



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Α.Μ 40/2018

Έργο **ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ**

Προϋπολογισμός **1.375.000,00€ (χωρίς Φ.Π.Α.)**

Τεχνική Περιγραφή

Συντάχθηκε

Θεωρήθηκε

Σουπλής Λάζαρος
Πολιτικός Μηχανικός

Πατρικίου Ελισάβετ
Πολιτικός Μηχανικός

Νοέμβριος 2021

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ**

Περιεχόμενα

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ	4
1 ΓΕΝΙΚΑ	4
2 Εξωτερικό Δίκτυο Μεταφοράς Λυμάτων - Αντλιοστάσια προσαγωγής λυμάτων	4
3 Συνοπτική Περιγραφή ΕΕΛ	4
3.1 Έργα εισόδου - Μονάδα προεπεξεργασίας	5
3.2 Πρωτοβάθμια βιολογική επεξεργασία τύπου κάθετης-αντίστροφης ροής	5
3.3 Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία δύο βαθμίδων B1 και B2	5
3.4 Απολύμανση – Λίμνη Ωρίμανσης	5
3.5 Βοηθητικά έργα	6
3.6 Έργα υποδομής των εγκαταστάσεων	6
4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	6
4.1 Προεπεξεργασία	6
4.2 Βιολογική βαθμίδα - Τεχνητοί υγρότοποι	7
4.2.1 Πρωτοβάθμια βιολογική επεξεργασία – Α ΚΛΙΝΕΣ	7
4.2.2 Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία – B1 και B2 Κλινες	8
4.2.3 Προχωρημένη επεξεργασία - Λίμνη ωρίμανσης	9
4.2.4 Διάθεση καθαρών	9
4.2.5 Διατάξεις παράκαμψης, συντήρησης (By Pass) και ανακυκλοφορίας	9
4.2.6 Βοηθητικά έργα	10
4.2.7 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΕΛ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ	10
5 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	11
5.1 Εξωτερικό Δίκτυο Μεταφοράς	11
5.2 Προεπεξεργασία	12
5.3 Σηπτική Δεξαμενή	13
5.4 Κλινες Ξήρανσης Λάσπης Σηπτικής Δεξαμενής	15
5.5 ΚΛΙΝΕΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ	16
5.6 Πρωτοβάθμια Επεξεργασία – Κλινες Τεχνητού Υγροβιότοπου Α' Βαθμίδας	19
5.7 Φρεάτιο τροφοδοσίας Β' Κλινών και εκκενώσεων-συντήρησης Α' Β Κλινών	21
5.8 Δευτεροβάθμια Επεξεργασία - Κλινες Τεχνητού Υγροβιότοπου B1 Βαθμίδας	21
5.9 Δευτεροβάθμια Επεξεργασία - Κλινες Τεχνητού Υγροβιότοπου B2 Βαθμίδας	24
5.10 Λίμνη Ωρίμανσης	26
5.11 Γραμμές Παράκαμψης – Συντήρηση Κλινών	27
5.12 Γραμμές Στραγγιδίων	27
5.13 Προκατασκευασμένος Οικίσκος	27
5.14 Εσωτερική Οδοποιία	28
5.15 Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου	29
5.16 Περίφραξη	29
B. Η/Μ ΕΡΓΑ	31
1 Τεχνική Περιγραφή Η/Μ Εγκαταστάσεων	31
2 Ύδρευση – Βιομηχανικό Νερό - Άρδευση	31
2.1 Συγκρότηση εγκαταστάσεων	31
2.2 Αντλιοστάσια A1 και A2	32
2.3 Ε.Ε.Λ	32
2.4 Τρόπος Κατασκευής των Εγκαταστάσεων	32
2.4.1 Δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο ΡΕ	32
2.4.2 Δίκτυα σωληνώσεων από πολυπροπυλένιο PPR-80	32
2.4.3 Όργανα διακοπής - Εξαρτήματα	33
2.4.4 Αντλητικό Συγκρότημα	34
2.5 Αποχέτευση	34
2.5.1 Γενικά	34

<u>2.5.2</u>	<u>Δίκτυα αποχέτευσης</u>	<u>34</u>
<u>2.5.3</u>	<u>Υποδοχείς</u>	<u>35</u>
<u>2.5.4</u>	<u>Αντλιοστάσια Λυμάτων</u>	<u>35</u>
<u>2.5.5</u>	<u>Δοκιμές</u>	<u>41</u>
<u>2.6</u>	<u>Ισχυρά Ρεύματα</u>	<u>42</u>
<u>2.6.1</u>	<u>Κανονισμοί</u>	<u>42</u>
<u>2.6.2</u>	<u>Ηλεκτροδότηση.....</u>	<u>42</u>
<u>2.6.3</u>	<u>Μετρητές.....</u>	<u>43</u>
<u>2.6.4</u>	<u>Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις</u>	<u>43</u>
<u>2.6.5</u>	<u>Εγκαταστάσεις φωτισμού περιβάλλον χώρου</u>	<u>44</u>
<u>2.6.6</u>	<u>Αντλιοστάσια Λυμάτων</u>	<u>46</u>
<u>2.6.7</u>	<u>Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ισχύος - ΓΠΧΤ.....</u>	<u>48</u>
<u>2.6.8</u>	<u>Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z).....</u>	<u>49</u>
<u>2.7</u>	<u>Ενεργητική Πυροπροστασία</u>	<u>49</u>
<u>2.7.1</u>	<u>Γενικά</u>	<u>49</u>
<u>2.7.2</u>	<u>Προληπτικά μέτρα</u>	<u>49</u>
<u>2.7.3</u>	<u>Κατασταλτικά μέτρα.....</u>	<u>50</u>
<u>2.8</u>	<u>Σύστημα Αυτοματισμού (SCADA)</u>	<u>51</u>
<u>2.8.1</u>	<u>Γενικά</u>	<u>51</u>
<u>2.8.2</u>	<u>Επεκτασιμότητα.....</u>	<u>51</u>
<u>2.8.3</u>	<u>Αρχιτεκτονική.....</u>	<u>51</u>
<u>2.8.4</u>	<u>Διαδικασία επεξεργασίας δεδομένων</u>	<u>52</u>
<u>2.8.5</u>	<u>Χαρακτηριστικά συστήματος.....</u>	<u>52</u>
<u>2.9</u>	<u>Αντικεραυνική Προστασία – Γείωση</u>	<u>55</u>
<u>2.9.1</u>	<u>Γενικά</u>	<u>55</u>
<u>2.9.2</u>	<u>Συλλεκτήριο σύστημα</u>	<u>56</u>
<u>2.9.3</u>	<u>Αγωγοί καθόδου</u>	<u>57</u>
<u>2.9.4</u>	<u>Σύστημα γείωσης.....</u>	<u>58</u>
<u>2.9.5</u>	<u>Ισοδυναμικές συνδέσεις.....</u>	<u>58</u>
<u>2.9.6</u>	<u>Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις.....</u>	<u>59</u>

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ

1 ΓΕΝΙΚΑ

Με την παρούσα εργολαβία προβλέπεται α) η κατασκευή του εξωτερικού δικτύου μεταφοράς λυμάτων που περιλαμβάνει τον συλλεκτήριο αγωγό ακαθάρτων με τα αντίστοιχα αντλιοστάσια προσαγωγής των λυμάτων καθώς και β) η κατασκευή της ΕΕΛ του οικισμού του Αγίου Πέτρου του Δήμου Παιονίας με τη μέθοδο των τεχνητών υγροτόπων, με βάση τις αντίστοιχες εγκεκριμένες οριστικές Μελέτες, των οποίων σχέδια και τεύχη αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των συμβατικών τευχών της εργολαβίας. Ο πληθυσμός για τον οποίο σχεδιάζεται η ΕΕΛ είναι 2720 κάτοικοι για το έτος 2038, ενώ ο πληθυσμός του 2058 υπολογίζεται αντίστοιχα σε 3522 κάτοικοι. Οι υπάρχουσες εγκεκριμένες μελέτες είναι: Τοπογραφική, Γεωλογική, Γεωτεχνική, Ηλ/μηχανολογική, Υδραυλική, Στατική, Περιβαλλοντική.

Ο ανωτέρω οικισμός διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο, το οποίο έχει κατασκευαστεί στο σύνολό του και λειτουργεί κανονικά, οι απορροές του οποίου καταλήγουν ανεπεξέργαστες σε παρακείμενη από το χωριό τάφρο. Η κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) θα πραγματοποιηθεί σε γήπεδο ιδιοκτησίας του Δήμου Παιονίας, έκτασης 19,7 περίπου στρεμμάτων το οποίο βρίσκεται νοτιοδυτικά του οικισμού Αγίου Πέτρου. Το γήπεδο βρίσκεται κοντά στον άμεσο αποδέκτη που είναι η αποχετευτική τάφρος εντός του οποίου καταλήγουν έως σήμερα οι δύο κεντρικοί αγωγοί του χωριστικού αποχετευτικού δικτύου του οικισμού.

2 Εξωτερικό Δίκτυο Μεταφοράς Λυμάτων - Αντλιοστάσια προσαγωγής λυμάτων

Τα λύματα του οικισμού Αγίου Πέτρου οδηγούνται μέσω των δύο κεντρικών αποχετευτικών αγωγών διαμέτρου Φ450mm στην παρακείμενη τάφρο του χωριού. Κοντά στην εκροή του κάθε ένα από τους δύο αγωγούς θα κατασκευαστούν αντλιοστάσια ανύψωσης (Α1 και Α2) τα οποία θα τροφοδοτούν την εγκατάσταση. Τα λύματα καταθλίβονται από το πρώτο (Α1) στο δεύτερο αντλιοστάσιο (Α2), όπου συγκεντρώνεται τελικά το σύνολο των λυμάτων του οικισμού Αγίου Πέτρου. Από το αντλιοστάσιο Α2 καταθλίβονται στην ΕΕΛ. Τα αντλιοστάσια θα είναι εξοπλισμένα με αντλίες και αυτόματες καλαθοεσχάρες για τη συγκράτηση στερεών και θα διαθέτουν υπερχειλίση ασφαλείας ώστε τα λύματα σε περίπτωση δυσλειτουργίας να διοχετεύονται απευθείας στο παρακείμενο ρέμα.

3 Συνοπτική Περιγραφή ΕΕΛ

3.1 Έργα εισόδου - Μονάδα προεπεξεργασίας

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Μετρητή παροχής εισερχόμενων λυμάτων.
- Εσχάρωση σχεδιασμένη για την εισερχόμενη παροχή αιχμής των λυμάτων με αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο.
- Σηπτική τριθάλαμη δεξαμενή προκαθίζησης.
- Διατάξεις τροφοδοσίας κλινών πρωτοβάθμιας επεξεργασίας με βαρύτητα.
- Διατάξεις απομάκρυνσης λάσπης από την τριθάλαμη δεξαμενή προκαθίζησης με βαρύτητα
- Κλίνη ξήρανσης ιλύος σηπτικής δεξαμενής προκαθίζησης (διαμερισματοποιημένη).

3.2 Πρωτοβάθμια βιολογική επεξεργασία τύπου κάθετης-αντίστροφης ροής:

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Τέσσερις κλίνες τεχνητών υδροβιότοπων πρωτοβάθμιας επεξεργασίας.
- Ένα φρεάτιο εκροής των κλινών A1, A2, A3, A4 και τροφοδοσίας B1 και B2 βαθμίδας
- Ένα κοινό φρεάτιο συντήρησης όλων των κλινών (Α'Βάθμια, Β'Βάθμια)

3.3 Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία δύο βαθμίδων B1 και B2

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Βαθμίδα B1 τύπου κάθετης ροής.
 - Δύο δίδυμες κλίνες δευτεροβάθμιας επεξεργασίας B1.
 - Ένα φρεάτιο εκροής ανά κλίνη για την ρύθμιση στάθμης
 - Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας B2 Βαθμίδας
 - Ένα κοινό φρεάτιο συντήρησης όλων των κλινών (Α'Βάθμια, Β'Βάθμια)
- Βαθμίδα B2 τύπου κάθετης ροής.
 - Δύο δίδυμες κλίνες δευτεροβάθμιας επεξεργασίας B2.
 - Ένα φρεάτιο εκροής ανά κλίνη για την ρύθμιση στάθμης
 - Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας Λίμνης ωρίμανσης
 - Ένα κοινό φρεάτιο συντήρησης όλων των κλινών (Α'Βάθμια, Β'Βάθμια)

3.4 Απολύμανση – Λίμνη Ωρίμανσης

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Λίμνη ωρίμανσης.
- Φρεάτιο εκκένωσης της Λίμνης Ωρίμανσης

3.5 Βοηθητικά έργα:

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Αγωγοί συντήρησης κλινών Α και Β βαθμίδας
- Προκατασκευασμένο κτίριο διοίκησης
- Φρεάτιο στραγγιδίων κλίνης ξήρανσης και εσχαρισμάτων

3.6 Έργα υποδομής των εγκαταστάσεων:

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Εσωτερική οδοποιία
- Περίφραξη
- Περιμετρική φυτοκάλυψη
- Δίκτυο άρδευσης
- Δίκτυο βιομηχανικού νερού
- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου
- Ηλεκτροφωτισμός της Ε.Ε.Λ..

4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

4.1 Προεπεξεργασία

Το αντλιοστάσιο Α2 καταθλίβει τα λύματα σε φρεάτιο εισόδου στην οροφή της τριθάλαμης σηπτικής δεξαμενής. Πριν την άφιξη στο φρεάτιο, τα λύματα διέρχονται από μετρητή παροχής (ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο) το οποίο μετρά την στιγμιαία και την αθροιστική παροχή των προσαγόμενων λυμάτων, στη μονάδα εσχάρωσης.

Η μονάδα εσχάρωσης της εγκατάστασης, αποτελείται από ένα περιστρεφόμενο αυτοκαθαριζόμενο αυτόματο κόσκινο (τύμπανο), ανοιγμάτων 1mm και έναν αγωγό έκτακτης ανάγκης (by pass), με χειροκαθαριζόμενη εσχάρα ανοιγμάτων 10mm, που θα λειτουργεί σαν παράκαμψη της εσχάρωσης, σε περίπτωση βλάβης του τυμπάνου ή συντηρήσεως του.

Τα εσχαρίσματα του τυμπάνου θα αποθηκεύονται σε κάδο αποκομιδής απορριμμάτων. Επίσης προβλέπεται χειροκίνητη παράκαμψη της μονάδας με δικλείδες για την απομόνωση του αυτοκαθαριζόμενου περιστρεφόμενου κόσκινου.

Μετά την μονάδα εσχάρωσης τα λύματα εισέρχονται μέσω κλειστών αγωγών βαρύτητας στη μαιανδρική σηπτική δεξαμενή (δεξαμενή προκαθίζησης), όπου

λαμβάνει χώρα απομάκρυνση μεγάλου μέρους των αιωρούμενων στερεών, λιπών & ελαίων και μείωση του εισερχόμενου βιολογικού οργανικού φορτίου και ολικού αζώτου.

Τα στερεά καθιζάνουν στους θαλάμους της δεξαμενής ενώ τα διαφράγματα των θαλάμων συντελούν στην απομάκρυνση των εναπομεινάντων επιπλεόντων ελαίων και λιπών.

Μετά το διαχωρισμό όλων των στερεών σωματιδίων, τα λύματα οδηγούνται με βαρύτητα στην πρωτοβάθμια επεξεργασία με μηδενική ενεργειακή κατανάλωση.

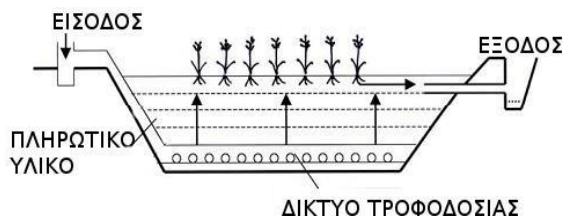
Η παραγόμενη από την σιπτική δεξαμενή (δεξαμενή προκαθίζησης) λάσπη οδηγείται βαρυτικά, στην παρακείμενη διαμερισματοποιημένη κλίνη ξήρανσης συνολικού εμβαδού 63m², όπου και αφυδατώνεται με τη βοήθεια του ήλιου σε συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον 20%.

Η λάσπη από την κλίνη ξήρανσης θα συγκεντρώνεται περιοδικά με χειρονακτικό τρόπο (απόξεση) και θα διατίθεται είτε για λίπανση αγρών, είτε στον πλησιέστερο χώρο υγειονομικής ταφής.

4.2 Βιολογική βαθμίδα - Τεχνητοί υγρότοποι

4.2.1 Πρωτοβάθμια βιολογική επεξεργασία – Α ΚΛΙΝΕΣ

Η πρωτοβάθμια βιολογική επεξεργασία των λυμάτων λαμβάνει χώρα στον τεχνητό υγροβιότοπο τύπου αντίστροφης κάθετης ροής (Reverse Flow Vertical Wetlands RFVW) και συνίσταται σε τέσσερις (4) κλίνες (A1 – A2 – A3 – A4), οι οποίες λειτουργούν παράλληλα. Ένα γενικό διάγραμμα παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα:



Εικόνα 1. Διάγραμμα απεικόνισης λειτουργίας συστήματος αντίστροφης ροής

Αυτό το σύστημα ονομάζεται Σύστημα Κάθετης Αντίστροφης Ροής (Reverse Flow Vertical Wetlands) και έχει περιγραφεί η λειτουργία του από τον Vymazal (2001a) εκδόσεις Backhuys Publishers.

Οι κλίνες αυτές φέρουν υπόγειο διάτρητο σύστημα αγωγών τροφοδοσίας Φ110mm, και

εμπεριέχουν υλικά πυριτικής, ασβεστολιθικής και φυτικής φύσεως ως φορέα των υδροχαρών φυτών.

Τα λύματα διοχετεύονται μέσω του συστήματος τροφοδοσίας στο πυθμένα του στεγανού σκάμματος των άνω βιοαντιδραστήρων, όπου αναγκάζονται να ανέλθουν προς τα επάνω στρώματα και να έλθουν σε επαφή με το ριζικό σύστημα των εμφυτευμένων φυτών αλλά και με τα διάφορα στρώματα των υλικών, βακτηρίων και ενζύμων.

Η έξοδος των επεξεργασμένων λυμάτων σε αυτή τη περίπτωση βρίσκεται στα υψηλότερα στρώματα των υλικών πλήρωσης του σκάμματος.

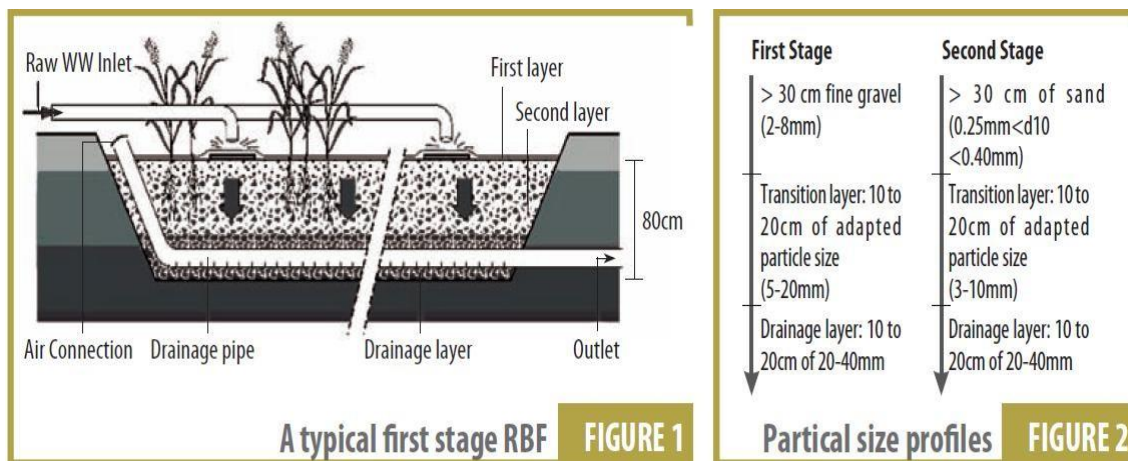
Οι εκροές από τις άνω κλίνες πρωτοβάθμιας επεξεργασίας θα οδηγούνται μέσω του φρεατίου εκροής κλινών και αγωγών βαρύτητας στις κλίνες δευτεροβάθμιας βιολογικής επεξεργασίας.

Από τον πυθμένα των κλινών Α βαθμίδας υπάρχει η δυνατότητα εκτόνωσης - συντήρησης τους (2 φορές το χρόνο) και μέσω του φρεατίου συντήρησης των κλινών Α και, Β, τα λύματα καταθλίβονται στην σηπτική δεξαμενή και συγκεκριμένα στο φρεάτιο εισόδου

4.2.2 Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία – Β1 και Β2 Κλινες

Από το φρεάτιο τροφοδοσίας των Β' κλινών τα προεπεξεργασμένα υγρά λύματα των κλινών Α1 – Α2 – Α3 – Α4 οδηγούνται με βαρύτητα στην δευτεροβάθμια βαθμίδα (στο εσωτερικό της πολυστρωματικής κλίνης υφίσταται κάθετη και οριζόντια ροή). Η δευτεροβάθμια επεξεργασία πραγματοποιείται στις Β1 και Β2 δίδυμες κλίνες οι οποίες λειτουργούν σε σειρά.

Τα λύματα διοχετεύονται στη στέψη των δίδυμων κλινών Β1 με σύστημα διάτρητων αγωγών Φ110mm που διέρχονται σε ολόκληρο το μήκος της κλίνης. Τα λύματα οδεύουν κυρίως καθέτως στο εσωτερικό του φίλτρου και εξέρχονται από τον πυθμένα μέσω αγωγών στο φρεάτιο εκροής των Β1 κλινών. Στην έξοδο των δίδυμων κλινών Β1 υπάρχουν αντίστοιχα τα φρεάτια ρύθμισης της στάθμης των κλινών με σύστημα υγρού και ξηρού θαλάμου για τον έλεγχο της μερικής πλήρωσης των κλινών. Οι διαδικασίες νιτροποίησης και απονιτροποίησης που λαμβάνουν χώρα στις κλίνες Β1 μπορούν να ελεγχθούν με τον τρόπο αυτό. Από τα φρεάτια ρύθμισης τα λύματα συγκεντρώνονται στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των δίδυμων κλινών Β2



Εικόνα 2. Διάγραμμα απεικόνισης λειτουργίας των B1 και B2 κλινών

Τα λύματα καταθλίβονται από το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των δίδυμων κλινών B2 στη στέψη αυτών με σύστημα διάτρητων αγωγών Φ110mm που εκτείνονται σε μήκος 6 μέτρων. Τα λύματα τροφοδοτούνται από τους διάτρητους αγωγούς στην κλίνη και διέρχονται από το εσωτερικό της κλίνης κυρίως οριζοντίως. Εξέρχονται από τον πυθμένα μέσω αγωγών στο φρεάτιο εκροής των B2 κλινών. Στην έξοδο των δίδυμων κλινών B2 υπάρχει το φρεάτιο ρύθμισης της στάθμης των κλινών με σύστημα υγρού και ξηρού θαλάμου για τον έλεγχο της μερικής πλήρωσης της κλίνης. Οι διαδικασίες νιτροποίησης και απονιτροποίησης που λαμβάνουν χώρα στις κλίνες B2 μπορούν να ελεγχθούν με τον τρόπο αυτό. Από τα φρεάτια ρύθμισης τα λύματα συγκεντρώνονται στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της λίμνης ωρίμανσης

4.2.3 Προχωρημένη επεξεργασία - Λίμνη ωρίμανσης

Τα επεξεργασμένα πλέον λύματα από την έξοδο της δευτεροβάθμιας βιολογικής βαθμίδας (κλίνες B1 και B2) οδηγούνται καταθλιπτικά στη λίμνη ωρίμανσης. Η λίμνη ωρίμανσης συμβάλλει στην μείωση τυχόν εναπομεινάντων παθογόνων μικροοργανισμών από την έξοδο της βιολογικής βαθμίδας.

4.2.4 Διάθεση καθαρών

Τα καθαρά νερά από τη λίμνη οδηγούνται βαρυτικά στο παρακείμενο ρέμα το οποίο έχει καθορισθεί ως αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων. Ένα μέρος των καθαρών θα διατίθεται για άρδευση του περιβάλλοντος χώρου της Ε.Ε.Λ. (πότισμα περιμετρικής δενδροφύτευσης) κατά τους καλοκαιρινούς μήνες καθώς και για χρήση βιομηχανικού νερού, λαμβάνοντας υπόψη τους περιβαλλοντικού όρους ΑΕΠΟ (ΑΔΑ: ΩΘ3ΔΟΡ1Υ-Β4Η)

4.2.5 Διατάξεις παράκαμψης, συντήρησης (By Pass) και ανακυκλοφορίας

Με κατάλληλες διατάξεις μπορούν να απομονωθούν όλες οι κλίνες καθώς υπάρχουν γραμμές παράκαμψης των κλινών Α και Β για την απρόσκοπτη λειτουργία του υδροβιότοπου σε περίπτωση συντήρησης τους με αγωγούς Φ160. Από το φρεάτιο συντήρησης-ανακυκλοφορίας των κλινών Α και Β τα λύματα επιστρέφουν στο φρεάτιο εισόδου της τριθάλαμης σηπτικής δεξαμενής αντλιοστασίου.

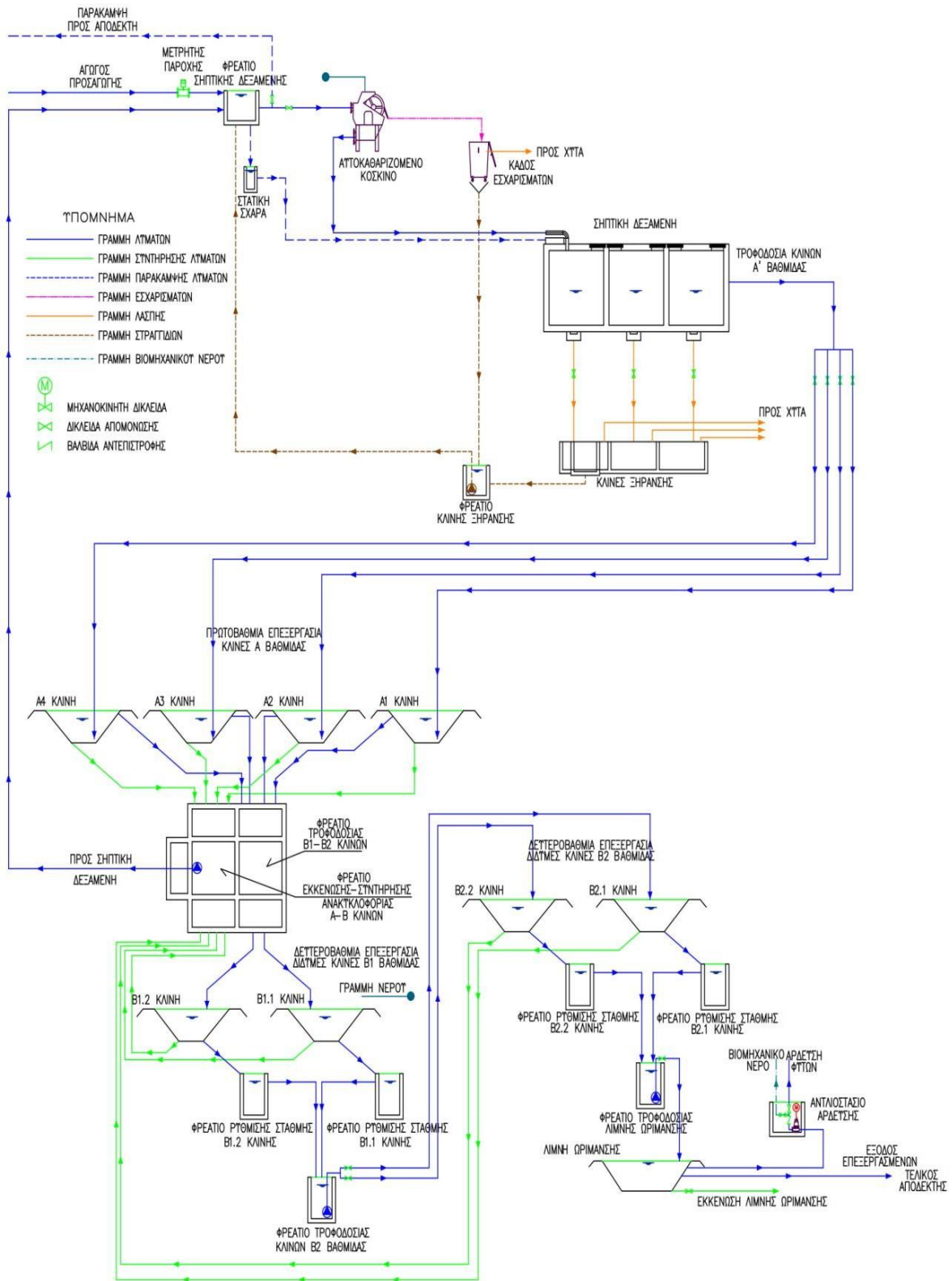
4.2.6 Βοηθητικά έργα

Στο χώρο των εγκαταστάσεων θα τοποθετηθεί προκατασκευασμένο κτίριο που θα στεγάζει χώρο γραφείου, με τον ηλεκτρικό πίνακα, ξεχωριστό χώρο για το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, χώρο υγιεινής και αποθήκη.

Η περίφραξη του οικοπέδου και η κατάλληλη διαμόρφωση του χώρου με την κατάλληλη περιμετρική δενδροφύτευση, τον ανάλογο φωτισμό και την απαραίτητη διαμόρφωση οδών πρόσβασης σε όλες της μονάδες προσφέρονται και καλύπτουν τα βοηθητικά έργα (βλέπε γενική οριζοντιογραφία έργων)

4.2.7 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΕΛ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ



5 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

5.1 Εξωτερικό Δίκτυο Μεταφοράς

Η προσαγωγή των λυμάτων του οικισμού Αγίου Πέτρου γίνεται με καταθλιπτικό δίκτυο αποτελούμενο από δύο αντλιοστάσια. Από το πρώτο αντλιοστάσιο ανύψωσης Α1

καταθλίζονται με αγωγό πολυαιθυλενίου PN10 Atm Φ125mm στο A2 και από το δεύτερο αντλιοστάσιο A2 καταθλίζονται με αγωγό πολυαιθυλενίου PN10 Atm Φ180mm στην ΕΕΛ. Στα αντλιοστάσια καταλήγουν οι αποχετευτικοί αγωγοί διαμέτρου Φ450mm οι οποίοι μέχρι τώρα εκβάλλουν στο παρακείμενο ρέμα. Τα αντλιοστάσια θα είναι εξοπλισμένα με αντλίες και αυτόματες καλαθοεσχάρες για συγκράτηση στερεών διαμέτρου 20mm το καθένα. Θα διαθέτουν υπερχειλίση ασφαλείας ώστε τα λύματα σε περίπτωση δυσλειτουργίας να διοχετεύονται απευθείας στο παρακείμενο ρέμα.

5.2 Προεπεξεργασία

Το αντλιοστάσιο A2 καταθλίζει τα λύματα σε γεωδαιτικό ύψος +23.50m στο φρεάτιο εισόδου στην οροφή της τριθάλαμης σηπτικής δεξαμενής. Στο φρεάτιο εισόδου υπάρχει διάταξη παράκαμψης με στατική σχάρα σε περίπτωση φραξίματος της μονάδας εσχарισμού. Η στατική σχάρα, θα αποτελείται από λάμες ορθογωνικής διατομής πάχους 5mm και διάκενου μεταξύ των ράβδων 10mm. Θα είναι ευθύγραμμου τύπου, κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Η σχάρα θα τοποθετηθεί στο φρεάτιο εισόδου σε κανάλι παράκαμψης (θάλαμος φρεατίου εισόδου της τριθάλαμης δεξαμενής). Ο καθαρισμός της εσχάρας θα γίνεται χειρονακτικά με τη βοήθεια ειδικού ανοξείδωτου ξέστρου (τσουγκράνας).

Πριν την άφιξη στο φρεάτιο, τα λύματα διέρχονται από μετρητή παροχής (ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο) το οποίο μετρά την στιγμιαία και την αθροιστική παροχή των προσαγόμενων λυμάτων, στη μονάδα εσχάρωσης. Η μέτρηση της παροχής των προσαγόμενων λυμάτων που θα επεξεργάζονται στην εγκατάσταση θα γίνεται με φλαντζωτό ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο, εγκατεστημένο στον αγωγό προσαγωγής. Πριν και μετά από το ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο, θα υπάρχει κατάλληλο μήκος ευθύγραμμης ανεμπόδιστης ροής ώστε να ομαλοποιείται η ροή και να εξασφαλίζεται η μέγιστη ακρίβεια μετρήσεων. Το ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο θα έχει δυνατότητα να μετρά παροχή μεγαλύτερη κατά τουλάχιστον 50% από την παροχή αιχμής του αντλιοστασίου A2 και θα αποτελείται από τα παρακάτω κύρια στοιχεία:

- Αισθητήριο ηλεκτρομαγνητικό
- Ηλεκτρονικό μετατροπέα
- Όργανο στιγμιαίας και αθροιστικής ένδειξης παροχής λυμάτων

Η μονάδα εσχάρωσης της εγκατάστασης, αποτελείται από ένα περιστρεφόμενο αυτοκαθαριζόμενο αυτόματο κόσκινο (τύμπανο), ανοιγμάτων 1mm. Το σύστημα του αυτοκαθαριζόμενου περιστρεφόμενου κόσκινου θα αποτελείται από το τύμπανο, το ξέστρο, τον ηλεκτρομειωτήρα για την κίνηση του τυμπάνου και όλα τα απαραίτητα

παρελκόμενα. Το περιστρεφόμενο κόσκινο θα διαθέτει αυτόματο σύστημα καθαρισμού και έκπλυσης των διάκενων για αποφυγή εμφράξεων. Όλα τα μεταλλικά μέρη του συστήματος θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Η τοποθέτηση του περιστρεφόμενου κόσκινου θα είναι σε κατάλληλο ύψος, ώστε να είναι εύκολα προσπελάσιμο για επιθεώρηση, συντήρηση, επισκευή, καθώς επίσης και η απόρριψη των εσχαρισμάτων να γίνεται απευθείας σε κάδο

Το αυτόματο περιστρεφόμενο κόσκινο θα φέρει κύλινδρο από σπειροειδή ελάσματα τραπεζοειδούς διατομής με άνοιγμα σχισμής κυλίνδρου στο 1,00mm. Η λειτουργία του κόσκινου θα είναι αυτόματη, ανάλογα με την λειτουργία των αντλιών ανύψωσης λυμάτων.

Το κόσκινο θα αδειάζει εντελώς σε περίπτωση μη τροφοδοσίας του, από το σύστημα των αντλιών ανύψωσης λυμάτων.

Τα εσχαρίσματα θα αποτίθενται σε κάδο αποκομιδής απορριμμάτων, με αποστράγγιση και θα οδηγούνται κατά περιόδους στον πλησιέστερο χώρο υγειονομικής ταφής.

Τα στραγγίδια των εσχαρισμάτων θα οδηγούνται με βαρύτητα στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων.

Επίσης προβλέπεται χειροκίνητη παράκαμψη της μονάδας με δικλείδες για την απομόνωση του αυτοκαθαριζόμενου περιστρεφόμενου κόσκινου.

5.3 Σηπτική Δεξαμενή

Μετά την μονάδα εσχάρωσης τα λύματα εισέρχονται μέσω κλειστών αγωγών βαρύτητας στη μαιανδρική σηπτική δεξαμενή (δεξαμενή προκαθίζησης), όπου λαμβάνει χώρα απομάκρυνση μεγάλου μέρους των αιωρούμενων στερεών, λιπών & ελαίων και μείωση του εισερχόμενου βιολογικού οργανικού φορτίου και ολικού αζώτου.

Στη δεξαμενή συγκρατούνται τα λίπη, η άμμος και εκείνα τα στερεά που θα μπορούσαν να μειώσουν την υδραυλική διαπερατότητα του των βιολογικών βαθμίδων. Τα στερεά καθιζάνουν στους θαλάμους της δεξαμενής ενώ τα διαφράγματα των θαλάμων συντελούν στην απομάκρυνση των εναπομεινάντων επιπλεόντων ελαίων και λιπών.

Η δεξαμενή θα είναι τύπου μαιάνδρου, κλειστή κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα. Θα αποτελείται από τρεις όμοιους θαλάμους εσωτερικών διαστάσεων 15,76m

x 3,30m που επικοινωνούν μεταξύ τους με σιφώνια τύπου ταυ διατομής Φ200mm με ανώτατη στάθμη λειτουργίας σε γεωδαιτικό ύψος +21,50. Πάνω από τα ταυ στο τέλος κάθε θαλάμου καθίζησης θα υπάρχουν ανθρωποθυρίδες για τη διασφάλιση της επίβλεψης και του εξαερισμού. Ο πυθμένας κάθε θαλάμου διαμορφώνεται με κλίση 2% κατά μήκος για να διευκολύνεται η συγκέντρωση της λάσπης.

Η λειτουργία της σηπτικής δεξαμενής μπορεί να χαρακτηριστεί σαν συνδυασμός δεξαμενής καθίζησης, (καθίζηση αιωρούμενων στερεών και σχηματισμός λάσπης στον πυθμένα), λιποσυλλέκτη (επίπλευση και συσσωμάτωση των λιπών σε συμπαγές σώμα στην επιφάνεια του υγρού) και αναερόβιου χωνευτή (αναερόβια αποσύνθεση του οργανικού φορτίου).

Η προς αφυδάτωση λάσπη που παράγεται και στους τρεις θαλάμους της σηπτικής δεξαμενής προκαθίζησης των λυμάτων, θα οδηγείται μέσω βαρυτικών αγωγών Φ125mm, στα τρία διαμερίσματα της ξηραντικής κλίνης για πλήρη επεξεργασία (χώνευση, αφυδάτωση), ενώ τα στραγγιδια από τη κλίνη ξήρανσης θα οδηγούνται βαρυτικά μέσω του φρεατίου της κλίνης στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων και από εκεί στην είσοδο της σηπτικής δεξαμενής.

Το πλεονέκτημα της διαδικασίας αυτής είναι ότι διατηρείται συνεχώς και σταθερά ο ενεργός όγκος της δεξαμενής και αποφεύγονται αντλήσεις με βυτιοφόρο.

Το συνολικό ωφέλιμο βάθος λυμάτων (υγρό βάθος) κάθε δεξαμενής είναι 2,0m και το συνολικό καθαρό βάθος της δεξαμενής ανέρχεται στα 2,20m.

Στους τρεις θαλάμους καθιζάνουν τα στερεά, όπου και επιτυγχάνεται σημαντική μείωση των στερεών αλλά και του BOD5 και του ολικού αζώτου μέχρι και 35 %, ενώ και στους τρεις θαλάμους υπάρχει κατάλληλο τσιμεντένιο διάφραγμα συγκράτησης επιπλεόντων στερεών και λιπών.

Συγκεκριμένα τα λύματα διαχωρίζονται σε τρία στρώματα: Τη λάσπη που καθιζάνει, τα επιπλέοντα στερεά (λίπη - αφρός) και το ενδιάμεσο καθαρό στρώμα με υγρό από το οποίο έχουν αφαιρεθεί τα στερεά και τα λίπη.

Μετά το διαχωρισμό τους, το καθαρό στρώμα εισέρχεται μέσω των υπερχειλιστών που έχουν σχήμα ταυ και είναι τοποθετημένοι στο τέλος κάθε μαιάνδρου.

Τα λύματα οδηγούνται μέσω του τελικού υπερχειλιστή σχήματος του από τον τρίτο θάλαμο της δεξαμενής στο δίκτυο τροφοδοσίας των κλινών πρωτοβάθμιας επεξεργασίας με συνολική υψομετρική διαφορά 2,09m που επαρκεί για την διοχέτευση των λυμάτων στις κλίνες με βαρύτητα στον πυθμένα, χωρίς να χρειάζεται η εγκατάσταση και λειτουργία αντλιών.

Η σηπτική δεξαμενή έχει επαρκή όγκο συγκράτησης λασπών και επιπλεόντων για χρόνο παραμονής λυμάτων 7 ωρών σύμφωνα και με τους υγειονομικούς υπολογισμούς.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας, ο όγκος αποθήκευσης λάσπης της δεξαμενής επαρκεί για 1 μήνα.

Ο όγκος της δεξαμενής διαστασιολογείται κατάλληλα και εξαρτάται από την καθιζησιμότητα των στερεών και την αναμενόμενη ωριαία παροχή αιχμής.

Μετά το διαχωρισμό όλων των στερεών σωματιδίων, τα λύματα οδηγούνται με βαρύτητα στην πρωτοβάθμια επεξεργασία με μηδενική ενεργειακή κατανάλωση.

5.4 Κλίνες Ξήρανσης Λάσπης Σηπτικής Δεξαμενής

Η παραγόμενη από την σηπτική δεξαμενή (δεξαμενή προκαθίζησης) λάσπη οδηγείται βαρυτικά, στην παρακείμενη διαμερισματοποιημένη κλίνη ξήρανσης συνολικού εμβαδού 63m², όπου και αφυδατώνεται με τη βοήθεια του ήλιου σε συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον 20%.

Οι κλίνες ξήρανσης είναι διαμερισματοποιημένη, (3 όμοιων παραλληλόγραμμων τμημάτων), από οπλισμένο σκυρόδεμα εσωτερικών διαστάσεων 7,00 x 3,00m και ύψους 1,50m, το κάθε διαμέρισμα.

Κάθε διαμέρισμα της ξηραντικής κλίνης έχει επιφανειακή στρώση πάχους 20cm από ψιλή και χονδρή άμμο διαμετρήματος 0,3-0,75mm και υπόστρωμα από χαλίκια πάχους 40cm διαμετρήματος 15-25 mm με εφαρμογή γεωυφάσματος μεταξύ των δύο στρώσεων.

Τα στερεά θα παραμένουν στην επιφάνεια όπου θα στεγνώνουν με τη βοήθεια του ήλιου και του αέρα ενώ τα στραγγίδια θα διέρχονται μέσα από τα διηθητικά στρώματα της άμμου και των χαλικιών και θα καταλήγουν μέσω του φρεατίου της κλίνης ξήρανσης στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Ο πυθμένας του κάθε διαμερίσματος θα είναι διαμορφωμένος με κλίση 2% κατά μήκος προς το εξωτερικό φρεάτιο από το οποίο θα ξεκινά ο κοινός

αγωγός απαγωγής στραγγιδίων προς το φρεάτιο εισόδου. Η συλλογή των στραγγιδίων και από τα 3 διαμερίσματα θα γίνεται μέσω αγωγών. Το τμήμα του σωλήνα το οποίο βρίσκεται μέσα στο κάθε διαμέρισμα (1,30m) θα είναι διάτρητο.

Η λάσπη από την κλίνη ξήρανσης θα συγκεντρώνεται περιοδικά με χειρονακτικό τρόπο (απόξεση) και θα διατίθεται είτε για λίπανση αγρών, είτε στον πλησιέστερο χώρο υγειονομικής ταφής.

5.5 ΚΛΙΝΕΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

Η προτεινόμενη μέθοδος είναι μία εναλλακτική και αποτελεσματική λύση, σε σύγκριση με τις συμβατικές εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και είναι μία εναλλακτική μέθοδος επεξεργασίας των υγρών λυμάτων με φυσικές μεθόδους. Η εν λόγω μέθοδος αντικαθιστά τη μέθοδο της ενεργού ιλύος (δευτεροβάθμιας επεξεργασίας), με την προϋπόθεση ότι τα υγρά απόβλητα υποβάλλονται σε πρωτοβάθμια επεξεργασία - καθίζηση - λιποσυλλογή (αφαίρεση σε ικανοποιητικό βαθμό των στερεών και λιπών).

Η μέθοδος βασίζεται στη βιολογική αποικοδόμηση των λυμων μέσω φυτικού μεταβολισμού και βακτηριακών διεργασιών και και συνδυάζει ταυτόχρονα φυσικές και χημικές διεργασίες. Οι βιολογικές διεργασίες μείωσης του ρυπαντικού φορτίου υποστηρίζονται από τις φυσικοχημικές διεργασίες που οφείλονται στην προσρόφηση, υδρόλυση, διήθηση και αφομοίωση των ρυπαντικών φορτίων. Αυτές λαμβάνουν χώρα τόσο στα εδαφικά υποστρώματα του βιοαντιδραστήρα όσο και στο ριζικό σύστημα των φυτών συντελώντας στην ρύθμιση του βαθμού οξύτητας μέσω των οξειδοαναγωγικών αλλά και των φωτοχημικών αντιδράσεις.

Σε εδαφικά υλικά με συγκεκριμένη σύνθεση, υδατοδιαπερατότητα και υδραυλικότητα καλλιεργούνται διάφορα υδροχαρή φυτά όπως καλάμια, βούρλα, ηλιόφυτα και άλλα είδη ψαθών. Σε συγκεκριμένες στιβάδες του βιοαντιδραστήρα και ιδιαίτερα στο ριζικό σύστημα των φυτών αναπτύσσονται ειδικοί πληθυσμοί βακτηρίων οι οποίοι δρουν ως προσκολλημένη βιομάζα, επεξεργάζονται και αποικοδομούν τα ρυπαντικά φορτία στις αερόβιες ζώνες. Τα υδροχαρή φυτά συμβάλλουν στην πλήρη οξυγόνωση του αντιδραστήρα μέχρι το βάθος του ριζικού συστήματος (αερόβιες συνθήκες).

Η επεξεργασία κατά την οποία απομακρύνονται οι φωσφορικές ενώσεις και πλειονότητα βαρέων μετάλλων στηρίζεται στην διεργασία της προσρόφησης στο έδαφος, της χημικής δέσμευσης, της βιοσυσσώρευσης καθώς επίσης και της αφομοίωσης αυτών μέσω των βακτηρίων και φυτών. Η καταστροφή του μικροβιακού φορτίου των λυμάτων στηρίζεται

στις τοξικές για τους παθογόνους μικροοργανισμούς συνθήκες στις ρίζες των φυτών (παραγωγή τοξικών οξέων όπως βενζοϊκό, κινναμωμικό, κ.α.), στην μείωση του pH σε διάφορες στοιβάδες της κλίνης λόγω της εναλλαγής αερόβιων και αναερόβιων συνθηκών, στη διατήρηση σε μεγάλο βαθμό των κλινών σε αερόβιες συνθήκες, με τον επιπρόσθετο αερισμό του πληρωτικού υλικού, στη φύση του υλικού πλήρωσης (προσθήκη $\text{Ca}(\text{OH})_2$) και στον μεγάλο χρόνο παραμονής εντός των κλινών.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την πλήρωση του βιοαντιδραστήρα όπου είναι φυτεμένα τα υδροχαρή φυτά επεξεργασίας είναι διάφορα είδη άμμου και πυριτικά, αργιλικό έδαφος, πέτρες διαφορετικού μεγέθους, χαλίκια αναμεμιγμένα με άλλα υλικά, τύρφη, ανακυκλωμένα υλικά από βιομηχανίες (εμπλουτισμένα με σίδηρο και μαγγάνιο), ρινίσματα ξύλου, οργανικά υλικά για τροφικό υπόστρωμα (χουμικές ενώσεις από άχυρα, ανακυκλωμένα χαρτιά, κτλ.), φυσικά κροκιδωτικά και άλλα υδροχαρή υλικά. Οι χουμικές ενώσεις αποτελούν το κύριο κλάσμα της φυσικής οργανικής ύλης και είναι πολύπλοκες δομικά ενώσεις οι οποίες απαντώνται στα εδάφη και στα φυσικά νερά σαν αποτέλεσμα της αποσύνθεσης των φυτών και των υπολειμμάτων των ζώων υπό την μικροβιακή δράση. Οι χουμικές ενώσεις μπορούν να δεσμεύουν κατιόντα και ειδικά ο όξινος χαρακτήρας των χουμικών ενώσεων και η ικανότητά τους να δεσμεύουν Cu^{2+} , Cd^{2+} και Ca^{2+} επηρεάζουν την τελική τους κατάσταση και την επίδρασή τους στο περιβάλλον. Επίσης παρέχουν το απαραίτητο υπόστρωμα άνθρακα για τις βιολογικές αντιδράσεις. Από την πληθώρα αυτών των υλικών επιλέγεται ο κατάλληλος συνδυασμός τους έτσι ώστε να επιτευχθεί ο βέλτιστος συνδυασμός διαπερατότητας, υδραυλικής αγωγιμότητας και του ρυθμού φόρτισης του υδραυλικού φορτίου (υδραυλικός χρόνος παραμονής).

Μια εγκατάσταση με υδροχαρή φυτά σε σύγκριση με τους άλλους συμβατικούς βιολογικούς καθαρισμούς παρέχει μεγάλα πλεονεκτήματα όσον αφορά τη συντήρησή της, γιατί αναζωογονείται και λειτουργεί από μόνη της χρησιμοποιώντας μόνο την ενέργεια του ήλιου και των λυμάτων ή υγρών αποβλήτων που περιέχουν τις θρεπτικές ύλες. Έχει πολύ καλή απόδοση με μεγάλη διάρκεια ζωής και συνεχή λειτουργία. Οι τεχνητοί υγρότοποι δημιουργούν επίσης ένα μικρο-οικοσύστημα στην περιοχή του έργου. Τα επεξεργασμένα λύματα δεν περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να δημιουργηθούν υγροβιότοποι που συμβάλλουν στην βελτίωση του μικροκλίματος στην περιοχή.

Από τεχνικής άποψης οι εγκαταστάσεις αυτού του είδους διαχωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις ακόλουθες πέντε (5) κατηγορίες:

Οριζόντια εγκατάσταση.

Στην περίπτωση αυτή η εγκατάσταση είναι τοποθετημένη σε οριζόντιο επίπεδο, όπου τα λύματα εισρέουν επιφανειακά στην είσοδο, περνούν από το φίλτρο οριζοντίως και εξέρχονται από στόμιο που βρίσκεται χαμηλότερα της εισροής.

Κάθετη εγκατάσταση.

Στην περίπτωση αυτή τα λύματα διοχετεύονται στα 2/3 της επιφάνειας, περνούν από το φίλτρο καθέτως και εξέρχονται από εκροή που βρίσκεται χαμηλότερα της εισροής.

Συνδυασμός οριζόντιας και κάθετης εγκατάστασης.

Αυτή η εγκατάσταση είναι η ιδανικότερη και είναι αυτή που συνήθως επιλέγεται. Η εν λόγω εγκατάσταση απαιτεί επίσης και πολλές παραλλαγές και πολλούς συνδυασμούς όσον αφορά τα υλικά και τις διαστάσεις του βιοαντιδραστήρα.

Επικλινής εγκατάσταση

Κατά τη διαδικασία αυτή τα απόβλητα συγκεντρώνονται σε μια δεξαμενή πριν την εγκατάσταση, από εκεί διοχετεύονται στην κλίνη, η οποία είναι επικλινής (συνήθως τοποθετείται σε πλαγιά) και εξέρχονται από την εκροή της κλίνης στον αποδέκτη.

Εγκατάσταση αντίστροφης κάθετης ροής.

Στην περίπτωση αυτή τα απόβλητα διοχετεύονται στο 1/2 της επιφάνειας του πυθμένα, περνούν από το φίλτρο καθέτως από κάτω προς τα πάνω και εξέρχονται από στόμιο που βρίσκεται υψηλότερα της εισροής.

Στο συγκεκριμένο έργο θα χρησιμοποιηθεί σύστημα επεξεργασίας με συνδυασμό αντίστροφης κάθετης ροής, κάθετης και οριζόντιας ροής, σε κλίνες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας επεξεργασίας.

Η ύπαρξη κλινών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας επεξεργασίας είναι απαραίτητη για να επιτευχθούν οι απαιτούμενοι στόχοι κατά την επεξεργασία των λυμάτων με την μέθοδο αυτή. Στις πρωτοβάθμιες κλίνες επεξεργασίας που τροφοδοτούνται παράλληλα γίνεται η κυρίως βιολογική επεξεργασία των λυμάτων. Οι πρωτοβάθμιες κλίνες επεξεργασίας τροφοδοτούνται με λύματα ταυτοχρόνως με επιμερισμό της παροχής λυμάτων, θα μπορούν όμως να λειτουργούν και μεμονωμένα σε περιόδους συντήρησης της μιας από τις τέσσερις κλίνες. Οι δευτεροβάθμιες κλίνες επεξεργασίας λειτουργούν σε σειρά με (B1 και B2 βαθμίδα) θα μπορούν όμως να λειτουργούν και μεμονωμένα σε περιόδους συντήρησης των κλινών.

5.6 Πρωτοβάθμια Επεξεργασία – Κλίνες Τεχνητού Υγροβιότοπου Α΄Βαθμίδας

Κλίνες πρωτοβάθμιας επεξεργασίας (αντίστροφη κάθετη ροή):

Τα λύματα οδηγούνται μέσω του τελικού υπερχειλιστή σχήματος του από τον τρίτο θάλαμο της σηπτικής δεξαμενής προκαθίζησης στο δίκτυο τροφοδοσίας των κλινών πρωτοβάθμιας επεξεργασίας μέσω βαρυτικού αγωγού Φ110 mm, για τις τέσσερις κλίνες πρωτοβάθμιας επεξεργασίας εσωτερικών διαστάσεων στον πυθμένα 46,00x13,00m (Μ x Π), στην στέψη 50,80x17,80m (Μ x Π) και στην πλήρωση 50,20x17,20m (Μ x Π). Το ολικό βάθος είναι 2,4 m και με μέσο βάθος πληρωτικού υλικού 2,10 m.

Κατά τη φάση της κατασκευής και εφόσον απαιτηθεί, μετά τη κατασκευή του σκάμματος, θα γίνει ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα με αντλίες, οι οποίες θα συνεχίζονται αδιάλειπτα μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής και πλήρωσης των κλινών. Η τροφοδοσία κάθε κλίνης θα γίνεται βαρυτικά με σύστημα διανομής που αποτελείται από τον κεντρικό διανομέα, ο οποίος τροφοδοτεί το διάτρητο δίκτυο τροφοδοσίας του πυθμένα που αποτελείται από 3 υπόγειους παράλληλους κλάδους Φ110mm, διάτρητους, κατά μήκος και πλάτος όλου του πυθμένα της λεκάνης. Ο κεντρικός αγωγός διανομής φέρει δικλείδα απομόνωσης στο φρεάτιο ελέγχου και τροφοδοσίας των κλινών για την υπόγεια τροφοδοσία. Η στεγάνωση των κλινών γίνεται με την χρήση και τοποθέτηση γεωμεμβράνης 2mm σε όλη την επιφάνεια της κλίνης. Η προστασία της γεωμεμβράνης επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση γεωυφάσματος πάνω και κάτω από αυτή βάρους 300 gr/m². Το πληρωτικό υλικό των πρωτοβάθμιων κλινών αποτελείται από στρώματα υλικών πυριτικής, ασβεστολιθικής και φυτικής φύσης που έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του Πίνακα 1 (από τον πυθμένα προς την στέψη):

Πίνακας 1. Πληρωτικό υλικό κλινών πρωτοβάθμιας επεξεργασίας

Α/Α	ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ (cm)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ (m/sec)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
1	40	40-60(σκύρο) 0-150(σκωρία)	d ₁₀ =26 d ₃₀ =33 d ₆₀ =46	6,8	Σκύρο με χαλίκι πυριτικής προέλευσης με Cu<2,5 και C _c < 1 αναμεμιγμένο με αδρανή σκωρία σε αναλογία 1:1 με χημική ανάλυση FeO = 31-62% και CaO = 26-53% (n=30-35%)
2	20	20-40	d ₁₀ =17,5 d ₃₀ =23 d ₆₀ =28	3,1	Κροκάλα (σύντριμμα) με 1,5≤Cu≤2 και C _c < 1,5 (n=35%)

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ**

Α/Α	ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ (cm)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)		ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ (m/sec)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
3	10	4-16	d ₁₀ = 5 d ₃₀ = 6 d ₆₀ =7,7		2,5x10 ⁻¹	Γαρμπίλι με Cu<2 και C _c < 1 (n=38%)
4	10	2-10	d ₁₀ = 2,45 d ₃₀ = 3,80 d ₆₀ =5,90		6x10 ⁻²	Ρυζάκι με Cu<2,5 και C _c < 1 (n=39%)
5	15	0-7(σκωρία)	d ₁₀ = 0,4 d ₃₀ = 3,8 d ₆₀ =1,8		1,7x10 ⁻³ έως 3,6x10 ⁻³	Χοντρή άμμος σπυρωτή αναμεμειγμένη με αδρανή αλκαλική σκωρία με χημική ανάλυση FeO = 50% και CaO = 50% (n=44%)
6	20	-	d ₁₀ = 0,4 d ₃₀ = 3,8 d ₆₀ =1,8		≈2x10 ⁻³	Χοντρή άμμος σπυρωτή με 3 <Cu<4,5 και C _c < 0,7 (n=40%)
7	25	-	d ₁₀ ≈ 0,2 d ₆₀ ≈ 0,6		≈5x10 ⁻⁴	Μείγματα με μέτρια χοντρή άμμο αναμεμειγμένη με λιγνιτικές, σιδηρούχες, αργιλικές και αλκαλικές ενώσεις, σε τέτοια αναλογία ώστε το PH≤9,5 (n=45%)
8	10	0-30	d ₁₀ = 2,5 d ₆₀ = 13		≈6x10 ⁻²	Σκωρία με FeO = 50% και CaO = 50% (n=38%)
9	10	0-7(σκωρία)	Γαρμπίλι	d ₁₀ = 4,0 d ₃₀ = 5,8 d ₆₀ =7,0	-	Γαρμπίλι με σκωρία και αλκαλικές προσμίξεις CaO σε αναλογία 50:50 (n=40%)
			Σκωρία Cao	d ₁₀ = 0,6 d ₆₀ =2,5		
10	20	0-0,5	0,14<d ₁₀ < 4,0 0,3<d ₆₀ <0,5		≈8x10 ⁻⁴	Μείγματα με ψιλή άμμο αναμεμειγμένη με σιδηρούχες, και όξινες χουμικές ενώσεις, σε τέτοια αναλογία ώστε το PH<7 (n=48%)
11	10	0-0,5	d ₁₀ ≈ 0,23 d ₃₀ ≈ 0,28 d ₆₀ ≈ 0,60		≈5,3x10 ⁻⁴	Ψιλή άμμος με Cu<2 ,5 και C _c < 1 (n=50%)
12	Στρώση απόσμησης					
	20	4-16	d ₁₀ = 3,9 d ₆₀ = 7,5		≈2x10 ⁻¹	Γαρμπίλι με Cu<2 και C _c < 1,2 (n=35%)

Οι δύο τελευταίες στρώσεις που τοποθετούνται πάνω στο πληρωτικό υλικό, λειτουργούν ως στρώση απόσμησης (εγκλωβισμός δυσσομιών και ελεύθερης επιφάνειας υγρού) και δεν μετέχουν στις βιολογικές διεργασίες της Α' βαθμίδας.

Η χρήση προσμίξεων σιδήρου και βωξίτη συγκεκριμένης συγκέντρωσης και αναλογίας

στο πληρωτικό υλικό της κάθε πρωτοβάθμιας κλίνης αποσκοπεί στην απομάκρυνση των φωσφορικών και των βαρέων μετάλλων από τα λύματα και η προσθήκη αλκαλικών ενώσεων $\text{Ca}(\text{OH})_2$ στην απομάκρυνση φωσφορικών, τη ρύθμιση του pH και την καταστροφή μεγάλου μέρους των παθογόνων μικροοργανισμών. Το ύψος του πληρωτικού υλικού εντός των κλινών πρωτοβάθμιας επεξεργασίας ανέρχεται σε 2,1 m.

Εντός του πληρωτικού υλικού θα φυτεύουν τα ακόλουθα υδροχαρή φυτά: *Calamus Australis*.

- Η πυκνότητα τοποθέτησης των φυτών είναι 4 φυτά ανά τετραγωνικό μέτρο.
- Για την τροφοδότηση των υγρών τοποθετείται στον πυθμένα και κατά μήκος της κλίνης συστοιχία διάτρητων σωληνώσεων διανομής Φ110mm οι οποίοι ενώνονται με ταυ και γωνίες.
- Οι αγωγοί τροφοδοσίας - διανομής εξέρχονται εκτός της κλίνης υπό γωνία 90°.
- Στον πυθμένα της κάθε κλίνης τοποθετείται αγωγός αποστράγγισης Φ160mm, που καταλήγει στο φρεάτιο συντήρησης των κλινών Α και Β.
- Οι κλίνες είναι διαμορφωμένες με κλίση 0.5% κατά μήκος για την υποβοήθηση της υδραυλικής ροής εντός της κλίνης και την συλλογή και εκροή στο φρεάτιο συντήρησης κλινών Α-Β.

5.7 Φρεάτιο τροφοδοσίας Β' Κλινών και εκκενώσεων-συντήρησης Α' Β Κλινών

Το φρεάτιο τροφοδοσίας Β' κλινών και εκκενώσεων-συντήρησης Α-Β κλινών χωρίζεται σε επτά φρεάτια-διαμερίσματα με ενδιάμεσο τοιχίο, από τα οποία δύο με υγρό θάλαμο και τα υπόλοιπα πέντε με ξηρό θάλαμο. Το φρεάτιο εκροής κλινών Α1-2-3-4 και τροφοδοσίας Β' κλινών και στο φρεάτιο συντήρησης κλινών Α-Β.

Η εκροή των κλινών Α1-2-3-4 καταλήγει βαρυτικά στο υγρό φρεάτιο τροφοδοσίας Β' κλινών. Οι αγωγοί εκροής και εισροής διαθέτουν δικλείδες ελαστικής εμφράξεως στα αντίστοιχα ξηρά φρεάτια για τον πλήρη έλεγχο των κλινών.

Η εκκένωση από τον πυθμένα των κλινών Α-Β, κατά τη συντήρηση και ανακυκλοφορία, θα καταλήγει βαρυτικά στο φρεάτιο συντήρησης κλινών όπου θα υπάρχει αντλητικό συγκρότημα για την ανακυκλοφορία στην τριθάλαμη σηπτική δεξαμενή. Οι αγωγοί εκκενώσεων από τον πυθμένα των κλινών διαθέτουν δικλείδες ελαστικής εμφράξεως στα αντίστοιχα ξηρά φρεάτια.

5.8 Δευτεροβάθμια Επεξεργασία - Κλίνες Τεχνητού Υγροβιότοπου Β1 Βαθμίδας

Τα εξερχόμενα λύματα των πρωτοβάθμιων κλινών, οδηγούνται βαρυτικά μέσω αγωγού Φ160mm, στις δίδυμες Β1 κλίνες δευτεροβάθμιας επεξεργασίας.

Κατασκευάζονται δύο δίδυμες κλίνες δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, εσωτερικών διαστάσεων στον πυθμένα 45,00x10,00 (Μ x Π), στην στέψη 49,80x14,80 (Μ x Π) και στην πλήρωση 19,20x14,20 (Μ x Π). Το ολικό βάθος είναι 2,4m και με μέσο βάθος πληρωτικού υλικού 2,10m.

Κατά τη φάση της κατασκευής και εφόσον απαιτηθεί, μετά τη κατασκευή του σώματος, θα γίνει ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα με αντλήσεις, οι οποίες θα συνεχίζονται αδιάλειπτα μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής και πλήρωσης των κλινών.

Η τροφοδοσία της κάθε κλίνης θα γίνεται στο ύψος της στέψης από συστοιχία διάτρητων αγωγών διανομής Φ110mm (τρεις αγωγοί παράλληλοι ανά 2,70m και μήκους 44,00m έκαστος, οι οποίοι ενώνονται με ταυ και γωνίες.

Η κλίνη θα είναι διαμορφωμένη με κλίση 0,5% κατά μήκος για την υποβοήθηση της υδραυλικής ροής εντός της κλίνης και την βαρυτική εκροή των επεξεργασμένων υγρών στην έξοδο τους.

Η στεγάνωση της κλίνης γίνεται με την χρήση και τοποθέτηση γεωμεμβράνης 2,0 mm σε όλη την επιφάνεια της κλίνης.

Η προστασία της γεωμεμβράνης επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση γεωυφάσματος κάτω από την γεωμεμβράνη, βάρους 300 gr/m².

Στην κλίνη τοποθετούνται αγωγοί διαμέτρου Φ110mm στα γεωδαιτικά ύψη +15,76m και +17,00m για τη δημιουργία ζωνών αερισμού κατά την διαφορετική ρύθμιση της υγρής στάθμης των κλινών. Οι αγωγοί αερισμού εξέρχονται εκτός της κλίνης εκατέρωθεν και παράλληλα με τα πρανή.

Για την ρύθμιση της υγρής στάθμης εντός των κλινών κατασκευάζεται φρεάτιο ρύθμισης των δευτεροβάθμιων κλινών με δύο θαλάμους (υγρό και ξηρό). Η ρύθμιση γίνεται με την δικλείδα ελαστικής έμφραξης στον ξηρό θάλαμο και με την χρήση του εύκαμπτου σωλήνα που αναρτάται με αλυσίδα στον υγρό θάλαμο για τον έλεγχο του γεωδαιτικού ύψους πλήρωσης της κλίνης.

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ**

Το πληρωτικό υλικό αποτελείται από στρώματα υλικών ασβεστολιθικής, πυριτικής και φυτικής φύσης που έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (από τον πυθμένα προς την στέψη) όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Από το φρεάτιο ρύθμισης των δίδυμων κλινών Β1 τα λύματα καταλήγουν βαρυτικά με αγωγό Φ25mm στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των δευτεροβάθμιων δίδυμων κλινών Β2. Οι αντλίες είναι υγρού τύπου, συνεπώς δεν υπάρχουν σωληνώσεις αναρρόφησης, διότι τα λύματα αναρροφώνται απευθείας από το στόμιο αναρρόφησης της αντλίας.

Πίνακας 2. Πληρωτικό υλικό κλινών δευτεροβάθμιας επεξεργασίας

Α/Α	ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ (cm)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ (m/sec)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
1	40	20-60	-	6	Κροκάλα (n=30-35%)
2	20	20-40	-	2,8	Κροκάλα (n=35%)
3	10	4-16	$d_{10}= 5$ $d_{30}= 6$ $d_{60}=7,7$	$2,5 \times 10^{-1}$	Γαρμπίλι με $C_u < 2$ και $C_c < 1$ (n=38%)
4	10	2-10	$d_{10}= 2,45$ $d_{30}= 3,80$ $d_{60}=5,90$	6×10^{-2}	Ρυζάκι με $C_u < 2,5$ και $C_c < 1$ (n=39%)
5	20	-	$d_{10}= 0,38$ $d_{60}= 1,5$	$\approx 2 \times 10^{-3}$	Χοντρή άμμος σπυρωτή αναμειγμένη με αδρανή αλκαλική σκωρία 25%, χουμικές ενώσεις 10% και 5% αργιλικές ενώσεις (n=44%)
6	20	-	$d_{10}= 0,2$ $d_{60}= 0,5$	$\approx 6 \times 10^{-4}$	Μείγματα με χοντρή άμμο και ψιλή άμμο σε αναλογία 1:1 αποτελούμενη από 10% σιδηρόσκονη , 10% αλκαλικές προσμίξεις (CaO), 20% χουμικές ενώσεις και 7% όξινη τύρφη Λιθουανίας (PH=3,5) και $C_u < 2,5$ (n=52%)
7	5	-	$d_{10} \approx 0,16$ $d_{60} \approx 0,28$	4×10^{-5}	Ψιλή άμμος με αργιλικές ενώσεις με $2,5 < C_u < 4,8$ (n=55%)
8	30	-	-	$1,7 \times 10^{-3}$	Προσθήκη σιδηρόσκονης με αλκαλικές προσμίξεις σε αναλογία 1:1 στα 20 cm και 10 cm αντίστοιχα
9	5	-	$d_{10} \approx 0,16$ $d_{60} \approx 0,28$	4×10^{-5}	Ψιλή άμμος με αργιλικές ενώσεις με $2,5 < C_u < 4,8$ (n=55%)

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ**

Α/Α	ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ (cm)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (mm)	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ (m/sec)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
10	20	-	$d_{10} \approx 0,2$ $d_{60} \approx 0,5$	$\approx 5,3 \times 10^{-4}$	Ψιλή άμμος πλυμένη αποτελούμενη από 20% χουμικές ενώσεις, 20% λιγνιτικές, 15% σιδηρόσκονη, 5% αλκαλικές προσμίξεις και 5% τύρφη Λιθουανίας. $C_u \approx 2,2$ και $C_c = 0,8$ ($n = 50\%$)
11	10	0-0,5	$d_{10} \approx 0,23$ $d_{30} \approx 0,28$ $d_{60} \approx 0,60$	$\approx 5,3 \times 10^{-4}$	Ψιλή άμμος με $C_u < 2,5$ και C_c < 1 ($n = 50\%$)
12	Στρώση απόσμησης				
	20	4-16	$d_{10} \approx 3,9$ $d_{60} \approx 7,5$	$\approx 2 \times 10^{-1}$	Γαρμπίλι με $C_u < 2$ και C_c $< 1,2$ ($n = 35\%$)

Οι δύο τελευταίες στρώσεις που τοποθετούνται πάνω στο πληρωτικό υλικό, λειτουργούν ως στρώση απόσμησης, διασφαλίζουν την μη ύπαρξη υπερκείμενου υγρού στην κλίνη (εγκλωβισμός δυσσομιών και ελεύθερης επιφάνειας υγρού) και δεν μετέχουν στις βιολογικές διεργασίες της Β' βαθμίδας.

Η χρήση προσμίξεων σιδήρου και βωξίτη στο πληρωτικό υλικό της κλίνης δευτεροβάθμιας επεξεργασίας αποσκοπεί στην ολοκλήρωση της απομάκρυνσης των φωσφορικών και των βαρέων μετάλλων από τα λύματα και η προσθήκη $Ca(OH)_2$ στην ρύθμιση του pH και την καταστροφή του εναπομείναντος αριθμού των παθογόνων μικροοργανισμών.

Το ύψος του πληρωτικού υλικού εντός της κάθε κλίνης δευτεροβάθμιας επεξεργασίας ανέρχεται σε 2,1m.

Εντός του πληρωτικού υλικού θα φυτευτούν τα υδροχαρή φυτά είδους ψαθιού που ευδοκιμεί στην περιοχή, η *Calamus Australis*. Η πυκνότητα τοποθέτησης των φυτών είναι 4 φυτά ανά τετραγωνικό μέτρο.

5.9 Δευτεροβάθμια Επεξεργασία - Κλίνες Τεχνητού Υγροβιότοπου B2 Βαθμίδας

Τα εξερχόμενα λύματα των δίδυμων κλινών B1 καταθλίβονται από το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας με αγωγό Φ110, στις δίδυμες κλίνες B2 δευτεροβάθμιας επεξεργασίας.

Κατασκευάζονται δύο δίδυμες κλίνες εσωτερικών διαστάσεων στον πυθμένα 45,00x10,00m (Μ x Π), στην στέψη 49,80x14,80m (Μ x Π) και στην πλήρωση

19,20x14,20m (Μ x Π). Το ολικό βάθος είναι 2,4m και με μέσο βάθος πληρωτικού υλικού 2,10m.

Κατά τη φάση της κατασκευής και εφόσον απαιτηθεί, μετά τη κατασκευή του σώματος, θα γίνει ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα με αντλήσεις, οι οποίες θα συνεχίζονται αδιάλειπτα μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής και πλήρωσης των κλινών.

Η τροφοδοσία της κλίνης θα γίνεται στο ύψος της στέψης από συστοιχία διάτρητων αγωγών διανομής Φ110mm (τρεις αγωγοί παράλληλοι ανά 2,70m και μήκους 6,00m έκαστος, οι οποίοι ενώνονται με ταυ και γωνίες).

Η κλίνη θα είναι διαμορφωμένη με κλίση 0,5% κατά μήκος για την υποβοήθηση της υδραυλικής ροής εντός της κλίνης και την συλλογή των επεξεργασμένων υγρών στην έξοδο με την βαρύτητα.

Η στεγάνωση της κλίνης γίνεται με την χρήση και τοποθέτηση γεωμεμβράνης πάχους 2,0 mm σε όλη την επιφάνεια της κλίνης.

Η προστασία της γεωμεμβράνης επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση γεωυφάσματος κάτω από την γεωμεμβράνη, βάρους 300gr/m².

Στην κλίνη τοποθετούνται αγωγοί διαμέτρου Φ110mm στα γεωδαιτικά ύψη +16.76m και +18.00m για τη δημιουργία ζωνών αερισμού κατά την διαφορετική ρύθμιση της υγρής στάθμης των κλινών. Οι αγωγοί αερισμού εξέρχονται εκτός της κλίνης εκατέρωθεν και παράλληλα με τα πρανή.

Για την ρύθμιση της υγρής στάθμης εντός των κλινών κατασκευάζεται φρεάτιο ρύθμισης των δευτεροβάθμιων κλινών με δύο θαλάμους (υγρό και ξηρό). Η ρύθμιση γίνεται με την δικλείδα ελαστικής έμφραξης στον ξηρό θάλαμο και με την χρήση του εύκαμπτου σωλήνα που αναρτάται με αλυσίδα στον υγρό θάλαμο για τον έλεγχο του γεωδαιτικού ύψους πλήρωσης της κλίνης.

Το πληρωτικό υλικό της κλίνης δευτεροβάθμιας επεξεργασίας αποτελείται από στρώματα υλικών ασβεστολιθικής, πυριτικής και φυτικής φύσης που έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (από τον πυθμένα προς την στέψη) όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Οι δύο τελευταίες στρώσεις που τοποθετούνται πάνω στο πληρωτικό υλικό, λειτουργούν

ως στρώση απόσμησης, διασφαλίζουν την μη ύπαρξη υπερκείμενου υγρού στην κλίνη (εγκλωβισμός δυσσομιών και ελεύθερης επιφάνειας υγρού) και δεν μετέχουν στις βιολογικές διεργασίες της Β' βαθμίδας.

Η χρήση προσμίξεων σιδήρου και βωξίτη στο πληρωτικό υλικό της κλίνης δευτεροβάθμιας επεξεργασίας αποσκοπεί στην ολοκλήρωση της απομάκρυνσης των φωσφορικών και των βαρέων μετάλλων από τα λύματα και η προσθήκη $\text{Ca}(\text{OH})_2$ στην ρύθμιση του pH και την καταστροφή του εναπομείναντος αριθμού των παθογόνων μικροοργανισμών.

Το ύψος του πληρωτικού υλικού εντός της κάθε κλίνης δευτεροβάθμιας επεξεργασίας ανέρχεται σε 2,1 m.

Εντός του πληρωτικού υλικού θα φυτευτούν τα υδροχαρή φυτά είδους ψαθιού που ευδοκιμεί στην περιοχή, η *Calamus Australis*. Η πυκνότητα τοποθέτησης των φυτών είναι 4 φυτά ανά τετραγωνικό μέτρο.

Από το φρεάτιο ρύθμισης των δίδυμων κλινών B2 τα λύματα καταλήγουν βαρυτικά με αγωγό Φ250 στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της λίμνης ωρίμανσης. Οι αντλίες είναι υγρού τύπου, συνεπώς δεν υπάρχουν σωληνώσεις αναρρόφησης, διότι τα λύματα αναρροφώνται απευθείας από το στόμιο αναρρόφησης της αντλίας.

5.10 Λίμνη Ωρίμανσης

Τα επεξεργασμένα λύματα μετά την δευτεροβάθμια επεξεργασία θα οδηγούνται καταθλιπτικά στην λίμνη ωρίμανσης .

Από την λίμνη ωρίμανσης, τα καθαρά θα οδηγούνται με βαρύτητα, στον τελικό αποδέκτη, στο ρέμα μέσω αγωγού Φ250mm.

Η λίμνη με σχήμα κόλουρης πυραμίδας έχει εσωτερικές διαστάσεις στον πυθμένα 123,85x7,83x130,19x34,29x9,82m εμβαδού 3000τ.μ. και βάθους υγρού 1.80 μέτρων, και αντίστοιχα εμβαδού στέψης 3600τ.μ. με συνολικό όγκου νερού 5940m³

Από τον πυθμένα της λίμνης ξεκινάει αγωγός εκκένωσης Φ200mm για την μελλοντική εκκένωση και συντήρηση της λίμνης

Η στεγάνωση των λιμνών γίνεται με γεωμεμβράνη HDPE πάχους 2,0 mm, η προστασία της οποίας επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση από κάτω γεωυφάσματος, βάρους 300 gr/m²

και η στερέωση - αγκύρωση της οποίας θα γίνεται στα πρανή που δημιουργούνται στην στέψη της λίμνης.

Κατά τη φάση της κατασκευής μετά τη κατασκευή του σώματος και εφόσον απαιτηθεί, θα γίνει ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα με αντλήσεις, οι οποίες θα συνεχίζονται αδιάλειπτα μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής και πλήρωσης των λιμνών.

Μέρος των καθαρών θα χρησιμοποιούνται τους καλοκαιρινούς μήνες για την άρδευση των καλλωπιστικών δέντρων και φυτών περιμετρικά της μονάδας (σύμφωνα με τους όρους και περιορισμούς της ΑΕΠΟ). Το δίκτυο άρδευσης και το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα τροφοδοτείται από το φρεάτιο εκροής της λίμνης ωρίμανσης

5.11 Γραμμές Παράκαμψης – Συντήρηση Κλινών

Σχεδιάστηκαν γραμμές παράκαμψης – συντήρησης για όλες τις μονάδες της ΕΕΛ. Για την παράκαμψη και συντήρηση κάθε μιας από τις κλίνες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, υπάρχει κατάλληλη διάταξη με δικλείδες ελαστικής εμφράξεως. Με τον τρόπο αυτό γίνεται η απομόνωση και εκκένωση τους στο φρεάτιο συντήρησης και εκκένωσης. Από το φρεάτιο αυτό γίνεται ανακυκλοφορία με ανύψωση των λυμάτων με αντλίες στην αρχή της ΕΕΛ και συγκεκριμένα στην σηπτική δεξαμενή.

5.12 Γραμμές Στραγγιδίων

Ο αγωγός στραγγιδίων της κλίνης ξήρανσης διαμέτρου Φ110mm ξεκινάει από το φρεάτιο της κλίνης ξήρανσης και καταλήγει στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων.

Ο αγωγός στραγγιδίων του κάδου εσχарισμάτων διαμέτρου Φ110mm ξεκινάει από το φρεάτιο εσχарισμάτων και καταλήγει στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Τέλος ο αγωγός αποχέτευσης από τον οικίσκο διοίκησης ξεκινάει από την αποχέτευση του οικίσκου διοίκησης και καταλήγει και αυτός στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Και οι τρεις αγωγοί στραγγιδίων είναι βαρυτικοί.

5.13 Προκατασκευασμένος Οικίσκος

Ο οικίσκος για την στέγαση του Η/Μ εξοπλισμού είναι προκατασκευασμένος, συνολικού εμβαδού 40,0 m² και εξωτερικών διαστάσεων 9,65m x 4,5m.

Ο οικίσκος θα έχει έναν κύριο χώρο, όπου θα υπάρχουν ένα γραφείο, βοηθητικός πάγκος εργασίας, χώρος υγιεινής (WC), καθώς και μία αποθήκη (ως σχέδιο), επίσης θα υπάρχει ανεξάρτητος χώρος για το Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με ξεχωριστή δική του εξωτερική πόρτα, εμβαδού 13 τ.μ. Ο οικίσκος εδράζεται επί πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος

πάχους 30 εκ. Διαστάσεων 10,00 μ x 5,00 μ. Οι εξωτερικοί τοίχοι και η οροφή κατασκευάζονται από θερμομονωτικά πάνελ πολυουρεθάνης, αποτελούμενα από δύο ελαφρώς διαμορφωμένα ελάσματα γαλβανισμένης και βαμμένης λαμαρίνας, χρώματος λευκού, βαμμένα αμφίπλευρα και μόνωση πολυουρεθάνης. Ο μεταλλικός σκελετός κάθε πλευράς του οικίσκου, καθώς και τα ανοίγματα των πορτών και των παραθύρων, θα είναι κατασκευασμένα από μεταλλικό προφίλ διατομής UPN 50 mm. Το δάπεδο θα επενδυθεί με πλακάκια. Όλα τα κουφώματα κατασκευάζονται από λευκού χρώματος αλουμίνιο. Τα εξωτερικά θυρόφυλλα κατασκευάζονται με χρώμα όμοιο με την εξωτερική τοιχοποιία και κάσα λευκού αλουμινίου. Επίσης φέρουν κλειδαριές - πόμολο και μεντεσέδες. Η εξωτερική θύρα του οικίσκου του γραφείου, θα είναι διαστάσεων 2,00 m x 1,00 m, αλουμινίου με μεντεσέδες και χερούλι ασφαλείας. Η εξωτερική θύρα του χώρου όπου θα βρίσκεται το Η/Ζ θα είναι διαστάσεων 2,00 m x 1,40 m, με περσίδες αερισμού. Η εξωτερική θύρα θα είναι αλουμινίου με μεντεσέδες και χερούλι ασφαλείας. Τα εσωτερικά θυρόφυλλα κατασκευάζονται από αλουμίνιο και κάσα λευκού αλουμινίου. Όλες οι πόρτες φέρουν κλειδαριές. Οι εσωτερικές θύρες είναι διαστάσεων 2,00 m x 1,00 m, με κάσα και θυρόφυλλο αλουμινίου με μεντεσέδες και χερούλι. Το παράθυρο κατασκευάζεται από αλουμίνιο και είναι διαστάσεων 0,95 x 0,60 m. Φέρει κατάλληλες ελαστικές διατομές για πλήρη στεγανότητα. Ειδικά στην τουαλέτα τοποθετείται παράθυρο από αλουμίνιο και είναι διαστάσεων 0,40 x 0,40 m, με αδιαφανές κρύσταλλο.

5.14 Εσωτερική Οδοποιία

Θα κατασκευασθούν δρόμοι για προσπέλαση σε όλους τους χώρους των εγκαταστάσεων. Οι δρόμοι παρουσιάζονται στο σχέδιο γενικής διάταξης έργου του χώρου.

Οι εργασίες οδοποιίας για την κατασκευή οδού πρόσβασης περιλαμβάνουν τα εξής: Κατασκευή υποβάσεως συνολικού τελικού πάχους τουλάχιστον 10 cm με θραυστό υλικό διαβαθμίσεως Β ή Γ, είτε από ασβεστολιθικό υλικό λατομείου είτε χειμαρρώδους προελεύσεως. Το υλικό της υπόβασης θα διαστρώνεται και θα συμπυκνώνεται με τέτοια ποσοστά υγρασίας ώστε να εξασφαλίζεται η συμπύκνωση που έχει προδιαγραφεί.

Θα πρέπει να αποτίθεται κατά τρόπο που να μη προκαλείται διαχωρισμός και να χρειάζεται όσο το δυνατόν λιγότερη διάστρωση. Κάθε στρώση υλικού θα συμπυκνώνεται αμέσως μετά τη διάστρωση του, μέχρις ότου η ξηρά πυκνότητα του συμπυκνωμένου υλικού φθάσει το 95% της μέγιστης πυκνότητας που μπορεί να επιτευχθεί. Κατασκευή βάσης συνολικού τελικού πάχους τουλάχιστον 10 cm με θραυστό υλικό διαβαθμίσεως Β ή Γ, είτε από ασβεστολιθικό υλικό λατομείου είτε χειμαρρώδους προελεύσεως.

Για την κατασκευή της βάσης ισχύουν τα αναφερόμενα για την κατασκευή της υπόβασης.

Μετά το πέρας των εργασιών όλοι οι χώροι θα διαστρωθούν σύμφωνα με τα υψόμετρα του φυσικού εδάφους και με την λογική της ευχερούς πρόσβασης στους χώρους των εγκαταστάσεων.

5.15 Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου

Θα γίνουν εργασίες φύτευσης και κατασκευής δικτύου άρδευσης περιμετρικά του οικοπέδου κατά μήκος της περιφράξης.

Με την φύτευση επιδιώκουμε :

- α) Την απόκρυψη των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων από την κοινή θέα
- β) Την βελτίωση της αισθητικής του περιβάλλοντος τοπίου
- γ) Την μείωση των πλευρικών ανέμων
- δ) Την προστασία από θορύβους και σκόνες

Συγκεκριμένα τα φυτά που θα εγκατασταθούν θα είναι πικροδάφνες - (Nerium Oleander), και πυράκανθοι (Pyracantha) ανά 1,0 μ περίπου. Η φύτευση θα εκτελεσθεί από άνοιξη μέχρι καλοκαίρι.

Τα φυτικά είδη που θα χρησιμοποιηθούν είναι προσαρμοσμένα στο γενικότερο κλιματικό περιβάλλον και έχουν ιδιότητες που ανταποκρίνονται αφενός στις ιδιαίτερες οικολογικές συνθήκες της περιοχής (κακό έδαφος, ιδιαίτερο κλίμα) και αφετέρου στη συγκεκριμένη χρήση για την οποία προορίζονται.

5.16 Περίφραξη

Η κατασκευή του έργου ανήκει στην κατηγορία των έργων με "πλήρη έλεγχο των προσπελάσεων" που σημαίνει ότι απαγορεύεται να πραγματοποιείται οποιαδήποτε προσπέλαση. Για την εξασφάλιση του ελέγχου των προσπελάσεων προβλέπεται να κατασκευασθεί μόνιμη περίφραξη συνολικού μήκους 615,50 μ.

Η περίφραξη, καλύπτει όλες τις πλευρές του οικοπέδου της ΕΕΛ και αποτελείται από δικτυωτό γαλβανισμένο συρματόπλεγμα Νο 17 (διαμέτρου 3 mm και βάρους 2,36 kg/m²). Στο χώρο των εγκαταστάσεων τοποθετούνται δύο ανοιγόμενες μεταλλικές πόρτες εισόδου συνολικού πλάτους 5,00 μ. Η περίφραξη θα γίνει με συρματόπλεγμα γαλβανισμένο ύψους 1,5 m.

Οι πάσσαλοι στήριξης θα είναι από μορφοσίδηρο και θα απέχουν απόσταση μεταξύ τους

2 m. Θα υπάρχουν αντηρίδες ύψος 1,20 m ενδιάμεσως και γωνιακά ως προς τις δύο πλευρές. Η πάκτωση των πασσάλων στήριξης θα γίνει σε σκυρόδεμα στο έδαφος.

B. Η/Μ ΕΡΓΑ

1 Τεχνική Περιγραφή Η/Μ Εγκαταστάσεων

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στην μελέτη εφαρμογής των Η/Μ εγκαταστάσεων του έργου «Συλλεκτήριο αγωγός ακαθάρτων και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων οικισμού Αγίου Πέτρου Δήμου Παιονίας», στις οποίες περιλαμβάνονται οι εξής επί μέρους εγκαταστάσεις:

- [1] Ύδρευσης – Βιομηχανικού Νερού - Άρδευσης
- [2] Αποχέτευσης
- [3] Αντλιοστασίων Λυμάτων
- [4] Ισχυρών Ρευμάτων – Φωτισμού Περιβάλλον Χώρου Ε.Ε.Λ.
- [5] Πυροπροστασίας
- [6] Αυτοματισμού (SCADA)

Το έργο περιλαμβάνει 2 αντλιοστάσια σε απόσταση από την ΕΕΛ:

- Αντλιοστάσιο Α1, το οποίο παραλαμβάνει λύματα από τον οικισμό και βρίσκεται σε απόσταση 400 m από το αντλιοστάσιο Α2
- Αντλιοστάσιο Α2, το οποίο παραλαμβάνει λύματα από τον οικισμό και από το Αντλιοστάσιο Α1 και βρίσκεται σε απόσταση 710 m από το φρεάτιο συλλογής λυμάτων πριν την εσχάρωση (κόσκινο) στην ΕΕΛ

Εντός της ΕΕΛ θα υπάρχουν:

- Εσχάρωση που αποτελείται από αυτοκαθαριζόμενο περιστρεφόμενο φίλτρο (κόσκινο) και μετρητή παροχής πριν το φρεάτιο συλλογής λυμάτων
- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας Β2 κλινών
- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας Λίμνης ωρίμανσης
- Αντλιοστάσιο Συντήρησης – Εκκένωσης κλινών
- Αντλιοστάσιο Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ)
- Αντλιοστάσιο Βιομηχανικού Νερού
- Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ)

2 Ύδρευση – Βιομηχανικό Νερό - Άρδευση

2.1 Συγκρότηση εγκαταστάσεων

Οι αναφερόμενες υδραυλικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου (πόσιμου) νερού, βιομηχανικού νερού και άρδευσης μαζί με τις βάνες, φίλτρα κλπ, την εγκατάσταση των υδραυλικών λήψεων, τις αρδευτικές γραμμές και τα απαραίτητα

φρεάτια.

2.2 Αντλιοστάσια Α1 και Α2

Στα αντλιοστάσια Α1 και Α2 προβλέπεται παροχή ύδρευσης από το δίκτυο του δήμου με σκοπό την την έκπλυση των εγκαταστάσεων. Προβλέπεται παροχή νερού με σωλήνωση PE 25 υπόγεια, ενώ τα εσωτερικά δίκτυα θα κατασκευαστούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP-R 80).

2.3 Ε.Ε.Λ

Προβλέπεται παροχή ύδρευσης πόσιμου νερού από το δίκτυο του δήμου για χρήση εντός της Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ), βιομηχανικό νερό για τις απαιτήσεις έκπλυσης των εγκαταστάσεων και άρδευση.

Από τον μετρητή ύδρευσης στην περίμετρο της ΕΕΛ το δίκτυο οδεύει υπόγεια και καταλήγει στην Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ). Προβλέπεται παροχή νερού με σωλήνωση PE 32 υπόγεια, ενώ τα εσωτερικά δίκτυα θα κατασκευαστούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP-R 80).

Τα υπόγεια δίκτυα βιομηχανικού νερού και άρδευσης ξεκινάνε από το αντλιοστάσιο οδεύουν υπόγεια και καταλήγουν είτε στα φρεάτια υδροληψίας, είτε στους σταλάκτες. Τα υπόγεια δίκτυα θα κατασκευαστούν από σωλήνες πολυαιθυλενίου, ενώ τα δίκτυα εντός του αντλιοστασίου βιομηχανικού νερού – άρδευσης και το υπέργειο δίκτυο στην τριθάλαμη δεξαμενή (τροφοδοσία κόσκινου) θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτους σωλήνες ποιότητας AISI 304.

Το αντλιοστάσιο βιομηχανικού νερού – άρδευσης τροφοδοτείται από την λίμνη ωρίμανσης με σωλήνα PE 110 μέσω φίλτρου χαλικοῦ. Για την διανομή του νερού τοποθετείται αντλητικό συγκρότημα ρυθμιζόμενων στροφών (inverter).

2.4 Τρόπος Κατασκευής των Εγκαταστάσεων

2.4.1 Δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο PE

Όλες οι σωληνώσεις (πλην των σταλακτών) θα οδεύουν υπόγειες, εντός ορυγμάτων σύμφωνα με τα σχέδια. Σε καθορισμένα σημεία προβλέπονται φρεάτια υδροληψίας και βάνες απομόνωσης.

2.4.2 Δίκτυα σωληνώσεων από πολυπροπυλένιο PPR-80

θα οδεύουν σε θέσεις χωνευτές ή επισκέψιμες, θα στηρίζονται επαρκώς μέσω τυποποιημένων στηριγμάτων του εμπορίου και θα προστατεύονται κατάλληλα (μόνωση, κλπ) έναντι απωλειών θερμότητας καθώς και έναντι διαβρώσεων κάθε είδους ανάλογα με

τη θέση εγκατάστασης τους. Η διέλευσή τους από οικοδομικά στοιχεία θα πραγματοποιείται μέσω σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου, σε καμία περίπτωση οι σωλήνες δε θα πακτώνονται στα οικοδομικά στοιχεία.

Το δίκτυο θα είναι ορατό και με διακλαδώσεις σε κατάλληλα σημεία θα τροφοδοτούνται και οι υδραυλικοί υποδοχείς.

Στους επιμέρους κλάδους θα τοποθετούνται βάννες ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση της ροής και η απομόνωσή τους σε περίπτωση μη λειτουργίας των αντίστοιχων χώρων.

Όλες οι βαλβίδες διακοπής θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valve) "ολικού περάσματος", κατάλληλες για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 bar.

Προβλέπεται αντικραδασμική στήριξη των σωληνώσεων. Τα στηρίγματα θα είναι τυποποιημένης κατασκευής.

2.4.3 Όργανα διακοπής - Εξαρτήματα

Διακόπτες

Στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια θα εγκατασταθούν διακόπτες για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων ή και την ρύθμιση της ροής. Οι διακόπτες θα είναι ορειχάλκινοι σφαιρικοί, θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα).

Μειωτής πίεσης

Ο μειωτής πίεσης θα είναι ορειχάλκινος κοχλιωτός και τοποθετείται στο κεντρικό φρεάτιο ύδρευσης.

Φίλτρο νερού

Το φίλτρο νερού θα είναι ορειχάλκινο κοχλιωτό και τοποθετείται στο κεντρικό φρεάτιο.

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι ορειχάλκινη κοχλιωτή και τοποθετείται στο κεντρικό φρεάτιο ύδρευσης.

Ηλεκτροβάνες

Οι ηλεκτροβάνες θα είναι πλαστικές κοχλιωτές και τοποθετούνται στο αντλιοστάσιο βιομηχανικού νερού – άρδευσης.

2.4.4 Αντλητικό Συγκρότημα

Τοποθετείται αντλητικό συγκρότημα για την παροχή βιομηχανικού νερού στην ΕΕΛ το οποίο τοποθετείται στο σε υπόγειο αντλιοστάσιο. Η λήψη νερού γίνεται από την παρακείμενη λίμνη ωρίμανσης.

Για την φίλτρωση του νερού τοποθετείται φίλτρο άμμου – χαλικιού. Για τον καθαρισμό του φίλτρου – αντιστροφή ροής - προβλέπεται παροχή νερού ύδρευσης και φρεάτιο εκκένωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλητικού συγκροτήματος:

- Σύνδεση ηλεκτρικού δικτύου: 3~400 V, 50/60 Hz
- Ονομαστική ισχύς μοτέρ: 1,10KW

2.5 Αποχέτευση

2.5.1 Γενικά

Η μελέτη περιλαμβάνει την υδραυλική εγκατάσταση αποχετεύσεως ακαθάρτων από τους χώρους των W.C. και κουζίνας της Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ) καθώς και τα αντλιοστάσια λυμμάτων.

2.5.2 Δίκτυα αποχέτευσης

Αγωγοί από πλαστικούς σωλήνες

Οι πλαστικοί σωλήνες των δικτύων αποχετεύσεως και αερισμού των λυμάτων του κτιρίου θα είναι από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) σύμφωνα με το πρότυπο EN 1329, με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια τύπου "υποδοχής" κατάλληλα για συγκόλληση με ειδική κόλλα ή "ενσφήνωση" με την παρεμβολή ειδικού ελαστικού δακτυλίου, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις.

Οσμοπαγίδες

Σιφόνια νεροχυτών κουζίνας

Θα είναι από πολυαιθυλένιο, σωληνωτού τύπου, με υποδοχές για σύνδεση με τον νεροχύτη και έξοδο προς το δίκτυο αποχέτευσης. Θα είναι κατάλληλα για νεροχύτης μία ή δύο γουρνών, ανάλογα με την περίπτωση που χρησιμοποιούνται

Σιφόνια νιπτήρων

Θα είναι σωληνωτού τύπου με ύψος απομόνωσης τουλάχιστον 50mm. Η εσωτερική τους επιφάνεια θα είναι λεία. Τα ορατά σιφόνια παγίδες θα είναι από κράμα χαλκού επιχρωμιωμένου και τα μη ορατά πλαστικά.

Σιφόνια δαπέδου πλαστικά

Θα είναι πλαστικά τυποποιημένης κατασκευής, κατάλληλα για υποδαπέδια τοποθέτηση και ονομαστικής εξόδου DN50 και DN70.

Θα αποτελούνται από πλαστικό σώμα με αναμονές σωλήνων εισόδου, και σωλήνα εξόδου, διαμορφωμένου εσωτερικά με κόφτρα, ώστε να δημιουργείται παγίδα διαφοράς στάθμης τουλάχιστον 50mm, μεταξύ του πυθμένα του δοχείου και του αγωγού εξόδου και θα έχουν πώμα καθαρισμού Φ30mm.

Στο πλαστικό σώμα θα προσαρμόζεται κυλινδρικός λαιμός ρυθμιζόμενου ύψους. Παρεμβύσματα ελαστικά θα στεγανοποιούν τις επαφές του λαιμού με το σώμα. Τα χείλη του λαιμού θα προσαρμόζονται στο τελείωμα του δαπέδου, όπου θα τοποθετείται ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη εσχάρα περισυλλογής Φ100mm.

2.5.3 Υποδοχείς

Νιπτήρες κοινοί

Οι νιπτήρες θα είναι από κατασκευασμένοι από λευκή υαλώδη πορσελάνη ορθογωνικού σχήματος για τοποθέτηση στον τοίχο,

Οι νιπτήρες θα είναι πλήρεις και θα έχουν διάταξη υπερχείλισης, και οπή για την προσαρμογή ορειχάλκινης βαλβίδας εκκένωσης, διαμέτρου Φ40mm και θα συνοδεύονται από τα εξής:

- Βαλβίδα εκκένωσης και ελαστικό πώμα με αλυσίδα
- Οσμοπαγίδα (σιφόνι) διαμέτρου Φ32mm, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη για σύνδεση του νιπτήρα με την αποχέτευση
- Ροζέτα επιχρωμιωμένη ρυθμιζόμενης θέσης για την κάλυψη της σύνδεσης του σιφονιού με την αποχέτευση στον τοίχο
- Εύκαμπτους επιχρωμιωμένους σωλήνες Φ10/12mm με ρακόρ για τις συνδέσεις τροφοδοσίας νερού.
- Εξαρτήματα στήριξης.

Νεροχύτες κουζίνας

Ο νεροχύτης κουζίνας θα είναι χαλύβδινος ανοξείδωτοι 18/8, πάχους τουλάχιστον 1,5mm με μία ή δύο σκάφες διαστάσεων 35x40x20cm περίπου, ανάλογου μήκους, όπως φαίνεται στα σχέδια, πλήρεις με στραγγιστήρα, πώμα με αλυσίδα, σιφόνι και στηρίγματα και ηχοαπορροφητική επένδυση της λαμαρίνας.

2.5.4 Αντλιοστάσια Λυμάτων

Το έργο περιλαμβάνει 2 αντλιοστάσια λυμάτων σε απόσταση από την ΕΕΛ και

- [1] Αντλιοστάσιο A1, το οποίο παραλαμβάνει λύματα από τον οικισμό και βρίσκεται σε απόσταση 400 m από το αντλιοστάσιο A2,
- [2] Αντλιοστάσιο A2, το οποίο παραλαμβάνει λύματα από τον οικισμό και από το Αντλιοστάσιο A1 και βρίσκεται σε απόσταση 710 m από το φρεάτιο συλλογής λυμάτων πριν την εσχάρωση (κόσκινο) στην ΕΕΛ, και 4 αντλιοστάσια εντός της ΕΕΛ:
- [1] Αντλιοστάσιο B2, τροφοδοσίας B2 κλινών
- [2] Αντλιοστάσιο Λ, τροφοδοσίας Λίμνης ωρίμανσης
- [3] Αντλιοστάσιο Σ, Συντήρησης – Εκκένωσης κλινών
- [4] Αντλιοστάσιο ΕΗ, Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ)

Λόγω μεγέθους προβλέπονται υποβρύχιες αντλίες λυμάτων.

Αντλιοστάσια A1, A2

Τα αντλιοστάσια A1 και A2 αποτελούνται από τα εξής μέρη και εγκαταστάσεις

- Φρεάτιο εσχάρωσης λυμάτων
- Οικίσκο αποκομιδής εσχαρισμάτων
- Φρεάτιο συγκέντρωσης λυμάτων και τοποθέτησης αντλιών
- Οικίσκο ανέλκυσης αντλιών, βανοστασίου και ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z) Δίκτυο σωληνώσεων
- Αντλίες λυμάτων
- Αυτοματισμό αντλιοστασίου

Φρεάτιο εσχάρωσης λυμάτων

Το φρεάτιο εσχάρωσης λυμάτων θα είναι ορθογώνιο, διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια. Θα κατασκευαστεί από χυτό επί τόπου οπλισμένο σκυρόδεμα και να είναι υδατοστεγές. Εσωτερικά θα είναι επενδυμένο με τσιμεντοκονία και στεγανωτική στρώση επιφανείας ώστε να αποκλείονται διαρροές στα υπόγεια ύδατα.

Στο φρεάτιο θα καταλήγει με φυσική ροή βαρύτητας, ο αγωγός του δικτύου του Δήμου.

Στο φρεάτιο θα πραγματοποιηθεί εσχαρισμός για την συγκράτηση των στερεών σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη. Τα λύματα θα διέρχονται από ανοξεϊδωτη καλαθοεσχάρα.

Τα εσχαρισμένα λύματα θα μεταφέρονται στο φρεάτιο συγκέντρωσης μέσω κλίσεων που θα δοθούν στα δάπεδα και κατάλληλων ανοιγμάτων επικοινωνίας.

Στο φρεάτιο θα τοποθετηθεί κάλυμμα από χυτοσίδηρο διαστάσεων 0,60 x 0,80 και κλίμακες καθόδου, ώστε να είναι επισκέψιμο για τον έλεγχο και την εύκολη απομάκρυνση των συκρατημένων στερεών.

Οικίσκος αποκομιδής εσχαρισμάτων

Ο οικίσκος θα είναι ορθογώνιος με κατάλληλα ανοίγματα, διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια. Το δάπεδό του θα είναι υδατοστεγές (βιομηχανικό δάπεδο).

Η καλαθοεσχάρα ανελκύεται στον χώρο του οικίσκου με τη βοήθεια ηλεκτροκίνητου βαρούλκου πάνω σε κατάλληλους οδηγούς και τα εσχαρίσματα εναποθέτονται σε πλαστικό κάδο απορριμάτων.

Εντός του οικίσκου προβλέπεται κρουνός νερού για την έκπλυση των εγκαταστάσεων.

Φρεάτιο συγκέντρωσης λυμάτων και τοποθέτησης αντλιών

Το φρεάτιο του αντλιοστασίου λυμάτων θα είναι ορθογώνιο, διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια. Θα κατασκευαστεί από χυτό επί τόπου οπλισμένο σκυρόδεμα και να είναι υδατοστεγές. Εσωτερικά θα είναι επενδυμένο με τσιμεντοκονία και στεγανωτική στρώση επιφανείας ώστε να αποκλείονται διαρροές στα υπόγεια ύδατα.

Στον πυθμένα του φρεατίου θα τοποθετηθούν οι υποβρύχιες αντλίες λυμάτων, ενώ σε κατάλληλα ύψη θα τοποθετηθούν ο αναλογικός μετρητής στάθμης (υδροστατικής πίεσης) και οι πλωτηροδιακόπτες

Στο φρεάτιο θα τοποθετηθούν καλύμματα από χυτοσίδηρο διαστάσεων 0.60 x 0.80 και κλίμακες καθόδου, ώστε να είναι επισκέψιμο για τον έλεγχο και την ανύψωση των αντλιών λυμάτων.

Σε περίπτωση υπερχείλισης τοποθετείται βαρυτικός αγωγός που οδηγεί τα λύματα στο παρακείμενο ρέμα.

Οικίσκος ανέλκυσης αντλιών, βανοστασίου και ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z)

Ο οικίσκος θα είναι ορθογώνιος με κατάλληλα ανοίγματα, διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια. Το δάπεδό του θα είναι υδατοστεγές (βιομηχανικό δάπεδο).

Στην οροφή του τοποθετείται παλάγκο - φορείο αλυσίδας σε μεταλλικό δοκό (ΙΡΕ) γαλβανισμένο εν θερμώ για την ανέλκυση των αντλιών. Λόγω περιορισμένου ύψους του

οικίσκου σε σχέση με το βάθος του φρεατίου προβλέπεται η κατασκευή κατάλληλης διάταξης ανέλκυσης («σκάντζα»).

Σε υποβαθμισμένο δάπεδο του οικίσκου κατασκευάζεται το βανοστάσιο ελέγχου του αντλιοστασίου, το οποίο αποτελείται από τις βαλβίδα αντεπιστροφής, τα εξαρμωτικά, τις βάνες διακοπής, τον συλλέκτη, τις φλάντζες και τα κατάλληλα στηρίγματα. Στο δάπεδο του αντλιοστασίου προβλέπεται σωλήνα απορροής προς το φρεάτιο αντλιοστασίου.

Εντός του οικίσκου τοποθετείται το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) και οι ηλεκτρικοί πίνακες ισχύος – αυτοματισμού. Σε υπερυψωμένη θέση θα τοποθετηθεί η επιπλέον δεξαμενή πετρελαίου για την μεγαλύτερη αυτονομία του H/Z.

Εξωτερικά και πλησίον του ηλεκτρικού πίνακα θα κατασκευαστεί το απαιτούμενο κάλυμμα για την τοποθέτηση του μετρητή ενέργειας (ΔΕΗ).

Εντός του οικίσκου προβλέπεται κρουνός νερού για την έκπλυση των εγκαταστάσεων.

Δίκτυο σωληνώσεων

Οι σωλήνες εντός του αντλιοστασίου θα είναι ανοξείδωτες ποιότητας AISI 304. Από το ίδιο υλικό θα είναι κατασκευασμένος και ο συλλέκτης λυμάτων. Ανοξείδωτες θα είναι επίσης οι φλάντζες μετά των κοχλίων τους που συγκολλούνται στους ανοξείδωτους σωλήνες.

Οι σωλήνες μετά τον συλλέκτη λυμάτων θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm (SDR 13,6), κατά EN 12201-2

Όλες οι συνδέσεις με εξαρτήματα του δικτύου, αντλίες, βάνες, αντεπίστροφα, καμπύλες και ταφ, θα γίνουν μέσω φλαντζών. Η σύνδεση του ανοξείδωτου δικτύου και πολυαιθυλενίου θα γίνει με ειδικό εξάρτημα re-steel.

Αντλίες λυμάτων

Στον πυθμένα της δεξαμενής θα τοποθετηθούν δυο αντλίες (η μια εφεδρική της άλλης). Οι αντλίες θα είναι καταδυόμενου τύπου κατάλληλου για την άντληση λυμάτων.

Οι αντλίες των αντλιοστασίων διαθέτουν μονοκάναλη πτερωτή και θα έχουν ελεύθερη διέλευση στερεών μικρότερη από 80 mm.

Η αντλία θα έχει εργοστασιακά προεγκατεστημένο καλώδιο ισχύος – αυτοματισμού

αισθητήρες θερμικού, νερού στον θάλαμο λαδίου και υγρασίας στον κινητήρα και στοιχεία διασύνδεσης (interface).

Επίσης, η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με βάση αυτόματης σύνδεσης (automatic coupling system) και οδηγό (guide rail) για γρήγορη εγκατάσταση και ορθή τοποθέτηση της.

Αυτοματισμός αντλιοστασίου

Η εκκίνηση / παύση των αντλιών λυμάτων θα πραγματοποιείται μέσω αναλογικού μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης. Για τις καταστάσεις συναγερμού (alarm) τοποθετούνται πλωτηροδιακόπτες ελέγχου στάθμης υπερχειλίσσης και ξηράς λειτουργίας. Ο κάθε πλωτηροδιακόπτης κρεμιέται στην αντίστοιχη στάθμη ενεργοποίησης. Οι αντλίες λυμάτων θα εκκινούνται κυκλικά μέσω αυτοματισμού (PLC) ώστε να εξασφαλίζεται παραπλήσιος χρόνος λειτουργίας.

Το PLC του αντλιοστασίου A1 συνδέεται με το PLC του αντλιοστασίου A2 με καλώδιο PT1 5x2x0.75. Ακολούθως το PLC του αντλιοστασίου A2 συνδέεται με το σύστημα αυτοματισμού (SCADA) της ΕΕΛ με καλώδιο PT1 5x2x0.75.

Αντλιοστάσια στην Ε.Ε.Λ.

Τα αντλιοστάσια B2, Λ, Σ και ΕΗ αποτελούνται από τα εξής μέρη και εγκαταστάσεις

- Φρεάτιο συγκέντρωσης λυμάτων και τοποθέτησης αντλιών
- Χώρο βανοστασίου
- Δίκτυο σωληνώσεων Αντλίες λυμάτων
- Πίλλαρ
- Αυτοματισμό αντλιοστασίου

Φρεάτιο συγκέντρωσης λυμάτων και τοποθέτησης αντλιών

Το φρεάτιο του αντλιοστασίου λυμάτων θα είναι ορθογώνιο, διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια. Θα κατασκευαστεί από χυτό επί τόπου οπλισμένο σκυρόδεμα και να είναι υδατοστεγές. Εσωτερικά θα είναι επενδυμένο με τσιμεντοκονία και στεγανωτική στρώση επιφανείας ώστε να αποκλείονται διαρροές στα υπόγεια ύδατα.

Στο φρεάτιο θα καταλήγουν με φυσική ροή βαρύτητας, αγωγοί σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη.

Στον πυθμένα του φρεατίου θα τοποθετηθούν οι υποβρύχιες αντλίες λυμάτων, ενώ σε κατάλληλα ύψη θα τοποθετηθούν ο αναλογικός μετρητής στάθμης (υδροστατικής πίεσης)

και οι πλωτηροδιακόπτες

Στο φρεάτιο θα τοποθετηθούν καλύμματα από χυτοσίδηρο διαστάσεων 0.60 x 0.80 και κλίμακες καθόδου, ώστε να είναι επισκέψιμο για τον έλεγχο και την ανύψωση των αντλιών λυμάτων.

Σε περίπτωση υπερχειλίσης τοποθετείται βαρυτικός αγωγός που οδηγεί τα λύματα στο παρακείμενο ρέμα.

Χώρος βανοστασίου

Σε υποβαθμισμένο σε σχέση με το έδαφος κατασκευάζεται το βανοστάσιο ελέγχου του αντλιοστασίου, το οποίο αποτελείται από τις βαλβίδα αντεπιστροφής, τα εξαρμωτικά, τις βάνες διακοπής, τον συλλέκτη, τις φλάντζες και τα κατάλληλα στηρίγματα. Στο δάπεδο του αντλιοστασίου προβλέπεται σωλήνα απορροής προς το φρεάτιο αντλιοστασίου.

Εξωτερικά και πλησίον του βανοστασίου προβλέπεται φρεάτια και κρουνός βιομηχανικού νερού για την έκπλυση των εγκαταστάσεων.

Δίκτυο σωληνώσεων

Οι σωλήνες εντός του αντλιοστασίου θα είναι ανοξείδωτες ποιότητας AISI 316. Από το ίδιο υλικό θα είναι κατασκευασμένος και ο συλλέκτης λυμάτων. Ανοξείδωτες θα είναι επίσης οι φλάντζες μετά των κοχλίων τους που συγκολλούνται στους ανοξείδωτους σωλήνες.

Οι σωλήνες μετά τον συλλέκτη λυμάτων θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm (SDR 13,6), κατά EN 12201-2

Όλες οι συνδέσεις με εξαρτήματα του δικτύου, αντλίες, βάνες, αντεπίστροφα, καμπύλες και ταφ, θα γίνουν μέσω φλαντζών. Η σύνδεση του ανοξείδωτου δικτύου και πολυαιθυλενίου θα γίνει με ειδικό εξάρτημα re-steel.

Αντλίες λυμάτων

Στον πυθμένα της δεξαμενής θα τοποθετηθούν δυο αντλίες (η μια εφεδρική της άλλης). Οι αντλίες θα είναι καταδυόμενου τύπου κατάλληλου για την άντληση λυμάτων.

Οι αντλίες των αντλιοστασίων διαθέτουν μονοκάναλη πτερωτή και θα έχουν ελεύθερη διέλευση στερεών μικρότερη από 80 mm.

Η επιλογή της αντλίας πρέπει να ανταποκρίνεται και να είναι σύμφωνη με τους υπολογισμούς των αναμενόμενων παροχών, την μέγιστη παροχή που ο τελικός αποδέκτης μπορεί να δεχθεί, και το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος.

Η αντλία θα έχει εργοστασιακά προεγκατεστημένο καλώδιο ισχύος – αυτοματισμού αισθητήρες θερμοκού, νερού στον θάλαμο λαδίου και υγρασίας στον κινητήρα και στοιχεία διασύνδεσης (interface).

Επίσης, η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με βάση αυτόματης σύνδεσης (automatic coupling system) και οδηγό (guide rail) για γρήγορη εγκατάσταση και ορθή τοποθέτηση της.

Πίλλαρ

Εξωτερικά σε κάθε αντλιοστάσιο προβλέπεται πίλλαρ για την εγκατάσταση των ηλεκτρικών πινάκων ισχύος και αυτοματισμού (PLC). Οι διαστάσεις και η βάση του πίλλαρ θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια.

Εντός του πίλλαρ προβλέπεται φωτισμός με διακόπτη, ρευματοδότης ράγας καθώς και τριφασικός ρευματοδότης.

Τα πίλλαρ τροφοδοτούνται από τον Γενικό Πίνακα Ασφαλείας, ο οποίος καλύπτεται στο σύνολό του από το Η/Ζ που τοποθετείται στην Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ).

Αυτοματισμός αντλιοστασίου

Η εκκίνηση / παύση των αντλιών λυμάτων θα πραγματοποιείται μέσω αναλογικού μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης. Για τις καταστάσεις συναγερμού (alarm) τοποθετούνται πλωτηροδιακόπτες ελέγχου στάθμης υπερχείλισης και ξηράς λειτουργίας. Ο κάθε πλωτηροδιακόπτης κρεμιέται στην αντίστοιχη στάθμη ενεργοποίησης. Οι αντλίες λυμάτων θα εκκινούνται κυκλικά μέσω αυτοματισμού (PLC) ώστε να εξασφαλίζεται παραπλήσιος χρόνος λειτουργίας.

Τα PLC των αντλιοστασίων συνδέονται μεταξύ τους με καλώδιο PT1 5x2x0.75 σε διάταξη αλυσίδας έως το σύστημα αυτοματισμού (SCADA) της ΕΕΛ.

2.5.5 Δοκιμές

Σύμφωνα με την παρ.10 της TOTEE 2412/86.

2.6 Ισχυρά Ρεύματα

Η εγκατάσταση εντός της ΕΕΛ ξεκινά από τον μετρητή ενέργειας (ΔΕΗ) στην είσοδο της ΕΕΛ, οδεύει υπόγεια μέχρι τον Γενικό Πίνακα Ασφαλείας (ΓΠΑ), απ' όπου η διανομή γίνεται υπέργεια για τους τοπικούς πίνακες και υπόγεια για τα πύλλαρ των αντλιοστασίων. Για το πύλλαρ στην είσοδο των λυμάτων στην ΕΕΛ (εσχάρωση - κόσκινο) έχουμε συνδυασμένη υπόγεια και υπέργεια όδευση.

Ο ΓΠΑ τοποθετείται στο ηλεκτροστάσιο της Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ), όπου τοποθετείται και το Η/Ζ.

Η εγκατάσταση των αντλιοστασίων εκτός της ΕΕΛ ξεκινά από τον μετρητή ενέργειας (ΔΕΗ), οδεύει υπόγεια μέχρι τον Πίνακα Ασφαλείας (ΠΑ).

Στην είσοδο των ΓΠΑ και ΠΑ τοποθετείται επιτηρητής τάσης ο οποίος ενεργοποιεί το σύστημα μεταγωγής στον ΓΠΑ καθώς και το Η/Ζ μέσω του πίνακα αυτοματισμού του.

2.6.1 Κανονισμοί

Οι εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών:

- [1] Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384: "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"
- [2] Το πρότυπο EN 61439
- [3] Το Π.Δ. "περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" ΦΕΚ 89Α/1982,
- [4] Των οδηγιών και απαιτήσεων της ΔΕΗ.
- [5] Των Γερμανικών Κανονισμών VDE και Αμερικανικών Κανονισμών "NATIONAL ELECTRIC CODE "για θέματα που δεν καλύπτονται από Ελληνικούς Κανονισμούς.
- [6] Διεθνών τυποποιήσεων και προτυποποιήσεων DIN, IEC, NEMA κλπ.
- [7] Τις Ε.Τ.Ε.Π.

2.6.2 Ηλεκτροδότηση

Η ηλεκτροδότηση θα γίνει από το υφιστάμενο στην περιοχή δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ. Το τροφοδοτικό καλώδιο θα καταλήγει στον χώρο μετρητή της ΔΕΗ, ο οποίος θα εγκατασταθεί σε πύλλαρ στην είσοδο της ΕΕΛ και επί της εξωτερικής τοιχοποιίας των

αντλιοστάσιων Α1 και Α2.

2.6.3 Μετρητές

Για την εξυπηρέτηση του των ηλεκτρικών αναγκών της ΕΕΛ προβλέπεται τριφασική παροχή Νο 5, 125A (U=400V, f=50Hz).

Για την εξυπηρέτηση του των ηλεκτρικών αναγκών του αντλιοστασίου Α1 προβλέπεται τριφασική παροχή Νο 2, 40A (U=400V, f=50Hz).

Για την εξυπηρέτηση του των ηλεκτρικών αναγκών του αντλιοστασίου Α2 προβλέπεται τριφασική παροχή Νο 3, 50A (U=400V, f=50Hz).

2.6.4 Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Αγωγοί – καλώδια ισχυρών ρευμάτων

Αγωγοί τύπου HO7V (NYA)

Αγωγοί χαλκού, εσωτερικών εγκαταστάσεων, τύπου HO7V, ονομαστικής τάσης 450/750V, κατά ΕΛΟΤ 563, VDE 0281, BS 6004 (NYA κατά VDE 0250) με θερμοπλαστική μόνωση PVC, χωρίς μανδύα, κατάλληλοι για σταθερές εγκαταστάσεις σε μονωτικούς σωλήνες, ορατούς ή εντοιχισμένους.

Καλώδια τύπου HO5VV (NYM)

Καλώδια εσωτερικών εγκαταστάσεων, τύπου HO5VV, ονομαστικής τάσης 300/500V, κατά ΕΛΟΤ 563, VDE 0281, BS 6004 (NYA κατά VDE 0250), με αγωγούς χαλκού, θερμοπλαστική μόνωση PVC των αγωγών, εσωτερική επένδυση ελαστικού και εξωτερικό μανδύα PVC, κατάλληλα για σταθερές εγκαταστάσεις σε ξηρούς ή υγρούς χώρους.

Καλώδια τύπου JIVV (NYY)

Καλώδια ισχύος, τύπου JIVV, ονομαστικής τάσης 0,6/1kV, κατά ΕΛΟΤ 843, IEC 502 (NYY κατά VDE 0271), με αγωγούς χαλκού, θερμοπλαστική μόνωση PVC των αγωγών, εσωτερική επένδυση ελαστικού ή ταινίας PVC και εξωτερικό μανδύα PVC, κατάλληλα για σταθερές εγκαταστάσεις σε εσωτερικούς χώρους, σε σωλήνες, στο ύπαιθρο και μέσα στο έδαφος, εφ' όσον δεν καταπονούνται μηχανικά.

Φωτιστικά σώματα

Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανό με διαφανές κάλυμμα (τύπος CWP1) Σώμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, διαμορφωμένο με μέθοδο injection, χρώματος γκρι.

Υλικό στεγανοποίησης οικολογικό, με μεγάλη διάρκεια ζωής.

Κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, διαφανές διαμορφωμένο με μέθοδο injection, με λεία εξωτερική επιφάνεια και πρισματική εσωτερική.

Ανταυγαστήρας – βάση των οργάνων έναυσης, από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, βαμμένη ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό, στερεωμένη στο σώμα του φωτιστικού με κλιπς και άνοιγμα με τη βοήθεια αγκίστρων.

Πλήρες σύστημα έναυσης με ηλεκτρονικό ballast. Ενδεικτικός τύπος ΠΕΤΡΙΔΗΣ 3F Linda 2x36, 1x18, IP65

2.6.5 Εγκαταστάσεις φωτισμού περιβάλλον χώρου Αγωγοί - καλώδια ισχυρών ρευμάτων

Προβλέπονται οι παρακάτω τύποι καλωδίων:

- για την τροφοδότηση του πίνακα φωτισμού καλώδια τύπου JIVV (NYY)
- στο εξωτερικό υπόγειο δίκτυο διανομής καλώδια τύπου JIVV (NYY)
- από το ακροκιβώτιο κάθε στύλου μέχρι το αντίστοιχο φωτιστικό σώμα, καλώδιο τύπου HO5VV (NYM).

Η όδευση των αγωγών ηλεκτροφωτισμού θα γίνει εντός ορύγματος και σε κατάλληλο βάθος μέσα σε πλαστικό σωλήνα δομημένου τοιχώματος PE Φ90.

Από τον πίνακα φωτισμού θα ξεκινά ο αγωγός ηλεκτρικής ενέργειας, καλώδιο τροφοδοσίας NYY, που θα φτάνει μέσω των φρεατίων στο ακροκιβώτιο κάθε ιστού. Συνδέσεις καλωδίων θα γίνονται μόνο στο ακροκιβώτιο των ιστών.

Φωτιστικά σώματα

Για τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τοποθετημένα επί ιστού (ενδ. τύπου Disano/ 1664 Ghisallo 1).

Ο έλεγχός τους θα γίνεται από τον πίνακα φωτισμού αυτόματα μέσω φωτοκύτταρου, είτε μέσω χρονοπρογράμματος του SCADA είτε χειροκίνητα.

Ο λαμπτήρας του φωτιστικού θα είναι ατμών νατρίου SAP-T 150W, κατάλληλος για το οπτικό σύστημα του φωτιστικού σώματος.

Ιστοί Φωτισμού

Ο κορμός του ιστού θα είναι χαλύβδινος, γαλβανισμένος εν θερμώ οκταγωνικός ύψους 9,0m. Ο ιστός θα καταλήγει σε βραχίονα μήκους 1m για την προσαρμογή του φωτιστικού σώματος.

Ο ιστός σε απόσταση 0,60m από την βάση του θα έχει μεταλλική θύρα διαστάσεων 300 X 70 mm για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων. Η πλάκα έδρασης θα φέρει τέσσερις (4) οπές για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια). Ο κορμός συγκολλείται στην πλάκα έδρασης. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης του ιστού θα πακτώνεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Ακροκιβώτιο ιστού

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο με μία ασφάλεια.

Από το ακροκιβώτιο κάθε στύλου θα ξεκινάει καλώδιο NYM για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος του στύλου. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων και οι γειώσεις.

Βάση ιστού

Η θεμελίωση του ιστού θα γίνει σε ειδική βάση από σκυρόδεμα C20/25 ελαχίστων διαστάσεων 1,50x0,70x0,80m. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στατική μελέτη του θεμελίου η δαπάνης της οποίας οποία περιλαμβάνεται ανοιγμένη στα άρθρα του τιμολογίου.

Η βάση θα φέρει στο κέντρο μια κατακόρυφη οπή και μία ή περισσότερες πλευρικές με πλαστικό σωλήνα Φ90 και καμπύλη 90 μοιρών για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως.

Φρεάτια έλξης καλωδίων

Μπροστά από κάθε ιστό θα τοποθετηθεί φρεάτιο έλξης από σκυρόδεμα. Φρεάτια θα κατασκευασθούν επίσης για την διακλάδωση των δικτύων, για την πρόσβαση των γειώσεων και όπου αλλού κριθεί απαραίτητο.

2.6.6 Αντλιοστάσια Λυμάτων

Αντλιοστάσια A1, A2

Φωτιστικά σώματα

Θα εγκατασταθεί φωτιστικό σώμα στεγανό οροφής 1x36 και 2x36 με ηλεκτρονικό ballast, με στεγανούς διακόπτες χειρισμού.

Η τροφοδότηση του φωτιστικού θα γίνει από τον πίνακα με ανεξάρτητο κύκλωμα καλωδίου ΝΥΥ διατομής 1,5mm².

Το κύκλωμα του φωτιστικού θα ασφαρίζεται με μικροαυτόματο 10Α.

Ρευματοδότες

Η τροφοδότηση των ρευματοδοτών θα γίνει από τον ηλεκτρικό πίνακα με ανεξάρτητα κυκλώματα καλωδίων ΝΥΥ διατομής 2,5mm². Για όλους τους ρευματοδότες προβλέπεται ξεχωριστός αγωγός γείωσης της ίδιας διατομής με τους τροφοδοτικούς αγωγούς.

Το κύκλωμα των ρευματοδότην θα ασφαρίζεται με μικροαυτόματο 16Α.

Προβλέπονται ρευματοδότες στεγανοί μονοφασικοί 16Α-250V, τύπου ΣΟΥΚΟ, με πλευρικές επαφές γείωσης και ρευματοδότες στεγανοί τριφασικοί 16Α-400V.

Αγωγοί - καλώδια ισχυρών ρευμάτων Προβλέπονται οι παρακάτω τύποι καλωδίων:

- για την τροφοδότηση των διαφόρων πινάκων ή υποπινάκων προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου ΝΥΥ με θερμοπλαστική μόνωση σε χαλυβδοσωλήνες ή μεταλλικές σχάρες
- για την τροφοδότηση του φωτιστικού σώματος και των ρευματοδοτών, καλώδιο τύπου ΝΥΥ σε πλαστικούς σωλήνες ή μεταλλικές σχάρες

Οι αντλίες λυμάτων θα είναι προκαλωδιωμένες από το εργοστάσιο κατασκευής.

Εγκατάσταση γείωσης

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης.

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση. Για λόγους ασφαλείας και μείωσης της αντίστασης κατασκευάζεται τρίγωνο γείωσης σύμφωνα με τα σχέδια.

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί από γειωτή ταινίας σύμφωνα με τα σχέδια, που τοποθετείται εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδιλων ή στα περιμετρικά τοιχία των θεμελίων του κτιρίου, σε μορφή κλειστού δακτυλίου.

Τοποθετείται χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία (500gr/m²).

Αντλιοστάσια στην Ε.Ε.Λ

Φωτιστικά σώματα

Θα εγκατασταθεί φωτιστικό σώμα στεγανό 1x8, με στεγανό διακόπτη χειρισμού εντός του πύλλαρ.

Η τροφοδότηση του φωτιστικού θα γίνει από τον πίνακα με ανεξάρτητο κύκλωμα καλωδίου ΝΥΥ διατομής 1,5mm².

Το κύκλωμα του φωτιστικού θα ασφαρίζεται με μικροαυτόματο 10Α.

Ρευματοδότες

Η τροφοδότηση των ρευματοδοτών θα γίνει από τον ηλεκτρικό πίνακα με ανεξάρτητα κυκλώματα καλωδίων ΝΥΥ διατομής 2,5mm². Για όλους τους ρευματοδότες προβλέπεται ξεχωριστός αγωγός γείωσης της ίδιας διατομής με τους τροφοδοτικούς αγωγούς.

Τα κύκλωμα των ρευματοδότην θα ασφαρίζεται με μικροαυτόματο 16Α.

Προβλέπονται ρευματοδότης στεγανός μονοφασικοί 16Α-250V, τύπου ράγας και ρευματοδότης στεγανός τριφασικός 16Α-400V εντός του πύλλαρ

Αγωγοί - καλώδια ισχυρών ρευμάτων

Προβλέπονται καλώδια τύπου ΝΥΥ με θερμοπλαστική μόνωση

Οι αντλίες λυμάτων θα είναι προκαλωδιωμένες από το εργοστάσιο κατασκευής.

Εγκατάσταση γείωσης

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης της Ε.Ε.Λ.

2.6.7 Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ισχύος - ΓΠΧΤ

Γενικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (ΓΠΧΤ) θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενος. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά.

Οι τοπικοί πίνακες θα είναι επίτοιχοι μεταλλικοί.

Η συναρμολόγηση και η συνδεσμολογία των πινάκων θα ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής.

Οι διελεύσεις των καλωδίων από τους πίνακες που τοποθετούνται σε πύλλαρ θα γίνονται μέσω στυπιοθλιπτών.

Οι πίνακες που τοποθετούνται είναι:

- ΠΑ/ ΔΕΗ-ΗΖ/Α.1, πίνακας κίνησης αντλιοστασίου Α1. ΠΑ/ ΔΕΗ-ΗΖ/Α.2, πίνακας κίνησης αντλιοστασίου Α2. ΓΠΑ/ΔΕΗ-ΗΖ/0.1, Γενικό Πίνακας Ασφαλείας.
- ΠΦ/ΓΠΑ/1.1, πίνακας φωτισμού Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ). ΠΦ/ΓΠΑ/1.2, πίνακας φωτισμού περιβάλλον χώρου.
- ΠΚ/ΓΠΑ/1.3, πίνακας κίνησης σε πύλλαρ στο δώμα της τριθάλαμης δεξαμενής στην είσοδο των λυμάτων (εσχάρωση – κόσκινο).
- ΠΚ/ΓΠΑ/1.4, πίνακας κίνησης σε πύλλαρ αντλιοστασίου (ΕΗ) Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ.
- ΠΚ/ΓΠΑ/1.5, πίνακας κίνησης σε πύλλαρ αντλιοστασίου βιομηχανικού νερού – άρδευσης.
- ΠΚ/ΓΠΑ/1.6, πίνακας κίνησης σε πύλλαρ αντλιοστασίου (Λ) τροφοδοσίας λίμνης ωρίμανσης.
- ΠΚ/ΓΠΑ/1.7, πίνακας κίνησης σε πύλλαρ αντλιοστασίου (Σ) συντήρησης.
- ΠΚ/ΓΠΑ/1.8, πίνακας κίνησης σε πύλλαρ αντλιοστασίου (Β2) τροφοδοσίας Β2 κλινών.

Πρότυπα

Η κατασκευή των πινάκων χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 61439

Κατασκευή

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα έχουν κατάλληλο βαθμό προστασίας (IP), καθώς και βαθμός

προστασίας έναντι κρούσεων (ΙΚ), θα φέρουν τις κατάλληλες σημάνσεις και θα φέρουν πιστοποιητικά δοκιμών και σειράς.

Σε όλους τους πίνακες θα τοποθετηθούν απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων για την προστασία από κεραυνικά ρεύματα.

2.6.8 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z)

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα καλύπτει το σύνολο των φορτίων εντός της ΕΕΛ.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα, σε περίπτωση έλλειψης τάσης σε περίπτωση διακοπής της τροφοδότησης από τη ΔΕΗ.

Η μεταγωγή των φορτίων από το δίκτυο ΔΕΗ στο δίκτυο H/Z, γίνεται με αυτόματο διακόπτη διπλής ενεργείας.

Για μεγαλύτερη αυτονομία τοποθετείται δεξαμενή πετρελαίου επιπλέον της ενσωματωμένης δεξαμενής του H/Z.

2.7 Ενεργητική Πυροπροστασία

2.7.1 Γενικά

Στην Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ) θα προβλεφθούν προληπτικά και κατασταλτικά μέσα σε ευθυγράμμιση με το κανονισμούς (Απόφαση Φ15/οικ. 1589/104/2006)

2.7.2 Προληπτικά μέτρα

- [1] Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τρόπους ενέργειας του προσωπικού της επιχείρησης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.
- [2] Σήμανση θέσης πυροσβεστικών υλικών και μέσων, οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου.
- [3] Σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων.
- [4] Απαγόρευση καπνίσματος και χρήσης γυμνής φλόγας (σπίρτα, αναπτήρες κ.λπ.) σε επικίνδυνους χώρους.
- [5] Κατάλληλη διευθέτηση το χώρου αποθήκευσης υλών που μπορούν να αυταναφλεγούν. Επιλογή των χώρων αποθήκευσης μακριά από θέση παραγωγής και εργασίας.
- [6] Απομάκρυνση από τις αποθήκες, διαδρόμους, ταράτσες, προαύλια κ.λπ. όλων

των άχρηστων υλικών που μπορούν να αναφλεγούν και τοποθέτησή τους σε ασφαλή μέρη, για αποφυγή μετάδοσης πυρκαγιάς.

[7] Τήρηση διόδων μεταξύ των αποθηκευμένων υλικών για την διευκόλυνση επέμβασης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς σ' αυτά.

[8] Απομάκρυνση των εύφλεκτων υλών από θέσεις όπου γίνεται χρήση γυμνής φλόγας, από όπου προκαλούνται σπινθήρες και γενικά από πηγές εκπομπής θερμότητας.

[9] Συνεχής καθαρισμός όλων των διαμερισμάτων, γραφείων, διαδρόμων, προαυλίων, αποθηκών κ.λπ. της επιχείρησης και άμεση απομάκρυνση των υλών που μπορούν να αναφλεγούν.

[10] Δημιουργία προϋποθέσεων για την αποφυγή τυχαίας ανάμιξης υλικών που μπορούν να προκαλέσουν εξώθερμη αντίδραση.

[11] Επιμελής συντήρηση και τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.

[12] Θέση εκτός λειτουργίας των εγκαταστάσεων κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες, εκτός από τις εγκαταστάσεις εκείνες των οποίων η λειτουργία είναι απαραίτητη και κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες.

[13] Επαρκής και συχνός αερισμός (φυσικός ή τεχνητός) των χώρων παραγωγής και αποθήκευσης πρώτων υλών και τελικών προϊόντων.

[14] Επιθεώρηση από υπεύθυνο υπάλληλο της επιχείρησης όλων των διαμερισμάτων, αποθηκών κ.λπ. μετά τη διακοπή της εργασίας καθώς και τις εργάσιμες ώρες για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.

[15] Λήψη και κάθε άλλου κατά περίπτωση προληπτικού μέτρου που αποβλέπει στην αποφυγή αιτίων και τη μείωση του κινδύνου από πυρκαγιά.

2.7.3 Κατασταλτικά μέτρα

Προβλέπονται τα ακόλουθα κατασταλτικά μέτρα πυροπροστασίας:

[1] Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 Kgr τύπου PA ή άλλου εγκεκριμένου κατασβεστικού υλικού ισοδύναμης κατασβεστικής ικανότητας σε αναλογία 1 ανά 250 τ.μ. στεγασμένης επιφάνειας και κατ' ελάχιστο δύο (2) πυροσβεστήρες (η στρογγυλοποίηση θα γίνεται στον πλησιέστερο ακέραιο).

[2] Φορητός πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα 6 Kgr για το χώρο του ηλεκτροστασίου.

[3] Σημεία υδροληψίας τροφοδοτούμενα από το κοινό υδραυλικό δίκτυο της εγκατάστασης ή ελλείψει αυτού από άλλη πηγή τροφοδοσίας ύδατος με μόνιμα προσαρμοσμένο κοινό ελαστικό σωλήνα νερού με ακροφύσιο (αυλίσκο) έτσι ώστε κανένα σημείο του υπό προστασία χώρου να μην απέχει από το πλησιέστερο σημείο υδροληψίας απόσταση μεγαλύτερη των 20 μέτρων. Οι σωλήνες αυτοί θα πρέπει να είναι

τοποθετημένοι σε ειδικό ερμάριο.

[4] Πυροσβεστικός σταθμός εξοπλισμένος με αξίνα, λοστό, τσεκούρι, σκεπάρνι, φτυάρι, δύο φακούς, πυρίμαχη κουβέρτα 0,90x0,90m, μία αναπνευστική συσκευή διαφυγής

15 λεπτών, δύο κράνη και δύο ατομικές προσωπίδες ημίσεως με τα φίλτρα τους, εντός ειδικού ερμαρίου

[5] Φωτιστικό ασφαλείας (exit) πάνω από κάθε έξοδο κινδύνου.

2.8 Σύστημα **Αυτοματισμού** (SCADA)

2.8.1 Γενικά

Το λογισμικό SCADA θα πρέπει να αποτελείται από ένα πακέτο λογισμικού SCADA, ένα HMI πακέτο λογισμικού, IO διεπαφή λογισμικού (οδηγοί επικοινωνίας), οθόνη, ενσωματωμένο λειτουργικό σύστημα, αυτόνομους υπολογιστές ή διακομιστές και βιομηχανικό υλικό δικτύωσης.

Το λογισμικό SCADA θα μπορεί να διαβάζει και να γράφει δεδομένα στους ελεγκτές, να αρχειοθετεί και να εμφανίζει ιστορικά δεδομένα και να παρέχει γραφικές σελίδες και reports ώστε οι χειριστές, επόπτες και το προσωπικό συντήρησης να μπορούν εύκολα και γρήγορα να συντηρούν και να χειρίζονται το σύστημα.

2.8.2 Επεκτασιμότητα

Το λογισμικό θα είναι κλιμακωτό ώστε ο χρήστης να έχει την δυνατότητα να αναβαθμίσει την βάση δεδομένων από ένα μικρό σύστημα σε ένα μεγάλο αναβαθμίζοντας μόνο την άδεια. Υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής clients με εισαγωγή αδειών και διαμόρφωσης του σταθμού.

2.8.3 Αρχιτεκτονική

Το λογισμικό θα αποτελείται από ένα υποσύστημα χρήστη και διάφορα υποσυστήματα διακομιστών για κεντρική διαχείριση συμπεριλαμβανομένων ως ελάχιστο :

- I/O υποσυστήματα επικοινωνίας.
- Επίβλεψη, συναγερμούς, διανομή και επιβεβαίωση συναγερμών. Συλλογή, αποθήκευση και διανομή ιστορικών trends.
- Επεξεργασία, αποθήκευση και διανομή αναφορών.
- Web browser clients.

Τοποθετούνται τα παρακάτω υποσυστήματα PLC σε αντιστοίχιση με τους οικίσκους ή τα πύλλαρ των αντλιοστασίων μέσα στα οποία τοποθετούνται:

- PLC A1 αντλιοστασίου A1 PLC A2 αντλιοστασίου A2
- PLC 0.1, σε πίνακα στην Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ

- PLC 1.5, σε πίλλαρ αντλιοστασίου βιομηχανικού νερού – άρδευσης (η αρίθμηση ακολουθεί αυτή των των πίλλαρ)
- PLC 1.6, σε πίλλαρ αντλιοστασίου (Λ) τροφοδοσίας λίμνης ωρίμανσης PLC 1.7, σε πίλλαρ αντλιοστασίου (Σ) συντήρησης
- PLC 1.8, σε πίλλαρ αντλιοστασίου (B2) τροφοδοσίας B2 κλινών Το δίκτυο διασύνδεσης θα είναι το Modbus.

Τα αντλιοστάσια A1 και A2 συνδέονται σε διάταξη αλυσίδας και καταλήγουν στο SCADA. Ομοίως τα PLC εντός της ΕΕΛ συνδέονται σε διάταξη αλυσίδας και καταλήγουν στο SCADA.

2.8.4 Διαδικασία επεξεργασίας δεδομένων

Το λογισμικό θα διαθέτει ένα I/O διακομιστή που θα διαβάζει και θα γράφει μεταβλητές ή tags στην I/O συσκευή υποσυστήματος. Ο I/O διακομιστής θα διευθύνει τα δεδομένα εγγραφής και ανάγνωσης από την I/O συσκευή υποσυστήματος και θα διαθέτει τα δεδομένα σε κάθε client του δικτύου όταν του ζητηθεί. Το λογισμικό θα υποστηρίζει τουλάχιστον 255 I/O διακομιστές διαθέτοντας επεκτασιμότητα στην απόκτηση δεδομένων εξίσου καλά όσο και σε redundancy. Όλοι οι διαθέσιμοι drivers θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο λογισμικό και να μην χρεώνονται χωριστά.

2.8.5 Χαρακτηριστικά συστήματος

Ασφάλεια

Η ασφάλεια πρέπει να αποτελεί μέρος του λογισμικού SCADA ώστε να επιτρέπει πρόσβαση σε κάθε κομμάτι του συστήματος σε χρήστες με την κατάλληλη δικαιοδοσία. Ο έλεγχος της ασφάλειας πρέπει να γίνεται στον διακομιστή και οι κωδικοί να είναι με απόκρυψη. Το λογισμικό πρέπει να υποστηρίζει μεγάλο αριθμό χρηστών. Για κάθε χρήστη πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να ορίζει τον κωδικό και την προσβασιμότητα του σε συγκεκριμένες περιοχές της εφαρμογής. Οι κωδικοί πρέπει να είναι με απόκρυψη στο περιβάλλον της διαμόρφωσης και του runtime ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια.

Οθόνες χρήστη

Το λογισμικό δεν πρέπει να έχει περιορισμούς στον αριθμό των οθόνων γραφικών. Οι οθόνες γραφικών πρέπει να έχουν την ικανότητα για τουλάχιστον 2000 αναλογικών tags με ενημέρωση ανά δυο δευτερόλεπτα μέσο όρο ώστε όλα τα δεδομένα να εμφανιστούν ή να αλλάξουν στην οθόνη.

Συναγερμοί και γεγονότα

Το λογισμικό δεν πρέπει να έχει περιορισμούς στον αριθμό των συναγερμών. Θα πρέπει

να είναι ικανό να αποθηκεύει έως 500,000 συναγερμούς στο αρχείο και να μένουν στην μνήμη για τουλάχιστον δέκα μέρες. Κάθε γεγονός απαιτεί 202 bytes μνήμη.

Αναλογικά Alarms

Για κάθε αναλογικό tag ένα alarm πρέπει να έχει την δυνατότητα να διαμορφώνεται με όρια σύμφωνα με τις παρακάτω συνθήκες :

- LOW-LOW LOW
- HI
- HI-HI
- Deviation LO Deviation HI
- Rate of Change

Ψηφιακά Alarms

Για κάθε discrete tag ένα alarm πρέπει να έχει δυνατότητα εκχώρησης σύμφωνα με τις παρακάτω συνθήκες :

- Tag ON
- Tag OFF

Εμφάνιση Alarm

Για κάθε συναγερμό πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να εμφανίζονται οι ακόλουθες πληροφορίες στην σελίδα των συναγερμών:

- Ονομασία Alarm Tag Περιγραφή Alarm
- Τιμή tag
- Trip limit
- Κατάσταση Alarm – Disabled, Acknowledged, Unacknowledged Κατηγορία Alarm
- Προτεραιότητα Alarm
- Ημερομηνία και Ώρα
- Privilege
- Κατηγορία Σχόλια χρήστη

Alarm Logging

Οι συναγερμοί θα πρέπει να καταγράφονται σε έναν εκτυπωτή, δίσκο αρχείων ή βάση δεδομένων σε μορφή κειμένου με ετικέτες ώρας και ημερομηνίας. Οι συναγερμοί που καταχωρούνται στον δίσκο θα έχουν την δυνατότητα να εμφανιστούν όσο το σύστημα είναι online ή offline χωρίς να προκαλείται διακοπή στην συλλογή δεδομένων. Το λογισμικό δεν πρέπει να περιορίζει τον αριθμό των συναγερμών που καταγράφονται.

Alarm Redundancy

Σε περίπτωση που ο βασικός διακομιστής συναγερμών σταματήσει να λειτουργεί, όλες οι συναρτήσεις των συναγερμών θα συνεχίζουν να λειτουργούν κανονικά στους clients. Το λογισμικό πρέπει να παράγει ένα διαγνωστικό συναγερμό ώστε να δείχνει αν ο βασικός ή ο εφεδρικός έχει σταματήσει να λειτουργεί.

Trends

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει την ικανότητα να καταγράφει ιστορικά trends με δειγματοληπτική περίοδο από 1 millisecond έως 24 ώρες. Κάθε αρχείο θα πρέπει να περιέχει ιστορικά δεδομένα έως ένα έτος. Η οθόνη των trends πρέπει να υποστηρίζει αναλογικά και ψηφιακά pens στο ίδιο γράφημα. Να έχει την δυνατότητα να εμφανίσει έως 32 pens με ρυθμιζόμενη βάση χρόνου με δείγματα του ενός δευτερολέπτου και αναφορά έως 10,000 σημεία.

Τα alarm pens θα πρέπει να δείχνουν την κατάσταση του συναγερμού (ενεργό, ανενεργό, επιβεβαιωμένο) δίνοντας λεπτομερείς πληροφορίες σε κάθε σημείο που επιλέξει ο χρήστης. Για παράδειγμα High High ή Deviation καταστάσεις πρέπει να εμφανίζονται ύστερα από ερώτηση του χρήστη. Η συλλογή και διαχείριση των trends πρέπει να γίνονται μέσω βασικού και εφεδρικού trend διακομιστή. Και οι δυο θα περιέχουν όλες τις πληροφορίες των trends. Σε περίπτωση που ο βασικός trend διακομιστής αποτύχει τότε ο εφεδρικός αναλαμβάνει να συνεχίσει την λειτουργία των trend συναρτήσεων. Σε περίπτωση που ο βασικός επανέλθει, ο εφεδρικός πρέπει να ενημερώσει τον βασικό ώστε να μην υπάρξει κενό στο αρχείο των ιστορικών trends.

Συνταγές

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να διαχειρίζεται τις συνταγές, να δημιουργεί καινούριες, να επεξεργάζεται τις παραμέτρους από τις υπάρχουσες, και να τις φορτώνει στις συσκευές. Με pop up εικονίδια ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να προσθέσει καινούριες συνταγές, να επεξεργάζεται υπάρχουσες και να διαγράφει παλιές.

Καταγραφή συμβάντων χρήστη

Το λογισμικό θα πρέπει να καταγράφει όλες τις ενέργειες όλων των χρηστών στον δίσκο, εκτυπωτή ή οθόνη. Οι πληροφορίες που θα καταγράφονται είναι οι εξής :

- Όνομα χρήστη
- Ενέργεια
- Ωρα

- Ημερομηνία
- Τιμή
- Σχόλια

Ρύθμιση PID Loop

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει την δυνατότητα παρακολούθησης και ρύθμισης των παρακάτω παραμέτρων PID loop :

- Setpoint
- Output
- Control mode
- Gain
- Proportional
- Derivative

Web Browser Clients

Το λογισμικό θα πρέπει να διαθέτει όλο το απαραίτητο λογισμικό συμπεριλαμβανομένου τον internet διακομιστή ώστε να παρέχει πλήρης λειτουργικότητα μέσω internet.

2.9 Αντικεραυνική Προστασία – Γείωση

2.9.1 Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση αλεξικέραυνου τύπου κλωβού Faraday στην Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ) και στην τριθάλαμη δεξαμενή. Ο τύπος αυτός επιλέγεται ως ο πλέον αξιόπιστος για την προστασία των κτιρίων.

Το Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (Εξωτερικό ΣΑΠ) αποτελείται από:

- [1] Το συλλεκτήριο σύστημα
- [2] Το σύστημα αγωγών καθόδου
- [3] Σύστημα Γείωσης
- [4] Τις ισοδυναμικές συνδέσεις
- [5] Απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων

Βάση της μελέτης τα κτίρια κατατάσσονται στην κατηγορία IV.

Στην Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ) και στα αντλιοστάσια θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση, ενώ στην τριθάλαμη δεξαμενή στην είσοδο των λυμάτων στην ΕΕΛ θα κατασκευασθεί περιμετρική γείωση.

2.9.2 Συλλεκτήριο σύστημα

Το συλλεκτήριο σύστημα σκοπό έχει να συλλέξει το κεραυνικό ρεύμα και να το διοχετεύσει μέσω των αγωγών καθόδου στο σύστημα γείωσης με ασφάλεια. Το συλλεκτήριο σύστημα μπορεί να αποτελείται από οποιονδήποτε συνδυασμό των ακόλουθων στοιχείων:

- ράβδων
- τεταμένων συρμάτων
- πλέγματος αγωγών

Βάση της μελέτης τα κτίρια κατατάσσονται στην κατηγορία IV.

Τα συλλεκτήρια συστήματα που θα τοποθετηθούν θα πρέπει να έχουν διαστάσεις βρόχων 20m x 20m αντίστοιχα.

Στην οροφή των κτιρίων και ειδικότερα στις ακμές και αιχμές των διαφόρων τμημάτων του, θα τοποθετηθεί το συλλεκτήριο σύστημα αποτελούμενο από μονόκλωνους χαλύβδινους επιψευδαργυρωμένους αγωγούς.

Οι αγωγοί του συλλεκτηρίου συστήματος θα στερεωθούν επί της μονωμένης ή στεγανοποιημένης οροφής με κατάλληλα στηρίγματα.

Στην Εγκατάστασης Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ) με κεραμοσκεπή, οι αγωγοί του συλλεκτηρίου συστήματος θα στερεωθούν επί της οροφής με κατάλληλα στηρίγματα.

Η στήριξη των συλλεκτηρίων αγωγών θα πραγματοποιηθεί κάθε 1m περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή της κατεύθυνσης των, δηλαδή ένα στήριγμα προ της αλλαγής του και ένα μετά αυτής.

Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών θα τοποθετηθεί χάλκινος (Cu) σφιγκτήρας διασταυρώσεως αγωγού/αγωγού βαρέως τύπου.

Η επιμήκυνση των συλλεκτηρίων αγωγών, θα πραγματοποιηθεί μέσω χάλκινου (Cu) παράλληλου συνδέσμου.

Η σύνδεση των συλλεκτηρίων αγωγών με τους αγωγούς καθόδου, θα επιτευχθεί μέσω χάλκινου (Cu) ή διμεταλλικού σφιγκτήρα αγωγού/αγωγού διασταυρώσεως βαρέως τύπου.

Κάθε 20m περίπου ευθείας συλλεκτηρίου αγωγού, θα τοποθετηθεί χάλκινο (Cu) συστολοδιαστολικό, το οποίο θα συνδεθεί με το υπόλοιπο συλλεκτήριο σύστημα μέσω δύο (2) μονών χάλκινων (Cu) σφικτήρων.

Οι αιχμές (εξάρσεις) δομικών στοιχείων θα προστατευθούν από άμεσο κεραυνικό πλήγμα με χάλκινη (Cu) ακίδα, η οποία θα στηριχθεί στην κατακόρυφη επιφάνεια με χάλκινα (Cu) στηρίγματα και θα συνδεθεί με το συλλεκτήριο σύστημα με διπλό χάλκινο (Cu) σφικτήρα.

Τα μεταλλικά κιγκλιδώματα στο δώμα της τριθάλαμης δεξαμενής αποτελέσουν φυσικό στοιχείο του συλλεκτηρίου συστήματος και γεφυρώνονται με το υπόλοιπο συλλεκτήριο σύστημα και τους αγωγούς καθόδου.

Οι μεταλλικές επιφάνειες, που δεν μπορούν να αποτελέσουν φυσικό στοιχείο του συλλεκτηρίου συστήματος χρειάζονται επιπλέον προστασία από άμεσο κεραυνικό πλήγμα μέσω ορειχάλκινης επινικελωμένης ακίδας, διαστάσεων Φ30 x 1000mm. Για την στήριξη της απαιτείται χαλύβδινος επιψευδαργυρωμένος σωλήνας, διατομής 1¼". Το σύστημα ακίδας- σωλήνα θα συνδεθεί με τον συλλεκτήριο αγωγό μέσω κατάλληλου χάλκινου επινικελωμένου περιλαιμίου, αγωγού μονόκλωνου χάλκινου, διαμέτρου Φ8mm και μέσω κατάλληλων χάλκινων σφικτήρων.

2.9.3 Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου σκοπό έχουν να οδηγήσουν το κεραυνικό ρεύμα από το συλλεκτήριο, με ασφάλεια στο σύστημα γείωσης.

Οι αγωγοί καθόδου θα τοποθετηθούν κατ' ελάχιστον ανά 20m.

Οι αγωγοί καθόδου θα είναι από επιψευδαργυρωμένο χάλυβα για την Εγκατάσταση Ελέγχου και Ηλεκτροζεύξης ΕΕΛ (ΕΗ) και από χάλκινους (Cu) αγωγούς για την τριθάλαμη δεξαμενή

Ενάμισι μέτρο περίπου πάνω από την στάθμη του εδάφους, θα τοποθετηθεί σε κάθε αγωγό καθόδου ένας λυόμενος σύνδεσμος, για τη συντήρηση του ΣΑΠ, αλλά και την δυνατότητα μέτρησης του συστήματος γείωσης.

Από το κάτω μέρος των λυομένων συνδέσμων, θα αναχωρήσουν χάλκινοι (Cu) αγωγοί κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8mm, προκειμένου να συνδεθούν με το σύστημα γείωσης. Οι αγωγοί θα στηριχθούν επάνω στην επιφάνεια με κατάλληλα χάλκινα στηρίγματα (Cu),

τα οποία θα πρέπει να φέρουν και την κατάλληλη ροδέλα στεγανοποίησης πριν εισέλθουν στην γη. Στα σημεία όπου οι αγωγοί αλλάζουν μέσο (από γη σε αέρα), θα επενδυθούν 20cm εκατέρωθεν με ταινία PVC.

2.9.4 Σύστημα γείωσης

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί από γειωτή ταινίας, που τοποθετείται εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδιλων ή στα περιμετρικά τοιχεία των θεμελίων του κτιρίου, σε μορφή κλειστού δακτυλίου. Τοποθετείται χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία (500gr/m²).

Από επιλεγμένα σημεία θα ξεκινούν από τον θεμελιακό γειωτή μέσω σφικτήρων βαρέως τύπου αγωγοί, οι οποίοι θα καταλήγουν στους χώρους όπου υπάρχουν μηχανολογικές εγκαταστάσεις.

Στην εγκατάσταση των ηλεκτρικών γραμμών θα τηρηθούν οπωσδήποτε οι διατάξεις των κανονισμών του Ελληνικού Κράτους περί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής φωτιστικών, μετά τον τελευταίο στύλο, ο κύριος αγωγός γειώσεως θα γειώνεται πάλι μέσω πλάκας γείωσης χαλκού διαστάσεως 500X500X3 mm για λόγους ασφαλείας. Η συνολική τιμή της αντίστασης διάβασης του ηλεκτρικού ρεύματος, για όλο το σύστημα γείωσης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1 Ohm. Σε περίπτωση που θα είναι μεγαλύτερη από 1 Ohm, τότε θα πρέπει να τοποθετηθούν πρόσθετες γειώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να πέσει κάτω από το 1 Ohm.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης. Από τη διανομή θα ξεκινάει ο αγωγός γειώσεως για κάθε τροφοδοτική γραμμή, ο οποίος θα είναι γυμνός χαλκός διατομής 25mm² για γραμμή τροφοδότησης πίνακα και για φωτιστικά σώματα ιστών. Ο αγωγός γείωσης θα τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι με το σωλήνα και το καλώδιο.

Οι πίνακες θα συνδέονται με τον κύριο αγωγό γειώσεως, με γυμνό χάλκινο αγωγό 25mm² με κατάλληλο σφικτήρα. Το ακροκιβώτιο του κάθε στύλου θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γειώσεως, με γυμνό χάλκινο αγωγό 6mm² με κατάλληλο σφικτήρα.

2.9.5 Ισοδυναμικές συνδέσεις

Στο σύνολο των εγκαταστάσεων θα απαιτηθούν ισοδυναμικές συνδέσεις μεταλλικών στοιχείων που γειτνιάζουν ή με το συλλεκτήριο σύστημα ή με τους αγωγούς καθόδου. Σε

γενικές γραμμές η ισοδυναμική σύνδεση των μεταλλικών στοιχείων με του αγωγούς του συλλεκτηρίου συστήματος ή καθόδων θα επιτευχθεί μέσω χάλκινων σφιγκτήρων διασταυρώσεως αγωγού/αγωγού ελαφριού τύπου, μονόκλωνου χάλκινου (Cu) αγωγού, διαμέτρου Φ8mm, κατάλληλων χάλκινων σφιγκτήρων και για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης διμεταλλικών επαφών.

2.9.6 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις **Προστασία έναντι Κρουστικών Υπερτάσεων ευαίσθητου ηλεκτρικού - ηλεκτρονικού εξοπλισμού**

Με τον όρο Κρουστικές Υπερτάσεις εννοούμε τις απότομες αυξήσεις της απόλυτης τιμής του δυναμικού, η διάρκεια των οποίων κυμαίνεται από μseconds μέχρι κάποια mseconds. Η αύξηση της απόλυτης τιμής δυναμικού, κυμαίνεται από μερικά Volts, μέχρι χιλιάδες Volts.

Οι πηγές των Κρουστικών Υπερτάσεων μπορεί να είναι φυσικές, όπως :

- Κεραυνοί (LEMP)
- Αστραπές
- Ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις (ESD)
- Ή τεχνητές, όπως :
 - Χειρισμοί διακοπών
 - Βραχυκυκλώματα (SEMP) κλπ.

Αλλά και η έναυση των ημιαγωγικών στοιχείων όπως π.χ. των thiristors τα οποία με την σειρά τους δημιουργούν αρμονικές οι οποίες καταπονούν τα διηλεκτρικά των ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών.

Προβλήματα που δημιουργούν οι Κρουστικές Υπερτάσεις

- Πιθανή εστία επικίνδυνων καταστάσεων για το ανθρώπινο δυναμικό. Σπινθήρες, πυρκαγιά, εκρήξεις, ηλεκτροπληξία.
- Ολική καταστροφή συσκευών. Καταστροφή των ηλεκτρικών μονώσεων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών – μηχανημάτων.
- Κόστος εργασίας. Αδυναμία εργασίας, κόστος αντικατάστασης, μειωμένη παραγωγικότητα, απώλεια πελατών.
- Βαθμιαία φθορά συσκευών. Καταπόνηση μονωτικών από υπερτάσεις, επίσπευση γήρανσης μονωτικών, μείωση ζωής συσκευών και μηχανημάτων.
- Απώλειες μνήμης. «Πάγωμα» οθονών, επανεκκίνηση ηλεκτρονικών συσκευών κλπ.

Λειτουργία Απαγωγών Κρουστικών Υπερτάσεων

Τοποθετώντας σε κατάλληλη θέση στο ηλεκτρικό δίκτυο κατάλληλους απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων επιτυγχάνεται η προστασία των ηλεκτρικών – ηλεκτρονικών συσκευών με την εξομάλυνση του φαινομένου .

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων είναι συσκευές που σε ονομαστικές τάσεις του δικτύου ή σε μικρές υπερτάσεις αυτού, παρουσιάζουν εσωτερική αντίσταση σχεδόν άπειρη ενώ όταν η τιμή της τάσης του δικτύου υπερβεί κάποια τιμή, όπως συμβαίνει στην περίπτωση διέλευσης κρουστικής τάσης, τότε η εσωτερική αντίσταση μικραίνει ακαριαία που τείνει στο μηδέν, οδηγώντας την επικίνδυνη υπέρταση στη γείωση καθ' όλη την χρονική διάρκεια που εφαρμόζεται στο δίκτυο. Μετά την παρέλευση του φαινομένου και επαναφορά της τάσης του δικτύου στα φυσιολογικά επίπεδα, ο απαγωγός ανακτά την αρχική του άπειρη αντίσταση προστατεύοντας την εγκατάσταση από το καταστροφικό κεραυνικό ρεύμα ενώ παράλληλα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη λειτουργία της εγκατάστασης.

Τα βασικά χαρακτηριστικά για την επιλογή ενός Απαγωγού Κρουστικών Υπερτάσεων είναι:

- U_p : Παραμένουσα τάση ή τάση διάσπασης που πρέπει να είναι χαμηλότερη από την στάθμη μόνωσης της συσκευής.
- U_N : Ονομαστική τάση συνεχούς λειτουργίας που πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την τάση του δικτύου.
- I_N : Κρουστικό ονομαστικό ρεύμα διέλευσης.
- I_{imp} ή I_{max} : Το μέγιστο κρουστικό ρεύμα διέλευσης που εξαρτάται από το αναμενόμενο κρουστικό ρεύμα διέλευσης στην θέση εγκατάστασης του Απαγωγού το οποίο υπολογίζεται με βάση το Διεθνές Πρότυπο IEC 1312-1 και το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 1412. (Με το 1412 υπολογίζουμε την στάθμη και το αναμενόμενο κεραυνικό ρεύμα στην κατασκευή και με το 1312 την τιμή του ρεύματος που θα διαρρεύσει τους αγωγούς κλπ).

Θα τοποθετηθούν απαγωγοί κεραυνικών ρευμάτων T1+T2 στον Γενικό Πίνακα Ασφαλείας, στους Πίνακες ασφαλείας των αντλιοστασίων A1, A2 και στους εξωτερικούς υποπίνακες των πύλων, απαγωγοί T2 στους εσωτερικούς υποπίνακες και απαγωγοί ασθενών ρευμάτων.

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ**

Παράρτημα Α

Λίστα εξοπλισμού – Ενδεικτικοί τύποι

α/α	Κωδικ	Περιγραφή	Περιοχή ευθύνης	Θέση	Προμηθευτής	Τύπος	Ισχύς [kW]
1	A1-1.1	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων	Καταβλίζει λύμματα του οικισμού στο Αντλιοστάσιο Α1	Αντλιοστάσιο Α1	Grundfos	SL1.80.100.40.A.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 4.8KW P2 4.0KW
2	A1-1.2	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων (εφεδρική)	Καταβλίζει λύμματα του οικισμού στο Αντλιοστάσιο Α1	Αντλιοστάσιο Α1	Grundfos	SL1.80.100.40.A.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 4.8KW P2 4.0KW
3	A2-1.1	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων	Καταβλίζει λύμματα του οικισμού και του Αντλιοστασίου Α1 στην ΕΕΛ	Αντλιοστάσιο Α2	Grundfos	SL1.80.100.75.A.4.51 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 8.6KW P2 7.5KW
4	A2-1.2	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων (εφεδρική)	Καταβλίζει λύμματα του οικισμού και του Αντλιοστασίου Α1 στην ΕΕΛ	Αντλιοστάσιο Α2	Grundfos	SL1.80.100.75.A.4.51 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 8.6KW P2 7.5KW
5	B2-1.1	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων	Τροφοδοσία Β2 κλινών	Αντλιοστάσιο Β2	Grundfos	SL1.80.100.22.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 2.7KW P2 2.2KW
6	B2-1.2	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων (εφεδρική)	Τροφοδοσία Β2 κλινών	Αντλιοστάσιο Β2	Grundfos	SL1.80.100.22.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 2.7KW P2 2.2KW
7	Λ-1.1	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων	Τροφοδοσία Λίμνης ωρίμανσης	Αντλιοστάσιο Λ	Grundfos	SL1.80.100.15.A.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 1.9KW P2 1.5KW
8	Λ-1.2	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων (εφεδρική)	Τροφοδοσία Λίμνης ωρίμανσης	Αντλιοστάσιο Λ	Grundfos	SL1.80.100.15.A.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 1.9KW P2 1.5KW
9	Σ-1.1	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων	Συντήρηση – Εκκένωση κλινών	Αντλιοστάσιο Σ	Grundfos	SL1.80.100.55.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 6.4KW P2 5.5KW
10	Σ-1.2	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων (εφεδρική)	Συντήρηση – Εκκένωση κλινών	Αντλιοστάσιο Σ	Grundfos	SL1.80.100.55.4.50 S-tube Μονοκάναλη σωληνωτού τύπου	P1 6.4KW P2 5.5KW
11	ΕΗ-1	Υποβρύχια αντλία λυμμάτων	Εγκατάσταση Ελέγχου και Η/Ζ ΕΕΛ	Αντλιοστάσιο ΕΗ	Grundfos	SEG.40.12.2.50 Grinder με κοπτήρες	P1 1.6KW P2 1.2KW
12		Καλαθοεσχάρα Αντλιοστασίων Α1, Α2	Αντλιοστάσια Α1, Α2	Αντλιοστάσια Α1, Α2	ΤΣΑΜΠΟΣ ΕΠΕ	500x500x600 mm	P2 0.75KW
13		Περιστρεφόμενο Αυτοκαθαριζόμενο Κόσκινο	ΕΕΛ	Δώμα τριθάλαμης δεξαμενής (είσοδος λυμμάτων στην ΕΕΛ)	ΤΣΑΜΠΟΣ ΕΠΕ	RS-90/1.0	P2 0.75KW