



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΑΧΑΪΑΣ

**ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ, ΒΕΛΤΙΩΣΗ &
ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ
ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Ταχ. Δ/ση: Πανεπιστημίου 254 Β
Τ.Κ. 26443
Τηλ. 2613 620151
Fax. 2610 490157

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 705.217,29 €, πλέον ΦΠΑ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Μάρτιος 2021

ΤΕΥΧΟΣ 3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ – ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ	2
3. ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	3
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	3
3.2 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3
3.3 ΔΙΚΤΥΑ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ	3
3.4 ΔΙΑΘΕΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ	4
4. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	5
4.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ	5
4.2 ΌΡΙΑ ΕΚΡΟΗΣ	5
4.3 ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	6
5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	7
B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ	8
1. ΓΕΝΙΚΑ	8
2. ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	9
3. ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ	10
4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	12
5. ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	16
6. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ	19
7. ΑΠΟΣΜΗΣΗ	21
8. ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	24
9. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	25
10. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	26
10.1 ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	26
10.2 ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	26
10.3 ΔΙΚΤΥΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ	26
10.4 ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ – ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ.....	27
10.5 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ	27
10.5.1 Οδοποιία	27
10.5.2 Εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός	27
10.5.3 Έργα πρασίνου	28
10.5.4 Πεζοδρόμια	28
10.5.5 Περίφραξη	28

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

10.5.6	Αποχέτευση ομβρίων	28
10.6	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	28
10.6.1	Κλειστοί χώροι	28
10.6.2	Διακίνηση και αποθήκευση χημικών	29
10.6.3	Σήμανση	29
10.7	ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	29
11.	ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	30
11.1	ΈΡΓΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	30
11.2	ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	30
11.3	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ GRP	32
12.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΕΛ	33
12.1	ΓΕΝΙΚΑ	33
12.2	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	33
12.3	ΤΡΟΠΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	34
12.4	ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	36
12.5	ΌΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	37
13.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	39
Γ. ΘΕΣΗ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ		41
1.	ΓΕΝΙΚΑ	41
2.	ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	42
3.	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	44
4.	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	46
5.	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	47

A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στην κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (στο εξής ΕΕΛ) του έργου «**Αναβάθμιση, Βελτίωση και Εκσυγχρονισμός των Εγκαταστάσεων του Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων**», για λογαριασμό της ΑΕ ΟΤΑ «Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων», στο εξής ΧΚΚ. Για την καλή λειτουργία της ΕΕΛ θα πρέπει να εξασφαλιζονται:

- η ευελιξία και η πλήρης προσαρμογή των μονάδων των ΕΕΛ στις ημερήσιες ή/και εβδομαδιαίες διακυμάνσεις των υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων, καθώς και στην εποχιακή λειτουργία αυτής.
- η απλή και σταθερή λειτουργία, χωρίς να απαιτούνται πολύπλοκες ενέργειες από το προσωπικό του ΧΚΚ. Όλη η εγκατάσταση θα ρυθμίζεται είτε αυτόματα είτε χειρωνακτικά, τοπικά για κάθε μονάδα.
- το σύνολο των λειτουργιών εντός του προβλεπόμενου κτιρίου, χωρίς οχλήσεις στον περιβάλλοντα χώρο (οσμές, στάσιμα υγρά, θόρυβος, ατμοσφαιρική ρύπανση, οπτική ρύπανση, κλπ.).
- η κατάλληλη αξιοποίηση του διαθέσιμου χώρου ώστε να χωροθετηθούν το κτίριο με τα έργα επεξεργασίας και το πεδίο διάθεσης εντός των εκτάσεων που φαίνονται στο Σχέδιο Γενικής Διάταξης της Προμελέτης, το οποίο συνοδεύει τα Τεύχη Δημοπράτησης.
- η κατά το δυνατόν δημιουργία έργων διαμόρφωσης χώρου, ώστε μην επηρεαστεί η αισθητική της περιοχής, να επιτευχθεί η απόλυτη προσαρμογή στο περιβάλλον, και αν είναι δυνατόν να περιοριστεί η οπτική επαφή εκ των έξω προς τις εγκαταστάσεις.
- η εύκολη και χωρίς περιττούς ελιγμούς προσέγγιση και απομάκρυνση των ιδιωτικών οχημάτων και των φορτηγών αυτοκινήτων τροφοδοσίας χημικών διαλυμάτων και αποκομιδής παραπροϊόντων, κλπ.
- η επιδίωξη κατά το δυνατόν ελαχιστοποίησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Η Τεχνική Μελέτη Προσφοράς που τελικώς θα επιλεγεί, θα πρέπει να εξασφαλίζει την εφαρμογή μιας ορθολογικής λύσης, σύγχρονης τεχνολογίας με υψηλό βαθμό αυτοματοποιημένης λειτουργίας. Η λύση πρέπει να είναι απόλυτα ασφαλής ως προς την ποιότητα των επεξεργασμένων υγρών, βέλτιστη ως προς το λειτουργικό κόστος και με υψηλή ποιότητα υλικών κατασκευής και εξοπλισμού, ώστε να εξασφαλίζεται μεγάλος χρόνος ζωής του έργου.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων περιλαμβάνει:

- ✓ την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- ✓ την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- ✓ την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού, ✓ τις δοκιμές και τη θέση των έργων σε λειτουργία.
- ✓ τη λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για μία χειμερινή περίοδο λειτουργίας του ΧΚΚ.

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. Επισημαίνεται ότι η τήρηση του συνόλου των απαιτήσεων του παρόντος τεύχους είναι υποχρεωτική και θα πρέπει να αποδεικνύεται στη Μελέτη Προσφοράς των διαγωνιζομένων.

Ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη των απαιτούμενων αποδόσεων επεξεργασίας όσον αφορά τις τελικές εκροές και την αφυδατωμένη 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.

3. ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

3.1 Γενικά

Η ΕΕΛ του ΧΚΚ χωροθετείται βορειοανατολικά της επιφάνειας άφιξης από τα Καλάβρυτα και σε στάθμη χαμηλότερη από αυτήν (περί το υψόμετρο +1690), όπου καταλήγουν τα δίκτυα αποχέτευσης. Θα δέχεται τα λύματα από τις νέες αναβαθμισμένες κτιριακές εγκαταστάσεις στη Βαθεία Λάκκα, επιφάνειας 700 m² περίπου, που θα προέρχονται από τις καθορισμένες λειτουργίες (καφετέρια, καντίνα, κλπ.) και τους χώρους υγιεινής. Θα δέχεται επίσης λύματα από το επίπεδο βάσης του Χιονοδρομικού Κέντρου (Ξερόκαμπος), και συγκεκριμένα από το υπάρχον σαλέ, καθώς και από το νέο κτίριο διοίκησης και υποδοχής - εξυπηρέτησης πελατών.

Ο κύριος αποχετευτικός αγωγός θα ξεκινά από το υπάρχον σαλέ, το οποίο και θα εξυπηρετεί σε αρχική φάση. Στον αγωγό αυτόν, και στα πλαίσια άλλων εργολαβιών, θα συνδεθούν οι αποχετεύσεις των λοιπών αναπτύξεων.

Προβλέπεται η πλήρης επεξεργασία των παροχών, έως και το στάδιο της τριτοβάθμιας, έτσι ώστε αφενός να προστατεύεται η υπόγεια υδροφορία κατά την υπεδάφια διάθεση και αφετέρου να δίνεται η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων απορροών ως βιομηχανικό νερό για καθαριότητα, περιορισμένη άρδευση ή άλλη σχετική χρήση.

Κάθε διαγωνιζόμενος θεωρείται ότι έχει επισκεφθεί τον χώρο του έργου και είναι ικανοποιημένος από τον βαθμό δυσκολίας σχετικά με την πρόσβαση από και προς τον χώρο και τη διακίνηση σε αυτόν.

3.2 Γεωτεχνικά στοιχεία

Στη σχετική μελέτη που συνοδεύει τα Τεύχη Δημοπράτησης περιλαμβάνονται τα διαθέσιμα γεωλογικά και γεωτεχνικά στοιχεία του υπεδάφους, που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον σχεδιασμό και την κατασκευή του έργου. 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.

Η τελική στάθμη διαμόρφωσης του γηπέδου, στην οποία θα εδραστούν οι εγκαταστάσεις, θα καθοριστεί στην μελέτη του Αναδόχου και αφού ληφθούν υπόψη όλα τα υπάρχοντα γεωτεχνικά στοιχεία του γηπέδου, καθώς και τα τυχόν νέα που θα προκύψουν από τις γεωτεχνικές έρευνες με ευθύνη του Αναδόχου, χωρίς πρόσθετη αποζημίωσή του.

Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει με ευθύνη του για την εξεύρεση, τη μεταφορά και συμπίκνωση κατάλληλων υλικών ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής θεμελίωση των κατασκευών της ΕΕΛ, σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές και τους κανόνες της επιστήμης.

Όλες οι δαπάνες των χωματουργικών εργασιών (εκσκαφές, εξυγιάνσεις, επιχώσεις, κλπ.) για την διαμόρφωση του γηπέδου και την ασφαλή θεμελίωση των κατασκευών της ΕΕΛ βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος στην προσφορά του, έχει λάβει υπόψη ότι δεν δικαιούται οποιασδήποτε πρόσθετης αποζημίωσης για τις εργασίες αυτές, ανεξάρτητα από τα υλικά που χρησιμοποιήσει και των αποστάσεων μεταφοράς τους.

3.3 Δίκτυα κοινής ωφέλειας

Τα δίκτυα της ΔΕΗ, του ΟΤΕ, καθώς και το δίκτυο πόσιμου νερού, θα μεταφερθούν από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις του ΧΚΚ μέχρι την ΕΕΛ με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

3.4 Διάθεση λυμάτων

Με βάση τους Περιβαλλοντικούς Όρους που έχουν εκδοθεί, η διάθεση των επεξεργασμένων εκροών της ΕΕΛ, θα γίνεται σε πεδίο υπεδάφιας διάθεσης, γειτονικό στην ΕΕΛ.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

4. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**4.1 Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων**

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην εγκεκριμένη Προμελέτη του έργου, με τις συνθήκες των τελευταίων περιόδων το ΧΚΚ λειτουργεί από την τελευταία εβδομάδα του Δεκεμβρίου μέχρι την πρώτη εβδομάδα του Απριλίου (100 περίπου πραγματικές ημέρες ομαλών καιρικών συνθηκών). Στην περίοδο αυτή εκδίδονται 60.000 εισιτήρια και εκτιμάται ότι επιπλέον προσέρχονται 40.000 επισκέπτες χωρίς εισιτήριο, οπότε το σύνολο προσεγγίζει τα 100.000 άτομα ετησίως. Με τα έργα εκσυγχρονισμού και ανάπτυξης τα προσερχόμενα άτομα (χιονοδρόμοι και επισκέπτες) εκτιμάται ότι θα αυξηθούν σε 150.000, και το πιθανότερο είναι ότι θα αυξηθούν παράλληλα και οι μέρες λειτουργίας.

Οι παροχές της ΕΕΛ παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα και αφορούν την εβδομαδιαία και ημερήσια προσέλευση επισκεπτών στη διάρκεια του χρόνου. Η παροχή της μέγιστης προσέλευσης αφορά τη λειτουργία με βάση την προσδοκώμενη δυναμικότητα και η μέση παροχή αφορά τα δεδομένα που έχουν προκύψει από τη μέχρι τώρα λειτουργία του ΧΚΚ. Η επιλογή του συστήματος επεξεργασίας πρέπει να είναι τέτοια που να απορροφά όλες τις διακυμάνσεις. Οι συγκεντρώσεις των ρυπαντικών φορτίων τίθενται βάσει της ΜΠΕ του έργου.

Παράμετρος		
Μέση ημερήσια παροχή εβδομάδας μέγιστης προσέλευσης	[m ³ /d]	51
Μέγιστη ημερήσια παροχή εβδομάδας μέγιστης προσέλευσης	[m ³ /d]	100
Μέγιστη ωριαία παροχή (αιχμής)	[m ³ /h]	15
Οργανικό φορτίο (BOD ₅)	[mg/l]	350
COD	[mg/l]	600
Ολικά αιωρούμενα στερεά (TS)	[mg/l]	450
Ολικό άζωτο (TN)	[mg/l]	45
Ολικός φώσφορος (TP)	[mg/l]	15

Η θερμοκρασία των λυμάτων ορίζεται σε: -

10°C κατά τη χειμερινή περίοδο

και - 20°C κατά τη θερινή

περίοδο.

4.2 Όρια εκροής

Με βάση την ΑΕΠΟ του έργου, η εκροή θα πρέπει να είναι κατάλληλη για υπεδάφια διάθεση σύμφωνα με τον πίνακα 1 της ΚΥΑ 145116 του 2011. Με δεδομένο όμως ότι είναι επιθυμητή από την ΑΕΠΟ η ύπαρξη φίλτρου τριτοβάθμιας επεξεργασίας, και με την πρόβλεψη ύπαρξης πιεστικού δικτύου βιομηχανικού νερού για

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

ελεγχόμενη διάθεση στο τελικό πεδίο, αλλά και για εξοικονόμηση νερού, τελικά στην έξοδο της εγκατάστασης επεξεργασίας επιλέγεται να τηρούνται τα πιο αυστηρά όρια εκροής επεξεργασμένων λυμάτων που ορίζονται στον πίνακα 2 της ΚΥΑ 145116.

Ο πίνακας με τις εγγυώμενες εκροές είναι ο εξής:

Παράμετρος	mg/l
Οργανικό φορτίο (BOD ₅)	≤ 10 για το 80% των δειγμάτων < 25 για το 95% των δειγμάτων
COD	< 125 για το 95% των δειγμάτων
Αιωρούμενα στερεά (SS)	≤ 10 για το 80% των δειγμάτων < 35 για το 95% των δειγμάτων
Ολικό άζωτο (TN)	< 15 για το 95% των δειγμάτων
Θολότητα	≤ 2 NTU διάμεση τιμή
Κολοβακτηριοειδή escherishia coli	≤ 5 MPN/100 ml για το 80% των δειγμάτων ≤ 50 MPN/100 ml για το 95% των δειγμάτων

Η ιλύς μετά τη βιολογική επεξεργασία θα είναι πλήρως σταθεροποιημένη, ενώ μετά την αφυδάτωση θα έχει ημερήσια συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον 20%. Η αφυδατωμένη ιλύς θα διατίθεται σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης στερεών απορριμμάτων. Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια για τη διάθεση και των υπολοίπων στερεών που θα παράγονται στην ΕΕΛ (λίπη, εσχαρίσματα).

4.3 Λοιπές απαιτήσεις

- (1) Οι εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι, όπως αυτοί τροποποιήθηκαν με την υπ' αριθ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/62901/1942/21.09.2018 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας και επισυνάπτονται στο Παράρτημα Ι του παρόντος Τεύχους (παλαιά απόφαση υπ.αρ. 133025/2869/4.11.2011 του ΥΠΕΚΑ). Σημειώνεται ότι, οι αποκλίσεις των περιβαλλοντικών όρων που αφορούν τα επιμέρους χαρακτηριστικά των μονάδων της εγκατάστασης και του Η/Μ εξοπλισμού, αλλά καλύπτονται από τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου, όπως αυτές παρουσιάζονται στα τεύχη δημοπράτησης και θα προκύψουν από τη μελέτη προσφοράς ή τη μελέτη εφαρμογής είναι αποδεκτές, εφόσον τεκμηριώνονται επαρκώς και δεν αλλοιώνουν τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου και δεν επέρχονται διαφοροποιήσεις ως προς τις επιπτώσεις στο περιβάλλον. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος του έργου θα υποβάλλει φάκελο συμμόρφωσης όπως προβλέπεται στα άρθρα 7 και 11 του Ν.4014/11.
- (2) Το όριο του θορύβου στα όρια του οικοπέδου της εγκατάστασης δεν θα ξεπερνά τα 60 dBA
- (3) Οι κτιριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού (ΓΟΚ) και τις παρούσες προδιαγραφές και υπόκεινται στην έγκριση της ΕΠΑΕ.

5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τις εξής μονάδες:

- Έργα εισόδου και προεπεξεργασίας
- Εξισορρόπηση – αποθήκευση
- Βιολογική επεξεργασία
- Διύλιση – χλωρίωση
- Επεξεργασία ιλύος (πάχυνση & αφυδάτωση)
- Έργα διάθεσης
- Βοηθητική υποδομή

Οι δεξαμενές προεπεξεργασίας, εξισορρόπησης - αποθήκευσης, χλωρίωσης, πάχυνσης και αποθήκευσης επεξεργασμένων θα είναι υπόγειες από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στην οροφή τους θα τοποθετηθούν οι εξοπλισμοί των επιμέρους μονάδων της εγκατάστασης: το προκατασκευασμένο συγκρότημα (compact) βιολογικής επεξεργασίας, οι εξοπλισμοί προεπεξεργασίας, χλωρίωσης, διύλισης και αφυδάτωσης, το πιεστικό συγκρότημα και η μονάδα απόσμησης, όλα σε κατάλληλη διάταξη ώστε να εξυπηρετούνται οι λειτουργικές ανάγκες. Το σύνολο των σε ανωδομή μονάδων και εξοπλισμών θα στεγαστεί σε μεταλλικό κτίριο με την κατάλληλη μόνωση. Ο έλεγχος των μονάδων θα γίνεται από το Κέντρο Ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ).

Προβλέπονται δύο πεδία υπεδάφιας διάθεσης που θα τροφοδοτούνται εναλλάξ έτσι ώστε να αυξάνεται ο χρόνος παραμονής των επεξεργασμένων υγρών στο ανώτερο τμήμα της εδαφικής ζώνης, όπως ορίζεται στην ΑΕΠΟ.

B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

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

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

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

Όπου προδιαγράφεται σχετικά (και για όλα τα αντλιοστάσια, φυσητήρες) θα πρέπει να προβλεφθεί επαρκής αριθμός εφεδρικών μονάδων. Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται εφεδρεία αντλιών, αναδευτήρων και φυσητήρων σε θέση αναμονής και ετοιμότητας (stand by) σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τις αντίστοιχες ειδικές τεχνικές προδιαγραφές θα υπάρχει αντίστοιχη εφεδρεία αποθηκευμένη για άμεση αντικατάσταση του εξοπλισμού. Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά, η διατιθέμενη εφεδρεία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 50%.

Όλες τις υποβρύχιες αντλίες και οι υποβρύχιοι αναδευτήρες θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανέλκυσης για την ανύψωσή τους στο επίπεδο εργασίας.

Στις δεξαμενές θα πρέπει να υπάρχει στηθαίο ελάχιστου ύψους 0,80 m για την προστασία των εργαζομένων. Στην περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό θα πρέπει να τοποθετηθούν κιγκλιδώματα ελάχιστου ύψους 1,10 m.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται ευχερής και ασφαλής πρόσβαση, και θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποκομιδή και συντήρησή του.

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

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

2. ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα λύματα θα καταλήγουν βαρυτικά μέσω αγωγού προσαγωγής στο χώρο άφιξης. Κατά την είσοδό τους στην εγκατάσταση επεξεργασίας θα οδηγούνται σε μονάδα προεπεξεργασίας προκειμένου να αφαιρεθούν τα ευμεγέθη αντικείμενα, η άμμος, τα λίπη, κλπ. Με την επιλεγόμενη διάταξη των έργων προεπεξεργασίας αποτελεί επιλογή των διαγωνιζόμενων το εάν θα απαιτηθεί άντληση των εισερχόμενων λυμάτων ή αν η ροή θα γίνεται εξαρχής βαρυτικά. Ο εξοπλισμός της προεπεξεργασίας πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να ελαχιστοποιείται η επαφή των ανθρώπων με τα παραπροϊόντα προεπεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, επιπλέοντα κτλ.).

Για την εσχάρωση των λυμάτων θα εγκατασταθεί κοχλιωτό κόσκινο (ή άλλη κατάλληλη διάταξη σχάρας όπως παλινδρομική σχάρα ή βαθμιδωτή ή κυλιόμενη) με διάκενα 5 mm και ικανότητα διέλευσης τουλάχιστον της παροχής αιχμής (15 m³/h). Θα προβλέπεται και δυνατότητα τοπικής παράκαμψης με εφεδρική διάταξη εσχάρωσης για έκτακτη περίπτωση βλάβης. Για τις σχάρες για τις οποίες ο σχεδιασμός εξαρτάται από την ταχύτητα διέλευσης, η ταχύτητα διαμέσου αυτών για την παροχή αιχμής θα είναι $\leq 1,20$ m/sec και η ταχύτητα ανάντη αυτών $\geq 0,30$ m/sec.

Στην περίπτωση επιλογής κοχλιωτού κόσκινου, αυτό θα είναι ενιαία κατασκευή αποτελούμενη από σχάρα τύπου καλαθιού, κοχλία χωρίς άξονα και ζώνη συμπίεσης. Θα συνδέεται απευθείας με τον αγωγό προσαγωγής των λυμάτων μέσω κατάλληλης διάταξης και φλάντζας. Τα εσχαρίσματα θα συγκεντρώνονται εντός του κόσκινου, και μέσω του κοχλία θα οδηγούνται στη ζώνη συμπίεσης, από όπου μέσω πλαστικών βουρτσών, εδρασμένων στην περιφέρεια, θα οδηγούνται απευθείας στους κάδους.

Στην περίπτωση επιλογής αυτόματης σχάρας ισχύουν οι αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές του τεύχους 5.2 (προδιαγραφές μηχανολογικών εργασιών).

Τα εσχαρίσματα θα απομακρύνονται μέσω κατάλληλης μεταφορικής και συμπιεστικής διάταξης στους κάδους. Οι κοχλίες μεταφοράς εσχαρισμάτων θα είναι με άξονα. Τα μεταλλικά μέρη του συστήματος μεταφοράς / συμπίεσης των εσχαρισμάτων θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σε όλες τις περιπτώσεις η συμπίεση των εσχαρισμάτων θα είναι τουλάχιστον 35%.

Η λειτουργία του συστήματος εσχάρωσης θα γίνεται αυτόματα με χρονοδιακόπτη, ενώ εναλλακτικά θα ελέγχεται από κατάλληλο αυτοματισμό (π.χ. ένδειξη στάθμης ανάντη, μέτρηση διαφορικής στάθμης, πνευματικό σύστημα, κλπ.) με την προϋπόθεση ότι αυτό αποτελεί προμήθεια του κατασκευαστή της διάταξης.

Τα βρεχόμενα μέρη της διάταξης εσχάρωσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316.

Για την αφαίρεση της άμμου και των λιπών θα προβλεφθεί –κατάντη της διάταξης εσχάρωσης- στατική δεξαμενή όπου τα «ελαφριά» μέρη (λίπη, έλαια) θα επιπλέουν στην επιφάνεια, ενώ τα «βαρέα» μέρη (άμμος και ανόργανα) θα καθιζάνουν στον πυθμένα. Ο ωφέλιμος όγκος της δεξαμενής θα είναι επαρκής ώστε να επιτυγχάνεται επαρκής χρόνος παραμονής τουλάχιστον 30 min για την ωριαία παροχή αιχμής.

Η απομάκρυνση των παραπροϊόντων από τη δεξαμενή θα γίνεται με δόκιμο τρόπο κατ'επιλογή του κάθε διαγωνιζόμενου. Για τα καθιζάνοντα μπορεί να βυθίζεται φορητή αντλία όταν αυτό κριθεί απαραίτητο, άλλως θα γίνεται απομάκρυνση μια φορά το τρίμηνο μέσω αναρρόφησης από βυτιοφόρο όχημα. Τα παραπροϊόντα θα συγκεντρώνονται σε κάδους των 1100 lit (παρόμοιους με αυτούς των απορριμμάτων στο ΧΚΚ) και θα απομακρύνονται τουλάχιστον μια φορά μηνιαίως.

Τα προεπεξεργασμένα λύματα θα διοχετεύονται στη δεξαμενή εξισορρόπησης κατάντη μέσω σιφωνοειδούς διάταξης.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

3. ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ

Για την εξισορρόπηση της παροχής θα κατασκευασθούν δεξαμενή και αντλιοστάσιο εξισορρόπησης. Έτσι τα κατάντη της δεξαμενής έργα βιολογικής επεξεργασίας θα κατασκευαστούν και θα λειτουργήσουν τροφοδοτούμενα με εξισορροπημένη την ημερήσια παροχή.

Η δεξαμενή εξισορρόπησης θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα είναι υπεδάφια. Ο όγκος της δεξαμενής θα είναι επαρκής ώστε η απαίτηση εξισορρόπησης να μπορεί να συνδυαστεί με την απαίτηση της ΑΕΠΟ για αποθήκευση των λυμάτων. Συγκεκριμένα η δεξαμενή θα εξυπηρετήσει:

- την εξομάλυνση των υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων που παράγονται στην 8ωρη λειτουργία του ΧΚΚ και την ομαλή διοχέτευσή τους στην επόμενη βαθμίδα επεξεργασίας (τη βιολογική) σε ομαλή 24ωρη βάση.
- την απαίτηση της ΑΕΠΟ για στεγανή δεξαμενή επαρκούς χωρητικότητας, προκειμένου σε περιπτώσεις βλάβης της ΕΕΛ ή του υπεδάφιου πεδίου διάθεσης να μην διατίθενται ανεπεξέργαστα ή μερικώς επεξεργασμένα υγρά σε επιφανειακά ύδατα, σε υπόγειους υδροφορείς ή στο έδαφος.

Έτσι, για τη διαστασιολόγηση της δεξαμενής θα ληφθεί η δυσμενής θεώρηση ότι θα διακοπεί η λειτουργία της εγκατάστασης -λόγω κάποιας βλάβης- για 2 ημέρες κατά την περίοδο μέγιστης προσέλευσης. Επίσης, για την εύρυθμη λειτουργία της δεξαμενής εξισορρόπησης θα προβλεφθεί η διαμερισματοποίησή της σε δύο ισοδύναμα (ή περίπου ισοδύναμα) τμήματα, ένα τακτικής λειτουργίας και ένα εφεδρικής λειτουργίας. Τα δύο διαμερίσματα θα επικοινωνούν μεταξύ τους ως συγκοινωνούντα δοχεία μέσω οπής, η οποία θα φραχθεί με θυρόφραγμα πυθμένα χειρωνακτικής λειτουργίας που θα ανοίγει σε περίπτωση αδυναμίας λειτουργίας της ΕΕΛ. Θα προβλεφθεί κατάλληλη διάταξη ασφαλείας μεταξύ των δύο διαμερισμάτων, καθώς και διάταξη αντιμετώπισης για ενδεχόμενη εμφάνιση υψηλής στάθμης έκτακτης ανάγκης.

Μετά την αποκατάσταση της βλάβης τα ανεπεξέργαστα λύματα που θα έχουν συγκεντρωθεί στο τμήμα εφεδρικής λειτουργίας, θα διοχετευτούν την αμέσως επόμενη περίοδο στο τμήμα τακτικής λειτουργίας, και στη συνέχεια στη βιολογική βαθμίδα που τροφοδοτείται από το πρώτο διαμέρισμα. Η διαδικασία θα γίνεται αρχικά με βαρύτητα και, αφού η στάθμη του τμήματος εφεδρικής λειτουργίας προσεγγίσει την κάτω στάθμη του πρώτου διαμερίσματος, με μερική άντληση.

Η δεξαμενή εξισορρόπησης θα εφοδιαστεί με σύστημα αερισμού και ανάδευσης για την εξασφάλιση της ομογενοποίησης των εισερχόμενων υγρών. Συγκεκριμένα:

- στο διαμέρισμα τακτικής λειτουργίας θα εγκατασταθεί υποβρύχιος αεριστήρας τύπου flow jet ή σύστημα διάχυσης μεσαίας φυσαλίδας τροφοδοτούμενο από φουσητήρες (1+1 εφεδρικός). Σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται ποσότητα αέρα ίση τουλάχιστον με $1 \text{ Nm}^3/\text{h}\cdot\text{m}^3$ δεξαμενής. Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των εξοπλισμών παροχής αέρα (τύπος, ισχύς, στροφές, ικανότητα οξυγόνωσης, παροχή, κτλ.) θα επιλεχθούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού κτλ. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετική βεβαίωση επάρκειας του συστήματος από τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού.
- σε κάθε διαμέρισμα της δεξαμενής θα εγκατασταθεί από ένας υποβρύχιος αναδευτήρας για τη διασφάλιση της ανάμιξης των αποθηκευόμενων ποσοτήτων για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί. Ο κάθε αναδευτήρας θα παρέχει ειδική ισχύ ανάδευσης ίση τουλάχιστον με $10 \text{ W}/\text{m}^3$. Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεχθούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού κτλ. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετικό φύλλο υπολογισμού, με το οποίο θα τεκμηριώνεται η επιλογή και ο σχεδιασμός του συστήματος ανάμιξης από τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού.

Η αντλία μετάγγισης στο διαμέρισμα τακτικής λειτουργίας θα είναι επίτοιχη υποβρύχια με παροχή $10 \text{ m}^3/\text{h}$ (ώστε να μπορεί να διοχετεύσει τη συγκεντρωμένη ποσότητα σε σύντομο διάστημα).

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Στη δεξαμενή εξισορρόπησης θα απορροφούνται, εκτός από τις αιχμές στα προσερχόμενα λύματα, και οι τυχόν αιχμές στην ανακυκλοφορία στραγγιδίων από την επεξεργασία ιλύος, η οποία αποτελεί εσωτερική ανακύκλωση παροχών του συστήματος.

Σε επαφή με τη δεξαμενή ή εντός αυτής με κατάλληλη διαμόρφωση, θα κατασκευασθεί το αντλιοστάσιο εξισορρόπησης, το οποίο θα έχει πυθμένα χαμηλότερα από τη δεξαμενή ώστε να είναι ενεργός όλος ο όγκος της δεξαμενής και να είναι δυνατή η πλήρης εκκένωση της δεξαμενής. Η συνολική παροχή που αντλείται προς τις γραμμές βιολογικής επεξεργασίας κατά την εβδομάδα μέγιστης προσέλευσης θα είναι 100 m³/d. Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθούν δύο αντλίες (1 + 1 εφεδρική) με παροχή τουλάχιστον 5 m³/h έκαστη σε μανομετρικό που θα επιλεγεί βάσει των υδραυλικών υπολογισμών των διαγωνιζόμενων. Οι αντλίες θα εφοδιασθούν με μετατροπείς συχνότητας (inverters) ώστε να προσαρμόζονται στις εκάστοτε απαιτήσεις της λειτουργίας. Το σύστημα των αντλιών θα είναι εγκατεστημένο με σταθερή βάση και κοινό ανυψωτικό μηχανισμό.

Στη δεξαμενή εξισορρόπησης θα εγκατασταθεί μετρητής on line για την αναλογική (4-20 mA) μέτρηση στάθμης, καθώς και εφεδρικοί φλοτεροδιακόπτες: ένας υψηλής στάθμης που θα ενημερώνει το ΚΕΛ της εγκατάστασης ότι προσεγγίζεται η ανώτατη επιτρεπτή στάθμη και ένας χαμηλής στάθμης που θα διακόπτει τη λειτουργία των αντλιών εξισορρόπησης για την προστασία τους από την εν ξηρώ λειτουργία. Από τις ενδείξεις των παραπάνω θα παίρνουν σήμα και θα ρυθμίζονται στη λειτουργία τους οι αντλίες εξισορρόπησης (τροφοδοσίας της βιολογικής βαθμίδας).

Στον καταθλιπτικό αγωγό τροφοδοσίας της βιολογικής βαθμίδας θα εγκατασταθεί κατάλληλο ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η βιολογική επεξεργασία θα γίνεται σε κλειστό βιοαντιδραστήρα υψηλών ταχυτήτων και αποδόσεων, όπου θα επιτυγχάνεται πλήρης σταθεροποίηση της ιλύος και αποδόμηση οργανικού φορτίου. Γίνεται η επιλογή της εξελιγμένης μεθόδου κινούμενης κλίνης MBBR (Moving Bed Bio-Reactor) που συνδυάζει τα οφέλη των συστημάτων του παρατεταμένου αερισμού ενεργού ιλύος και της προσκολλημένης βιομάζας. Μέσα στον αντιδραστήρα MBBR πραγματοποιείται το σύνολο των βιολογικών διαδικασιών: οξείδωση και απομάκρυνση οργανικού φορτίου, απομάκρυνση αζώτου (νιτροποίηση – απονιτροποίηση), καθώς και διαύγαση και διαχωρισμός στερεών. Ο αντιδραστήρας MBBR εμπλουτίζεται με ειδικό πληρωτικό υλικό που παίζει το ρόλο του φορέα ανάπτυξης της βιομάζας. Το υλικό παραμένει εντός του αντιδραστήρα και δεν διαφεύγει με την εκροή. Το σύστημα παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα όπως:

- Η εγκατάσταση έχει ικανότητα επεξεργασίας των διακυμάνσεων των παροχών και των αιχμών στα φορτία, λόγω της ύπαρξης ανάντη δεξαμενής εξισορρόπησης που αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της μεθόδου MBBR.
- Το ποσοστό πλήρωσης των βιοαντιδραστήρων με τους βιοφορείς μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες, προσφέροντας έτσι μεγάλη ευελιξία στο σύστημα επεξεργασίας.
- Η καθίζηση στη διάταξη γίνεται υπό τις βέλτιστες δυνατές συνθήκες, αφού η διαδικασία υποβοηθείται από την προσθήκη λαμελών και εξασφαλίζει τη βέλτιστη απομάκρυνση στερεών.
- Η ανακυκλοφορία της βιομάζας μεταξύ δεξαμενών καθίζησης και αερισμού μπορεί να εφαρμόζεται (κατά την κρίση του χειριστή της ΕΕΛ) για τη βελτιστοποίηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της εκροής. Δίνεται η σχετική δυνατότητα με διασύνδεση των αντλιών περίσσειας και ηλεκτροβάννες, ώστε να μπορεί να ανακυκλοφορείται ιλύς στην αρχή της βιολογικής επεξεργασίας.

Η κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τρεις τουλάχιστον ζώνες επεξεργασίας: μια ανοξική ζώνη για την απονιτροποίηση, μια αερόβια (με δύο τουλάχιστον διαμερίσματα για την οξείδωση και αποδόμηση του οργανικού φορτίου, και για τη νιτροποίηση), καθώς και μια τελική καθίζηση εξοπλισμένη με λαμέλλες για την υποβοήθηση της διαδικασίας και τη μείωση της απαιτούμενης επιφάνειας.

Η διεργασία διαιρείται σε δύο υποσυστήματα: ένα σύστημα αιωρούμενης βιομάζας και ένα προσκολλημένης βιομάζας σε μορφή πληρωτικού υλικού. Οι βιοχημικές διεργασίες πραγματοποιούνται και στα δύο υποσυστήματα με εκείνο του πληρωτικού υλικού να κυριαρχεί. Τον βασικό ρόλο στη διεργασία προσκολλημένης βιομάζας παίζει η διάχυση των συστατικών του οργανικού υποστρώματος από και προς το βιολογικό στρώμα (βιοφίλμ). Λόγω της ικανότητας διείσδυσης του υποστρώματος (οργανικά συστατικά) το ιδανικό βιοφίλμ είναι λεπτό και κατά το δυνατόν ομοιόμορφα κατανομημένο στην επιφάνεια του φορέα. Για τα παραπάνω απαιτείται η διατήρηση έντονων συνθηκών τυρβώδους ροής εντός της δεξαμενής, ώστε αφενός να ενισχύεται η μεταφορά των συστατικών στο βιοφίλμ και αφετέρου να διατηρείται ένα λεπτό βιολογικό στρώμα στο φορέα μέσω των δυνάμεων συνάφειας. Στις αερόβιες διεργασίες το υλικό κινείται εντός της δεξαμενής μέσω παρεχόμενου αέρα, ενώ στις ανοξικές διεργασίες κινείται μέσω συστήματος ανάδευσης. Θα προβλέπεται ειδική προστασία για αποφυγή καταστροφής των βιοφορέων.

Οι παράμετροι σχεδιασμού του συνόλου του συστήματος προκύπτουν από συνυπολογισμό των αντίστοιχων παραμέτρων του κάθε υποσυστήματος από τα παραπάνω, με τις βασικές να προέρχονται από την αιωρούμενη βιομάζα, προσαυξημένες λόγω της ανάπτυξης της στο πληρωτικό υλικό, ενώ προστίθενται επιπλέον και ορισμένες κρίσιμες παράμετροι σχεδιασμού συστημάτων προσκολλημένης βιομάζας. Οι παράμετροι διαστασιολόγησης του βιοαντιδραστήρα MBBR θα είναι οι εξής:

- | | |
|--|---|
| - παροχή σχεδιασμού (μέγιστη ημερήσια) | 100 m ³ /d |
| - υδραυλικός χρόνος παραμονής | > 4 h |
| - οργανική φόρτιση επιφανείας του φορέα ανάπτυξης βιομάζας | < 3,0 kgBOD ₅ /m ² .d |

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

- φόρτιση επιφανείας σε αμμωνιακά του φορέα ανάπτυξης βιομάζας < 0,4 kgNH₄-N/m².d
- ενεργή επιφάνεια επαφής ειδικού πληρωτικού υλικού > 3.500 m²/m³
- ποσοστό πλήρωσης με βιοφορείς < 50%
- συγκέντρωση MLSS στο ανάμικτο υγρό 2000-3000 kg/m³
- ηλικία ιλύος ανάμικτου υγρού (για αιωρούμενη βιομάζα) > 2 d

Το συγκρότημα MBBR θα προβλεφθεί κατά προτίμηση σε διάταξη με μορφή και διαστάσεις standard ISO container ώστε να μπορεί να μεταφερθεί στον χώρο της εγκατάστασης χωρίς ειδικές απαιτήσεις. Το υλικό κατασκευής της δεξαμενής του αντιδραστήρα βιολογικής επεξεργασίας (ανοξικού - αερισμού) θα είναι είτε χάλυβας με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία στα μέρη που έρχονται σε επαφή με τα λύματα (αμμοβολή, στρώσεις εποξειδικής βαφής, κλπ.) είτε ανοξείδωτος χάλυβας.

Στην ανοξική ζώνη θα εγκατασταθεί κατάλληλος υποβρύχιος αναδευτήρας οριζοντίου άξονα, ώστε να μη δημιουργούνται ανομοιογενείς ζώνες και να διατηρείται σε αιώρηση το πληρωτικό υλικό. Η θέση και τα χαρακτηριστικά του αναδευτήρα (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεχτούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετικό φύλλο υπολογισμού, με το οποίο θα τεκμηριώνεται η επιλογή και ο σχεδιασμός του συστήματος ανάμιξης από τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού. Επίσης, θα πρέπει να δοθεί στα πλαίσια της μελέτης προσφοράς βεβαίωση του κατασκευαστή του συστήματος MBBR για την καταλληλότητα του εν λόγω αναδευτήρα και την ειδική τεχνική του κάλυψη.

Ο αναδευτήρας θα διαθέτει κατάλληλη διάταξη για να είναι δυνατή η ανύψωση, η καθέλκυση ή αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης ή επισκευής, ακόμα και όταν η δεξαμενή είναι γεμάτη.

Στην ανοξική ζώνη θα καταλήγει και η ανακυκλοφορία των νιτρικών που δημιουργούνται στην αερόβια επεξεργασία που ακολουθεί, καθώς και η ανακυκλοφορία ιλύος όταν επιλέγεται να συνεισφέρει στην επεξεργασία.

Στα αερόβια διαμερίσματα του βιολογικού αντιδραστήρα θα εγκατασταθεί σύστημα αερισμού για την κάλυψη των αναγκών σε οξυγόνο. Η διαδικασία του αερισμού θα πραγματοποιείται με σύστημα διαχυτών που θα τροφοδοτείται από φυσητήρες.

Για τον αερισμό των λυμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι διαχυτές είτε μεσαίας φυσαλίδας από ανοξείδωτο χάλυβα, όπου η μεσαία φυσαλίδα θα προσδίδει την απαραίτητη ενέργεια ανάμιξης των βιοφορέων είτε λεπτής φυσαλίδας από πλαστικό υλικό όπου η διάταξή τους θα δημιουργεί δράση ανάδευσης στον αντιδραστήρα και επομένως των βιοφορέων. Το υποβρύχιο δίκτυο διάχυσης (δηλαδή οι σωληνώσεις αέρα που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού) θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα και θα περιλαμβάνει σύστημα καθαρισμού και απολάσπωσης χωρίς να απαιτείται ανύψωση του δικτύου ή άδειασμα ή διακοπή λειτουργίας της μονάδας.

Η διάταξη των διαχυτών θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης, ώστε να εξισορροπείται η εφαρμοζόμενη πίεση σε αυτούς και να επιτυγχάνεται η βέλτιστη κατανομή αέρα στον ωφέλιμο όγκο. Οι φυσαλίδες του αέρα θα κινούνται ανοδικά, περνώντας ανάμεσα από τους ελεύθερα κινούμενους βιοφορείς, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται υψηλός ρυθμός μεταφοράς οξυγόνου. Ο αριθμός των διαχυτών θα πρέπει να προσδιορισθεί από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού. Οι διαχυτές 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. Η τεχνική προσφορά

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

θα συνοδεύεται από βεβαίωση του κατασκευαστή του συστήματος MBBR για την καταλληλότητα και επάρκεια του συστήματος διάχυσης.

Κάθε συστοιχία διάχυσης θα μπορεί να απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου. Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστούν, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15 m/sec, ενώ στο δίκτυο αέρα θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων.

Ο απαιτούμενος αέρας θα παρέχεται από ζεύγος φυσητήρων (1+1 εφεδρικός), οι οποίοι θα φέρουν ηχομονωτικούς κλωβούς. Ο τύπος των φυσητήρων αποτελεί επιλογή του κάθε διαγωνιζόμενου (βλ. εναλλακτικούς τύπους στο τεύχος 5.2).

Η λειτουργία του συστήματος αερισμού θα ρυθμίζεται αυτόματα, λαμβάνοντας υπόψη την μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου, που θα γίνεται στις αερόβιες ζώνες. Για τον σκοπό αυτό στον βιολογικό αντιδραστήρα θα εγκατασταθεί ένα τουλάχιστον όργανο μέτρησης DO, με βάση τις μετρήσεις του οποίου θα ρυθμίζεται η παροχή οξυγόνου στη δεξαμενή. Η ρύθμιση της παροχής οξυγόνου θα μπορεί να γίνεται με αλλαγή των στροφών περιστροφής των φυσητήρων συνεχώς μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter).

Η ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού θα καλύπτει ως δυναμικότητα τουλάχιστον το 4πλάσιο της εισερχόμενης παροχής. Θα εγκατασταθούν δύο αντλίες (1+1 εφεδρική) που θα αναρροφούν από το τελευταίο αερόβιο διαμέρισμα και καταθλίβουν στην ανοξική ζώνη του συγκροτήματος MBBR.

Για την καθίζηση επιλέγεται η μέθοδος της ταχείας διαύγασης (high-rate clarification) με τη χρήση κεκλιμένων διαύλων καθίζησης (inclined tube settlers) που εγκαθίστανται στο εσωτερικό της ζώνης διαχωρισμού υγρού/στερεού της βιολογικής βαθμίδας. Οι διάυλοι καθίζησης παρέχουν μεγάλη ειδική επιφάνεια για καθίζηση στερεών, επιτρέποντας έτσι την επίτευξη υψηλών ρυθμών διαύγασης σε μικρό απαιτούμενο όγκο. Ο καθαρισμός και συντήρηση των διαύλων από επιφανειακές επικαθίσεις θα γίνεται μέσω κατάλληλης δικλείδας και παροχής αέρα από το δίκτυο αερισμού.

Οι παράμετροι διαστασιολόγησης του διαμερίσματος καθίζησης του βιοαντιδραστήρα MBBR θα είναι οι εξής:

- υδραυλικός χρόνος παραμονής > 1 h
- ρυθμός υπερχειλίσης < 0,5 m³/m²/h
- ειδική επιφάνεια διαύλων < 7 m²/m³

Θα προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα (κατά προτίμηση αυτόματο επιφανειακό ξέστρο, άλλως περιστρεφόμενος εξαφριστής) για τη συλλογή και απομάκρυνση των επιπλεόντων από την επιφάνεια της δεξαμενής καθίζησης και την μεταφορά τους εκτός αυτής σε κατάλληλα διαμορφωμένο φρεάτιο. Ο τρόπος συλλογής και απομάκρυνσης των επιπλεόντων θα διασφαλίζει ότι τα επιπλέοντα δεν θα ανακυκλοφορούν στην γραμμή επεξεργασίας. Το φρεάτιο πρέπει να διαθέτει κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των επιπλεόντων και σύνδεση με τον χώρο άφιξης.

Η παραγόμενη ιλύς θα ληφθεί στους υπολογισμούς σε ποσότητα τουλάχιστον 0,6 kg/kg απομακρυνόμενου BOD. Η απομάκρυνσή της θα γίνεται με αντλία περίσσειας (κατά προτίμηση θετικής εκτόπισης). Όπως προαναφέρθηκε, με κατάλληλο χειρισμό δύο ηλεκτροβαννών η εν λόγω αντλία θα μπορεί να καταθλίβει και στην είσοδο της ανοξικής ζώνης, στην περίπτωση που καταστεί χρήσιμη η ανακυκλοφορία βιομάζας. Η αντλία στην επιλογή της ως περίσσειας θα λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα, ώστε να εξασφαλίζεται καθημερινή απομάκρυνση ιλύος, λαμβάνοντας υπόψη και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της μονάδας επεξεργασίας ιλύος. Προβλέπεται η προμήθεια και μίας εφεδρικής αντλίας.

Για τον φώσφορο δεν υπάρχει απαίτηση απομείωσης. Στην περίπτωση που αυτό απαιτηθεί μελλοντικά, θα προβλεφθεί δοχείο αποθήκευσης διαλύματος PAC κατάλληλης χωρητικότητας, καθώς και δοσομετρική αντλία που θα παρέχει τη δοσομετρούμενη ποσότητα ανάντη της καθίζησης. Θα υπάρχει ο κατάλληλος διαθέσιμος χώρος εντός του κτιρίου.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Το συγκρότημα μπορεί να χωροθετηθεί, κατά προτίμηση αλλά όχι αποκλειστικά, εντός container με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία. Σε αυτή την περίπτωση το container θα έχει ενδεικτικό μήκος 8 m, και ένα τυπικό μήκος των ζωνών επεξεργασίας θα είναι της τάξεως των 6,50 m, ενώ το υπόλοιπο μπορεί να είναι το μηχανοστάσιο του συστήματος που θα στεγάζει τους εξοπλισμούς εκτός υγρού (αντλίες ανακυκλοφορίας νιτρικών, ιλύος, ηλεκτροδικλείδες, ηλεκτρικό πίνακα με αυτοματισμό – inverters). Επιτρέπονται και εναλλακτικές διατάξεις με σύστημα MBBR που τηρούν τις προαναφερθείσες παραμέτρους – προδιαγραφές, και που θα μπορούν να λειτουργήσουν εντός του κτιρίου.

Η μονάδα επεξεργασίας θα διαθέτει αντοχή σε διακοπτόμενη λειτουργία βάσει των συνθηκών λειτουργίας του ΧΚΚ, ενώ θα δοθούν οδηγίες λειτουργίας για τον απαιτούμενο τρόπο και χρόνο επανεκκίνησης του βιολογικού, καθώς και για το πέρας λειτουργίας της ΕΕΛ σύμφωνα με το αντίστοιχο πέρας λειτουργίας του ΧΚΚ για κάθε περίοδο,

Η μονάδα επεξεργασίας περιλαμβάνει ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού, ο οποίος ελέγχει τη λειτουργία της μονάδας. Στα πλαίσια της τεχνικής λύσης του διαγωνιζόμενου, ο πίνακας μπορεί να ελέγχει τη λειτουργία και άλλων εξοπλισμών της ΕΕΛ. Το πλαίσιο του ηλεκτρολογικού πίνακα θα είναι τυποποιημένο βιομηχανικό προϊόν κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE, ΕΛΟΤ, κλπ.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

5. ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η τριτοβάθμια επεξεργασία είναι απαραίτητη για την ικανοποίηση των οριακών τιμών, που έχουν καθοριστεί για την διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων (π.χ. όρια στερεών, μικροβιακού φορτίου κτλ.), όπως αυτά θα συγκεντρώνονται στη δεξαμενή επεξεργασμένων και θα διατίθενται στα πεδία διάθεσης ή για άρδευση και βιομηχανική χρήση εντός της ΕΕΛ. Θα ισχύσουν τα όρια εκροής του Πίνακα 2 της ΚΥΑ 145116 που επιτρέπουν και μελλοντική επιλογή επαναχρησιμοποίησης. Στα πλαίσια αυτά θα πραγματοποιούνται διύλιση και απολύμανση σύμφωνα με τα προαναφερθέντα.

Τα βιολογικά επεξεργασμένα λύματα θα οδηγούνται σε φίλτρο με διυλιστικά στρώματα, συνεχούς λειτουργίας, κλειστού ή ανοιχτού τύπου, για την απομείωση των στερεών και της θολότητας. Το φίλτρο θα πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο, για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων. Το φίλτρο θα είναι πλήρες με κλίμακα πρόσβασης για επιθεώρηση, σωληνώσεις τροφοδότησης, εξόδου, στραγγιδίων, δικλείδα εκκένωσης και όλο τον απαραίτητο βοηθητικό εξοπλισμό.

Για τον καθαρισμό του διηθητικού μέσου το φίλτρο θα διαθέτει σύστημα αντίστροφης πλύσης, το οποίο θα ενεργοποιείται αυτόματα από τον πίνακα ελέγχου της μονάδας και χωρίς διακοπή λειτουργίας της μονάδας. Για τον έλεγχο λειτουργίας του φίλτρου, της αντίστροφης πλύσης και της απομάκρυνσης των αποπλυμάτων της πλύσης πρέπει να συμπεριλαμβάνεται σύστημα ένδειξης στάθμης ή άλλη κατάλληλη διάταξη. Η απομάκρυνση των αποπλυμάτων θα γίνεται είτε με άντληση είτε με βαρύτητα προς τον αγωγό στραγγιδίων της ΕΕΛ.

Η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από βεβαίωση του κατασκευαστή του φίλτρου για την επίτευξη των ορίων εκροής με ή χωρίς την προσθήκη κροκιδωτικού.

Το φίλτρο θα τροφοδοτείται από δύο αντλίες (1+1 εφεδρική) με παροχή 5 m³/h. Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές ξηρού τύπου και θα διαθέτουν το απαραίτητο μανομετρικό για την υπερνίκηση των απωλειών εντός του φίλτρου.

Τα διυλισμένα λύματα στη συνέχεια θα οδηγούνται στη χλωρίωση με σκοπό την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών των αποβλήτων ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών μέσω του νερού του αποδέκτη. Ως μέθοδος της απολύμανσης ορίζεται η έγχυση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) περιεκτικότητας 14% (140 g/lit) σε ενεργό χλώριο. Ο σχεδιασμός της απολύμανσης θα γίνει για την ικανοποίηση των ορίων εκροής, λαμβάνοντας υπόψη ότι με την συμβατική βιολογική επεξεργασία επιτυγχάνεται μείωση του μικροβιακού φορτίου κατά 2,0 log₁₀.

Η δεξαμενή της χλωρίωσης θα είναι μαιανδρικής μορφής ώστε να εξασφαλίζεται ροή εμβόλου και θα διαστασιολογηθεί έτσι ώστε να προκύπτει επαρκής επαφή ανάμεσα στα υγρά και το απολυμαντικό χλώριο. Η σχέση μήκους προς πλάτος της διαδρομής των υγρών εντός της δεξαμενής θα είναι μεγαλύτερη από 40:1. Οι παράμετροι σχεδιασμού θα είναι οι εξής:

- Χρόνος επαφής για παροχή αιχμής ≥ 60 min
- Λόγος μήκος / πλάτος διαδρομής $\geq 40 / 1$
- Βάθος υγρού ≤ 2 m

Θα εγκατασταθούν δύο τουλάχιστον δοσομετρικές αντλίες, από τις οποίες η μία εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας για την προσθήκη ενεργού χλωρίου τουλάχιστον 8 mg/l για την παροχή αιχμής. Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αναλογικά με την μέτρηση παροχής και συντελεστή αναλογίας που θα ορίζεται από το ΚΕΛ, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας με χρονοπρόγραμμα. Θα πρέπει να εγκατασταθεί δοχείο συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 60 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή, κατασκευασμένο από κατάλληλο πλαστικό υλικό, και στην περίπτωση τροφοδότησης από βυτιοφόρο όχημα με δίκτυο απευθείας πλήρωσης. Το δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάννα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής στάθμης: έναν για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και έναν δεύτερο για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντιστοιχού δοχείου. Το

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

δοχείο θα εγκατασταθεί μέσα σε λεκάνη κατασκευασμένη από σκυρόδεμα, κατάλληλων διαστάσεων για τη συγκράτηση τυχόν διαρροών. Η λεκάνη θα είναι εσωτερικά επενδεδυμένη με οξύμαχα πλακίδια και στον πυθμένα της θα διαμορφωθεί φρεάτιο για την εγκατάσταση φορητής αντλίας στραγγιδίων. Στη λεκάνη θα πρέπει να εγκατασταθεί ένα ηλεκτρόδιο στάθμης για την ανίχνευση τυχόν διαρροής.

Οι αγωγοί διακίνησης του χλωρίου θα κατασκευαστούν από PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16 atm. Όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) του συγκεκριμένου δικτύου θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό.

Τα τριτοβάθμια επεξεργασμένα λύματα θα οδηγούνται σε δεξαμενή καθαρών με χωρητικότητα τουλάχιστον 50 m³. Από τη δεξαμενή καθαρών θα αναρροφά πιεστικό συγκρότημα με ικανότητα 5 m³/h σε πίεση 4,5 bar, εξοπλισμένο με δύο αντλίες (1+1 εφεδρική), και το οποίο θα τα οδηγεί είτε ελεγχόμενα στα πεδία διάθεσης είτε για επαναχρησιμοποίηση εντός της εγκατάστασης εάν αυτό επιλεχθεί.

Στη δεξαμενή καθαρών θα εγκατασταθεί μετρητής υπολειμματικού χλωρίου για τον έλεγχο της δοσομέτρησης του διαλύματος NaOCl.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

6. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ

Η περίσσεια ιλύος από το συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας θα αντλείται προς μονάδα πάχυνσης μέσω των αντλιών περίσσειας, όπου θα αφυδατώνεται μερικώς και από όπου θα αντλείται προς τη μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης. Η απομάκρυνση περίσσειας ιλύος θα γίνεται σε καθημερινή βάση με χρονοπρόγραμμα, που θα ορίζεται από το ΚΕΛ της εγκατάστασης.

Η δεξαμενή πάχυνσης θα είναι στατικού τύπου και θα κατασκευασθεί από σκυρόδεμα ή από κατάλληλο πλαστικό υλικό. Η δεξαμενή θα έχει ορθογωνική ή κυκλική κάτοψη και θα έχει ωφέλιμη χωρητικότητα ικανή να συγκεντρώνει την παραγόμενη ιλύ 3 ημερών τουλάχιστον, για την περίπτωση που αυτή απαιτηθεί να αντληθεί από τον βιολογικό αντιδραστήρα όταν δεν λειτουργεί το αφυδατωτικό μηχάνημα. Στον πυθμένα της δεξαμενής θα διαμορφωθεί κώνος ώστε να συγκεντρώνεται η ιλύς που παχαίνει στις περιόδους ηρεμίας. Η ιλύς θα οδηγείται στη δεξαμενή πάχυνσης με τη συγκέντρωση στερεών που θα έχει στη βιολογική βαθμίδα (0,8-1%) και συμπυκνώνεται τουλάχιστον σε 1,5% (ήτοι 15 g/l σε στερεά).

Η παχυμένη ιλύς θα αντλείται στην αφυδάτωση. Η αφυδάτωση της ιλύος γίνεται με την προσθήκη πολυηλεκτρολύτη σε φυγοκεντρικό διαχωριστή.

Η μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης της ιλύος θα λειτουργεί κατά μέγιστο σε 5ήμερη βάση, 4 ώρες την ημέρα. Η αντλία τροφοδοσίας θα είναι θετικής εκτόπισης, θα αναρροφά από τον πυθμένα της δεξαμενής πάχυνσης και θα έχει ικανότητα τουλάχιστον 1 m³/h σε μανομετρικό 2 bar. Προβλέπεται και η προμήθεια μιας εφεδρικής αντλίας.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστής που θα εγκατασταθεί θα έχει τις εξής παραμέτρους σχεδιασμού:

- Δυναμικότητα μονάδας $\geq 1 \text{ m}^3/\text{h}$
- Συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος (για $VS/DS \leq 75\%$) $\geq 20\%$
- Συγκράτηση στερεών $\geq 95\%$
- Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη $\leq 10 \text{ g/kg DS}$

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστής θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό 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 καταρχήν στο εσωτερικό του άξονα του κοχλία. Από το εσωτερικό του άξονα 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 φυγοκεντρικός διαχωριστής 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 φυγοκεντρική που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης από AISI 316. Τα ακροπτερύγια 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 απευθείας μέσω διαφορικού μειωτήρα, είτε λειτουργώντας ως γεννήτρια, οπότε θα ανατροφοδοτεί στον κυρίως κινητήρα την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστής 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 λήπανση 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 φυγοκεντρικός διαχωριστής 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. Η απόδοση του φυγοκεντρικού διαχωριστή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

Η επιλογή του τύπου του πολυηλεκτρολύτη που θα προστίθεται στο αφυδατωτικό μηχάνημα θα αποφασισθεί κατόπιν δοκιμών κατά την έναρξη λειτουργίας του συστήματος αφυδάτωσης και εξαρτάται από τη φύση της σχηματιζόμενης ιλύος. Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη θα πρέπει:

- Να διαθέτει χαάνη 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 στροφών.
 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.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος πρέπει να έχει υπερχείλιση 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 πόσιμο νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή πρέπει να διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα.

Οι δοσομετρικές αντλίες θα αναρροφούν από το διαμέρισμα αποθήκευσης και θα τροφοδοτούν το συγκρότημα αφυδάτωσης. Θα εγκατασταθούν δύο δοσομετρικές αντλίες (1 κύρια + 1 εφεδρική) με κατάλληλη δοσομετρική ικανότητα.

Η αφυδατωμένη ιλύς από την έξοδο του συγκροτήματος θα μεταφέρεται μέσω ενός ή περισσοτέρων κοχλιών σε κάδο χωρητικότητας 1100 lit. Οι κοχλίες θα είναι με ελικοειδή σπείρα χωρίς άξονα και σκάφη από ανοξείδωτο χάλυβα, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Οι διαστάσεις του χώρου αφυδάτωσης θα πρέπει να προσδιοριστούν λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού, καθώς επίσης και τις απαιτήσεις επιθεώρησης και συντήρησής του. Για τον σχεδιασμό της διάταξης αποκομιδής της ιλύος θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και ο τρόπος διακίνησης της αφυδατωμένης λάσπης. Δεν επιτρέπεται η απόρριψη της αφυδατωμένης ιλύος στο δάπεδο του χώρου και η χρήση φορτωτή για τη περαιτέρω μεταφόρτωσή της. Θα προβλεφθεί δίκτυο συλλογής και απομάκρυνσης των στραγγισμάτων και των νερών έκπλυσης. Όλες οι σωληνώσεις ιλύος πρέπει να έχουν επαρκείς συνδέσεις με το δίκτυο βιομηχανικού νερού και το δίκτυο στραγγιδίων για την πλύση των αγωγών διακίνησης ιλύος.

Η μονάδα αφυδάτωσης της ιλύος και ο συναφής εξοπλισμός (αντλίες, συγκρότημα προετοιμασίας χημικών κτλ.) θα λειτουργεί αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας. Οι αντλίες τροφοδότησης ιλύος, οι δοσομετρικές αντλίες διαλύματος πολυηλεκτρολύτη, το συγκρότημα αφυδάτωσης, καθώς επίσης και η διάταξη απομάκρυνσης της αφυδατωμένης ιλύος θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού.

Σε χώρο του κτιρίου θα εγκατασταθεί ο πίνακας της μονάδας, μέσω του οποίου θα ρυθμίζεται η λειτουργία όλου του επιμέρους εξοπλισμού, ενώ όλα τα σήματα λειτουργίας και βλάβης θα μεταφέρονται στο ΚΕΛ.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

7. ΑΠΟΣΜΗΣΗ

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

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

Όπου προβλέπεται από τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και το παρόν τεύχος, θα εγκατασταθούν συστήματα εξαερισμού για την συλλογή του δύσοσμου αέρα και διοχέτευσή του σε μονάδες απόσμισης πριν την διάθεσή του στην ατμόσφαιρα.

Εντός του κτιρίου θα πρέπει να εγκατασταθεί δίκτυο αεραγωγών για την συλλογή του προς επεξεργασία αέρα. Το δίκτυο θα κατασκευαστεί από πλαστικό υλικό και θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής αέρα των επιμέρους κλάδων, μέσω ρυθμιστικών διαφραγμάτων αεραγωγών (control dampers). Το δίκτυο των αεραγωγών θα σχεδιασθεί, ώστε η μέγιστη ταχύτητα να είναι μικρότερη των 15 m/sec.

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

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

- Σε δεξαμενές και υγρούς θαλάμους αντλιοστασίων φρεατίων κτλ. η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 24ωρη λειτουργία του συστήματος εξαερισμού με 2 τουλάχιστον εναλλαγές / ώρα, λαμβάνοντας υπόψη όλο τον όγκο της αντίστοιχης δεξαμενής, θαλάμου, φρεατίου κτλ.
- Στους χώρους του κτιρίου της ΕΕΛ όπου απαιτείται απόσμιση (προεπεξεργασία, αφυδάτωση) και διακινείται προσωπικό η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 10 εναλλαγές / ώρα κατά την διάρκεια της βάρδιας και για 5 εναλλαγές / ώρα την υπόλοιπη περίοδο της ημέρας.
- Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη παροχή του δικτύου, ο παρεχόμενος αέρας στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας (πχ. δεξαμενή εξισορρόπησης, κτλ.).

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

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Στο κτίριο θα πρέπει να εγκατασταθούν και αξονικοί ανεμιστήρες, οι οποίοι θα τίθενται σε λειτουργία, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα άμεσου εξαερισμού των χώρων ανεξάρτητα από την λειτουργία των μονάδων απόσμισης. Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα υπολογιστούν για 10 εναλλαγές αέρα/ ώρα.

Η διαστασιολόγηση των μονάδων απόσμισης θα γίνει για την μείωση τουλάχιστον κατά 95% των οσμηρών ουσιών του παρακάτω Πίνακα, όπως προκύπτουν από συνδυασμό ενδεικτικών τιμών και διαμόρφωση μέσων μεγεθών για ανεπεξέργαστα λύματα και ιλύ:

Αποσμούμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Χώροι ανωδομής κτιρίου:			
προεπεξεργασία	15	5	5
αφυδάτωση	5	15	10
Δεξαμενή εξισορρόπησης	10	5	5

Στην περίπτωση ενιαίου χώρου για την προεπεξεργασία και την αφυδάτωση θα ληφθούν υπόψη οι μέσοι όροι των αντίστοιχων ανωτέρω τιμών.

Για την απόσμιση μπορεί να εφαρμοστεί ένα από τα παρακάτω συστήματα, ή συνδυασμός τους:

- (1) Κλίνες προσρόφησης
- (2) Χημικές πλυντηρίδες

Κλίνες προσρόφησης

Οι μονάδες απόσμισης 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 μια περίοδο λειτουργίας της μονάδας, οπότε και θα αντικαθίστανται. Τα χημικά φίλτρα θα πρέπει να είναι άκαυστα, μη τοξικά, εύκολα απορριπτόμενα (Ladfill dissposable), να αντέχουν σε υγρασία έως 95% και να διαθέτουν δείκτες κορεσμού.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικής ροής αντεκρηκτικού τύπου, κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή των μονάδων απόσμισης. Ο ανεμιστήρας πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διαθέτει τον αποσμούμενο αέρα σε καπνοδόχο ύψους 2,0 m από το πλησιέστερο κτίριο. 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 απόσμισης θα στηρίζεται σε κατάλληλη ανοξείδωτη βάση βαρέως τύπου.

Χημική πλυντηρίδα

Για την χημική εξουδετέρωση μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφορα οξειδωτικά όπως NaOH, NaOCl, H₂SO₄, H₂O₂ σε οριζόντιες ή κατακόρυφες πλυντηρίδες διασταυρούμενης ροής. Η παροχή ανακυκλοφορίας θα είναι μεγαλύτερη από 3 l/m³ διερχόμενου αέρα. Η ταχύτητα διέλευσης του αέρα διαμέσου της πλυντηρίδας θα είναι μικρότερη από 1,5 m/s.

Η χημική πλυντηρίδα θα είναι κατάλληλη για υπαίθρια τοποθέτηση κατασκευασμένη από GRP, το περίβλημα της οποίας θα φέρει όλες τις απαραίτητες φλαντζωτές συνδέσεις για την είσοδο και την έξοδο του αέρα, την

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

είσοδο του πόσιμου νερού, την δοσομέτρηση των χημικών, την ανακυκλοφορία, την απαγωγή των στραγγιδίων κτλ.

Δίπλα στη χημική πλυντηρίδα θα πρέπει να κατασκευαστούν λεκάνες για την εγκατάσταση των δοχείων των διαλυμάτων εξουδετέρωσης των οσμηρών ουσιών. Τα δοχεία θα έχουν αποθηκευτική ικανότητα τουλάχιστον για 30 ημέρες για την μέση ημερήσια κατανάλωση και θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και δίκτυο απ' ευθείας πλήρωσης από βυτιοφόρο όχημα. Κάθε δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής στάθμης: ένας για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντίστοιχου δοχείου. Οι λεκάνες θα είναι εσωτερικά επενδεδυμένες με οξύμαχα πλακίδια και στον πυθμένα τους θα δια-μορφωθεί φρεάτιο για την εγκατάσταση φορητής αντλίας στραγγιδίων. Σε κάθε λεκάνη θα πρέπει να εγκατασταθεί ένα ηλεκτρόδιο στάθμης για την ανίχνευση τυχόν διαρροής.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικής ροής αντiekρηκτικού τύπου, κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή των μονάδων απόσμησης. Ο ανεμιστήρας πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διαθέτει τον αποσμούμενο αέρα σε καπνοδόχο ύψους 2,0 m από το πλησιέστερο κτίριο. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

Η χημική πλυντηρίδα θα είναι πλήρης με τις διατάξεις δοσομέτρησης χημικών, τις σωληνώσεις τροφοδοσίας της πλυντηρίδας, ανακυκλοφορίας των διαλυμάτων, απαγωγής διαλύματος, τα συστήματα ρύθμισης και ελέγχου στάθμης, αγωγιμότητας, pH κτλ. Η λειτουργία της θα είναι αυτόματη και θα ελέγχεται από τοπικό πίνακα, ο οποίος θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή της πλυντηρίδας.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

8. ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ

Σύμφωνα με την Υδρογεωλογική Μελέτη που συντάχθηκε το 2014, το υπεδάφιο πεδίο διάθεσης πρόκειται να κατασκευαστεί σε σχηματισμούς που από πλευράς διαπερατότητας χαρακτηρίζονται ως μέτριας περατότητας. Ο συντελεστής περατότητας K στους σχηματισμούς αυτούς (ερυθροί αργιλώδεις άμμοι, αργιλώδεις αμμολατύπες, πηλοί, αργιλοπηλοί, ιλυώδεις αμμολατύπες) εκτιμάται ότι είναι της τάξης του 10^{-6} m/sec.

Στο συμπληρωματικό τεύχος της ΜΠΕ για την τεχνική περιγραφή του βιολογικού καθαρισμού αναφέρεται ότι για την εκτίμηση της απορροφητικής ικανότητας του εδάφους έγιναν επιτόπιες δοκιμές διάθεσης με διάνοιξη 6 φρεατίων τετραγωνικής διατομής με πλευρά 0,30 m και βάθος 0,90 m. Οι οπές γέμισαν με νερό μέχρι ύψους 0,15 m και μετρήθηκε ο χρόνος για την πλήρη απορρόφηση του νερού σε πρώτα λεπτά. Διαπιστώθηκε ότι η μέση τιμή για όλες τις οπές ήταν 1' /cm, δηλαδή $0,01 \text{ m} / 60 \text{ sec} = 1,7 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$.

Ο υπολογισμός του πεδίου διάθεσης θα πρέπει να γίνει για τη μέγιστη ημερήσια παροχή με συντελεστή περατότητας για τα τριτοβάθμια επεξεργασμένα υγρά ίσο με $1,0 \times 10^{-5}$.

Η διάθεση θα γίνεται με διάτρητους σωλήνες PVC, διαμέτρου 125 mm, τοποθετημένους παράλληλα σε αξονική απόσταση 3,0 m. Το σκάμμα των αγωγών θα έχει πλάτος πυθμένα 0,90 m και βάθος περί το 1,50 m, ώστε η ζώνη διάθεσης να μην κινδυνεύει από συνθήκες παγετού. Ο αγωγός θα προστατευτεί με γεωφάσμα πυκνότητας 125 gr/m^2 και για να διευκολύνεται η διάχυση θα τοποθετηθεί σε στρώμα από χαλίκια με πάχος 0,40 m κάτω και 0,20 m πάνω από τον αγωγό. Το υπόλοιπο σκάμμα θα συμπληρωθεί με υγιή προϊόντα εκσκαφών και φυτική γη. Οι αγωγοί επιδιώκεται να τοποθετηθούν με μικρή προς τα κατάντη κλίση της τάξης του 3‰.

Προβλέπονται δύο όμοια πεδία διάθεσης. Θα τροφοδοτούνται εναλλάξ έτσι ώστε να αυξάνεται ο χρόνος παραμονής των επεξεργασμένων υγρών στο ανώτερο τμήμα της ακόρεστης εδαφικής ζώνης, όπως ορίζεται και στην ΑΕΠΟ.

Εκτός από την εναλλάξ τροφοδότηση τα επεξεργασμένα υγρά θα διοχετεύονται κατά παρτίδες με δεδομένο ότι υφίσταται δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών και πιεστικό συγκρότημα που διασφαλίζουν τη λειτουργία αυτή. Η κατά παρτίδες διοχέτευση θα επιτρέψει να υπάρξουν επιπλέον χρονικά διαστήματα ανάπαυσης που θα ανακουφίζουν τις συνθήκες διάθεσης στο πεδίο που χρησιμοποιείται.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

9. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

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

Διακινούμενο ρευστό	Υλικό σωληνογραμμής
Λύματα – Ιλύς – Επιπλέοντα	PVC – 41 (εξωτερικός προσαγωγής)
	HDPE 6 atm για βαρυτικούς HDPE 10 atm για καταθλιπτικούς αγωγούς Ανοξ. χάλυβας AISI 316 τα βυθισμένα τμήματα
Στραγγίδια	HDPE 6 atm
Αέρας	Ανοξ. χάλυβας AISI 316
	Πλαστικοί αγωγοί πίεσης ≥ 6 atm
Πόσιμο – Βιομηχανικό νερό	HDPE 12,5 atm (εξωτερικός πόσιμου)
	Γαλβανισμένος χάλυβας

10. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Στα έργα υποδομής περιλαμβάνονται :

- η απαραίτητη οδοποιία για την πρόσβαση στην εγκατάσταση, με πλάτος δρόμων 4 m και διάστρωση με άσφαλτο.
- η περίφραξη του γηπέδου της εγκατάστασης με συρματόπλεγμα τετραγωνικών οπών στερεωμένο σε σιδηροσωλήνες
- η πύλη της κεντρικής εισόδου του οικοπέδου
- το κτίριο της εγκατάστασης
- η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου με δενδροφύτευση σε κατάλληλα σημεία, με δένδρα μη φυλλοβόλα σε αποστάσεις μεταξύ τους περίπου 5 m
- το δίκτυο διανομής πόσιμου νερού για την εξυπηρέτηση των αναγκών της εγκατάστασης
- το δίκτυο βιομηχανικού νερού για κατανάλωση στις διάφορες μη συμβατικές χρήσεις □ τα δίκτυα ηλεκτρισμού, ηλεκτροφωτισμού και αποχέτευσης της εγκατάστασης

10.1 Δίκτυο στραγγιδίων

Τα στραγγίδια της μονάδας επεξεργασίας ιλύος, τα αποπλύματα της μονάδας διύλισης, καθώς και οι πλύσεις μονάδων και εξοπλισμών, με κατάλληλο σύστημα θα οδηγούνται είτε στον θάλαμο άφιξης είτε στη δεξαμενή εξισορρόπησης.

10.2 Δίκτυο ύδρευσης

Το δίκτυο ύδρευσης για την εξυπηρέτηση της εγκατάστασης θα καλύψει τις ανάγκες των μονάδων (παρασκευή διαλύματος πολυηλεκτρολύτη κλπ.) σύμφωνα με τη μελέτη των Διαγωνιζομένων. Θα τροφοδοτείται από το υφιστάμενο δίκτυο του ΧΚΚ.

10.3 Δίκτυο βιομηχανικού νερού

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα καλύπτει την πλήση μονάδων, εξοπλισμών και σωληνώσεων, καθώς και την άρδευση εντός της περιφραξης του χώρου της ΕΕΛ. Για την άρδευση των δένδρων, φυτών, θάμνων και χώρων πρασίνου που προβλέπονται στην εγκατάσταση θα κατασκευασθεί δίκτυο άρδευσης από σταλακτηφόρους πλαστικούς αγωγούς, που θα συνδεθούν με το βιομηχανικού νερού.

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

Η διαστασιολόγηση του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνει με συντελεστή ταυτοχρονισμού μεγαλύτερο από 70%. Η υδροληψία του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνεται από τις εκροές της ΕΕΛ (δεξαμενή καθαρών), από όπου θα αναρροφά το πιεστικό συγκρότημα με δυνατότητα διάθεσης στο πεδίο ή τροφοδοσίας στο δίκτυο. Η ποιότητα του βιομηχανικού νερού θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του πίνακα 2 της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354Β/2011), όπως άλλωστε ορίζεται για την εκροή της ΕΕΛ.

Θα πρέπει να εξασφαλιστεί η δυνατότητα τροφοδότησης της δεξαμενής καθαρών με νερό από το δίκτυο ύδρευσης, στη περίπτωση που αυτό απαιτηθεί.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

10.4 Δίκτυο πυρόσβεσης – Ενεργητική πυροπροστασία - Αντικεραυνική

Δεν απαιτείται η κατασκευή ανεξάρτητου δικτύου πυρόσβεσης. Η ΕΕΛ θα είναι εξοπλισμένη με κατάλληλο πυροσβεστικό εξοπλισμό, έτσι ώστε να υπάρχει πρόβλεψη για την επαρκή αντιμετώπιση πιθανών πυρκαγιών στο χώρο ή στο κτίριο που θα κατασκευαστεί στο γήπεδο της εγκατάστασης. Για το λόγο αυτό προβλέπεται η προμήθεια δύο πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως 6 kg, οι οποίοι θα τοποθετηθούν εντός ειδικού χώρου στο κτίριο και ενός τροχήλατου πυροσβεστήρα 25kg τοποθετημένου στο ύπαιθρο με κατάλληλη προστασία. Σε περίπτωση μεγάλης πυρκαγιάς αυτή θα αντιμετωπισθεί από τα μέσα που προβλέπονται στο ΧΚΚ.

Επίσης θα γίνουν όλες οι απαραίτητες εργασίες και θα προμηθευτεί ο απαραίτητος εξοπλισμός για την αντικεραυνική προστασία (εγκατάσταση γείωσης) της εγκατάστασης.

10.5 Διαμόρφωση του χώρου

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

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

10.5.1 Οδοποιία

Θα προβλεφθεί η διαμόρφωση οδικού διαδρόμου ώστε να είναι προσβάσιμες οι εγκαταστάσεις, πλάτους 4 m και με μέγιστη κατά μήκος κλίση 8%. Στις περιοχές του έργου όπου είναι πιθανή η στάση ή η στάθμευση οχημάτων θα πρέπει να παρέχεται επιπλέον χώρος για την απρόσκοπτη διέλευση άλλων οχημάτων, καθώς και επαρκής χώρος ελιγμών.

Οι ελάχιστες ακτίνες καμπυλότητας (στον άξονα της οδού) για τη διακίνηση των οχημάτων δεν θα είναι μικρότερες από 8 m. Οι κλίσεις της οδοποιίας θα επιτρέπουν την επιφανειακή απορροή των ομβρίων.

Η κατασκευή του οδοστρώματος θα αποτελείται από μία στρώση υπόβασης πάχους 0,10 m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150, μία στρώση βάσης πάχους 0,10 m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155, ασφαλτική προεπάλειψη, ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα πάχους 50 mm σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-265 και ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα πάχους 50 mm σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-265.

10.5.2 Εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός

Ο Ανάδοχος θα προτείνει και θα εγκαταστήσει δίκτυο φωτισμού στον εσωτερικό δρόμο της ΕΕΛ. Τα φωτιστικά σώματα θα είναι τύπου βραχίονα, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης και προβολείς με λαμπτήρες LED κατάλληλης ισχύος.

Επίσης φωτιστικά στεγανά με λαμπτήρες LED θα χρησιμοποιηθούν και στους εσωτερικούς χώρους. Η ποσότητα, ο τύπος, καθώς και οι στάθμες φωτισμού, θα παρουσιασθούν κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής. Προβολείς τύπου LED θα χρησιμοποιηθούν επίσης σε διάφορα σημεία εντός του κτιρίου όπου ο φωτισμός δεν επαρκεί ή όπου απαιτηθεί από τον φορέα κατά την κατασκευή του έργου. Η αφή και η σβέση

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

θα γίνεται από διακόπτες που θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις. Για την αφή και την σβέση του εξωτερικού φωτισμού βλ. τεύχος 5.3: Τεχνικές Προδιαγραφές Ηλεκτρολογικών Εργασιών.

Φωτιστικά ασφαλείας τύπου LED θα τοποθετηθούν σε κάθε έξοδο διαφυγής ή όπου αλλού κριθεί απαραίτητο. Το κύκλωμα του φωτισμού ασφαλείας θα είναι ανεξάρτητο από το υπόλοιπο κύκλωμα φωτισμού ως προς την καλωδίωση αλλά και ως προς την ασφάλισή του στον ηλεκτρικό πίνακα.

10.5.3 Έργα πρασίνου

Οι Διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να μεριμνήσουν ιδιαίτερα για την τελική διαμόρφωση των έργων (δενδροφυτεύσεις κτλ.) βάσει των κανόνων της καλαισθησίας και με γνώμονα τον περιορισμό των οπτικών οχλήσεων στην ευρύτερη περιοχή πρόσβασης στο ΧΚΚ. Για την προστασία του χώρου από ανέμους, αλλά και για την αισθητική του αναβάθμιση, θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση και φύτευση με ενδημικά είδη, αειθαλή φυτά, θάμνους και μη φυλλοβόλα δέντρα περιμετρικά του οικοπέδου και εσωτερικά της περίφραξης (ως φυσικός φράχτης). Η απόσταση από την περίφραξη θα είναι 1,5 m. Η απόσταση μεταξύ των δέντρων θα είναι 5 m. Οι φυτοκαλύψεις θα γίνουν με διάστρωση οργανικού χώματος, ενώ για την άρδυσή τους σε κατάλληλες χρονικές περιόδους, θα χρησιμοποιηθεί κατά προτεραιότητα βιομηχανικό νερό.

10.5.4 Πεζοδρόμια

Γύρω από το κτίριο θα πρέπει να προβλεφθεί πεζοδρόμιο πλάτους 1,0 m, ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής πρόσβαση στις εγκαταστάσεις.

Για υψομετρικές διαφορές μεγαλύτερες των 0,20 m είναι απαραίτητη η χρήση σκαλοπατιών ή ραμπών. Οι ράμπες δεν πρέπει να διακόπτονται από σκαλοπάτια και δεν πρέπει να έχουν κλίση μεγαλύτερη από $\nu:\beta=1:10$. Στερεά εγκιβωτισμού θα τοποθετηθούν στην εξωτερική οριογραμμή περιφερειακών δρόμων. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα τοποθετηθούν κρασπεδόρειθρα.

10.5.5 Περίφραξη

Για την προστασία του οικοπέδου της εγκατάστασης από ανεπιθύμητες παρεμβάσεις, θα κατασκευαστεί περιμετρικά περίφραξη από συρματόπλεγμα τετραγωνικών οπών ελάχιστου ύψους 2 m, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Στην είσοδο της ΕΕΛ θα πρέπει να τοποθετηθεί μεταλλική θύρα, συρόμενη ή ανοιγόμενη, ελάχιστου πλάτους 4 m για την είσοδο στο οικόπεδο της εγκατάστασης.

10.5.6 Αποχέτευση ομβρίων

Για την αποστράγγιση των έργων της εγκατάστασης, το δίκτυο οδοποιίας και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου θα έχουν κατάλληλες κλίσεις, ώστε να επιτρέπουν την επιφανειακή απορροή των ομβρίων υδάτων εκτός της περιμέτρου της εγκατάστασης.

10.6 Μέτρα ασφαλείας

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην EN 12255-10 και στις επιμέρους παραγράφους του παρόντος τεύχους.

10.6.1 Κλειστοί χώροι

Σε κλειστούς χώρους, όπου διακινούνται λύματα, ιλύς, χημικά, κτλ. θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την πρόληψη κινδύνων από την μείωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα, πυρκαγιά, έκρηξη, δηλητηρίαση, μόλυνση του προσωπικού κτλ.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

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

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

10.6.2 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.

Όπου είναι απαραίτητη φύλαξη μικρής ποσότητας καυστικών, τοξικών και διαβρωτικών χημικών, αυτά θα πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλα κατασκευασμένο ερμάριο που θα κλείνει και ασφαλίζει μόνο του.

10.6.3 Σήμανση

Στον χώρο των εγκαταστάσεων θα πρέπει να εγκατασταθούν ευδιάκριτες επιγραφές σε περίοπτες και κατάλληλες θέσεις. Ειδικότερα επιγραφές πρέπει να αναρτώνται:

- 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 (π.χ. κουτί πρώτων βοηθειών κτλ.)

10.7 Βοηθητικός εξοπλισμός

Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό:

- (1) Ένας (1) φορητός μηχανισμός ανύψωσης δυναμικότητας 1000 kg.
- (2) Τρεις (3) κάδοι μεταφοράς προϊόντων προεπεξεργασίας και αφυδατωμένης ιλύος, τροχήλατοι κατάλληλοι για φόρτωση, μεταφορά και διάθεση του περιεχομένου, χωρητικότητας τουλάχιστον 1,1 m³.
- (3) Δύο (2) φορητές υποβρύχιες αντλίες λυμάτων ελάχιστης δυναμικότητας 20 m³/h, εκάστη, σε μανομετρικό τουλάχιστον 8 m, με ηλεκτρικό καλώδιο μήκους τουλάχιστον 20 m και εύκαμπτο σωλήνα με ταχυσύνδεσμο τουλάχιστον 20 m.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

11. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

11.1 Έργα από σκυρόδεμα

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

Στο έργο περιλαμβάνονται ανοικτές ή κλειστές δεξαμενές με ορθογωνική ή κυκλική κάτοψη, αντλιοστάσια και φρεάτια, κανάλια και οχετοί για την μεταφορά των λυμάτων από και προς τις δεξαμενές καθώς και οχετοί εξυπηρέτησης των δικτύων υποδομής.

Για τις κατηγορίες έκθεσης, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες, εφαρμόζεται ο ΚΤΣ-2016.

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 12/15 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων, εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, κτλ.: C 16/20 τουλάχιστον
- **Οπλισμένο σκυρόδεμα: C 25/30 τουλάχιστον**
- **Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 25/30 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας.**

Σύμφωνα με τον Πίνακα B2-7 του ΚΤΣ του 2016, τα αδρανή υλικά θα είναι σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN12620 για ικανοποιητική αντοχή σε παγετό.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206-1.

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.

Στα τμήματα του έργου που έρχονται σε επαφή με υγρό περιβάλλον (π.χ. δεξαμενές φρεάτια κτλ.) θα χρησιμοποιηθεί -σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή- στεγανωτικό μάζας.

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C Το εύρος ρωγμών δεν πρέπει να ξεπερνά τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3, §7.3.1 (Έργα κατηγορίας 2).

Στους συνδυασμούς δράσεων για τον έλεγχο σε οριακή κατάσταση λειτουργικότητας δεν συμμετέχουν οι τυχηματικές φορτίσεις, όπως η υπερπλήρωση των δεξαμενών, η απευθείας έκθεση στον ήλιο καθώς και οι σεισμικές δράσεις.

11.2 Χαλύβδινες κατασκευές

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.

Πρέπει να προβλεφθεί αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών μελών, ανάλογη με τις τοπικές συνθήκες του έργου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 12944 και ειδικότερα:

- Ανθεκτικότητα βαφής: μέσης κατηγορίας (medium) για 7 - 15 έτη, σύμφωνα με το ISO 12944-1.
- Κατηγορία διάβρωσης: Κατηγορία C-4 (υψηλή), σύμφωνα με το ISO 12944-2.

Το κτίριο της εγκατάστασης, το οποίο θα στεγάζει το σύνολο των μονάδων επεξεργασίας, θα είναι μεταλλικό. Το κτίριο θα διαστασιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό, και την εντός αυτού 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. Θα αποτελείται από τις υπόγειες δεξαμενές (προεπεξεργασίας, εξισορρόπησης-αποθήκευσης,

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

χλωρίωσης, πάχυνσης και αποθήκευσης επεξεργασμένων) και από ανωδομή συνολικού ελάχιστου εμβαδού 145 m².

Συγκεκριμένα, στην ανωδομή θα περιλαμβάνεται

- Χώρος για το συγκρότημα MBBR ενιαίος με τον χώρο για τη διάταξη προεπεξεργασίας, τη μονάδα αφυδάτωσης και τους κάδους παραπροϊόντων.
- Χώρος για την εγκατάσταση της μονάδας διύλισης και απολύμανσης, του πιεστικού συγκροτήματος, της μονάδας απόσμησης και ηλεκτρολογικού πίνακα.

Το κτίριο θα εξοπλιστεί με όλα τα δίκτυα εξυπηρέτησής του (ηλεκτροδότησης, φωτισμού, υδροδότησης, θέρμανσης, αποχέτευσης).

Οι εγκαταστάσεις του κτιρίου θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς εσωτερικών εγκαταστάσεων. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Εγκατάσταση θέρμανσης και κλιματισμού
- Εγκαταστάσεις ισχυρών και ασθενών ρευμάτων
- Εγκατάσταση ύδρευσης με δίκτυα ζεστού και κρύου νερού
- Εγκατάσταση πυρασφάλειας με σύστημα πυρανίχνευσης, τους απαιτούμενους πυροσβεστήρες και φώτα ασφαλείας
- Εγκατάσταση εξαερισμού

Τα δάπεδα θα είναι βιομηχανικού τύπου, αντιολισθηρά. Στους χώρους διακίνησης χημικών πρέπει να προβλεφθεί σύνδεση με πόσιμο νερό, καθώς επίσης και να εγκατασταθεί νιπτήρας, που θα συνδεθεί με το σύστημα στραγγιδίων.

Τα κουφώματα των εξωτερικών θυρών και παραθύρων θα είναι από έγχρωμο αλουμίνιο, της επιλογής της υπηρεσίας, με διπλούς υαλοπίνακες. Οι ποδιές των παραθύρων και των κατωφλιών θα κατασκευασθούν από λευκό μάρμαρο.

Η υδροδότηση του κτιρίου θα πραγματοποιείται από το υφιστάμενο δίκτυο του ΧΚΚ, από σημείο εγγύς του σαλέ, που θα υποδείξει ο Φορέας του Έργου με δαπάνες και μέριμνα του Αναδόχου.

Το κτίριο θα κατασκευασθεί με μεταλλικά στοιχεία από μορφοχάλυβα κατάλληλων διατομών. Η οροφή και οι εξωτερικές επιφάνειες του κτιρίου θα επικαλυφθούν με θερμομονωτικά πάνελ. Τα πάνελ θα είναι σύνθετα – αυτοφερόμενα δομικά στοιχεία από δύο διαμορφωμένα ελασματόφυλλα μεταξύ των οποίων θα υπάρχει πετροβάμβακας πάχους της τάξεως των 10 cm. Το τελικό ακριβές πάχος θα καθοριστεί με τη 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 10 μm και οργανική επίστρωση πάχους 25 μm. Η μορφή των ελασμάτων και η χρωματική απόχρωση θα καθοριστεί στην αρχιτεκτονική και θα είναι της έγκρισης του Φορέα του Έργου.

Το δάπεδο του κτιρίου θα είναι βιομηχανικού τύπου και οι λοιπές εργασίες και εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνες με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Κατά την μελέτη εφαρμογής θα υιοθετηθούν οι ισχύοντες κανονισμοί, με ιδιαίτερη έμφαση στα θέματα θερμοκρασιών και στα φορτία χιονιού και αέρα.

Δεδομένων των ιδιαίτερα χαμηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος που υφίστανται κατά την περίοδο λειτουργίας του ΧΚΚ, στο κτίριο της ΕΕΛ θα προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα διατήρησης θερμοκρασίας μέσω μίας εκ των παρακάτω διατάξεων, κατ'επιλογή των Διαγωνιζόμενων:

α) με χρήση τροχήλατων βιομηχανικών αερόθερμων με καύσιμη ύλη το πετρέλαιο ή το προπάνιο, σε συνεννόηση με τον Φορέα του Έργου και σε συνάρτηση με την αντίστοιχη επιλογή καυσίμου στο ΧΚΚ.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

β) με χρήση σταθερού αερόθερμου λέβητα (μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων) με καύσιμη ύλη το πετρέλαιο ή το προπάνιο, σε συνεννόηση με τον Φορέα του Έργου και σε συνάρτηση με την αντίστοιχη επιλογή καυσίμου στο ΧΚΚ.

Η επιλογή του συστήματος θα τεκμηριωθεί από τον Διαγωνιζόμενο με την παρουσίαση των σχετικών υπολογισμών στη μελέτη θερμομόνωσης - θέρμανσης. Για τους υπολογισμούς θα ληφθεί ως μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος οι -7°C και ως επιθυμητή θερμοκρασία εντός του χώρου οι 10°C τουλάχιστον.

11.3 Μεταλλικές κατασκευές και κατασκευές από GRP

Όπου απαιτείται πρόσβαση για λειτουργία, συντήρηση ή επιθεώρηση σε επίπεδο με υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη από 0,50m θα πρέπει να εγκατασταθούν κλίμακες, καθώς επίσης προστατευτικά κιγκλιδώματα.

Οι κλίμακες θα είναι ή οικοδομικές (με κλίση ανόδου μεταξύ 300 και 450) ή ανεμόσκαλες (με κλίση ανόδου μεταξύ 650 και 750) ή κατακόρυφες με ή χωρίς κλωβό ασφαλείας.

Τα κιγκλιδώματα θα έχουν τυποποιημένο τύπο και εμφάνιση, με ελάχιστο ύψος 1,10m και ενδιάμεση οριζόντια ράβδο σε ύψος 0,50m, εάν προβλέπεται παραπέτο. Σύμφωνα με την EN 12255-10, εάν δεν προβλέπεται παραπέτο, η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση της οριζόντιας ράβδου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,30m. Τα κιγκλιδώματα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή κατασκευασμένα από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Σε φρεάτια και δεξαμενές, όπου απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό προβλέπεται η τοποθέτηση στεγανών αντλιοστηρών καλυμμάτων ή εσχарωτών δαπέδων. Τα καλύμματα και εσχарωτά δάπεδα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΕΛ

12.1 Γενικά

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) και με τοπικό σταθμό ελέγχου (PLC) που θα εγκατασταθεί εντός του ηλεκτρικού πίνακα της ΕΕΛ.

Από τους τοπικούς ηλεκτρικούς πίνακες του εκάστοτε μηχανήματος (όπου υπάρχουν) θα γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα ο έλεγχος του εξοπλισμού της επιμέρους μονάδας, λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο χειρισμού. Το σύστημα αυτοματισμού θα βρίσκεται σε ανεξάρτητο πεδίο του ηλεκτρικού πίνακα διανομής. Η επικοινωνία με το Κέντρο Ελέγχου στο σαλέ θα γίνεται με δίκτυο οπτικών ινών.

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

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος:

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

12.2 Γενικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος

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

- καθημερινοί χειρισμοί ιδιαίτερης σημασίας για τη ποιότητα εκρών (ανακυκλοφορία υλός, 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 ΚΕΛ.
- περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. υπερχειλίση δεξαμενών, λειτουργία αντλίας εν ξηρώ, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση κτλ.) θα μπορούν να αντιμετωπίζονται αυτόματα και πρέπει να δίνουν οπτικό και ηχητικό σήμα συναγερμού.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

- 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 ή ομάδας μηχανημάτων 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.

12.3 Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας

Το σύνολο του εξοπλισμού θα ελέγχεται από το τοπικό PLC, το οποίο αναλαμβάνει να επεξεργασθεί 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.

Το PLC θα επικοινωνεί με το ΚΕΛ που θα βρίσκεται απομακρυσμένα στο σαλέ, μέσω του δικτύου οπτικής ίνας, για να ενημερώσει για την κατάσταση των μηχανημάτων που ελέγχει (λειτουργία, διαθεσιμότητα, βλάβη κτλ.), καθώς και για τις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης. Επικουρικά θα τοποθετηθεί και ένα GSM MODEM, όπου και θα έχει την δυνατότητα αποστολής γραπτών μηνυμάτων σε κινητά τηλέφωνα σε περίπτωση βλάβης και έκτακτης ανάγκης, χρησιμοποιώντας το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.

Η τοπική οθόνη θα είναι τουλάχιστον 10" touch screen έγχρωμη, και θα βρίσκεται τοποθετημένη στην πρόσοψη του πίνακα. Θα είναι διασυνδεδεμένη με μια ίδια που θα εγκατασταθεί απομακρυσμένα στο σαλέ, όπου και θα ελέγχεται και θα παραμετροποιείται η εγκατάσταση και από αυτό το σημείο.

(1) Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με τρεις τρόπους ήτοι:

- Συμβατικός αυτοματισμός (χωρίς χρήση PLC), κατά τον οποίο οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Στην περίπτωση αυτή μεταβιβάζονται προς το κεντρικό σύστημα οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
- 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.
- 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 :

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

- Μπουτόν εκκίνησης (START)
 - Μπουτόν στάσης (STOP)
 - Επιλογικό διακόπτη με θέσεις (XEIP-O-AUTO)
- (3) Κάθε κινητήρας θα μεταβιβάζει στο ΚΕΛ κατ' ελάχιστον τις εξής καταστάσεις:
- Λειτουργία κινητήρα
 - Στάση κινητήρα
 - Θέση επιλογικού διακόπτη λειτουργίας (XEIP-O-AUTO)
 - Υπερφόρτιση κινητήρα / πτώση θερμικού
- (4) Για κάθε κινητήριο μηχανισμό θα καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας του
- (5) Γενικά πρέπει να εξασφαλίζεται η κυκλική εναλλαγή των παράλληλων μονάδων (περιλαμβανομένων και των εφεδρικών), με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους.
- (6) Όπου υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας μίας αντλίας «εν ξηρώ» πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ανίχνευσης της στάθμης αναρρόφησης για την προστασία της αντλίας.
- (7) Κάθε τμήμα του εξοπλισμού πρέπει να διαθέτει τοπικό διακόπτη ασφαλείας.
- (8) 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.
- (9) Σε ξηρούς θαλάμους ή λεκάνες, όπου υπάρχει πιθανότητα διαρροής λυμάτων, χημικών ή άλλου υγρού, πρέπει να εγκατασταθεί ηλεκτρόδιο στάθμης κατάλληλου τύπου για σηματοδότηση συναγερμού.
- (10) Το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας επιμέρους εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ρυθμίσιμο και παραμετροποιημένο από το ΚΕΛ
- (11) 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.

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

- (1) Γενικός εξοπλισμός Αντλίες
- έλεγχος από στάθμη αναρρόφησης

Αναδευτήρες

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Μετρητής παροχής (στην είσοδο του βιολογικού αντιδραστήρα)

- μέτρηση και καταγραφή στιγμιαίων και αθροιστικών ενδείξεων

- (2) Προεπεξεργασία Εσχάρωση

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

- έλεγχος από ένδειξη στάθμης
 - λειτουργική διασύνδεση με σύστημα μεταφοράς / συμπίεσης (αν είναι διακριτό)
- (3) Βιολογικός αντιδραστήρας
- Αναδευτήρας
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα Σύστημα αερισμού
 - λειτουργική διασύνδεση με μετρητή οξυγόνου
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- Φυσητήρες αερισμού
- έλεγχος από ρυθμιστή στροφών
- Αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας νιτρικών
- λειτουργική διασύνδεση με μετρητή παροχής εγκατάστασης
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- Αντλία ανακυκλοφορίας - περίσσειας ιλύος
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
 - επιλογή κατεύθυνσης με ηλεκτροδικλείδες
- (4) Τριτοβάθμια επεξεργασία
- Διύλιση**
- αυτόματη αντίστροφη πλύση
- Μονάδα απολύμανσης με χλωρίωση**
- λειτουργική διασύνδεση αντλίας χλωρίωσης με μετρητή παροχής
 - έλεγχος από ρυθμιστή στροφών και χρονοπρόγραμμα των αντλιών χλωρίωσης
- (5) Επεξεργασία ιλύος
- Δεξαμενή πάχυνσης ιλύος**
- ανίχνευση ελάχιστης και μέγιστης στάθμης
- Μηχανική αφυδάτωση ιλύος**
- λειτουργική διασύνδεση με αντλίες τροφοδοσίας και συγκρότημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη
 - λειτουργική διασύνδεση με σύστημα αποκομιδής αφυδατωμένης ιλύος
 - αυτόματη ενεργοποίηση συστήματος έκπλυσης

12.4 Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης

Το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) θα βρίσκεται σε άλλο απομακρυσμένο κλειστό χώρο στο σαλέ των εγκαταστάσεων που θα έχει την ίδια και παράλληλη χρήση με την τοπική εντός της ΕΕΛ. Ο έλεγχος της ΕΕΛ θα γίνεται και με τοπική κάμερα.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

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

Γενικά για κάθε επιμέρους μονάδα θα υπάρχουν:

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

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

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

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

12.5 Όργανα μέτρησης

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.

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 εξάρμωσης, 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

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

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.

Τα όργανα μέτρησης, που θα εγκατασταθούν στις μονάδες παρουσιάζονται στις επιμέρους Ειδικές Προδιαγραφές του Τεύχους αυτού. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα όργανα που προβλέπονται να εγκατασταθούν στις επιμέρους μονάδες. Διευκρινίζεται ότι σε κάθε περίπτωση οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να προβλέψουν όλα τα όργανα που είναι απαραίτητα για την αυτόματη λειτουργία των επιμέρους μονάδων, όπως προδιαγράφεται στις παρούσες Ειδικές Προδιαγραφές, ακόμη και εάν αυτά δεν περιλαμβάνονται στον εν λόγω Πίνακα.

Όργανο μέτρησης	Θέση	Παρατηρήσεις
Μέτρηση παροχής	Είσοδος της ΕΕΛ	
Διαλυμένο οξυγόνο	Βιολογικός αντιδραστήρας (αερόβια δεξαμενή)	
Μέτρηση στάθμης	Δεξαμενή εξισορρόπησης Δεξαμενή καθαρών (αν απαιτείται)	
Υπολειμματικό χλώριο	Απολύμανση	

Εκτός των ανωτέρω, θα πρέπει να εγκατασταθούν:

- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης σε όλους τους υγρούς θαλάμους των αντλιοστασίων
- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης σε δεξαμενές αποθήκευσης (ιλύος, βιομηχανικού νερού κτλ.) και γενικά σε κανάλια και δεξαμενές όπου απαιτείται ρύθμιση της στάθμης.
- Κάθε άλλο σύστημα απαραίτητο για την αδιάλειπτη και ασφαλή λειτουργία του έργου.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

13. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης θα γίνεται από το δίκτυο Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.) του Χ.Κ.Κ.

Από τον υπάρχοντα ηλεκτρικό πίνακα του Χ.Κ.Κ. από το σαλέ θα τροφοδοτηθεί και η νέα ΕΕΛ. Παραπλεύρως του ηλεκτρικού πίνακα θα τοποθετηθεί ένα μεταλλικό ερμάριο με τον απαραίτητο εξοπλισμό διακοπής και προστασίας που θα τροφοδοτεί την νέα εγκατάσταση με την όδευση των καλωδίων να γίνεται εντός μεταλλικών σχαρών. Στην συνέχεια θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο όδευσης ισχυρών αλλά και ασθενών ρευμάτων, από το σαλέ ως την ΕΕΛ, και σύμφωνα πάντα με τις παρούσες προδιαγραφές του έργου.

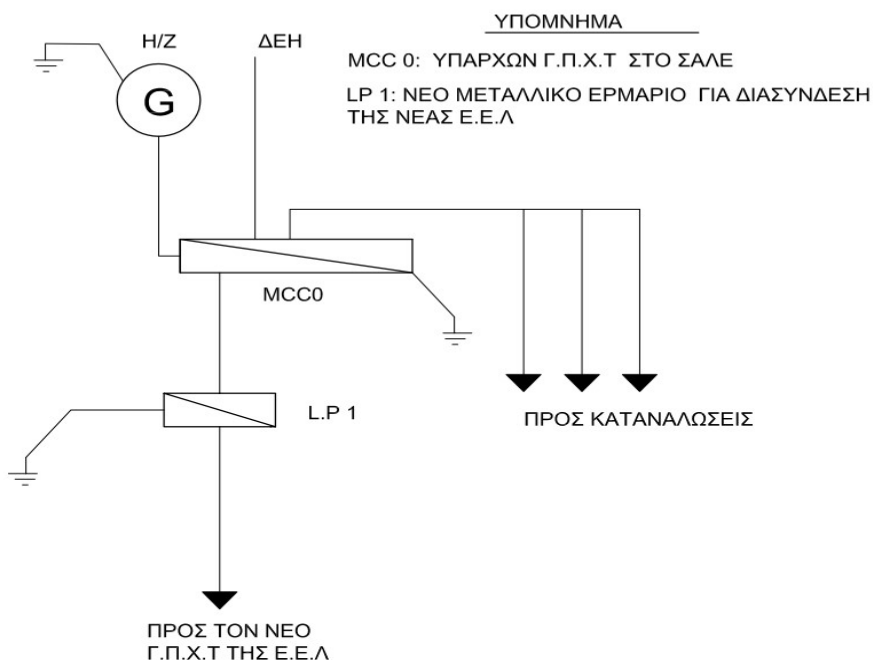
Η απόσταση εκτιμάται περίπου στα 200 μέτρα επί της πλαγιάς του όρους (βλ. και σχέδιο που συνοδεύει τα τεύχη).

Η διαστασιολόγηση του παροχικού καλωδίου θα γίνει με συντελεστή ασφαλείας 30% επί των φορτίων που θα εξυπηρετήσει στο έργο.

Οι εργασίες τοποθέτησης των απαιτούμενων καλωδίων (ισχύος - αυτοματισμού - τηλεφωνίας) θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του. Στις αλλαγές διεύθυνσης της όδευσης καλωδίων προβλέπεται η κατασκευή ηλεκτρολογικών φρεατίων διαστάσεων 80 x 80 cm καθαρό άνοιγμα, με μέγιστη απόσταση ανά φρεάτιο τα 25 μέτρα.

Για την τροφοδοσία του εξοπλισμού και των λοιπών καταναλώσεων θα εγκατασταθεί νέος ηλεκτρολογικός πίνακας που θα τροφοδοτείται από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ). Θα προβλεφθεί διαθέσιμος χώρος τουλάχιστον κατά 20 %.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός του κτιρίου για τον κεντρικό έλεγχο ολόκληρης της εγκατάστασης. Σε περίπτωση διακοπής της παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος, τα φορτία της ΕΕΛ θα καλύπτονται από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος που θα καλύπτει το σύνολο των απαιτήσεων του ΧΚΚ. Περισσότερες λεπτομέρειες εμφανίζονται στο διάγραμμα που ακολουθεί.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Ο Γ.Π.Χ.Τ. της ΕΕΛ θα τοποθετηθεί σε ξεχωριστό δωμάτιο. Θα εδράζεται επί μεταλλικής κατασκευής από κοιλοδοκούς, διαστάσεων τουλάχιστον 50x50x4 mm . Η μεταλλική κατασκευή θα είναι βαμμένη με αστάρι αντισκωριακής προστασίας και για το φινιρίσμα θα βαφεί με χρώμα κατάλληλο για μέταλλα. Η βάση θα κατασκευαστεί έτσι ώστε να υπάρχει διάκενο μεταξύ του πίνακα και του πατώματος 15 cm καθαρό ύψος, από το κάτω μέρος του κοιλοδοκού για την είσοδο των σχαρών και των καλωδίων. Μετά το πέρας όλων των ηλεκτρολογικών εργασιών θα τοποθετηθεί περιμετρικά της βάσης του πίνακα στρατζαριστή λαμαρίνα 1,5 mm που θα καλύπτει το κενό σε απόχρωση ίδια με του πίνακα.

Όλη η ηλεκτρική εγκατάσταση θα γίνει από θερμογαλβανισμένες σχάρες τουλάχιστον 1 mm και θα φέρουν καπάκια για προστασία των καλωδίων. Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης θα χρησιμοποιηθούν θερμογαλβανισμένα ειδικά τεμάχια του ίδιου κατασκευαστή .

Η έδρασή τους θα γίνει επάνω σε ειδικά στηρίγματα τύπου "Π" επίτοιχα ή επιδαπέδια βαρέως τύπου επίσης θερμογαλβανισμένα. Η όδυσή τους θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμποδίζεται η κυκλοφορία των χειριστών της εγκατάστασης, καθώς επίσης και η μελλοντική απομάκρυνση - επισκευή του Η/Μ εξοπλισμού.

Η κάθε σχάρα θα οδεύει ως το μηχάνημα που πρέπει να τροφοδοτηθεί ως την πιο κοντινή απόσταση που θα είναι τοποθετημένο το μηχάνημα και στη συνέχεια ως το ακροκιβώτιο του κινητήρα θα γίνει όδευση με πλαστικό ευθύγραμμο σωλήνα & σπирάλ βαρέως τύπου.

Σε κάθε σημείο της σχάρας που θα γίνεται κόψιμο με τροχό ή τρύπημα θα γίνεται με ειδικό σπρέι ψυχρό γαλβάνισμα. Όλα τα στηρίγματα θα είναι βαρέως τύπου.

Πλησίον κάθε μηχανήματος ή ομάδας μηχανημάτων θα τοποθετηθεί μπουτόν κινδύνου. (emergency stop) .

Τα μηχανήματα όπως οι υποβρύχιες αντλίες - διακόπτες στάθμης, που δεν φέρουν ακροκιβώτια ,για την διασύνδεσή τους θα χρησιμοποιηθούν στεγανά κουτιά τουλάχιστον IP55 , τοποθετημένα επί μεταλλικής βάσης ή επίτοιχα ανάλογα την θέση του εκάστοτε μηχανήματος. Τα κουτιά διακλάδωσης - διασύνδεσης των μηχανημάτων θα τοποθετούνται πάντα σε στεγανό χώρο και σε καμία περίπτωση δεν θα τοποθετηθούν σε υγρούς θαλάμους. Η διασύνδεση των ισχυρών ρευμάτων και των ασθενών θα γίνεται σε ξεχωριστά κουτιά.

Για την είσοδο και έξοδο των καλωδίων θα χρησιμοποιούνται πάντα στυπιοθλίπτες. Η διασύνδεση εντός των κυτρίων θα γίνεται δια μέσω κλεμμών τοποθετημένων επί μεταλλικής ράγας. Τα καλώδια θα προστατεύονται καθ' όλη τους τη διαδρομή. Σήμανση των καλωδίων θα γίνει εκατέρωθεν του κάθε καλωδίου με αντίστοιχες ετικέτες.

Οι controller των οργάνων μέτρησης θα τοποθετηθούν πλησίον της περιοχής μέτρησης και σε ύψος περί το 1,75 m από το τελικό διαμορφωμένο δάπεδο. Το καλώδιο του εκάστοτε αισθητηρίου θα τοποθετείται για προστασία είτε εντός των σχαρών είτε εντός σωλήνων.

Σε περίπτωση όδευσης καλωδίων που εφάπτονται στο δάπεδο και όπου δεν θα χρησιμοποιηθεί σχάρα τα καλώδια θα τοποθετούνται εντός μεταλλικών σωλήνων .Η εσωτερική διάμετρος της σωλήνας προστασίας θα είναι τουλάχιστον η διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

Οι τερματισμοί των πολύκλωνων καλωδίων θα φέρουν στα τέρματά τους πρεσσαριστά ακροχιτώνια.

Η θεμελιακή γείωση, καθώς και η αντικεραυνική προστασία του κτιρίου, θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Αναλυτικά σχέδια και στοιχεία μελέτης θα πρέπει να παρουσιάσει ο Ανάδοχος κατά τη μελέτη εφαρμογής, όπου θα καθορίζονται με σαφήνεια τα υλικά, καθώς επίσης και οι θέσεις εγκατάστασης. Μετρήσεις και πιστοποιητικά δοκιμών θα προσκομιστούν στον Φορέα του Έργου μετά το πέρας των εργασιών.

Γ. ΘΕΣΗ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

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 τον σκοπό αυτόν ο Ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλλει τουλάχιστον έναν (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 θα ολοκληρωθεί, αφού αποδεδειγμένα έχουν αναπτυχθεί οι διεργασίες (πχ. παραγωγή βιομάζας, 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.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

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, να έχει παραχθεί επαρκής ποσότητα περίσσειας ιλύος για την λειτουργία της γραμμής ιλύος, 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 λειτουργίας των μονάδων με διάφορα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία ή με μεταφορά βιομάζας από άλλες λειτουργούσες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων ή με προσθήκη συνθετικού οργανικού φορτίου να επιταχύνει την διαδικασία ανάπτυξης βιομάζας.

Η συνεχής λειτουργία μίας επιμέρους μονάδας 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 η μονάδα να λειτουργήσει 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, 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 τον 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 μπορούν να ανταποκριθούν στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

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.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

3. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει με δική του ευθύνη και δαπάνες για μια χειμερινή περίοδο λειτουργίας την Εγκατάσταση, μετά το πέρας την ολοκλήρωση επιτυχώς της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης». Κατά τη διαδικασία αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στον Φορέα του Έργου ότι τηρούνται τα προδιαγεγραμμένα όρια εκροής, και ότι ο εξοπλισμός στο σύνολό του μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, ότι ανταποκρίνεται πλήρως στα κριτήρια απόδοσης που έχουν οριστεί και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφάλειας που έχουν προδιαγραφεί. Καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να λειτουργεί την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων με τον πλέον αποδοτικό τρόπο, ώστε να τηρούνται οι εγγυημένες αποδόσεις. Ο Φορέας του Έργου διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των ανωτέρω ανά πάσα στιγμή και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση.

Κατά τη περίοδο αυτή, ο Ανάδοχος θα διαθέσει επιτόπου στο έργο έναν (1) υπεύθυνο λειτουργίας μηχανικό ή εργοδηγό μηχανολόγο 5ετούς εμπειρίας τουλάχιστον, ενώ θα έχει επίσης διαθέσιμους έναν (1) εξειδικευμένο μηχανικό και έναν (1) εργοδηγό ηλεκτρολόγο για την οποιαδήποτε παρέμβαση απαιτηθεί.

Ο Ανάδοχος κατά τη φάση της λειτουργίας των έργων από τον ίδιο θα καταγράφει κάθε έκτακτο συμβάν ή ενέργεια που έλαβε χώρα (επιδιορθώσεις, συντηρήσεις, εξοπλισμού, κτλ.). Επίσης, θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε διορθωτική παρέμβαση ή βελτίωση στο έργο απαιτηθεί προκειμένου να ικανοποιηθούν τα παραπάνω κριτήρια το συντομότερο δυνατόν. Όλες οι σχετικές εργασίες καθώς και τροποποιήσεις ή βελτιώσεις στον εξοπλισμό θα πραγματοποιηθούν με δική του δαπάνη.

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

Το σύνολο των δαπανών κατά τη δοκιμαστική περίοδο λειτουργίας της ΕΕΑ βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, με εξαίρεση τις δαπάνες:

- προμήθειας νερού, ηλεκτρικής ενέργειας και χημικών,
- μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, λίπη, ιλύς κτλ.).

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, 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 τον συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει επίσης τη λήψη των αναγκαίων δειγμάτων και την εκτέλεση των απαιτούμενων μετρήσεων και αναλύσεων σε εγκεκριμένο από τον Φορέα του Έργου εργαστήριο. Οι δειγματοληψίες, οι μετρήσεις και οι αναλύσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα: Standard Methods της APHA, EN,

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

ISO, κλπ. Στο πρόγραμμα που θα συντάξει ο Ανάδοχος για τη «θέση σε αποδοτική λειτουργία» και τις «δοκιμές ολοκλήρωσης», θα καθορίσει επακριβώς τις μετρούμενες παραμέτρους και τα πρότυπα δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων. Ο έλεγχος τήρησης των αποδόσεων της ΕΕΛ έγκειται στα εξής:

- Τήρηση ορίων εκροών της εγκεκριμένης ΑΕΠΟ
- Τήρηση ορίων εκροής του παρόντος συμβατικού τεύχους υπ.αρ.3
- Αποδόσεις μονάδων επεξεργασίας και λειτουργικές παράμετροι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην εγκεκριμένη προσφορά του Αναδόχου.

Κατά την διάρκεια της περιόδου «Δοκιμαστικής Λειτουργίας», ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του Φορέα του Έργου, ώστε να μπορεί αυτό να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών διεύθυνσης, λειτουργίας και συντήρησης της ΕΕΛ. Το εν λόγω προσωπικό θα απασχολείται με την ΕΕΛ σε μορφή part time εργασίας, όντας ήδη σε θέση εργασίας στο ΧΚΚ. Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε δύο (2) μήνες. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος σε δύο (2) μήνες μετά την έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας θα προσδιορίσει τον αριθμό και τα προσόντα του απαιτούμενου προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης και θα συντάξει το πρόγραμμα εκπαίδευσης. Ο Φορέας του Έργου θα εγκρίνει το πρόγραμμα εκπαίδευσης, θα καθορίσει τον ακριβή αριθμό των εκπαιδευομένων ανά θέση και θα διαθέσει το εν λόγω προσωπικό.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

4. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης σύμφωνα με το άρθρο 74 του Ν. 3669/08 ως ισχύει, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά το έργο, να το διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη του. Η συντήρηση θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κατασκευαστές του εξοπλισμού.

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

- οι οποιοσδήποτε δαπάνες συντήρησης, των εργασιών πολιτικού μηχανικού.
- οι οποιοσδήποτε δαπάνες συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

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

- αναλώσιμα (πολυηλεκτρολύτης, αποσμητικό υλικό κτλ.)
- λιπαντικά εξοπλισμού
- ασφάλειες των ηλεκτρικών πινάκων εφόσον οι καταστροφές τους δεν οφείλονται σε αστοχία άλλου υλικού τα οποία θα αντικαταστήσει ή επισκευάσει ο Ανάδοχος
- ενδεικτικές λυχνίες των ηλεκτρικών πινάκων
- άλλες βλάβες ή ζημίες που οφείλονται στην κακή χρήση του εξοπλισμού από αυτούς που έχουν την ευθύνη λειτουργίας της εγκατάστασης.

Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που από εσφαλμένη συντήρηση ή 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 ο Φορέας του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να αποκαταστήσει μόνος του 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 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.

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

5. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και της «δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου» ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στον Φορέα του έργου το Μητρώο του έργου το οποίο θα είναι συνταγμένο στην ελληνική εκτός από τα εγχειρίδια των ξένων κατασκευαστών, τα οποία πρέπει να είναι συνταγμένα και στην αγγλική. Όλα τα στοιχεία του μητρώου του έργου, αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους, θα υποβληθούν 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 περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Πίνακα απογραφής, στον οποίο θα εμφανίζονται περιληπτικά και κωδικοποιημένα όλα τα επιμέρους έργα και ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός.
- Αντίγραφα -τυποποιημένων διαστάσεων κατά DIN- κάθε σχεδίου με αριθμούς προοδευτικής αρίθμησης, που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση του έργου με όλες τις μεταβολές, αναθεωρήσεις, διορθώσεις και εγκρίσεις του αντίστοιχου «εγκρίνεται για την κατασκευή» σχεδίου, έτσι ώστε κάθε τέτοιο σχέδιο να απεικονίζει επακριβώς το τμήμα του έργου όπως αυτό κατασκευάστηκε. Τα σχέδια αυτά πρέπει να έχουν την ένδειξη "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ".
- Εγχειρίδια εγκατάστασης με λεπτομερείς οδηγίες, διαγράμματα και εικονογραφήσεις για τη συναρμολόγηση, ανέγερση και αποσυναρμολόγηση όλου του επιμέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένων σύμφωνα με τον πίνακα απογραφής.
- Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης με οδηγίες για τη ρύθμιση, λειτουργία, συντήρηση και επισκευή κάθε επιμέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένα σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής. Θα πρέπει να περιλαμβάνονται χωριστά οι εργασίες και οι έλεγχοι, που θα γίνονται καθημερινά, εβδομαδιαία, μηνιαία, κτλ, καθώς επίσης και οι έκτακτοι έλεγχοι και εργασίες, που θα πρέπει να γίνονται μετά την συμπλήρωση ορισμένων ωρών λειτουργίας. Το εγχειρίδιο πρέπει να συνοδεύεται και με όλα τα έντυπα που πρέπει να συμπληρώνονται για τον έλεγχο της λειτουργίας του εξοπλισμού.
- Πίνακα υλικών και εργαλείων, που απαιτούνται για την λειτουργία και συντήρηση, όπως:
 - χρώματα
 - λιπαντικά
 - εργαλεία για συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση
 - χημικά αντιδραστήρα για λειτουργία ρύθμισης των οργάνων
- Πίνακα ανταλλακτικών και αναλώσιμων σε ετήσια βάση καθώς επίσης και τυχόν απαιτήσεις για μακροπρόθεσμες σημαντικές επισκευές.
- Αναλυτική λίστα των υπεργολάβων και προμηθευτών που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο, στην οποία θα περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες πληροφορίες:
 - Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων
 - Διεύθυνση
 - και τηλέφωνο
 - Όνομα αρμοδίου

Τεύχος 3. Τεχνική Συγγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

- Περιγραφή της υπηρεσίας, ή των υλικών που χορήγησε
- Πρόγραμμα ποιότητας έργου με όλα τα πρακτικά δοκιμών.

Το Μητρώο του Έργου θα παραδοθεί σε ένα αντίγραφο σε ψηφιακή μορφή, καθώς και σε δύο αντίγραφα σε έντυπη μορφή, και αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για να συνταχθεί η βεβαίωση περάτωσης εργασιών.

Μάρτιος 2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ