



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΕΡΟΥ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΓΙΑΜΑΙΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΣΧΟΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΕΡΟΥ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	8
1.2. ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ.....	8
1.3. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	9
1.4. ΦΥΣΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	
1.4.1. Αξιολόγηση του οικοσυστήματος.....	10
1.5. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	
1.5.1. Διοικητική διάρθρωση.....	11
1.5.2. Δημογραφικά στοιχεία.....	11
1.5.3. Οικονομικές συνθήκες	
1.5.3.1. Γεωργία.....	11
1.5.3.2. Κτηνοτροφία.....	12
1.5.3.3. Αλιεία.....	12
1.5.4. Υφιστάμενη κατάσταση ύδρευσης.....	12
1.5.5. Υφιστάμενη κατάσταση αποχέτευσης.....	12
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ	
2.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	13
2.2. ΦΟΡΤΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	15
2.3. ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ.....	18
2.3.1. Περιγραφή λειτουργίας.....	19
2.4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ.....	19
2.4.1. Περιγραφή λειτουργίας.....	20
2.5. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	20
3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	
3.1. ΕΔΑΦΟΣ.....	21
3.2. ΑΕΡΑΣ.....	22
3.3. ΝΕΡΑ.....	23
3.4. ΧΛΩΡΙΔΑ.....	23
3.5. ΠΑΝΙΔΑ.....	24
3.6. ΘΟΡΥΒΟΣ.....	24
3.7. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	24
3.8. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ.....	24
3.9. ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΝΩΜΑΛΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	25
3.10. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ.....	25
3.11. ΚΑΤΟΙΚΙΑ.....	25
3.12. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ - ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ.....	25
3.13. ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	26

3.14. ΚΟΙΝΗ ΩΦΕΛΕΙΑ.....	27
3.15. ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ.....	27
3.16. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	27
3.17. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	27
4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
4.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΛΕΡΟΥ.....	28
4.2. ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	
4.2.1. <i>Στάδια επεξεργασίας</i>	29
5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	
5.1. ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	
5.1.1. <i>Εσχάρωση</i>	30
5.1.2. <i>Εξαμμωτές</i>	31
5.1.3. <i>Μονάδα Μετρήσεως Παροχής</i>	31
5.2. ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	
5.2.1. <i>Δεξαμενή Αερισμού</i>	33
5.2.2. <i>Δεξαμενή Δευτεροβάθμιας Καθίζησης</i>	34
5.2.3. <i>Αντλιοστάσιο Επανακυκλοφορίας και Πλεονάζουσας</i>	37
5.3. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ.....	38
5.3.1. <i>Συγκρότημα Χλωριωτή</i>	38
5.3.2. <i>Δεξαμενή Επαφής</i>	38
5.3.3. <i>Δεξαμενή Αποθήκευσης Υποχλωριώδους Νατρίου</i>	38
5.4. ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ ΛΑΣΠΗΣ	
5.4.1. <i>Δεξαμενή Πάχυνσης Λάσπης</i>	38
5.4.2. <i>Αντλιοστάσιο Παχυνθείσης Ιλύος</i>	39
5.5. ΚΛΙΝΕΣ ΞΗΡΑΝΣΗΣ.....	39
5.6. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΩΝ ΥΓΡΩΝ & ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ.....	40
5.7. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	40
5.7.1. <i>Κτίριο Διοίκησης</i>	41
5.7.2. <i>Κτίριο Εσχάρωσης</i>	42
5.7.3. <i>Οικίσκος Χλωρίωσης</i>	42
5.7.4. <i>Αντλιοστάσια</i>	42
5.8. ΕΡΓΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
5.8.1. <i>Έργο Διαμόρφωσης Οικοπέδου</i>	43
5.8.2. <i>Δίκτυο Δρόμων</i>	43
5.8.3. <i>Τηλεφωνικό και Ηλεκτρικό Δίκτυο</i>	44
5.8.4. <i>Δίκτυο Ύδρευσης</i>	44
5.8.5. <i>Αποστράγγιση Ομβρίων</i>	44
5.8.6. <i>Σωληνώσεις και Ειδικές Κατασκευές</i>	
5.8.6.1. <u><i>Σωληνώσεις Λυμάτων και Ιλύος</i></u>	45

5.8.6.2. <i>Υπερχειλιστές και Θυροφράγματα</i>	45
5.9. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	
5.9.1. <i>Υποσταθμός</i>	46
5.9.1.1. <i>Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης</i>	46
5.9.1.2. <i>Μετασχηματιστής Ισχύος</i>	47
5.9.2. <i>Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος</i>	47
5.10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	
5.10.1. <i>Γενικά</i>	48
5.10.2. <i>Ενδείξεις Μετρήσεων και Ελέγχου</i>	48
5.10.3. <i>Σήματα Συναγερμού</i>	49
6. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	49
6.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ	51
6.2. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ	51
6.3. ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΟΝΑΔΩΝ	51
6.4. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	52
6.5. ΠΗΓΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΟΧΛΗΝΣΗΣ	52
6.6. ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΟΧΛΗΝΣΗΣ	53
6.7. ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΠΕΚΤΑΣΕΩΝ	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	56

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η νήσος Λέρος βρίσκεται στο νοτιοανατολικό Αιγαίο βόρεια της Καλύμνου και Νότια των Λειψών και ανήκει στον Νομό Δωδεκανήσου της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου και πιο συγκεκριμένα στην Επαρχία της Καλύμνου.

Η νήσος είναι κατεξοχήν λοφώδης με μεγαλύτερη κορυφή στο ύψωμα Κλειδί (320 μ.) στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού. Το νησί έχει μια συνολική επιφάνεια 52,95 τετραγωνικά χιλιόμετρα, με ελάχιστο πλάτος 1.200 μέτρα και μέγιστο μήκος περίπου 15 χιλιόμετρα και περίμετρο που ξεπερνά τα 70 χιλιόμετρα. Το σχήμα του νησιού είναι επίμηκες και πολυσχιδές με άξονα Βορειοδυτικά – Νοτιοανατολικά.

Το μεγαλύτερο τμήμα του νησιού είναι κυρίως πεδινό, με ημιορεινά τμήματα που παρουσιάζουν έντονο διαμελισμό, αποτέλεσμα του οποίου είναι η ύπαρξη έξι μεγάλων κόλπων και πολλών μικρότερων. Κάθε κόλπος αντιπροσωπεύει την έξοδο μίας μικρής και σχεδόν ομαλής κοιλάδας που οφείλει την ύπαρξή της σε κάποιο χείμαρρο. Λόγω των βαθιών κόλπων και των μεγάλων φυσικών λιμανιών που διαθέτει η Λέρος, η οικιστική ανάπτυξη του νησιού έγινε εκτεταμένη σε όλο σχεδόν το νησί.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα πληθυσμιακά στοιχεία του μόνιμου πληθυσμού του νησιού για τις χρονιές 1951 έως 2001 (απογραφή 2001).

Πληθυσμιακά στοιχεία Δήμου

Έτος	1951	1961	1971	1981	1991	2001
Πληθυσμός	7.075	6.626	8.512	8.136	8.061	7.840

Χωροταξικά το νησί διαιρείται στους νότιους οικισμούς που καταλαμβάνουν έκταση 247,8 τετραγωνικά χιλιόμετρα και περιλαμβάνει τους οικισμούς Λακκί, Τεμένια, Λεπίδα και Ξηρόκαμπο και στην περιοχή των κεντρικών οικισμών έκτασης 295,7 τετραγωνικών χιλιομέτρων που βρίσκονται οι οικισμοί Αγία Μαρίνα, Άλιντα, Καμάρα, Δρυμόνας, Γούρνα, Συκέα και Κόκαλη.

1.2 ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

Στο νησί απαντώνται κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα, γενύσιοι, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, μαρμαρυγίες, αμφιβολίτες, ασβεστολιθικοί σχιστόλιθοι κ.α. Τα πετρώματα έχουν υποστεί όλες τις πετρογεννητικές κινήσεις καθώς επίσης και έντονη ηφαιστειακή δράση με αποτέλεσμα ένα μέρος του νησιού να καλύπτεται από ηφαιστειακή τύρφη.

Από υδρογεωλογική άποψη ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ασβεστολιθικοί σχηματισμοί και οι τεταρτογενείς αποθέσεις. Η υδροφορία των ασβεστόλιθων οφείλεται σε φαινόμενα καρστικοποίησης και διάρρηξης των σχηματισμών που έχουν σαν αποτέλεσμα την δημιουργία δευτερογενούς περατότητας στα πετρώματα. Γίνεται εκτεταμένη εκμετάλλευση της υδροφορίας των τεταρτογενών αποθέσεων και των ασβεστολιθικών σχηματισμών με γεωτρήσεις και φρέατα που έχουν ανορυχθεί από δημοσίους και ιδιωτικούς φορείς.

Το ΙΓΜΕ εκτέλεσε δύο γεωτρητικά προγράμματα κατά τα έτη 1985 και 1987 που ολοκληρώθηκαν με την ανόρυξη υδρογεωτρήσεων εκμεταλλεύσεως που αποδίδουν περίπου 700 κυβικά μέτρα νερό ανά ημέρα.

Τα υδρομαστευτικά έργα που ήδη υπήρχαν στο νησί απέδιδαν μία παροχή περίπου 800 κυβικών μέτρων ανά ημέρα και το συνολικό δυναμικό φτάνει τα περίπου 1.500 κυβικά ανά ημέρα. Που όμως δεν επαρκεί κατά τους θερινούς μήνες. Επιπλέον η συνεχής άντληση του νερού έχει οδηγήσει στην είσοδο θαλασσινού νερού και στην έντονη υφαλμύρωση του νερού των υδρογεωτρήσεων.

1.3. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το κλίμα της Λέρου είναι εύκρατο, μεσογειακού τύπου και χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και θερμά καλοκαίρια.

Στην Λέρο υπάρχει εγκατεστημένος σταθμός της ΕΜΥ τα μετεωρολογικά στοιχεία του οποίου είναι ελλιπή, λόγω του γεγονότος ότι ο σταθμός δεν βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία. Τα κλιματολογικά στοιχεία που διαθέτει η ΕΜΥ από τον σταθμό του νησιού είναι οι μηνιαίες βροχοπτώσεις για το διάστημα 1989 έως 1993 όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Για την εν λόγω περίοδο δεν έχουν καταγραφεί πλήρη στοιχεία για όλες τις χρονιές (λόγω της μη κανονικής λειτουργίας του σταθμού), επομένως το μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων του νησιού λαμβάνεται από τις χρονιές 1989, 1990, 1992, και 1993 για τις οποίες υπάρχουν επαρκή στοιχεία και ανέρχεται στα 358,8mm.

Ύψη βροχής Λέρου σε mm (Περίοδος 1989-1993)

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡΙ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΗΣΙΟ
1989	-	16,0	45,0	-	8,8	3,0	-	-	-	53,8	92,7	57,8	277,1
1990	0,5	61,3	-	17,7	-	-	-	2,2	48,4	3,8	37,4	215,7	387,0
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	5,2	51,2	44,7	66	5,0	-	-	-	-	-	97,8	67,7	337,6
1993	83,2	120,8	54,5	26,6	17,5	1,0	-	-	-	6,9	96,4	26,6	433,5

Για τα υπόλοιπα κλιματολογικά στοιχεία του νησιού της Λέρου, θερμοκρασίες και επικρατούντες άνεμοι, για τα οποία δεν υπάρχουν αναφορές από τον σταθμό της Λέρου, παρουσιάζονται τα στοιχεία των μετεωρολογικών σταθμών της Κω και της Σάμου ως τα πλησιέστερα νησιά και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Θερμοκρασίες αέρα Κω και Σάμου περιόδων 1978-1997

Μήνας/ Θερμοκρασίες	Κως(1981- 97)Μέση	Κως(1981- 97)Μέση Μέγ.	Κως(1981- 97)Μέση Ελάχ.	Σάμος(1978- 97)Μέση	Σάμος(1978- 97)Μέση Μέγ.	Σάμος(1978- 97)Μέση Ελάχ.
Ιανουάριος	11,0	19,0	0,2	10,3	20	-2,4
Φεβρουάριος	10,5	20,0	-1,2	10	20,4	-3,4
Μάρτιος	12,1	21,6	0,0	12,1	22,6	-1,0
Απρίλιος	15,4	28,0	3,8	15,9	28	2,4
Μάιος	19,5	35,6	9,0	20,6	35,2	7,4
Ιούνιος	23,8	36,2	12,6	25,5	39,4	8,8
Ιούλιος	25,9	38,6	17,4	28,4	41	13,6
Αύγουστος	25,4	39,0	14,9	27,9	39,8	16,0
Σεπτέμβριος	23,2	34,2	15,4	24,3	37,2	11,6
Οκτώβριος	19,4	36,2	8,4	19,4	36,0	7,0
Νοέμβριος	15,0	29,2	4,4	14,5	27,2	1,0
Δεκέμβριος	12,4	20,2	1,2	11,9	21,0	-1,4
Ετήσια	17,8	29,82	7,1	18,4	30,65	4,97

Από τους ανωτέρω πίνακες συνάγεται η μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα που παρουσιάζει μέγιστο 26 έως 28οC τον Ιούλιο και ελάχιστο 10 έως 12οC το Φεβρουάριο, ανάλογη δε πορεία ακολουθούν και οι ακραίες τιμές των θερμοκρασιών. Οι επικρατούντες στην περιοχή άνεμοι (μετρήσεις σταθμών Κω και Σάμου) είναι οι αναμενόμενοι στο ανατολικό Αιγαίο κύρια Βόρειοι και Βορειοδυτικοί μέτριοι έως ισχυροί με συχνότητα εμφάνισης περίπου 58% για την Κω και 47% για την Σάμο.

Η μέση ένταση των ανέμων είναι 2 με 4 Beaufort για την Κω και 3 με 5 Beaufort για την Σάμο. Το ποσοστό της νηνεμίας είναι αρκετά χαμηλό της τάξης του 8% περίπου για την Κω και περίπου 21% για την Σάμο.

1.4. ΦΥΣΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.4.1. Αξιολόγηση του οικοσυστήματος

Με βάση τα στοιχεία της Τράπεζας στοιχείων για την Ελληνική φύση <<Φιλότης>> του Ε.Μ.Π. η περιοχή Παντέλι – Πλάτανος – Αγία Μαρίνα στη Λέρο αποτελούν τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους ως προς το φυσικό και το δομημένο περιβάλλον ενώ δεν εμφανίζονται προστατευόμενα είδη χλωρίδας και πανίδας

1.5. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1.5.1. Διοικητική διάρθρωση

Σύμφωνα με το νόμο <<Καποδίστρια>> η Λέρος αποτελεί Δήμο, στον οποίο υπάγονται οι οικισμοί Αγία Μαρίνα, Άλιντα, Γούρνα, Δρυμών, Καμάρα (Συκέα), Κίναρος (νησί), Κοκκάλη, Λάκκι, Λεβίθα (νησί), Ξηρόκαμπος, Παρθένι, Τεμένια και Φαρμακονήσι (νησί). Κέντρο και πρωτεύουσα του νησιού αποτελεί ο οικισμός της Αγίας Μαρίνας. Οι εκτάσεις της μελετούμενης περιοχής βρίσκονται στο Δήμο Λέρου με έδρα τον οικισμό της Αγίας Μαρίνας που αποτελεί το διοικητικό και εμπορικό κέντρο της περιοχής στην οποία εδρεύουν οι Υπηρεσίες του Δήμου για την εξυπηρέτηση των κατοίκων του νησιού.

1.5.2. Δημογραφικά στοιχεία

Ο μόνιμος πληθυσμός του νησιού της Λέρου σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2001 ανέρχεται σε 7.840 άτομα και κατά την θερινή περίοδο ο πληθυσμός του νησιού αυξάνεται κατά περίπου 5.000 άτομα λόγω τουρισμού.

1.5.3. Οικονομικές συνθήκες

1.5.3.1 Γεωργία

Η αγροτική δραστηριότητα στη Λέρο χαρακτηρίζεται από στασιμότητα τα τελευταία χρόνια ενώ παρατηρείται μία τάση περιθωριοποίησης της γεωργικής και κτηνοτροφικής δραστηριότητας και εγκατάλειψης σημαντικών τμημάτων της αγροτικής υπαίθρου. Η εικόνα της χαμηλής ανάπτυξης της αγροτικής δραστηριότητας στη Λέρο συνδέεται με την ιδιαιτερότητα της σημαντικής απορρόφησης εργατικού δυναμικού από το Κρατικό Θεραπευτήριο Λέρου.

Οι πρωτοβουλίες για βελτίωση των συνθηκών της αγροτικής δραστηριότητας είναι εξαιρετικά περιορισμένες που όμως αναμένεται να ενισχυθούν με την κατασκευή και λειτουργία του ταμιευτήρα πλησίον του αεροδρομίου στο Βόρειο τμήμα του νησιού.

1.5.3.2 Κτηνοτροφία

Και η κτηνοτροφία κινείται σε πλαίσια παραπλήσια με τη γεωργία. Στο νησί υπάρχουν περίπου 40 συστηματικοί κτηνοτρόφοι και ο κύριος όγκος της κτηνοτροφικής δραστηριότητας αφορά τα αιγοπρόβατα ενώ υπάρχουν και 2 κτηνοτροφικές δραστηριότητες με αντικείμενο τα βοοειδή και την περιορισμένη γαλακτοπαραγωγή. Στο νησί δραστηριοποιείται επίσης μία χοιροτροφική μονάδα καθώς και 3 πτηνοτροφικές μονάδες. Σημαντική εξαίρεση στον τομέα της κτηνοτροφίας αποτελεί η μελισσοκομία από την οποία η ετήσια παραγωγή μελιού ανέρχεται σε περίπου 40 τόνους.

1.5.3.3 Αλιεία

Ο αλιευτικός στόλος του νησιού αποτελείται από 15 τράτες, 2 γρι-γρι, 2 ανεμότρατες και 150 μικρά αλιευτικά. Η μειωμένη παραγωγικότητα των σκαφών σε συνδυασμό με τις δυσκολίες ελλιμενισμού και διαχείμασης αποτελούν τα κρίσιμης σημασίας προβλήματα της αλιείας στη Λέρο.

1.5.4. Υφιστάμενη κατάσταση ύδρευσης

Η συνολική δυναμικότητα του νησιού σε νερό ύδρευσης ανέρχεται στα περίπου 1.500 κυβικά μέτρα ανά ημέρα, όμως η ποιότητα του νερού από άποψη ποσιμότητας είναι μέτρια λόγω της υφαλμύρωσης του υπογείου υδροφορέα από την υπεράντληση που γίνεται για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών εκτός από τις ανάγκες ύδρευσης.

Το περιορισμένο υδατικό δυναμικό του νησιού επιδεινώνεται από τις μεγάλες απώλειες που παρουσιάζουν τα δίκτυα διανομής νερού ύδρευσης λόγω παλαιότητας και ελαττωματικών συνδέσεων.

1.5.5. Υφιστάμενη κατάσταση αποχέτευσης

Στην Λέρο σήμερα υπάρχει οργανωμένο σύστημα αποχέτευσης ακαθάρτων. Το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής Βρομόλιθου, Λακκί, Λέπιδας και Ξηρόκαμπου εξυπηρετείται με ιδιωτικούς βόθρους. Στον οικισμό του Λακκίου υπάρχει ένα σύστημα αποχέτευσης ομβρίων το οποίο έχει κατασκευαστεί από την εποχή των Ιταλών και δεν έχει καθαριστεί και συντηρηθεί έκτοτε. Πολλά σπίτια της περιοχής έχουν συνδεθεί παράνομα με το δίκτυο με αποτέλεσμα την διαρκή ρύπανση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα και της θαλάσσιας περιοχής του κόλπου του Λακκίου.

Στην περιοχή της Αγίας Μαρίνας υφίσταται ένα παλιό αποχετευτικό δίκτυο συνολικού μήκους περίπου 1.000 μέτρων με το οποίο τα ακάθαρτα της συνοικίας Πλατάνου διοχετεύονται σε δημοτικούς βόθρους, ενώ το μεγαλύτερο τμήμα του οικισμού εξυπηρετείται από ιδιωτικούς βόθρους. Για την αντιμετώπιση άμεσων αναγκών έχει κατασκευαστεί και τεθεί σε λειτουργία το

προσωρινό αντλιοστάσιο ακαθάρτων της Αγίας Μαρίνας που διοχετεύει την παροχή στον παλαιό πλακοσκεπή αγωγό ομβρίων που εκβάλλει στο καρνάγιο της Αγίας Μαρίνας δημιουργώντας ρύπανση και οσμές.

Οι βόθροι δεν επαρκούν για την κάλυψη των αναγκών καθώς απαιτείται συχνή και ιδιαίτερα δαπανηρή εκκένωσή τους ενώ προκαλείται συνεχείς ρύπανση του υπόγειου υδροφορέα και τελική κατάληξη των ανεπεξέργαστων βοθρολυμάτων στην θάλασσα.

Τα βυτιοφόρα οχήματα εκκένωσης των βόθρων αδειάζουν στην περιοχή Διαπόρι του Ξηρόκαμπου, όπου παλαιότερα γινόταν η απόρριψη των σκουπιδιών ή στον σημερινό χώρο διάθεσης των απορριμμάτων.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων <<ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΥ ΛΕΡΟΥ>> έχει σχεδιαστεί με τα ακόλουθα δεδομένα:

Δεδομένα σχεδιασμού

Παράμετρος Σχεδιασμού	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Πληθυσμός (ισοδύναμοι κάτοικοι)	4.900	10.000
Μέγιστη Ημερήσια Παροχή (m ³ / ημέρα)	1.598	3.185
Οργανικό φορτίο (kg BOD ₅ / ημέρα)	318,5	650
Φορτίο αιωρούμενων στερεών (kg SS / ημέρα)	441	900
Ολικό άζωτο (kg N / ημέρα)	59	120

Τα κατασκευασμένα έργα περιλαμβάνουν το σύνολο της προεπεξεργασίας (φρεάτιο εισόδου – εσχάρωση – εξάμμιση – απολίπανση), το φρεάτιο μερισμού προς τις δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας (αερισμού και καθίζησης), διάταξη μέτρησης παροχής και χλωρίωση και φρεάτιο φόρτισης υποθαλάσσιου αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων. Επίσης έχουν κατασκευαστεί δεξαμενή πάχυνσης, οικίσκος αφυδάτωσης εξοπλισμός με ταινιοφιλτράπρεσσα, αντλιοστάσιο στραγγιδίων και οικίσκος διοίκησης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι απαιτήσεις εκροής σύμφωνα με τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς όρους παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα :

Ποιότητα επεξεργασμένων εκροής

BOD5	<20 mg/l
COD	<80 mg/l
Αιωρούμενα στερεά	<25 mg/l
Ολικό άζωτο	<15 mg/l
Αμμωνιακό άζωτο	<2 mg/l
Λίπη - Έλαια	0 mg/l
Επιπλέοντα στερεά	0 mg/l

Έχει κατασκευαστεί ασφαλτοστρωμένη οδός πρόσβασης στις εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού πλάτους 5,00 m, όμως δεν έχουν γίνει οι εργασίες διασύνδεσης του βιολογικού καθαρισμού με το υπάρχον αποχετευτικό δίκτυο, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η λειτουργία της εγκατάστασης λόγω έλλειψης λυμάτων, μέχρι πριν την κατασκευή νέας μονάδας υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων.

Στα πλαίσια της μελέτης του έργου <<ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΛΕΡΟΥ>> προτείνεται η κατασκευή εντός του εγκεκριμένου χώρου της εγκατάστασης βιολογικού καθαρισμού λυμάτων Δήμου Λέρου η κατασκευή νέας μονάδας υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων. Ο σκοπός της μονάδας υποδοχής και προεπεξεργασίας είναι η προεπεξεργασία και εξισορρόπηση της παροχής των βοθρολυμάτων ώστε να είναι απρόσκοπτη και χωρίς κίνδυνο αστοχιών η ομαλή και συνεχής τροφοδοσία των βοθρολυμάτων στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και η τελική διάθεση αυτών στον προκαθορισμένο θαλάσσιο αποδέκτη της εγκατάστασης του βιολογικού καθαρισμού. Η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Διάταξη υποδοχής και προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων.
- Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης και προαερισμού των βοθρολυμάτων.
- Υποστηρικτικές διατάξεις αποτελούμενες από αντλιοστάσιο βοθρολυμάτων, οικίσκο φυσητήρων και σωληνώσεις υδραυλικής διασύνδεσης των εγκαταστάσεων.

Έτσι τώρα είναι δυνατή η λειτουργία της κατασκευασμένης εγκατάστασης βιολογικού καθαρισμού με βοθρολύματα μέχρι της σύνδεσης των εγκαταστάσεων με το αποχετευτικό δίκτυο. Επίσης όταν συνδεθεί η εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού με το αποχετευτικό δίκτυο θα είναι δυνατή η συνεπεξεργασία των βοθρολυμάτων με τα εισερχόμενα αστικά λύματα. Με αυτό τον τρόπο θα γίνεται με ασφαλή και περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο η διάθεση των βοθρολυμάτων του νησιού.

2.2. ΦΟΡΤΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Γενικά τα βοθρολύματα αποτελούν προβληματικό υγρό απόβλητο λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης ρύπων σε αυτά. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται το εύρος του φορτίου των βοθρολυμάτων σύμφωνα με δημοσίευση της Υπηρεσίας Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (U.S.E.P.A.).

Ποιότητα βοθρολυμάτων (Δημοσίευση U.S.E.P.A. 1994b)

Παράμετρος	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μέση
BOD5 (mg/l)	440	78.600	6.480
COD (mg/l)	1.500	703.000	31.900
Αιωρούμενα στερεά (mg/l)	310	93.378	12.862
Πτητικά Αιωρούμενα στερεά (mg/l)	95	51.500	9.027
Ολικό άζωτο (mg/l)	66	1.060	588
Αμμωνιακό άζωτο	3	116	97
Φώσφορος (mg/l)	20	760	210
Λίπη - Έλαια	208	23.368	5.600

Η ποιότητα των βοθρολυμάτων ποικίλει ανάλογα με το είδος των βόθρων (απορροφητικοί ή σηπτικοί), την συχνότητα εκκένωσης, το μέγεθος αλλά και τις χρήσεις νερού των εξυπηρετούμενων κατοίκων.

Πέραν της σημαντικής διακύμανσης της ποιότητας των βοθρολυμάτων που ποικίλει με το είδος των βόθρων σημαντικό ρόλο στην απομείωση του εισερχομένου φορτίου έχει η ενδεχόμενη προεπεξεργασία των βοθρολυμάτων προ της τροφοδοσίας αυτών στην βιολογική επεξεργασία. Στην προκειμένη περίπτωση προβλέπεται προεπεξεργασία των βοθρολυμάτων με εσχάρωση και εξάμμωση και κατά συνέπεια αναμένεται σημαντική μείωση του φορτίου στερεών και κατ' επέκταση του οργανικού φορτίου.

Στην Λέρο όπως περιγράφεται παραπάνω απαντώνται δύο είδη βόθρων οι τυπικοί βόθροι κατοικιών και οι Δημοτικοί βόθροι που εξυπηρετούν μερικές δεκάδες κατοικιών όπως είναι αναμενόμενο η ποιότητα των βοθρολυμάτων ποικίλει σημαντικά ανάλογα με το είδος του βόθρου (δημοτικός ή κατοικίας).

Σύμφωνα με πρόσφατες χημικές αναλύσεις που έγιναν από την Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Ρόδου η χαρακτηριστική ποιότητα των βοθρολυμάτων που απαντάται στην Δωδεκάνησο παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Ποιότητα βοθρολυμάτων (Δ.Ε.Υ.Α.Ρόδου,2004)

<u>Παράμετρος</u>	<u>Δημοτικός Βόθρος</u>	<u>Οικιακός Βόθρος</u>
Συγκέντρωση Οργανικού φορτίου (mg BOD5 / l)	1.795	310
Συγκέντρωση Οργανικού φορτίου (mg COD / l)	9.535	500
Συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών (mg SS / l)	8.780	106
Συγκέντρωση Ολικού αζώτου (mg N / l)	226	65
Συγκέντρωση φωσφόρου (mg P / l)	37,2	8,5

Για τους σκοπούς της μελέτης του έργου θεωρήθηκε η ποσότητα βοθρολυμάτων να προέρχεται αποκλειστικά από Δημοτικούς βόθρους ώστε να καλύπτεται η δυσμενέστερη περίπτωση λειτουργίας. Παράλληλα λόγω της ύπαρξης σταδίου προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων αναμένεται η σημαντική μείωση της ποσότητας των αιωρούμενων στερεών, το ποσοστό απομείωσης των αιωρούμενων στερεών λαμβάνεται υπέρ της ασφάλειας ίσο με το ήμισυ του φορτίου στερεών εισόδου (απομείωση 50%) που είναι απολύτως αναμενόμενο καθώς πέραν της προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων στην ειδική για αυτά εγκατάσταση, σημαντικό ποσοστό των στερεών απομακρύνεται στο στάδιο της εξάμμωσης των υφισταμένων εγκαταστάσεων λόγω των εξαιρετικά χαμηλών υδραυλικών φορτίσεων αυτής. Κατά συνέπεια θεωρούνται τα ακόλουθα μεγέθη σχεδιασμού της εγκατάστασης

Δεδομένα σχεδιασμού

<u>Παράμετρος</u>	<u>Τιμή</u>
Ημερήσια Παροχή βοθρολυμάτων (m ³ / ημέρα)	150
Ισοδύναμος εξυπηρετούμενος πληθυσμός (με βάση 65 gr BOD5 / κάτοικο / ημέρα)	4.150
Οργανικό φορτίο (kg BOD5 / ημέρα)	270,0
Φορτίο αιωρούμενων στερεών (kg SS / ημέρα)	675,0
Ολικό άζωτο (kg N / ημέρα)	37,5
Συγκέντρωση οργανικού φορτίου (mg BOD5 / l)	1.800
Συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών (mg SS / l)	4.500
Συγκέντρωση αζώτου (mg N / l)	250

Η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων σχεδιάστηκε για υδραυλικό φορτίο κατά μέγιστο 150 m³ βοθρολυμάτων ανά ημέρα και με τα ανωτέρω δεδομένα σχεδιασμού τα οποία αποτελούν το 75% του φορτίου σχεδιασμού της εγκατάστασης ώστε να παρέχεται σημαντικό περιθώριο ασφαλείας κατά την λειτουργία.

Σημειώνεται ότι τον έλεγχο της λειτουργίας της εγκατάστασης προέκυψε ότι η μονάδα έχει δυνατότητα να επεξεργάζεται ποσότητα βοθρολυμάτων που υπερβαίνει τα 190 m³ βοθρολυμάτων ανά ημέρα πληρώνοντας τις απαιτήσεις εκροής που θέτονται από την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου.

Η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων καταλαμβάνει έκταση περίπου 80 m² και έχει χωροθετηθεί πλησίον της εισόδου στο οικόπεδο της εγκατάστασης και συγκεκριμένα απέναντι από το κτίριο διοίκησης και το κτίριο προεπεξεργασίας ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος των εισερχομένων βυτιοφόρων αλλά και ο περιορισμός του μήκους των αγωγών για την τροφοδοσία της προεπεξεργασίας, με παράλληλη αξιοποίηση της υφιστάμενης οδοποιίας για τους ελιγμούς των βυτιοφόρων. Η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων έχει κατασκευαστεί σαν ενιαίο σύνολο περιορίζοντας κατά το δυνατό την καταλαμβανόμενη έκταση.

Επίσης έχουν γίνει οι απαραίτητοι υγειονομολογικοί υπολογισμοί με την μορφή ισοζυγίων μάζας που τεκμηριώνουν την επίτευξη των θεσμοθετημένων ορίων εκροής της εγκατάστασης για τις ακόλουθες διαφορετικές περιπτώσεις τροφοδοσίας.

1. με αποκλειστική τροφοδοσία 150 κυβικών ανά ημέρα βοθρολυμάτων από Δημοτικούς Βόθρους.
2. με συνδυασμένη τροφοδοσία 75 κυβικών ανά ημέρα βοθρολυμάτων από Δημοτικούς Βόθρους και 1.598 κυβικών ανά ημέρα λυμάτων από το δίκτυο αποχέτευσης.
3. με τροφοδοσία μόνο από το δίκτυο αποχέτευσης με 3.185 κυβικών ανά ημέρα λυμάτων και
4. με τροφοδοσία 60 κυβικών ανά ημέρα βοθρολυμάτων με υπερτριπλάσια συγκέντρωση οργανικού φορτίου και χωρίς καμία απομείωση στερεών στην προεπεξεργασία.

Και στις τέσσερις περιπτώσεις που εξετάστηκαν επιτυγχάνονται τα θεσμοθετημένα όρια εκροής της εγκατάστασης, ενώ για τα κρίσιμα μεγέθη για την λειτουργία της εγκατάστασης (δυναμικότητα οξυγόνωσης, επάρκεια όγκου δεξαμενών αερισμού και καθίζησης και γραμμής επεξεργασίας λάσπης κ.α.) τεκμηριώνεται η επάρκεια αυτών.

2.3. ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ

Η υποδοχή και προεπεξεργασία των βοθρολυμάτων στοχεύει στην απομάκρυνση ογκωδών υλικών που περιέχονται στα βοθρολύματα και θα συνεισέφεραν κυρίως στην σημαντική αύξηση του οργανικού φορτίου που δέχεται η βιολογική επεξεργασία αλλά και θα ήταν δυνατό να επιφέρουν βλάβη ή δυσλειτουργία στο κατάντη ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό.

Η υποδοχή των βοθρολυμάτων γίνεται με εύκαμπτο αγωγό που με διάταξη που έχει τοποθετηθεί σε στάθμη περίπου 0,5 m χαμηλότερα από την στάθμη της βάνας του αγωγού εκκένωσης του βυτιοφόρου ώστε να εξασφαλίζεται απρόσκοπτη και ταχεία εκκένωση των βυτιοφόρων.

Η σύνδεση του βυτιοφόρου με την μονάδα υποδοχής γίνεται με την προσαρμογή του εύκαμπτου αγωγού στο βυτιοφόρο και με ενεργοποίηση της ηλεκτροβάνας εκκένωσης από τον πίνακα χειρισμού της μονάδας υποδοχής βοθρολυμάτων.

Επίσης έχει προβλεφθεί κατάλληλη διάταξη δειγματοληψίας των βοθρολυμάτων από τα βυτιοφόρα προ της έναρξης εκκένωσης αυτών.

Ο χώρος υποδοχής και προεπεξεργασίας έχει διατάξεις κάτοψης 2,20 x 7,00 και τον καταλαμβάνουν ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός της εσχάρωσης, της εξάμμωσης και των κάδων αποκομιδής των υποπροϊόντων της επεξεργασίας. Δίπλα στην δεξαμενή προβλέπεται παροχή νερού για την έκπλυση των εξαρτημάτων των βυτιοφόρων ο δε χώρος υποδοχής και προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων έχει κατασκευαστεί με ελαφρά κλίση ώστε τα νερά πλύσης να αποχετεύονται στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Το στάδιο υποδοχής και προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων περιλαμβάνει:

- § Διάταξη σύνδεσης του βυτιοφόρου με την μονάδα υποδοχής μέσω ευκάμπτου αγωγού και ηλεκτροβάνας.
- § Λιθοπαγίδα για την συγκράτηση ογκωδών υλικών (πέτρες, ξύλα κ.α. που είναι πιθανό να αναρροφηθούν κατά την εκκένωση των βόθρων).
- § Αυτόματη εσχάρα διακένων 6 mm με διάταξη συλλογής και συμπίεσης των εσχαρισμάτων.
- § Διάταξη εξάμμωσης για την απομάκρυνση σε ποσοστό μεγαλύτερο του 90% κόκκων άμμου διαμέτρου 0,2 mm κόκκων με κοχλία πλύσης της συλλεγόμενης άμμου.

2.3.1. Περιγραφή λειτουργίας

Με την σύνδεση του βυτιοφόρου στη μονάδα υποδοχής ενεργοποιείται από τον υπεύθυνο λειτουργίας η ηλεκτροβάννα τροφοδοσίας, αρχίζει η εκκένωση του βυτιοφόρου και η τροφοδοσία της μονάδας υποδοχής με βοθρολύματα.

Αρχικά τα βοθρολύματα διέρχονται από την λιθοπαγίδα όπου παρακρατούνται σε εσχαροκάδο τα ογκώδη υλικά και στην συνέχεια τροφοδοτούν την εσχάρωση, τύπου αυτοκαθαριζόμενου κόσκινου όπου παρακρατούνται τα στερεά με μέγεθος μεγαλύτερο των 6 mm. Στην συνέχεια τα βοθρολύματα οδεύουν σε διάταξη συγκράτησης της άμμου όπου με την διατήρηση της ταχύτητας αυτών στα 0,3 m/s επιτυγχάνεται η καθίζηση των αδρανών κόκκων της άμμου σε ποσοστό τουλάχιστον 90% για διάμετρο κόκκου άμμου 0,2 mm. Μετά την εξάμμωση τα προεπεξεργασμένα βοθρολύματα οδηγούνται με βαρύτητα στην δεξαμενή βοθρολυμάτων.

Τα εσχαρίσματα που συγκρατούνται στην εσχάρα μέσω μεταφορικού κοχλία συμπιέζονται και οδηγούνται σε κάδο απορριμμάτων. Η συλλεγόμενη άμμος στον πυθμένα του αμμοσυλλέκτη μέσω διάταξης έκπλυσης (κεκλιμένος κοχλίας) οδηγείται σε κάδο παράπλευρα της μονάδας υποδοχής. Τα ευμεγέθη που συλλέγονται στον εσχαροκάδο της λιθοπαγίδας απομακρύνονται σε τακτικά χρονικά διαστήματα μαζί με τα εσχαρίσματα.

Τα παραπροϊόντα της προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων, δηλαδή τα εσχαρίσματα, η άμμος και ενδεχομένως άλλα ευμεγέθη που συλλέγονται στην λιθοπαγίδα συγκεντρώνονται σε κάδους και διατίθενται μαζί με τα άλλα παραπροϊόντα της εγκατάστασης του βιολογικού καθαρισμού (αφυδατωμένη λάσπη κ.α.) σε εγκεκριμένο χώρο και σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

2.4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ

Τα προεπεξεργασμένα βοθρολύματα μετά την εξάμμωση καταλήγουν με βαρύτητα στην δεξαμενή βοθρολυμάτων μέσω αγωγού DN 200. Η δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης και προαερισμού των βοθρολυμάτων εξυπηρετεί τις ανάγκες εξισορρόπησης των βοθρολυμάτων και την εν συνεχεία ομαλή και συνεχή τροφοδότηση της βιολογικής επεξεργασίας καθ' όλη την διάρκεια του 24ώρου και ανεξάρτητα από τις ώρες εκκένωσης των βυτιοφόρων.

Η ύπαρξη δεξαμενής βοθρολυμάτων είναι ουσιαστική καθώς αποτρέπει την απότομη τροφοδοσία της βιολογικής επεξεργασίας με τα προεπεξεργασμένα βοθρολύματα κατά την εκκένωση των βυτιοφόρων και παράλληλα επιτρέποντας την εξισορροπημένη τροφοδοσία των μικροοργανισμών με το προς αποδόμηση οργανικό φορτίο.

Η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων έχει χωροθετηθεί κοντά στην είσοδο της εγκατάστασης, ώστε οι εκφορτώσεις και ελιγμοί των βυτιοφόρων να μην επηρεάζουν τη λειτουργία των υπόλοιπων μονάδων.

Η μονάδα αποτελείται από μια ημιυπόγεια δεξαμενή ωφέλιμου όγκου υγρών 131 m³ κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και με ωφέλιμες διαστάσεις 12,15 m μήκος, 4,15 m πλάτος και μέγιστο βάθος υγρών 2,60 m. Το σχήμα της δεξαμενής είναι τέτοιο ώστε να αποφεύγονται οι αποθέσεις στερεών και να διευκολύνεται η έκπλυση των τοιχωμάτων και του πυθμένα. Εσωτερικά η δεξαμενή έχει επιχρισθεί κατάλληλα, ώστε η διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας να είναι λεία και ανθεκτική στο ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον των βοθρολυμάτων.

Η δεξαμενή είναι κλειστή και τα καλύμματα αυτής είναι αεροστεγή για την αποφυγή οσμών. Τα καλύμματα, βαθμίδες και οι λοιπές μεταλλικές κατασκευές φέρουν κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία.

2.4.1. Περιγραφή λειτουργίας

Τα βοθρολύματα μετά την προεπεξεργασία τους καταλήγουν στην δεξαμενή βοθρολυμάτων όπου αερίζονται καθ' όλη την διάρκεια της παραμονής τους στην δεξαμενή ώστε να απομειωθεί στο ελάχιστο η σηπτική κατάσταση στην οποία προσκομίζονται. Η παροχή αέρα στα βοθρολύματα γίνεται διαμέσου διάχυτων χονδρής φυσαλίδας ή εναλλακτικά διάτρητων αγωγών διατεταγμένων στον πυθμένα της δεξαμενής και κατανεμημένων σε συστοιχίες. Έκαστη συστοιχία διάχυτων τροφοδοτείται από ανεξάρτητο αγωγό που ξεκινά από τον κεντρικό διανομέα αέρα και φέρει δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα καθώς και ταχυσύνδεσμο (ρακόρ) για την εύκολη απομάκρυνση της συστοιχίας χωρίς την διακοπή λειτουργίας της δεξαμενής.

Από την αεριζόμενη δεξαμενή βοθρολυμάτων, τα βοθρολύματα μέσω του αντλιοστασίου βοθρολυμάτων τροφοδοτούν τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού.

Είναι σκόπιμη η χρήση δύο οργάνων μέτρησης, ενός οργάνου μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου και ενός μέτρησης οξειδοαναγωγής. Με τη βοήθεια των οργάνων αυτών, δίνεται η δυνατότητα ελέγχου της βιοαποδομισιμότητας των εισερχομένων βοθρολυμάτων και αναλόγως ρυθμίζεται η παροχή τροφοδοσίας της εγκατάστασης με βοθρολύματα, καθώς η μειωμένη ζήτηση οξυγόνου υποδεικνύει ανασταλτική δράση στη βιολογική διαδικασία της αποδόμισης.

2.5. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Οι απαιτούμενες συμπληρωματικές διατάξεις για την ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης με τροφοδοσία βοθρολυμάτων είναι το αντλιοστάσιο βοθρολυμάτων, ο χώρος εγκατάστασης των φυσητήρων προαερισμού των βοθρολυμάτων και οι αγωγοί διασύνδεσης της δεξαμενής με την υπόλοιπη εγκατάσταση.

Το αντλιοστάσιο δοσομέτρησης των βοθρολυμάτων στην βιολογική επεξεργασία έχει εγκατασταθεί εντός της δεξαμενής βοθρολυμάτων και αποτελείται από δύο αντλίες (μία σε λειτουργία και μία εφεδρική) δυναμικότητας περίπου 6,5 m³/h του διαμέσου αγωγού Φ50 , PVC , 10 atm , μήκους περίπου 15 μέτρων, τροφοδοτούν την υφιστάμενη εγκατάσταση προεπεξεργασίας και ειδικότερα το φρεάτιο εισόδου αυτής ανάντη της προεπεξεργασίας. Η επιλογή της τροφοδοσίας της εγκατάστασης ανάντη της προεπεξεργασίας και όχι ανάντη της βιολογικής επεξεργασίας κρίνεται ώστε να είναι δυνατό να απομακρυνθούν ακόμα μικρότεροι κόκκοι άμμου στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις.

Για την κάλυψη ενδεχόμενης βλάβης των αντλιών βοθρολυμάτων έχει τοποθετηθεί υπερχειλίση ασφαλείας απ' όπου τα υπερκείμενα υγρά της δεξαμενής οδεύουν μέσω αγωγού Φ 200 μήκους περίπου 3 μέτρων προς το υφιστάμενο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης. Σημειώνεται ότι έχει προβλεφθεί σημαντικό περιθώριο ασφαλείας όσον αφορά την υπερχειλίση των βοθρολυμάτων καθώς η μέγιστη στάθμη λειτουργίας είναι 0,50 μέτρα χαμηλότερα της υπερχειλίσης εξασφαλίζοντας επαρκή χωρητικότητα για την εκκένωση τουλάχιστον ενός βυτιοφόρου βοθρολυμάτων χωρητικότητας 12 m³.

Οι φυσητήρες που παρέχουν αέρα στην δεξαμενή βοθρολυμάτων έχουν εγκατασταθεί σε ειδικό δωμάτιο που έχει κατασκευαστεί για τον σκοπό αυτό σε επαφή με την δεξαμενή βοθρολυμάτων. Στον ίδιο χώρο έχει εγκατασταθεί και ο ηλεκτρικός πίνακας της εγκατάστασης υποδοχής βοθρολυμάτων.

Επίσης έχει κατασκευαστεί ράμπα επικοινωνίας του χώρου προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων με το υφιστάμενο πλάτωμα, ώστε να είναι εύκολη η απομάκρυνση των κάδων των παραπροϊόντων της επεξεργασίας (εσχαρίσματα και άμμος). Το δάπεδο του χώρου προεπεξεργασίας έχει κατασκευαστεί από σκυρόδεμα οπλισμένο με πλέγμα και για την αντιμετώπιση περιπτώσεων διαφυγής ρυπαντικού φορτίου, κατά την ενδεχόμενη έκπλυση του εξοπλισμού τα υγρά του χώρου αποχετεύονται στο υφιστάμενο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

3.1. ΕΛΑΦΟΣ

Οι επεμβάσεις στο έδαφος , κατά τη φάση της κατασκευής , περιορίστηκαν στις μικρής κλίμακας διαμορφώσεις , κυρίως για την κατασκευή της δεξαμενής των βοθρολυμάτων και των έργων προεπεξεργασίας αυτών . Ο χώρος εγκατάστασης του έργου είναι επικλινής , με αποτέλεσμα το μέγεθος των εκσκαφών να είναι ιδιαίτερα μικρό , της τάξης των περίπου 300 κυβικών μέτρων περιλαμβανομένων και των εκσκαφών των αγωγών.

Το μεγαλύτερο μέρος των εκσκαφών χρησιμοποιήθηκε για επανεπιχώσεις στο χώρο γύρω από την μονάδα των βοθρολυμάτων.

Γενικά, ούτε η φύση ούτε η κλίμακα των επεμβάσεων επέτρεψαν την αναφορά σε σοβαρές επιπτώσεις στο έδαφος καθώς δεν πρόκειται να επέλθει ανακατάταξη εδαφικών ορόφων με μορφολογική αλλοίωση του εδάφους ενώ υπήρχε πρόβλεψη για τον καθαρισμό του χώρου μετά την αποπεράτωση της κατασκευής του Βιολογικού Καθαρισμού από τα υλικά εκσκαφής και τη χρήση αυτών και επαναφορά του στην πρότερη κατάσταση.

Κατά τη λειτουργία του Βιολογικού Καθαρισμού οι επιπτώσεις στο έδαφος είναι μηδενικές λόγω της χρήσης στεγανών δεξαμενών ενώ για μεγαλύτερη προστασία του εδάφους από ρύπους που ενδεχομένως θα διαφύγουν κατά την ενδεχόμενη έκπλυση του εξοπλισμού και όπως έχει ήδη αναφερθεί προηγουμένως, έχει προβλεφθεί η αποχέτευση του χώρου υποδοχής των βοθρολυμάτων και του εξοπλισμού στο δίκτυο αποστράγγισης της εγκατάστασης.

Επιπτώσεις του έργου στο έδαφος υπάρχουν έμμεσες λόγω της διάθεσης των παραπροϊόντων από την επεξεργασία των αποβλήτων (άμμος, εσχαρίσματα και βιολογική λάσπη) που όμως δεν είναι μεγαλύτερες από τις προβλεπόμενες καθώς το οργανικό φορτίο λόγω των βοθρολυμάτων που δέχεται η εγκατάσταση είναι χαμηλότερο από το φορτίο σχεδιασμού. Σε κάθε περίπτωση τα παραπροϊόντα διατίθενται σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

3.2. ΑΕΡΑΣ

Ο Βιολογικός Καθαρισμός δεν επιφέρει καμιά ουσιαστική αλλαγή στην ποιότητα της ατμόσφαιρας. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του υπήρξαν περιορισμένες εκπομπές καυσαερίων που προέρχονταν από την λειτουργία διαφόρων μηχανημάτων (τα εργοτάξια και ο μηχανολογικός εξοπλισμός σε έργα αυτού του είδους και κλίμακας είναι πολύ μικρά).

Κατά την διάρκεια λειτουργίας του Βιολογικού Καθαρισμού υπάρχουν οι εκπομπές καυσαερίων των βυτιοφόρων μεταφοράς των βοθρολυμάτων που όμως αυτές ήδη υπήρχαν και προ της κατασκευής του Βιολογικού Καθαρισμού, ενώ λόγω της μικρότερης διαδρομής των βυτιοφόρων, Άσπρη Πούντα αντί του ακρωτηρίου Διαπόρι στον Ξηρόκαμπο, οι συνολικές εκπομπές καυσαερίων περιορίστηκαν σε σχέση με την αρχική κατάσταση.

Κατά τη φάση κατασκευής του Βιολογικού Καθαρισμού δεν υπάρχουν εκπομπές οσμών.

Κατά την λειτουργία του Βιολογικού Καθαρισμού και λόγω διαχείρισης των βοθρολυμάτων υπήρχε πρόβλημα οσμών που όμως αντιμετωπίζεται με :

- α) κατασκευή κλειστών εγκαταστάσεων προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων (λιθοπαγίδα, εσχάρωση και εξάμωση)
- β) κατασκευή κλειστής δεξαμενής βοθρολυμάτων (κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και πλάκα με μεταλλικά καλύμματα)

- γ) συνεχή αερισμό των βοθρολυμάτων για την διατήρηση αερόβιων συνθηκών
- δ) τη διασύνδεση της δεξαμενής βοθρολυμάτων με το δίκτυο απόσμησης του κτιρίου προεπεξεργασίας και
- ε) εκκένωση των βυτιοφόρων με βαρύτητα που συγκρατεί τις οσμές λόγω της υποβίβασης της στάθμης των βοθρολυμάτων (σε αντίθεση με την εκκένωση των βόθρων).

Επίσης όπως είναι φυσικό, στιγμιαία αντιμετωπίζεται πρόβλημα οσμών κατά τη σύνδεση των βυτιοφόρων και το καθάρισμα του εξοπλισμού, όμως η απόσταση της εγκατάστασης του Βιολογικού Καθαρισμού από οποιαδήποτε οικιστική δραστηριότητα σε συνδυασμό με το γεγονός ότι το πρόβλημα των οσμών είναι εξαιρετικά μικρής διάρκειας και έντασης δεν συνηγορεί στην λήψη επιπλέον μέτρων.

3.3. ΝΕΡΑ

Κατά την κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού δεν υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις στα επιφανειακά νερά λόγω της διάθεσης υγρών αποβλήτων. Οι εκσκαφές και οι άλλες εργασίες για την κατασκευή του έχουν γίνει εκτός του υδροφόρου ορίζοντα και κατά συνέπεια δεν επηρεάζουν τα υπόγεια νερά.

Κατά την κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού καταναλώθηκε μικρή ποσότητα νερού για την παρασκευή του σκυροδέματος.

Κατά το στάδιο λειτουργίας του δεν υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις στα επιφανειακά νερά λόγω της διάθεσης υγρών αποβλήτων αλλά το αντίθετο, λόγω της λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας των βοθρολυμάτων σε κεντρική εγκατάσταση, αποτρέπεται η διάθεση ανεπεξεργαστων λυμάτων σε υδάτινους αποδέκτες.

Επίσης κατά την λειτουργία του απαιτούνται περιστασιακά μικρές ποσότητες νερού, περίπου 0,50 κυβικά ανά ημέρα, κύρια για την έκπλυση του εξοπλισμού. Η ποσότητες αυτές είναι ασήμαντες σε σχέση με το υδάτινο δυναμικό του νησιού.

3.4 ΧΛΩΡΙΔΑ

Στην περιοχή που έχει γίνει ο Βιολογικός Καθαρισμός δεν έχουν γίνει σημαντικές επεμβάσεις στην χλωρίδα, εφόσον η βλάστηση που επικρατούσε στο χώρο του Βιολογικού Καθαρισμού ήταν ελάχιστη έως και μηδαμινή λόγω του ημιβραχώδους εδάφους ενώ η παρουσία ανθρώπων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και της λειτουργίας του, επιδρά ελάχιστα αρνητικά στην υπάρχουσα ισορροπία του οικοσυστήματος.

3.5. ΠΑΝΙΔΑ

Δεν υπάρχουν επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής λόγω της ιδιαίτερα μικρής έκτασης του Βιολογικού Καθαρισμού.

3.6. ΘΟΡΥΒΟΣ

Κατά την κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού υπήρξε μικρή αύξηση της στάθμης του θορύβου λόγω της εργασίας των μηχανημάτων, η οποία όμως είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας, ενώ κατά τη λειτουργία του, ο θόρυβος που προκαλείται κυρίως από την λειτουργία των φυσητήρων, δεν προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον εφόσον αυτοί βρίσκονται εντός ηχομονωμένου χώρου και σε κάθε περίπτωση τηρούνται τα όρια εκπομπών θορύβου που έχουν θεσπιστεί με τους Περιβαλλοντικούς όρους του Βιολογικού Καθαρισμού.

3.7. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Με την κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού δεν έχει επέλθει καμία αλλαγή στις χρήσεις γης της περιοχής καθώς η μονάδα υποδοχής και επεξεργασίας των βοθρολυμάτων έχει χωροθετηθεί εντός του αδειοδοτημένου χώρου για την επεξεργασία των λυμάτων του Δήμου Λέρου.

Αντίθετα η κατασκευή και η λειτουργία του επηρεάζουν θετικά το νησί λόγω της οριστικής αντιμετώπισης του έντονου προβλήματος της επεξεργασίας και διάθεσης των βοθρολυμάτων αποφορτίζοντας τους σημερινούς χώρους διάθεσης των βοθρολυμάτων.

3.8. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

Δεν υπάρχουν επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους της περιοχής από την κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού πέραν της μικρής πρόσθετης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και νερού έκπλυσης, σε σχέση με την κατανάλωση του υφιστάμενου Βιολογικού Καθαρισμού.

3.9. ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΝΩΜΑΛΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Δεν υπάρχουν κίνδυνοι δημιουργίας ανώμαλων καταστάσεων , καθώς δεν γίνεται χρήση επικίνδυνων χημικών ουσιών , εκρηκτικών κ.λ.π. . Φυσικά η διαχείριση βοθρολυμάτων και λυμάτων από μόνη αποτελεί υγειονομικό κίνδυνο όμως , όταν τηρούνται τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας από το προσωπικό λειτουργίας αυτά περιορίζονται στο ελάχιστο.

Όσον αφορά το ενδεχόμενο διαφυγής ανεπεξέργαστων βοθρολυμάτων κατά την διάρκεια εκφόρτωσης αυτών , έχει ληφθεί μέριμνα ώστε αυτά να παροχετεύονται στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

3.10. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Ο Βιολογικός Καθαρισμός έχει έμμεσα ουδέτερη προς θετική συμβολή στον πληθυσμό , καθώς με την κατασκευή του λύνεται το σημαντικό πρόβλημα της διάθεσης των βοθρολυμάτων με αποτέλεσμα να βελτιώνονται οι συνθήκες διαβίωσης στο νησί.

3.11. ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Ο Βιολογικός Καθαρισμός συμβάλει στη δημιουργία καλύτερων όρων διαβίωσης και βελτίωσης των υποδομών για κατοικία.

3.12. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ - ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Κατά την κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού , δεν δημιουργούνται σημαντικά κυκλοφοριακά προβλήματα στο οδικό δίκτυο , διότι οι κυκλοφοριακές απαιτήσεις είναι περιορισμένες και κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες :

α) Η πρώτη κατηγορία αφορά τα μηχανήματα κατασκευής και διαμόρφωσης χώρου , που είναι τα συμβατικά μηχανήματα οικοδομικών έργων (σφυρί , εκσκαφέας – φορτωτής και φορτηγά , μπετονιέρα).

β) Η δεύτερη κατηγορία αφορά τα μηχανήματα μεταφοράς και εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και λόγω του μεγέθους του εξοπλισμού δεν προκάλεσαν κανένα πρόβλημα. Όλος ο εξοπλισμός του Βιολογικού Καθαρισμού ήταν δυνατό να μεταφερθεί με δύο ή τρία δρομολόγια ενός φορτηγού εξοπλισμένου με γερανάκι.

Κατά τη λειτουργία του Βιολογικού Καθαρισμού έχουμε επιπτώσεις , όμως περιορισμένες , λόγω των οχημάτων διακίνησης των βοθρολυμάτων.

Συγκεκριμένα η Λέρος εξυπηρετείται από τρία βυτιοφόρα οχήματα μεταφοράς βοθρολυμάτων δυναμικότητας 12, 10 και 3 κυβικών μέτρων. Κατά συνέπεια ο μέγιστος αναμενόμενος κυκλοφοριακός φόρτος των βυτιοφόρων μεταφοράς των βοθρολυμάτων είναι της τάξης των 18 δρομολογίων ανά ημέρα που αντιστοιχούν σε έξι δρομολόγια του συνόλου των βυτιοφόρων για την μέγιστη παροχή των 150 κυβικών ανά ημέρα βοθρολυμάτων. Τα ανωτέρω δρομολόγια κατανεμημένα σε επτάωρο (μία ώρα από το οκτάωρο παρουσίας προσωπικού λειτουργίας διατίθεται για τον καθαρισμό του εξοπλισμού) αντιστοιχούν σε ένα θεωρητικό δρομολόγιο βυτιοφόρου ανά 23 περίπου λεπτά. Σημειώνεται ότι στην πράξη ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι σημαντικά χαμηλότερος λόγω του χρόνου που απαιτείται για τη διακίνηση του βυτιοφόρου από τον χώρο του Βιολογικού Καθαρισμού μέχρι το σημείο παραλαβής των βοθρολυμάτων. Λαμβανομένων υπόψη και χρονικών καθυστερήσεων που είναι της τάξης των 30 με 35 λεπτών, ο πραγματικός κυκλοφοριακός φόρτος είναι της τάξης του ενός δρομολογίου ανά ώρα.

Ο ανωτέρω κυκλοφοριακός φόρτος σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η κατασκευασμένη οδός πρόσβασης οδηγεί αποκλειστικά στην εγκατάσταση του Βιολογικού Καθαρισμού συνηγορεί στο ότι οι επιπτώσεις στην κυκλοφορία και τις μεταφορές δεν είναι αξιόλογες.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι ο κυκλοφοριακός φόρτος που δέχεται η εγκατάσταση απομακρύνεται από τους υπόλοιπους οδικούς άξονες του νησιού και ειδικότερα του άξονα Αγίας Μαρίνας - Λακκιού - Ξηροκάμπου.

3.13. ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Κατά την κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού δεν υπήρξε ιδιαίτερη απαίτηση σε ενέργεια τέτοια που να μην καλύφθηκε επαρκώς από την υφιστάμενη υποδοχή παροχής ενέργειας και να χρησιμοποιήθηκε η υφιστάμενη εγκατάσταση διανομής ενέργειας (υποσταθμός).

Κατά τη λειτουργία, η εγκατάσταση παρουσιάζει καταναλώσεις ενέργειας σε λογικά πλαίσια και σχετικά πολύ μικρότερα από τα φορτία υφιστάμενης εγκατάστασης.

Αναλυτικότερα η ωριαία κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για την μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων, δεν υπερβαίνει τις 10 kWh περιλαμβανομένων και των αντλήσεων των βοθρολυμάτων. Πρέπει να σημειωθεί ότι η εγκατεστημένη ισχύς μόνο του υφιστάμενου συστήματος αερισμού είναι 100 kW (4 αεριστήρες ισχύος έκαστου 25,0 kW) ενώ σύμφωνα με τα κατασκευαστικά στοιχεία του Βιολογικού Καθαρισμού και την μελέτη εφαρμογής αυτού η συνολική ισχύς της εγκατάστασης είναι 217,85 kW.

3.14. ΚΟΙΝΗ ΩΦΕΛΕΙΑ

Ο Βιολογικός Καθαρισμός είναι έργο κοινής ωφέλειας και εξυπηρετεί αυτήν καθώς εντάσσεται στα έργα αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων και αποτελεί μέρος αυτών.

Επίσης λόγω της ασφαλούς επεξεργασίας και διάθεσης των βοθρολυμάτων προάγει έμμεσα την υγεία των κατοίκων του νησιού λόγω της εξάλειψης ενός πιθανού μολυσματικού παράγοντα όπως είναι τα βοθρολύματα.

3.15. ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

Ο Βιολογικός Καθαρισμός, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, συμβάλει αποκλειστικά και ουσιαστικά στην προάσπιση της ανθρώπινης υγείας καθώς με την ύπαρξη αυτού εξασφαλίζονται περιβαλλοντικά και υγειονομικά αποδεκτοί όροι διάθεσης των λυμάτων και των βοθρολυμάτων των οικισμών του νησιού.

3.16. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Ο χώρος της εγκατάστασης του Βιολογικού Καθαρισμού Λυμάτων Λέρου και εντός του οποίου έχει κατασκευαστεί η εγκατάσταση υποδοχής και προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων δεν εντάσσεται σε κανένα καθεστώς θεσμοθετημένων περιοχών ειδικής προστασίας.

3.17. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τόσο η διάρκεια όσο και η φύση της κατασκευής του Βιολογικού Καθαρισμού Λυμάτων Λέρου είναι τέτοιες, ώστε οι επιπτώσεις του στο περιβάλλον να είναι μόνο θετικές καθώς παρήχθη μία περιβαλλοντικά αποδεκτή λύση στο πρόβλημα της επεξεργασίας και διάθεσης των βοθρολυμάτων του νησιού.

Οι περισσότερες επιπτώσεις οφείλονται κυρίως στην κυκλοφορία των βυτιοφόρων που ούτως ή άλλως υπήρχαν, και προκαλούν περιορισμένα προβλήματα ενώ από την άλλη πλευρά κατά την κατασκευή του είχαμε σημαντικές περιβαλλοντικές ωφέλειες, από την επεξεργασία και διάθεση των βοθρολυμάτων που όμως δεν είναι δυνατό να αξιολογηθούν συγκριτικά.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις του στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου της Λέρου είναι θετικές. Οι θετικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του Βιολογικού Καθαρισμού είναι:

- η προστασία του περιβάλλοντος με την επίλυση ενός μείζονος περιβαλλοντικού προβλήματος όπως είναι η επεξεργασία και ασφαλής διάθεση των βοθρολυμάτων του νησιού.

- η αναβάθμιση του περιβάλλοντος που ενδεχομένως θα οδηγήσει και σε οικιστική ανάπτυξη, με την παράλληλη διαχρονική εξυπηρέτηση και το πλέον απομακρυσμένων κατοικιών του νησιού.
- η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των κατοίκων του νησιού και η αναβάθμιση του βιοτικού τους επιπέδου
- η προστασία της δημόσιας υγείας και
- η πλήρης αξιοποίηση των κατασκευασμένων έργων της εγκατάστασης Βιολογικού Καθαρισμού Λυμάτων Δήμου Λέρου.

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

4.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΛΕΡΟΥ

Οι εγκαταστάσεις επεξεργάζονται κυρίως αστικά λύματα προερχόμενα από τους κεντρικούς οικισμούς του Δήμου Λέρου.

Τα επεξεργασμένα και χλωριωμένα απόβλητα οδηγούνται μέσω καταθλιπτικού αγωγού σε φρεάτιο εξόδου των εγκαταστάσεων. Από εκεί με αγωγό βαρύτητας και φρεάτιο φορτίσεως διοχετεύονται με υποβρύχιο αγωγό στην θάλασσα.

Τα καθιζάνοντα παραπροϊόντα του καθαρισμού των λυμάτων (όπως τα εσχαρίσματα και η άμμος) αφού συλλεγούν αδειάζονται σε κατάλληλα δοχεία στράγγισης από όπου απομακρύνονται με φορτηγά προς τους χώρους απόθεσης (χωματερές).

Τα επιπλέοντα παραπροϊόντα της επεξεργασίας (όπως αφροί και λίπη) αφού συγκεντρωθούν, καίγονται.

Η αφυδατωμένη λάσπη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εδαφοβελτιωτικό και να διατίθεται στους καλλιεργητές της περιοχής.

4.2. ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.2.1. Στάδια επεξεργασίας

Οι μονάδες επεξεργασίας οι οποίες αποτελούν το σύστημα είναι οι ακόλουθες :

α) Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων, η οποία αποτελείται από :

- Το φρεάτιο εισόδου.
- Το έργο εσχάρωσης στο οποίο θα παρακρατούνται τα μεγαλύτερα των 20 χλσ. στερεά.
- Το έργο εξάμμωσης.
- Μέτρηση παροχής.
- Το φρεάτιο διανομής για την ισοκατανομή των λυμάτων στις μονάδες βιολογικής (δευτεροβάθμιας) επεξεργασίας.

β) Μονάδα βιολογικής δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, η οποία αποτελείται από :

- Την δεξαμενή αερισμού, για την βιοξείδωση του BOD₅.
- Την δεξαμενή καθίζησης.
- Το αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας ιλύος, μέσω του οποίου γίνεται η επανακυκλοφορία της ιλύος προς τις δεξαμενές αερισμού.
- Το αντλιοστάσιο πλεονάζουσας ιλύος μέσω του οποίου γίνεται η διοχέτευση της πλεονάζουσας ιλύος στον παχυντή ιλύος.

γ) Μονάδα απολύμανσης επεξεργασίας λυμάτων, η οποία αποτελείται από :

- Την δεξαμενή χλωρίωσης.
- Οικίσκο χλωρίωσης και αποθήκη διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου.
- Το φρεάτιο εξόδου.

δ) Μονάδα διαθέσεως επεξεργασμένων λυμάτων, η οποία αποτελείται από :

- Το φρεάτιο φορτίσεως υποβρυχίου αγωγού μέσω του οποίου τα επεξεργασμένα και χλωριωμένα απόβλητα οδηγούνται με βαρύτητα στην θάλασσα

ε) Μονάδα επεξεργασίας Πλεονάζουσας Ιλύος , η οποία αποτελείται από :

- Την δεξαμενή πάχυνσης λάσπης.
- Το σύστημα αφαίρεσης και το αντλιοστάσιο υπερκειμένων υγρών μέσω του οποίου το επιπλέον υγρό αντλείται προς τα έργα εισόδου.
- Το αντλιοστάσιο παχυνθείσης ιλύος μέσω του οποίου η λάσπη διοχετεύεται στις κλίνες ξήρανσης.
- Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων μέσω του οποίου τα υγρά από τις κλίνες ξήρανσης μεταφέρονται στην είσοδο των δεξαμενών αερισμού.

5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.1. ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1.1. Εσχάρωση

Ο καταθλιπτικός αγωγός που μεταφέρει τα λύματα καταλήγει στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης.

Από το φρεάτιο εισόδου τα λύματα οδηγούνται στην προκαταρκτική επεξεργασία.

Η εγκατάσταση εσχάρωσης έχει κατασκευαστεί για τις παροχές της τελικής φάσης και αποτελείται από μια μηχανική αυτοκαθαριζόμενη σχάρα και μία χειροκίνητα καθαριζόμενη σχάρα ράβδων, παράλληλη προς την μηχανική, που θα χρησιμεύει σαν παρακαμπτήρια σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης της μηχανικής εσχάρας.

Το πλάτος των καναλιών των σχαρών έχει υπολογιστή ώστε η ταχύτητα των λυμάτων να είναι μεγαλύτερη των 0,6 μ / δλ για να αποφεύγονται αποθέσεις στους διαύλους ενώ η ταχύτητα μέσω των ράβδων δεν υπερβαίνει το 1,0 μ / δλ. Οι σχάρες είναι υπολογισμένες ώστε κατά την παροχή αιχμής η πτώση στάθμης να μην υπερβαίνει τα 0,10 μ.

Η μηχανική σχάρα αφαιρεί όλα τα άνω των 20 mm στερεά από τα λύματα και τα συλλέγει αυτόματα σε ειδικό δοχείο που βρίσκεται αναρτημένο κατόπι της σχάρας. Τα εσχαρίσματα αδειάζονται περιοδικά με μεταφορική ταινία σε ειδικό δοχείο αποθήκευσης απ' όπου και αποκομίζονται, μαζί με τα άλλα υποπροϊόντα της επεξεργασίας, με φορτηγά στη χωματερή.

Η σχάρα είναι επίπεδη, κατασκευασμένη από χάλυβα SS304.

Ο μηχανισμός καθαρισμού βρίσκεται εμπρός της και αποτελείται από βραχίονα που καταλήγει σε μία κτένα (ξέστρο). Η κίνηση του βραχίονα είναι αυτόματη και γίνεται από ένα μικρό ηλεκτροκινητήρα. Η εκκίνηση και η παύση γίνεται από αυτόματο διακόπτη στάθμης αλλά επιτρέπεται και η εκκίνηση και λειτουργία του συστήματος με χειροκίνητο σύστημα. Η όλη κατασκευή είναι διαμορφωμένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να απορρίπτονται τα απορρίμματα στον κάδο και να αποκλείεται η έκριψη των κατάντι στον αγωγό της σχάρας.

Η παρακαμπτήριος απλή σχάρα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα SS – 304, έχει ανοίγματα 30 χλ σ. και καθαρίζεται με δίκρανο. Τα σχαρίσματα συλλέγονται σε δοχείο ανάντι της σχάρας και αδειάζονται κατά καιρούς στο δοχείο αποθήκευσης.

Το κανάλι κάθε σχάρας διαθέτει θυροφράγματα απομόνωσης στην είσοδο και έξοδο. Η διάταξη των καναλιών είναι τέτοια ώστε σε περίπτωση βλάβης ή έμφραξης της μηχανικής σχάρας, όταν απουσιάζει ο χειριστής της εγκατάστασης, τα λύματα να υπερχειλίζουν αυτόματα προς και από το κανάλι της απλής σχάρας.

5.1.2. Εξαμμωτές

Μετά την εσχάρωση τα λύματα παροχετεύονται με βαρύτητα σε δίδυμο εξαμμωτή. Η κατασκευή αποτελείται από δύο παράλληλες επιμήκειες δεξαμενές οι οποίες λειτουργούν εναλλάξ.

Οι εξαμμωτές εξασφαλίζουν τον διαχωρισμό και κατακράτηση των αδρανών κυρίως σωματιδίων με διάμετρο μεγαλύτερη των 0,2 χλ σ., (άμμος κλπ) ενώ τα οργανικά σωματίδια παραμένουν σε αιώρηση.

Η μονάδα εξαμμωτή έχει μελετηθεί για τις παροχές της τελικής φάσης.

Στον πυθμένα κάθε διαμερίσματος του εξαμμωτή υπάρχει κώνος συλλογής από όπου η άμμος αφαιρείται χειρονακτικά και φορτώνεται σε ειδικά δοχεία απομάκρυνσης.

Το κανάλι κάθε διαμερίσματος εξαμμωτή διαθέτει θυροφράγματα απομόνωσης στην είσοδο και έξοδο, ούτως ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση κάθε διαμερίσματος για σκοπούς συλλογής της άμμου.

5.1.3. Μονάδα Μετρήσεως Παροχής

Η παροχή των εισερχομένων στην εγκατάσταση λυμάτων μετράται συνεχώς με τη βοήθεια ειδικής διασκευασμένης διώρυγας τύπου Parshall Flume. Η οποία τοποθετείται στο τέλος του συγκροτήματος των εξαμμωτών. Το φάσμα μέτρησης είναι τέτοιο ούτως ώστε να εξυπηρετεί όλες τις φάσεις έργων. Η ικανότητα καταμετρήσεως παροχής είναι τουλάχιστον μέχρι 200 λίτρα / δλ.

Ένας αισθητήριοι μετατροπέας τύπου πλωτήρα έχει τοποθετηθεί στον δίαυλο. Ο μετατροπέας είναι του τύπου μεταβλητής αντίστασης συναρτήσεως στάθμης. Η μέτρηση παροχής γίνεται σε ανοικτό κανάλι τύπου PARSHALL. Ο μετρητής παροχής αποτελείται από τα παρακάτω ενδεικτικά στοιχεία:

- Αισθητήριο στάθμης
- Πομπό σήματος
- Όργανο στιγμιαίας ένδειξης παροχής
- Καταγραφικό παροχής

Ο μετρητής είναι ρυθμισμένος σε σχέση με το μέγεθος του διαύλου PARSHALL, ώστε να δίνει την πραγματική ένδειξη σε μ³ / ώρα στο όργανο ένδειξης και σαν ποσοστό της μέγιστης ένδειξης στον καταγραφικό χάρτη.

Αισθητήριο Στάθμης

Το αισθητήριο στάθμης είναι τοποθετημένο πάνω από το δίαυλο PARSHALL.

Πομπός Σήματος

Ο πομπός σήματος παραλαμβάνει το σήμα ένδειξης μεταβολής στάθμης και το μεταβιβάζει μέσω καλωδίου κατάλληλου μήκους στο όργανο στιγμιαίας ένδειξης παροχής.

Όργανο Στιγμιαίας Ένδειξης Παροχής

Το όργανο στιγμιαίας ένδειξης παροχής είναι τοποθετημένο στον κεντρικό πίνακα ελέγχου της εγκατάστασης. Το όργανο μπορεί να είναι ψηφιακό ή αναλογικό και δίνει τη στιγμιαία ένδειξη σε μ³ / ώρα.

Το όργανο διαθέτει την κατάλληλη υποδοχή στην οποία συνδέεται το καταγραφικό παροχής. Το όργανο διαθέτει επίσης κατάλληλο μηχανισμό μετάδοσης σήματος στον χλωριωτή για τη ρύθμιση της απαιτούμενης ποσότητας χλωρίου για απολύμανση.

Καταγραφικό Παροχής

Το καταγραφικό παροχής είναι τοποθετημένο στον κεντρικό πίνακα ελέγχου της εγκατάστασης. Η καταγραφή είναι συνεχής σε βαθμονομημένο χάρτη που κινείται με ρυθμιζόμενη ταχύτητα.

Το πλάτος κίνησης της γραφίδας είναι επίσης ρυθμιζόμενο. Το καταγραφικό συνοδεύεται από ανταλλακτικό χάρτη, γραφίδες και μελάνη για 2 χρόνια λειτουργίας.

Ηλεκτρολογικά

Μαζί με τον εξοπλισμό έχει παραδοθεί και πλήρες διάγραμμα ηλεκτρομηχανολογικής συνδεσμολογίας του κατασκευαστή μαζί με λεπτομερείς οδηγίες για τη ρύθμιση του οργάνου.

Ειδικό Χαρακτηριστικό

Πριν από την είσοδο του μετρητή, υπάρχει ανεμπόδιστο μήκος ροής σε ομαλό κανάλι με κατακόρυφα τοιχεία, ώστε να επιτυγχάνεται ακριβής μέτρηση. Στην έξοδο του μετρητή η ροή από τον διάυλο είναι ελεύθερη.

5.2. ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

5.2.1. Δεξαμενή Αερισμού

Εφαρμόζεται αερόβιος βιολογικός καθαρισμός με την μέθοδο του παρατεταμένου αερισμού. Το σύστημα μπορεί να τροποποιηθεί για να επιτυγχάνεται και η νιτροποίηση / απονιτροποίηση των λυμάτων.

Ο αερισμός των λυμάτων γίνεται σε ορθογωνικές δεξαμενές. Οι δύο δεξαμενές διαστασιολογούνται έτσι ώστε να καλύπτουν όλες τις ανάγκες.

Η δεξαμενή αερισμού είναι εφοδιασμένη με δύο κάθετους βραδύστροφους επιφανειακούς αεριστήρες. Κάθε αεριστήρας είναι πλήρης με ηλεκτροκινητήρες, σύστημα μετάδοσης κίνησης, στροφέιο αερισμού με κατάλληλα πτερύγια, μηχανισμό μεταβολής βυθίσεως και τη βάση με όλα τα μικροϋλικά στηρίξεως. Ο ηλεκτροκινητήρας είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα 700 – 1500 ΣΑΛ, με βάση στεγανού τύπου, προστασίας IP55 αερόψυκτος. Κάθε αεριστήρας είναι εγκατεστημένος πάνω σε γέφυρα από σκυρόδεμα.

Η παροχή οξυγόνου έχει υπολογισθεί σε 2,4 kg O₂ / kg BOD₅ των λυμάτων ενώ ο βαθμός ανάμιξης είναι της τάξης των 14 W / μ³.

Η κατασκευή της δεξαμενής και των εισόδων και εξόδων της είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης ανάμιξη των περιεχομένων της. Η στέψη των δεξαμενών βρίσκεται κατά 0,5 μ υπεράνω της μέγιστης στάθμης των υγρών.

Εσωτερικά των δεξαμενών και στα σημεία ένωσης των πυθμένων με τα πλευρικά τοιχώματα και των πλευρικών τοιχωμάτων μεταξύ τους δεν υπάρχουν ορθές γωνίες αλλά οι ενώσεις γίνονται υπό γωνία 45 μοιρών.

Τα μεγέθη των αεριστήρων είναι σύμφωνα με τα στοιχεία των προς επεξεργασία λυμάτων και σύμφωνα με τη γεωμετρία των δεξαμενών αερισμού ούτως ώστε από την μία να μην δημιουργούνται νεκρά σημεία όπου δεν γίνεται πλήρης ανάδευση ενώ ταυτόχρονα να μην δημιουργούνται υπερβολικά φορτία στους άξονες των στροφείων

Η δεξαμενή αερισμού διαθέτει δύο συσκευές μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου (από τις οποίες η μία φορητή) που μεταβιβάζουν τις ενδείξεις μέτρησης μέσω καλωδίων στον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου που βρίσκεται στο κτίριο Διοίκησης.

Παραπλεύρως κάθε δεξαμενής υπάρχει κιβώτιο ηλεκτρολογικών με διακόπτη **ON/OFF** για λόγους ασφαλείας. Ενδεικτικές λυχνίες των κινητήρων των αεριστήρων έχουν τοποθετηθεί στον Κεντρικό Πίνακα εγκατάστασης, στον θάλαμο ελέγχου.

5.2.2. Δεξαμενή Δευτεροβάθμιας Καθίζησης

Κατασκευάστηκε μία δεξαμενή καθίζησης για την διαύγαση του ανάμικτου υγρού μετά το στάδιο του αερισμού.

Η δεξαμενή έχει μορφή κυκλική με περιστρεφόμενη γέφυρα και σύστημα απαγωγής λάσπης. Ο καθορισμός των διαστάσεων της δεξαμενής έχει βασισθεί στα πιο κάτω δεδομένα και κριτήρια:

- Η επιφανειακή φόρτιση είναι της τάξης των $12,0 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \text{ ημ}$ στην μέγιστη παροχή.
- Η φόρτιση στερεού φορτίου είναι μικρότερη των $5,5 \text{ χγρ} / \text{m}^2 \text{ ωρ}$.
- Ο χρόνος παραμονής των λυμάτων εντός της δεξαμενής είναι μεγαλύτερος των 3,0 ωρών για την συνολική παροχή.
- Η ταχύτητα υπερχειλίσης είναι μικρότερη των $160 \text{ m}^3 / \text{μ. ημ}$.
- Το μέσο βάθος υγρών υπερβαίνει τα 2,5 μ.
- Η κλίση πυθμένα είναι μεταξύ των 5° και 10° .

Ο εξοπλισμός των δεξαμενών καθίζησης είναι πλήρης και αποτελείται από:

- Μεταλλική ακτινική γέφυρα μιας ακτίνας 6,85 μ με πεζοδρόμιο πλάτους 0,80 μ και προστατευτικά κιγκλιδώματα ύψους 1,00 μ.
- Χαλύβδινο ξέστρο πυθμένα αναρτημένο στη γέφυρα για τη σάρωση ή άλλο σύστημα αποκομιδής της καθιζάνουσας λάσπης προς κεντρικό φρεάτιο.
- Μηχανισμό συλλογής και απαγωγής επιπλέον υλών.
- Σύστημα αφαίρεσης επιπλεόντων.
- Τροχούς και οδηγούς, όπου αυτοί είναι απαραίτητοι.
- Σωληνώσεις σύνδεσης με το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και αφαίρεσης λάσπης.
- Όλα τα μικροϋλικά στήριξης.
- Στεγανό κιβώτιο ηλεκτρολογικών.

Οι λεπίδες απόξεσης λάσπης έχουν υποστεί γαλβάνισμα εν θερμώ μετά τη συναρμολόγηση και φέρουν στο κάτω άκρο τους λωρίδα από συνθετικό ελαστικό.

Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός

Ο Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός των δεξαμενών κυκλικής διατομής αποτελείται από τα παρακάτω περιγραφόμενα κύρια στοιχεία:

α) Περιστρεφόμενη Γέφυρα Μετά Ξέστρου Λάσπης

Το συγκρότημα της γέφυρας είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινες δοκούς με εγκάρσια στηρίγματα, φέρει δε τη βάση και τον κλωβό του κινητήριου συστήματος, διάδρομο πλάτους 0,80 μ. από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, χαλύβδινο κιγκλίδωμα ύψους 1,00 μ. και στις δύο πλευρές στεγανό κιβώτιο ηλεκτρολογικών, το ξέστρο λάσπης και το σύστημα σαρώσεως επιπλεόντων υλικών.

Το ξέστρο λάσπης στηρίζεται στη γέφυρα με εύκαμπτες χαλύβδινες ράβδους που στο κάτω μέρος τους φέρουν τις λεπίδες απόξεσης του πυθμένα. Οι λεπίδες είναι κατασκευασμένες από μεταλλικό έλασμα και έχουν τέτοιο σχήμα ώστε να μεταφέρουν την καθιζάνουσα λάσπη στο κεντρικό φρεάτιο απαγωγής. Οι λεπίδες καλύπτουν όλη την επιφάνεια του πυθμένα και δεν αφήνουν νεκρά σημεία.

Ο κύριος άξονας της γέφυρας είναι βαρείας κατασκευής και εφαρμόζει στον κεντρικό τριβέα. Ο άξονας είναι κοίλος ώστε να μπορεί να διέρχεται το βαρεία σπλισμένου υποβρύχιου τύπου καλώδιο τροφοδοσίας των ηλεκτρικών καταναλώσεων της γέφυρας.

Ο πεζόδρομος έχει υπολογισθεί για φορτίο 250 χγρ / μ², με μέγιστο βέλος κάμψεως 1 / 300 του ανοίγματος. Η πρόσβαση από την περιφέρεια της δεξαμενής στον πεζόδρομο της γέφυρας γίνεται με ειδική αναβαθμίδα της γέφυρας. Η όλη κατασκευή της γέφυρας είναι τέτοια, ώστε να μπορεί να εργάζεται χωρίς να επηρεάζεται από μικροανωμαλίες του επίπεδου κυλίσεως των τροχών της γέφυρας. Έχουν προβλεφθεί επίσης κατάλληλα στηρίγματα για την στήριξη του μηχανισμού κινήσεως, των αξόνων, τροχών κλπ.

β) Κεντρικό Στήριγμα

Το κεντρικό στήριγμα φέρει τον κεντρικό τριβέα της γέφυρας, είναι βαρείας χαλύβδινης κατασκευής και εδράζεται με ακρίβεια σε εγκοπές που έχουν διαμορφωθεί στο επάνω μέρος του κεντρικού δακτυλίου από σκυρόδεμα της δεξαμενής καθίζησης.

γ) Κεντρικός Δακτύλιος Και Φράγμα Ηρεμίας

Ο κεντρικός δακτύλιος είναι ανεξάρτητος του φράγματος ηρεμίας της δεξαμενής. Το φράγμα ηρεμίας είναι χαλύβδινο φερόμενο από το δακτύλιο. Το κάτω μέρος του φράγματος, απ' όπου και εξέρχονται τα υγρά, είναι σε τέτοιο ύψος, από τον πυθμένα της δεξαμενής ώστε να μην διαταράσσεται και ανυψώνεται η καθιζάνουσα λάσπη.

δ) Μηχανισμός Κινήσεως Γέφυρας

Ο μηχανισμός είναι τοποθετημένος πάνω από τη γέφυρα και στο εξωτερικό άκρο της. Ο μηχανισμός είναι κατάλληλος για εγκατάσταση στο ύπαιθρο κάτω από δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος και στηρίζεται σε χαλύβδινο πλαίσιο βαρέος τύπου.

Ο μηχανισμός είναι τύπου διαφορετικού μειωτήρα και παίρνει κίνηση από ηλεκτροκινητήρα κατάλληλης ισχύος. Ο άξονας εξόδου του μειωτήρα φέρει πινιόν από χυτοχάλυβα εδραζόμενο σε αυτοευθυγραμμιζόμενο τριβέα που εμπλέκεται θετικά με ζεύγος χυτοσιδήρων γραναζοτροχών που με τη σειρά τους κινούν τους ελαστικούς τροχούς της γέφυρας. Οι ελαστικοί τροχοί κινούνται περιφερειακά πάνω στο χείλος του εξωτερικού τοιχώματος της δεξαμενής που είναι λείο και απολύτως οριζόντιο.

Οι γραναζοτροχοί στηρίζονται στα αξονίδια τους με πείρους διατμήσεως ώστε να προστατεύεται ο μηχανισμός κινήσεως από υπερφορτίσεις.

Η ταχύτητα του ξέστρου στην περιφέρεια της δεξαμενής δεν υπερβαίνει τα 3,0 μ / λεπτό.

Η ρύθμιση της ταχύτητας είναι βαθμιδωτή. Ο μηχανισμός είναι εφοδιασμένος με εκκινητή και ειδικά μπουτόν εκκινήσεως – στάσεως καθώς και ειδική διάταξη ηχητικής σήμανσης σε περίπτωση υπερφορτίσεως (υπερβολικής αντιστάσεως) .

ε) Οδοντωτός Υπερχειλιστής – Φράγμα Συγκρατήσεως Επιπλεόντων

Ο υπερχειλιστής είναι χαλύβδινος, με οδοντωτή στέψη, και είναι τοποθετημένος περιφερειακά, εσωτερικά του τοιχώματος της δεξαμενής καθιζήσεως.

Εσωτερικά του υπερχειλιστού έχει τοποθετηθεί περιφερειακό φράγμα από το ίδιο υλικό, που εμποδίζει τη διέλευση, επιπλεόντων υλικών πάνω από τον υπερχειλιστή.

ζ) Σύστημα Αφαιρέσεως Επιπλεόντων

Οι επιπλέουσες ακαθαρσίες συλλέγονται με επιφανειακό αποξεστήρα που ωθεί τα επιπλέοντα σε χοάνη συλλογής απ' όπου αφαιρούνται μέσω αγωγού με βαρύτητα. Η στάθμη του συστήματος επιπλεόντων είναι ρυθμιζόμενη.

η) Ηλεκτρολογικά

Το καλώδιο τροφοδοσίας είναι βαρέος υποβρυχίου τύπου και οδεύει κάτω από την δεξαμενή ανερχόμενο επί του κεντρικού στηρίγματος μέσα σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα και καταλήγει σε δακτύλιο ολισθήσεως μέσα από τον κοίλο άξονα της γέφυρας.

Οι διακόπτες και οι ενδεικτικές λυχνίες του μηχανισμού κινήσεως της γέφυρας έχουν τοποθετηθεί στον κεντρικό πίνακα της εγκατάστασης στον θάλαμο ελέγχου. Στο κιβώτιο ηλεκτρολογικών επί της γέφυρας υπάρχει επίσης διακόπτης ON – OFF για λόγους ασφάλειας.

5.2.3. Αντλιοστάσιο Επανακυκλοφορίας και Πλεονάζουσας

Γενικά

Για την δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης υπάρχει εγκατεστημένο αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας και πλεονάζουσας ιλύος. Σκοπός του αντλιοστασίου είναι η αναρρόφηση μέρους της καθιζήσεως και η επιστροφή της στο σύστημα αερισμού ώστε η ενεργή λάσπη να διατηρείται στα σωστά επίπεδα για την ομαλή λειτουργία του. Το αντλιοστάσιο χρησιμεύει επίσης για την απομάκρυνση της πλεονάζουσας λάσπης προς την δεξαμενή πάχυνσης.

Χαρακτηριστικά Αντλιοστασίου

Το αντλιοστάσιο υπολογίζεται για τις ανάγκες της τελικής φάσης και είναι εξοπλισμένο με δύο υποβρυχίες αντλίες συνδεδεμένες παράλληλα, παροχής 37 λ/δλ στα 5,0 μ. για την επανακυκλοφορούσα ιλύ, και δύο υποβρυχίες αντλίες επίσης συνδεδεμένες παράλληλα, παροχής 20 λ/δλ στα 5,0 μ. για τη διοχέτευση της πλεονάζουσας ιλύος στον παχυντή ιλύος. Η λειτουργία των αντλιών εναλλάσσεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την ομαλή φθορά τους.

Οι αντλίες είναι φυγοκεντρικές υποβρυχίες αντλίες ιλύος εγκατεστημένες σύμφωνα με τις συνημμένες παροχές αντλιών. Οι αντλίες είναι τύπου περωτής και η ταχύτητα περιστροφής τους δεν υπερβαίνει τις 1000 στροφ./λεπ. για να εξασφαλίζεται έτσι η συνοχή των συσσωματώσεων της ενεργού λάσπης.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από χρονοδιακόπτες. Η παροχή των αντλιών είναι τουλάχιστον 100% της μέγιστης ημερήσιας παροχής ανακυκλοφορίας στο κατάλληλο μανομετρικό ύψος.

Κάθε αντλία φέρει τόσο στον αγωγό εξόδου συρματοκλείδα ως επίσης και δικλείδα αντεπιστροφής προ της συμβολής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό εξόδου.

5.3. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Η απολύμανση των λυμάτων γίνεται με υποχλωριώδες νάτριο περιεκτικότητας 15% σε χλώριο. Η ποσότητα του δοσομετρουμένου χλωρίου είναι επαρκής (8 mg / 1 C12), ώστε μετά την χλωρίωση να επιτυγχάνεται συγκέντρωση κολοβακτηριοειδών το πολύ 50 MPN / 100 ml. Το συγκρότημα του χλωριωτή είναι εγκατεστημένο μέσα στον οικίσκο χλωρίωσης.

5.3.1. Συγκρότημα Χλωριωτή

Το συγκρότημα χλωριωτή αποτελείται από δύο δοσομετρικές αντλίες (η μία είναι εφεδρική) καταλλήλου μεγέθους της οποίας η παροχή ρυθμίζεται αυτόματα σύμφωνα με την παροχή των λυμάτων. Η εγκατεστημένη εφεδρική δοσομετρική αντλία είναι έτοιμη να λειτουργήσει σε περίπτωση βλάβης.

5.3.2. Δεξαμενή Επαφής

Η δεξαμενή χλωρίωσης είναι ορθογωνικής διατομής με μέγιστο ωφέλιμο βάθος 2 μ. και φέρει εσωτερικά τοιχεία που κατευθύνουν και μεγιστοποιούν την διαδρομή των υγρών.

Η προσθήκη του υποχλωριώδους νατρίου γίνεται σε φρεάτιο ανάμιξης στο άκρο εισόδου της δεξαμενής, όπου επικρατούν συνθήκες ροής τέτοιες ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης ανάμιξη.

5.3.3. Δεξαμενή Αποθήκευσης Υποχλωριώδους Νατρίου

Η δεξαμενή αποθήκευσης του υποχλωριώδους νατρίου έχει ωφέλιμο όγκο 6,0 μ³.

Η δεξαμενή αυτή βρίσκεται σε παράπλευρο χώρο εκτός του οικίσκου χλωρίωσης.

5.4. ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ ΛΑΣΠΗΣ

5.4.1. Δεξαμενή Πάχυνσης Λάσπης

Η δεξαμενή πάχυνσης λάσπης χρησιμοποιείται για την πάχυνση της λάσπης πριν από τις κλίνες ξήρασης. Είναι μια δεξαμενή τετραγωνικής διατομής με χοανοειδή πυθμένα. Η γωνία των πλευρών της χοάνης με την οριζόντια είναι περίπου ίση με 60°. Κατασκευάζεται ένας παχυντής που καλύπτει τόσο τις

ανάγκες του καλοκαιριού όσο και τις μελλοντικές ανάγκες. Ο καθορισμός των διαστάσεων έχει βασισθεί στα πιο κάτω δεδομένα και κριτήρια:

- Πυκνότητα λάσπης:
 - Δευτερογενής λάσπη : 2%
 - Παχυνθείσα λάσπη : 4%

Ο όγκος του παχυντή είναι ικανός για την 48 ώρα τουλάχιστον αποθήκευση της λάσπης.

Η παχυμένη λάσπη οδηγείται από τον πυθμένα του παχυντή στο αντλιοστάσιο παχυνθείσας ιλύος.

Το υπερκείμενο υγρό αφαιρείται με σύστημα δικλείδων από διάφορα σημεία κάτω από την επιφάνεια των υγρών και οδηγείται με βαρύτητα στο αντλιοστάσιο υπερχειλίσης.

5.4.2. Αντλιοστάσιο Παχυνθείσας Ιλύος

Η παχυμένη λάσπη που συγκεντρώνεται στο φρεάτιο του πυθμένα του παχυντή τροφοδοτεί το αντλιοστάσιο όπου είναι εγκατεστημένες δύο υποβρύχιες αντλίες λάσπης κατάλληλης παροχής και μανομετρικού για την κατάθλιψη στις κλίνες ξήρασης. Οι αντλίες είναι συνδεδεμένες παράλληλα. Κάθε αντλία φέρει συρματοκλείδα και δικλείδα αντεπιστροφής στον αγωγό εξόδου.

Οι αντλίες έχουν αυτοματισμό εναλλαγής και χρονοδιακόπτη ώστε να μπορούν να λειτουργούν και χειροκίνητα όταν το απαιτούν οι ανάγκες λειτουργίας.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της ιλύος στους παχυντές και από την πυκνότητα της αντλούμενης λάσπης.

5.5. ΚΛΙΝΕΣ ΞΗΡΑΝΣΗΣ

Στις κλίνες καταλήγει η ιλύς μετά τη συμπύκνωση στον παχυντή. Ο υπολογισμός της απαιτούμενης επιφάνειας βασίζεται σε φόρτιση 0,15 kg ξηρής ιλύος / μ² ημέρα. Η διανομή της ιλύος γίνεται με δίκτυο σωληνώσεων – δικλείδων ιλύος. Υπάρχει πρόβλεψη για καθαρισμό των σωληνώσεων με νερό υπό πίεση.

Το πάχος της ιλύος σε κάθε κλίνη δεν υπερβαίνει τα 30 εκ. Η τροφοδότηση των κλινών γίνεται με κατάλληλη διάταξη, ώστε να μην διαβρώνεται η άμμος στο σημείο εισόδου.

Η επιφάνεια των κλινών έχει στρώμα διαβαθμισμένων σκύρων πάχους 20 εκ. και στρώμα άμμου 10 εκ. τουλάχιστον. Στο στρώμα των σκύρων έχουν τοποθετηθεί στραγγιστήρια έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η γρήγορη και αποτελεσματική αποστράγγιση των διηθημάτων. Τα στραγγίσματα διοχετεύονται με άντληση στην είσοδο των εγκαταστάσεων βιολογικής επεξεργασίας.

Η διάταξη και η κατασκευή των κλινών είναι τέτοια που να επιτρέπει τη χειρονακτική και μηχανική απομάκρυνση της ξηραμένης ιλύος.

5.6. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Γενικά

Σκοπός του αντλιοστασίου υπερκειμένων υγρών είναι η συγκομιδή των υπερχειλισμάτων του παχυντή λάσπης, η συγκέντρωση τους και η επιστροφή τους στο σύστημα, ενώ του αντλιοστασίου στραγγιδίων η συγκομιδή των στραγγιδίων από τις κλίνες ξήρασης και η επιστροφή τους στην είσοδο των έργων βιολογικής επεξεργασίας.

Χαρακτηριστικά Αντλιοστασίων

Το ζεύγος αντλιών που έχει εγκατασταθεί στην κάθε περίπτωση είναι υποβρύχιες φυγοκεντρικές κατασκευασμένες και εγκατεστημένες σύμφωνα με τις απαιτούμενες παροχές. Η ταχύτητα περιστροφής τους δεν υπερβαίνει τις 2900 στροφ /λεπτ. Η μία αντλία κάθε ζεύγους είναι εφεδρική.

Έχουν διαστασιολογηθεί τα υδραυλικά και τα ηλεκτρολογικά του αντλιοστασίου. Η λειτουργία των αντλιών εναλλάσσεται με κατάλληλο αυτοματισμό για την ομαλή φθορά τους.

Κάθε αντλία φέρει τόσο στον αγωγό εισόδου όσο και στον αγωγό εξόδου συρτοδικλείδα ως επίσης και δικλείδα αντεπιστροφής προ της συμβολής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό εξόδου.

5.7. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Γενικά

Υπάρχουν οι παρακάτω κτιριακές εγκαταστάσεις :

- Κτίριο Διοίκησης
- Κτίριο Εσχάρωσης
- Οικίσκος Χλωρίωσης
- Αντλιοστάσια

5.7.1. Κτίριο Διοίκησης

Το κτίριο διοίκησης έχει κατά ελάχιστο συνολική επιφάνεια 100 μ² και περιλαμβάνει τους παρακάτω χώρους με ελάχιστη απαιτούμενη επιφάνεια:

- Δωμάτιο ελέγχου - Γραφείο 12 μ²
- Εργαστήριο 6 μ²
- Χώροι υγιεινής και αποδυτήρια 6 μ²
- Αποθήκη

Το κτίριο διοίκησης έχει θερμομόνωση. Το καθαρό ύψος των διαφόρων χώρων του κτιρίου είναι 3 μ. Το κτίριο διοίκησης κατασκευάστηκε από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας B225 με σίδηρο οπλισμό ποιότητας St . III.

Στο δάπεδο του κτιρίου υπάρχει διάστρωση με ασφαλτόπανο για την μόνωση έναντι της υγρασίας, διάστρωση με ελαφρομεπτόν και επίστρωση στην συνέχεια με μωσαϊκό δάπεδο.

Οι επιφάνειες των τοίχων εσωτερικά και εξωτερικά καθώς και της οροφής είναι επιχρισμένοι και χρωματισμένοι.

Στους χώρους υγιεινής υπάρχει επένδυση των τοίχων σε ύψος μέχρι 2,00 μ. με πλακίδια πορσελάνης.

Εξοπλισμός Εργαστηρίου

Το εργαστήριο της μονάδας επεξεργασίας έχει εξοπλισθεί με τα ακόλουθα:

- Εργαστηριακό πάγκο συνολικού μήκους 2 μ και πλάτους 0,60 μ.
- Νεροχύτη ανοξείδωτο απλό
- Συσκευή μέτρησης pH, ηλεκτρονική με διάταξη αντιστάθμισης της θερμοκρασίας.
- Συσκευή μέτρησης BOD με 5 μετρητικούς κυλίνδρους.
- Συσκευή μέτρησης αζώτου (ολικού και αμμωνιακού).
- Εξοπλισμό για την μέτρηση των αιπρουμένων και διαλελυμένων στεριών.
- Θερμόμετρο.
- Ψυγείο 12 κυβικών ποδών.
- Κώνος Imhoff.
- Ηλεκτρονικά όργανα (αμπερόμετρο , βολτόμετρο).
- Εργαστηριακός εξοπλισμός απαραίτητος για τις μετρήσεις ρουτίνας (φούρνοι, ζυγοί, φίλτρα, χωνιά, κύλινδροι, πιπέτες κλπ.).

Αποθήκη

Ο χώρος της αποθήκης είναι τουλάχιστον 12 τ.μ. και είναι εξοπλισμένος με ράφια για την αποθήκευση εργαλείων, μικροϋλικών και ανταλλακτικών. Το δάπεδο έχει επίστρωση βιομηχανικού τύπου με αντιολισθητική επάλειψη.

5.7.2. Κτίριο Εσχάρωσης

Στο κτίριο αυτό έχουν στεγαστεί οι εσχάρες για να περιοριστούν οι οσμές στον περιβάλλοντα χώρο.

5.7.3. Οικίσκος Χλωρίωσης

Όλα τα κουφώματα είναι από στρατζαριστή λαμαρίνα και τα υαλοστάσια από οπλισμένους υαλοπίνακες πάχους 6 χλστ.

Το δάπεδο έχει επίστρωση βιομηχανικού τύπου με αντιολισθητική επάλειψη. Στον χώρο όπου στεγάζεται ο εξοπλισμός της χλωρίωσης και μέχρι 1,5 μ. από το δάπεδο προβλέπεται επένδυση με πλακίδια βιομηχανικού τύπου. Όλοι οι άλλοι εσωτερικοί τοίχοι καθώς επίσης και εξωτερικοί τοίχοι είναι επιχρισμένοι και χρωματισμένοι. Η πλάκα οροφής είναι από εμφανές σκυρόδεμα. Το δώμα έχει μονωθεί έναντι της υγρασίας με πισσόχαρτο που έχει διαστρωθεί σε σκυρόδεμα ρύσεων.

5.7.4. Αντλιοστάσια

Έχουν κατασκευαστεί τα ακόλουθα αντλιοστάσια:

- Αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας και πλεονάζουσας ιλύος
- Αντλιοστάσιο παχυνθείσης ιλύος
- Αντλιοστάσιο στραγγιδίων
- Αντλιοστάσιο υπερχειλισμάτων

Όλο το υπόγειο τμήμα των αντλιοστασίων έχει κατασκευαστεί από σκυρόδεμα, και από την έξω πλευρά έχει γίνει ασφαλική επάλειψη για την προστασία από την υγρασία.

Το δάπεδο είναι από γκρο μπετόν με λείο φινίρισμα και οι τοίχοι επιχρισμένοι.

Δίπλα στο αντλιοστάσιο και κοντά στην επιφάνεια του εδάφους υπάρχει εύκολα προσιτός θάλαμος δικλίδων.

5.8. ΕΡΓΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

5.8.1. Έργο Διαμόρφωσης Οικοπέδου

Για την διαμόρφωση του οικοπέδου σε κατάλληλο χώρο εγκαταστάσεων επεξεργασίας απαιτήθηκε η κατασκευή των παρακάτω έργων:

- Εκριζώσεις δένδρων.
- Εκσκαφή χαλαρών εδαφών και επιχωμάτωση με υγιές υλικό όπου είναι απαραίτητο.
- Γενικές εκσκαφές διαμόρφωσης χώρου.
- Γενικές και τοπικές επιχωματώσεις του χώρου εγκαταστάσεων.

Οι επιχώσεις για την διαμόρφωση του χώρου στις επιθυμητές στάθμες έχουν γίνει με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής συμπιεσμένα σε βαθμό 90% της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.

5.8.2. Δίκτυο Δρόμων

Υπάρχει πλήρες δίκτυο οδοποιίας στις εγκαταστάσεις για την πρόσβαση προς όλες τις επιμέρους μονάδες, για την αποκομιδή των υποπροϊόντων επεξεργασίας (αφυδατωμένα ιλύς και εσχαρώματα, άμμος), τροφοδότηση της εγκατάστασης με χημικά αλλά και για την προσέγγιση οχημάτων για συντήρηση του εξοπλισμού που στεγάζεται στις μονάδες.

Για την προσπέλαση στο χώρο των εγκαταστάσεων έχει δημιουργηθεί δρόμος πλάτους τουλάχιστον 6 μ. Εσωτερικά στο χώρο έχει δημιουργηθεί δίκτυο δρόμων έτσι ώστε να είναι δυνατή η προσπέλαση προς όλες τις μονάδες. Οι εσωτερικοί δρόμοι έχουν πλάτος 5 μ.

Στερεά εγκιβωτισμού τοποθετήθηκαν στην εξωτερική οριογραμμή των περιφερειακών δρόμων. Γενικά στις οδούς έχουν τοποθετηθεί κρασπεδόρειθρα. Οι περιφερειακοί δρόμοι είναι μονοκλινείς, με επίκλιση 2% για την εύκολη απορροή των ομβρίων έξω από την περίμετρο των δρόμων ενώ η κεντρική οδός πρόσβασης είναι αμφικλινής, με την ίδια επίκλιση (2%).

Τα πεζοδρόμια έχουν γενικά πλάτος 1,5 μ. και διαμορφώνονται γύρω από τα κτίρια και τις μονάδες, καθώς και εξωτερικά της περιφράξης.

5.8.3. Τηλεφωνικό και Ηλεκτρικό Δίκτυο

Το κτίριο της Διοίκησης έχει συνδεθεί με το τηλεφωνικό δίκτυο της πόλης. Προβλέπεται η εγκατάσταση τηλεφωνικού κέντρου τόσο εξωτερικών όσο και εσωτερικών γραμμών.

Οι εσωτερικές γραμμές έχουν καταναμηθεί με κατάλληλο τρόπο σ' όλες τις κτιριακές εγκαταστάσεις.

Επίσης έχει δημιουργηθεί κατάλληλο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας που εξυπηρετεί όλες τις μονάδες καθώς και τον ηλεκτροφωτισμό των εξωτερικών χώρων. Ηλεκτροφωτισμός έξω από το κτίριο διοίκησης, στην είσοδο των εγκαταστάσεων, κατά μήκος των κυρίων εσωτερικών δρόμων και της περιήραξης καθώς και στις κυρίες μονάδες επεξεργασίας.

5.8.4. Δίκτυο Ύδρευσης

Έχει γίνει η κατασκευή εσωτερικού δικτύου ύδρευσης σε όλη την έκταση των εγκαταστάσεων. Το δίκτυο συνδέεται με το δίκτυο ύδρευσης της πόλης στην είσοδο της εγκατάστασης, όπου έχει τοποθετηθεί κεντρική δικλείδα διακοπής και υδρομετρητής.

Το δίκτυο ύδρευσης παροχετεύει νερό στο κτίριο διοίκησης καθώς επίσης και σε όλα τα κτιριακά έργα για την αντιμετώπιση λειτουργικών αναγκών και συντήρηση (καθαρισμός χώρου) και στον οικίσκο χλωρίωσης.

Το δίκτυο ύδρευσης μπορεί να καλύψει και τις ανάγκες πυρόσβεσης και είναι εφοδιασμένο με δύο τουλάχιστον κρουνοί πυρκιάς.

Κοντά σε όλες τις δεξαμενές έχει κατασκευαστεί υπέργεια υδροληψία, ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση μάνικας για το πλύσιμο των δεξαμενών.

5.8.5. Αποστράγγιση Ομβρίων

Για την απορροή των ομβρίων από το σωρό των εγκαταστάσεων έχει διαμορφωθεί κατάλληλα το δίκτυο οδοποιίας, ώστε με τη βοήθεια των κλίσεων, των επικλίσεων και την δημιουργία ρύσεων όπου απαιτείται, απορρέουν τα νερά της βροχής σε σημεία συγκέντρωσης όπου τοποθετούνται φρεάτια υδροσυλλογής από όπου με τσιμεντοσωλήνες οδηγούνται σε αγωγούς ομβρίων. Οι αγωγοί αυτοί οδηγούν τα όμβρια εκτός των εγκαταστάσεων.

5.8.6. Σωληνώσεις και Ειδικές Κατασκευές

5.8.6.1. Σωληνώσεις Λυμάτων και Ιλύος

Στις διακινήσεις λυμάτων και ιλύος έχουν χρησιμοποιηθεί πλαστικοί σωλήνες PVC ονομαστικής πίεσης 6 ατμ. σε περίπτωση διαμέτρων μέχρι 500 χλστ.

Οι αγωγοί που είναι εκτεθειμένοι στην ατμόσφαιρα έχουν υποστεί ειδική προστασία και κατάλληλη βαφή.

Σε κάθε περίπτωση που οι σωλήνες διέρχονται κάτω από δεξαμενές, κανάλια, φρεάτια κλπ. έχουν εγκιβωτιστεί με σκυρόδεμα ποιότητας B10.

Η διέλευση σωλήνων από τεχνικά έργα έγινε με σωλήνες PVC με ειδικά τεμάχια σύνδεσης. Στις περιπτώσεις σωλήνων που διέρχονται από τμήματα κατασκευών, που συγκρατούν νερό, ενσωματώθηκε και φλάντζα στεγάνωσης.

Για τις καμπύλες υπογείων δικτύων χρησιμοποιήθηκαν κατά κανόνα καμπύλες από PVC. Για διαμέτρους μέχρι 315 χλστ. χρησιμοποιήθηκαν τυπικές καμπύλες από PVC, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους οι καμπύλες διαμορφώθηκαν από συγκόλληση σωλήνων PVC.

Σε ειδικές περιπτώσεις, ή όπου οι καμπύλες είναι εκτεθειμένες προτείνεται η χρήση χυτοσιδήρων ειδικών τεμαχίων. Τα “ταυ” και λοιπά ειδικά τεμάχια των εκτεθειμένων σωληνώσεων ή τμημάτων αυτού μέσα σε φρεάτια δικλείδων είναι από χυτοσίδηρα ειδικά τεμάχια, αμφιφλαντζωτά.

Το δίκτυο στραγγιδίων κατασκευάστηκε από πλαστικούς σωλήνες PVC. Το BY-PASS της εγκατάστασης και οι αγωγοί προσαγωγής των αστικών λυμάτων κατασκευάστηκαν επίσης από πλαστικούς σωλήνες PVC.

5.8.6.2. Υπερχειλιστές και Θυροφράγματα

Οι υπερχειλιστές είναι από χάλυβα. Στα φρεάτια, τους μεριστές κλπ. οι υπερχειλιστές είναι ευθύγραμμοι, ενώ στις δεξαμενές είναι οδοντωτοί υπερχειλιστές. Στη δεξαμενή καθίζησης υπάρχει και η εγκατάσταση φράγματος αφρών, το οποίο είναι επίσης κατασκευασμένο από χάλυβα. Τα θυροφράγματα είναι χυτοσίδηρα.

5.9. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

5.9.1. Υποσταθμός

Για τη λειτουργία της εγκατάστασης έχει κατασκευαστεί Υποσταθμός υποβιβασμού της μέσης τάσεως από 20.000 V σε χαμηλή τάση 380 – 400 V.

Ο Υποσταθμός περιλαμβάνει:

- Τον Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης (χώρο άφιξης ηλεκτρικής ενέργειας).
- Τον Μετασχηματιστή Ισχύος που εγκαθίσταται σε ξεχωριστό δωμάτιο από το Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης.

Για την ηλεκτροδότηση, κίνηση και έλεγχο της όλης Εγκατάστασης έχουν διοχετευθεί τα ακόλουθα:

1. Κεντρικός Ηλεκτρικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης που αποτελείται από τους εξής υποπίνακες:
 - α. Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης όπου αφικνείται η Μέση Τάση από τον Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης με ερμάριο διόρθωσης του COSΦ.
 - β. Πίνακας Διανομής της Χαμηλής Τάσης απ' όπου τροφοδοτούνται οι τοπικοί πίνακες κίνησης ή και απευθείας διάφοροι καταναλωτές.
2. Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος το οποίο τροφοδοτεί μέρος των πινάκων διανομής της Χαμηλής Τάσης στην περίπτωση αντιμετώπισης πιθανών διακοπών ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ.

5.9.1.1. Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης

Ο Πίνακας Μέσης Τάσης είναι κλειστού ισταμένου τύπου αποτελούμενος από δύο προκατασκευασμένες μεταλλικές κυψέλες, δηλ. μία κυψέλη εισόδου και μία κυψέλη τροφοδότησης του μετασχηματιστή, κατάλληλες για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Φέρει πόρτα επίσκεψης με κλειδαριά στο εμπροσθεν μέρος του. Υπάρχουν θυρίδες γυάλινες για την επίβλεψη του εσωτερικού της κάθε κυψέλης.

Κάθε κυψέλη είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 2,5 mm και πλαίσια από χαλύβδινα ελάσματα, διατομής C ή L. Είναι βαμμένη με διπλό αποξειδικό χρώμα που έχει σκληρυνθεί σε φούρνο. Η κυψέλη είναι κλειστή από όλες τις πλευρές και διαχωρίζονται μεταξύ τους με φύλλο λαμαρίνας. Στο πάνω μέρος της κυψέλης έχουν τοποθετηθεί τα όργανα μέτρησης.

Η προσέγγιση στο εσωτερικό του Πίνακα δεν είναι δυνατή αν δεν εξασφαλισθεί με ηλεκτρικά ή μηχανικά συστήματα μανδαλώσεως ή θέση εκτός τάσης και σε γείωση του αντίστοιχου τμήματος του Πίνακα.

Ο Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης τροφοδοτείται από τον τερματικό στύλο ή το χώρο άφιξης της ΔΕΗ. Η σύνδεση έχει γίνει με μονοπολικό καλώδιο υψηλής τάσης 20 KV που θα τοποθετηθεί σε πλαστικούς σωλήνες PVC.

5.9.1.2. Μετασχηματιστής Ισχύος

Ο Μετασχηματιστής Ισχύος έχει εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο δωμάτιο του κτιρίου διοίκησης. Ο προσφερόμενος μετασχηματιστής είναι κατάλληλος και φέρει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό ώστε να λειτουργεί σε τάση 20 KV.

5.9.2. Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Για την αντιμετώπιση πιθανών διακοπών ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ έχει εγκατασταθεί στον χώρο του οικοπέδου, ένα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αποτελούμενο βασικά από τα ακόλουθα κύρια μέρη:

1. Τον Πετρελαιοκινητήρα, είναι τετράχρονος, υδρόψυκτος με υπερπλήρωση σε 1500 Σ.Α.Λ.
2. Την Ηλεκτρογεννήτρια.
3. Την βάση, αποτελείται από δύο πλαίσια ισχυρής ηλεκτροσυγγολητής κατασκευής από σιδηροδοκούς μεγάλης ροπής αντίστασης που μεταξύ τους μεσολαβούν αντιδονητικά πέλματα κατάλληλης μορφής.
4. Τον ηλεκτρολογικό πίνακα ελέγχου και χειρισμού. Ο πίνακας είναι εξοπλισμένος με όλες τις διατάξεις, τα όργανα αυτοματισμού και τις συσκευές που απαιτούνται για την λειτουργία και προστασία του ηλεκτροπαραγωγού συγκροτήματος, καθώς επίσης και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για την αυτόματη και χωρίς επίβλεψη λειτουργία του.
5. Τον συσσωρευτή, είναι κατάλληλος για 7 εκκινήσεις του Η / Ζ, τάσεως 24V DC.
6. Το δοχείο ημερήσιας κατανάλωσης πετρελαίου με τις κατάλληλες υποδοχές για την τροφοδότηση του Η / Ζ (8ώρου λειτουργίας).
7. Τον αποσιωπητήρα απαγωγής των καυσαερίων (εξάτμιση).

5.10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

5.10.1. Γενικά

Ο έλεγχος όλων των εγκαταστάσεων γίνεται από τον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου (Κ.Π.Ε.) που βρίσκεται σε ιδιαίτερο δωμάτιο του Κτιρίου Διοίκησης.

Στον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου συγκεντρώνονται και καταφθάνουν όλα τα πληροφοριακά σήματα μέσω καλωδίων, για την κατάσταση λειτουργίας και τον έλεγχο κάθε μονάδας και μηχανήματος. Τα καλώδια έχουν τοποθετηθεί στα ίδια χαντάκια με τα ηλεκτροφόρα καλώδια αλλά σε διαφορετικούς πλαστικούς αγωγούς για την αποφυγή επαγωγικών ρευμάτων. Μέσω του Κεντρικού Πίνακα Ελέγχου εξασφαλίζονται οι βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας.

Η κατασκευή του Κεντρικού Πίνακα Ελέγχου έχει γίνει με άριστο τρόπο και ποιότητα υλικών και έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή πληροφόρηση για την λειτουργική κατάσταση και να επιτυγχάνεται εύκολα ο έλεγχος αυτού.

Όσον αφορά το σύστημα που υιοθετείται έχουν ακολουθηθεί οι παρακάτω αρχές:

- Όπου απαιτούνται χειρισμοί που γίνονται κατά αραιά διαστήματα (άνοιγμα – κλείσιμο θυροφραγμάτων εξαμμοτών, απομόνωση μονάδων κλπ.), τότε γίνονται με τα χέρια.
- Όπου απαιτούνται καθημερινοί χειρισμοί και μάλιστα ιδιαίτερης σημασίας για την ποιότητα εκροής (κύκλωμα ανακυκλοφορίας, παροχή οξυγόνου κ.λ.π.), τότε γίνονται και από την αίθουσα ελέγχου.
- Αυτόματη λειτουργία δεν υιοθετείται για το σύνολο της εγκατάστασης, αλλά έχουν χρησιμοποιηθεί αυτοματισμοί τοπικής σημασίας (λειτουργία σχάρας, λειτουργία κύριων αντλητικών μονάδων).

5.10.2. Ενδείξεις Μετρήσεων και Ελέγχου

Στην πρόσοψη του Κεντρικού Πίνακα Ελέγχου είναι τοποθετημένες ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας, όλες οι ενδείξεις των οργάνων μέτρησης, οι διακόπτες χειρισμού και όλα τα οπτικοακουστικά σήματα συναγερμών.

Επίσης στη πρόσοψη του Κεντρικού Πίνακα Ελέγχου σε κατάλληλη θέση είναι τοποθετημένα τα ακόλουθα ενδεικτικά καταγραφικά.

- Εισερχόμενη παροχή. Στιγμιαία και αθροιστική ένδειξη και καταγραφείας υδρογραφήματος εισροής.
- Παροχή εκροής κατά τη λειτουργία της δεξαμενής επαφής.

- Απορροφούμενη ισχύς συστήματος αερισμού.
- Αθροιστικά καταναλωμένη ενέργεια από όλες τις μονάδες επεξεργασίας.
- Φωτεινή και ηχητική ένδειξη σε περίπτωση που το pH ξεπεράσει τα επιτρεπόμενα όρια.
- Ένδειξη και καταγραφή της παροχής ανακυκλοφορίας από τις δεξαμενές καθίζησης .
- Ένδειξη κατανάλωσης υποχλωριώδους διαλύματος.
- Ένδειξη D.O.
- Ένδειξη και καταγραφή των MLSS ανάλογα με τον προσφερόμενο εξοπλισμό μέτρησης MLSS.
- Ένδειξη ON – OFF για όλες τις μονάδες του H / M εξοπλισμού.

5.10.3. Σήματα Συναγερμού

Προκειμένου για τις κύριες μονάδες H/M εξοπλισμού και για την ηλεκτροδότηση των έργων τα σήματα συναγερμού είναι οπτικά και ηχητικά για τις εξής περιπτώσεις :

- Πληροφοριακό : Όταν υπάρχει βλάβη μιας κανονικής μονάδας και τεθεί σε λειτουργία η εφεδρική της.
- Προειδοποιητικό : Όταν υπάρχει βλάβη σημαντικού αριθμού μονάδων και υπάρχει κίνδυνος για την ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης.
- Επείγον : Όταν συμβεί διακοπή της λειτουργίας λόγω σημαντικής βλάβης και απαιτείται άμεση επέμβαση.

Κατά τις χρονικές περιόδους και σε περίπτωση που δεν προβλέπεται η παρουσία προσωπικού στις εγκαταστάσεις (νύχτα , αργίες κ.λ.π.) το προειδοποιητικό και το επείγον σήμα συναγερμού μεταδίδεται ευδιάκριτα , μέσω αυτόματου τηλεφωνητή , προς τηλέφωνα αρμοδίων.

6. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Α. Τα λύματα συγκεντρώνονται στο φρεάτιο εισόδου από όπου οδηγούνται με βαρύτητα στην εσχάρωση. Από το φρεάτιο εισόδου υπάρχει η δυνατότητα να παρακάμπτονται οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας και τα λύματα να μεταφέρονται απευθείας μέσω παρακαμπτήριου αγωγού στο φρεάτιο φορτίσεως του υποβρυχίου αγωγού σε εξαιρετικές περιπτώσεις βλάβης ή εκτάκτου ανάγκης.

Β. Στην εσχάρωση κατακρατούνται τα μεγαλύτερα των 20 χλσ. στερεά. Η σχάρα είναι μηχανικού αυτοκαθαριζόμενου τύπου και υπάρχει παρακαμπτήριος διάυλος με βοηθητική απλή σχάρα που θα καθαρίζεται από εργάτη.

Γ. Από το έργο εσχάρωσης, τα λύματα οδηγούνται στον δίδυμο εξαμμωτή, για την απομάκρυνση σωματιδίων με κόκκους μεγαλύτερους των 0,15 χλσ.(π.χ. άμμος)

Δ. Μετά τον εξαμμωτή, η παροχή των εισερχομένων στην εγκατάσταση λυμάτων θα μετράτε συνεχώς με την βοήθεια ειδικής διάταξης που αποτελείται από ειδικά διασκευασμένη διώρυγα.

Ε. Από την διασκευασμένη διώρυγα τα απόβλητα καταλήγουν με βαρύτητα σε φρεάτιο διανομής και από εκεί ισοκατανέμονται στις υπό λειτουργία δεξαμενές αερισμού.

Σε περίπτωση ηθελημένης παράκαμψης της εγκατάστασης, τα λύματα μπορούν να παροχετευτούν προς την έξοδο της εγκατάστασης μέσω παρακαμπτηρίου. Στην δεξαμενή αερισμού τα λύματα υφίστανται βιολογική αερόβια επεξεργασία για την αποικοδόμηση του οργανικού ρυπαντικού τους φορτίου καθώς και την εκ μέρους νιτροποίηση των αμμωνιακών.

Στη συνέχεια τα απόβλητα υπερχειλίζουν από τις δεξαμενές αερισμού, συλλέγονται σε κανάλι εκροής και από εκεί με βαρύτητα στις υπό λειτουργία δεξαμενές καθίζησης.

Ζ. Στις δεξαμενές καθίζησης καθιζάνει η βιολογική μάζα. Τα διαυγασμένα υγρά υπερχειλίζουν προς τη δεξαμενή χλωρίωσης.

Τα επιπλέοντα (αφροί, λίπη) συγκρατούνται από περιφερειακό κατακρατητή και συλλέγονται με βαρύτητα.

Μέρος της ενεργούς λάσπης (πλεονάζουσας λάσπης) που συγκεντρώνεται στον πυθμένα των δεξαμενών αντλείται προς τους παχυντές ιλύος. Το κύριο μέρος της ιλύος επαναφέρεται στο φρεάτιο εισροής των δεξαμενών αερισμού. Οι αντλίες για την πλεονάζουσα λάσπη και επανακυκλοφορία είναι εγκαταστημένες σε κοινό αντλιοστάσιο.

Η. Τα διαυγασμένα υγρά εισέρχονται στο φρεάτιο εισροής των δεξαμενών χλωρίωσης όπου υφίστανται απολύμανση με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου.

Θ. Μετά την απολύμανση τα λύματα οδηγούνται με βαρύτητα προς το φρεάτιο εξόδου των εγκαταστάσεων και από εκεί στο φρεάτιο φόρτισης του υποβρυχίου αγωγού.

Ι. Η πλεονάζουσα λάσπη που συγκεντρώθηκε στο αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας και πλεονάζουσας ιλύος αντλείται προς τον παχυντή βαρύτητας όπου υφίσταται πάχυνση για την μείωση του όγκου της. Οι υπερχειλίσεις μαζί με τυχόν αφρούς, οδηγούνται σε αντλιοστάσιο υπερχειλίσεων από όπου επιστρέφονται στο σύστημα.

Κ. Μετά την πάχυνση η λάσπη αντλείται προς τις κλίνες ξήρανσης όπου η λάσπη σταθεροποιείται περαιτέρω. Τα στραγγίσματα από την αφυδάτωση διοχετεύονται στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων από όπου επιστρέφονται στο σύστημα επεξεργασίας.

6.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έγινε σύμφωνα με την διαδικασία κατεργασίας ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό των λυμάτων.

Ο τύπος αυτός της εγκατάστασης απαιτεί πολύ χαμηλό φορτίο ιλύος στις δεξαμενές αερισμού και παρ'όλο που αυτό συνεπάγεται μεγαλύτερο όγκο αερισμού, εξασφαλίζεται η παραγωγή υγρών επεξεργασμένων λυμάτων με πολύ σταθερή ποιότητα.

Απότομα φορτία, οποιαδήποτε και αν είναι η φύση τους ή η ποσότητα τους, μπορούν εξάλλου εύκολα να απορροφηθούν εξ' αιτίας του μικρού φορτίου ιλύος. Επιπρόσθετα, καθώς το φορτίο ιλύος είναι χαμηλό, η νιτριοποίηση ολοκληρώνεται όταν η λάσπη παλαιωθεί σ'παρκή βαθμό.

6.2. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ

Για την απολύμανση των λυμάτων πριν από την έξοδο τους από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας γίνεται η προσθήκη περίπου 85 χγρ./ημ. Διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου, συγκέντρωσης 15%.

6.3. ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΟΝΑΔΩΝ

Η διάταξη του Βιολογικού Καθαρισμού και των επί μέρους μονάδων έχει γίνει βάση των ακόλουθων παραμέτρων :

- Ακολουθεί το ροϊκό διάγραμμα επεξεργασίας.
- Βασίζεται σε υδραυλικούς περιορισμούς (τοποθεσία του καταθλιπτικού αγωγού)
- Λειτουργικοί περιορισμοί, όσον αφορά το ποιές μονάδες θα συγκεντρωθούν μαζί αναλόγως του επιπέδου απαιτούμενης λειτουργίας/ συντήρησης.

Ικανοποίηση αναγκών προσωπικού λειτουργίας, όπως διακίνηση οχημάτων, προσπέλαση στις διάφορες μονάδες και ευχέρεια λειτουργικών χειρισμών.

Το κτίριο διοίκησης και ελέγχου έχει τοποθετηθεί στην είσοδο του οικοπέδου και είναι υπερυψομένο , ούτως ώστε :

-Να παρέχει εποπτεία από το δωμάτιο του φύλακα στους επισκέπτες εις τον χώρο του Βιολογικού Καθαρισμού.

-Να παρέχει εποπτεία από το δωμάτιο ελέγχου στο σύνολο της εγκατάστασης.
-Να παρέχει εύκολη προσπέλαση από τους επισκέπτες , επιστημονικό , διοικητικό και προσωπικό λειτουργίας της εγκατάστασης.

6.4. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η κατασκευή του Βιολογικού Καθαρισμού έχει λάβει υπόψη την περιβαλλοντική προστασία της περιοχής , κατά το μέγιστο δυνατό.

6.5. ΠΗΓΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΟΧΛΗΝΣΗΣ

Οι παράγοντες που προκαλούν περιβαλλοντική όχληση σε οποιοδήποτε σύστημα επεξεργασίας λυμάτων είναι :

α) Διάθεση επεξεργασμένων αποβλήτων . Η ποιότητα των επεξεργασμένων αποβλήτων δεν διαταράσσει το φυσικό θαλάσσιο περιβάλλον . Η μόνη περίπτωση που μπορεί να δημιουργήσει ρύπανση της θαλάσσιας περιοχής είναι όταν ακατέργαστα απόβλητα χυθούν στη θάλασσα.

β) Θόρυβος , είτε συνεχής που προκαλεί συνεχή ηχορύπανση , είτε σταδιακός που μπορεί να προκαλέσει «ξαφνική» ηχορύπανση.

Οι κύριες πηγές ήχου είναι :

- ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός (μηχανικοί κινητήρες ή αεροδυναμικοί κινητήρες) υδροδυναμικός ήχος (ροή νερού , ανάμιξη κ.τ.λ.)

γ) Ενοχλητικές και βλαβερές οσμές από αέρια (υδρόθειο , αμμωνία , διοξείδιο του άνθρακα , μεθάνιο) ή από άλλα συστατικά που δημιουργούνται κατά την επεξεργασία λυμάτων (οξεία , αμίνες).

Οι κύριες πηγές οσμών είναι :

- στάδιο προεπεξεργασίας
- αντλιοστάσια ιλύος
- αφυδάτωση ιλύος

δ) Σταγονίδια , που δημιουργούνται από την διάχυση μέσω αέρα και πολλές φορές από την ανάμειξη υγρών από την επιφάνεια. Τα σταγονίδια αυτά είναι πηγή βακτηριολογικής μόλυνσης.

Οι κυριότερες πηγές σταγονιδίων είναι :

- Δεξαμενές αερισμού με επιφανειακούς αεριστήρες .
- Συστήματα σταλακτοφόρων για καταπολέμηση αφρών.
- Πτώση νερού από απότομη κίνηση μηχανών (όπως καθαρισμός των μηχανικών σχαρών , υπερχειλίσεις).

ε) Διάφοροι άλλοι παράγοντες μπορεί να προκαλούν όχληση στον περιβαλλοντικό χώρο , όπως :

- Διάθεση της λάσπης.
- Αισθητική ομορφιά του Βιολογικού Καθαρισμού , αποκατάσταση του τοπίου.
- Συνθήκες εργασίας εργαζομένων.
- Χρήση χώρου Βιολογικού Καθαρισμού.
- Υπόγειος ορίζων όπου μπορεί να υπάρχει διαρροή αποβλήτων από τις δεξαμενές.

6.6. ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΟΧΛΗΣΗΣ

Οι τρόποι για την καταπολέμηση της περιβαλλοντικής όχλησης είναι :

α) Η διάθεση των επεξεργασμένων αποβλήτων στην θαλάσσια περιοχή γίνεται :

- Όταν ισχύουν τα όρια της ροής που έχουν καθοριστεί και που δεν δημιουργούν δυσμενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- Σε εξαιρετικές περιπτώσεις βλάβης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού τα λύματα διατίθενται στη θάλασσα ακατέργαστα. Οι διαλύσεις στην θάλασσα που θα υποστούν αυτά τα λύματα είναι τέτοιες που και στις ελάχιστες τιμές τους εξασφαλίζουν επαρκή διάλυση των λυμάτων

β) Η καταπολέμηση της ηχορύπανσης γίνεται ως εξής :

- Κάλυψη ορισμένων κτιρίων και μηχανημάτων όπως εσχάρωσης.
- Επιλογή μηχανημάτων με χαμηλό αριθμό στροφών.
- Ηχομόνωση σε κτίρια.
- Με την τοποθέτηση του Βιολογικού Καθαρισμού σε απόσταση από τον πλησιέστερο οικισμό.

γ) Η καταπολέμηση των οσμών γίνεται ως εξής :

- Κάλυψη κυριότερων μονάδων που θεωρούνται πηγές οσμών , όπως μηχανική σχάρα.
- Συνεχής ροή στις μονάδες επεξεργασίας . Εφόσον οι μονάδες λειτουργούν και αερίζονται καλά δεν δημιουργούνται επικίνδυνες συγκεντρώσεις αερίων.

Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος υπάρχει πρόνοια για χρήση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Σε περίπτωση μη λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους η μονάδα δεν δημιουργεί προβλήματα για τουλάχιστον 6 ώρες , χρόνος αρκετός για την επιδιόρθωση τυχόν βλάβης.

δ) Η καταπολέμηση των σταγονιδίων γίνεται με κάλυψη των απαραίτητων κτιρίων (π.χ. εσχάρωσης).

ε) Η καταπολέμηση των άλλων διαφόρων πηγών όχλησης γίνεται ως εξής :

- Η λάσπη είναι σταθεροποιημένη και επιπλέον διατίθεται σαν λίπασμα στους καλλιεργητές της γύρω περιοχής.
- Τα υποπροϊόντα της επεξεργασίας καίγονται (αφροί , λίπη) ή διατίθενται σε χωματερές (εσχαρίσματα , άμμος).
- Η αισθητική ομορφιά του περιβαλλοντικού χώρου γίνεται με φύτευση φυτών πλαισίου με καλλωπιστικά δέντρα στις περιοχές κτιρίου διοίκησης, περιμετρικά του δικτύου οδοποιίας και περιμετρικά του οικοπέδου.
- Οι καλές συνθήκες εργασίας εργαζομένων επιτυγχάνονται με τον προσεγμένο σχεδιασμό της εγκατάστασης.
- Ο Βιολογικός Καθαρισμός είναι πλήρως υδατοστεγή και δεν υπάρχει πιθανότητα μόλυνσης των υπογείων νερών.

6.7. ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΠΕΚΤΑΣΕΩΝ

Η υφιστάμενη εγκατάσταση του Βιολογικού Καθαρισμού του Δήμου Λέρου προβλέπει την κατασκευή μιας επιπλέον γραμμής, η οποία θα εξασφαλίσει την επάρκεια του συστήματος μέχρι το έτος 2032.

Ο σχεδιασμός των μονάδων προεπεξεργασίας λυμάτων και επεξεργασίας πλεονάζουσας ιλύος έχει βασιστεί στα αναμενόμενα δεδομένα αυτής της μελλοντικής δεύτερης φάσης. Για το λόγο αυτό παρατηρούμε ότι το προσφερόμενο σύστημα είναι ευέλικτο στην κατασκευή και λειτουργία του, ενώ γίνεται πρόβλεψη για τον απαιτούμενο χώρο, με σκοπό την κατασκευή των έργων επέκτασης ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργικότητα του, στην μελλοντική - δεύτερη και τελική αυτή φάση λειτουργίας του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΑ

1. Ανδρεαδάκης Α. : Εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης αστικών αποβλήτων , Αθήνα , 1989.
2. Στάμου Α. Ι. και Βογιατζής Ζ. Σ. : Βασικές αρχές και σχεδιασμός συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων Β' Έκδοση ΤΕΕ , Αθήνα 1994.
3. Χριστούλας Δ. : Ρύπανση υδάτων και αντιρρυπαντική τεχνολογία , Αθήνα , Εκδόσεις Συμεών , 1991.
4. Στάμου Α. Ι. : Βιολογικός Καθαρισμός Αστικών Αποβλήτων , Παπασωτηρίου , Αθήνα 1995.
5. Α. Ν. Αγγελάκης : Διαχείριση αστικών υγρών αποβλήτων , Λάρισα 2004.
6. Μαρκαντωνάτος Γ. : Επεξεργασία και Διάθεση Υγρών Αποβλήτων , Αθήνα 1986.
7. Μεγαλόπουλος Α. : Χημεία και τεχνολογία του νερού , Αθήνα 1977.
8. Τσώνης Σ. : Καθαρισμός νερού , Παπασωτηρίου 2003.

ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

1. Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Λέρου.
2. Επιτόπου επίσκεψη στον Βιολογικό Καθαρισμό Δήμου Λέρου.

ΣΧΕΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. Από αρχείο Βιολογικού Καθαρισμού Δήμου Λέρου.