει στον αγωγό εξόδου συρταροδικλίδα και δικλίδα αντεπιστροφής προ της συμβολής της με τον καταθλιπτικό αγωγό, που τοποθετούνται σε παράπλευρο ξηρό φρεάτιο δικλίδων. Το φρεάτιο δικλίδων κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και στην πλάκα υπάρχει οπή με κάλυμμα από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα. Για την ανέλκυση του εξοπλισμού (πχ για λόγους συντήρησης), εγκαθίσταται στην οροφή του αντλιοστασίου φορητός ανυψωτικός μηχανισμός.

Η λειτουργία των αντλιών θα ρυθμίζεται μέσω inverter και θα εναλλάσσεται, για την ομοιόμορφη φθορά τους. Σε περίπτωση βλάβης μιας αντλίας θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η άλλη. Η έναρξη και παύση λειτουργίας των αντλιών ρυθμίζεται από σύστημα μέτρησης στάθμης με όργανο υπερήχων που εγκαθίσταται στο αντλιοστάσιο. Επίσης, σε κάθε καταθλιπτικό αγωγό θα τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο για την μέτρηση της παροχής τροφοδοσίας κάθε γραμμής κοσκίνισης.

7. ΜΟΝΑΔΑ ΛΕΠΤΟΕΣΧΑΡΩΣΗΣ

Λόγω της επιλογής για επεξεργασία σε σύστημα μεμβρανών είναι απαραίτητη η λεπτοεσχάρωση των λυμάτων που οδηγούνται σε αυτές σε κατάλληλα συστήματα λεπτοεσχάρωσης (κόσκινα) με κυκλικά διάκενα $1 \text{ έως } 3 \text{ mm}$, ανάλογα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των μεμβρανών.

Τα λύματα από το αντλιοστάσιο εξισορρόπησης οδηγούνται στην μονάδα κοσκίνισης. Πιο συγκεκριμένα, οι δύο καταθλιπτικοί από το αντλιοστάσιο τροφοδοτούν ο κάθε ένας από ένα κόσκινο, δυναμικότητας $270\text{m}^3/\text{h}$, το οποίο απομακρύνει όλα τα σωματίδια μεγέθους μικρότερου του 1mm .

Το κάθε κόσκινο εγκαθίσταται σε μεταλλικό ανοξείδωτο «κουτί» με φλαντζωτή είσοδο και έξοδο των υγρών, θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων (λεπτοεσχάρωσης). Το κάθε κόσκινο θα είναι κατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, θα έχει τύμπανο εσχάρωσης, διάταξη έκπλυσης και διάθεσης των εσχαρισμάτων σε κοχλία μεταφοράς - συμπίεσης, καθώς και υπερχειλίση υψηλής στάθμης, μέσω της οποίας τα υπερχειλίζοντα θα οδηγούνται στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης. Εξάλλου, στο κατώτερο σημείο της μονάδας λεπτοεσχάρωσης θα υπάρχει χειροκίνητη βάνα για την εκκένωση και τον καθαρισμό της διάταξης. Η εκκένωση κάθε διάταξης θα γίνεται προς το δίκτυο στραγγιδίων της ΕΕΛ. Ο κοχλίας μεταφοράς και συμπίεσης, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με το περιστρεφόμενο τύμπανο μεταφέρει τα συγκεντρωμένα εσχαρίσματα εσωτερικά του πλάγιου σωλήνα. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης μπορεί, μέσω επιπλέον συστήματος έκπλυσης, να ξεπλυθεί το οργανικό φορτίο από τα στερεά, που βρίσκονται συγκεντρωμένα στο

κοχλία. Το οργανικό φορτίο εκρέει πάλι στη γραμμή των λυμάτων. Ο πλάγιος κοχλίας μεταφέρει και συμπιέζει τα εσχαρίσματα στο εσωτερικό του σωλήνα και τα απορρίπτει σε κοχλία μεταφοράς.

Το κάθε κόσκινο θα έχει ανεξάρτητο τοπικό υπο-πίνακα του κατασκευαστή του μηχανήματος, ο οποίος θα είναι εφοδιασμένος με δικό του PLC. Το σύστημα θα έχει όλους τους απαραίτητους αυτοματισμούς και όργανα (π.χ. μετρητή διαφορικής στάθμης, πρεσσοστάτες, προστασία της αντλίας πλύσης, κ.λπ.). Στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) θα μεταφέρονται σήματα λειτουργίας / βλάβης για το σύνολο του εξοπλισμού.

Τα δύο κόσκινα τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους. Τα εσχαρίσματα παραλαμβάνει οριζόντιος κοχλίας μεταφοράς, ο οποίος με κατάλληλες κλειστές αλλά επισκέψιμες διατάξεις παραλαμβάνει τα εσχαρίσματα και τα οδηγεί σε κάδο αποκομιδής.

Η μονάδα εγκαθίσταται σε ανεξάρτητο κτίριο 64 τ.μ. το οποίο θα είναι αποσπώμενο μέσω συστήματος απόσμησης το οποίο θα αποτελείται από το δίκτυο των αεραγωγών από πλαστικό υλικό, τον ανεμιστήρα και το φίλτρο χημικών. Το σύστημα θα είναι δυναμικότητας 2.000Nm³/h, που εξασφαλίζει περισσότερο από 6 εναλλαγές του όγκου του κτιρίου ανά ώρα. Ο εξαερισμός του κτιρίου θα γίνεται μέσω επιτοίχιου αξονικού ανεμιστήρα

Πάνω από τα δύο κόσκινα, εγκαθίστανται μονοράγες με ανυψωτικούς μηχανισμούς για την ανέλκυση και επισκευή των τμημάτων του εξοπλισμού.

Τα υγρά θα απομακρύνονται σε κανάλι στο τέλος του οποίου θα υπάρχει «βαθύ» φρεάτιο απ' όπου εκκινεί ο αγωγός τροφοδοσίας του φρεατίου μερισμού της βιολογικής βαθμίδας, διαμέτρου Φ500 από PE 6atm.

Ο έλεγχος της λειτουργίας του κοσκίνου θα γίνεται με μέτρηση και αυτοματισμό διαφορικής στάθμης, ενώ διακόπτης πολύ υψηλής στάθμης θα υπάρχει στο θάλαμο εισόδου του κάθε κοσκίνου.

Θα γίνει επίσης προμήθεια δύο κάδων αποκομιδής από γαλβανισμένο χάλυβα, όγκου 1,1 m³.

8. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το σύστημα της βιολογικής επεξεργασίας που εφαρμόζεται είναι το σύστημα ενεργού ιλύος - με ταυτόχρονη σταθεροποίηση της βιολογικής ιλύος και προχωρημένη νιτροποίηση και απονιτροποίηση, ενώ ο διαχωρισμός ιλύος – επεξεργασμένων γίνεται σε σύστημα μεμβρανών (MBR).

Για την νιτροποίηση – απονιτροποίηση θα χρησιμοποιηθούν οι υφιστάμενες δεξαμενές αερισμού – απονιτροποίησης ως το δομικό τους μέρος, αφού τροποποιηθούν κατάλληλα, ενώ θα προστεθεί και μονάδα μεμβρανών για το διαχωρισμό επεξεργασμένων - λάσπης.

Η παροχή οξυγόνου στα λύματα εντός του αερισμού θα γίνεται με υποβρύχια διάχυση σε νέο σύστημα προς αντικατάσταση του υφιστάμενου.

8.2 ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ

Τα λύματα μετά την κοσκίνιση οδηγούνται στο υφιστάμενο φρεάτιο μερισμού, όπου η παροχή μοιράζεται στα δύο μέσω δύο υπερχειλιστών μήκους 1,45 m. Στους υπερχειλιστές θα τοποθετηθεί ανοξείδωτη λάμα ρυθμιζόμενη καθ' ύψος κατάλληλου ύψους ώστε να εξασφαλίζεται ο μερισμός.

Στην είσοδο προς κάθε δεξαμενή απονιτροποίησης υπάρχει εγκατεστημένο θυρόφραγμα απομόνωσης, το οποίο θα διατηρηθεί σε λειτουργία μετά από συντήρηση.

Στο φρεάτιο καταλήγει και η ανακυκλοφορία της ιλύος από το αντίστοιχο αντλιοστάσιο. Το εν λόγω αντλιοστάσιο θα καταργηθεί και στο φρεάτιο θα καταλήγει η ανακυκλοφορία της ιλύος από την νέα μονάδα μεμβρανών, όπως περιγράφεται παρακάτω.

8.3 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

Υπάρχουν δύο δεξαμενές απονιτροποίησης ορθογωνικού σχήματος και με διαστάσεις 16,00 x 8,40m, βάθος υγρού 4,50m και 600 m³ έκαστη (συνολικός όγκος απονιτροποίησης 1.200m³).

Σε κάθε δεξαμενή θα εγκατασταθεί κατάλληλος αργόστροφος αναδευτήρας (τύπου flow booster) για την πλήρη ανάδευση του περιεχομένου της δεξαμενής. Για κάθε αναδευτήρα θα υπάρχει σύστημα ανέλκυσης για συντήρηση ή επισκευή.

Όπου απαιτείται θα υπάρχουν στη στέψη της δεξαμενής κιγκλιδώματα ώστε να ικανοποιούνται οι προβλεπόμενοι κανονισμοί ασφαλείας.

8.4 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ (ΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ)

Το ανάμικτο υγρό από κάθε δεξαμενή προαπονιτροποίησης, οδηγείται με βαρύτητα μέσω οπών στη δεξαμενή αερισμού, στην οποία συντελούνται οι βιολογικές διεργασίες της οξειδωσης του οργανικού φορτίου, της νιτροποίησης και της σταθεροποίησης της βιολογικής ιλύος.

Κάθε μία από τις δύο γραμμές περιλαμβάνει μία δεξαμενή όγκου 2.160 m³ (δηλαδή συνολικά 4.320 m³) διαστάσεων 30,00m x 16,00m x 5,00m (Υ) Με ύψος υγρού 4,50m.

Το σύστημα αερισμού που επιλέγεται είναι η υποβρύχια διάχυση αέρα με σύστημα φυσητήρων και διαχυτήρων λεπτής φυσαλίδας που εγκαθίστανται σε όλη την επιφάνεια του πυθμένα του αερισμού (ολική διάστρωση).

Κάθε γραμμή θα εξυπηρετείται από τρεις φυσητήρες (6 συνολικά), εκ των οποίων δύο σε λειτουργία και ένας εφεδρικός.

Για τον αερισμό των λυμάτων θα χρησιμοποιούνται διαχυτήρες λεπτής φυσαλίδας (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση. Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης. Η μέγιστη παροχή αέρα ανά μονάδα ενεργού επιφάνειας μεμβράνης διάχυσης κατά την λειτουργία δεν θα ξεπερνά τα 100 Nm³/h.m².

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού. Για τον σκοπό αυτό, η διάταξη των διαχυτήρων στη δεξαμενή αερισμού, που θα υποβληθεί κατά την προσφορά, πρέπει να έχει προκύψει αποδεδειγμένα σε συνεργασία και με την επικύρωση του προμηθευτή ή του κατασκευαστή των

διαχυτών. Οι διαχυτήρες πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που διαθέτει ISO 9001, ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού, και εμπειρία, η οποία πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλογο έργων στα οποία εγκαταστάθηκε παρόμοιος εξοπλισμός του κατασκευαστή.

Οι διαχυτές θα διαμορφωθούν σε ξεχωριστές συστοιχίες (ομάδες) διαχυτών που κάθε συστοιχία δεν θα περιλαμβάνει περισσότερους από 3 κλάδους τοποθέτησης διαχυτών ενώ κάθε συστοιχία θα τροφοδοτείται από ανεξάρτητο κλάδο τροφοδοσίας συνδεδεμένο από τον κεντρικό αγωγό τροφοδοσίας κάθε γραμμής, ο οποίος θα είναι εξοπλισμένος με δικλείδα απομόνωσης. Επίσης θα πρέπει να προβλεφθούν παγίδες συμπυκνωμάτων και κρουνοί αποστράγγισης για κάθε συστοιχία. Οι αγωγοί διανομής αέρα που θα φέρουν τους διαχυτές θα στηρίζονται στον πυθμένα της δεξαμενής σε ειδικά στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα ή GRP, ρυθμίσιμα καθ' ύψος ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση των διαχυτών στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο..

Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστούν, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15m/sec, ενώ στο δίκτυο αέρα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων, ικανά να παραλαμβάνουν τις διαμήκεις παραμορφώσεις τους, λόγω συστολοδιαστολών.

Οι σωληνώσεις αέρα, που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. PVC, PP κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα, ενώ όλο το υπόλοιπο δίκτυο θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι φυσητήρες θα έχουν μανομετρικό τουλάχιστον 530mbar και η παροχή τους θα προσδιορισθεί από τον προμηθευτή των διαχυτών, λαμβανομένης υπόψιν της απαιτούμενης οξυγονωτικής ικανότητας και της απόδοσης των διαχυτών που προσφέρονται.

Το συνολικά παρεχόμενο στην βιολογική βαθμίδα οξυγόνο θα είναι τουλάχιστον 1.000 kgO₂/h σε τυπικές συνθήκες. Στο οξυγόνο αυτό μπορεί και να συμπεριλαμβάνεται το οξυγόνο που παρέχεται από τους φυσητήρες air scouring στις δεξαμενές μεμβρανών.

Το παρεχόμενο οξυγόνο στις δεξαμενές μεμβρανών θα προκύπτει από υπολογισμό και δήλωση του κατασκευαστή των μεμβρανών.

Σε κάθε περίπτωση το «ωφέλιμο», από το air scouring, οξυγόνο που τελικά θα ληφθεί υπ' όψιν για τον προσδιορισμό της δυναμικότητας του συστήματος αερισμού, τότε θα αντιστοιχεί κατά μέγιστο σε ποσοστό του συνολικά απαιτούμενου οξυγόνου, ποσοστό που δεν θα είναι μεγαλύτερο από το λόγο:

$$\text{Οξυγόνο από air scouring} / 1.000 \text{ kgO}_2/\text{h} \leq V_{\text{mem}} / (V_{\text{aer}} + V_{\text{mem}})$$

όπου

V_{aer} = Όγκος δεξαμενής αερισμού (4.320 m³) και

V_{mem} = Όγκος δεξαμενών μεμβρανών

Οι φυσητήρες αερισμού της βιολογικής επεξεργασίας, μαζί με τους φυσητήρες καθαρισμού των μεμβρανών, εγκαθίστανται σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου εξυπηρέτησης. Στο κτίριο θα προβλεφθεί κατάλληλη ηχομόνωση έτσι ώστε η στάθμη θορύβου να μην υπερβαίνει τα 65db σε απόσταση 1,0m από τον εξωτερικό τοίχο του κτιρίου.

Κάθε φυσητήρας θα διαθέτει φίλτρο αναρρόφησης, σιγαστήρες στην αναρρόφηση και στη κατάθλιψη, βαλβίδα ασφαλείας και βαλβίδα αντεπιστροφής και θα είναι ηχομονωμένος με κλωβό.

Η λειτουργία κάθε φυσητήρα ρυθμίζεται μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter) με βάση την μέτρηση οξυγόνου σε κάθε δεξαμενή, μέτρηση η οποία θα γίνεται σε κάθε δεξαμενή αερισμού με όργανο μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου.

Για την ανάδευση του περιεχομένου της δεξαμενής σε περίπτωση στάσης των φυσητήρων σε κάθε δεξαμενή εγκαθίστανται και δύο υποβρύχιοι αναδευτήρες.

Η έξοδος του ανάμικτου υγρού από τη δεξαμενή αερισμού πραγματοποιείται μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης προς το υφιστάμενο φρεάτιο εξόδου.

Η λειτουργία κάθε φυσητήρα ρυθμίζεται μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter) με βάση την μέτρηση οξυγόνου σε κάθε δεξαμενή, μέτρηση η οποία θα γίνεται σε κάθε δεξαμενή αερισμού με όργανο μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου.

Στην δεξαμενή απονιτροποίησης κάθε γραμμής θα υπάρχει όργανο μέτρησης συγκέντρωσης στερεών.

8.5 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ MBR ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ

Το ανάμικτο υγρό από το φρεάτιο εξόδου του αερισμού οδηγείται στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας του MBR. Το αντλιοστάσιο θα καλύπτει την παροχή εισόδου και την παροχή ανακυκλοφορίας ιλύος, αφού από την μονάδα μεμβρανών η παροχή εισόδου εξέρχεται προς την έξοδο διηθημάτων, ενώ η περισσευούμενη παροχή που αντιστοιχεί στην ανακυκλοφορία της ιλύος οδηγείται πίσω στην βιολογική επεξεργασία (φρεάτιο μερισμού).

Εντός του υγρού θαλάμου του αντλιοστασίου εγκαθίσταται ικανός αριθμός αντλιών ανάλογα με τον αριθμό των δεξαμενών μεμβρανών που θα λειτουργούν (επιλογή του κατασκευαστή των μεμβρανών). Η συνολική παροχή θα καλύπτει την παροχή σχεδιασμού εισόδου (μέγιστη παροχή – δυναμικότητα αντλιοστασίου εξισορρόπησης) συν την απαιτούμενη ανακυκλοφορία ιλύος-ανάμικτου, η οποία θα είναι τουλάχιστον 2.480 m³/h (για την κάλυψη της απαιτούμενης ανακυκλοφορίας νιτρικών στην Β φάση). Η συνολική παροχή του Α/Σ δεν θα είναι μικρότερη από 3.020 m³/h.

Κάθε μία δεξαμενή MBR θα τροφοδοτείται από ξεχωριστή αντλία, ενώ θα υπάρχει 50% εφεδρεία (τρεις αντλίες ανά δύο παράλληλες δεξαμενές). Εναλλακτικά της παραπάνω διάταξης, στην περίπτωση που ο αριθμός των δεξαμενών μεμβρανών είναι μεγαλύτερος από 4, η μονάδα μεμβρανών θα αποτελείται από δύο γραμμές που θα μπορεί να έχει μερισμό για τις επιμέρους δεξαμενές κάθε γραμμής, και στην περίπτωση αυτή η τροφοδοσία θα γίνεται από 3 αντλίες ανά γραμμή (3 σε λειτουργία και μία εφεδρική – σύνολο 6 συνολικά).

Κάθε αντλία θα έχει ανεξάρτητο καταθλιπτικό ο οποίος φέρει δικλείδα αντεπιστροφής, τεμάχιο εξάρμωσης και δικλείδα απομόνωσης πριν την σύνδεσή της με το κοινό κολλεκτέρ και τον αγωγό τροφοδοσίας. Οι δικλείδες και τα ειδικά τεμάχια κάθε γραμμής εγκαθίστανται σε ανεξάρτητο ξηρό θάλαμο.

Το αντλιοστάσιο ανύψωσης λυμάτων εξοπλίζεται με ανυψωτικό μηχανισμό κατάλληλης ανυψωτικής ικανότητας, ώστε να είναι δυνατή η ανέλκυση των αντλιών. Στη στέψη και πάνω από τις αντλίες, υπάρχουν ανοιγόμενα και στεγανά καλύμματα από γαλβανισμένο χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η επίσκεψη εντός αυτών.

Ο έλεγχος λειτουργίας θα γίνεται μέσω αυτοματισμού στάθμης, με αναλογικό όργανο μέτρησης τύπου υπερήχων, ενώ η παροχή προς κάθε γραμμή θα μετράται με ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο. Εφεδρικά του συστήματος μέτρησης με υπερήχους θα υπάρχει σύστημα διακοπών στάθμης.

8.6 ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

8.6.1 Γενικά

Ο σχεδιασμός της μονάδας διαχωρισμού υγρών – στερεών με μεμβράνες θα γίνει από τον κατασκευαστή του προσφερόμενου συστήματος μεμβρανών και με βάση τα δεδομένα σχεδιασμού του πίνακα 2. Ο κατασκευαστής μεμβρανών θα προσδιορίζει τα κάτωθι:

- Μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση στερεών στις δεξαμενές μεμβρανών
- Ροή διηθήματος (gross flux σε LHM) στη μέση ημερήσια παροχή η οποία θα προκύπτει ως συνάρτηση:
 - ο Της συγκέντρωσης στερεών του ανάμικτου υγρού (MLSS) σε mg/l και
 - ο Της θερμοκρασίας των λυμάτων

Με βάση την προσδιοριζόμενη τιμή ροής διηθήματος από τον κατασκευαστή και τα δεδομένα σχεδιασμού του πίνακα 2 του παρόντος τεύχους, θα προκύπτουν τα προσφερόμενα τετραγωνικά φίλτρανης των μεμβρανών.

Η έξοδος των διαυγασμένων μπορεί να γίνεται, ανάλογα με το σχεδιασμό του κάθε κατασκευαστή, είτε με αντλίες διαυγασμένων είτε με βαρύτητα.

8.6.2 Φυσητήρες καθαρισμού μεμβρανών

Για τον καθαρισμό των μεμβρανών θα εγκατασταθούν φυσητήρες για την παροχή του απαραίτητου αέρα πλύσης. Η παροχή του αέρα πλύσης θα καθοριστεί από τον προμηθευτή των μεμβρανών, ενώ θα παρέχεται εφεδρεία τουλάχιστον 25%.

8.6.3 Σύστημα καθαρισμού των μεμβρανών

Το σύστημα καθαρισμού μεμβρανών περιλαμβάνει τον εξοπλισμό αποθήκευσης και δοσομέτρησης των κατάλληλων διαλυμάτων χημικών τα οποία χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό. Το σύστημα θα είναι ανάλογο της τεχνολογίας που προσφέρεται και στην τεχνική προσφορά των διαγωνιζομένων θα υπάρχει αναλυτική περιγραφή του εξοπλισμού και του τρόπου λειτουργίας του. Στη Τεχνική Προσφορά θα δίνονται αναλυτικές πληροφορίες του τρόπου και των διαδικασιών καθαρισμού των μεμβρανών.

8.6.4 Αντλίες διαυγασμένων (permeate pumps)

Στη περίπτωση, που η απομάκρυνση των διαυγασμένων θα γίνεται με αντλίες, θα εγκατασταθεί μία τουλάχιστον αντλία για την εξυπηρέτηση κάθε δεξαμενής διήθησης ενώ θα υπάρχει τουλάχιστον 25% εφεδρεία. Οι αντλίες θα είναι θετικής εκτόπισης, ενώ στην περίπτωση εφαρμογής αντίστροφης έκπλυσης των μεμβρανών, θα έχουν δυνατότητα αναστροφής της ροής ώστε να γίνεται με την ίδια αντλία η πλύση με καθαρό νερό των μεμβρανών κατά το πρόγραμμα αυτόματα.

8.6.5 Λοιπός εξοπλισμός

Όλες οι σωληνώσεις του συστήματος θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή πλαστικό υλικό, εκτός αυτών που θα είναι εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία, οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες αποκλειστικά από ανοξείδωτο χάλυβα ή πολυαιθυλένιο (HDPE).

8.6.6 Ανακυκλοφορία ιλύος – δεξαμενή απο-οξυγόνωσης

Το ανάμικτο υγρό από τις δεξαμενές των μεμβρανών θα ανακυκλοφορεί στους βιολογικούς αντιδραστήρες, έτσι ώστε να διατηρείται ικανοποιητική συγκέντρωση ανάμικτου υγρού. Η ιλύς από τις δεξαμενές των μεμβρανών (δεξαμενές διήθησης) θα υπερχειλίζει και θα οδηγείται με βαρύτητα στην δεξαμενή απο-οξυγόνωσης. Αυτή θα είναι όγκου τουλάχιστον 320 m³ και θα έχει τον απαραίτητο αριθμό υποβρύχιων αναδευτήρων κατάλληλης ισχύος για την ανάμιξη του περιεχομένου της δεξαμενής.

Η έξοδος από την δεξαμενή θα γίνεται με υπερχειλίση σε φρεάτιο εξόδου και από εκεί θα καταλήγει στο υφιστάμενο φρεάτιο μερισμού μέσω αγωγού DN1000 από ελατό χυτοσίδηρο.

Η μονάδα μεμβρανών θα εγκατασταθεί σε κατάλληλο υψόμετρο ώστε η στάθμη υγρού στις δεξαμενές να είναι σε ικανό υψόμετρο, ώστε να μπορούν να διατηρηθούν τα λοιπά υψόμετρα της μελέτης, να είναι δυνατή η ανακυκλοφορία της ιλύος με βαρύτητα αλλά και αποφευχθεί η θεμελίωση σε μεγάλο βάθος (λόγω της σημαντικής πιθανότητας ύπαρξης αρχαιολογικών ευρημάτων).

8.6.7 Αντλίες περίσσειας ιλύος

Η περίσσεια ιλύς θα απομακρύνεται από τις δεξαμενές διήθησης προς την γραμμή επεξεργασίας της ιλύος. Η απομάκρυνση θα γίνεται με αντλίες προς τη δεξαμενή ομογενοποίησης ιλύος πριν την επεξεργασία της. Οι αντλίες περίσσειας ιλύος μπορεί να είναι φυγοκεντρικές (ξηρού ή υποβρύχιου τύπου), ή αντλίες θετικής εκτόπισης, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Οι αντλίες θα λειτουργούν με χρονοπρόγραμμα, ώστε να εξασφαλίζεται καθημερινή απομάκρυνση ιλύος, λαμβάνοντας υπόψη και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της μονάδας επεξεργασίας ιλύος.

Θα εγκατασταθούν δύο αντλίες, εκ των οποίων η μία εφεδρική, δυναμικότητας 50m³/h. Κάθε αντλία έχει ανεξάρτητο καταθλιπτικό (INOX, DN80) ο οποίος φέρει δικλείδα αντεπιστροφής, τεμάχιο εξάρμωσης και δικλείδα απομόνωσης πριν την σύνδεσή της με το κοινό κολλεκτέρ (INOX DN100). Από αυτό φεύγει καταθλιπτικός αγωγός DN100 από ανοξείδωτο χάλυβα ο οποίος πριν εξέλθει από τον ξηρό θάλαμο γίνεται HDPE Φ110 10atm με χρήση ειδικού τεμαχίου. Ο καταθλιπτικός αγωγός οδηγεί την λάσπη στην δεξαμενή ομογενοποίησης και θα είναι εξοπλισμένος με παροχόμετρο.

8.6.8 Δεξαμενή διηθημάτων

Τα διηθήματα οδηγούνται στην δεξαμενή καθάρων η οποία θα είναι κλειστή ορθογωνική δεξαμενή κατασκευασμένη από σκυρόδεμα, διαστάσεων 2,90m x 6,60m x 3,80 (Υ) με βάθος υγρών 3,30m. Στην δεξαμενή θα προστίθεται μικρή ποσότητα υποχλωριώδους νατρίου για υπολειμματική δράση (αφού τα κολοβακτηρίδια συγκρατούνται στις μεμβράνες). Από τη δεξαμενή αναρροφά το πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού και τροφοδοτεί το δίκτυο το οποίο τροφοδοτεί την ΕΕΛ με νερό χρήσης. Επίσης από τη δεξαμενή διηθημάτων αναρροφά και το πυροσβεστικό συγκρότημα για την κάλυψη των αναγκών του δικτύου πυρόσβεσης.

Μέσω υπερχειλιστή, τα διηθήματα οδηγούνται σε φρεάτιο εξόδου και από εκεί στη μονάδα απολύμανσης.

9. ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

Για την εξυπηρέτηση των νέων έργων, κατασκευάζεται διώροφο κτίριο εξυπηρέτησης συνολικής επιφάνειας 420 m², το οποίο θα περιλαμβάνει τους παρακάτω χώρους:

1. Χώρο φυσητήρων όπου θα εγκατασταθούν οι φυσητήρες αερισμού και οι φυσητήρες έκπλυσης των μεμβρανών. Το κτίριο είναι εξοπλισμένο με μονοράγα οροφής με κατάλληλο ανυψωτικό μηχανισμό για

την απομάκρυνση και επισκευή των φυσητήρων. Επίσης το κτίριο θα φέρει μηχανικό εξαερισμό μέσω αξονικών ανεμιστήρων και κατάλληλου ηχομονωτικού συστήματος για την τροφοδοσία του απαιτούμενου αέρα και την ψύξη του χώρου εγκατάστασης των φυσητήρων.

2. Χώρο πινάκων και control room
3. Χώρο αντλιών διηθημάτων, στον οποίο θα εγκατασταθούν οι αντλίες διηθημάτων και κατάλληλοι ανυψωτικοί μηχανισμοί. Στην περίπτωση που στο σύστημα μεμβρανών η έξοδος γίνεται με βαρύτητα, ο χώρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν αποθήκη, ενοποιημένη με τον αποθηκευτικό χώρο με τον οποίο γειτνιάζει.
4. Χώρο κροκιδωτικών, στον οποίο θα εγκατασταθούν 2 δοχεία χημικών και δύο δοσομετρικές αντλίες για την αποφωσφόρωση.
5. Χώρο χημικών πλύσης των μεμβρανών.
6. Χώρο χλωρίωσης, στον οποίο θα εγκατασταθούν το δοχείο χλωρίου και οι δοσομετρικές αντλίες.
7. Χώρο αποχλωρίωσης, στον οποίο θα εγκατασταθεί το συγκρότημα παρασκευής αποχλωριωτικού και δύο δοσομετρικές αντλίες.
8. Χώρο βιομηχανικού νερού στον οποίο θα εγκατασταθούν το πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού και το πυροσβεστικό συγκρότημα, που θα αναρροφούν από τη δεξαμενή καθαρών (διηθημάτων).
9. Αποθηκευτικό χώρο.

10. ΧΗΜΙΚΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΦΩΣΦΟΡΟΥ

Για τη χημική απομάκρυνση του φωσφόρου και την επίτευξη της απαιτούμενης συγκέντρωσης εξόδου φωσφόρου, θα κατασκευαστεί σύστημα αποθήκευσης και δοσομέτρησης διαλύματος σιδήρου και συγκεκριμένα χλωριούχου θειικού σιδήρου, το οποίο διατίθεται έτοιμο στο εμπόριο, για τη χημική απομάκρυνση του φωσφόρου.

Η προς δέσμευση ποσότητα φωσφόρου καταβυθίζεται με τρισθενή σίδηρο Fe^{+3} υπό μορφή άλατος FeClSO_4 , το οποίο είναι εμπορικά διαθέσιμο στην Ελλάδα. Οι χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα είναι οι ακόλουθες:



Η απαιτούμενη χημική δόση σιδήρου εκφρασμένη σε γραμμομοριακή αναλογία Fe^{+3}/P , λαμβάνεται ίση με 1,25, ήτοι 25% μεγαλύτερη από την στοιχειομετρικά απαιτούμενη. Η κατά βάρος αναλογία Fe^{+3}/P υπολογίζεται ίση με 2,25 $\text{kgFe}^{+3}/\text{KgP}$, με βάση τα αντίστοιχα ατομικά βάρη των στοιχείων.

Το σύστημα εγκαθίσταται εντός του κτιρίου εξυπηρέτησης και αποτελείται από τις δοσομετρικές αντλίες και τη δεξαμενή αποθήκευσης. Πιο συγκεκριμένα θα εγκατασταθούν:

- Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες (μία εφεδρική) διαλύματος FeClSO_4 , με δυναμικότητα 5-50 L/h η καθεμία, οι οποίες τροφοδοτούν διάλυμα στο φρεάτιο μερισμού της βιολογικής επεξεργασίας.
- Δύο δοχεία αποθήκευσης διαλύματος όγκου 10.000 λίτρων έκαστο, τα οποία επαρκούν για την κατανάλωση μεγαλύτερη των 15 ημερών για την Β' φάση.

Οι αντλίες φέρουν μετατροπέα συχνότητων ώστε να δίνεται η δυνατότητα αναλογικής λειτουργίας σε σχέση με την παροχή εισόδου. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα χειροκίνητης ρύθμισης της παροχής. Τα δίκτυα αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών είναι εξοπλισμένα με όλον τον απαιτούμενο βοηθητικό εξοπλισμό (δικλείδες απομόνωσης, βαλβίδες υπερπίεσης, αποσβεστήρες παλμών).

Οι δεξαμενές αποθήκευσης είναι κατακόρυφες κυλινδρικές και κατασκευάζονται από σκληρό πολυαιθυλένιο. Κάθε δοχείο φέρει στεγανή ανθρωποθυρίδα επίσκεψης, σύστημα απευθείας πλήρωσης από βυτιοφόρο χωρίς ανάγκη ανθρώπινης παρέμβασης, στόμιο υπερχειλίσης- αναπνοής καθώς και όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα για τη στήριξη και σύνδεση με τη διάταξη δοσομέτρησης. Το δοχείο είναι επαρκώς υπερυψωμένο από το δάπεδο, ώστε να επιτυγχάνεται η εκκένωση, στράγγιση και πλύση αυτού. Τέλος το δοχείο φέρει σύστημα διακοπών στάθμης για τον έλεγχο του κατώτατου ορίου στάθμης για την αναγγελία για παραγγελία χλωρίου. Περιμετρικά του δοχείου κατασκευάζεται τοιχείο ώστε να δημιουργηθεί ένα φρεάτιο ασφαλείας κατά των διαρροών. Ο ωφέλιμος όγκος του φρεατίου, αφαιρουμένου του όγκου της δεξαμενής που περιέχει, είναι μεγαλύτερος από τον όγκο του δοχείου κι επομένως οποιαδήποτε διαρροή συγκρατείται εντός αυτού.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών ρυθμίζεται με βάση την παροχή εισόδου. Το ΚΕΛ στέλνει σε κάθε περίπτωση αναλογικό σήμα στην αντλία (4-20mA). Επίσης υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας τους μέσω χρονοδιακόπτη που υλοποιείται από το PLC, καθώς επίσης και χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη. Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται για την ομοιόμορφη φθορά τους.

Κάθε δεξαμενή αποθήκευσης θα φέρει τους παρακάτω διακόπτες στάθμης :

- πολύ χαμηλής στάθμης για διακοπή σε κάθε περίπτωση της λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών και ένδειξη συναγερμού στο ΚΕΛ.
- χαμηλής στάθμης για ειδοποίηση – υπενθύμιση για επαναπλήρωση.

Σε περίπτωση βλάβης οποιουδήποτε μηχανήματος ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

11. ΛΟΙΠΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

11.1 ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Σχετικά με το κτίριο Διοίκησης, θα χρησιμοποιηθεί το υφιστάμενο κτίριο διοίκησης, στο οποίο λόγω της πολύ καλής λειτουργικής του κατάστασης, θα εκτελεστούν μικρής κλίμακας εργασίες συντήρησης και αναβάθμισης. Πιο συγκεκριμένα θα γίνουν:

- Χρωματισμός των εξωτερικών τοίχων του κτιρίου.
- Αντικατάσταση της εξωτερικής θύρας της αποθήκης του κτιρίου.
- Εγκατάσταση συστήματος κλιματισμού
- Εγκατάσταση εργαστηρίου και οργάνων

- Εγκατάσταση εξοπλισμού κέντρου ελέγχου
- Διαμόρφωση ράμπας και κατάλληλων υποδομών για ΑΜΕΑ

11.2 ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Το υφιστάμενο κτίριο ενέργειας, το οποίο είναι απολύτως ακατάλληλο για την χρήση του σαν τέτοιο, με την ολοκλήρωση της νέας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης θα μετατραπεί σε κτίριο συνεργείου – αποθήκης και για το σκοπό αυτό θα γίνουν οι απαραίτητες εργασίες αναβάθμισης οι οποίες θα περιλαμβάνουν την επιστροφή βιομηχανικού δαπέδου καθώς επίσης και τον χρωματισμό των εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων του.

11.3 ΛΟΙΠΑ ΚΤΙΡΙΑ

Θα κατασκευασθεί νέο κτίριο ενέργειας (υποσταθμού), κτίριο εξυπηρέτησης MBR, φυσητήρων, χημικών, ενώ, όπως αναφέρθηκε θα γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις στα υφιστάμενα κτίρια βοθρολυμάτων, προεπεξεργασίας και αφυδάτωσης.

12. ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ – ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ

Από το φρεάτιο διηθημάτων της μονάδας MBR, τα διηθημένα λύματα οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής χλωρίωσης. Οι τυρβώδεις συνθήκες που επικρατούν στο φρεάτιο διευκολύνουν την πρώτη ανάμιξη των υγρών με το διάλυμα του υποχλωριώδους νατρίου.

Η υφιστάμενη δεξαμενή επαφής είναι υπόγεια, κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα, έχει ωφέλιμο όγκο 230 m³, μέγιστο ενεργό βάθος 2,00 m. Η δεξαμενή είναι μαιανδρικής μορφής, με πλάτος διαύλων 1,50 m και συνολικό μήκος διαδρομής 76,75 m, εξασφαλίζοντας ελάχιστο χρόνο παραμονής στην εξορροπημένη παροχή της Β' Φάσης ίσο με 26min .

Το τελευταίο τμήμα της δεξαμενής θα λειτουργήσει σαν δεξαμενή μεταερισμού και για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί αντλία αερισμού τύπου flow-jet, δυναμικότητας 170 Nm³/h. Για την εγκατάσταση και έλεγχο της αντλίας αερισμού θα διανοιχθεί κατάλληλη οπή στην οροφή της υφιστάμενης μονάδας.

Ανάντη του μεταερισμού εγκαθίσταται κάθετος αναδευτήρας και προστίθεται διάλυμα όξινου θειώδους νατρίου για την εξουδετέρωση του υπολειμματικού χλωρίου (αποχλωρίωση).

Ο εξοπλισμός αποθήκευσης και δοσομέτρησης των διαλυμάτων χλωρίωσης και αποχλωρίωσης εγκαθίσταται στο κτίριο εξυπηρέτησης. Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει:

- Δοχείο αποθήκευσης του διαλύματος NaOCl ενεργού όγκου 5000 L. Το δοχείο αποθήκευσης κατασκευάζεται από σκληρό πολυαιθυλένιο που συνεργάζεται άριστα με το διάλυμα του υποχλωριώδους νατρίου. Το δοχείο φέρει στεγανή ανθρωποθυρίδα επίσκεψης, σύστημα απευθείας πλήρωσης από βυτιοφόρο χωρίς ανάγκη ανθρώπινης παρέμβασης, στόμιο υπερχειλίστης- αναπνοής καθώς και όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα για τη στήριξη και σύνδεση με τη διάταξη δοσομέτρησης. Το δοχείο είναι επαρκώς υπερυψωμένο από το δάπεδο, ώστε να επιτυγχάνεται η εκκένωση, στράγγιση και πλύση αυτού. Τέλος το δοχείο φέρει σύστημα διακοπών στάθμης για τον έλεγχο του κατώτατου ορίου στάθμης για την αναγγελία για παραγγελία χλωρίου.

- Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες υποχλωριώδους νατρίου, εκ των οποίων η μία εφεδρική, με αυτόματη ρύθμιση της παροχής και δυναμικότητας 0-20 L/h έκαστη.
- Ένα (1) συγκρότημα αυτόματης παρασκευής διαλύματος από σκόνη NaHSO_3 δυναμικότητας 1000 l.
- Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες αποχλωρίωσης, εκ των οποίων η μία εφεδρική, με αυτόματη ρύθμιση της παροχής και δυναμικότητας 0-20 L/h έκαστη.

Οι εργασίες συντήρησης του δομικού μέρους της υφιστάμενης μονάδας περιλαμβάνουν τις ακόλουθες εργασίες:

- Επισκευή τοπικών βλαβών στο οπλισμένο σκυρόδεμα και σφράγιση μικρών οπών στο δομικό μέρος της υφιστάμενης δεξαμενής σε επιφάνεια περίπου 500m². Στη δεξαμενή θα γίνει καθαρισμός τοπικά με υδροβολή και κατάλληλα χημικά καθαρισμού. Έπειτα τοπικά με συρματόβουρτσα θα αφαιρεθούν όλα τα σαθρά σκυροδέματα και οι οξειδώσεις των τοιχωμάτων εσωτερικά και εξωτερικά. Στη συνέχεια ο υπάρχων οπλισμός, όπου είναι εμφανής, θα βαφεί με αναστολέα διάβρωσης οπλισμών και θα ακολουθήσει επισκευή με επισκευαστικό τσιμεντοειδές μη συρρικνούμενο και αναστολέα διάβρωσης σκυροδέματος εξωτερικά και εσωτερικά.
- Διάνοιξη νέων οπών στην πλάκα οροφής της υφιστάμενης δεξαμενής για την εγκατάσταση και επιθεώρηση του νέου εξοπλισμού (αντλία αερισμού τύπου flow-jet).
- Τέλος, οι οξειδωμένες μεταλλικές επιφάνειες (κιγκλιδώματα, καπάκια από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, κλπ) θα βαφτούν με αντισκωριακό, ενώ θα γίνει αντικατάσταση μέρους αυτών που έχουν οξειδωθεί σε μεγάλο βαθμό με νέα από γαλβανισμένο χάλυβα.

13. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ

13.1 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΙΛΥΟΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ)

Η ιλύς από το αντλιοστάσιο περίσσειας οδηγείται στην υφιστάμενη δεξαμενή πάχυνσης, η οποία θα χρησιμοποιηθεί σαν δεξαμενή ομογενοποίησης ιλύος. Η εν λόγω δεξαμενή είναι κυκλικής κάτοψης, διάμετρο 10,90m, πλευρικού ύψους 4,20m, ύψος υγρού 3,65m και ενεργό όγκο 340 m³ περίπου. Σε αυτή θα οδηγείται η ιλύς από το νέο αντλιοστάσιο περίσσειας.

Για την ανάδευση και τον αερισμό της δεξαμενής θα εγκατασταθεί εγκατεστημένη υποβρύχια αντλία αερισμού (τύπου flow jet) δυναμικότητας 300m³/h.

Από τον πυθμένα της δεξαμενής η λάσπη αναρροφάται από τις αντλίες ιλύος οι οποίες βρίσκονται εντός του κτιρίου αφυδάτωσης, μέσω του υφιστάμενου υπόγειου αγωγού.

Η δεξαμενή θα μπορεί να εξακολουθεί να λειτουργεί εν μέρει σαν παχυντής και για το λόγο αυτό θα διατηρηθεί ο υπερχειλιστής εξόδου στην στάθμη του υγρού, ενώ το φρεάτιο εξόδου των υπερκειμένων θα συνδεθεί στο νέο δίκτυο στραγγιδίων.

13.2 ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ)

Το υφιστάμενο κτίριο αφυδάτωσης έχει κάτοψη 9.55 m x 16,80m.

Το κτίριο επαρκεί για τις ανάγκες της νέας εγκατάστασης με την αναγκαία επέκταση. Πιο συγκεκριμένα θα γίνει επέκταση του κτιρίου με προσθήκη διαστάσεων κάτοψης 4,20m x 16,80m για την στέγαση του container αποκομιδής και του συστήματος απόσμησης.

Σήμερα υπάρχουν εγκατεστημένες δύο κοχλιωτές αντλίες λάσπης οι οποίες τροφοδοτούν δύο συστήματα τράπεζας πάχυνσης – ταινιοφιλτρόπρεσσης αφυδάτωσης, με πλάτος ταινίας 2,0 μέτρων, ενώ υπάρχει εγκατεστημένος και ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός με τα συστήματα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη, αντλίες πλύσης και αεροσυμπιεστές τάνυσης.

Η αποκομιδή της αφυδατωμένης ιλύος γίνεται μέσω μεταφορικών ταινιών έξω από το κτίριο.

Το υφιστάμενο σύστημα θα διατηρηθεί σε λειτουργία, ενώ θα γίνουν οι παρακάτω εργασίες – προσθήκες:

- Θα προστεθεί ένα φυγόκεντρο δυναμικότητας 20 m³/h.
- Θα εγκατασταθούν δύο νέες αντλίες θετικής εκτόπισης, εκ των οποίων η μία εφεδρική, δυναμικότητας 5-25 m³/h για την τροφοδοσία του φυγόκεντρου. Οι αντλίες θα είναι μεταβλητής παροχής και για το λόγο αυτό θα οδηγούνται από inverter.
- Για την παρασκευή του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα εγκατασταθεί νέα μονάδα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη δυναμικότητας 2.000 L/h η οποία θα εξυπηρετεί το σύνολο της εγκατάστασης με κατάργηση του υφιστάμενου συστήματος. Η διάταξη περιλαμβάνει χοάνη υποδοχής του υλικού, δοσομετρικό κοχλία της σκόνης και τμήμα διάλυσης του στερεού, που αποτελείται από δεξαμενή ορθογωνικής διατομής εξοπλισμένη με αναδευτήρες καθέτου λειτουργίας. Η δεξαμενή χωρίζεται με διαφράγματα σε επιμέρους διαμερίσματα που σκοπό έχουν την σταδιακή διαλυτοποίηση του υλικού και ωρίμανση του διαλύματος μέχρι την τελική έξοδό του από την διάταξη.
- Το διάλυμα του πολυηλεκτρολύτη παραλαμβάνεται από δύο (2) αντλίες πολυηλεκτρολύτη, εκ των οποίων η μία εφεδρική, για την τροφοδότηση του πολυηλεκτρολύτη στο φυγόκεντρο, ρυθμιζόμενης παροχής, δυναμικότητας 1.500 L/h η καθεμία. Από το νέο σύστημα προετοιμασίας θα αναρροφούν και οι δύο υφιστάμενες αντλίες πολυηλεκτρολύτη που θα τροφοδοτούν τα υφιστάμενα συστήματα πάχυνσης-αφυδάτωσης.
- Θα ανακατασκευαστεί πλήρως το σύστημα αποκομιδής της αφυδατωμένης ιλύος, έτσι ώστε το σύνολο της ιλύος (από φυγόκεντρο και ταινιοφιλτρόπρεσσης) να μεταφέρεται σε νέο στεγασμένο χώρο που θα κατασκευασθεί σε προέκταση του υφιστάμενου κτιρίου στην δυτική – βορειοδυτική πλευρά αυτού. Πιο συγκεκριμένα κεκλιμένος κοχλίας θα παραλαμβάνει την αφυδατωμένη λάσπη από το φυγόκεντρο και θα την μεταφέρει σε οριζόντιο κοχλία ο οποίος θα παραλαμβάνει την λάσπη και από τις δύο ταινιοφιλτρόπρεσσης. Ο τελευταίος θα τροφοδοτεί κεκλιμένο κοχλία ο οποίος θα την μεταφέρει στον χώρο αποκομιδής.
- Θα προστεθεί σύστημα απόσμησης δυναμικότητας 5.000 m³/h που θα αποτελείται από το δίκτυο αεραγωγών, το φυγοκεντρικό ανεμιστήρα δυναμικότητας, 5.000 m³/h κατασκευασμένο από κατάλληλο πλαστικό και τα χημικά φίλτρα.
- Θα εγκατασταθεί εξ' ολοκλήρου νέα ηλεκτρολογική εγκατάσταση με τη δημιουργία ανεξάρτητου χώρου για την εγκατάσταση του πίνακα.

Το σύστημα επεξεργασίας ιλύος θα διαθέτει πλήρες αυτόνομο τοπικό σύστημα για την εποπτεία και την αυτόματη λειτουργία του συγκροτήματος. Όλες οι βασικές παράμετροι εποπτείας και ασφάλειας του συγκροτήματος επαναλαμβάνονται στο κεντρικό σύστημα ελέγχου. Μετά την ομαλή εκκίνηση του συγκροτήματος το τοπικό σύστημα ελέγχου θα είναι επαρκές για την ανεπιτήρητη λειτουργία του.

Σύστημα πολυηλεκτρολύτη

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη θα πρέπει:

- Να διαθέτει χοάνη τροφοδοσίας στερεού πολυηλεκτρολύτη με δοσομετρικό κοχλία.
- Ο συνολικός ενεργός όγκος του συγκροτήματος (διάλυση, ωρίμανση, αποθήκευση) θα πρέπει να εξασφαλίζει ελάχιστο χρόνο παραμονής 60 min
- Να έχει διαμέρισμα παρασκευής υγρού διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στοφών.
- Να έχει διαμέρισμα ωρίμανσης διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στροφών
- Να έχει δεξαμενή αποθήκευσης έτοιμου διαλύματος, με ανοξείδωτο αργόστροφο αναδευτήρα. Στην δεξαμενή αποθήκευσης εγκαθίστανται δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, το ένα για τον έλεγχο της παρασκευής και το δεύτερο για την προστασία των δοσομετρικών αντλιών. Εναλλακτικά μπορεί να εγκατασταθεί ένα όργανο συνεχούς μέτρησης της στάθμης (π.χ. τύπου υπερήχων)
- Να διαθέτει ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμών του κατασκευαστή του συστήματος. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται και χειροκίνητα και αυτόματα.

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος πρέπει να έχει υπερχειλίση υψηλής στάθμης και κρουνό αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης, με δυνατότητα πλήρους εκκένωσης και των τριών διαμερισμάτων. Το νερό που χρησιμοποιείται για την προετοιμασία του διαλύματος πρέπει να είναι από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή πρέπει να διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα.

Όλος ο παραπάνω εξοπλισμός περιλαμβανομένου και του ηλεκτρικού πίνακα πρέπει να είναι προϊόν ενός κατασκευαστή με εμπειρία σε παρόμοια συστήματα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα των επιμέρους τμημάτων του.

Οι δοσομετρικές αντλίες θα αναρροφούν από το διαμέρισμα αποθήκευσης και τροφοδοτούν το συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης ή/και αφυδάτωσης. Θα εγκατασταθεί μία δοσομετρική αντλία για κάθε συγκρότημα και κατάλληλη εφεδρεία.

Φυγόκεντρο αφυδάτωσης:

Ο φυγόκεντρικός διαχωριστήρας θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγόκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο μαζί με το τύμπανο. Η είσοδος της προς αφυδάτωση λάσπης στο τύμπανο θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου που θα απορρίπτει τη λάσπη κατ' αρχήν στο εσωτερικό του άξονα του κοχλία. Από το εσωτερικό του άξονα του κοχλία η λάσπη θα περνά μέσω οπών στο εξωτερικό του κοχλία (εσωτερικά του τυμπάνου). Ο κοχλίας θα μεταφέρει τα στερεά προς την έξοδο των στερεών από το τύμπανο. Τύμπανο και κοχλίας θα έχουν συγκλίνον κωνικό σχήμα προς το άκρο εξόδου στερεών. Η έξοδος των υγρών (στραγγισμάτων) θα γίνεται από το απέναντι άκρο του τυμπάνου μέσω σειράς ρυθμιζόμενων υπερχειλιστών.

Ο φυγόκεντρικός διαχωριστήρας θα εδράζεται σε στιβαρό πλαίσιο, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις.

Τα εξαρτήματα του φυγόκεντρητή που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης από AISI 316. Τα ακροπερύγια του κοχλία καθώς και οι οπές διόδου της λάσπης θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία.

Ο σωλήνας τροφοδοσίας του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα θα πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης του συστήματος τυμπάνου κοχλία.

Η κίνηση του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κύριου ηλεκτροκινητήρα. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης των στροφών λειτουργίας με inverter σε όλη την περιοχή στροφών. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας του κοχλία θα γίνεται με ξεχωριστό κινητήρα ρυθμιζόμενων στροφών (ηλεκτρικό ή υδραυλικό), που θα παρέχει τη δυνατότητα κίνησης του κοχλία ακόμα και όταν το τύμπανο είναι σε στάση. Ο κύριος κινητήρας θα κινεί το τύμπανο, ενώ ο δεύτερος κινητήρας μέσω ξεχωριστού συστήματος κίνησης θα αλλάζει την διαφορική ταχύτητα, είτε απ'ευθείας, μέσω διαφορικού μειωτήρα, ή λειτουργώντας ως γεννήτρια, οπότε θα ανατροφοδοτεί στον κυρίως κινητήρα την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Ο φυγοκεντρητής θα πρέπει να ελέγχεται από ιδιαίτερο ψηφιακό όργανο ελέγχου ή PLC και ρυθμιστές συχνότητας των ηλεκτροκινητήρων, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του φυγοκεντρητή και θα ενσωματωθούν στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης. Ο πίνακας θα παρέχει ψηφιακά σήματα αστοχίας του συγκροτήματος καθώς και ψηφιακά όργανα ένδειξης της ροπής του κοχλία, της ταχύτητας του τυμπάνου, της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου/κοχλία και της θερμοκρασίας των εδράνων.

Το συγκρότημα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις:

υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλία,

υπερθέρμανσης εδράνων,

υπερβολικών κραδασμών και

υπερθέρμανσης των κινητήρων

Για κάθε είδος αστοχίας θα υπάρχει ιδιαίτερη ένδειξη στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης, μήνυμα για την λίπανση των εδράνων, ενημέρωση του ΚΕΛ της μονάδας, καθώς επίσης και ακουστικό σήμα συναγερμού.

Από τον Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παρακάτω τουλάχιστον λειτουργικών παραμέτρων του συγκροτήματος:

ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου

διαφορική ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου – κοχλία

ροπή ασκούμενη στο κοχλία

Η διαφορική ταχύτητα θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα από το ψηφιακό όργανο ελέγχου και ρύθμισης της λειτουργίας του φυγοκεντρητή αλλά και να παρέχεται και η δυνατότητα επέμβασης του χειριστή.

Ο φυγοκεντρητής θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων συγκροτημάτων, κατάλληλης δυναμικότητας, ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω κριτήρια:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Δυναμικότητα μονάδας	[m ³ /h]	≥ 20
	[kg/h]	≥ 200

Συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος (για VS/DS ≤ 65%)	[%]	≥ 20,0%
Συγκράτηση στερεών	[%]	≥ 95,0%
Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	[gr/kg DS]	≤10,00

Η απόδοση του φυγοκεντρητή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος για την συγκεκριμένη εφαρμογή (βλ. Παράρτημα διακήρυξης ΙΙ)

14. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΣΜΩΝ

Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό των οσμών κατά την διακίνηση, επεξεργασία και αποθήκευση λυμάτων και ιλύος. Τα συστήματα τα οποία θα εγκατασταθούν και η δυναμικότητά τους αναφέρονται παραπάνω στην ειδική 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.

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. Στις μονάδες που προβλέπεται, θα εγκατασταθεί δίκτυο αεραγωγών για την συλλογή του προς επεξεργασία αέρα. Το δίκτυο θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα ή πλαστικό υλικό. Το δίκτυο των αεραγωγών θα σχεδιασθεί, ώστε η μέγιστη ταχύτητα να είναι μικρότερη των 15 m/sec. Θα εγκατασταθούν συστήματα απόσμησης σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

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

Μονάδα	Παροχή (m ³ /h)	Εναλλαγές	H ₂ S (ppm)	NH ₃ (ppm)	R.SH (ppm)	Λειτουργία (h/day)
Προεπεξεργασία	6.000	10	10	5	5	24
Εξισορρόπηση	5.000	2	10	5	5	24
Λεπτοεσχάρωση	2.000	6	10	5	5	24
Βοθρολύματα	1.500	2	25	15	15	8
Αφυδάτωση	5.000	5	5	15	10	12

Οι μονάδες απόσμησης θα είναι του τύπου προσρόφησης των αέριων ρύπων, σχεδιασμένες για οριζόντια ή κατακόρυφη ροή του αέρα και θα διαθέτουν επάλληλες στρώσεις χημικών, τοποθετημένες εν σειρά, ώστε να διασφαλίζεται η μεγαλύτερη απόδοση του συστήματος. Οι κλίνες προσρόφησης θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων.

Η διάρκεια ζωής των χημικών φίλτρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον για 12 μήνες λειτουργίας της μονάδας, οπότε και θα αντικαθίστανται. Τα χημικά φίλτρα θα πρέπει να είναι άκαυστα, μη τοξικά, εύκολα απορριπτόμενα, να αντέχουν σε υγρασία έως 95% και να διαθέτουν δείκτες κορεσμού.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός, κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή των μονάδων απόσμησης. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον και κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση. Για την πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας, θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες θύρες με κλείστρα και μεντεσέδες κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η μονάδα απόσμησης θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση βαρέως τύπου.

15. ΕΡΓΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων των έργων επέκτασης της ΕΕΛ Σχηματαρίου – Οινοφύτων θα γίνεται στον Ασωπό ποταμό μέσω του ρέματος Θερμωδών, όπως και στην υφιστάμενη εγκατάσταση. Ο υφιστάμενος αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων διατηρείται.

16. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

16.1 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	HDPE 10 ATM για καταθλιπτικούς, HDPE 6 atm ή D.I. για βαρυτικούς
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI 304
Ιλύς – Βοθρολύματα – Λίπη	Επιχωμένοι σωλήνες	HDPE 10 ATM για καταθλιπτικούς, HDPE 6 atm για βαρυτικούς
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI 304
Δίκτυο στραγγιδίων	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC, Σ41
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI 304
Αέρας	Επιχωμένοι σωλήνες	AISI 304
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI 304
Δίκτυα εξαερισμού	Επιχωμένοι σωλήνες	HDPE 10 ATM
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	AISI 304 ή κατάλληλο πλαστικό
Πόσιμο – Βιομηχανικό νερό	Επιχωμένοι σωλήνες	HDPE 10 και 12,5 ATM

	Εκτεθειμένοι σωλήνες	ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ
--	----------------------	-----------------------

Ειδικότερα:

Οι σωληνώσεις εντός νερού, λυμάτων ή λάσπης (πχ. σωληνώσεις υγρών θαλάμων κτλ.) θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο πλαστικό υλικό (όταν δεν είναι εκτεθειμένο στην ηλιακή ακτινοβολία).

Οι σωληνώσεις αέρα σε συστήματα διάχυσης, που βρίσκονται εντός των δεξαμενών θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. uPVC, PE κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Θα πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας για τις σωληνώσεις που διέρχονται κάτω από τεχνικά έργα προκειμένου αυτοί να προστατεύονται από καθιζήσεις των κατασκευών.

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).

17. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

17.1 ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Το δίκτυο ακαθάρτων – στραγγιδίων αποχετεύει τα ακάθαρτα του κτιρίου διοίκησης, τα στραγγίδια της μονάδας αφυδάτωσης ιλύος καθώς και τα στραγγίδια (νερά πλύσης) από τη μονάδα προεπεξεργασίας.

Το δίκτυο θα συμπληρωθεί έτσι ώστε να εξυπηρετεί και τα νέα έργα.

Το δίκτυο περιλαμβάνει αγωγούς από PVC και φρεάτια επίσκεψης και διαστασιολογείται σύμφωνα με την υφιστάμενη Τεχνική Νομοθεσία (ΠΔ 696/74), βάσει των παρακάτω κριτηρίων:

- Ελάχιστη διάμετρος κύριων αγωγών: $\varnothing 200$
- Ελάχιστη κλίση αγωγών: 0,2%
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πλήρωση αγωγών ($\varnothing 200$ - $\varnothing 400$): 50%
- Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα για την αποφυγή διάβρωσης 3,0 m/s
- Ελάχιστη ταχύτητα για το 10% της παροχετευτικότητας: 0,3 m/s
- Μέγιστη απόσταση φρεατίων 60 m

17.2 ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Θα κατασκευαστεί νέο δίκτυο ύδρευσης για την τροφοδότηση του κτιρίου διοίκησης, του κτιρίου αποθήκης και γενικά θα εξυπηρετεί όλα τα υφιστάμενα και νέα κτιριακά έργα με πόσιμο νερό.

Το δίκτυο ύδρευσης θα ξεκινάει από την είσοδο της εγκατάστασης και θα κατασκευασθεί από σωλήνες PE 3ης γενιάς 10atm κατάλληλων διαμέτρων και θα είναι πλήρως εξοπλισμένο με δικλείδες και λοιπά εξαρτήματα.

Το δίκτυο θα αποτελείται από διακριτά τμήματα που θα μπορούν να απομονωθούν ξεχωριστά, ούτως ώστε σε περίπτωση βλάβης κάποιου εκ των κλάδων να μην απαιτείται η απομόνωση ολόκληρου του δικτύου. Τα

όργανα απομόνωσης θα είναι ορειχάλκινοι σφαιρικοί κρουνοί για διατομές αγωγών μικρότερες από DN50 και τύπου πεταλούδας (χυτοσιδηρές με ανοξείδωτο δίσκο) για τοποθέτηση ανάμεσα από φλάντζες, για μεγαλύτερες διατομές.

Στην είσοδο της εγκατάστασης θα κατασκευαστεί φρεάτιο εντός του οποίου θα τοποθετηθεί ο κεντρικός διακόπτης παροχής και ο υδρομετρητής, αλλά και θα γίνει η σύνδεση με το υδροδοτικό δίκτυο της πόλης.

Οι οδεύσεις των σωληνώσεων που θα γίνουν στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι εντός χάνδακα. Το πλάτος του χάνδακα θα καθορίζεται από 0,80 έως 1,00m βάσει και των υπολοίπων εγκαταστάσεων που είναι δυνατόν να οδεύουν στο ίδιο σκάμμα (όδευση σωλήνων βιομηχανικού νερού, πυρόσβεσης, κ.λπ.). Στον πυθμένα του χάνδακα θα στρωθεί άμμος μέχρι ύψους 10cm. Κατόπιν θα τοποθετηθεί ο σωλήνας που θα καλύπτεται από το επάνω μέρος με άλλα 10cm άμμου και επιπλέον έως τις ανωτέρω στρώσεις (οδοποιία, πεζοδρόμιου, κλπ) κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής καλά συμπακνωμένα. Στα σημεία επίσκεψης θα κατασκευάζονται κατάλληλα φρεάτια όπου θα τοποθετηθούν βάνες αντίστοιχης διατομής.

Εξωτερικά των κτιρίων και σε κατάλληλη θέση θα υπάρχει ο γενικός και οι τυχόν μερικοί διακόπτες παροχής. Εντός των κτιρίων, το δίκτυο ύδρευσης θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες.

17.3 ΔΙΚΤΥΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Για την εξοικονόμηση πόσιμου νερού θα κατασκευασθεί νέο ξεχωριστό δίκτυο βιομηχανικού νερού. Το δίκτυο βιομηχανικού νερού διαστασιολογείται για να καλύψει κατ' ελάχιστον το σύνολο των παρακάτω παροχών:

- Παροχές έκπλυσης εξοπλισμού
- Πλύση δεξαμενών και λοιπών χώρων ΕΕΛ
- Παρασκευή διαλυμάτων
- Άρδευση του χώρου της ΕΕΛ

Η υδροληψία του βιομηχανικού νερού θα γίνεται από την δεξαμενή διηθημένων (καθαρών) με κατάλληλο πιεστικό συγκρότημα. Το πιεστικό συγκρότημα θα εγκατασταθεί εντός κατάλληλα διαμορφωμένου δωματίου (αντλιοστάσιο). Επιλέγεται πιεστικό συγκρότημα παροχής 45 m³/h και σύνολο απωλειών 100mΣΥ αποτελούμενο από 2 (1+1) ηλεκτροκίνητες αντλίες και μία αντλία jockey.

Το κεντρικό δίκτυο διανομής εκκινεί από το πιεστικό συγκρότημα και καταλήγει σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς που απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία της εγκατάστασης. Το δίκτυο θα κατασκευασθεί από σωλήνες PE 3ης γενιάς 12.5atm κατάλληλων διαμέτρων και θα είναι πλήρως εξοπλισμένο με δικλείδες και λοιπά εξαρτήματα.

Το δίκτυο θα αποτελείται από διακριτά τμήματα που θα μπορούν να απομονωθούν ξεχωριστά, ούτως ώστε σε περίπτωση βλάβης κάποιου εκ των κλάδων να μην απαιτείται η απομόνωση ολόκληρου του δικτύου. Τα όργανα απομόνωσης θα είναι ορειχάλκινοι σφαιρικοί κρουνοί για διατομές αγωγών μικρότερες από DN50 και τύπου πεταλούδας (χυτοσιδηρές με ανοξείδωτο δίσκο) για τοποθέτηση ανάμεσα από φλάντζες, για μεγαλύτερες διατομές.

Οι οδεύσεις των σωληνώσεων που θα γίνουν στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι εντός χάνδακα όπως αναλυτικά αναφέρεται στην περιγραφή του δικτύου ύδρευσης.

Στα σημεία επίσκεψης θα κατασκευάζονται κατάλληλα φρεάτια όπου θα τοποθετηθούν βάνες αντίστοιχης διατομής.

Για τις ανάγκες πλυσίματος χώρων και μηχανημάτων θα τοποθετηθούν κρουνοί υδροληψίας σε διάφορα σημεία της εγκατάστασης για την πλύση των εξωτερικών χώρων των εγκαταστάσεων (γέφυρες, αντλιοστάσια, κιγκλιδώματα κλπ.). Οι υπαίθριες υδροληψίες θα διαμορφωθούν από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ύψους 90 cm από το δάπεδο εργασίας με ballvalve και ειδικό ρακόρ για σύνδεση με μάνικα.

Εντός των κτιρίων, το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Όλοι οι κρουνοί βιομηχανικού νερού θα φέρουν ευκρινή κόκκινη προειδοποιητική πινακίδα στην οποία θα είναι γραμμένη με λευκά γράμματα η φράση «ΤΟ ΝΕΡΟ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΣΙΜΟ».

Θα πρέπει να εξασφαλιστεί η δυνατότητα πλήρωσης της δεξαμενής βιομηχανικού νερού με νερό από το δίκτυο ύδρευσης, στη περίπτωση που η ποσότητα του βιομηχανικού νερού δεν είναι επαρκής.

17.4 ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

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

Το πρωτεύον δίκτυο τροφοδοσίας (δίκτυο βιομηχανικού νερού) θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς (PE 100), DN 40 PN12.5 και θα διανέμει το αρδευτικό νερό στα Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης (ΦΕΑ) που θα εγκατασταθούν περιμετρικά του οικοπέδου της εγκατάστασης.

Στα Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης (ΦΕΑ) θα γίνεται η διασύνδεση του δευτερεύοντος δικτύου Άρδευσης με κύριο δίκτυο νερού. Το κάθε ΦΕΑ θα είναι ένα ειδικό φρεάτιο για την τοποθέτηση ηλεκτροβανών κατασκευασμένο από ανθεκτικό θερμοπλαστικό υλικό ικανού πάχους, κυλινδρικό διαστάσεων 10" για την τοποθέτηση 2 H/B.

Το κάθε ΦΕΑ θα είναι κατάλληλο για την τοποθέτηση δύο ηλεκτροβανών 1" και θα φέρει ασφαλιστικό κοχλία επί του καλύμματος για αντιδιαβρωτική προστασία. Ο έλεγχος λειτουργίας των ηλεκτροβανών θα γίνεται από τον Κεντρικό Προγραμματιστή άρδευσης. Η σύνδεση των ΦΕΑ με το προγραμματιστή θα γίνεται με την χρήση καλωδίου άρδευσης 0,8 mm2 - 13 ΚΩΝΩΝ, το οποίο θα τοποθετηθεί μαζί με τον αγωγό του πρωτεύοντος δικτύου άρδευσης.

Από τα ΦΕΑ αναχωρούν σωλήνες LPDE κατά DIN 8072, Φ16, PN6. Το δίκτυο θα φέρει σωλήνες κατάλληλων διαμέτρων με τις απαραίτητες δικλείδες, βάνες και λοιπά εξαρτήματα σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου. Οι δευτερεύοντες αγωγοί θα εγκατασταθούν σε βάθος 0,20 m και ο πυθμένας των χανδάκων θα καθαριστεί από πέτρες και άλλες ξένες ύλες και θα ισοπεδωθεί.

Στην αφετηρία κάθε κλάδου του πρωτεύοντος δικτύου τροφοδοσίας θα τοποθετηθεί κεντρικό φίλτρο καθαρισμού του νερού, ενώ στα ΦΕΑ θα τοποθετηθούν όπου απαιτείται, κατάλληλες διατάξεις υποβιβασμού πίεσης για την εύρυθμη λειτουργία του συστήματος.

17.5 ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ – ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Για την πυροπροστασία των εγκαταστάσεων θα τοποθετηθούν οκτώ (8) πυροσβεστικές φωλιές (ΠΦ), παροχής 380 l/min στα 4,5bar και τρία (3) πυροσβεστικά δίκρουνα (ΠΔ) περιβάλλοντος χώρου, ικανότητας λήψης 1000l/min και σε θέσεις που φαίνονται στα σχετικά σχέδια της οριστικής μελέτης.

Επίσης τοποθετούνται και 4 πυροσβεστικοί σταθμοί εργαλείων (ΠΣ), σε θέσεις που φαίνονται στο σχετικό σχέδιο της οριστικής μελέτης.

Η υδροληψία του δικτύου πυρόσβεσης θα γίνεται από την δεξαμενή διηθημένων (καθαρών) με κατάλληλο πιεστικό συγκρότημα, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία EN12845. Το πιεστικό συγκρότημα θα περιλαμβάνει μια πετρελαιοκίνητη αντλία, παροχής Q: 60,00 m³/h σε μανομετρικό ύψος H: 60 Μ.Υ.Σ. αντίστοιχα, μία ηλεκτροκίνητη αντλία παροχής Q: 60,00 m³/h σε μανομετρικό ύψος H: 60 Μ.Υ.Σ. αντίστοιχα καθώς και μία ηλεκτραντλία JOCKEY παροχής Q: 1,20 m³/h σε μανομετρικό ύψος H: 70 Μ.Υ.Σ.

Το δίκτυο πυρόσβεσης θα κατασκευασθεί από σωλήνες PE 3ης γενιάς 12,5atm κατάλληλων διαμέτρων και θα είναι πλήρως εξοπλισμένο με δικλείδες και λοιπά εξαρτήματα.

Οι οδεύσεις των σωληνώσεων που θα γίνουν στον περιβάλλοντα χώρο και θα είναι εντός χάνδακα όπως αναλυτικά αναφέρεται στην περιγραφή του δικτύου ύδρευσης.

Εξωτερικά του χώρου εγκατάστασης του πιεστικού στο κτίριο εξυπηρέτησης θα τοποθετηθεί ένα δίδυμο υδροστόμιο για την σύνδεση των πυροσβεστικών οχημάτων της Π.Υ. για την τροφοδότηση μέσω αυτού με νερό του πυροσβεστικού δικτύου. Σε εμφανή θέση εξωτερικά του κτιρίου θα τοποθετηθεί ορειχάλκινη πλάκα, η οποία θα φέρει δύο υποδοχείς των σωλήνων των πυροσβεστικών οχημάτων διαμέτρου 2 1/12" οι οποίοι θα ασφαλίζουν με καπάκια.

17.6 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Θα εγκατασταθεί πλήρες τηλεφωνικό σύστημα, συμβατό και συνδεδεμένο με το δίκτυο του Cosmote ή οποιοδήποτε άλλου παρόχου τηλεφωνίας με δύο (2) τουλάχιστον εξωτερικές γραμμές.

17.7 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνήσει 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 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.).

17.7.1 Εσωτερική οδοποιία

Εσωτερικά στον χώρο της Ε.Ε.Λ. θα επεκταθεί το δίκτυο οδοποιίας ώστε το δίκτυο δρόμων να προσεγγίζει ανεξαιρέτως όλες τις επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης και να καθιστά δυνατή και λειτουργική την πρόσβαση σε όλες τις θέσεις εργασίας (ιδιαίτερα στα σημεία όπου θα προσεγγίζουν τακτικά οχήματα αποκομιδής και τροφοδοσίας) με ασφάλεια και άνεση.

Η νέα οδοποιία της εγκατάστασης θα έχει πλάτος 4,0 μέτρων.

Οι ελάχιστες ακτίνες καμπυλότητας (στον άξονα της οδού) για τη διακίνηση των βυτιοφόρων και φορτηγών δεν θα είναι μικρότερες από 8m.

Για την αποστράγγιση του εσωτερικού χώρου της εγκατάστασης, το δίκτυο οδοποιίας (και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου) έχουν κατάλληλες κλίσεις, ώστε να επιτρέπουν την επιφανειακή απορροή και την απομάκρυνση αυτών εκτός γηπέδου.

Η οδοστρωσία στα νέα τμήμα της οδοποιίας θα περιλαμβάνει την κατασκευή:

- Υπόβασης συνολικού τελικού πάχους τουλάχιστον 10cm που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-03-00 (ΠΤΠ Ο-150).
- Βάσης συνολικού τελικού πάχους τουλάχιστον 10cm που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-03-00 (ΠΤΠ Ο-155).
- Ασφαλτικής προεπάλειψης με ασφαλτικό γαλάκτωμα που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-11-01 (ΠΤΠ ΑΣ-11, Α-201 & Α-203)
- Ασφαλτικής στρώσης βάσης που αποτελείται από μία στρώση συμπυκνωμένου πάχους τουλάχιστον 5cm και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-11-04 (ΠΤΠ Α-260)
- Ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης κατασκευαζόμενη σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-18-01(ΠΤΠ ΑΣ-12, Α-201 & Α-203).
- Ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα συμπυκνωμένου πάχους 5cm, που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-12-01 (ΠΤΠ Α-265).

Στα τμήματα της υφιστάμενης οδοποιίας του έργου προτείνεται εκ νέου η ασφαλτόστρωση των εσωτερικών οδών. Επομένως προτείνεται η κατασκευή:

- Ασφαλτικής προεπάλειψης με ασφαλτικό γαλάκτωμα που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-11-01 (ΠΤΠ ΑΣ-11, Α-201 & Α-203)
- Ασφαλτικής στρώσης βάσης που αποτελείται από μία στρώση συμπυκνωμένου πάχους τουλάχιστον 5cm και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-11-04 (ΠΤΠ Α-260)
- Ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης κατασκευαζόμενη σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-18-01(ΠΤΠ ΑΣ-12, Α-201 & Α-203).
- Ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα συμπυκνωμένου πάχους 5cm, που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-12-01 (ΠΤΠ Α-265).

Η οριστική μελέτη προβλέπει επίσης επίστρωση νέων πεζοδρόμων όπου απαιτείται πρόσβαση στις επιμέρους μονάδες προς διευκόλυνση της πρόσβασης των εργαζομένων και των επισκεπτών.

17.7.2 Εξωτερικός φωτισμός

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει δίκτυο φωτισμού στους εσωτερικούς δρόμους της ΕΕΛ με ιστούς φωτισμού στην είσοδο, καθώς επίσης και σε όλες τις μονάδες επεξεργασίας, στις οποίες εγκαθίσταται Η/Μ εξοπλισμός.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι τύπου βραχίονα ή προβολέα, ισχύος τουλάχιστον 250W και θα τοποθετηθούν σε ιστούς ενιαίου ύψους 7 – 10 m ή σε τοίχους. Η μέση στάθμη φωτισμού θα είναι τουλάχιστον 20 lux.

17.7.3 Έργα πρασίνου

Η υφιστάμενη δενδροφύτευση θα επεκταθεί σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Περιμετρικά στα όρια του οικοπέδου και σε φυτευτικό σύνδεσμο 2x2m φύτευση με αειθαλή μη φυλλοβόλα δένδρα και θάμνους.

- Εσωτερικά των μονάδων επεξεργασίας αλλά και όπου αλλού κρίνεται σκόπιμο για την αναβάθμιση της αισθητικής εικόνας της εγκατάστασης, γίνεται φύτευση με δένδρα κατηγορίας Δ2 και θάμνους. Τουλάχιστον είκοσι (20) θάμνοι κατηγορίας Θ2 θα φυτευτούν στους χώρους των δεξαμενών αερισμού.

Το είδος και η ποσότητα του πρασίνου θα καθοριστεί από φυτοτεχνική μελέτη που θα εκπονηθεί κατά τη μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου.

Οι φυτοκαλύψεις θα γίνουν με διάστρωση οργανικού χώματος, ενώ όπως αναλύθηκε ανωτέρω θα υπάρχει σύστημα άρδευσης.

17.7.4 Πεζοδρόμια - Χαλικόστρωση

Όπου απαιτείται πρόσβαση του προσωπικού προβλέπονται πεζοδρόμια ελάχιστου πλάτους 1,00m.

Για υψομετρικές 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 $\alpha:\beta=1:10$.

Στις ακάλυπτες περιοχές του γηπέδου (π.χ. σε περιοχές κατασκευής μελλοντικών μονάδων) θα πρέπει να προβλεφθεί χαλικόστρωση για τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης ανάπτυξης χλωρίδας.

17.7.5 Περίφραξη

Δεν θα απαιτηθούν νέα έργα περίφραξης καθώς οι υφιστάμενες υποδομές βρίσκονται σε καλή λειτουργική κατάσταση.

17.7.6 Αποχέτευση ομβρίων

Για την αποστράγγιση του εσωτερικού χώρου της εγκατάστασης, το νέο δίκτυο οδοποιίας και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου θα έχουν κατάλληλες κλίσεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ταχεία επιφανειακή απορροή των ομβρίων περιμετρικά του γηπέδου.

17.8 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

17.8.1 Κλειστοί χώροι

Σε κλειστούς χώρους, όπου διακινούνται λύματα, ιλύς, χημικά, 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 στους χώρους που απαιτείται από την μελέτη θα υπάρχουν συστήματα απόσμησης και εξαερισμού.

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

17.8.2 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 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 μηχανουργία 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.

17.8.3 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.).

17.9 ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό:

- (1) Δύο (2) φορητοί μηχανισμοί ανύψωσης δυναμικότητας τουλάχιστον 1.000kg και 500kg.
- (2) Τρεις (3) κάδοι μεταφοράς προϊόντων προκαταρκτικής επεξεργασίας, τροχήλατοι κατάλληλοι για φόρτωση, μεταφορά και διάθεση του περιεχομένου, χωρητικότητας τουλάχιστον 1,10m³.
- (3) Δύο (2) φορητές υποβρύχιες αντλίες λυμάτων ελάχιστης δυναμικότητας 35m³/h, εκάστη, σε μανομετρικό τουλάχιστον 6m, με ηλεκτρικό καλώδιο μήκους τουλάχιστον 20m και εύκαμπτο σωλήνα με ταχυσύνδεσμο τουλάχιστον 20m.
- (4) Εργαστηριακός εξοπλισμός:

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
Συσκευή μέτρησης BOD ₅	1	
Ηλεκτρονικό φωτόμετρο ή φασματοφωτόμετρο για την μέτρηση:	1	Αντιδραστήρια για την μέτρηση 100 δειγμάτων για κάθε παράμετρο
COD,		
NH ₄ -N,		
NO ₃ -N,		
TP		

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
Πλήρες σύστημα μέτρησης στερεών	1	Περιλαμβάνεται ζυγός ακριβείας, κλίβανος ξήρανσης, ξηραντήρας, συσκευή διήθησης κτλ.
Φορητό οξυγονόμετρο	2	
Φορητό pHμετρο	2	
Κλίβανος αποτέφρωσης (> 650°C)	1	
Κώνος Imhoff	3	
Ψυγείο χωρητικότητας 250lt	1	
Περισταλτική αντλία	1	
Αναδευτήρας μεταβλητών στροφών	2	
Ογκομετρικοί κύλινδροι (50, 100, 250, 500, 1000 ml) και σιφώνια αναρρόφησης (1, 2, 5, 10 ml)	5	Για κάθε μέγεθος
Κάψες πορσελάνης	5	Για κάθε μέγεθος
Βοηθητικός εξοπλισμός		Θερμόμετρα, χρονόμετρα, λαβίδες, ορθοστάτες κτλ.

18. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

18.1 ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

Όλες οι νέες κτιριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού (ΓΟΚ) και τις παρούσες προδιαγραφές.

Τα κτιριακά έργα θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα φέρουν τοιχοποιία πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Τόσο εσωτερικά, όσο και εξωτερικά των κτιρίων, που θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα προβλέπεται επίχρισμα με τριπτό τσιμεντοκονίαμα και στη συνέχεια οι επιφάνειες θα βαφούν με ακρυλικά χρώματα. Τα εσωτερικά φινιρίσματα των κτιρίων πρέπει γενικά να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Χώροι	Πατώματα	Τοίχοι	Οροφές
Γραφεία	Πλακίδια δαπέδου	Κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Εργαστήριο	Πλακίδια δαπέδου	Εφυαλωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
WC – αποδυτήρια	Πλακίδια δαπέδου	Εφυαλωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή

Αίθουσες πινάκων	Πλακίδια δαπέδου	Κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Αποθήκη - Συνεργείο	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή
Υποσταθμός	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή
Αίθουσες εξοπλισμού επεξεργασίας	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Εφυσωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή

Στο δώμα των κτιρίων από σκυρόδεμα θα κατασκευαστεί μόνωση με βατή επιφάνεια. Ειδικότερα προβλέπεται φράγμα υδρατμών με επάλειψη από ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα, θερμομόνωση από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ή αντίστοιχου υλικού, ελαφρομετόν ρύσεων μεταβλητού πάχους, στεγανοποίηση με μεμβράνη και τελική στρώση από βότσαλα ή λευκές ταρατσόπλακες. Περιμετρικά θα κατασκευαστεί λούκι τσιμεντοκονίας.

Στη περίπτωση κεραμοσκεπής προβλέπεται φράγμα υδρατμών με ασφαλική μεμβράνη που τοποθετείται πάνω στο πέτωμα, θερμομόνωση από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, τοποθέτηση θερμοανακλαστικής μεμβράνης και στη συνέχεια τοποθέτηση των κεραμιδιών, πάνω σε πηχάκια.

Η αρχιτεκτονική όλων των κτιρίων πρέπει να παρέχει άνετους χώρους διακίνησης, ευχάριστη εξωτερική εμφάνιση εναρμονισμένη στην αρχιτεκτονική της περιοχής με ανθεκτικά υλικά στις καιρικές συνθήκες και μικρές απαιτήσεις συντήρησης. Θα πρέπει επίσης να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την απορροή των ομβρίων, ώστε να μην σταλάζουν νερά από στέγες ή γείσα στις πλευρές των κτιρίων.

Τα κουφώματα το βιομηχανικών κτιρίων θα είναι σιδηρά.

Γενικά ισχύουν τα ακόλουθα:

- κοινοί υαλοπίνακες με ελάχιστο πάχος 2 mm, χρησιμοποιούνται για συνήθη παράθυρα με μέγιστη διάσταση πλαισίου 0,80m
- υαλοπίνακες απλής ή διπλής λείανσης με πάχος 3mm – 5mm (ημικρύσταλλα), χρησιμοποιούνται σε παράθυρα με μεγαλύτερες διαστάσεις πλαισίων από 0,80m.

18.1.1 Λοιπά κτίρια εξυπηρέτησης

Η διάταξη των κτιρίων εξυπηρέτησης έχουν καθοριστεί στην οριστική μελέτη του έργου και έχουν διαστασιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό, και την εντός αυτών άνετη και ασφαλή χρήση και λειτουργία, καθώς επίσης και την τήρηση όλων των κανονισμών ασφαλείας. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλίζεται ικανοποιητική πρόσβαση για την εγκατάσταση και αποκομιδή του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού, καθώς επίσης και κατάλληλος ανυψωτικός μηχανισμός για τη συντήρηση του η/μ εξοπλισμού. Τα υλικά κατασκευής των κτιρίων θα πρέπει να έχουν αντοχή στο επικρατούν σε αυτά περιβάλλον.

Γενικά στα βιομηχανικά κτίρια της εγκατάστασης τα δάπεδα θα διαμορφωθούν από σκυρόδεμα με τελική επιφάνεια αντιολισθηρού βιομηχανικού δαπέδου.

Στους χώρους διακίνησης χημικών αντιδραστηρίων και πολυηλεκτρολύτη τα δάπεδα πρέπει να επενδυθούν με οξύμαχα πλακίδια, ενώ η τοιχοποιία μέχρι ύψους 2,20m επενδύεται με πλακίδια πορσελάνης οικιακού

τύπου. Σε όλες τις αίθουσες διακίνησης χημικών πρέπει να προβλεφθεί σύνδεση με πόσιμο νερό, καθώς επίσης και να εγκατασταθεί νιπτήρας, που θα συνδεθεί με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

18.2 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ GRP

Όπου απαιτείται πρόσβαση για λειτουργία, συντήρηση ή επιθεώρηση σε επίπεδο με υψομετρική διαφορά άνω των 0,5m θα πρέπει να εγκατασταθούν κλίμακες, καθώς επίσης προστατευτικά κιγκλιδώματα.

Οι κλίμακες θα είναι ή οικοδομικές (με κλίση ανόδου μεταξύ 30° και 45°), ή ανεμόσκαλες (με κλίση ανόδου μεταξύ 65° και 75°) ή κατακόρυφες με ή χωρίς κλωβό ασφαλείας.

Τα κιγκλιδώματα θα έχουν τυποποιημένο τύπο και εμφάνιση, με ελάχιστο ύψος 1,10m.

Σε φρεάτια και δεξαμενές, όπου απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό προβλέπεται η τοποθέτηση στεγανών αντιολισθηρών καλυμμάτων, ή εσχαρωτών δαπέδων. Τα καλύμματα και εσχαρωτά δάπεδα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα, γαλβανισμένο χάλυβα ή από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Τα καλύμματα φρεατίων των δικτύων στραγγιδίων και ομβρίων, που βρίσκονται επί των οδοστρωμάτων, θα είναι χυτοσιδηρά, κατηγορίας D400, σύμφωνα με την EN 124. Στα πεζοδρόμια και τους χώρους στάθμευσης θα είναι C250, ενώ στους χώρους πρασίνου A15.

19. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

19.1 ΕΡΓΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

19.1.1 Γενικά

Όλες οι εργασίες από σκυρόδεμα θα πραγματοποιηθούν, σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις.

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός πως η εγκατάσταση του ΒΙΟ.ΚΑ. βρίσκεται σε απόσταση ~7,15χλμ από τη θάλασσα, απόσταση μεγαλύτερη του ορίου του 1,5χλμ, οι κατασκευές της εγκατάστασης του ΒΙΟ.ΚΑ. κατατάσσονται στις παρακάτω βασικές κατηγορίες έκθεσης αναλόγως των περιβαλλοντικών δράσεων στις οποίες υπόκεινται:

- (1) Κατασκευές των οποίων ο φέρων οργανισμός είναι εκτεθειμένος στις εξωτερικές συνθήκες αλλά προστατευμένος από τη βροχή.

Σε αυτή των κατηγορία κατατάσσονται όλες οι κτιριακές μονάδες του ΒΙΟ.ΚΑ., ήτοι το κτίριο αφυδάτωσης ιλύος, η επέκταση του κτιρίου προεπεξεργασίας, το κτίριο διοίκησης, το κτίριο εξυπηρέτησης και το κτίριο ενέργειας. Επίσης σε αυτή την κατηγορία κατατάσσονται και οι δεξαμενές εντός των οποίων η στάθμη του υγρού τους παραμένει πρακτικά σταθερή υπό την προϋπόθεση πως το περιεχόμενο τους δεν είναι χημικά επιβαρυνόμενο. Σε αυτή την κατηγορία κατατάσσονται ο βιολογικός αντιδραστήρας, η δεξαμενή των μεμβρανών και η δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος. Όλες οι παραπάνω κατασκευές καθώς το μεγαλύτερο τμήμα τους είναι εξωτερικό και προστατευμένο από τη βροχή, σύμφωνα με τον πίνακα ΠΒ2-1 του ΚΤΣ2016, κατατάσσονται στην κατηγορία έκθεσης ΧC3. Ως ελάχιστη κατηγορία αντοχής του σκυροδέματος

ορίζεται το σκυρόδεμα C25/30, ενώ ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο είναι τα 300 kg/m³. Τέλος βασική τιμή της επικάλυψης είναι τα 35mm.

- (2) Κατασκευές οι οποίες έρχονται σε επαφή με ανεπεξέργαστα λύματα.

Σε αυτή την κατηγορία κατατάσσονται το υφιστάμενο κτίριο προεπεξεργασίας και η υφιστάμενη δεξαμενή βοθρολυμάτων. Η συγκέντρωση των ανεπεξέργαστων λυμάτων σε NH₄⁺ είναι της τάξης των 55mg/l και άρα σύμφωνα με τον πίνακα ΠΒ2-2 του ΚΤΣ2016 κατατάσσονται στην κατηγορία έκθεσης ΧΑ2. Ως ελάχιστη κατηγορία αντοχής του σκυροδέματος ορίζεται το σκυρόδεμα C30/37 ενώ ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο είναι τα 340 kg/m³. Τέλος βασική τιμή της επικάλυψης είναι τα 35mm. Δεδομένου ότι οι ανωτέρω μονάδες είναι υφιστάμενες, η χρήση της συγκεκριμένης κατηγορίας σκυροδέματος δεν βρίσκει εφαρμογή στο παρόν έργο.

19.1.2 Υλικά

Στο έργο θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω κατηγορίες σκυροδέματος και οπλισμού:

- Σκυρόδεμα καθαριότητας και μορφώσεων: C12/15 τουλάχιστον
- Οπλισμένο σκυρόδεμα όλων των κατασκευών C25/30 τουλάχιστον

Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα C25/35 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας

Επίσης λόγω των αυξημένων απαιτήσεων υδατοστεγανότητας των δεξαμενών θα γίνει χρήση στεγανωτικού μάζης το οποίο θα πρέπει να σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934-2-2001 &/A1 – 2005.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 206-1. Τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά δεν θα απαιτηθεί στην κατασκευή των μονάδων της εγκατάστασης.

Στην περίπτωση που η ανωδομή μίας μονάδας κατατάσσεται, σε άλλη κατηγορία κατασκευής από την υποδομή της, θα πρέπει να εφαρμόζεται η υψηλότερη ποιότητα σκυροδέματος στο σύνολο του φορέα.

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C, ενώ ο δομικός χάλυβας θα είναι S235.

19.1.3 Έλεγχος σε ρηγμάτωση

Για τον υπολογισμό του ελέγχου των ρωγμών για έργα από οπλισμένο σκυρόδεμα ισχύουν τα αναφερόμενα στον Ευρωκώδικα 2.

19.2 ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Γενικά οι χαλύβδινες κατασκευές θα γίνουν σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις. Ο μορφοχάλυβας θα είναι ποιότητας S235 (FE 360). Οι κατασκευές θα αποτελούνται από πλαισιωτούς φορείς επί των οποίων επικάθονται τεγίδες και η επικάλυψη.

Η προστασία των επιφανειών από διάβρωση και οξείδωση θα γίνει ως εξής:

Αμμοβολή κατά Sa 21/2

Θερμό γαλβάνισμα πάχους ξηράς στρώσης 120 μm

Εποξικό primer πάχους ξηράς στρώσης (ΠΞΣ) 100 μm

Βαφή με εποξικό χρώμα ΠΞΣ 160 μm

Τελική στρώση με αλειφατικού τύπου πολυουρεθάνη ΠΞΣ 40 μm

Η οροφή και οι εξωτερικές επιφάνειες των κτιριακών έργων, που θα κατασκευαστούν από μορφοχάλυβα, θα επικαλυφθούν με θερμομονωτικά πάνελ. Τα πάνελ θα είναι σύνθετα – αυτοφερόμενα δομικά στοιχεία από δύο διαμορφωμένα ελασματόφυλλα μεταξύ των οποίων θα υπάρχει σκληρός αφρός πολυουρεθάνης, ελάχιστου πάχους 4cm, ή μεγαλύτερου, σύμφωνα με την μελέτη θερμομόνωσης. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάσματα θα είναι χαλύβδινα, ελάχιστου πάχους 0,5mm, γαλβανισμένα εν θερμώ Z275 (275 gr/m²), σύμφωνα με το EN 10147, με εποξειδικό υπόστρωμα πάχους 10μm και οργανική επίστρωση πάχους 25μm.

Όπου απαιτείται, τα πάνελ θα είναι πυράντοχα με πετροβάμβακα, ελάχιστου πάχους 5cm

Η μορφή των ελασμάτων και η χρωματική απόχρωση θα καθοριστεί στην αρχιτεκτονική και θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

20. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

20.1 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 τον αναγκαίο εξοπλισμό των τοπικών σταθμών ελέγχου, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτήσεις της οριστικής μελέτης 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 σε κάθε τοπικό σταθμό, θα βρίσκεται σε ανεξάρτητο πεδίο κάθε ηλεκτρικού πίνακα διανομής. Η επικοινωνία κάθε τοπικού σταθμού με το Κέντρο Ελέγχου θα γίνεται με δίκτυο οπτικών ινών.

Το σύστημα θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο, με την έννοια ότι οι αποφάσεις και η ενεργοποίηση του τηλεχειρισμού θα πραγματοποιούνται από το σύστημα αυτοματισμού. Εναλλακτικά θα υπάρχει η δυνατότητα τηλε-χειρισμών από τον χειριστή των εγκαταστάσεων αλλά και χειροκίνητων χειρισμών τοπικά.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος:

Για την εφαρμογή και τη λειτουργία του εξοπλισμού, τις διατάξεις παρακολούθησης και τα κυκλώματα ελέγχου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις της οριστικής μελέτης και 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 εξασφάλιση πλήρους συμβατότητας του υφιστάμενου εξοπλισμού με τον νέο εξοπλισμό και η συγκρότηση μιας σταθερής ορθολογικής και ολοκληρωμένης διαδικασιών ενδείξεων, μετρήσεων, παρακολουθήσεως και ελέγχου.

Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των μανδαλώσεων, συναγερμών και άλλων διατάξεων που προδιαγράφονται, για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία των επιμέρους μονάδων.

Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των στοιχείων όπως π.χ. εξοπλισμού συστήματος PLC-SCADA, διατάξεων προστασίας εξοπλισμού και γραμμών, 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.

20.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Από το υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμού θα παραμείνουν οι διατάξεις που αφορούν στο α/σ ανύψωσης και στον παραμένοντα εξοπλισμό της μονάδας αφυδάτωσης. Θα διασφαλιστεί η επικοινωνία του υφιστάμενου εξοπλισμού με τον νέο εξοπλισμό.

20.3 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 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.

20.4 ΤΡΟΠΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

20.4.1 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 οπτικών ινών 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:
 - i. Συμβατικός αυτοματισμός (χωρίς χρήση PLC), κατά τον οποίο οι χειρισμοί γίνονται χειροκίνητα 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 (MAN-O-AUTO)
- (3) Κάθε κινητήρας θα μεταβιβάζει στο ΚΕΛ κατ' ελάχιστον τις εξής καταστάσεις:
 - Λειτουργία κινητήρα
 - Στάση κινητήρα
 - Θέση επιλογικού διακόπτη λειτουργίας (ΧΕΙΡ-O-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.
- (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 ρυθμίσιμο 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.

20.4.2 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 ή άλλος τρόπος και κατ' ελάχιστο διακόπτης πολύ χαμηλής στάθμης στην δεξαμενή αναρρόφησης για προστασία από εν ξηρώ λειτουργία.

Αναδευτήρες

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Μετρητής παροχής (στην είσοδο της ΕΕΛ)

- μέτρηση και καταγραφή στιγμιαίων και αθροιστικών ενδείξεων

- (2) Προεπεξεργασία

Εσχάρωση

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- έλεγχος από διαφορική στάθμη ανάντη – κατόντη εσχάρας ή άλλο παρόμοιο σύστημα
- λειτουργική διασύνδεση με σύστημα μεταφοράς / συμπίεσης

Φυσητήρες εξάμμωσης

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Γέφυρα εξάμμωτή

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Αντλίες άμμου – πλύση άμμου

- λειτουργική διασύνδεση με την γέφυρα
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- λειτουργική διασύνδεση αντλιών άμμου – πλύσης άμμου

(3) Βιολογικοί αντιδραστήρες

Αναδευτήρες

- λειτουργική διασύνδεση με σύστημα αερισμού
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Σύστημα αερισμού (φυσητήρες)

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητές διαλυμένου οξυγόνου
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

(4) Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας MBR

Αντλία τροφοδοσίας

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητή παροχής λυμάτων ή/και με μετρήσεις στην βιολογική βαθμίδα
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

(5) Μονάδα MBR

Αντλίες διήθησης

- λειτουργική διασύνδεση με μετρήσεις σε κάθε δεξαμενή MBR
- λειτουργική διασύνδεση συστήματος πλύσης με την μέτρηση στάθμης ή/και διαφορική πίεση
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα συστήματος πλύσης (φυσητήρες, αντλίες πλύσης)

Αντλία περισσειας ιλύος

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα ή/και αυτοματισμό στάθμης

Φυσητήρες έκπλυσης

- λειτουργική διασύνδεση με τις μετρήσεις σε κάθε δεξαμενή MBR
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα συστήματος πλύσης (φυσητήρες, αντλίες πλύσης)

(6) Μονάδα απολύμανσης

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

(7) Έργα διάθεσης

Σύστημα μετα – αερισμού

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητή διαλυμένου οξυγόνου ή έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

(8) Επεξεργασία ιλύος

Δεξαμενή ομογενοποίησης ιλύος

- μέτρηση στάθμης ή σύστημα διακοπών στάθμης
- ανίχνευση ελάχιστης και μέγιστης στάθμης

Μηχανική πάχυνση ή / και αφυδάτωση ιλύος

- λειτουργική διασύνδεση με αντλίες τροφοδοσίας και συγκρότημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη
- λειτουργική διασύνδεση με σύστημα αποκομιδής παχυμένης ή / και αφυδατωμένης ιλύος
- αυτόματη ενεργοποίηση συστήματος έκπλυσης

20.5 ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΚΕΛ)

Το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης και θα συνίσταται από έναν κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ), οθόνη τουλάχιστον 22” και τα περιφερειακά τους (εκτυπωτές κτλ) καθώς και οθόνη εποπτείας μεγέθους τουλάχιστον 42” (μιμικό).

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)

20.6 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.

20.7 ΟΡΓΑΝΑ 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.

20.7.1 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.

21. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

21.1 ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης θα γίνει από το δίκτυο μέσης τάσης (Μ.Τ.) της Δ.Ε.Η. και θα κατασκευαστεί νέος υποσταθμός υποβιβασμού της τάσης, στον οποίο θα στεγαστούν σε ανεξάρτητα διαμερίσματα:

Ο γενικός πίνακας μέσης τάσης

Ένας μετασχηματιστής διανομής, σε χωριστό διαμέρισμα, διαστάσεων ώστε από τα ακρότατα σημεία του Μ/Σ να εξασφαλίζεται ελάχιστος διάδρομος πλάτους 0,7 m και όχι μικρότερος από τον προτεινόμενο από τον κατασκευαστή και ύψους τουλάχιστον 0,5 m πάνω από το άνω άκρο του Μ/Σ.

Ο γενικός πίνακας διανομής χαμηλής τάσης (ΓΠΧΤ) και το πεδίο βελτίωσης συνημιτόνου

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Κάθε χώρος θα είναι επαρκής για τη λειτουργία και τη συντήρηση του εξοπλισμού και για την άνετη και ασφαλή εργασία εντός αυτού. Κάθε χώρος θα εξαιρίζεται επαρκώς σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού. Για τον εξαιρισμό θα υπάρχουν περσιδωτά ανοίγματα κατάλληλων διαστάσεων για την είσοδο και/ή την έξοδο νωπού αέρα. Τα ανοίγματα θα φέρουν προστατευτικό πλέγμα.

Η όδευση των καλωδίων ισχύος εντός του κτιρίου θα γίνεται σε κανάλια που θα διαμορφωθούν στο δάπεδο και/ή σε υπόγειο χώρο ύψους τουλάχιστον 1,00 m. Η είσοδος του καλωδίου παροχής και η έξοδος των καλωδίων διανομής θα γίνεται από φρεάτια που θα κατασκευαστούν σε κατάλληλες θέσεις.

Στο κτίριο θα διαθέτει θεμελιακή γείωση και στο δάπεδο των διαμερισμάτων μέσης τάσης θα κατασκευαστεί ισοδυναμικό πλέγμα για την αποφυγή βηματικών τάσεων. Γενικά θα προβλεφθεί το σύνολο των εγκαταστάσεων γείωσης προστασίας και λειτουργίας σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

21.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

21.2.1 Πίνακας μέσης τάσης

Ο πίνακας μέσης τάσης θα είναι κατάλληλος για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο της ΔΕΗ 20 kV, 50 Hz με:

(3) ισχύ βραχυκυκλώματος 350 MVA, στα 20 kV και σύμφωνα με τις οδηγίες της ΔΕΗ.

ονομαστική τάση λειτουργίας 24 kV, 50 Hz,

αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος 16 kA/1 sec.

Η προστασία θα είναι τουλάχιστον IP41 κατά DIN 40050 και IEC 144 και η στάθμη μόνωσης 20 N κατά VDE0111.

Ο πίνακας μέσης τάσης θα είναι απόλυτα συμβατός με τον πίνακα χαμηλής τάσης και τον πίνακα της Δ.Ε.Η., σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου εντάσεως) ή τη ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία) και εγκεκριμένος από τις Υπηρεσίες της Δ.Ε.Η.

Ο προμηθευτής των πινάκων πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία στον σχεδιασμό και την κατασκευή πινάκων μέσης τάσης. Όλα τα υλικά μέσης τάσης θα προέρχονται από κατασκευαστή που έχει πιστοποίηση κατά τη νεώτερη έκδοση του ISO 9001 ή αντίστοιχο, ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια σύζευξη μεταξύ των διαφόρων μηχανισμών και η μέγιστη αξιοπιστία μεταξύ των εξαρτημένων μηχανικών μανδάλωσεων.

21.2.2 Μετασχηματιστής

Στον υποσταθμό θα εγκατασταθεί μετασχηματιστής διανομής ονομαστικής ισχύος 1600 kVA.

Ο μετασχηματιστής διανομής θα είναι εσωτερικού χώρου, ξηρού τύπου με μόνωση εποξικής ρητίνης κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (ΑΝ). Η τάση πρωτεύοντος θα είναι 20 kV, η τάση δευτερεύοντος 0,4 kV, η ομάδα ζεύξης Dy11, κατάλληλη για δίκτυο συχνότητας 50 Hz και για συνεχή λειτουργία.

21.2.3 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 0,97.

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 εξερχομένων 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 10% εφεδρικούς ακροδέκτες και 20% εφεδρικό μήκος της ράγας τοποθέτησής τους.

Σε μονάδες που υπάρχει διαβρωτικό περιβάλλον ο πίνακας θα εγκαθίσταται σε ιδιαίτερο χώρο με ανεξάρτητο εξαερισμό. Σε αντίθετη περίπτωση, θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για τον καθαρισμό του αέρα των αιθουσών στις οποίες εγκαθίστανται ηλεκτρικοί πίνακες τύπου πεδίων τόσο από σωματίδια όσο και από διαβρωτικούς ρύπους.

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 65°C. 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.

21.2.4 Ηλεκτρικές γραμμές

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 μηχανήμα.

Η όδευση των καλωδίων διανομής και των καλωδίων του αυτοματισμού μεταξύ των μονάδων του έργου θα γίνεται υπόγεια μέσα σε σωλήνες προστασίας από PVC. 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 30m 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 ασθενών ρευμάτων (εντολών, τηλεφωνικά, για σήματα οργάνων κλπ)

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.

21.2.5 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Για την αντιμετώπιση πιθανών διακοπών ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ, θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος συνεχούς ισχύος 600 kVA, με δεξαμενή πετρελαίου κατάλληλης χωρητικότητας για την αυτόνομη συνεχή λειτουργία του επί τέσσερις (4) ώρες με το φορτίο.

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

Μονάδα	Φορτία
Αντλιοστάσιο ανύψωσης	Αντλίες ανύψωσης
Προεπεξεργασία	Αυτόματη εσχάρα, κοχλίας εσχарισμάτων, φυσητήρες εξάμμωσης.
Δεξαμενή εξισορρόπησης	Αντλίες αερισμού, αναδευτήρες, αντλίες εξισορρόπησης.
Μονάδα λεπτοεσχάρωσης	Κόσκινα λεπτοεσχάρωσης, κοχλίας εσχарισμάτων
Βιολογική επεξεργασία	Αναδευτήρες απονιτροποίησης, αναδευτήρες αερισμού, αναδευτήρες αποοξυγόνωσης
Μονάδα MBR	Φυσητήρες έκπλυσης, αντλίες διηθημάτων.
Μονάδα απολύμανσης	Αναδευτήρας αποχλωρίωσης, δοσομετρική αντλία χλωρίου
Μονάδα αφυδάτωσης	Αντλία αερισμού δεξ. ομογενοποίησης
Άλλα φορτία	Σύστημα αυτοματισμού, πιεστικά συγκροτήματα βιομ. νερού και

Μονάδα	Φορτία
	πυρόσβεσης, φωτισμός κτιρίων, εξωτερικός φωτισμός, συστήματα ασφαλείας

Μέσω του συστήματος αυτοματισμού θα 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.

21.3 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 νέων κτιρίων
- Ισοδυναμική προστασία των δαπέδων έναντι βηματικών τάσεων στον υποσταθμό.
- Γείωση προστασίας των ηλεκτρολογικής εγκατάστασης
- Γείωση ουδετέρων κόμβων στη χαμηλή τάση των μετασχηματιστών όταν απαιτείται
- Γείωση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων

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

21.4 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 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, ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη.

22. ΘΕΣΗ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

22.1 ΓΕΝΙΚΑ

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του έργου θα ξεκινήσει η διαδικασία «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και στη συνέχεια θα επακολουθήσουν οι «Δοκιμές Ολοκλήρωσης». Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλλει τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη των διαδικασιών αυτών προς έγκριση στην Υπηρεσία το πρόγραμμα «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία», καθώς επίσης και αυτό των «Δοκιμών ολοκλήρωσης».

Η διάρκεια της «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» ορίζεται σε τριάντα (30) ημέρες και αρχίζει μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας. Η «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» μπορεί να γίνει για το σύνολο του έργου ή χωριστά για την γραμμή λυμάτων και χωριστά για την γραμμή ιλύος, μετά την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας και ολοκληρώνεται, αφού αποδεδειγμένα έχουν αναπτυχθεί οι διεργασίες (π.χ. παραγωγή βιομάζας, παραγωγή βιοαερίου κτλ.) και μετά την συνεχή λειτουργία των επιμέρους μονάδων για τουλάχιστον πέντε (5) ημέρες, έτσι ώστε να μπορέσει να επακολουθήσει η «Δοκιμαστική Λειτουργία των έργων από τον Ανάδοχο».

Η δοκιμαστική λειτουργία των έργων από τον Ανάδοχο θα γίνει για το σύνολο του έργου (γραμμή λυμάτων και γραμμή ιλύος), και θα αρχίσει μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» τόσο της γραμμής λυμάτων, όσο και της γραμμής ιλύος.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και της «δοκιμαστικής λειτουργίας των έργων από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου, τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής, καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης.

Μετά την έκδοση της Βεβαίωσης Περάτωσης Εργασιών του τμήματος της εργολαβίας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να αναλάβει την Κανονική Λειτουργία και Συντήρηση (η διοίκηση, η λειτουργία και η συντήρηση) του έργου. Ο χρόνος συντήρησης επικαλύπτεται από τον χρόνο κανονικής λειτουργίας.

Η διάρκεια της «Κανονικής Λειτουργίας» ορίζεται σε δύο (2) έτη, με δικαίωμα προαίρεσης τρία (3) ακόμα ετών. Κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης περιόδου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι τηρούνται τα όρια εκροής και οι λοιπές εγγυήσεις, που ορίζονται στο παρόν Τεύχος και όλος ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί και κατασκευαστεί, ότι ανταποκρίνεται πλήρως στα κριτήρια απόδοσης που έχουν προδιαγραφεί και ότι κάθε τμήμα του έργου εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται. Επίσης είναι υποχρεωμένος να αποδείξει ότι η εγκατάσταση έχει ηλεκτρική κατανάλωση που αναγόμενη σε KWh/m³ εισερχόμενης παροχής δεν υπερβαίνει την «εγγυημένη ειδική ηλεκτρική κατανάλωση» που έχει υπολογίσει ο ανάδοχος στην προσφορά του (με την προϋπόθεση ότι η εισερχόμενη παροχή είναι τουλάχιστον το 60% της παροχής σχεδιασμού της Α φάσης του έργου).

Ο Ανάδοχος δύο (2) μήνες πριν την έναρξη της διαδικασίας «Κανονική Λειτουργία» θα υποβάλει για έγκριση στην Υπηρεσία Τεχνική Έκθεση στην οποία θα περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Οργανόγραμμα
- Προτεινόμενο επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό με βιογραφικά σημειώματα
- Διαδικασίες διοίκησης
- Πρόγραμμα Λειτουργίας
- Πρόγραμμα δειγματοληψιών και εργαστηριακών αναλύσεων
- Πρόγραμμα Συντήρησης
- Πρόγραμμα Δράσης σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης
- Σύστημα Διαχείρισης Πληροφοριών

Τα Προγράμματα Λειτουργίας και Συντήρησης πρέπει να είναι συμβατά με τα εγχειρίδια συντήρησης όλου του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

22.2 ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Η θέση σε αποδοτική λειτουργία περιλαμβάνει την ελεγχόμενη διοχέτευση λυμάτων στις επιμέρους μονάδες, ώστε να:

- αναπτυχθεί η απαραίτητη βιομάζα, δηλαδή η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού στους βιολογικούς αντιδραστήρες να είναι μεγαλύτερη του 80% της συγκέντρωσης σχεδιασμού, να έχει παραχθεί επαρκής ποσότητα περίσσειας ιλύος για την λειτουργία της γραμμής ιλύος, ή/και η παραγωγή βιοαερίου από την μονάδα χώνευσης να είναι μεγαλύτερη του 80% της τιμής σχεδιασμού κτλ.
- ρυθμιστεί όλος ο επιμέρους εξοπλισμός και γίνει έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας, που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked)
- να λειτουργήσει η εγκατάσταση συνεχώς επί πέντε (5) τουλάχιστον ημέρες.

Κατά την «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και μετά από ενημέρωση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος μπορεί μέσω κατάλληλων εκτροπών της ροής, απομόνωση ορισμένων μονάδων, λειτουργία των μονάδων με διάφορα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία ή και μεταφορά βιομάζας από άλλες λειτουργούσες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων να επιταχύνει την διαδικασία ανάπτυξης βιομάζας.

Η συνεχής λειτουργία μίας επιμέρους μονάδας (π.χ. προεπεξεργασία) ή των λειτουργιών ενός ηλεκτρικού πίνακα θεωρείται ότι έληξε επιτυχώς μετά από συνεχή επιτυχημένη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας επί

πέντε (5) ημέρες τουλάχιστον. Στην περίπτωση που δεν ικανοποιηθεί η παραπάνω απαίτηση, ο Ανάδοχος οφείλει να:

- εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
- λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
- επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει τη διαδικασία, ώστε οι μονάδες να λειτουργήσουν συνεχώς για πέντε (5) τουλάχιστον ημέρες.

Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την θέση σε αποδοτική λειτουργία. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες:

Δαπάνες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κτλ.) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.

Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ., ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κτλ., που απαιτούνται για τη θέση σε αποδοτική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.

Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.

Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων,

Κατά τη διάρκεια της θέσης σε αποδοτική λειτουργία, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρέχει πλήρη και συνεχή τεχνική κάλυψη και να πραγματοποιεί κάθε ρύθμιση και επιδιόρθωση που θα καταστεί αναγκαία. Επίσης θα προβεί σε αποκαταστάσεις ή/και επιδιορθώσεις, όπου αυτό απαιτείται, ούτως ώστε το σύνολο του εξοπλισμού καθώς επίσης και τα έργα πολιτικού μηχανικού να μπορεί να ανταποκριθεί στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

Οι όποιες δαπάνες προκύψουν από την παράταση της «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, χωρίς αυτός να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση εκ του γεγονότος αυτού.

23. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠ'Ο ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

23.1 ΓΕΝΙΚΑ

Μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» ξεκινά τη διαδικασία «Δοκιμαστική Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο». Κατά την διαδικασία αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι τηρούνται τα όρια εκροής, που ορίζονται στο Κεφάλαιο Α του παρόντος Τεύχους (παρ. 3.2) και όλος ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, ότι ανταποκρίνεται πλήρως

στα κριτήρια απόδοσης που έχουν προδιαγραφεί και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται. Επίσης είναι υποχρεωμένος να αποδείξει ότι η εγκατάσταση έχει ηλεκτρική κατανάλωση που αναγόμενη σε KWh/m^3 εισερχόμενης παροχής δεν υπερβαίνει την «εγγυημένη ειδική ηλεκτρική κατανάλωση» που έχει υπολογίσει ο ανάδοχος στην προσφορά του (με την προϋπόθεση ότι η εισερχόμενη παροχή είναι τουλάχιστον το 60% της παροχής σχεδιασμού).

23.2 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει με δική του ευθύνη και δαπάνες για έξι (6) μήνες την Εγκατάσταση, μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «Θέσης σε αποδοτική λειτουργία». Κατά τη περίοδο αυτή, ο Ανάδοχος θα διαθέσει το παρακάτω προσωπικό, με τις παρακάτω ειδικότητες:

- ένας (1) προϊστάμενος λειτουργίας: Υγιεινολόγος Μηχανικός 5ετούς εμπειρίας
- ένας (1) χημικός υπεύθυνος των χημικών αναλύσεων : Χημικός Μηχανικός 5ετούς εμπειρίας
- ένας (1) εργοδηγός/τεχνίτης μηχανολόγος: 5ετούς εμπειρίας
- ένας (1) εργοδηγός/τεχνίτης ηλεκτρολόγος: 5ετούς εμπειρίας
- ένας (1) εργάτης

Η ελάχιστη υποχρεωτική στελέχωση του εργοταξίου κατά την κατασκευή ορίζεται στο Τεύχος 2 (Σ.Υ.).

Επιπλέον, η ελάχιστη υποχρεωτική στελέχωση για την κανονική λειτουργία ορίζεται από στο Τεύχος 4 (ΚΜΕ) και θα διαμορφωθεί με την προσφορά του Αναδόχου.

23.3 ΔΑΠΑΝΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ο Ανάδοχος για την πραγματοποίηση των ελέγχων θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα όργανα, προσωπικό και όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες για την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων. Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία των μονάδων. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν:

Δαπάνες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κτλ.) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.

Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ. Ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κτλ., που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.

Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.

Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων.

Επίσης τον Ανάδοχο βαρύνουν οι απαραίτητες δαπάνες για τις δειγματοληψίες, καθώς επίσης και τις εργαστηριακές αναλύσεις.

Την Υπηρεσία βαρύνουν οι δαπάνες χημικών, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και νερού, καθώς επίσης και οι δαπάνες μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, ιλύς κτλ.).

Στις περιπτώσεις, που οι δοκιμές ολοκλήρωσης πραγματοποιούνται με την υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας σε λειτουργία (π.χ. στη περίπτωση επέκτασης υφιστάμενης ΕΕΛ), θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δεν δυσχεραίνεται, παρεμποδίζεται, διακόπτεται, επιβαρύνεται από τον Ανάδοχο η ομαλή λειτουργία της υφιστάμενης εγκατάστασης. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του τα παραπάνω κατά την προετοιμασία του προγράμματος «θέσης των επιμέρους μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης», ώστε να τηρείται ο βασικός αυτός όρος.

23.4 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την λήψη των αναγκαίων δειγμάτων και την εκτέλεση των απαιτούμενων μετρήσεων και αναλύσεων σε εγκεκριμένο από την Υπηρεσία Εργαστήριο. Κάθε δείγμα θα διαχωρίζεται σε δύο μέρη, εκ των οποίων το ένα θα παραλαμβάνει ο Ανάδοχος, ενώ το δεύτερο θα παραδίδεται στην Υπηρεσία, η οποία θα προβαίνει σε ελέγχους στα δικά της ή εξωτερικά εργαστήρια της επιλογής της. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκέπτεται το εργαστήριο που εκτελεί τις αναλύσεις για λογαριασμό του Αναδόχου και να ελέγχει εάν τηρούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες.

Οι έλεγχοι τήρησης των αποδόσεων θεωρείται ότι ολοκληρώθηκαν ικανοποιητικά, εάν έχουν επιτευχθεί τα ακόλουθα:

- Τηρούνται τα όρια εκροών της παραγράφου 3.2 του Κεφαλαίου Α του παρόντος Τεύχους
- Οι αποδόσεις επιμέρους μονάδων επεξεργασίας, είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στο Κεφάλαιο Α του παρόντος Τεύχους, παράγραφος 3.2.
- Οι λειτουργικές παράμετροι των επιμέρους μονάδων βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα και προδιαγραφόμενα όρια αυτού του Τεύχους.
- Το σύστημα ελέγχου λειτουργίας είναι κατάλληλο για την αυτοματοποιημένη λειτουργία των εγκαταστάσεων

Εάν ο έλεγχος αποτύχει είτε λόγω του ότι δεν τηρούνται οι παραπάνω απαιτήσεις είτε λόγω του ότι παρουσιάστηκαν προβλήματα στον εξοπλισμό, ο Ανάδοχος οφείλει να:

- εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
- λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
- επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει τη διαδικασία των «δοκιμών ολοκλήρωσης».

Οι όποιες δαπάνες προκύπτουν από την παράταση των δοκιμών ολοκλήρωσης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, λόγω μη ικανοποίησης των συμβατικών απαιτήσεων, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, χωρίς αυτός να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση εκ του γεγονότος αυτού.

Οι δοκιμές μπορεί να επαναληφθούν μέχρι τρεις (3) φορές. Σε περίπτωση τελικής αστοχίας των δοκιμών απόδοσης - συμμόρφωσης και μετά τη τρίτη επανάληψη, θα τεθούν σε εφαρμογή τα οριζόμενα στη παρ.3, του Άρθρου 168 του Ν.4412/2016.

Το Πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων παρουσιάζεται στο παρακάτω Πίνακα. Οι δειγματοληψίες, οι μετρήσεις και οι αναλύσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα: Standard Methods της APHA, EN,

ISO κτλ. Στο πρόγραμμα που θα συντάξει ο Ανάδοχος για την «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης», θα καθορίσει επακριβώς τις μετρούμενες παραμέτρους και τα πρότυπα δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων.

Θέση δειγματοληψίας	Μετρούμενη παράμετρος	Συχνότητα δειγματοληψίας	Τύπος δείγματος
Είσοδος ΕΕΛ	Παροχή	Συνεχής	
	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	TKN		
	TP		
Βιολογικός αντιδραστήρας	DO	Συνεχής	
	Συγκέντρωση στερεών	Συνεχής	Στιγμιαίο
	VS / DS	2/ημέρα	Στιγμιαίο
	SVI	Ημερήσια	Στιγμιαίο
	Θερμοκρασία	Ημερήσια	Στιγμιαίο
Ανακυκλοφορία	Παροχή	Συνεχής	
Απολύμανση – αποχλωρίωση	Κολοβακτηρίδια	Ημερήσια	Σύνθετο
	Υπολειμματικό χλώριο	Συνεχής	
Φρεάτιο εξόδου	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	NH ₄ -N		
	NO ₃ -N		
	TP		
Έξοδος αφυδάτωσης	Συγκέντρωση στερεών	2/ημέρα	Στιγμιαίο

Όπου στον παραπάνω Πίνακα, η συχνότητα δειγματοληψίας ορίζεται ως «συνεχής», η μετρούμενη παράμετρος μετράται από όργανο in line.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου, τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής, καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω, εκδίδεται σχετική Βεβαίωση Περάτωσης Εργασιών για το τμήμα της εργολαβίας.

23.5 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Κατά την διάρκεια της περιόδου «Δοκιμαστικής Λειτουργίας», ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΚΤΕ, 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 τέσσερις (4) μήνες πριν την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής 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 «Δοκιμαστικής Λειτουργίας της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο».

Επισημαίνεται ότι ο ΚΤΕ μπορεί να ζητήσει επανάληψη της εκπαίδευσης του προσωπικού κατά την διάρκεια της περιόδου «Κανονικής Λειτουργίας» σε περίπτωση αλλαγής είτε του προσωπικού που είχε εκπαιδευτεί στην προηγούμενη φάση, είτε κατασκευαστικής ή λειτουργικής αλλαγής που μπορεί να προέκυψε κατά την διάρκεια της περιόδου «Κανονικής Λειτουργίας». Σε αυτήν την περίπτωση ισχύουν τα οριζόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

23.6 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Κατά τον χρόνο δοκιμαστικής λειτουργίας, κανονικής λειτουργίας αλλά και για 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 οποιεσδήποτε δαπάνες συντήρησης, των εργασιών πολιτικού μηχανικού.
- οι οποιεσδήποτε δαπάνες συντήρησης και αντικατάστασης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

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.

23.7 ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά ολοκλήρωση της διαδικασίας «Θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας», ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην Υπηρεσία το Μητρώο του έργου το οποίο θα είναι συνταγμένο στην ελληνική εκτός από τα εγχειρίδια των ξένων κατασκευαστών, τα οποία θα πρέπει να είναι συνταγμένα και στην αγγλική. Το Μητρώο του έργου θα συνταχθεί σύμφωνα με την απόφαση ΔΝΣγ/οικ 38108/ΦΝ466/07-06-2017 (ΦΕΚ 1956/Β'/07-06-2017) του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών και συγκεκριμένα βάσει των απαιτήσεων των άρθρων 1, 2 και 3 αυτής.

Όλα τα στοιχεία αυτά του μητρώου του έργου αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους θα υποβληθούν στην Υπηρεσία και σε ψηφιακή μορφή.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερης αμοιβής για την τήρηση και την παραγωγή των προαναφερθέντων στοιχείων για την σύνταξη του μητρώου του έργου, αφού η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στα επιμέρους Άρθρα Τιμολογίου.

Το Μητρώο του Έργου θα υποβάλλεται μαζί με την τελική επιμέτρηση και στην πλήρη μορφή του θα περιλαμβάνει απαραίτητα τα παρακάτω:

- (1) Περιγραφική Έκθεση των κυρίων φάσεων εργασιών, των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν, των δυσκολιών, κλπ, καθώς και πίνακες απογραφής που να εμφανίζουν όλα τα τεχνικά διακριτά αντικείμενα που συγκροτούν το συνολικό έργο. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

Τα επιμέρους έργα (διακριτά τμήματα) με αναλυτική καταγραφή των κυρίων χαρακτηριστικών σε στήλες πινάκων, με τις τεχνικές προδιαγραφές των υλικών που ενσωματώθηκαν σε αυτά και τις εγκρίσεις από την Υπηρεσία της χρήσης αυτών.

Εγκαταστάσεις που αφορούν δίκτυα άρδευσης – πυρόσβεσης, υποδομής τηλεφωνοδότησης, φωτεινής σηματοδότησης, οδο φωτισμού, συστημάτων ελέγχου υπογείων ή υποθαλάσσιων έργων θα περιλαμβάνονται με αναλυτική καταγραφή των κυρίων χαρακτηριστικών σε στήλες πινάκων, μαζί με τα τεχνικά εγχειρίδια (οδηγίες χρήσης μηχανημάτων, συσκευών, οργάνων ελέγχου, κλπ).

- (2) Πλήρη καταγραφή όλων των εγκεκριμένων μελετών καθώς και των υποστηρικτικών αυτών, με τις τελικές τροποποιήσεις εφόσον υπάρχουν και τις εγκριτικές αποφάσεις τους.
- (3) Τα σχέδια βάσει των οποίων κατασκευάστηκε το έργο (σχέδια «όπως κατασκευάστηκε»). Τα σχέδια αυτά θα είναι ως προς το είδος (οριζοντιογραφία, κάτοψη, τυπική διατομή, κάθετη τομή, μηκοτομή, αξονομετρικά, κλπ), τις κλίμακες, τις σχεδιαστικές λεπτομέρειες κλπ σε πλήρη αντιστοιχία με εκείνα των υφιστάμενων εγκεκριμένων μελετών και των μελετών εφαρμογής, θα συνταχθούν δε σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται στο Π.Δ. 696/1974.
- (4) Τα σχέδια «όπως κατασκευάστηκε» των πάσης φύσεως δικτύων δημοσίων φορέων ή ιδιωτικών εταιρειών παροχής υπηρεσιών, τα οποία ευρίσκονται μέσα στο εύρος κατάληψης που ορίζεται στην εγκεκριμένη οριστική μελέτη του δημοσίου έργου και κατασκευάστηκαν είτε από τον ανάδοχο του έργου, είτε από τους φορείς (δημόσιους ή ιδιωτικούς) στους οποίους ανήκουν τα δίκτυα αυτά. Τα σχέδια αυτά θα έχουν μορφή ανάλογη με εκείνη των σχεδίων που παρασχεθήκαν από τους παρόχους των υπηρεσιών (δημοσίων φορέων ή ιδιωτικών εταιρειών). Στα σχέδια αυτά, θα αποτυπώνονται υποχρεωτικά και κάθε άλλο προϋφιστάμενο δίκτυο εντός του εύρους κατάληψης, εξαιτίας του οποίου προέκυψε η οποιαδήποτε παραλλαγή ή ανακατασκευή των δικτύων που ενσωματώθηκαν στο έργο.

- (5) Διαγράμματα Απαλλοτριώσεων, ενημερωμένα με όλες τις τυχόν γενόμενες συμπληρωματικές απαλλοτριώσεις. Στα σχέδια αυτά θα δείχνεται ο χωρισμός των επιμέρους επιφανειών ανάλογα με την απόφαση Κήρυξης Απαλλοτρίωσης, η πράξη Αναλογισμού κάθε επί μέρους απαλλοτρίωσης με τα στοιχεία αυτής (αριθμός, ημερομηνία, κλπ), καθώς και η πράξη εφαρμογής εφόσον υπάρχει.
- (6) Τεύχος στοιχείων υψομετρικών αφετηριών με ενδεικτικά σχέδια της θέσης τους.
- (7) Τεύχος συνοπτικής παρουσίασης όλων των ερευνών πεδίου και εργαστηρίων (γεωτεχνικές έρευνες, γεωλογικές έρευνες και μελέτες) που διεξήχθησαν κατά τη φάση κατασκευής του έργου.
- (8) Τεύχος για όλες τις δοκιμές και διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου με αντίγραφα όλων των αντίστοιχων πιστοποιητικών των εργαστηρίων και/ή του/των Οίκου/ων Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε.) (εφόσον προβλέπεται τέτοιος/οι Ο.Π.Ε. σύμφωνα με τους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης).
- (9) Εγχειρίδιο λειτουργίας, επιθεώρησης και συντήρησης που θα περιλαμβάνει όλες τις οδηγίες και τους τρόπους εκτέλεσης μιας πλήρως ικανοποιητικής και αποτελεσματικής συντήρησης του έργου. Στο εγχειρίδιο θα περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω:
- Οδηγίες συντήρησης αναφερόμενες στις χρονικές περιόδους, υλικά, εξοπλισμό, κλπ, για κάθε στοιχείο της κατασκευής.
 - Τεύχος οδηγιών για τις επιθεωρήσεις και ελέγχους, που θα πρέπει να γίνονται περιοδικά στο μέλλον στις εγκαταστάσεις καθώς και στα δίκτυα αποστράγγισης και αποχέτευσης ομβρίων.
 - Τεύχη οδηγιών για τη συντήρηση και λειτουργία του έργου στο σύνολό του καθώς και των διακριτών τμημάτων αυτού. Ειδικότερα για το τεύχος οδηγιών συντήρησης και λειτουργίας των εγκαταστάσεων, τονίζεται, ότι στο τέλος του κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίνεται πλήρης πίνακας των περιλαμβανομένων σε αυτά μηχανημάτων με όλα τα χαρακτηριστικά τους, τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής/προμηθευτής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, καταναλώσεις ενέργειας (ενεργειακή κλάση), προτεινόμενα ανταλλακτικά, κλπ), και θα επισυνάπτονται οι έντυπες οδηγίες (στην Ελληνική Γλώσσα), εγκατάστασης και συντήρησης των κατασκευαστών.
 - Αναλυτικές Τεχνικές Εκθέσεις και Οδηγίες για τον τρόπο αποκατάστασης φθορών και ζημιών, που τυχόν θα παρουσιασθούν μελλοντικά.
- (10) Τεύχος στο οποίο θα περιγράφονται αναλυτικά οι πραγματοποιηθείσες λειτουργίες και δοκιμές και τα αποτελέσματά τους, θα παρουσιάζεται η οριστική αξιολόγηση των δοκιμών και λειτουργιών και θα προτείνεται λεπτομερώς ο τρόπος λειτουργίας της εγκατάστασης για τα διάφορα δυνατά σενάρια. Επίσης, θα περιγράφονται όλοι οι έλεγχοι του εξοπλισμού και οι εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν, τα προβλήματα λειτουργίας που παρουσιάστηκαν και η επίλυσή τους.

Το Μητρώο του Έργου θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από:

- Λήψη, εκτύπωση και παράδοση τριών (3) αντιτύπων σε ειδικό χαρτί εκτύπωσης φωτογραφικής ποιότητας και των ψηφιακών αρχείων (σε CD ή DVD, κατά περίπτωση), σειράς έγχρωμων ψηφιακών φωτογραφικών ανάλυσης $\geq 5,0$ Mpixels των διαφόρων φάσεων του Έργου, παραγωγής υλικών και εκτέλεσης δοκιμών. Πιο συγκεκριμένα για κάθε Φυσικό Μέρος του έργου θα περιέχονται δέκα (10) τουλάχιστον έγχρωμες φωτογραφίες από τις

διάφορες φάσεις κατασκευής. Υποχρεωτικά θα περιλαμβάνονται φωτογραφίες από το αρχικό στάδιο (πριν αρχίσουν οι εργασίες της εργολαβίας) και από το τελικό στάδιο, μετά τη «θέση της μονάδας σε αποδοτική λειτουργία».

- Μία βιντεοσκόπηση με ψηφιακή βιντεοκάμερα (mini DV) με ανάλυση αισθητήρα $\geq 1,07$ Mpixels, συνολικής διάρκειας όχι μικρότερης της μίας ώρας, στην οποία θα παρουσιάζεται όλο το φάσμα κατασκευής του έργου (φάσεις κατασκευής σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα, παραγωγή υλικών και εκτέλεση απαραίτητων δοκιμών). Τα σχόλια της ταινίας, μεταξύ άλλων, να δίνουν έμφαση στις δράσεις και τα μέτρα που εφαρμόστηκαν για την προστασία του περιβάλλοντος και την ποιότητα του έργου. Θα παραδοθούν στην Υπηρεσία δύο (2) ολοκληρωμένα αντίτυπα.

Στο μητρώο έργου θα συμπεριληφθούν και τα πρακτικά των συσκέψεων μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, που ορίζονται στο Άρθρο 8.4 της ΕΣΥ εφ' όσον αυτό ζητηθεί από την Υπηρεσία.

24. ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

24.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα λειτουργεί όλες τις μονάδες που κατασκεύασε για την επεξεργασία και διάθεση των λυμάτων. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την ομαλή και αποδοτική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων και του εξοπλισμού.

Το σύνολο του έργου πρέπει να λειτουργεί ομαλά και αποδοτικά. Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος θα λειτουργεί και θα αξιοποιεί όλα τα συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου, που έχουν εγκατασταθεί και θα προβαίνει σε όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις, συντηρήσεις, αντικαταστάσεις, ώστε η λειτουργία των έργων να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις των εκάστοτε επικρατούντων συνθηκών (διακύμανση παροχών κτλ.).

Εάν αποδειχθεί ότι ένα τμήμα του έργου δεν μπορεί να τηρήσει τις εγγυημένες από τον Ανάδοχο λειτουργικές παραμέτρους για οποιονδήποτε λόγο, ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει τη συγκεκριμένη αιτία για την ανωτέρω αδυναμία και θα ενημερώσει την Υπηρεσία για τις ενέργειες που προτίθεται να λάβει για την αποκατάσταση της αδυναμίας αυτής. Ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στις απαραίτητες ρυθμίσεις και επιδιορθώσεις, όπου αυτό απαιτείται, ούτως ώστε να εξασφαλιστεί η αποδοτική λειτουργία των έργων, καθώς επίσης ότι το σύνολο του εξοπλισμού και των έργων πολιτικού μηχανικού να μπορούν να ανταποκριθούν στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

Η λειτουργία των έργων θα γίνεται σύμφωνα με το Πρόγραμμα Λειτουργίας, που θα συντάξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία (βλ. παρ. 1 του παρόντος κεφαλαίου Δ). Το Πρόγραμμα Λειτουργίας θα είναι συμβατό με τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης όλου του εγκατεστημένου εξοπλισμού, τα κατασκευαστικά σχέδια των έργων και θα περιλαμβάνει λεπτομερή Έκθεση, στην οποία θα καταγράφονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες για την τήρηση των υποχρεώσεων του Αναδόχου. Το Πρόγραμμα Λειτουργίας θα αξιολογείται συμπληρώνεται και αναθεωρείται διαρκώς κατ' όλη της διάρκεια της Κανονικής Λειτουργίας και Συντήρησης των έργων από τον Ανάδοχο.

Κατά την λειτουργία ο Ανάδοχος πρέπει να:

- Λειτουργεί τα έργα, ώστε να ικανοποιούνται:

- τα κριτήρια απόδοσης, που έχουν προδιαγραφεί
- οι εγγυήσεις κατανάλωσης ενέργειας και χημικών, που έχουν καθοριστεί
- Αναπτύξει διαδικασίες και μεθόδους συνεχούς καταγραφής των δραστηριοτήτων λειτουργίας που λαμβάνουν χώρα στο έργο και να αναπτύξει κατάλληλες μεθόδους για την παρουσίαση και αναφορά των στοιχείων αυτών,
- Αναπτύξει διαδικασίες και συστήματα καταγραφής για την αντιμετώπιση περιστατικών έκτακτης ανάγκης.

Ο Ανάδοχος καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας «Κανονική Λειτουργία» θα πρέπει να διαθέσει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό, εργαλεία και οποιαδήποτε άλλα τεχνικά μέσα απαιτούνται για την άρτια και έντεχνη λειτουργία των έργων.

Στη λειτουργία των έργων περιλαμβάνεται ο προγραμματισμός και η προμήθεια χημικών αντιδραστηρίων, καθώς επίσης αντιδραστηρίων απαραίτητων για το εργαστήριο. Επισημαίνεται ότι μπορεί να διερευνηθεί η δυνατότητα των χημικών ελέγχων εκτός εγκατάστασης σε ανεξάρτητο πιστοποιημένο εργαστήριο.

Κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί πόρους και αναλώσιμα όπως, καύσιμα, νερό, ηλεκτρικής ενέργεια, χημικά, με το πλέον αποδοτικό τρόπο, για την αποφυγή σπατάλης.

24.2 ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Για την καλύτερη δυνατή υδραυλική λειτουργία των έργων θα πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

- (1) Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ομαλή Υδραυλική Λειτουργία. Ως ομαλή Υδραυλική Λειτουργία νοείται η απρόσκοπτη διοχέτευση των λυμάτων και της ιλύος σε όλα τα στάδια επεξεργασίας που προβλέπονται σύμφωνα με το Διάγραμμα Ροής.
- (2) Ο Ανάδοχος θα προγραμματίζει τη συντήρηση των εγκαταστάσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη εφικτή διαθεσιμότητα εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.
- (3) Επίσης θα προβαίνει στις κατάλληλες ρυθμίσεις στη λειτουργία, ώστε να αξιοποιείται στο μέγιστο βαθμό η υδραυλική δυναμικότητα επεξεργασίας των εγκαταστάσεων.
- (4) Σε εξαιρετικές περιστάσεις, μετά από αιτιολογημένη και πλήρως τεκμηριωμένη εισήγηση του Αναδόχου, η Υπηρεσία ενδέχεται να δώσει τη συγκατάθεσή της για εσωτερικές (μεταξύ συνεχόμενων σταδίων επεξεργασίας στη γραμμή λυμάτων ή/και ιλύος) παρακάμψεις πριν την εξάντληση της μέγιστης υδραυλικής ικανότητας, εφόσον από τη σχετική εισήγηση του Αναδόχου τεκμηριώνεται ότι με το μέτρο αυτό θα προκύψει βελτίωση στο συνολικό βαθμό απόδοσης της επεξεργασίας και μείωση στις τελικές εκπομπές ρύπων στο περιβάλλον.

24.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας των έργων, θα πρέπει να ικανοποιούνται τα ελάχιστα κριτήρια τόσο όσον αφορά την απόδοση επιμέρους μονάδων, καθώς επίσης και οι εγγυημένες τιμές κατανάλωσης, όπως καθορίζονται στα Συμβατικά Τεύχη. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι όλα τα επιμέρους τμήματα του έργου μπορούν να λειτουργούν συνεχώς στην ονομαστική δυναμικότητα του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

Οι παράμετροι λειτουργίας για το σύνολο των έργων και του εγκατεστημένου εξοπλισμού πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων, όπως αυτά καθορίζονται στη Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων. Ο Ανάδοχος πρέπει να λειτουργεί τα έργα εντός των ανωτέρω ορίων και να διαχειρίζεται τη λειτουργία προκειμένου να επιτυγχάνεται η βέλτιστη δυνατή απόδοση με τις μικρότερες λειτουργικές δαπάνες (κατανάλωση ενέργειας και χημικών).

24.4 Απαιτήσεις Συμμόρφωσης

Οι απαιτήσεις συμμόρφωσης περιλαμβάνουν τα όρια εκροής και τις τιμές, που έχει εγγυηθεί ο Ανάδοχος με την Τεχνική του προσφορά, όπως ορίζονται στο Κεφάλαιο Α του παρόντος Τεύχους (παρ.3.2). Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την οποιαδήποτε απαιτούμενη διορθωτική παρέμβαση στο έργο προκειμένου να ικανοποιηθούν τα κριτήρια απόδοσης το συντομότερο δυνατόν. Όλες οι σχετικές εργασίες καθώς και τροποποιήσεις βελτίωσης στον εξοπλισμό θα πραγματοποιηθούν με δική του δαπάνη.

Στη περίπτωση, που τηρούνται τα παραπάνω κριτήρια, ο Ανάδοχος θα αποζημιώνεται σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του Τιμολογίου. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωσης στην περίπτωση, που δεν ικανοποιηθούν τα παραπάνω κριτήρια κατά την διάρκεια ενός μήνα.

Σε περίπτωση υπέρβασης για περισσότερους από τρεις (3) μήνες σε κάποιο ημερολογιακό έτος ή δέκα (10) μήνες αθροιστικά, θα δρομολογείται η διαδικασία έκπτωσης του Αναδόχου, σύμφωνα με το Άρθρο 160, παρ. γ του Ν.4412/2016.

Η αστική και ποινική ευθύνη για τη ρύπανση του αποδέκτη βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και για την αποκομιδή των παραπροϊόντων με ασφάλεια και σύμφωνα με τα οριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης και την ΑΕΠΟ. Σε περίπτωση υπέρβασης των εν λόγω απαιτήσεων για περισσότερους από τρεις (3) μήνες σε κάποιο ημερολογιακό έτος ή δέκα (10) μήνες αθροιστικά, θα δρομολογείται η διαδικασία έκπτωσης του Αναδόχου, σύμφωνα με το Άρθρο 160, παρ. γ του Ν.4412/2016. Επισημαίνεται ότι το κόστος αποκομιδής βαρύνει τον Ανάδοχο ενώ το τέλος διάθεσης βαρύνει τον ΚΤΕ.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την τήρηση των όρων της ΑΕΠΟ αναφορικά με το θόρυβο και την διαχείριση αερίων. Οι ανωτέρω τιμές θα πιστοποιούνται ύστερα από μετρήσεις θορύβου και αέριων ρύπων, τα αποτελέσματα των οποίων θα καταθέτει ο Ανάδοχος στην Υπηρεσία κάθε μήνα. Σε περίπτωση υπέρβασης για περισσότερους από τρεις (3) μήνες σε κάποιο ημερολογιακό έτος ή δέκα (10) μήνες αθροιστικά, θα δρομολογείται η διαδικασία έκπτωσης του Αναδόχου, σύμφωνα με το Άρθρο 160, παρ. γ του Ν.4412/2016.

Κατά τη φάση της κανονικής λειτουργίας ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποδείξει ότι η εγκατάσταση έχει κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που δεν υπερβαίνει την εγγυημένη «ειδική κατανάλωση ενέργειας» που έχει υπολογίσει ο Ανάδοχος στο κεφ. 11 της Τεχνικής Προσφοράς του (με την προϋπόθεση ότι η εισερχόμενη παροχή είναι τουλάχιστον το 60% της παροχής σχεδιασμού της Α φάσης του έργου).

Ενδεχόμενη υπέρβαση της εγγυημένης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά την λειτουργία, μετρούμενη σε διαστήματα των τριών μηνών, θα χρεώνεται στον Ανάδοχο. Πιο συγκεκριμένα το κόστος της ηλεκτρικής κατανάλωσης που υπερβαίνει την μέγιστη εγγυημένη θα παρακρατείται από τις

Συντάχθηκε

Εγκρίθηκε

Θεωρήθηκε

Ανέστης Τσιώνης
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

Δέσποινα Καραμουζά
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Δημήτριος Γκίκας
Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.