

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΗΛΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΙΦΟΥ

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ. ΣΕΡΙΦΟΥ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2024

ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

«BREAK EVEN ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΙΚΕ»

28^{ης} Οκτωβρίου 137, Τ.Κ. 11251

2160703626

info@break-even.gr

ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ - ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

ΣΥΝΑΧΘΗΚΕ:

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ:

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας Πινάκων	vii
Πίνακας Χαρτών	viii
Πίνακας Εικόνων	ix
Πίνακας Διαγραμμάτων	x
1 Εισαγωγή	1
1.1 Τίτλος – Βασικά στοιχεία έργου	2
1.2 Είδος και μέγεθος έργου	3
1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή	3
1.3.1 Θέση του έργου	3
1.3.2 Διοικητική υπαγωγή	6
1.3.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου	6
1.4 Κατάταξη έργου	7
1.5 Φορέας έργου	7
1.6 Περιβαλλοντικός μελετητής	8
2 Μη τεχνική περίληψη	9
3 Συνοπτική περιγραφή του έργου	10
3.1 Γενικά – Υφιστάμενη κατάσταση	10
3.2 Βασικά στοιχεία του έργου	11
3.2.1 Μονάδα βιολογικού καθαρισμού	11
3.2.2 Κεντρικός αγωγός αποχέτευσης	18
3.2.3 Αγωγός διάθεσης	20
3.3 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου	21
3.3.1 Φάση κατασκευής	21
3.3.2 Φάση λειτουργίας	27
3.4 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών, νερού και ενέργειας, αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κ.λπ.	30
3.4.1 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών	30
3.4.2 Κατανάλωση νερού	37
3.4.3 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	37
3.4.4 Διάθεση υγρών αποβλήτων	37
3.4.5 Διάθεση στερεών αποβλήτων	38
4 Στόχος και σκοπιμότητα υλοποίησης του έργου	40

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

4.1	Στόχος και σκοπιμότητα	40
4.1.1	Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου	40
4.1.2	Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στη λειτουργία του έργου	40
4.1.3	Αναμενόμενα οφέλη σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο	40
4.2	Ιστορική εξέλιξη του έργου	41
4.3	Οικονομικά στοιχεία του έργου	42
4.4	Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα	43
5	Συμβατότητα του έργου με θεσμοθετημένους χωρικούς και πολεοδομικούς δεσμευσεις	44
5.1	Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής.	44
5.1.1	Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων.	44
5.1.2	Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α'60).	45
5.1.3	Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις.	49
5.1.4	Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.α.	50
5.1.5	Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος	51
5.2	Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις της ευρύτερης περιοχής	52
5.2.1	Προβλέψεις και κατευθύνσεις Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.	52
5.2.2	Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια (ρυθμιστικό, γενικό πολεοδομικό, ρυμοτομικό, ΖΟΕ,ΣΧΟΟΑΠ, οριοθέτησης οικισμών ή άλλων σχεδίων καθορισμού χρήσεων γης και δόμησης).	62
5.2.3	Ειδικά σχέδια διαχείρισης (ΕΣΔΑ, ΠΕΣΔΑ, σχέδια διαχείρισης υδάτων κλπ.)	62
5.2.4	Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων	66
6	Αναλυτική περιγραφή του έργου	67
6.1	Αναλυτική περιγραφή του έργου	67
6.1.1	Γενικά	67
6.1.2	Φάσεις Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων	67
6.1.3	Δεδομένα Σχεδιασμού	70
6.1.4	Έργα Εισόδου – Προεπεξεργασίας	79
6.1.5	Βιολογική Επεξεργασία	89
6.1.6	Απολύμανση	103
6.1.7	Επεξεργασία Ιλύος	106

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

6.1.8	Σύστημα Απόσμησης _____	115
6.1.9	Λοιπά Έργα Υποδομής _____	117
6.1.10	Έργο Διάθεσης _____	118
6.1.11	Σωληνώσεις – Παρακαμπτήριες Διατάξεις _____	119
6.1.12	Κεντρικός αποχετευτικός αγωγός _____	120
6.1.13	Αγωγός διάθεσης _____	129
6.2	Αναλυτική περιγραφή κύριων, βοηθητικών και υποστηρικτικών / συνοδών εγκαταστάσεων και έργων /δραστηριοτήτων _____	135
6.2.1	Κύριες εγκαταστάσεις _____	135
6.2.2	Βοηθητικά Δίκτυα – Διαμόρφωση Χώρου – Μέτρα Ασφαλείας _____	138
6.3	Κατά περίπτωση _____	144
6.3.1	Τεχνική περιγραφή των κτηριακών έργων _____	144
6.3.2	Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών _____	144
6.3.3	Χώροι στάθμευσης _____	144
6.3.4	Τεχνική περιγραφή και σχετικό διάγραμμα μηχανολογικών εγκαταστάσεων _____	144
6.3.5	Συνολική εκτίμηση της επιφάνειας του εδάφους που καταλαμβάνεται, καθώς και κατανομή της κατάληψης ανά επιμέρους έργο ή χρήση. _____	144
6.4	Φάση κατασκευής _____	145
6.4.1	Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα _____	145
6.4.2	Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου _____	149
6.4.3	Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής όπως δανειοθάλαμοι, αποθεσιοθάλαμοι και εργοτάξια _____	149
6.4.4	Αναγκαία υλικά κατασκευής _____	149
6.4.5	Εκροές υγρών αποβλήτων _____	157
6.4.6	Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα που θα παραχθούν _____	157
6.4.7	Εκπομπές ρύπων στον αέρα από την κατασκευή του έργου ή της δραστηριότητας _____	158
6.4.8	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τις εργασίες κατασκευής του έργου ή της δραστηριότητας _____	159
6.4.9	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, με αναφορά στην ισχύ και τις συχνότητες των εκπομπών _____	160
6.5	Φάση λειτουργίας _____	160
6.5.1	Αναλυτική περιγραφή _____	160
6.5.2	Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού _____	164

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

6.5.3	Εκροές υγρών αποβλήτων	164
6.5.4	Εκροές στερεών αποβλήτων	168
6.5.5	Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου	169
6.5.6	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων	169
6.5.7	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	171
6.6	Παύση λειτουργίας – αποκατάσταση	171
6.6.1	Εκτίμηση χρόνου ή συνθηκών παύσης λειτουργίας	171
6.6.2	Καθαίρεση μόνιμων κατασκευών, απομάκρυνση εξοπλισμού και υλικών και τρόποι διάθεσής τους (διαδικασίες, χρονοδιάγραμμα)	171
6.6.3	Αποκατάσταση εδάφους ή χώρου κατάληψης του έργου και νέα χρήση του χώρου	171
6.7	Κλιματική ανθεκτικότητα	171
6.8	Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον	182
7	Εναλλακτικές λύσεις	184
7.1	Παρουσίαση των βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων	184
7.1.1	Σενάριο 1 (Μηδενική λύση)	184
7.1.2	Σενάριο 2 (Κύρια λύση)	184
7.1.3	Σενάριο 3 (Εναλλακτική λύση 1)	184
7.1.4	Σενάριο 4 (Εναλλακτική λύση 2)	185
7.2	Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον	185
8	Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος	187
8.1	Περιοχή μελέτης	187
8.2	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	189
8.3	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	194
8.4	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	197
8.5	Φυσικό περιβάλλον	201
8.5.1	Γενικά στοιχεία	201
8.5.2	Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών	201
8.5.3	Δάση και δασικές εκτάσεις	205
8.5.4	Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές	206
8.6	Ανθρωπογενές περιβάλλον	208
8.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης	208
8.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	211

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

8.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά	211
8.7	Κοινωνικο – οικονομικό περιβάλλον	214
8.7.1	Δημογραφικά στοιχεία	214
8.7.2	Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας – απασχόληση	215
8.8	Τεχνικές υποδομές	216
8.8.1	Υποδομές μεταφορών	216
8.8.2	Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών	216
8.8.3	Δίκτυα	217
8.9	Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	218
8.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα αέρα	218
8.11	Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις	218
8.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία	218
8.13	Ύδατα	219
8.14	Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών	221
8.15	Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο)	222
9	Εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων	223
9.1	Μεθοδολογικές απαιτήσεις	223
9.2	Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	223
9.3	Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	223
9.4	Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	224
9.5	Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον	225
9.6	Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον	226
9.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης	226
9.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	227
9.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά	227
9.7	Κοινωνικο – οικονομικές επιπτώσεις	227
9.8	Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές	228
9.9	Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	228
9.10	Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα - οσμές	228
9.11	Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις	230
9.12	Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	231

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

9.13	Επιπτώσεις στα ύδατα _____	231
9.14	Ευπάθεια Έργου Σε Κινδύνους Ατυχημάτων ή Καταστροφών _____	232
9.15	Σύνοψη επιπτώσεων σε πίνακες _____	234
10	Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων _____	236
10.1	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά _____	236
10.2	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά _____	236
10.3	Γεωλογικά - τεκτονικά - εδαφολογικά χαρακτηριστικά _____	236
10.4	Φυσικό περιβάλλον _____	237
10.5	Ανθρωπογενές περιβάλλον _____	238
10.6	Κοινωνικο – οικονομικό περιβάλλον _____	239
10.7	Τεχνικές υποδομές _____	239
10.8	Ποιότητα του αέρα - οσμές _____	239
10.9	Θόρυβος και δονήσεις _____	241
10.10	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία _____	241
10.11	Ύδατα _____	241
10.12	Ευπάθεια έργου σε κινδύνους ατυχημάτων ή καταστροφών _____	242
10.13	Σύνοψη προτεινόμενων μέτρων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων σε πίνακες 244	
11	Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση _____	248
11.1	Περιβαλλοντική διαχείριση _____	248
11.2	Περιβαλλοντική παρακολούθηση _____	248
12	Κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων 252	
13	Πρόσθετα στοιχεία _____	258
13.1	Εξειδικευμένες μελέτες _____	258
14	Φωτογραφική τεκμηρίωση _____	259
15	Χάρτες και Σχέδια _____	266
16	Παράρτημα Α: Βιβλιογραφία – Πηγές _____	267
17	Παράρτημα Β: Αδειοδοτήσεις – Δημόσια έγγραφα _____	269

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1. Στοιχεία υπό αδειοδότηση έργου.	2
Πίνακας 1.2. Κεντροβαρικές συντεταγμένες ΒΙΟΚΑ.....	6
Πίνακας 1.3. Συντεταγμένες κύριων σημείων του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης.....	6
Πίνακας 1.4. Συντεταγμένες κύριων σημείων αγωγού διάθεσης επεξεργασμένης εκροής. ...	6
Πίνακας 3.1. Υπολογισμός Ποσοτικών δεδομένων σχεδιασμού.	13
Πίνακας 3.2. Υδραυλικά δεδομένα σχεδιασμού εγκατάστασης για την Α' και Β' Φάση.	14
Πίνακας 3.3. Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού εγκατάστασης για την Α' και Β' Φάση.	15
Πίνακας 3.4. Δεδομένα βοθρολυμάτων	16
Πίνακας 3.5. Χαρακτηριστικά επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.	18
Πίνακας 3.6. Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κατά τη λειτουργία της μονάδας	38
Πίνακας 6.1. Υπολογισμός μελλοντικού πληθυσμού.....	70
Πίνακας 6.2. Υπολογισμός ποσοτικών δεδομένων σχεδιασμού.....	71
Πίνακας 6.3. Υδραυλικά φορτία σχεδιασμού ΕΕΛ (Α' και Β' Φάση).	72
Πίνακας 6.4. Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού εγκατάστασης για την Α' και Β' Φάση.	74
Πίνακας 6.5. Δεδομένα βοθρολυμάτων	75
Πίνακας 6.6. Όρια εκροής για μικροβιολογικές και συμβατικές παραμέτρους καθώς και η κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία και συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων [Πίνακας 3 Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ354Β/2011)].	77
Πίνακας 6.7. Χαρακτηριστικά επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.	79
Πίνακας 6.8: Υπολογισμός ελάχιστης και μέσης αρχικής αραιώσης – Ομοιογενής αποδέκτης	133
Πίνακας 6.9. Εκτιμώμενη επιφάνεια ανά έργο/ χρήση.	144
Πίνακας 6.10. Πρόγραμμα κατασκευής εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.	146
Πίνακας 6.11. Πρόγραμμα κατασκευής έργων συλλογής.....	148
Πίνακας 6.12. Πρόγραμμα κατασκευής έργου αγωγού διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων.	148
Πίνακας 6.13. Κατανάλωση καυσίμων κατά την κατασκευή του έργου.	158
Πίνακας 6.14. Υπολογισμός ποσοτικών δεδομένων σχεδιασμού.	164
Πίνακας 6.15. Όρια για μικροβιολογικές και συμβατικές παραμέτρους καθώς και η κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία και συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων [Πίνακας 3 Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ354Β/2011)].	166
Πίνακας 6.16. Χαρακτηριστικά επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.	168
Πίνακας 6.17. Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κατά τη λειτουργία της μονάδας	169
Πίνακας 6.18. Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου.....	170
Πίνακας 6.19. Ενδεικτικά επίπεδα ηχοσταθμών σε μονάδες ΕΕΛ μεσαίου μεγέθους.....	170
Πίνακας 6.20. Κίνδυνοι στους οποίους εκτίθεται το Έργο.....	175
Πίνακας 6.21. Ανάλυση τρωτότητας έργου.....	177
Πίνακας 6.22. Βαθμονόμηση κλίμακας πιθανότητας εμφάνισης πηγών κινδύνου σε ΕΕΛ.	178
Πίνακας 6.23. Βαθμονόμηση κλίμακας μεγέθους/δριμύτητας επιπτώσεων σε ΕΕΛ.	179
Πίνακας 6.24. Βαθμονόμηση κλίμακας σημαντικότητας εγγενούς κινδύνου (διακινδύνευσης)	179

Πίνακας 6.25. Ανάλυση διακινδύνευσης του Έργου.....	179
Πίνακας 6.26. Αξιολόγηση υπολειπόμενου κινδύνου στο Έργο.....	180
Πίνακας 8.1. Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C).....	191
Πίνακας 8.2. Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm).	191
Πίνακας 8.3. Μέση μηνιαία ένταση ανέμων (Km/h).....	193
Πίνακας 8.4. Κατανομή της έκτασης του Δήμου Σεριφού στις βασικές κατηγορίες χρήσης/ κάλυψης σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1999-2000).....	209
Πίνακας 8.5. Μόνιμος πληθυσμός σε επίπεδο Δήμου, Νομού και Περιφέρειας (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ).....	215
Πίνακας 8.6. Αριθμός απασχολούμενων στη νήσο Σέριφο ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας σύμφωνα με τα δεδομένα απογραφής του έτους 2011. (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ).215	215
Πίνακας 8.7. Εκτίμηση κατάστασης των παράκτιων υδατικών συστημάτων.....	220
Πίνακας 8.8. Ποιοτική και ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ.	220
Πίνακας 9.1. Αναμενόμενες επιπτώσεις κατά την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου.	234
Πίνακας 10.1. Προτεινόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση επιπτώσεων.	244
Πίνακας 11.1. Ενδεικτική συχνότητα παρακολούθησης παραμέτρων.....	249

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 1.1. Χάρτης προσανατολισμού ευρύτερης περιοχής με αποτυπωμένη τη θέση του έργου (Πηγή υποβάθρου: www.openstreetmap.org).	5
Χάρτης 5.1. Χάρτης προσανατολισμού όπου αποτυπώνονται τα θεσμοθετημένα όρια των οικισμών και η θέση του έργου. (Πηγή υποβάθρου: epoleodomia.gov.gr).....	45
Χάρτης 5.2. Περιοχές δικτύου Natura 2000 στη νήσο Σέριφο, σε σχέση με τη θέση του έργου (Πηγή: https://natura2000.eea.europa.eu/).....	46
Χάρτης 5.3. Χάρτης οικοτόπων της προστατευόμενης περιοχής GR4220009 (Πηγή: http://www.oikoskopio.gr/map/).....	47
Χάρτης 5.4. Χάρτης καταφυγίων άγριας ζωής (Πηγή: http://www.oikoskopio.gr/map/).....	48
Χάρτης 5.5. Χάρτης μικρών νησιωτικών υγροτόπων σε σχέση με τη θέση του έργου (πηγή: Οίκοςκοριο).	49
Χάρτης 5.6. Απόσπασμα δασικού χάρτη με σημειωμένη τη θέση του έργου (Πηγή: https://gis.ktimanet.gr/gis/forestsuspension).....	50
Χάρτης 5.7. Αρχαιολογικοί χώροι που έχουν κηρυχθεί στην ευρύτερη περιοχή, σε σχέση με τη θέση του έργου. (Πηγή: https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/).....	52
Χάρτης 5.8. Πύλες – Πόλοι και Άξονες Ανάπτυξης (πηγή: Γ.Π.Χ.Σ.Α.Α.).	55
Χάρτης 5.9. Πρότυπο χωροταξικής οργάνωσης της βιομηχανίας (πηγή: ΕΠΧΣΑΑ για τη βιομηχανία).	57
Χάρτης 5.10. Κατευθύνσεις για την άσκηση χωρικής πολιτικής για τη βιομηχανία σε επίπεδο Νομού.	58
Χάρτης 5.11. Υδατικά Διαμερίσματα του Ελλαδικού χώρου (Πηγή: 1 ^η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου EL14)..	65

Χάρτης 8.1. Θέση της μονάδας επεξεργασίας αστικών λυμάτων στο Λιβάδι Σερίφου (Πηγή: European Commission urban waste water https://uwwtd.eu/Greece/treatment-plant/gr42201701121/history).	188
Χάρτης 8.2. Απόσπασμα του Βιοκλιματικού Χάρτη της Ελλάδας με σημειωμένη την ευρύτερη περιοχή μελέτης.	189
Χάρτης 8.3. Απόσπασμα χάρτη βιοκλιματικών ορόφων με σημειωμένη την περιοχή μελέτης.	190
Χάρτης 8.4. Τοπογραφικός χάρτης ευρύτερης και άμεσης περιοχής του υπό μελέτη έργου με σημειωμένη τη θέση της μονάδας ΒΙΟ.ΚΑ. (ΓΥΣ 1:50.000 σε μεγέθυνση, φύλλο «Νήσος Σέριφος»).	196
Χάρτης 8.5. Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών.	197
Χάρτης 8.6. Γεωλογικός χάρτης νήσου Σερίφου (Πηγή: Synkinematic skarns and fluid drainage along detachments: The West Cycladic Detachment System on Serifos Island (Cyclades, Greece) and its related mineralization - Scientific Figure on ResearchGate, modified after Marinou, 1951; Salemink, 1985; Grasemann and Petrakakis, 2007; Petrakakis et al., 2007).	200
Χάρτης 8.7. Περιοχές δικτύου Natura 2000 στη νήσο Σέριφο, σε σχέση με τη θέση του έργου (Πηγή: https://natura2000.eea.europa.eu/)	202
Χάρτης 8.8. Χάρτης οικοτόπων της προστατευόμενης περιοχής GR4220009 (Πηγή: http://www.oikoskopio.gr/map/).....	203
Χάρτης 8.9. Χάρτης καταφυγίων άγριας ζωής (Πηγή: http://www.oikoskopio.gr/map/)....	204
Χάρτης 8.10. Χάρτης μικρών νησιωτικών υγροτόπων σε σχέση με τη θέση του έργου (πηγή: Οίκοςκοριο).	205
Χάρτης 8.11. Απόσπασμα δασικού χάρτη με σημειωμένη τη θέση του έργου (Πηγή: https://gis.ktimanet.gr/gis/forestsuspension)	206
Χάρτης 8.12. Απόσπασμα χάρτη χρήσεων γης στη νήσο Σέριφο κατά CORINE 2018. (Πηγή: http://mapsportal.yren.gr/layers/geonode:gr_clc2018#more)	210
Χάρτης 8.13. Παράκτιο υδατικό σύστημα «Ακτές Σερίφου» (EL1437C0063N)	219
Χάρτης 8.14. υπόγειο υδατικό σύστημα «Νοχτίας» (EL1400690).	220

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1. Διάγραμμα ροής της ΕΕΛ.	29
Εικόνα 6.1. Γενική διάταξη της ΕΕΛ Σερίφου.....	69
Εικόνα 6.2. Γενική διάταξη προτεινόμενων έργων (Πηγή υποβάθρου ΕΚΧΑ).	122
Εικόνα 6.3. Αραίωση επεξεργασμένων λυμάτων.....	131
Εικόνα 6.4. Ελάχιστη αραίωση σε ομοιογενή αποδέκτη	133
Εικόνα 6.5. Διάγραμμα ροής της ΕΕΛ.	163
Εικόνα 8.1. Φυσικό περιβάλλον – Προστατευόμενες περιοχές (Πηγή: ΦΙΛΟΤΗΣ Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση).	201
Εικόνα 14.1. Πίνακας ελέγχου αντλιοστασίου Κ1.....	259
Εικόνα 14.2. Αντλιοστάσιο Κ1.....	259
Εικόνα 14.3. Εξοπλισμός αντλιοστασίου Κ2.....	260

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Εικόνα 14.4. Εξοπλισμός αντλιοστασίου Κ2.....	260
Εικόνα 14.5. Εξοπλισμός εντός μονάδας προεπεξεργασίας ΕΕΛ.....	261
Εικόνα 14.6. Πίνακας ελέγχου στη μονάδα προεπεξεργασίας.....	261
Εικόνα 14.7. Οξειδωτικές τάφροι.....	262
Εικόνα 14.8. Οξειδωτικές τάφροι.....	262
Εικόνα 14.9. Εξοπλισμός οξειδωτικών ταφρών.....	263
Εικόνα 14.10. Αντλίες στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας.....	263
Εικόνα 14.11. Κτήριο χλωρίωσης.....	264
Εικόνα 14.12. Κτήριο επεξεργασίας ιλύος.....	264
Εικόνα 14.13. Κτήριο επεξεργασίας ιλύος.....	265
Εικόνα 14.14. Μονάδα πάχυνσης.....	265

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 5.1. Προτεινόμενο πρόγραμμα διαχείρισης ΑΣΑ Σερίφου.(Πηγή: Επικαιροποιημένο ΠΕΣΔΑ 2016).....	64
Διάγραμμα 8.1. Διακύμανση μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών(°C).....	191
Διάγραμμα 8.2. Διακύμανση μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης (mm).....	192
Διάγραμμα 8.3. Διακύμανση μέσης μηνιαίας σχετικής υγρασίας (%).....	193
Διάγραμμα 8.4. Ροδόγραμμα έντασης και διεύθυνσης ανέμων. (πηγή: meteoblue).....	194
Διάγραμμα 8.5. Αριθμός απασχολούμενων στη νήσο Σέριφο ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας σύμφωνα με τα δεδομένα απογραφής του έτους 2011.....	216

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του Βιολογικού Καθαρισμού Σερίφου στη θέση «Τσιλιπάκι» σε γήπεδο έκτασης 6 στρεμμάτων περίπου.

Πιο συγκεκριμένα, στο συγκεκριμένο γήπεδο υφίσταται εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων η οποία είχε αδειοδοτηθεί αρχικά, και είχε λάβει περιβαλλοντικούς όρους σύμφωνα με την αρ. πρωτ. 66266/28-8-1995 «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων για τις εγκαταστάσεις καθαρισμού της Κοινότητας Σερίφου που βρίσκεται στη θέση Τσιλιπάκι του Νομού Κυκλάδων», της οποίας η ισχύς έπαυσε στις 30-6-2000 και μέσω της απόφασης παράτασης ισχύος με αρ. πρωτ. 3507/12-3-2003 παρατάθηκε η ισχύς της ΚΥΑ μέχρι τις 31-12-2015. Έκτοτε η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων δε διαθέτει εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.

Σύμφωνα με την ανωτέρω ΑΕΠΟ, η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Σερίφου έχει χωροθετηθεί στη θέση Τσιλιπάκι, σε απόσταση 800 m από τον οικισμό Λιβιάδι και σε αυτήν οδηγούνται τα λύματα των οικισμών Χώρα, Λιβιάδι και Ράμος, καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών που δεν εξυπηρετούνται από το δίκτυο ακαθάρτων και τα υγρά απόβλητα των βιοτεχνικών μονάδων/ βιομηχανιών της περιοχής, τα οποία είναι ομοειδή ως προς τη σύστασή τους με τα αστικά λύματα. Ωστόσο, η εγκατάσταση έχει παρουσιάσει σημαντικές βλάβες καθιστώντας την επέκταση και αναβάθμισή της επιτακτική ανάγκη.

Στο πλαίσιο των ανωτέρω, αρχικά μελετήθηκε η επέκταση της εγκαταστάσεως, ώστε αυτή να αντιμετωπίσει τις ανάγκες του έτους 2031, η υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων όμως αποδείχτηκε μη λειτουργική, όπως διαπιστώθηκε κατά τη διενέργεια αυτοψίας στην περιοχή, και στο πλαίσιο αυτό, στις μελέτες που έχουν εκπονηθεί για το έργο προτείνεται η κατεδάφισή της και η εκ νέου κατασκευή μονάδας.

Υπό το πρίσμα αυτό, στο πλαίσιο της παρούσας, παρουσιάζεται το προς υλοποίηση έργο συμπεριλαμβανομένου του αγωγού διάθεσης και του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού που χρήζει αντικατάστασης, σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες που έχουν εκπονηθεί, η υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής του έργου και αναμενόμενες επιπτώσεις από τη λειτουργία και κατασκευή του και τελικά προτείνονται δράσεις/ μέτρα πρόληψης, μετριασμού ή/και αποκατάστασης τυχόν δυσμενών επιπτώσεων.

1.1 Τίτλος – Βασικά στοιχεία έργου

Πίνακας 1.1. Στοιχεία υπό αδειοδότηση έργου.

Τίτλος έργου :	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ
Περιγραφή / είδος :	Έργα αποχέτευσης και εγκατάστασης Μονάδας Βιολογικού Καθαρισμού λυμάτων Σερίφου
Είδος :	Περιβαλλοντική Αδειοδότηση Βιολογικού Καθαρισμού
Θέση :	Τσιλιπάκι, Δήμος Σερίφου
Εργοδότης :	ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΙΦΟΥ
Κατάταξη έργου :	<p>Ομάδα 4η (Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών) Υποκατηγορία Α2 <u>α.α.19.: Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών σε επιφανειακό υδάτινο αποδέκτη ή τη θάλασσα</u> Π < 100.000 (Π: Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού) και <u>α.α.20: Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών στο έδαφος (π.χ. για εμπλουτισμό υπόγειου υδροφορέα ή για άρδευση) ή για αστική βιομηχανική χρήση:</u> <u>γ) στο έδαφος (άρδευση) ή για αστική – βιομηχανική χρήση</u> 300≤Π < 100.000 (Π: Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού) α) συμπαρασύρονται με την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ):</p> <ul style="list-style-type: none"> • οι κεντρικοί αποχετευτικοί αγωγοί εκτός σχεδίου πόλεων και ορίων οικισμών • οι αγωγοί διάθεσης επεξεργασίας λυμάτων <i>(απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069, ΦΕΚ 841 Β'/2022)</i>
Παλαιότεροι Περιβαλλοντικοί Όροι :	<p>➤ Υπ' αριθμ. 66266/93/28-8-1995 ΚΥΑ «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για τις εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού της Κοινότητας Σερίφου που βρίσκεται στη θέση Τσιλιπάκι του Νομού Κυκλάδων» (Με ισχύ έως 30-6-2000)</p> <p>➤ Υπ' αριθμ. 3507/12-3-2003 Απόφαση Γενικής Γραμματέως της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου «Παράταση ισχύος και συμπλήρωση της με αριθμ.</p>

Πρωτ. 66266/93/28-8-1995 ΚΥΑ έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για τις εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού της Κοινότητας Σερίφου που βρίσκεται στη θέση Τσιλιπάκι» (με ισχύ έως 31-12-2015)

1.2 Είδος και μέγεθος έργου

Το έργο αφορά στην κατεδάφιση της υφιστάμενης μονάδας και στην εκ νέου κατασκευή της, με σύγχρονο σύστημα, το οποίο θα επιτυγχάνει τα πλέον αυστηρά όρια διάθεσης, ώστε να μπορούν να διατεθούν στη θάλασσα και εναλλακτικά, στο μέλλον, για απεριόριστη άρδευση αγροτικών εκτάσεων. Διατηρείται μόνο το κτήριο διοίκησης μετά των απαραίτητων οικοδομικών βελτιώσεων καθώς και η δεξαμενή επεξεργασμένων.

Παράλληλα, το έργο περιλαμβάνει την κατασκευή του υποθαλάσσιου αγωγού διάθεσης της επεξεργασμένης εκροής καθώς και την αντικατάσταση του υφιστάμενου κεντρικού αποχετευτικού αγωγού, με κύριο στόχο την αντιμετώπιση των υφιστάμενων βλαβών και διαρροών, μειώνοντας με τον τρόπο αυτό την περιβαλλοντική υποβάθμιση της περιοχής.

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων χωροθετείται σε γήπεδο έκτασης 6 στρεμμάτων περίπου το οποίο βρίσκεται στη θέση «Τσιλιπάκι» του Δήμου Σερίφου και σε απόσταση περί τα 800 m από τον οικισμό Λιβιάδι, ενώ σχεδιάζεται για την επεξεργασία των λυμάτων των οικισμών Χώρα, Λιβιάδι και Ράμος, καθώς και των βοθρολυμάτων των οικισμών που δεν εξυπηρετούνται από το δίκτυο ακαθάρτων και των υγρών αποβλήτων των βιοτεχνικών μονάδων/ βιομηχανιών της περιοχής, τα οποία είναι ομοειδή ως προς τη σύστασή τους και δε δυσχεραίνουν τις βιοχημικές διεργασίες καθαρισμού.

Η νέα εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων θα λειτουργεί με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος και συγκεκριμένα του συστήματος βιολογικών μεμβρανών (MBR-Membrane BioReactor), ενώ ο σχεδιασμός πραγματοποιείται για την εξυπηρέτηση των αναγκών της Σερίφου για την επόμενη 20 ετία (Α' φάση).

1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή

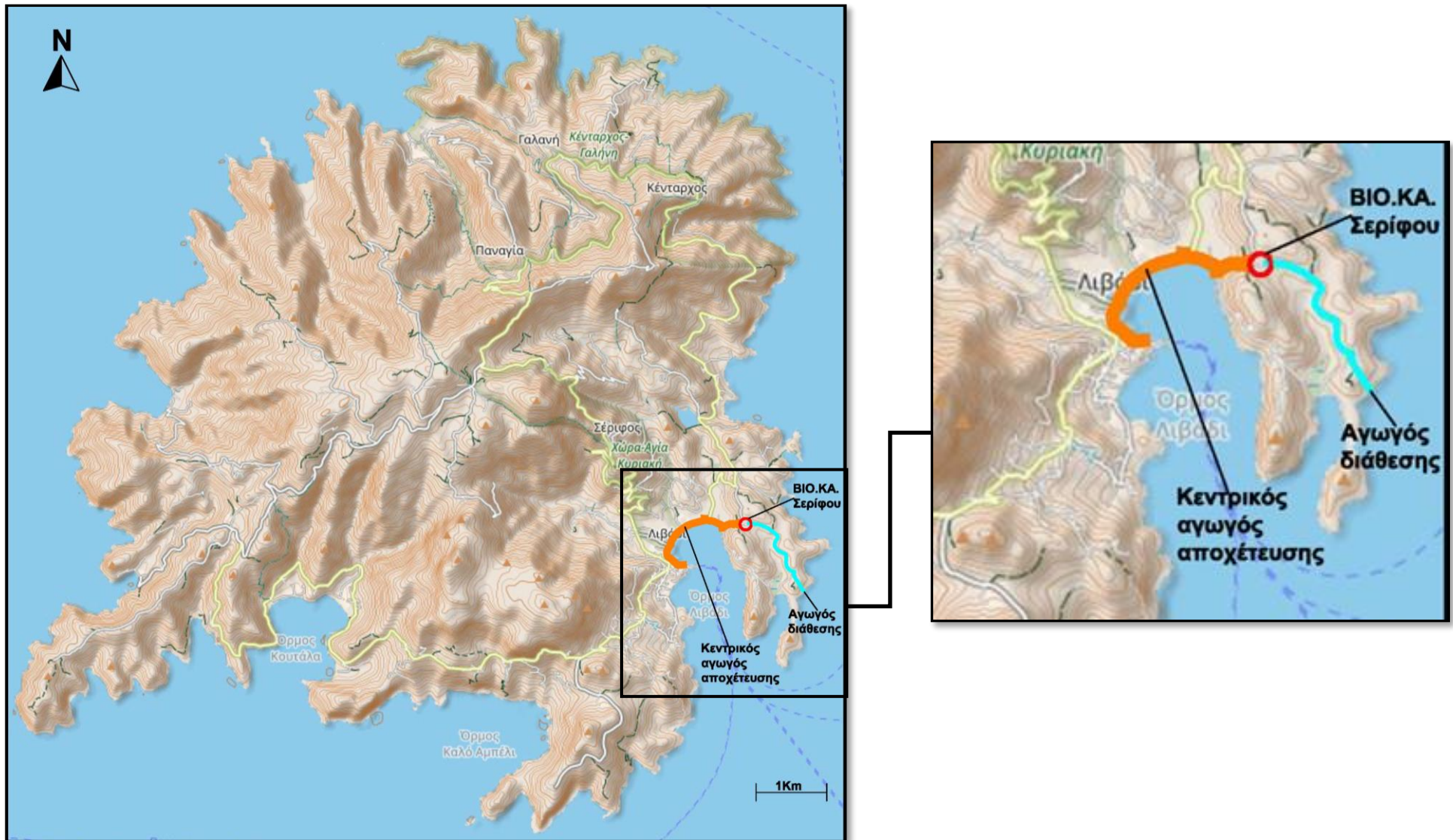
1.3.1 Θέση του έργου

Η Μονάδα του ΒΙΟ.ΚΑ. χωροθετείται σε γήπεδο έκτασης 6 στρ. περίπου στη θέση Τσιλιπάκι, η οποία βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της νήσου Σερίφου και σε απόσταση περί τα 800 m από τον οικισμό Λιβιάδι. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το έργο συμπεριλαμβάνει τον αγωγό διάθεσης και τον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό που συνδέει τους εξυπηρετούμενους οικισμούς με την υπό μελέτη μονάδα, ως συνοδά έργα.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Στη συνέχεια παρατίθεται χάρτης προσανατολισμού της νήσου Σερίφου όπου αποτυπώνεται η θέση του έργου (μονάδα βιολογικού καθαρισμού και ο κεντρικός αγωγός δικτύου αποχέτευσης).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 1.1. Χάρτης προσανατολισμού ευρύτερης περιοχής με αποτυπωμένη τη θέση του έργου (Πηγή υποβάθρου: www.openstreetmap.org).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

1.3.2 Διοικητική υπαγωγή

Η ευρύτερη περιοχή του έργου διοικητικά υπάγεται στον Δήμο Σερίφου, της Περιφερειακής Ενότητας Μήλου, της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου.

Με το πρόγραμμα Καλλικράτης ο Δήμος Σερίφου, με γεωγραφικό κωδικό Καλλικράτη 6503, περιλαμβάνει το νησί της Σερίφου και τις γύρω νησίδες και αποτελείται από τους 19 οικισμούς και νησίδες: Σέριφος, Αβυσσαλός, Άγιος Ιωάννης, Βους (νησίδα), Γαλανή, Γάνεμα, Γλαρονήσιο (νησίδα), Κένταρχος, Κουταλάς, Λιβάδιον, Μεγάλον Λιβάδιον, Μεγάλον Χωρίον, Μονή Ευαγγελιστρίας, Μονή Ταξιαρχών, Παναγία, Πλατύ Γιαλός, Ράμος, Σεριφοπούλα (νησίδα), Συκαμιά.

1.3.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται οι γεωγραφικές συντεταγμένες σε σύστημα ΕΓΣΑ '87 του υπό μελέτη ΒΙΟΚΑ (κεντροβαρικές) καθώς και του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης (κύρια σημεία) και του αγωγού διάθεσης της επεξεργασμένης εκροής.

Πίνακας 1.2. Κεντροβαρικές συντεταγμένες ΒΙΟΚΑ.

X	Y
546560	4111000

Πίνακας 1.3. Συντεταγμένες κύριων σημείων του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης.

	X	Y
Αρχή	545781	4110426
Μέση	545723	4110940
Τέλος	546534	4110990

Πίνακας 1.4. Συντεταγμένες κύριων σημείων αγωγού διάθεσης επεξεργασμένης εκροής.

	X	Y
Αρχή	546627	4110982
Μέση	547058	4110612
Τέλος	547408	4110047

Σημειώνεται ότι, στο πλαίσιο των έργων διάθεσης έχει προβλεφθεί και η κατασκευή αγωγού υπερχειλίσης, οι συντεταγμένες κατάληξης του οποίου είναι X: 547406, Y:4110068.

1.4 Κατάταξη έργου

Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 841 Β' /2022) «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (Β' 2471)», το μελετώμενο έργο κατατάσσεται στην **4η ομάδα – “Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών”** και συγκεκριμένα στην **Υποκατηγορία Α2, με:**

- **α.α.19:** Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών σε επιφανειακό υδάτινο αποδέκτη ή τη θάλασσα με **$\Pi < 100.000$ (Π : Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού)**

και

- **α.α.20:** Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών στο έδαφος (π.χ. για εμπλουτισμό υπόγειου υδροφορέα ή για άρδευση) ή για αστική βιομηχανική χρήση: γ) στο έδαφος (άρδευση) ή για αστική – βιομηχανική χρήση με **$300 \leq \Pi < 100.000$ (Π : Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού)**

Επισημαίνεται ότι, οι κεντρικοί αποχετευτικοί αγωγοί και οι αγωγοί διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων συμπαρασύρονται με την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων, επομένως, δεν επηρεάζουν την κατάταξη του έργου. Επιπρόσθετα, για τα εσωτερικά δίκτυα αποχέτευσης δεν απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση.

Το υπό μελέτη έργο σύμφωνα με τη Στατιστική Κωδικοποίηση Οικονομικών Δραστηριοτήτων κατατάσσεται στην κατηγορία 37 «Επεξεργασία λυμάτων». Επιπρόσθετα, το έργο εντάσσεται στις κατηγορίες δραστηριοτήτων μέσης όχλησης με α/α 267, Κ.Υ.Α 3137/191/Φ15/ΦΕΚ 1048/Β/2012, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Η παρούσα μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με το Παράρτημα 2 και το Παράρτημα 4.4 της υπ' αριθμ. οικ.170225 Υ.Α. (ΦΕΚ 135/Β/2014) «Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της κατηγορίας Α', της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Ν. 4014/2011.».

1.5 Φορέας έργου

ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΙΦΟΥ

Δ/νση: Δημαρχείο Σερίφου, Τ.Κ.: 84005

Τηλέφωνο: 2281051210

e-mail: info@serifos.gr

1.6 Περιβαλλοντικός μελετητής

Ανάδοχος της μελέτης για την εκπόνηση της παρούσας Μ.Π.Ε. είναι η εταιρεία:

«BREAK EVEN ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΙΚΕ»

Διεύθυνση: 28^{ης} Οκτωβρίου 137, Τ.Κ. 11251

Τηλέφωνο: 2160703626

e-mail: info@break-even.gr

Ομάδα έργου:

Μάρκος Μαργαρίτης, Διδάκτωρ - Μεταδιδάκτωρ Μηχανικός ΕΜΠ

Ευτυχία Γκαζέλη, Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ

Χρυσούλα Ζουγανέλη, Γεωλόγος – Περιβαλλοντολόγος ΕΚΠΑ

Υπεύθυνος μελέτης:

Μάρκος Μαργαρίτης

Διδάκτωρ - Μεταδιδάκτωρ Μηχανικός ΕΜΠ

2 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μη – τεχνική περίληψη του έργου αποτελεί αυτοτελές και ξεχωριστό τεύχος της ΜΠΕ και παρατίθεται συνημμένα, στο οποίο συνοψίζεται το περιεχόμενο της μελέτης, σε κατά το δυνατόν μη-τεχνική γλώσσα ώστε να είναι κατανοητή στο ευρύ κοινό.

3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1 Γενικά – Υφιστάμενη κατάσταση

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων είχε αδειοδοτηθεί αρχικά, και είχε λάβει περιβαλλοντικούς όρους σύμφωνα με την υπ'αριθμ. πρωτ. 66266/28-8-1995 «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων για τις εγκαταστάσεις καθαρισμού της Κοινότητας Σερίφου που βρίσκεται στη θέση Τσιλιπάκι του Νομού Κυκλάδων», της οποίας η ισχύς έπαυσε στις 30-6-2000 και μέσω της απόφασης παράτασης ισχύος με αρ. πρωτ. 3507/12-3-2003 παρατάθηκε η ισχύς της ΚΥΑ μέχρι τις 31-12-2015. Έκτοτε η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων δε διαθέτει εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους για τη λειτουργία της.

Σύμφωνα με την ανωτέρω ΑΕΠΟ η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Σερίφου έχει χωροθετηθεί στη θέση Τσιλιπάκι σε απόσταση 800 m από τον οικισμό Λιβάδι, σε χώρο έκτασης 6 στρ. Στην εγκατάσταση οδηγούνται τα λύματα των οικισμών Χώρα, Λιβάδι και Ράμος, καθώς και τα υγρά απόβλητα των βιοτεχνικών μονάδων/ βιομηχανιών της περιοχής, τα οποία είναι ομοειδή ως προς τη σύστασή τους και δεν δυσχεραίνουν τις βιοχημικές διεργασίες καθαρισμού. Ως μέθοδος επεξεργασίας είχε επιλεγεί αυτή της ενεργού ιλύος σε συνδυασμό με παρατεταμένο αερισμό ενώ τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται στο έδαφος για άρδευση και εναλλακτικά, σε έκτακτες συνθήκες, στη διπλανή μισογάγεια.

Η κατασκευή της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων Σερίφου αποπερατώθηκε στις αρχές του 1999. Ο υγειονομικός σχεδιασμός της εγκατάστασης έγινε σύμφωνα με τις προδιαγραφές της οδηγίας 21/271 της Ε.Ο.Κ περιλαμβάνοντας τα εξής στάδια:

1. Προεπεξεργασία
2. Βιολογική επεξεργασία
3. Απολύμανση
4. Πάχυνση και αφυδάτωση της περίσσειας ενεργού ιλύος

Οι κύριες υπομονάδες των σταδίων είναι:

1. Προεπεξεργασία (Μηχανική επεξεργασία)
 - i. Εσχαρισμός αποτελούμενος από σταθερή επίπεδη εσχάρα και μια τοξωτή αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα.
 - ii. Μέτρηση παροχής μέσω διώρυγας τύπου Parshall.
 - iii. Εξάμμωση – απολίπανση, πραγματοποιούμενη μέσω αεριζόμενου εξαμμωτή και τριών κώνων αποθήκευσης άμμου, συνδεδεμένη με συσκευή εκπλύσεως άμμου.
 - iv. Μεριστής παροχής (Α') και φρεάτιο βιοεπιλογής.
2. Βιολογική επεξεργασία I. Δύο δεξαμενές βιολογικών διεργασιών τύπου Οξειδωτικής τάφρου.
 - i. Μεριστής παροχής (Β').
 - ii. Δύο κυκλικές Δεξαμενές Τελικής Καθίζησης (ΔΤΚ).
3. Απολύμανση (Τριτοβάθμια επεξεργασία)
 - i. Μαιανδρική δεξαμενή χλωρίωσης.
 - ii. Φίλτρο άμμου.

4. Επεξεργασία περίσσειας ιλύος
 - i. Δεξαμενή βαρυτικής πάχυνσης περίσσειας ενεργού ιλύος.
 - ii. Μηχανική Αφυδάτωση μέσω ταινιοφιλτρόπρεσας.
5. Βοηθητικές μονάδες
 - i. Κοινό αντλιοστάσιο περίσσειας και ανακυκλοφορούσας ιλύος.
 - ii. Αντλιοστάσιο στραγγιδίων.
 - iii. Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας (προαερισμού) βοθρολυμάτων.

Το έργο μελετήθηκε με σκοπό να αντιμετωπισθούν οι ανάγκες του Δήμου Σερίφου μέχρι το έτος 2031 (Θέρος). Συγκεκριμένα, η ολοκλήρωση του έργου εξετάσθηκε σε δύο Φάσεις. Η Α' Φάση αφορά την ικανοποίηση των παροχικών και ρυπαντικών φορτίων του έτους 2011 (Θέρος), ενώ η Β' Φάση του έτους 2031 (Θέρος).

Αρχικά, η μελέτη περιλάμβανε την επέκταση της εγκατάστασης ώστε αυτή να αντιμετωπίσει τις ανάγκες του έτους 2031, ωστόσο κατά τη διενέργεια αυτοψίας στην περιοχή, στο πλαίσιο εκπόνησης μελέτης για την ενίσχυση και τον εκσυγχρονισμό της μονάδας, διαπιστώθηκε ότι δεν είναι λειτουργική και για το λόγο αυτό προτείνεται η κατεδάφιση της υφιστάμενης και η εκ νέου κατασκευή εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων σήμερα έχει τεθεί εκτός λειτουργίας. Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός στο σύνολό του έχει καταστραφεί και μέρος του έχει απομακρυνθεί χωρίς να αντικατασταθεί. Το δομικό μέρος των υποομάδων χρήζει αντικατάστασης καθώς μέρος των επιχρισμάτων έχει φθαρεί με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν διαβρωτικές συνθήκες στον φέροντα οπλισμό. Παράλληλα, το σύνολο των μεταλλικών επιφανειών των κτιρίων έχει καταστραφεί λόγω της εγκατάλειψης της εγκατάστασης. Το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού συμπεριλαμβανομένου μεγάλου μέρους των αγωγών χρήζει άμεσης αντικατάστασης, καθώς δεν είναι λειτουργικός.

Για όλους τους παραπάνω λόγους προτείνεται η κατεδάφιση της υφιστάμενης μονάδας και η εκ νέου κατασκευή της με σύγχρονο σύστημα το οποίο θα επιτυγχάνει τα πλέον αυστηρά όρια διάθεσης ώστε να μπορούν να διατεθούν στη θάλασσα και εναλλακτικά για απεριόριστη άρδευση αγροτικών εκτάσεων. Διατηρείται μόνο το κτήριο διοίκησης μετά των απαραίτητων οικοδομικών βελτιώσεων καθώς και τη δεξαμενή επεξεργασμένων.

3.2 Βασικά στοιχεία του έργου

3.2.1 Μονάδα βιολογικού καθαρισμού

Σύμφωνα με τη μελέτη αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού της μονάδας, η νέα εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων θα λειτουργεί με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος και συγκεκριμένα του συστήματος βιολογικών μεμβρανών (MBR-Membrane BioReactor). Ο σχεδιασμός πραγματοποιείται για την εξυπηρέτηση των αναγκών της Σερίφου για την επόμενη 20 ετία (Α' φάση), ενώ έχει την προοπτική και τη δυνατότητα εύκολης μελλοντικής επέκτασης 40 ετία (Β' φάση), εάν αυτό απαιτηθεί.

Πιο συγκεκριμένα, η εγκατάσταση θα αποτελείται από τις εξής μονάδες:

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

1. Μονάδα Παραλαβής - Προεπεξεργασίας Βοθρολυμάτων
2. Αντλιοστάσιο Ανύψωσης
3. Φρεάτιο Εισόδου - Μερισμού
4. Συγκροτήματα Προεπεξεργασίας
5. Συγκροτήματα Λεπτοεσχάρωσης
6. Αεριζόμενη Δεξαμενή Εξισορρόπησης
7. Αντλιοστάσιο Τροφοδοσίας Βιολογικής Βαθμίδας
8. Δεξαμενές Απονιτροποίησης
9. Δεξαμενές Αερισμού
10. Δεξαμενές Μεμβρανών MBR
11. Προκατασκευασμένο Μηχανοστάσιο MBR - UV
12. Προκατασκευασμένο Δωμάτιο Χημικών
13. Προκατασκευασμένο Μηχανοστάσιο Βιολογικής Βαθμίδας
14. Δεξαμενή Διηθημένων
15. Δεξαμενή Μετα- απολύμανσης
16. Δεξαμενή Επεξεργασμένων
17. Φρεάτιο Εξόδου
18. Δεξαμενή Περίσσειας Ιλύος
19. Προκατασκευασμένο Συγκρότημα Αφυδάτωσης Ιλύος
20. Αντλιοστάσιο Στραγγισμάτων
21. Κτήριο Ενέργειας
22. Κτήριο Διοίκησης (Υφιστάμενο)
23. Δεξαμενή Διάθεσης Επεξεργασμένων (Υφιστάμενη)
24. Αντλιοστάσιο Διάθεσης

Σημειώνεται ότι, στα όρια του οικοπέδου των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, προβλέπεται η τυχόν κατασκευή τοίχων αντιστήριξης, προκειμένου να αποφευχθεί η κάλυψη έκτασης από πρηνή. Επίσης, προβλέπεται κατάλληλη φύτευση για την οπτική εναρμόνιση του έργου με το φυσικό περιβάλλον.

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) του Δήμου Σερίφου, σχεδιάζεται για την τελική επεξεργασία των αστικών λυμάτων των οικισμών Χώρα, Λιβιάδι και Ράμος, καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών που δεν εξυπηρετούνται από το δίκτυο ακαθάρτων και τα υγρά απόβλητα των βιοτεχνικών μονάδων/ βιομηχανιών της περιοχής (έτος 2021, 2041 και 2061). Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα ποσοτικά και υδραυλικά δεδομένα και τα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού της μονάδας για την Α' φάση (20ετία) και τη Β' φάση (40ετία).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 3.1. Υπολογισμός Ποσοτικών δεδομένων σχεδιασμού.

Ποσοτικά δεδομένα σχεδιασμού							
Παράμετρος	Μονάδες	Παρούσα		20ετία		40ετία	
		ΠΛΗΘ. 2021		ΠΛΗΘ. 2041		ΠΛΗΘ. 2061	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Ισοδύναμος Πληθυσμός	IK	1.301	8.301	2.122	10.663	3.669	14.091
Παροχή ημερήσιας κατανάλωσης νερού	l/i.h-d	150	175	175	200	200	225
Ποσοστό νερού που καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης	%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων ανά κάτοικο	m ³ /i.h-d	0,12	0,14	0,14	0,16	0,16	0,18
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	156,12	1162,14	297,08	1706,08	587,04	2536,38
Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	179,54	1336,46	341,64	1961,99	675,10	2916,84
Εισροές ομβρίων (30% το χειμώνα)	m ³ /d	53,86	0,00	102,49	0,00	202,53	0,00
Συνολική Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	233,40	1336,46	444,13	1961,99	877,62	2916,84
Συνολική Μέγιστη ωριαία παροχή λυμάτων	m ³ /h	9,72	55,69	18,51	81,75	36,57	121,53
Συντελεστής Αιχμής	-	3,02	2,14	2,60	2,02	2,28	1,93
Ωριαία Παροχή Αιχμής	m ³ /h	29,38	118,93	48,16	165,51	83,54	234,60
	L/s	8,16	33,03	13,38	45,98	23,20	65,17

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 3.2. Υδραυλικά δεδομένα σχεδιασμού εγκατάστασης για την Α' και Β' Φάση.

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Μέση Ημερήσια Θερμοκρασία Λυμάτων	°C	14	22	14	22
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (ισοδύναμοι κάτοικοι)	κάτοικος	2.122	10.663	3.669	14.091
Παροχή ημερήσιας κατανάλωσης νερού	l/i.h-d	175	200	200	225
Ποσοστό νερού που καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης	%	80%	80%	80%	80%
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων ανά κάτοικο	m ³ /i.h-d	0,14	0,16	0,16	0,18
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	297,03	1706,08	587,04	2536,38
Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	341,58	1961,99	675,10	2916,84
Εισροές όμβριων (30% το χειμώνα)	m ³ /d	102,47	0,00	202,53	0,00
Συνολική Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	444,06	1961,99	877,62	2916,84
Συνολική Μέγιστη ωριαία παροχή λυμάτων	m ³ /h	18,50	81,75	36,57	121,53
Συντελεστής Αιχμής	-	2,60	2,02	2,28	1,93
Ωριαία Παροχή Αιχμής	m ³ /h	48,16	165,51	83,54	234,60
	L/s	13,38	45,98	23,20	65,17

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 3.3. Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού εγκατάστασης για την Α' και Β' Φάση.

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (ισοδύναμοι κάτοικοι)	κάτοικος	2.122	10.663	3.669	14.091
Ημερήσιο οργανικό φορτίο ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr BOD5/PE-d	60	60	60	60
Ημερήσιο οργανικό φορτίο ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr COD/PE-d	120	120	120	120
Ημερήσιο φορτίο αιωρούμενων στερεών ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr SS/PE-d	70	70	70	70
Ημερήσιο φορτίο αζώτου ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr TN/PE-d	10	10	10	10
Ημερήσιο φορτίο φωσφόρου ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr TP/PE-d	2,00	2,00	2,00	2,00
Συνολικό Ημερήσιο Οργανικό Φορτίο	kgr BOD5/d	127,3	639,8	220,1	845,5
Συνολικό Ημερήσιο Οργανικό Φορτίο	kgr COD/d	254,6	1279,6	440,3	1690,9
Συνολικό Ημερήσιο Φορτίο Αιωρούμενων Στερεών	kgr SS/d	148,5	746,4	256,8	986,4
Συνολικό Ημερήσιο Φορτίο Αζώτου	kgr TN /d	21,2	106,6	36,7	140,9
Συνολικό Ημερήσιο Φορτίο Φωσφόρου	kgr TP /d	4,2	21,3	7,3	28,2
Συγκέντρωση οργανικού φορτίου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg BOD5/ l	287	326	251	290
Συγκέντρωση οργανικού φορτίου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg COD/l	573	652	502	580
Συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών στην είσοδο της ΕΕΛ	mg SS /l	334	380	293	338
Συγκέντρωση ολικού αζώτου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg T-N/l	48	54	42	48
Συγκέντρωση ολικού φωσφόρου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg T-P/l	10	11	8	10

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 3.4. Δεδομένα βοθρολυμάτων

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Αριθμός ημερήσιων βυτίων	no	1	5	1	3
Ποσότητα βοθρολυμάτων ανά βυτίο	m ³	18	18	18	18
Ημερήσια ποσότητα βοθρολυμάτων	m ³ /d	18	90	18	54
Χρόνος εκκένωσης βυτίου	min	10	10	10	10
Ωριαία παροχή εκκένωσης βυτίου	m ³ /hr	108	108	108	108
Θέσεις εκκένωσης βυτίων	no	1	1	1	1
Δυναμικότητα εσχάρας βοθρολυμάτων	m ³ /hr	108	108	108	108
Διάκενα εσχάρας βοθρολυμάτων	mm	6	6	6	6
Πλάτος εσχάρας βοθρολυμάτων	mm	500	500	500	500
Ελάχιστος χρόνος παραμονής σε δεξαμενή βοθρολυμάτων	hrs	15	15	15	15
Ελάχιστος όγκος δεξαμενής αποθήκευσης βοθρολυμάτων	m ³	11,25	56,25	11,25	33,75
Πλάτος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	5,5	5,5	5,5	5,5
Μήκος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	6	6	6	6
Λειτουργικό βάθος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	2,15	2,15	2,15	2,15
Συνολικό βάθος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	3,6	3,6	3,6	3,6
Λειτουργικός όγκος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m ³	70,95	70,95	70,95	70,95
Συνολικός όγκος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m ³	118,8	118,8	118,8	118,8
Χρόνος παραμονής δεξαμενής βοθρολυμάτων	hrs	95	19	95	32
Ποσότητα αέρα για προαερισμό βοθρολυμάτων	m ³ /h αέρα/ m ³ δεξαμενής	1,2	1,2	1,2	1,2
Αριθμός υποβρύχιων αεριστήρων (venturi jet)	no	1,0	1,0	1,0	1,0
Παροχή υποβρύχιου αεριστήρα (venturi jet)	m ³ /hr	85,1	85,1	85,1	85,1
Αριθμός υποβρύχιων αναδευτήρων στη δεξαμενή βοθρολυμάτων	no	1,0	1,0	1,0	1,0
Ελάχιστη ισχύς ανάδευσης	Watt/ m ³	15,0	15,0	15,0	15,0

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Ελάχιστη δυναμικότητα αναδευτήρα	kW	1,1	1,1	1,1	1,1
Αριθμός αντλιών δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	no	2,0	2,0	2,0	2,0
Αντλίες δοσομέτρησης βοθρολυμάτων σε λειτουργία	no	1,0	1,0	1,0	1,0
Ώρες δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	hrs	15,0	15,0	15,0	15,0
Ελάχιστη παροχή αντλιών δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	m ³ /hr	1,2	6,0	1,2	3,6
Δυναμικότητα αντλιών δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	m ³ /hr	10,0	10,0	10,0	10,0

Ο Βιολογικός Καθαρισμός θα δέχεται λύματα που προέρχονται κυρίως από υπολείμματα τουαλέτας, απόνερα λουτρού και κουζίνας, απόνερα καθαριότητας κλπ. (οικιακά ή αστικά λύματα). Σε αυτά περιλαμβάνονται οργανικές ουσίες σε διάλυση ή αιωρούμενα σωματίδια, λίπη-έλαια, ανόργανες ουσίες και διαλυμένα αέρια.

Υπογραμμίζεται ότι, στη μονάδα, θα οδηγούνται και τα υγρά απόβλητα των βιοτεχνικών μονάδων/ βιομηχανιών της περιοχής, τα οποία είναι ομοειδή ως προς τη σύστασή τους και δεν δυσχεραίνουν τις βιοχημικές διεργασίες καθαρισμού. Η συνεπεξεργασία αστικών και βιομηχανικών με όμοια ποιοτικά χαρακτηριστικά με τα αστικά επιτρέπεται διαφορετικά θα πρέπει να προηγηθεί μονάδα προεπεξεργασίας, καθώς σε περίπτωση βιομηχανικών λυμάτων χωρίς την προβλεπόμενη από τον Νόμο προεπεξεργασία είναι δυνατόν να επιφέρουν ανυπολόγιστες και μόνιμες βλάβες στην εγκατάσταση.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, εξετάζεται εναλλακτικά το σενάριο τα επεξεργασμένα λύματα θα χρησιμοποιούνται μελλοντικά για άρδευση, συνεπώς θα πρέπει να καλύπτονται οι απαιτήσεις του πίνακα 3 της ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354/Β/201) ώστε, μετά την έκδοση της σχετικής άδειας επαναχρησιμοποίησης, να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων.

Ειδικότερα, σύμφωνα με τον σχεδιασμό της μονάδας, τα χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 3.5. Χαρακτηριστικά επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Συγκέντρωση Οργανικού Φορτίου Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg BOD5/l	10,00	10,00	10,00	10,00
Συγκέντρωση Αιωρούμενων Στερεών Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg SS /l	2,00	2,00	2,00	2,00
Συγκέντρωση Συνολικού Αζώτου Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg T-N/l	10,00	10,00	10,00	10,00
Συγκέντρωση σωματιδιακού οργανικού φορτίου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg BOD5/l	1,30	1,30	1,30	1,30
Συγκέντρωση διαλυτού οργανικού φορτίου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg BOD5/l	8,70	8,70	8,70	8,70
Συγκέντρωση Αμμωνιακού Αζώτου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg/l	1	1	1	1
Συγκέντρωση Νιτρικού Αζώτου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg/l	7	7	7	7
Πλήθος κολ/δίων στην έξοδο της χλωρίωσης	/100 mL	2	2	2	2
Θολότητα	NTU (διάμεση τιμή)	2	2	2	2

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

3.2.2 Κεντρικός αγωγός αποχέτευσης

3.2.2.1 Αγωγός

Όσον αφορά τον κεντρικό αγωγό αποχέτευσης προβλέπεται η υλοποίηση έργων αντικατάστασης υφιστάμενων προβληματικών αγωγών συλλογής και μεταφοράς ακαθάρτων και ο εκσυγχρονισμός και η βελτίωση των υφιστάμενων αντλιοστασίων ακαθάρτων προκειμένου για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων του οικισμού Λιβαδίου Νήσου Σερίφου. Συγκεκριμένα αντικαθίσταται:

- τμήμα του δικτύου συλλογής ακαθάρτων του Λιβαδίου Σεριφου (ο αγωγός επί του παραλιακού μετώπου, ο οποίος παρουσιάζει προβλήματα λειτουργίας) και
- ο καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς των λυμάτων του οικισμού του Λιβαδίου (συμπεριλαμβανομένου και του οικισμού της Χώρας) από το κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ-Κ.1 έως την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Σεριφου.

Παράλληλα, εκσυγχρονίζεται το δομικό και το ηλεκτρομηχανολογικό τμήμα των αντλιοστασίων, ήτοι το εσωτερικό αντλιοστάσιο Α-1, εντός του οικισμού Λιβάδι και τα δύο κεντρικά αντλιοστάσια μεταφοράς των λυμάτων προς την ΕΕΛ, Α/Σ-Κ.1 και Α/Σ-Κ.2.

Συγκεκριμένα, προτείνεται η αντικατάσταση του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού επί του παραλιακού μετώπου του και των επιμέρους "κάθετων" αγωγών του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων, με νέους αγωγούς κατασκευασμένους από σύγχρονα υλικά για την αποφυγή εισροής θαλασσινού νερού και ομβρίων υδάτων.

Ο συλλεκτήριος αγωγός καταλήγει στο κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ-Κ.1. Ακολούθως, η παροχή των λυμάτων θα οδηγηθεί, μέσω καταθλιπτικών αγωγών μεταφοράς από το Α/Σ Κ-1 στο Α/Σ-Κ.2 και από το Α/Σ Κ-2 στην νεοκατασκευαζόμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Σεριφου στη θέση Τσιλιπάκι.

Το σχεδιαζόμενο έργο αποτελείται:

- Από δίκτυο συνολικού μήκους 2.713 μ. εκ των οποίων τα 2.188,00 μ. αφορούν στο δίκτυο συλλογής ακαθάρτων (αγωγοί βαρύτητας) και τα 595,00 μ. στο δίκτυο μεταφοράς ακαθάρτων διαμέτρου Φ315 από ΗDPE (καταθλιπτικοί αγωγοί). Για το δίκτυο συλλογής ακαθάρτων, σημειώνεται ότι η αντικατάσταση του κεντρικού παραλιακού συλλεκτήρα επηρεάζει τα τμήματα των τοπικών συλλεκτήρων που καταλήγουν σε αυτόν. Για τον λόγο αυτό εκτιμάται ότι θα απαιτηθεί επιπρόσθετα η ανακατασκευή 250 μ. αγωγών D200 και 50 μ. αγωγών D250.
- Τις απαιτούμενες δομικές παρεμβάσεις στα κεντρικά Α/Σ Κ.1 και Α/Σ-Κ.2 προκειμένου για τον εκσυγχρονισμό τους.

3.2.2.2 Αντλιοστάσια

Στο πλαίσιο αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού του έργου, στο σύνολό του, προβλέπεται και ο εκσυγχρονισμός – αναβάθμιση των αντλιοστασίων του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων (λυμάτων) Λιβαδίου Σεριφου για τη διοχέτευσή τους στην ΕΕΛ.

Συνολικά, υπάρχουν 3 αντλιοστάσια:

- Το αντλιοστάσιο Α, το οποίο βάσει της υδραυλικής μελέτης έχει παροχή αιχμής 20-ετίας ίση με 144 m³/h και μανομετρικό 20-ετίας ίσο με 4.5 mΥΣ. Το συγκεκριμένο αντλιοστάσιο πρόκειται να είναι προκτασκευασμένο και χρησιμοποιείται για την ανύψωση των λυμάτων, τα οποία μέσω βαρυτικού αγωγού διατομής Φ400mm οδηγούνται προς το αντλιοστάσιο Κ1.
- - Το αντλιοστάσιο Κ1, το οποίο βάσει της υδραυλικής μελέτης έχει παροχή αιχμής 20-ετίας ίση με 205 m³/h και μανομετρικό 20-ετίας ίσο με 37.7 mΥΣ. Οι νέες αντλίες (υγρού τύπου) θα τοποθετηθούν εντός του υφιστάμενου κτιρίου και θα οδηγούν τα λύματα μέσω καταθλιπτικού αγωγού διατομής Φ315mm στο αντλιοστάσιο Κ2.

- - Το αντλιοστάσιο Κ2, το οποίο βάσει της υδραυλικής μελέτης έχει παροχή αιχμής 20-ετίας ίση με 205 m³/h και μανομετρικό 20-ετίας ίσο με 30.9 mΥΣ. Οι νέες αντλίες (ξηρού τύπου) θα τοποθετηθούν εντός του υφιστάμενου κτιρίου και θα οδηγούν τα λύματα μέσω καταθλιπτικού αγωγού διατομής Φ315mm στην εγκατάσταση ΕΕΛ.

3.2.3 Αγωγός διάθεσης

Το χερσαίο τμήμα του αγωγού διάθεσης από την Ε.Ε.Λ. μέχρι το Φ.Φ.Α.Δ. θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πίεσεως 10 atm (PN 10), SDR13,6, διατομής Φ400 και θα είναι εγκιβωτισμένο σε άμμο. Ο εγκιβωτισμός του αγωγού θα γίνει με άμμο λατομείου σε ύψος 20,00 cm πάνω και 15,00 cm κάτω από το εξωρράχιο

Η επανεπίχωση του σκάμματος θα πραγματοποιηθεί με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με συμπύκνωση κατά στρώσεις. Ειδικότερα, για επανεπίχωση θα χρησιμοποιηθούν τα γαιώδη-ημιβραχώδη υλικά εκσκαφών καθώς και ποσοστό των βραχωδών, το οποίο είναι κατάλληλο (κριτήριο διαλογής ή επιτρεπτή διάμετρος λίθων όχι μεγαλύτερη των 20,00 cm)

Για την περίπτωση όπου ο αγωγός διέρχεται εκτός οδού ή εντός χωματόδρομου η επανεπίχωση θα φτάσει μέχρι τη στάθμη του φυσικού εδάφους.

Το υποβρύχιο τμήμα του αγωγού διάθεσης από το φρεάτιο φόρτισης αυτού ως την εκβολή του θα κατασκευασθεί, από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πίεσεως 10 atm (PN 10), SDR13,6, διατομής Φ400 και Φ355. Θα αποτελείται από δύο τμήματα ήτοι τον κυρίως αγωγό με ονομαστική εξωτερική διάμετρο Φ400 και τον διαχυτήρα αποτελούμενο από δύο τμήματα ήτοι τους δύο αγωγούς ονομαστικών εξωτερικών διαμέτρων Φ400 και Φ355, και τους διαχύτες από αγωγούς Φ110.

Ο αγωγός μέχρι βάθος -6,00m περίπου τοποθετείται σε σκάμμα εντός του πυθμένα της θαλάσσης και προστατεύεται με θωράκιση. Καθ' όλο το μήκος του το υποβρύχιο τμήμα του αγωγού διάθεσης προστατεύεται καταλλήλως για την άρτια λειτουργία αυτού. Στο πέρας του υποβρυχίου τμήματος του αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων θα τοποθετηθεί ειδικός φωτοσημαντήρας για τον προσδιορισμό του σημείου εξόδου αυτού.

Το φρεάτιο φόρτισης του αγωγού διάθεσης προβλέπεται πλησίον της ακτής σε υψόμετρο εδάφους + 2,00 m και έχει διαστάσεις 2,5m x 2,5m x 6,40m. Η οροφή του φρεατίου φόρτισης θα ευρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο +5,20m. Η κάτω άντυγα του αγωγού εισόδου είναι στα +0,84m (Φ400 HDPE), ο πυθμένας του φρεατίου φόρτισης, ο οποίος συμπίπτει με την κάτω άντυγα του υποβρύχιου αγωγού διάθεσης (Φ400 HDPE), βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο - 1,40m ενώ προβλέπεται και αγωγός υπερχειλίσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE Φ400 μήκους 50,00m, ο οποίος καταλήγει στη θαλάσσια περιοχή πλησίον της ακτής.

Το Φρεάτιο Φόρτισης θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37, καθώς σύμφωνα με τον ΚΤΣ 2016 εντάσσεται στην κατηγορία έκθεσης στο θαλασσινό νερό XS3 (Διαβρεχόμενες ζώνες).

Για να αποφευχθεί η είσοδος αέρα στο υποθαλάσσιο τμήμα του αγωγού διάθεσης προβλέπεται επίπεδο γαλβανισμένο θυρόφραγμα τετραγωνικής διατομής κατάλληλο για τοποθέτηση σε φρεάτιο ή αντλιοστάσιο λυμάτων για οπή Φ400 το οποίο κλείνει σε περίπτωση συντήρησης ή/και βλάβης του αγωγού διάθεσης.

Μέσω του αγωγού υπερχείλισης, ο οποίος επιχώνεται με κατάλληλα υλικά στο χερσαίο τμήμα του και θωρακίζεται κατάλληλα στο θαλάσσιο τμήμα του, τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης στον θαλάσσιο αποδέκτη προς αποφυγή επιστροφής των λυμάτων στο χερσαίο τμήμα του αγωγού.

3.3 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου

3.3.1 Φάση κατασκευής

3.3.1.1 Καθαιρέσεις Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων και Παρακάμψεις

Για την κατασκευή των νέων έργων, θα χρειαστεί να γίνουν εργασίες καθαίρεσης υφιστάμενων δεξαμενών και εγκαταστάσεων σε διάφορα στάδια του έργου.

Επίσης, θα γίνουν και εργασίες παράκαμψης των αγωγών λυμάτων κατά την κατασκευή του έργου.

3.3.1.2 Κτηριακά Έργα

Όλες οι κτηριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Νέου Οικοδομικού Κανονισμού (ΝΟΚ) και τις παρούσες προδιαγραφές, ενώ το Κτήριο Διοίκησης θα υπόκειται στην έγκριση της ΕΠΑΕ.

Τα κτηριακά έργα θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα φέρουν τοιχοποιία πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Τόσο εσωτερικά, όσο και εξωτερικά των κτιρίων, που θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα προβλέπεται επίχρισμα με τριπτό τσιμεντοκονίαμα και στη συνέχεια οι επιφάνειες θα βαφούν με ακρυλικά χρώματα. Οι αποχρώσεις θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας.

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

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

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

Τα κουφώματα θα είναι από έγχρωμο αλουμίνιο, της επιλογής της Υπηρεσίας. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι υαλοπίνακες των εξωτερικών κουφωμάτων είναι διπλοί με ενδιάμεσο κενό αέρος, ενώ των εσωτερικών κουφωμάτων αποτελούνται από μονό κρύσταλλο πάχους 2 mm.

3.3.1.3 Προκατασκευασμένα Μηχανοστάσια Τύπου “container” – Μembrανών, Φυσητήρων, Χημικών, Αφυδάτωσης Ιλύος.

Όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη λειτουργία του συστήματος φίλτρανσης με μεμβράνες, της προκατασκευασμένης μονάδας αφυδάτωσης, του μηχανοστασίου φυσητήρων και του μηχανοστασίου χημικών, θα είναι εργονομικά σχεδιασμένος, προεγκατεστημένος και ελεγμένος πριν την παράδοση σε τυποποιημένο εμπορευματοκιβώτιο (40' HC), με φωτισμό, εξαερισμό, κλιματισμό στον χώρο τοποθέτησης των πινάκων, πλήρη μόνωση με πάνελ πολυουρεθάνης, βιομηχανικό δάπεδο αλουμινίου, πόρτα εισόδου.

3.3.1.4 Μεταλλικές Κατασκευές και Κατασκευές από GRP

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

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

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

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

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

3.3.1.5 Αντικατάσταση αγωγού

- Υλικά αγωγών

Για τους καταθλιπτικούς αγωγούς προβλέπεται ως υλικό σωλήνα το HDPE PE80 (ΥΔΡ 12.14.i) ονομαστικής πίεσης 10atm.

Για τους αγωγούς βαρύτητας, προβλέπονται πλαστικοί σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3 (ΥΔΡ 12.30.02.i), SN8.

- Αντιστηρίξεις

Το έδαφος στην περιοχή των έργων χαρακτηρίζεται εν γένει γαιώδες, με αναμενόμενο υψηλό υδροφόρο ορίζοντα σε μεγάλο τμήμα των παραλιακών κυρίως έργων.

Σε ό,τι αφορά τα ορύγματα των αγωγών των δικτύων, θα προβλεφθεί κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος για βάθη σκάμματος μεγαλύτερα των 1,75m. Η ως άνω επιλογή είναι συμβατή με τις κατευθύνσεις της ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ 1501-08-01-03-01 "Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων". Συγκεκριμένα, για βάθη ορυγμάτων μεγαλύτερα του 1,75m επιβάλλεται η εφαρμογή κατάλληλης αντιστήριξης των πρανών των ορυγμάτων, ώστε να πληρούνται οι κανόνες ασφαλείας για το προσωπικό κατά την κατασκευή.

Σε ό,τι αφορά το είδος της αντιστήριξης των ορυγμάτων των δικτύων, αναμένεται να προβλεφθεί:

Αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα. Βάσει του σχετικού άρθρου των ΝΕΤ - 3.0 (άρθρο ΥΔΡ 7.06) η εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα περιλαμβάνει εργασία έμπηξης του πετάσματος ώστε να υλοποιείται (η αντιστήριξη) με σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και στη συνέχεια σταδιακή εξόλκηση του πετάσματος κατά την επίχωση του ορύγματος (μετά την τοποθέτηση του αγωγού και τον εγκιβωτισμό του). Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, η εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα - ως περιγράφεται στο Άρθρο ΥΔΡ 7.06 - εφαρμόζεται μόνο σε γαιώδη εδάφη (όπου είναι δυνατή η διαδικασία της έμπηξης του πετάσματος) και μάλιστα σε περιπτώσεις ασταθούς εδάφους, όταν απαιτείται συνεχές σύστημα και όταν δεν μπορεί να εφαρμοστεί άλλου είδους και μικρότερης δαπάνης αντιστήριξη (π.χ. ξυλοζεύγματα). Στο πλαίσιο αυτό, στο επόμενο στάδιο της μελέτης θα προβλεφθούν εργασίες αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα για βάθη ορυγμάτων > 1,75m και για το ποσοστό που αντιστοιχεί σε χαλαρά εδάφη.

Ο προαναφερόμενος τύπος αντιστήριξης προβλέπεται προκειμένου να αποφευχθεί μεγάλο άνοιγμα επιφάνειας εκσκαφής ή/και τραπεζοειδή διατομή.

Εγκιβωτισμός υπόγειων σωλήνων

Οι σωλήνες θα εδράζονται και θα εγκιβωτίζονται με άμμο, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης και τις οικείες τεχνικές προδιαγραφές (Σκάμμα τύπου I).

Εξαιρέση αποτελούν οι περιοχές πλησίον της θάλασσας, όπου το δίκτυο τοποθετείται σε αρνητικά υψόμετρα (κάτω από τη στάθμη της θάλασσας) (Σκάμμα τύπου II). Στις περιοχές αυτές ο αγωγός ακαθάρτων θα εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα. Επιπρόσθετα, κάτω από τον αγωγό προβλέπεται σωλήνας αποστράγγισης DN200mm (ΥΔΡ 12.33.07), τοποθετημένος σε κατάλληλα φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή (ΥΔΡ 5.10). Στις περιπτώσεις όπου ο αγωγός τοποθετείται σε στάθμη πυθμένα σκάμματος < +0,50 μ. τότε θα τοποθετούνται επιπλέον σώματα αγκύρωσης.

Επίχωση ορυγμάτων αγωγών

Μετά τον εγκιβωτισμό του αγωγού με άμμο (ή με σκυρόδεμα όπου προβλέπεται στη μελέτη), θα πραγματοποιηθεί η επίχωση του αγωγού και στη συνέχεια η αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Φρεάτια δικτύων βαρύτητας

Για τα τυπικά φρεάτια επίσκεψης στα βαρυτικά δίκτυα ακαθάρτων, προβλέπεται να εφαρμοστούν προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια από σκυρόδεμα κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1917 και την ΕΤΕΠ 08-06-08-06.

Τα «φρεάτια επίσκεψης» θα τοποθετηθούν στις εξής περιπτώσεις:

- Στα ανάντη άκρα των ακραίων αγωγών.
- Στις συμβολές και διακλαδώσεις των αγωγών μεταξύ τους (κόμβοι).
- Στις θέσεις αλλαγής των κλίσεων των αγωγών.
- Στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης του άξονα των αγωγών.

- Στα ευθύγραμμα τμήματα των αγωγών, σε αποστάσεις της τάξης ~55 μ. μεταξύ τους.
- Στις θέσεις σημαντικής τοπικής αλλαγής του υψομέτρου του πυθμένα των αγωγών. Όταν η διαφορά αυτή είναι μεγαλύτερη των 40 εκ. τότε τα φρεάτια αυτά διαμορφώνονται σε φρεάτια πτώσεως.

Φρεάτια δικτύων καταθλιπτικών αγωγών

Στα χαμηλότερα σημεία της διαδρομής των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων, θα προβλεφθεί η κατασκευή διατάξεων εκκένωσης σε επισκέψιμα φρεάτια. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται ελεγχόμενα απ' ευθείας σε βυτιοφόρο όχημα, ενώ στις περιπτώσεις που η πλήρης εκκένωση δεν είναι εφικτή με τον τρόπο αυτό (π.χ. λόγω μεγάλου βάθους του φρεατίου), η εκκένωση θα γίνεται με τη βοήθεια φορητής αντλίας.

Στα υψηλά σημεία της διαδρομής των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων, θα προβλεφθεί η εγκατάσταση συσκευών εισαγωγής – εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας), εντός επισκέψιμων φρεατίων. Οι αερεξαγωγοί θα είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε ανεπεξέργαστα λύματα και θα έχουν ελάχιστη ονομαστική διάμετρο DN 80. Σε περίπτωση υπερπίεσης θα ανοίγει ο αερεξαγωγός, επιτρέποντας την έξοδο του εγκλωβισμένου στο δίκτυο αέρα. Σε περίπτωση υποπίεσης, ο αερεξαγωγός θα λειτουργεί κατάλληλα επιτρέποντας την είσοδο αέρα στο δίκτυο.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν διαστάσεις που προβλέπονται στην υδραυλική μελέτη από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι μεταβλητού βάθους και επισκέψιμα.

Ιδιωτικές Συνδέσεις

Για την άρτια και ορθολογική κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων –σύμφωνα με τα σχέδια τις υδραυλικής μελέτης- θα πρέπει να κατασκευάζονται παράλληλα και οι αναμονές των ιδιωτικών συνδέσεων.

Σημειώνεται ότι, στο πλαίσιο της υδραυλικής μελέτης γίνεται εκτίμηση για 100 ιδιωτικές συνδέσεις.

Πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής (ΑΕΚΚ)

Οι απαιτήσεις για τη διαχείριση της περίσσειας των υλικών εκσκαφών και των υλικών από την κατασκευή ή την κατεδάφιση τεχνικών έργων καθώς και από την αποξήλωση ασφαλικών καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1321 Β72010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο με αρ. πρωτ. Οικ. 4834/25-1-2013 του ΥΠΕΚΑ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η διαχείριση των ΑΕΚΚ του παρόντος έργου θα γίνει μέσω εγκεκριμένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης.

Στη νήσο Σέριφο δραστηριοποιείται Μονάδα Επεξεργασίας Α.Ε.Κ.Κ., ενώ ταυτόχρονα στην πόλη της Σερίφου υπάρχει και Συμβεβλημένος Διαχειριστής Α.Ε.Κ.Κ..

3.3.1.6 Αντλιοστάσιο Α

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο Α θα είναι στεγανό, κυλινδρικού σχήματος κατασκευασμένο με τεχνολογία περιέλιξης από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με υαλονήματα GRP (Glass Reinforced Plastic). Θα είναι εύκολο στη μεταφορά, εγκατάσταση

και θέση σε λειτουργία και κατάλληλο για την άντληση ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων και ομβρίων υδάτων, εξοπλισμένο με δύο υποβρύχιες αντλίες τύπου λυμάτων με πτερωτές τύπου SUPERVORTEX που θα επιτρέπουν, δια μέσου αυτών, την απρόσκοπτη διέλευση στερεών διαμέτρου 80mm. Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες με υποβρύχιους κινητήρες σε συμπαγή μονάδα και κατάλληλες για κατακόρυφη εγκατάσταση με σύστημα έδρασης με ταχυσύνδεσμο με δυο οδηγούς ράβδους, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή ανώτερο, εντός υγρού φρεατίου και αλυσίδες κατάλληλου μήκους και αντοχής για την ανέλκυση και καθέλκυσή τους. Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα έχει κυλινδρικό σχήμα με διάμετρο Φ1600 mm και ύψος H=5000 mm.

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα στερεωθεί ακλόνητα με ανοξείδωτα αγκύρια που θα εφαρμόζουν σε ειδικά διαμορφωμένο χείλος περιμετρικά της βάσης του αντλιοστασίου. Η στερέωση γίνεται σε πλάκα έδρασης από σκυρόδεμα, κατάλληλων διαστάσεων, πάχους και αντοχής για το βάρος του αντλιοστασίου και την εφαρμοζόμενη σε αυτό άνοση σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα.

3.3.1.7 Αντλητικά συγκροτήματα K1& K2

Η επιλογή και η προμήθεια των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη παροχή και το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος, ενώ θα καλύπτονται από Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO.

Η διαμόρφωση και λείανση των επιφανειών που διαρρέονται από το ρευστό θα γίνει κατά τρόπο που να αποφεύγονται απότομες αλλαγές διατομής και διεύθυνσης για να εξασφαλίζεται συνεχής και σταθερή ροή, χωρίς φαινόμενα σπηλαιώσης, υδραυλικών κρούσεων ή σοβαρών τριβών.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη, μέσω ενιαίου άξονα, με ηλεκτρικό κινητήρα υποβρυχίου τύπου, ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz. Επίσης, θα είναι εξοπλισμένη με καλώδιο, μήκους τουλάχιστον 10 m. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC.

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο (grey cast iron), ή ελατό σφαιροειδή χυτοσίδηρο προδιαγραφών κατά DIN GG20 (EN-GJL-200), GG25 (EN-GJL-250) ή GGG50.7 (EN-GJS-500.7), με λείες επιφάνειες ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προδιαγραφών AISI 316 (DIN 1.4401), ASTM A 276/A 182, ή 316 Gr F 316 ή καλύτερης ποιότητας.

Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτύλιους.

Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτύλιων και στις τέσσερις πλευρές της αύλακάς τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

3.3.1.8 Αγωγός διάθεσης

Το χερσαίο τμήμα του αγωγού διάθεσης από την Ε.Ε.Λ. μέχρι το Φ.Φ.Α.Δ. θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πίεσεως 10 atm (PN 10), SDR13,6, διατομής Φ400 και θα είναι εγκιβωτισμένο σε άμμο. Ο εγκιβωτισμός του αγωγού θα γίνει με άμμο λατομείου σε ύψος 20,00 cm πάνω και 15,00 cm κάτω από το εξωρράχιο

Η επανεπίχωση του σκάμματος θα πραγματοποιηθεί με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με συμπύκνωση κατά στρώσεις. Ειδικότερα, για επανεπίχωση θα χρησιμοποιηθούν τα γαιώδη-ημιβραχώδη υλικά εκσκαφών καθώς και ποσοστό των βραχωδών, το οποίο είναι κατάλληλο (κριτήριο διαλογής ή επιτρεπτή διάμετρος λίθων όχι μεγαλύτερη των 20,00 cm)

Για την περίπτωση όπου ο αγωγός διέρχεται εκτός οδού ή εντός χωματόδρομου η επανεπίχωση θα φτάσει μέχρι τη στάθμη του φυσικού εδάφους.

Το υποβρύχιο τμήμα του αγωγού διάθεσης από το φρεάτιο φόρτισης αυτού ως την εκβολή του θα κατασκευασθεί, από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πίεσεως 10 atm (PN 10), SDR13,6, διατομής Φ400 και Φ355. Θα αποτελείται από δύο τμήματα ήτοι τον κυρίως αγωγό με ονομαστική εξωτερική διάμετρο Φ400 και τον διαχυτήρα αποτελούμενο από δύο τμήματα ήτοι τους δύο αγωγούς ονομαστικών εξωτερικών διαμέτρων Φ400 και Φ355, και τους διαχύτες από αγωγούς Φ110.

Ο αγωγός μέχρι βάθος -6,00m περίπου τοποθετείται σε σκάμμα εντός του πυθμένα της θαλάσσης και προστατεύεται με θωράκιση. Καθ' όλο το μήκος του το υποβρύχιο τμήμα του αγωγού διάθεσης προστατεύεται καταλλήλως για την άρτια λειτουργία αυτού. Στο πέρας του υποβρυχίου τμήματος του αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων θα τοποθετηθεί ειδικός φωτοσημαντήρας για τον προσδιορισμό του σημείου εξόδου αυτού.

Το φρεάτιο φόρτισης του αγωγού διάθεσης προβλέπεται πλησίον της ακτής σε υψόμετρο εδάφους + 2,00 m και έχει διαστάσεις 2,5m x 2,5m x 6,40m. Η οροφή του φρεατίου φόρτισης θα ευρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο +5,20m. Η κάτω άντυγα του αγωγού εισόδου είναι στα +0,84m (Φ400 HDPE), ο πυθμένας του φρεατίου φόρτισης, ο οποίος συμπίπτει με την κάτω άντυγα του υποβρυχίου αγωγού διάθεσης (Φ400 HDPE), βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο - 1,40m ενώ προβλέπεται και αγωγός υπερχειλίσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE Φ400 μήκους 50,00m, ο οποίος καταλήγει στη θαλάσσια περιοχή πλησίον της ακτής.

Το Φρεάτιο Φόρτισης θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37, καθώς σύμφωνα με τον ΚΤΣ 2016 εντάσσεται στην κατηγορία έκθεσης στο θαλασσινό νερό XS3 (Διαβρεχόμενες ζώνες).

Για να αποφευχθεί η είσοδος αέρα στο υποθαλάσσιο τμήμα του αγωγού διάθεσης προβλέπεται επίπεδο γαλβανισμένο θυρόφραγμα τετραγωνικής διατομής κατάλληλο για τοποθέτηση σε φρεάτιο ή αντλιοστάσιο λυμάτων για οπή Φ400 το οποίο κλείνει σε περίπτωση συντήρησης ή/και βλάβης του αγωγού διάθεσης.

Μέσω του αγωγού υπερχειλίσης, ο οποίος επιχώνεται με κατάλληλα υλικά στο χερσαίο τμήμα του και θωρακίζεται κατάλληλα στο θαλάσσιο τμήμα του, τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης στον θαλάσσιο αποδέκτη προς αποφυγή επιστροφής των λυμάτων στο χερσαίο τμήμα του αγωγού.

3.3.2 Φάση λειτουργίας

Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας για το κάθε στάδιο επεξεργασίας της μονάδας έχει γίνει στις ανωτέρω παραγράφους. Στη συνέχεια παρατίθεται συνοπτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας της μονάδας.

Η τροφοδοσία των λυμάτων προς τη μονάδα επεξεργασίας, γίνεται με καταθλιπτικό αγωγό μέσω αντλιοστασίων προσαγωγής των λυμάτων. Τα εισερχόμενα λύματα καταλήγουν στο φρεάτιο μερισμού της εισόδου μεσολαβούντος του αντλιοστασίου ανύψωσης και από εκεί τροφοδοτούνται στον εξοπλισμό της προεπεξεργασίας. Ο εν λόγω εξοπλισμός περιλαμβάνει έναν μεριστή ροής, δύο (2) compact συγκροτήματα συνδυασμένης εσχάρωσης – εξάμμωσης – λιποσυλλογής και δύο (2) περιστρεφόμενα κόσκινα λεπτοεσχάρωσης.

Τα λύματα, αφού απαλλαγούν από την πλειονότητα των φερτών σωματιών μεγέθους μεγαλύτερου του 1.0 mm, καθώς επίσης από την άμμο και τα λίπη, οδηγούνται βαρυτικά στη δεξαμενή εξισορρόπησης η οποία είναι διθάλαμη. Εκεί, ομογενοποιούνται μέσω προαερισμού χρήσει υποβρύχιων αεριστήρων τύπου Venturi, ενώ ταυτόχρονα επέρχεται εξομάλυνση του υδραυλικού και ρυπαντικού τους φορτίου. Με τον τρόπο αυτό, εξασφαλίζεται μια λίγο ως πολύ σταθερή τροφοδοσία λυμάτων στη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας, βελτιστοποιώντας έτσι την απόδοσή της.

Μέσω τεσσάρων υποβρύχιων αντλιών, εκ των οποίων δύο (2) είναι σε λειτουργία και δύο (2) είναι εφεδρικές, τα ομογενοποιημένα πλέον λύματα τροφοδοτούνται στις δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας τεχνολογίας MBR (Membrane Bio Reactor).

Η εν λόγω τεχνολογία παράγει επεξεργασμένη εκροή τρίτοβάθμιας ποιότητας, καθώς, πέρα από τις υψηλές απομακρύνσεις διαλυτών ρυπαντών (BOD, COD, NH₄-N, NO₃-N), προσφέρει επίσης πλήρη συγκράτηση αιωρούμενων στερεών (SS) και σημαντική απόρριψη παθογόνων (κολοβακτηρίδια και ιοί) χρήσει βυθιζόμενων μεμβρανών υπερδιήθησης (ultrafiltration, UF).

Η “τρίτοβάθμια” εκροή από τη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας αφού περάσει από σύστημα απολύμανσης UV οδηγείται σε μαιανδρική δεξαμενή χλωρίωσης για καταστροφή των παθογόνων που διήλθαν διαμέσου των μεμβρανών και, τελικά, έπειτα από αποχλωρίωση, οδηγείται σε δεξαμενή αποθήκευσης βιομηχανικού νερού.

Τέλος, τα επεξεργασμένα λύματα από την ΕΕΛ, θα διοχετεύονται μέσω κατάλληλου αγωγού διάθεσης, στη θαλάσσια περιοχή νοτιοανατολικά της ΕΕΛ Σερίφου σε βάθος περί τα -12,50m.

Τονίζεται ότι:

- Ο εξοπλισμός της προεπεξεργασίας στεγάζεται κάτω από αποσμούμενο κτήριο ενώ το συγκρότημα αφυδάτωσης της ιλύος είναι εγκατεστημένο σε αποσμούμενο διαμορφωμένο εμπορευματοκιβώτιο (containerised system).
- Ο χώρος ελέγχου και ο χώρος υποσταθμού της μονάδας αποτελούν επίσης ξεχωριστά κτήρια, ενώ έχει προβλεφθεί και ικανός χώρος αποθηκών για τη βέλτιστη εξυπηρέτηση του προσωπικού λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Η στέγαση του βοηθητικού εξοπλισμού της βιολογικής βαθμίδας, δηλαδή των φυσητήρων αερισμού, των φυσητήρων εξυπηρέτησης της μονάδας μεμβρανών, των αντλιών επεξεργασμένου νερού και των αντλιών χημικού καθαρισμού, γίνεται εντός

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

προκατασκευασμένων διαμορφωμένων εμπορευματοκιβωτίων τα οποία θα κατασκευαστούν από τον προμηθευτή του συστήματος MBR.

- Το φρεάτιο εισόδου, το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης, η δεξαμενή εξισορρόπησης, η δεξαμενή χλωρίωσης, η δεξαμενή βιομηχανικού νερού και το φρεάτιο διάθεσης επεξεργασμένων αποβλήτων, αποτελούν τμήματα ενός ενιαίου συγκροτήματος δεξαμεμών από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Ο προτεινόμενος σχεδιασμός θέτει ως βάση σχεδιασμού των μονάδων την κάλυψη των εκτιμώμενων αναγκών της 20ετίας, με δυνατότητα άμεσης επέκτασης σε δεδομένα χρονικού ορίζοντα 40ετίας, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τους πραγματικούς δείκτες της οικιστικής και πληθυσμιακής ανάπτυξης όσο και τα στοιχεία της βιομηχανικής ανάπτυξης και επέκτασης των βιοτεχνικών μονάδων της περιοχής. Έτσι:
 - Σε όλα τα αντλιοστάσια και τις δεξαμενές έχει προβλεφθεί χώρος για την εγκατάσταση του μελλοντικού εξοπλισμού για την κάλυψη των αναγκών της 40ετίας.
 - Στον εξωτερικό χώρο, έχει προβλεφθεί η απαιτούμενη επιφάνεια για τη μελλοντική εγκατάσταση της επέκτασης της μονάδας βιολογικής επεξεργασίας.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρατίθεται το διάγραμμα ροής της ΕΕΛ.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

3.4 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών, νερού και ενέργειας, αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κ.λπ.

3.4.1 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών

Δίκτυο λυμάτων

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
<u>ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΪΑΣ/ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ</u>		
<u>A.1: ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>		
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	6.415,00
Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	m3	75,00
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		0,00
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	1.610,00
Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	m4	20,00
Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	m	423,60
<u>A.2: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</u>		
Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά	m3	120,00
Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων		0,00
Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με ασφαλτόμιγμα ανοικτού τύπου με τη πλήρη μεταφορά σε στρώσεις μέσου πάχους 5 cm	m2	1.830,00
<u>A.3: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ - ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ - ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ</u>		
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου		
Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	m3	2.985,00
Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου.	m3	355,00
Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	m ³	1.220,00
<u>A.4: ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ</u>		
Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων		
Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα.		

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Ισχύος 1,0 έως 2,0 HP	h	250,00
<u>A.5: ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ</u>		
Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα	m2	4.355,00
<u>ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>		
<u>B.1: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>		
Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	m2	40,00
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος		
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	m3	60,00
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	m3	1.895,00
Δομικά πλέγματα B500C (S500s)	kg	600,00
Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού		
Εσ. διαστάσεων 1,20 m x 1,20 m	τεμ.	2,00
Τυπικά φρεάτια εκκένωσης		
εσ. διαστάσεων 1,20 m x 1,20 m	τεμ.	1,00
<u>ΟΜΑΔΑ Γ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ / ΔΙΚΤΥΑ - ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ</u>		
<u>Γ.1: ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ</u>		
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 80 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS8=8 Mpa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		0,00
Ονομ. διαμέτρου DN 315 mm / PN 10 atm	m	595,00
Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron)		
Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598	kg	270,00
Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3		
Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]		0,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 200 mm	m	904,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 250 mm	m	53,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 315 mm	m	266,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 400 mm	m	521,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 500 mm	m	374,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Σωληνώσεις αποστράγγισης με διατηρητους σωλήνες σε κουλούρες από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική επιφάνεια, διάτρητους κατά 220° ή 360°		
Σωληνώσεις DN/OD 200 mm	m	2.096,10
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές		
Ελαστικής έμφραξης, ονομαστικής πίεσης 16 atm		0,00
Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	3,00
Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου		0,00
Ονομαστικής πίεσης 16 atm		0,00
Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	2,00
Γ.2: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ, ΛΟΙΠΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ		
Κατασκευή σύνδεσης ακινήτου αγωγού ακαθάρτων με σωλήνες ονομ. διαμέτρου D160 mm	m	300,00
Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα, κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών		
Φρεάτιο εσωτ. διαμέτρου 1,20 m	τεμ.	64,00
Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα διαστάσεων 40x40 για την κατασκευή συνδέσεων ακινήτων-αγωγών ακαθάρτων	τεμ.	100,00
<u>ΟΜΑΔΑ Δ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ</u>		
<u>Δ.1: ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ</u>		
Οικοδομικές εργασίες αποκατάστασης χώρου αντλιοστασίων ακαθάρτων	τεμ	2,00
<u>Δ.2: ΕΡΓΑ Η/Μ</u>		
Προκατασκευασμένο συγκρότημα λυμάτων πλήρες, αποτελούμενο από δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων παροχής έκαστης 150 m ³ /h και μανομετρικού 5 mΣΥ	τεμ	1,00
Αντλητικό συγκρότημα λυμάτων πλήρες, αποτελούμενο από τρεις υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική) παροχής έκαστης 110 m ³ /h και μανομετρικού 40 mΣΥ	τεμ	1,00
Αντλητικό συγκρότημα λυμάτων πλήρες, αποτελούμενο από τρεις αντλίες λυμάτων ξηρού τύπου (η μία εφεδρική) παροχής έκαστης 110 m ³ /h και μανομετρικού 40 Μσυ	τεμ	1,00
Υποβρύχιος αναδευτήρας με πτερωτή απο ανοξείδωτο χάλυβα λαι ηλεκτρικό κινητήρα υποβρύχιο τύπου 1.4KW, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος ανέλκυσης	τεμ	2,00
Inverter ηλεκτροδότησης κινητήρα ισχύος 11KW	τεμ	3,00
Inverter ηλεκτροδότησης κινητήρα ισχύος 45KW	τεμ	3,00
Καλώδιο μονότροπης οπτικής ίνας 12ινών 9/125	m	1.500,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου σπирάλ διαμέτρου 40mm υπόγειας τοποθέτησης	m	1.500,00
Σύστημα αυτοματισμών (PLC) compact αντλιοστασίου	τεμ	1,00
Σύστημα αυτοματισμών (PLC) αντλιοστασίου K1	τεμ	1,00
Σύστημα αυτοματισμών (PLC) αντλιοστασίου K2	τεμ	1,00
Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα της μελέτης ονομασίας Α.Π	τεμ	1,00
Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)	τεμ	1,00
Βάση πίλλαρ οπλισμένη, διαστάσεων 1,70x0,50x0,50 m	τεμ	1,00
Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα της μελέτης ονομασίας K1.Π	τεμ	1,00
Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα της μελέτης ονομασίας K2.Π	τεμ	1,00
Εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τριφασικού εναλλασόμενου ρεύματος, τάσης 230/400 V, 50 περιόδων, αερόψυκτο, αυτόματης εκκίνησης και μεταγωγής, ισχύος 80 KVA	τεμ	2,00
Εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τριφασικού εναλλασόμενου ρεύματος, τάσης 230/400 V, 50 περιόδων, αερόψυκτο, αυτόματης εκκίνησης και μεταγωγής, ισχύος 22 KVA	τεμ	1,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ηχομονωτικού καλύμματος σε ΕΗΖ 40-100KVA	τεμ	2,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ηχομονωτικού καλύμματος σε ΕΗΖ έως 40KVA	τεμ	1,00
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου σπирάλ διαμέτρου 63mm υπόγειας τοποθέτησης	m	30,00
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου ευθύ διαμέτρου 20mm	m	90,00
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου σπирάλ διαμέτρου 20mm	m	60,00
Καλώδιο τύπου N2XH B2ca-S1,d1,a1 0,6/1kV Τετραπολικό διατομής 4 X 25 mm ²	m	60,00
Καλώδιο τύπου N2XH B2ca-S1,d1,a1 0,6/1kV Τριπολικό με ουδέτερη μειωμένης διατομής διατομής 3 X 50 + 25 mm ²	m	40,00
Καλώδιο τύπου N2XH B2ca-S1,d1,a1 0,6/1kV Μονοπολικό διατομής 1 X 25 mm ²	m	40,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Πενταπολικό Διατομής 5 X 2,5mm ²	m	20,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Τριπολικό Διατομής 3 X 1,5mm ²	m	50,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Τριπολικό Διατομής 3 X 2,5mm ²	m	40,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Τετραπολικό Διατομής 4 X 2,5mm ²	m	30,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Ρευματοδότης απλός στεγανός ενδεικτικού τύπου Legrand Plexo IP65	τεμ	4,00
Ρευματοδότης βιομηχανικού τύπου, με ουδέτρο και επαφή γείωσης, προστασίας IP44, τάσης 220 V, έντασης 16 A	τεμ	3,00
Ρευματοδότης βιομηχανικού τύπου τριφασικός, με ουδέτερο και επαφή γείωσης, προστασίας IP44, τάσης 380 V, έντασης 16 A	τεμ	3,00
Εσχάρα καλωδίων γαλβανισμένη εν θερμώ, ύψους 60 mm, από διάτρητη λαμαρίνα εσχάρων, πλάτους 200 mm	m	30,00
Διακόπτης κομματαέρ στεγανός ενδεικτικού τύπου Legrand Plexo IP55	τεμ	2,00
Φωτιστικό σώμα οροφής, στεγανό IP66, με λαμπτήρα τεχνολογίας LED ισχύος 19W, (ενδ.τύπου Disano/ 970 - Thema)	τεμ	8,00
Φωτιστικό σώμα στεγανό, τοίχου ή οροφής (αρματούρα) με σώμα κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, με λαμπτήρα ισχύος έως 75W	τεμ	3,00
Φωτιστικό σώμα ασφαλείας, τεχνολογίας LED ισχύος έως 5 W	τεμ	3,00

Αγωγός διάθεσης

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
<u>ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΪΙΑΣ/ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ</u>		
<u>A.1: ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>		
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	1.320,00
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	570,00
Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες		60,00
Εκσκαφές πυθμένα θαλάσσης σε εδάφη Κατηγορίας Γ		
Εκσκαφή σε εδάφη Κατηγορίας Γ χωρίς χρήση δράγας με κοπτική κεφαλή	m3	420,00
<u>A.2: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</u>		
Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά	m3	70,00
<u>A.3: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ - ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ - ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ</u>		

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης	m3	160,00
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου		
Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	m3	30,00
Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου.	m3	720,00
Ύφαλες επιχώσεις με προϊόντα δανειοθαλάμων	m3	230,00
Λιθορριπή φίλτου 0,50 - 20 kg	m3	20,00
Λιθορριπές ατομικού βάρους 100 έως 200 kg	m ³	430,00
Θωράκιση λιμενικών έργων με φυσικούς ογκόλιθους προέλευσης λατομείου.		
Με φυσικούς ογκόλιθους ατομικού βάρους 200 - 1500 kg	m3	390,00
Με φυσικούς ογκόλιθους ατομικού βάρους 1500 - 2500 kg	m3	910,00
Προμήθεια και διασταύρωση μη υφαντού γεωφάσματος σε ύφαλα τμήματα θαλασσίων έργων		
Μη υφαντό γεωφάσμα βάρους 400 gr/m2	m2	870,00
<u>A.4: ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ ΥΔΑΤΩΝ</u>		
Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων		
Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα.		
Ισχύος 2,0 έως 5,0 HP	h	50,00
<u>ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>		
<u>B.1: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>		
Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	m2	170,00
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος		
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	m3	2,00
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	m3	5,00
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	m3	30,00
Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα		
Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	kg	40,00
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	kg	1.720,00
Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού, για αγωγούς DN ≤ 600 mm, εσωτ. διαστάσεων 1.50 x 1.50 m	τεμ.	2,00
Τυπικά φρεάτια εκκένωσης, απλά	τεμ.	2,00
Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με υλικό ασφαλτικής βάσεως εν θερμώ	m2	90,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Σφράγιση αρμών διακοπής σκυροδέτησης με υδροδιογκούμενη πολυμερή μαστίχη	m	10,00
Ύφαλες κατασκευές με σακκολίθους σκυροδέματος	m ³	20,00
Ύφαλες σκυροδετήσεις χωρίς χρήση σιδηροτύπων.		
Κατασκευή υφάλων τμημάτων με έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	m ³	20,00
Έρμα υποθαλάσσιου αγωγού	τεμ.	27,00
<u>ΟΜΑΔΑ Γ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ / ΔΙΚΤΥΑ - ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ</u>		
<u>Γ.1: ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ</u>		
Καλύμματα φρεατίων.		
Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	kg	280,00
Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	kg	60,00
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 80 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS8 = 8 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		
Ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / PN 10 atm	m	10,00
Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	m	20,00
Ονομ. διαμέτρου DN 355 mm / PN 10 atm	m	10,00
Ονομ. διαμέτρου DN 400 mm / PN 10 atm	m	1.520,00
Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron)		
Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598	kg	880,00
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	τεμ.	
Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm		
Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	τεμ.	2,00
Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	2,00
Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου		
Ονομαστικής πίεσης 16 atm		
Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	τεμ.	2,00
Χειροκίνητο Θυρόφραγμα	τεμ.	1,00
Καθέλκυση - πλεύση - πόντιση αγωγού	m	50,00
Φλάντζες ανοξείδωτες	σετ.	1,00
Πλωτήρες σήμανσης	τεμ.	3,00
Ογκόλιθοι συγκράτησης πέρατος διαχυτήρα	τεμ.	1,00

Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι, οι απαιτούμενες πρώτες ύλες για την κατασκευή των εγκαταστάσεων του ΒΙΟ.ΚΑ. θα καθοριστούν στο πλαίσιο εκπόνησης της οριστικής μελέτης του έργου.

3.4.2 Κατανάλωση νερού

Δεδομένου ότι, κατά τη φάση κατασκευής του έργου:

- οι ποσότητες νερού που θα χρησιμοποιηθούν περιορίζονται στις εργοταξιακές ανάγκες (διαβροχή σκυροδέματος, διαβροχή εδαφών προς αποφυγή δημιουργίας σκόνης, πλύση εξοπλισμού κ.α),
- η κατανάλωση νερού από τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο για πόση και για σκοπούς καθαριότητας εκτιμάται σε 25 lt νερό ημερησίως ανά άτομο, καθώς και,
- ότι σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα ο χρόνος υλοποίησης του έργου εκτιμάται σε τριάντα (30) μήνες,

υπολογίζεται ότι θα καταναλωθούν περίπου 16.500 lt νερού ανά εργαζόμενο.

Οι ανάγκες σε νερό κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, αφορούν σε: πλύσεις μονάδων, άρδευση και πυρόσβεση, καθώς και στις ανάγκες του προσωπικού εργασίας και θα είναι της τάξης των 20 m³/d.

3.4.3 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Οι ενεργειακές ανάγκες κατά την κατασκευή του έργου σχετίζονται με τη λειτουργία των διάφορων μηχανών και μηχανημάτων για την υλοποίηση του έργου και περιορίζονται στη διάρκεια κατασκευής.

Η ετήσια κατανάλωση ενέργειας κατά τη φάση λειτουργίας της ΕΕΛ εκτιμάται σε 900.000 kwh/y.

Αντίστοιχα, η κατανάλωση ενέργειας από τη λειτουργία των αντλιοστασίων εκτιμάται σε 545.008 kwh/y.

3.4.4 Διάθεση υγρών αποβλήτων

Κατά την κατασκευή του έργου, η διάθεση των υγρών αποβλήτων αφορά κυρίως στην παραγωγή λυμάτων από το προσωπικό που θα εργάζεται στο εργοτάξιο. Η παραγωγή λυμάτων από το προσωπικό του εργοταξίου, υπολογίζεται ως το 80% του νερού που καταναλώνεται από το προσωπικό. Επομένως, και βάσει των ανωτέρω, η συνολική ποσότητα παραγόμενων λυμάτων, κατά την κατασκευή του έργου, για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 13.200 lt. Για τη διαχείριση των εν λόγω λυμάτων θα τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες.

Επίσης, κατά την κατασκευή του έργου, υπάρχει ο κίνδυνος διαρροής καυσίμων από εργοταξιακά οχήματα και μηχανήματα. Υπογραμμίζεται ότι, λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα, στα οποία συμπεριλαμβάνονται κυρίως, τακτική συντήρηση και ορθός χειρισμός δεν αναμένεται διάθεση τέτοιων αποβλήτων. Η συντήρηση των οχημάτων και των μηχανημάτων πραγματοποιείται αποκλειστικά σε κατάλληλα αδειοδοτημένα συνεργεία.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα θα διατίθενται θαλάσσια, ενώ μικρό μέρος αυτών θα επαναχρησιμοποιείται για άρδευση εντός του

γηπέδου της μονάδας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην υπ' αρ. 145116/2.2.2011 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β' 354/2011), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

3.4.5 Διάθεση στερεών αποβλήτων

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται παραγωγή στερεών αποβλήτων που ομοιάζουν με τα οικιακά απορρίμματα και κατατάσσονται ως δημοτικά απόβλητα με Κωδ. ΕΚΑ 20.03.99, τα οποία υπολογίζονται σε 0,5 t και θα διατίθενται σε κάδους και η αποκομιδή αυτών θα γίνεται από τον Δήμο.

Παράλληλα, για την κατασκευή του έργου, θα απαιτηθεί αρχικά η καθαίρεση υλικών και συγκεκριμένα: για το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς ακαθάρτων, τα καθαιρούμενα υλικά εκτιμώνται:

- Σκυρόδεμα: 60,00 m³ (ΕΚΑ 17 01 01)
- Άσφαλτος: 91,50 m³ (ΕΚΑ 17 03 02)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί για την κατασκευή του νέου ΒΙΟ.ΚΑ. θα απαιτηθεί αρχικά η κατεδάφιση των υφιστάμενων κτηρίων και εγκαταστάσεων (πλην του κτηρίου διοίκησης). Στο πλαίσιο αυτό, τα καθαιρούμενα υλικά εκτιμώνται:

- Οπλισμένο σκυρόδεμα: 724,63 m³ (ΕΚΑ 17 01 01)
- Χάλυβας: 57.798,34 kg (ΕΚΑ 17 04 05)
- Τούβλα και επιχρίσματα: 23,30 m³ (ΕΚΑ17 01 07)
- Πέτρα: 9,60 m³ (ΕΚΑ17 05 04)
- Μεταλλικές κατασκευές/ εξοπλισμός (kg): 4.416,62 (ΕΚΑ17 04 05)
- Κουφώματα μεταλλικά: 0,25 m³ (ΕΚΑ 17 04 05)

Υπογραμμίζεται ότι, για τα καθαιρούμενα υλικά έχει προϋπολογιστεί, ως απολογιστική δαπάνη, κόστος υποδοχής από αδειοδοτημένη μονάδα διαχείρισης ΑΕΚΚ, στο πλαίσιο των εγκεκριμένων μελετών που έχουν εκπονηθεί για το έργο.

Τέλος, από τις απαιτούμενες εκσκαφές για τη διαμόρφωση του χώρου εκτιμάται ότι θα προκύψουν 4.000 m³ χώματα και πέτρες (ΕΚΑ 17 05 04), λαμβάνοντας υπόψη ότι πρόκειται για ήδη διαμορφωμένο χώρο, στο μεγαλύτερο τμήμα του.

Τα προϊόντα εκσκαφής, θα επαναχρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των κατασκευών και τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου ενώ εφόσον προκύψει περίσσεια, θα διατεθεί σε αδειοδοτημένη μονάδα διαχείρισης ΑΕΚΚ.

Κατά τη λειτουργία του έργου, τα στερεά απόβλητα που παράγονται αφορούν σε εσχαρίσματα (ΕΚΑ 19 08 01) και αφυδατωμένη ιλύ (ΕΚΑ 19 08 05), οι ποσότητες των οποίων υπολογίζονται σε:

Πίνακας 3.6. Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κατά τη λειτουργία της μονάδας

Παράμετρος	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Αφυδατωμένη ιλύς	m ³ /d	2,32	5,64	3,72	5,94

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Εσχαρίσματα	l/day	40,0	176,6	79,0	262,5
-------------	-------	------	-------	------	-------

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

Επίσης, κατά τη λειτουργία του έργου υπολογίζεται η ετήσια παραγωγή 0,5t αστικών αποβλήτων – ΕΚΑ 20 03 01, από το προσωπικό λειτουργίας του έργου, τα οποία θα διατίθενται σε κάδους και η αποκομιδή τους θα γίνεται από τον Δήμο.

4 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

4.1 Στόχος και σκοπιμότητα

4.1.1 Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων αποτελούν ένα από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους αντιμετώπισης της ρύπανσης των υδάτινων πόρων και του εδάφους από τα παραγόμενα υγρά απόβλητα. Οι εν λόγω εγκαταστάσεις έχουν ως κύριο στόχο τον καθαρισμό των αστικών λυμάτων από τα “βλαβερά” συστατικά που περιέχουν, ώστε να μπορούν να διατεθούν ή και να επαναχρησιμοποιηθούν χωρίς να υπάρχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Στην υφιστάμενη κατάσταση η μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού της Σερίφου δεν είναι λειτουργική, με αποτέλεσμα να παρατηρείται σημαντική υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος ενώ παράλληλα εγκυμονούνται κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Η αναβάθμιση και ο εκσυγχρονισμός της μονάδας στοχεύουν στην εξασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Με την υλοποίηση του έργου, θα επιτευχθεί η ορθή επεξεργασία και διάθεση των αστικών λυμάτων των εξυπηρετούμενων οικισμών μειώνοντας δραστικά τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και συμβάλλοντας ουσιαστικά στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των μόνιμων κατοίκων αλλά και του πλήθους επισκεπτών της νήσου.

Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι, με την ολοκλήρωση του έργου τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα θα πληρούν τις προϋποθέσεις, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, για την πιθανά μελλοντική επαναχρησιμοποίησή τους για άρδευση, προάγοντας με αυτό τον τρόπο τις αρχές της πράσινης ανάπτυξης και της κυκλικής οικονομίας.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω γίνεται κατανοητό ότι το υπό μελέτη έργο αποτελεί ένα από τα βασικότερα έργα υποδομής και η λειτουργία του κρίνεται άκρως απαραίτητη για τη συμμόρφωση των υφιστάμενων υποδομών με την ισχύουσα εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία.

4.1.2 Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στη λειτουργία του έργου

Το νησί της Σερίφου είναι χαρακτηρισμένο ως Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, ενώ παράλληλα, αποτελεί ένα από τους πιο δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς, με την ανάπτυξη αρκετών τουριστικών μονάδων. Ο ΒΙΟ.ΚΑ Σερίφου αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά έργα υποδομής που στοχεύει στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας, συμβάλλοντας σημαντικά στην ανάπτυξη της νήσου. Επομένως, η αποκατάσταση και η ορθή λειτουργία του ΒΙΟ.ΚΑ κρίνεται άκρως απαραίτητη ιδιαίτερα λαμβάνοντας υπόψη το πλήθος τουριστών που φιλοξενείται κατά τη θερινή περίοδο στο νησί.

4.1.3 Αναμενόμενα οφέλη σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο

Τα αναμενόμενα οφέλη από τη λειτουργία της μονάδας βιολογικού καθαρισμού είναι τα εξής:

- Αναβάθμιση της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος και κυρίως των επιφανειακών υδάτων της περιοχής.
- Προστασία του υδροφόρου ορίζοντα από την ανεξέλεγκτη διάθεση ανεπεξέργαστων λυμάτων.
- Προστασία της χλωρίδας – πανίδας της περιοχής και ενίσχυση της βιοποικιλότητας.
- Διασφάλιση της δημόσια υγείας.
- Βελτίωση συνολικά των όρων και των συνθηκών ζωής και διαμονής των κατοίκων της περιοχής.
- Εναρμόνιση του Δήμου με τις Εθνικές και Κοινοτικές Οδηγίες, συμβάλλοντας σημαντικά στους στόχους της χώρας για την προστασία του περιβάλλοντος.

4.2 Ιστορική εξέλιξη του έργου

Το έργο κατασκευής της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων Σερίφου αποπερατώθηκε στις αρχές του 1999, η οποία είχε αδειοδοτηθεί αρχικά, και είχε λάβει περιβαλλοντικούς όρους σύμφωνα με την αρ. πρωτ. 66266/28-8-1995 «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων για τις εγκαταστάσεις καθαρισμού της Κοινότητας Σερίφου που βρίσκεται στη θέση Τσιλιπάκι του Νομού Κυκλάδων», της οποίας η ισχύς έπαυσε στις 30-6-2000.

Στη συνέχεια, μέσω της απόφασης παράτασης ισχύος με αρ. πρωτ. 3507/12-3-2003 παρατάθηκε η ισχύς της ανωτέρω ΚΥΑ μέχρι τις 31-12-2015, έκτοτε η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων δε διαθέτει Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων.

Υπογραμμίζεται ότι τα τελευταία χρόνια έχουν παρουσιαστεί σημαντικά προβλήματα στη λειτουργία του έργου που έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής, γεγονός που έχει επισημανθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες σε εκθέσεις έκτακτου περιβαλλοντικού ελέγχου όπου παρουσιάζουν την υφιστάμενη κατάσταση τόσο στο χώρο της μονάδας όσο και στην ευρύτερη περιοχή του έργου, υπογραμμίζοντας την ανάγκη αποκατάστασης των βλαβών. Παράλληλα, λόγω των υφιστάμενων βλαβών, ο Δήμος Σερίφου έχει δεχθεί Διοικητικές κυρώσεις και του έχουν επιβληθεί Διοικητικά πρόστιμα.

Στο πλαίσιο των ανωτέρω και με κύριο στόχο την αναβάθμιση του συστήματος αποχέτευσης στο σύνολό του εκπονήθηκαν οι ακόλουθες μελέτες:

- «Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη για την αναβάθμιση και τον εκσυγχρονισμό της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) Λιβαδίου Σερίφου»
- «Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη για τον εκσυγχρονισμό των αντλιοστασίων λυμάτων Λιβαδίου Σερίφου»
- «Υδραυλική Μελέτη για την αντικατάσταση του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού Λιβαδίου Σερίφου»
- «Υδραυλική Μελέτη του έργου: Αγωγός διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων ΕΕΛ Σερίφου»

Σήμερα, επιχειρείται η περιβαλλοντική αδειοδότηση των σχεδιαζόμενων, στις ανωτέρω μελέτες, έργων με σκοπό την ορθή λειτουργία του συνόλου των εγκαταστάσεων.

Στο Παράρτημα Β παρατίθενται οι διαθέσιμες εγκρίσεις καθώς και τα δημόσια έγγραφα, που παρασχέθηκαν από τον Δήμο Σερίφου και αφορούν στο έργο.

4.3 Οικονομικά στοιχεία του έργου

Οι βασικές παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν το κόστος κατασκευής μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων είναι:

- Ο ισοδύναμος εξυπηρετούμενος πληθυσμός. Αυξανόμενου του πληθυσμού ελαττώνεται το ειδικό κόστος κατασκευής των εγκαταστάσεων.
- Ο βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων. Η σχέση κόστους - βαθμού καθαρισμού είναι σχεδόν αναλογική για τη βιολογική βαθμίδα για μικρό βαθμό καθαρισμού των λυμάτων, αλλά αυξανόμενων των απαιτήσεων επεξεργασίας των λυμάτων η σχέση αυτή είναι εκθετική και πέραν ορισμένων ποσοστών καθαρισμού καθίσταται απαγορευτική. Οι συνήθεις βαθμοί απόδοσης ως προς την επεξεργασία, σε επιτρεπτό κόστος κατασκευής, περιορίζονται σε 90-95%. Στην εγκατάσταση υπό σχεδιασμό, οι βαθμοί επεξεργασίας του οργανικού φορτίου κυμαίνονται μεταξύ 94 και 98%.
- Ο βαθμός αυτοματοποίησης του έργου.
- Η φάση κατασκευής του έργου.
- Το μέγεθος των περιφερειακών έργων υποδομής του γηπέδου και διάθεσης των λυμάτων, όπως επίσης το πλήθος των εφεδρικών μηχανημάτων ή εφεδρικών έργων στην εγκατάσταση (π.χ. πρέσα και κλίνες ξήρανσης)
- Το επιλεγμένο σύστημα επεξεργασίας της λάσπης.
- Οι επιλογές των κατασκευαστικών οίκων του εξοπλισμού του έργου.
- Οι επιλογές των υλικών κατασκευής των δομικών κατασκευών και των μηχανημάτων (πχ. ανοξείδωτος χάλυβας ή γαλβανισμένος στα μηχανήματα)
- Τα χαρακτηριστικά του γηπέδου κατασκευής των εγκαταστάσεων, όπως επίσης και οι υποδομές για την μελλοντική τοποθέτηση των πρόσθετων δεξαμενών

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, σύμφωνα με τη μελέτη αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού της μονάδας, η ενδεικτική δαπάνη κατασκευής για την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Δήμου Σερίφου, ανέρχεται σε 6.324.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ, εργολαβικών και απρόβλεπτων εξόδων και αναθεώρησης.

Όσον αφορά τον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό ο προϋπολογισμός για την Αντικατάσταση του Κεντρικού Αποχετευτικού Αγωγού Λιβαδίου Σερίφου, έγινε με τις τιμές των Εγκεκριμένων Ενιαίων Τιμολογίων Εργασιών για Έργα Υδραυλικών, Οικοδομικών και Οδοποιίας και υπολογίζεται σε 1.075.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ, εργολαβικών και απρόβλεπτων εξόδων και αναθεώρησης. Επιπλέον, για την αντικατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού και την υλοποίηση των απαραίτητων εργασιών για την ορθή λειτουργία των αντλιοστασίων του αγωγού ο προϋπολογισμός ανέρχεται στις 327.270,94 €. Τέλος, ο προϋπολογισμός για τα έργα διάθεσης υπολογίστηκε σύμφωνα με τις τιμές των Εγκεκριμένων Ενιαίων Τιμολογίων Εργασιών για Έργα Υδραυλικών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και ανέρχεται σε 551.800,00 €, συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ, εργολαβικών και απρόβλεπτων εξόδων και αναθεώρησης.

4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα

Το έργο στο σύνολό του αποτελεί ολοκληρωμένο σύστημα επεξεργασίας και διάθεσης αστικών λυμάτων. Δεν σχετίζεται άμεσα με άλλα έργα στην ευρύτερη περιοχή.

5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ

5.1 Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής.

5.1.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων.

Η θέση της μελέτη μονάδας Βιολογικού Καθαρισμού βρίσκεται πλησίον του οικισμού Λιβαδίου Σερίφου, στο ανατολικό νοτιοανατολικό τμήμα της νήσου και διοικητικά υπάγεται στον Δήμο Σερίφου της Περιφερειακής Ενότητας Μήλου, της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου.

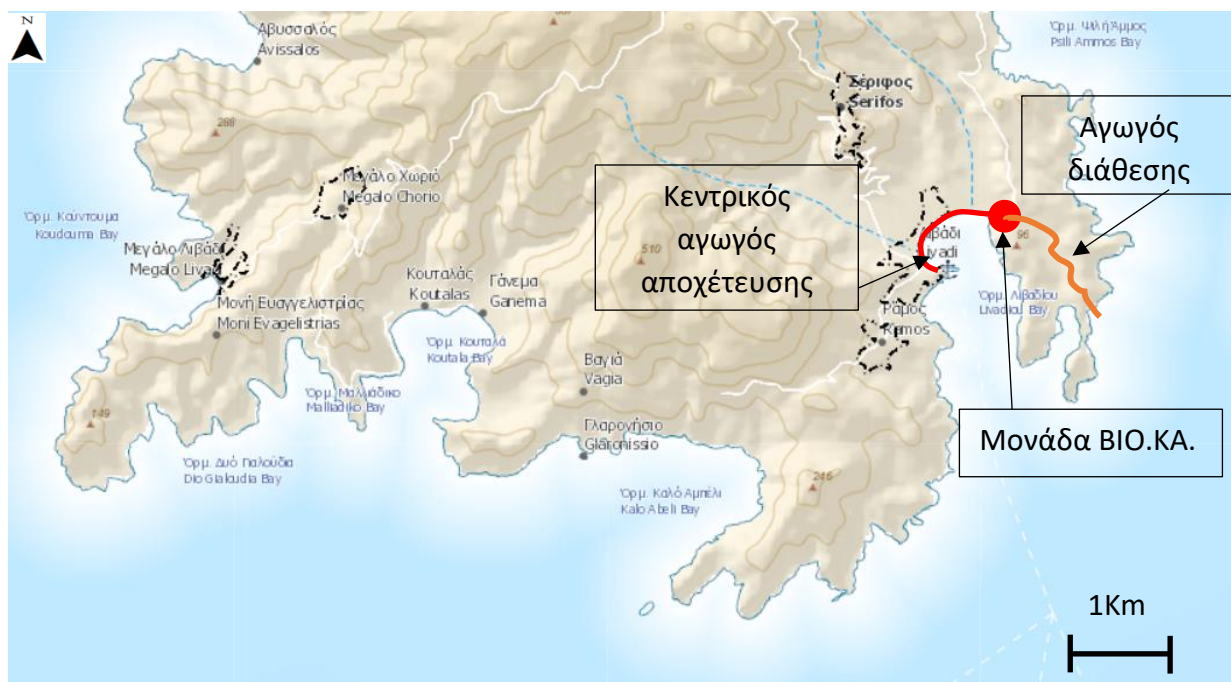
Όπως έχει ήδη αναφερθεί η μονάδα, πέραν του οικισμού του Λιβαδίου που αποτελεί τον μεγαλύτερο οικισμό, με τους περισσότερους μόνιμους κατοίκους, όπου βρίσκεται και ο κύριος λιμένας της νήσου, εξυπηρετεί και τους οικισμούς της Χώρας της Σερίφου, του Ράμου καθώς και τους μικρότερους οικισμούς Λιβαδάκια και Καράβι, οι οποίοι αποτελούν εξίσου δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς κατά τη θερινή περίοδο.

Στην ευρύτερη περιοχή της νήσου, οι οικισμοί της Χώρας της Σερίφου, του Κένταρχου, της Γαλήνης και της Παναγιάς έχουν χαρακτηριστεί ως παραδοσιακοί σύμφωνα με τα Π.Δ. 594/1978 (ΦΕΚ 594/Δ/13-11-1978) και Π.Δ. 504/1988 (ΦΕΚ 504/Δ/14-7-1988).

Αναφορικά με τις επιτρεπόμενες χρήσεις γης ως προς το πολεοδομικό καθεστώς, για την ευρύτερη περιοχή, σημειώνεται ότι έχει γίνει καθορισμός των ορίων, των όρων και των περιορισμών δόμησης για του οικισμούς της Χώρας της Σερίφου, του Μεγάλου Λιβαδίου, του Λιβαδίου και του Μέγα Χωριού σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 6485/9-10-86, όπως αντικαταστάθηκε με την υπ' αριθμ. Τ.Π. οικ. 8588/ 18-12-1986 Απόφαση Νομάρχη Κυκλάδων (ΦΕΚ 1373/Δ/31-12-1986). Επιπρόσθετα, με το Π.Δ. 17-9-2002 (ΦΕΚ 930/Δ/24-10-2002) καθορίστηκαν «Ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης στους οικισμούς και στις εκτός σχεδίου περιοχές της νήσου Σερίφου», σύμφωνα με το οποίο έγινε τροποποίηση/ αντικατάσταση του από 2-6-1989 Π.Δ (ΦΕΚ 345/Δ/1989) και του Π.Δ. 504/17-6-1988 όσον αφορά τους ειδικούς όρους και περιορισμούς δόμησης στους χαρακτηρισμένους ως παραδοσιακούς οικισμούς.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το σύνολο του έργου, βρίσκεται εν μέρει εντός των θεσμοθετημένων ορίων του οικισμού Λιβαδίου (το μεγαλύτερο τμήμα του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού) και εν μέρει εκτός (μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού, αγωγός διάθεσης και τμήμα του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού). Η ελάχιστη απόσταση του γηπέδου όπου χωροθετείται η υπό μελέτη μονάδα από το όριο του οικισμού του Λιβαδίου είναι 800 m περίπου.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 5.1. Χάρτης προσανατολισμού όπου αποτυπώνονται τα θεσμοθετημένα όρια των οικισμών και η θέση του έργου. (Πηγή υποβάθρου: epoleodomia.gov.gr)

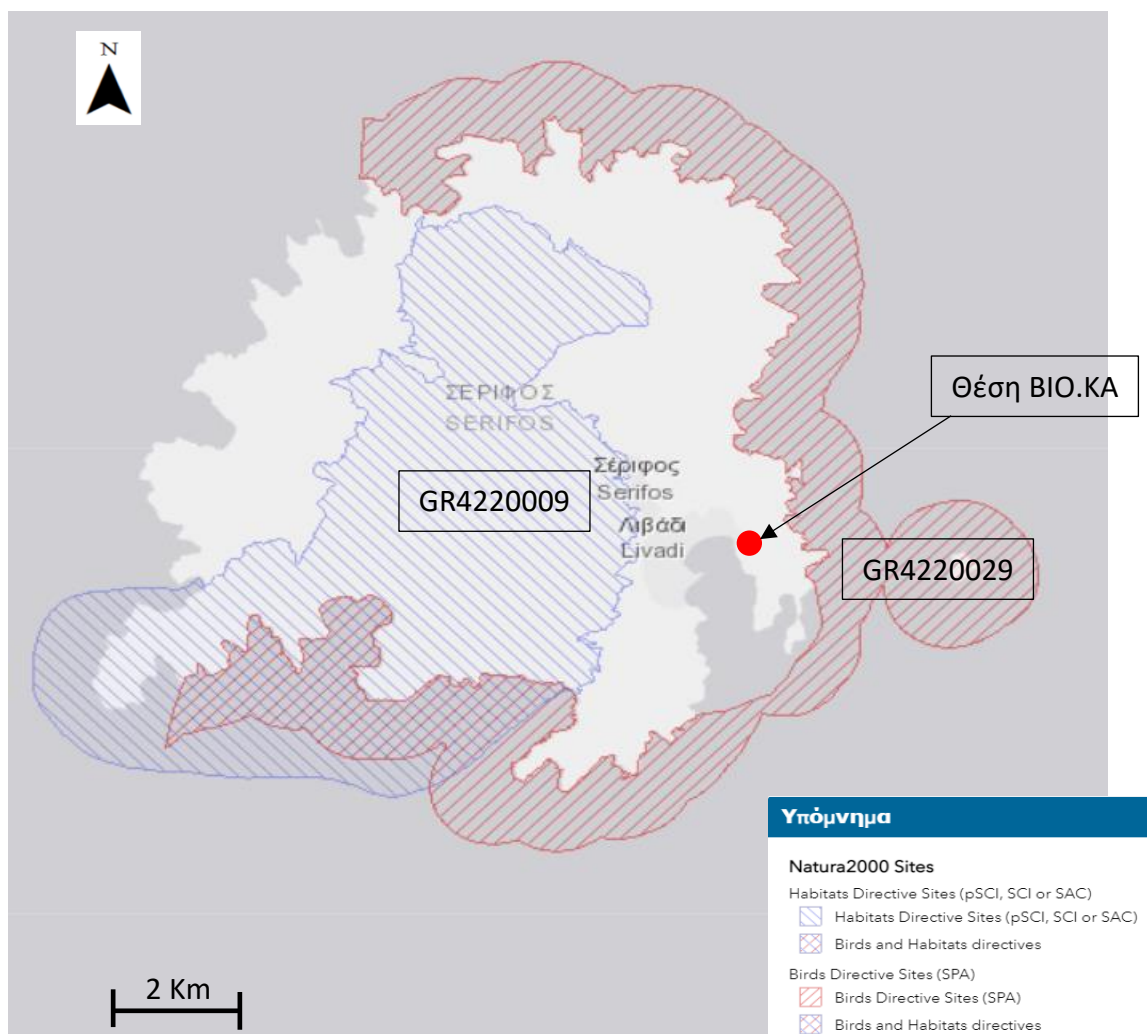
5.1.2 Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α'60).

Σύμφωνα με την αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 (ΦΕΚ 4432/Β/15-12-2017), στην ευρύτερη περιοχή της νήσου εντοπίζονται δυο προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες φιλοξενούν σπάνια είδη χλωρίδας και πανίδας. Το κεντρικό τμήμα της νήσου καθώς και μέρος της θαλάσσιας περιοχής που εκτείνεται νότια – νοτιοδυτικά αυτής έχει χαρακτηριστεί ως οικολογικά σημαντική περιοχή, με κωδική ονομασία «Νότια Σέριφος» και με κωδικό τόπου GR4220009. Η εν λόγω περιοχή χαρακτηρίζεται ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) ενώ η έκτασή της ανέρχεται σε 4530,84 ha. Επιπρόσθετα, περιμετρικά του μεγαλύτερου τμήματος της νήσου αναπτύσσεται η θαλάσσια περιοχή «Σέριφος: Παράκτια ζώνη και νησίδες Σεριφοπούλα, Πιπέρι και Βους», με κωδικό τόπου GR4220029, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας και η έκταση αυτής ανέρχεται σε 5330,89 ha.

Στον χάρτη 3, απεικονίζονται οι εν λόγω προστατευόμενες περιοχές και τα όρια αυτών σε σχέση με τη θέση του έργου, ενώ στον χάρτη 4 που ακολουθεί, αποτυπώνονται οι οικότοποι που αναπτύσσονται εντός της προστατευόμενης περιοχής GR4220009 - «Νότια Σέριφος».

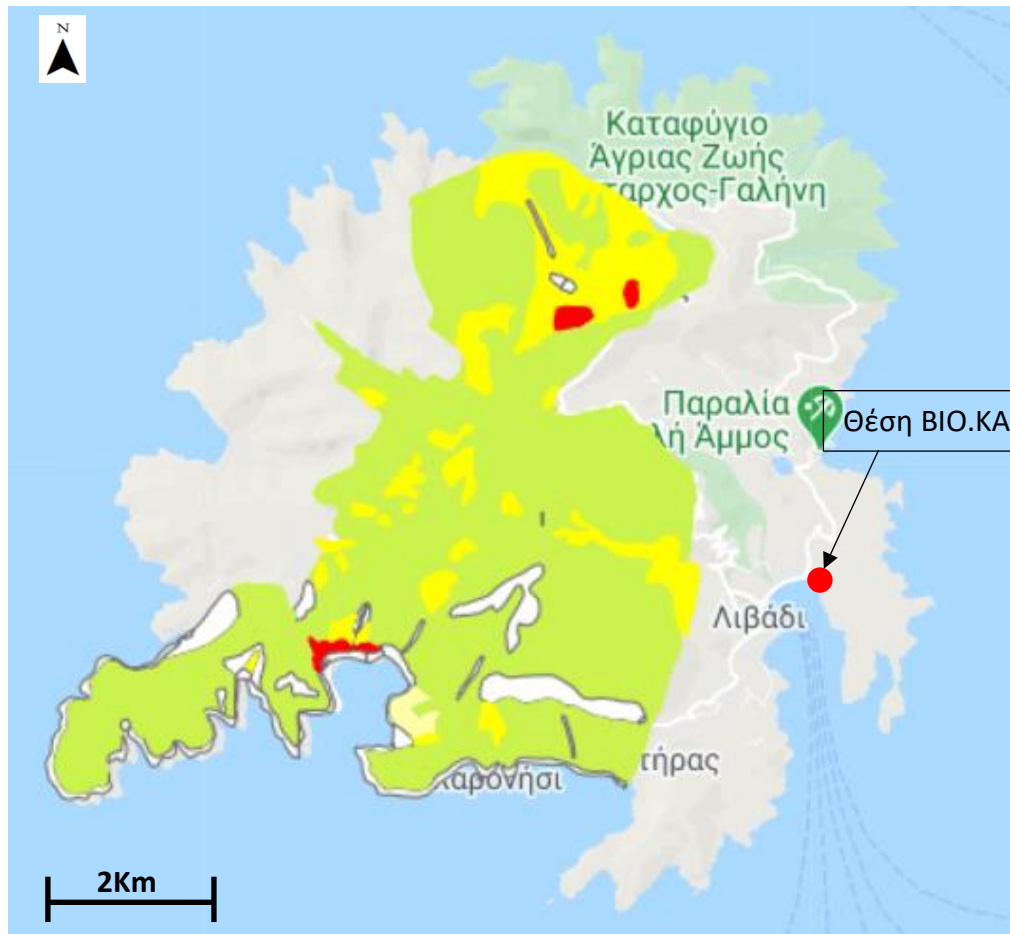
Παρόλα αυτά, και με βάση τον Ν. 3937/2011 (ΦΕΚ 60 Α/31-03-2011) «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις», το υπό μελέτη έργο στην ευρύτερη περιοχή του Λιβαδίου, δεν θίγει καμία από τις ενταγμένες στο δικτύου Natura 2000 προστατευόμενες περιοχές, όπως Ειδικές Ζώνες Διατήρησης, Ζώνες Ειδικής Προστασίας, Εθνικοί Δρυμοί και Καταφύγια άγριας ζωής.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 5.2. Περιοχές δικτύου Natura 2000 στη νήσο Σέριφο, σε σχέση με τη θέση του έργου (Πηγή: <https://natura2000.eea.europa.eu/>)

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



- | | | |
|--|------|--|
| | 9350 | Δάση βαλανιδιάς με <i>Quercus macrolepis</i>
Θερμό-Μεσογειακές παραποτάμιες στοές
(<i>Nerio - Tamaricetea</i>) και παραποτάμιες
στοές της νότιο - δυτικής Ιβηρικής
Χερσονήσου (<i>Securinegion tinctoriae</i>) |
| | 92D0 | Φρύγανα με <i>Sarcopoterium spinosum</i> |
| | 1020 | Αρώσιμη γη |
| | 1050 | Οικισμοί |
| | 8217 | Χασμοφυτική βλάστηση ασβεστολιθικών
πρανών της Ελλάδας - Βράχια του Αιγαίου
(<i>Cirsietalia chamaerencis</i>) |
| | 5331 | Σχηματισμοί δενδρώδους ευφόρβιας |
| | 1045 | Ανθρωποεπηραζόμενες κοινότητες:
πλούσιες σε ετήσια ποώδη είδη των
<i>Stellarietea mediae</i> και ξηρόφιλες, πλούσιες
σε πολυετή και ακανθώδη είδη των
<i>Artemisetea vulgaris</i> |
| | 1021 | Απόκρημενες βραχώδεις ακτές με
βλάστηση στη Μεσόγειο (με ενδημικά
<i>Limonium spp.</i>) |
| | 1240 | Αμμώδεις παραλίες χωρίς βλάστηση |
| | 21B0 | Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων
πλημμυρίδας και αμπώτιδας |
| | 1210 | Βραχώδες στρώμα χωρίς βλάστηση
(ηπειρωτικά οικοσυστήματα) |
| | 8250 | Βραχώδες στρώμα χωρίς βλάστηση
(ηπειρωτικά οικοσυστήματα) |

Χάρτης 5.3. Χάρτης οικοτόπων της προστατευόμενης περιοχής GR4220009 (Πηγή: <http://www.oikoskopio.gr/map/>).

Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίζονται δυο Καταφύγια Άγριας Ζωής:

- Καταφύγιο Άγριας Ζωής «Κένταρχος-Γαλανή» με κωδικό Κ479.
- Καταφύγιο Άγριας Ζωής «Χώρα - Αγ. Κυριακή» με κωδικό Κ481.

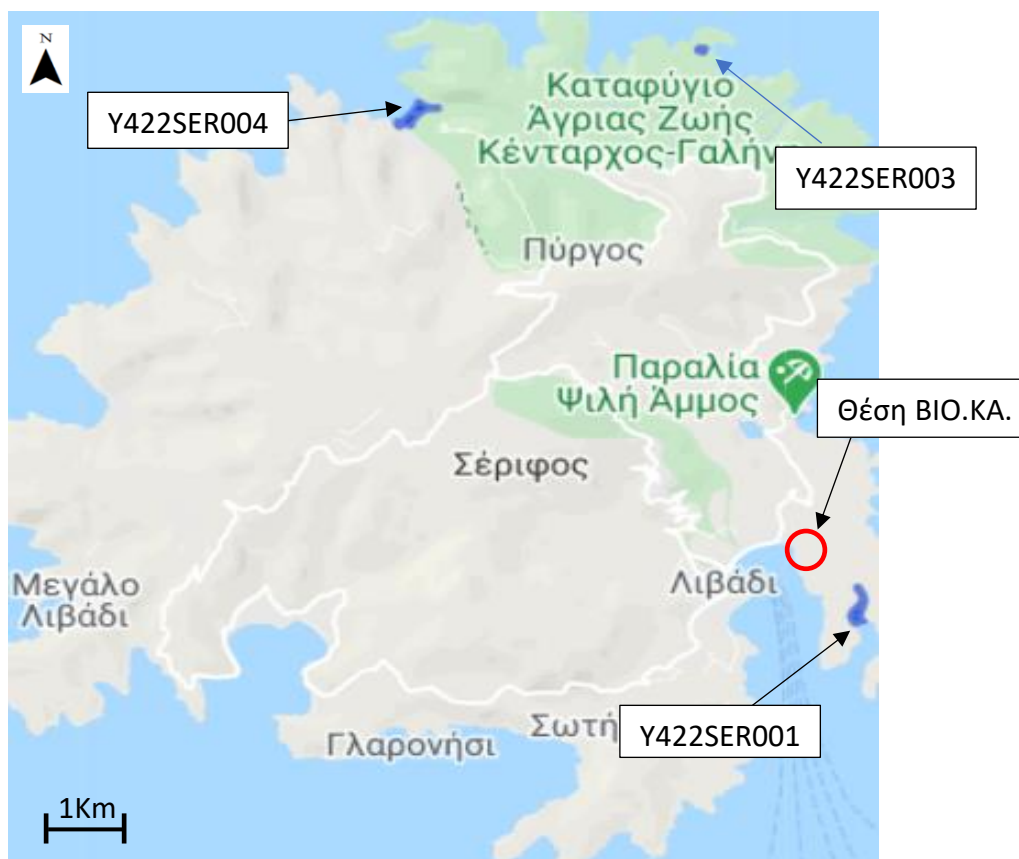
Επισημαίνεται ότι η θέση του έργου βρίσκεται εκτός των ανωτέρω προστατευόμενων περιοχών όπως αποτυπώνεται και στην εικόνα που ακολουθεί.



Χάρτης 5.4. Χάρτης καταφυγίων άγριας ζωής (Πηγή: <http://www.oikoskopio.gr/map/>).

Τέλος, σημειώνεται ότι στην ευρύτερη περιοχή της νήσου εντοπίζονται τρεις μικροί νησιωτικοί υγρότοποι, βάσει του από 12-06-2012 Π.Δ. (ΦΕΚ ΑΑΠ 229/19.06.2012) «Έγκριση καταλόγου μικρών νησιωτικών υγροτόπων και καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία και ανάδειξη των μικρών παράκτιων υγροτόπων που περιλαμβάνονται σε αυτόν». Πιο συγκεκριμένα, στην ευρύτερη περιοχή του έργου εντοπίζεται το «Έλος Τσιλιπάκι», με κωδικό Y422SER001 και έκταση 40 στρ. το οποίο βρίσκεται περί τα 800m νότια- νοτιοανατολικά του γηπέδου της μονάδας του ΒΙΟΚΑ. Επίσης, το «Έλος Πλατύς Γιαλός», με κωδικό Y422SER003 και έκταση 7 στρ. καθώς και το «Έλος Συκαμιά», με κωδικό Y422SER004 και έκταση 47 στρ. βρίσκονται στο βόρειο τμήμα της νήσου και σε απόσταση μεγαλύτερη των 6 km από το υπό μελέτη έργο, όπως αποτυπώνεται στον χάρτη που ακολουθεί.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



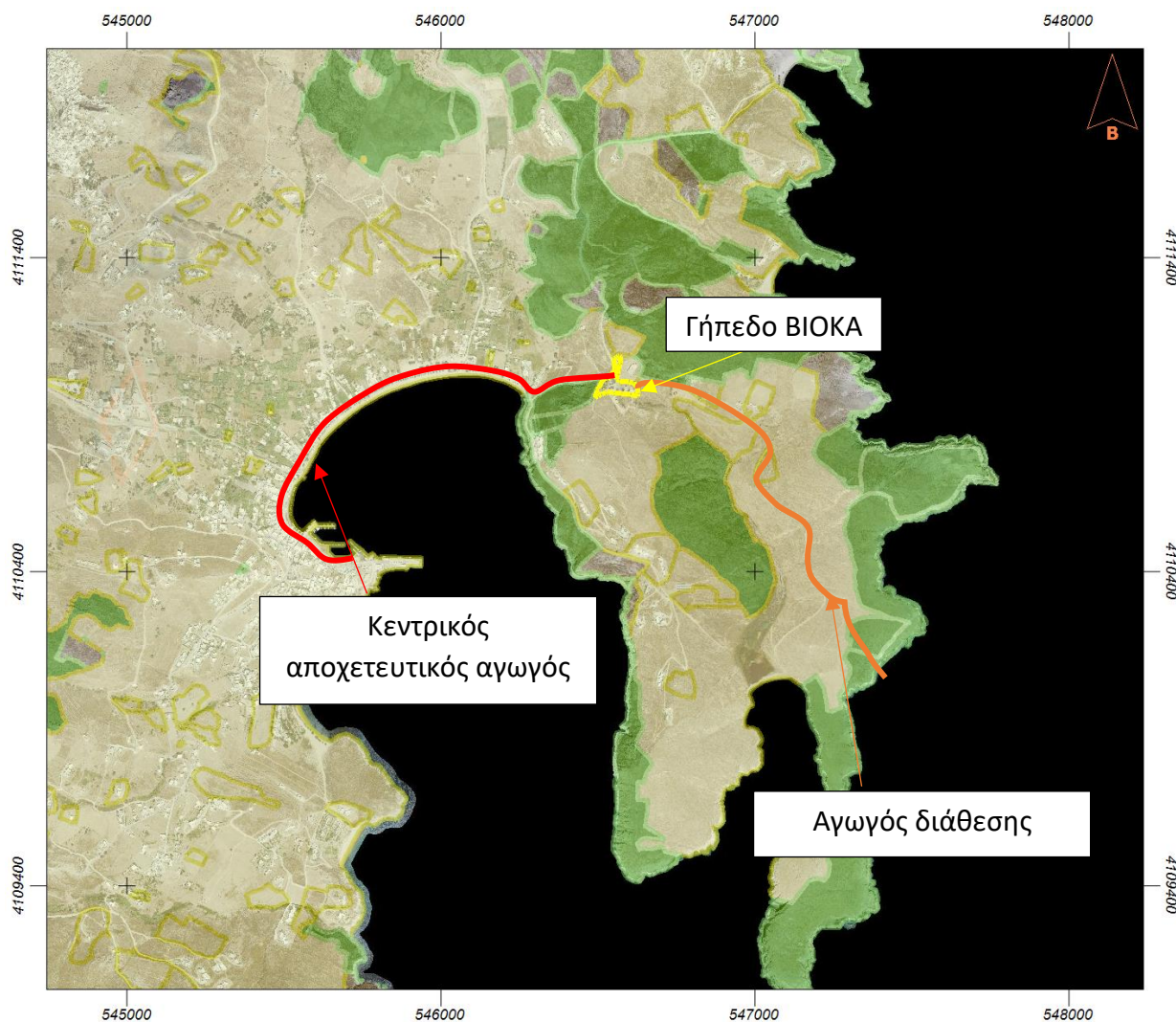
Χάρτης 5.5. Χάρτης μικρών νησιωτικών υγροτόπων σε σχέση με τη θέση του έργου (πηγή: Οικοσκοπιο).

5.1.3 Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις.

Για την ευρύτερη περιοχή της νήσου Σερίφου, έχει κυρωθεί ο δασικός χάρτης σύμφωνα με την υπ' αριθμ. πρωτ. 51626/20-10-202 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Δασών του ΥΠΕΝ, η οποία αφορά στον χαρακτηρισμό εκτάσεων ως δασικές εν γένει εκτάσεις των παραγράφων 1,2,3,4 και 5 του άρθρου 3 του ν. 998/1979 (Α'289), που διέπονται από τις προστατευτικές διατάξεις αυτού, στις Περιφερειακές Ενότητες Σύρου, Άνδρου, Τήνου, Νάξου, Θήρας, Κέας – Κύθνου, Πάρου, Μήλου και Μυκόνου.

Σύμφωνα με την ανωτέρω απόφαση και όπως αποτυπώνεται στον χάρτη που ακολουθεί, τόσο το γήπεδο του ΒΙΟΚΑ όσο και ο αγωγός ακαθάρτων δεν εμπίπτουν εντός δασικών περιοχών ενώ μικρό τμήμα του αγωγού διάθεσης, (~150m) διέρχεται από εκτάσεις οι οποίες χαρακτηρίζονται ως χορτολιβαδικές.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 5.6. Απόσπασμα δασικού χάρτη με σημειωμένη τη θέση του έργου (Πηγή: <https://gis.ktimanet.gr/gis/forestsuspension>)

5.1.4 Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.α.

Η Σέριφος διαθέτει ένα σύνολο υποδομών, οι οποίες καλύπτουν σε σημαντικό βαθμό τις ανάγκες της νήσου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στο Λιβάδι, που αποτελεί τον μεγαλύτερο οικισμό του νησιού, βρίσκεται το μοναδικό λιμάνι της Σεριφου μέσω του οποίου εξυπηρετείται η ακτοπλοϊκή σύνδεση του νησιού τόσο με το λιμάνι του Πειραιά όσο και με τα νησιά της Σίφνου της Κιμώλου και της Μήλου. Σε επαφή με τον κεντρικό λιμένα του Λιβαδίου χωροθετείται και το αλιευτικό – τουριστικό καταφύγιο, το οποίο εξυπηρετεί τους μόνιμους κατοίκους κατά τη χειμερινή περίοδο αλλά και το πλήθος τουριστών κατά τους θερινούς μήνες.

Επιπρόσθετα, στην ευρύτερη περιοχή της νήσου λειτουργούν τρεις μονάδες Βιολογικού Καθαρισμού συμπεριλαμβανομένης της υπό μελέτη μονάδας για την κάλυψη των αναγκών τόσο των μόνιμων κατοίκων όσο και των επισκεπτών, ιδιαίτερα κατά την τουριστική περίοδο.

Αναφορικά με το δίκτυο ύδρευσης, η τροφοδοσία αυτού γίνεται μέσω γεωτρήσεων και δεξαμενών, ενώ δεν έχει αναπτυχθεί δίκτυο άρδευσης.

Αναλυτική περιγραφή των εν λόγω εγκαταστάσεων παρατίθεται στο κεφάλαιο 8.

5.1.5 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Στην ευρύτερη περιοχή της νήσου υπάρχει πλήθος αρχαιολογικών χώρων και μνημείων καθώς η ακμή του νησιού, σε διαφορετικές στιγμές της ιστορίας, έχει δημιουργήσει ένα πολυδιάστατο πολιτισμικό απόθεμα διαφορετικών ιστορικών περιόδων και ταυτοτήτων. Το πολιτισμικό απόθεμα, απαρτίζεται από σημαντικούς υλικούς πόρους που ανήκουν στα κλασσικά και προϊστορικά μνημεία, λόγω της κατοίκησης του νησιού από την αρχαιότητα, στα βυζαντινά (εκκλησίες, ναοί κ.α), και τα σύγχρονα στα οποία και περιλαμβάνονται τα μεταλλεία, το μεσαιωνικό Κάστρο της Χώρας και άλλα κτίσματα.

Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένα προστατευμένα μνημεία αρχαιολογικού ενδιαφέροντος όπως: το σπήλαιο Σταυρακόπουλου μεταξύ Μεγάλου Λιβαδιού και Κουταλά, το Νεολιθικό εύρημα Κούντουρου, οι δραστηριότητες μετάλλευσης στον Αβεσσαλό (3325-2890 π.Χ.), οι Μυκηναϊκοί τάφοι στο Μέγα Χωριό, η Κεραμική 8ου -3ου αι. π.Χ. σε εκτεταμένη περιοχή μεταξύ Μαλιάδικου και Κουταλά, που υποδεικνύει χρήση της περιοχής και των μεταλλείων από την αρχαιότητα, το Κάστρο της Γριάς στον Κουταλά (7ος αι. π.Χ. κ.ε.), το τείχος στη θέση Ξερού (7ος αι. π.Χ. κ.ε.), το τείχος στη θέση Λιόμαντρα (7ος αι. π.Χ. κ.ε.), ο πύργος Κουταλά (άσπρος πύργος 4ος αι. π.Χ.), ο Αρχαίος πύργος του ακρωτηρίου Κύκλωπας Μεγάλου Λιβαδιού (Ψαρόπυργος: 4ος αι. π.Χ.), τα εκτεταμένα υπολείμματα μετάλλευσης στις Σκουριές Αβεσσαλού (4ος αι. π.Χ.), ο Ναός της Αγ. Ειρήνης στον Κουταλά, ο Ναός τρισυπόστατος των Αγίων Ιωάννη, Γεωργίου και Ζωοδόχου Πηγής, ο Ναός της Αγίας Τριάδας, τα κτίσματα μεταλλίων στον Κουταλά Σερίφου, η Σκάλα εκφόρτωσης Κουταλά, τα Θερμά λουτρά του Μεγάλου Λιβαδιού.

Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/Φ21/115795/59758/7934/380 ΥΑ (ΦΕΚ 342/ΑΑΠ/27-09-2013), έχει γίνει κήρυξη-οριοθέτηση του αρχαιολογικού χώρου της Χώρας Σερίφου, με σκοπό την προστασία και διατήρηση των διάσπαρτων καταλοίπων της αρχαιότητας, ελληνιστικών και ρωμαϊκών κυρίως χρόνων, του ενετικού κάστρου στον οικιστικό πυρήνα της πόλης, του ευρύτερου οικισμού, όπως εξελίχθηκε σταδιακά γύρω από το κάστρο και των Βυζαντινών, Μεταβυζαντινών και Νεωτέρων μνημείων που βρίσκονται εντός του Ενετικού Κάστρου και της Χώρας Σερίφου. Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι η Χώρα της Σερίφου έχει χαρακτηριστεί ως παραδοσιακός οικισμός σύμφωνα με το Π.Δ. 19-10-1978 (ΦΕΚ 594/Δ/13-11-1978) ενώ αποτελεί και τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλλους σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/350/7324 ΥΑ (ΦΕΚ 274/Β/24-5-1983).

Τέλος, επισημαίνεται ότι στην άμεση περιοχή του υπό μελέτη έργου δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία, όπως αποτυπώνεται στον ακόλουθο χάρτη.



Χάρτης 5.7. Αρχαιολογικοί χώροι που έχουν κηρυχθεί στην ευρύτερη περιοχή, σε σχέση με τη θέση του έργου. (Πηγή: <https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/>)

5.2 Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις της ευρύτερης περιοχής

5.2.1 Προβλέψεις και κατευθύνσεις Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

5.2.1.1 Γενικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης

Σκοπός του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Γ.Π.Χ.Σ.Α.Α.), το οποίο εγκρίθηκε σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 6876/4871/2008 Απόφαση της Βουλής των Ελλήνων (ΦΕΚ 128/Α/3-7-2008), είναι ο προσδιορισμός στρατηγικών κατευθύνσεων για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου σε βάθος δεκαπενταετίας (από την έγκριση του Πλαισίου), λαμβάνοντας υπόψη:

- την ανάγκη για: α) προώθηση της αειφόρου, ισόρροπης και σφαιρικά ανταγωνιστικής ανάπτυξης, β) κατοχύρωση της παραγωγικής και κοινωνικής συνοχής, γ) διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς στο σύνολο του εθνικού χώρου και στις επί μέρους ενότητές του και δ) ενίσχυση της θέσης της χώρας στο διεθνές και ευρωπαϊκό πλαίσιο,

- τις δεσμεύσεις που έχει αναλάβει η χώρα, σε διεθνές και κοινοτικό επίπεδο, για τη διαχείριση του χώρου, το περιβάλλον και την αειφορία,
- την υποχρέωση εναρμόνισης με το εθνικό πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων, το Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007–2013 και άλλα γενικά ή ειδικά αναπτυξιακά προγράμματα εθνικής σημασίας που έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη διάρθρωση και ανάπτυξη του εθνικού χώρου,
- την ανάγκη εναρμόνισης με τους γενικούς και επί μέρους οικονομικούς στόχους που έχουν τεθεί στο πλαίσιο του Αναθεωρημένου Προγράμματος Σταθερό του Εθνικού Προγράμματος Μεταρρυθμίσεων για την Ανάπτυξη και την Απασχόληση,
- ότι το Γενικό Πλαίσιο αποτελεί, κατά νόμο, τη βάση αναφοράς για το συντονισμό και την εναρμόνιση των επί μέρους πολιτικών, προγραμμάτων και επενδυτικών σχεδίων που έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη συνοχή και την ανάπτυξη του εθνικού χώρου.

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με το Πλαίσιο, για την προώθηση της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής στο σύνολο του εθνικού χώρου και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς του στο διεθνές περιβάλλον, επιδιώκεται η πολυκεντρική οργάνωσή του, με τον μετασχηματισμό του διπολικού μοντέλου σε πολυκεντρικό και τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πλέγματος αστικών πόλων και αξόνων ανάπτυξης. Για τα νησιά του Βορείου και Νοτίου Αιγαίου, το πλέγμα αυτό, λαμβάνει τη μορφή ενός πολυπολικού αναπτυξιακού συμπλέγματος, με εσωτερικές διασυνδέσεις και διασύνδεσή του με την ηπειρωτική χώρα και την Κρήτη. Για τις μειονεκτικές περιοχές επιδιώκεται η ενδογενής – τοπική ανάπτυξη με τη δημιουργία της απαραίτητης υποδομής, την παροχή υπηρεσιών και την αξιοποίηση των τοπικών πόρων και του ανθρώπινου δυναμικού. Για την αξιοποίηση και τη διάχυση της δυναμικής των πόλων ανάπτυξης στα μικρότερα αστικά κέντρα και την ύπαιθρο απαιτείται η εγκαθίδρυση εταιρικής σχέσης μεταξύ τους με την προώθηση των αναγκαίων δράσεων.

Υπό το πρίσμα αυτό, για το «Πολύπλοκο αναπτυξιακό σύμπλεγμα νήσων Βορείου και Νοτίου Αιγαίου», όπου εντάσσεται και η Σέριφος όπως φαίνεται και στον χάρτη που ακολουθεί, τίθενται οι εξής βασικές επιδιώξεις:

- Οργάνωση αυτού ως αυτόνομη χωρική – αναπτυξιακή ενότητα στην οποία επιδιώκεται η ανάπτυξη δράσεων διεθνούς και εθνικής εμβέλειας με την προώθηση της συνεργασίας των αστικών κέντρων των νησιών και τη δημιουργία ενός πλέγματος οικονομικής και πολιτιστικής δραστηριότητας μεταξύ τους με κύριο προσανατολισμό τον τουρισμό, τον πολιτισμό και το περιβάλλον, αξιοποιώντας παράλληλα και άλλες δραστηριότητες στις οποίες τα κατ' ιδίαν νησιά διαθέτουν συγκριτικό πλεονέκτημα (όπως, επί παραδείγματι, η μαστίχα Χίου, η εξόρυξη στη Μήλο, στο Γιαλί και στην Τήνο, ή η μικρή μεταποιητική δραστηριότητα που συνδέεται με την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων του πρωτογενούς τομέα, στον κλάδο τροφίμων–ποτών, στο σύνολο του νησιωτικού συμπλέγματος, ή ο αναρριχητικός, ο αλιευτικός και καταδυτικός τουρισμός στην Κάλυμνο και άλλα νησιά κ.ά.).
- Ιδιαίτερη μέριμνα λαμβάνεται για την άρση της απομόνωσης των νησιών του Βορείου και του Νοτίου Αιγαίου, με την ανάπτυξη των συνδέσεων των κύριων αναπτυξιακών ενοτήτων τους (στις οποίες συναρθώνονται λειτουργικά τα μικρότερα νησιά) τόσο μεταξύ τους, όσο και με τους κύριους πόλους του ηπειρωτικού χώρου και της Κρήτης.

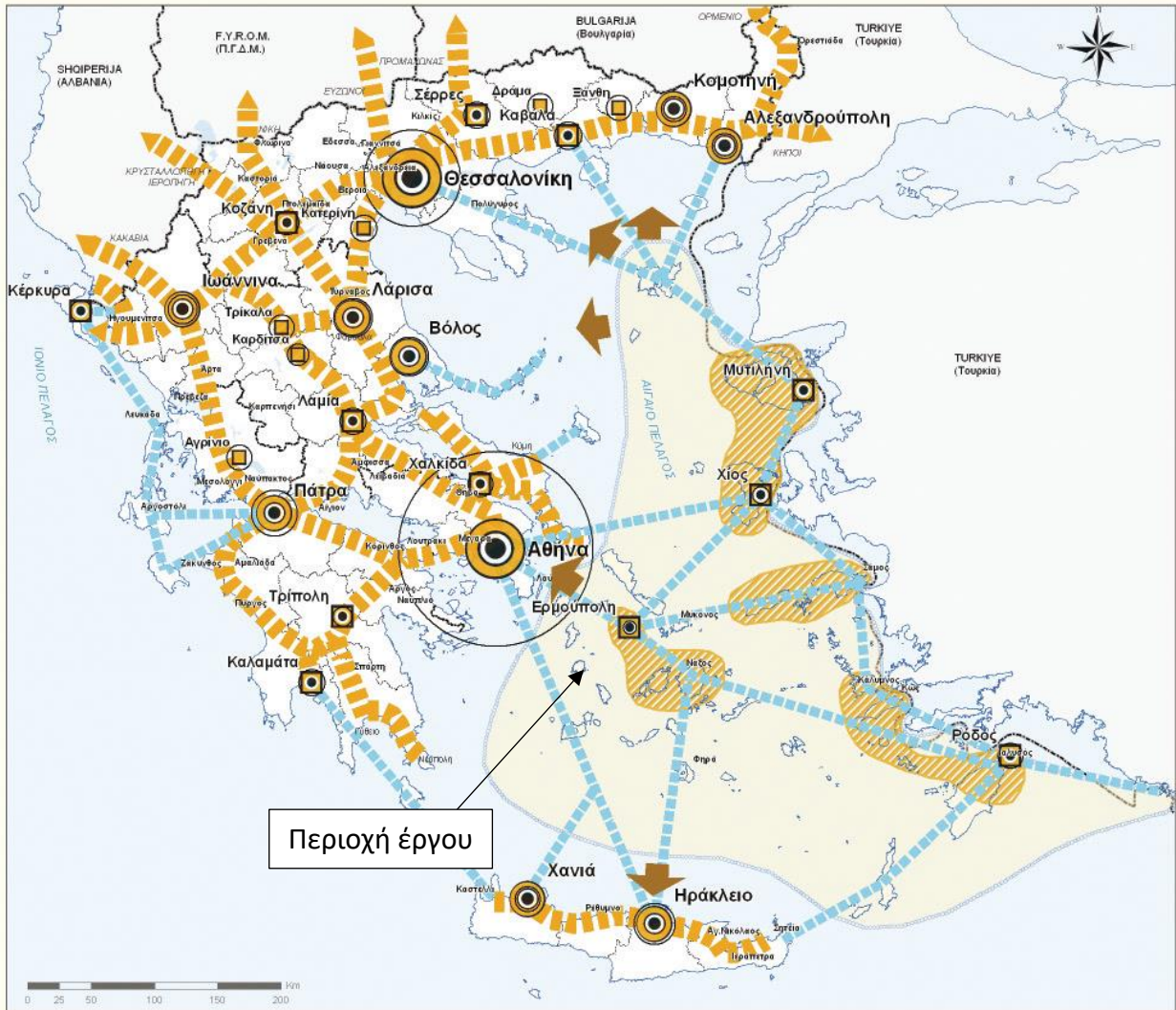
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Για την ανάπτυξη των συνδέσεων αυτών, που λειτουργούν ως νοητή προέκταση των υποδομών που υποστηρίζουν τους χερσαίους άξονες ανάπτυξης και ενισχύουν τη συνοχή και την ανταγωνιστικότητα της ενότητας στο σύνολό της, προωθούνται τα αναγκαία έργα υποδομής και οι κατάλληλες δράσεις.

Επιπρόσθετα, για το εν λόγω νησιωτικό σύμπλεγμα, πέραν των όσων αναφέρονται ανωτέρω, επιδιώκονται επιπλέον τα εξής:

- Η ανάπτυξη δομών και σχέσεων διασυνοριακής συνεργασίας.
- Η ενίσχυση της συνεργασίας και της διασύνδεσης του νησιωτικού συμπλέγματος με την Αθήνα, την Κρήτη και τη Θεσσαλονίκη και, κατά περίπτωση, με άλλα αστικά κέντρα της ηπειρωτικής χώρας (π.χ. Καβάλα, Αλεξανδρούπολη).
- Η ανάπτυξη συνεργασιών στους τομείς του τουρισμού, της αγροτικής παραγωγής, της μεταποίησης και της διακίνησης προϊόντων, της εκπαίδευσης, της έρευνας και τεχνολογίας, με έμφαση σε αντικείμενα αιχμής για το νησιωτικό χώρο, καθώς και της προστασίας της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Η ανάπτυξη του αθλητισμού και της υγείας.
- Η ανάπτυξη δράσεων για την αντιμετώπιση των ιδιαίτερων προβλημάτων του νησιωτικού χώρου και ιδίως της διοικητικής, συγκοινωνιακής και ενεργειακής εξυπηρέτησης, της διαχείρισης των υδατικών πόρων και των απορριμμάτων – αποβλήτων, του ελέγχου της δόμησης κ.ά..

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

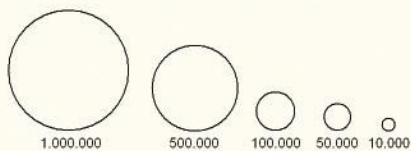


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΠΟΛΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

- Μητροπόλεις
- Πρωτεύοντες εθνικοί πόλοι
- Δευτερεύοντες εθνικοί πόλοι
- Λοιποί εθνικοί πόλοι

**ΙΕΡΑΡΧΙΑΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ 2001**



ΑΞΟΝΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

- Κύριοι χερσαίοι άξονες ανάπτυξης
- Θαλάσσιοι άξονες σύνδεσης

**ΠΟΛΥΠΟΛΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ
ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ
ΒΟΡΕΙΟΥ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ**

- Περιοχή νησιωτικού πολυπολικού συμπλέγματος
- Κύριες αναπτυξιακές ενότητες
- Εξωτ.: κύριες λειτουργικές συνδέσεις με ηπειρωτική χώρα & Κρήτη.

*Πηγή: ΕΣΥΕ - Απογραφή 2001

Χάρτης 5.8. Πύλες – Πόλοι και Άξονες Ανάπτυξης (πηγή: Γ.Π.Χ.Σ.Α.Α.).

5.2.1.2 Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τη βιομηχανία

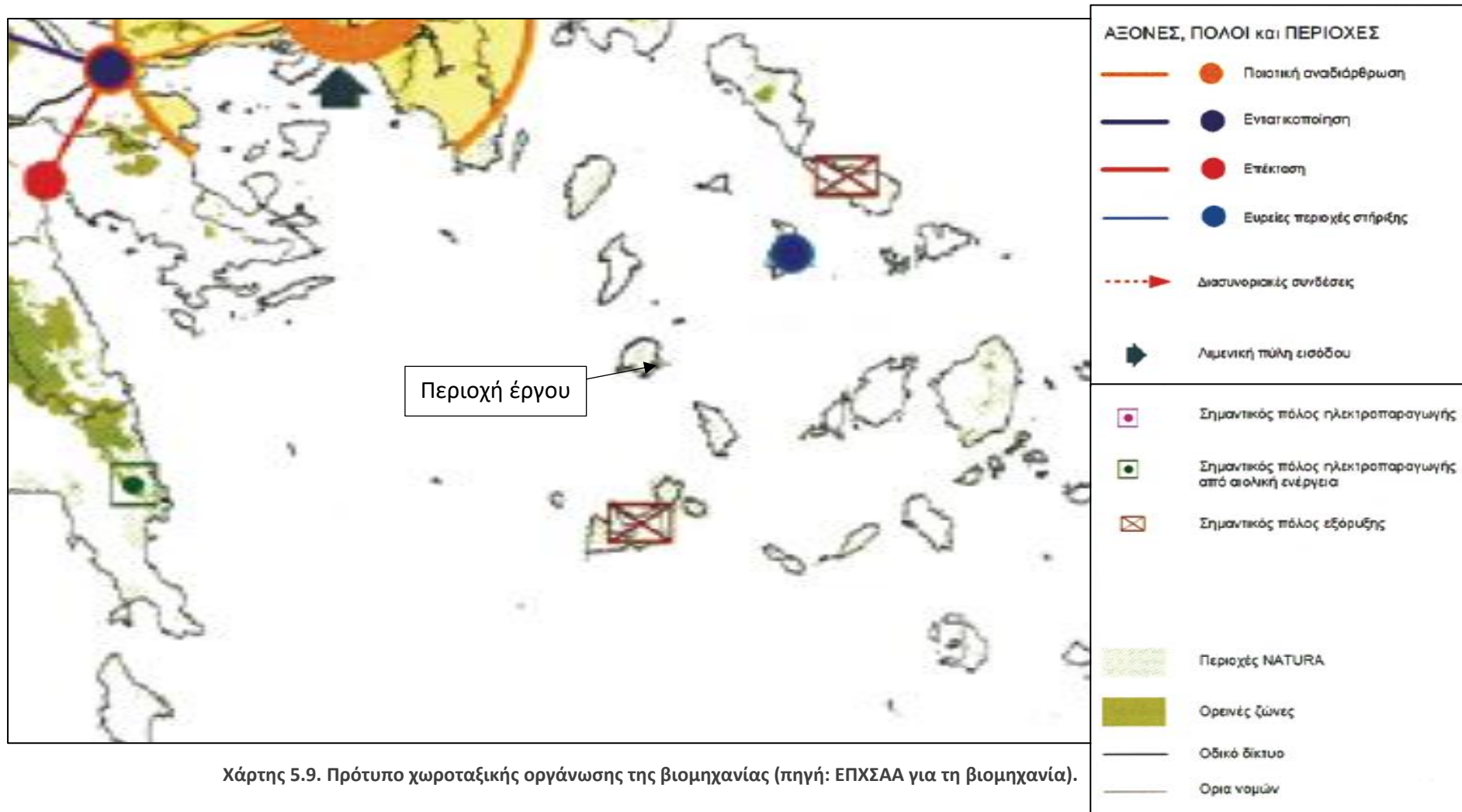
Σκοπός του εγκεκριμένου Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία (ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/13-04-2009) είναι ο μετασχηματισμός της χωρικής διάρθρωσης του εθνικής σημασίας τομέα της βιομηχανίας προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης, η οποία περιλαμβάνει τρεις διαστάσεις: την προστασία του περιβάλλοντος, την κοινωνική ισότητα και συνοχή και την οικονομική ευημερία.

Για το σκοπό αυτό το Πλαίσιο περιλαμβάνει κατευθύνσεις που αφορούν στη μακρο – χωρική οργάνωση της βιομηχανίας καθώς και τη χωροθέτησή της σε τοπικό επίπεδο σε συνάρτηση με τις χρήσεις γης. Ειδικότερα, περιλαμβάνει κατευθύνσεις για το εθνικό πρότυπο χωροταξικής οργάνωσης της βιομηχανίας, με εξειδίκευση σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο, κατευθύνσεις κλαδικού και ειδικού χαρακτήρα, κατευθύνσεις για το καθεστώς και τους όρους οργανωμένης χωροθέτησης της βιομηχανίας καθώς και για τη χωροθέτησή της εκτός σχεδίου, κριτήρια και συμβατότητες χωροθέτησης των βιομηχανικών μονάδων και υποδοχέων, κατευθύνσεις για τον υποκείμενο χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό και για άλλες μορφές σχεδιασμού και πρόγραμμα δράσης. Ο εξορθολογισμός της χωροθέτησης των βιομηχανικών μονάδων καθώς και η συγκέντρωση νέων μονάδων σε κατάλληλες θέσεις στοχεύουν στη βιώσιμη ανάπτυξη των διαφοροποιούμενων πολιτικών ανά περιοχή.

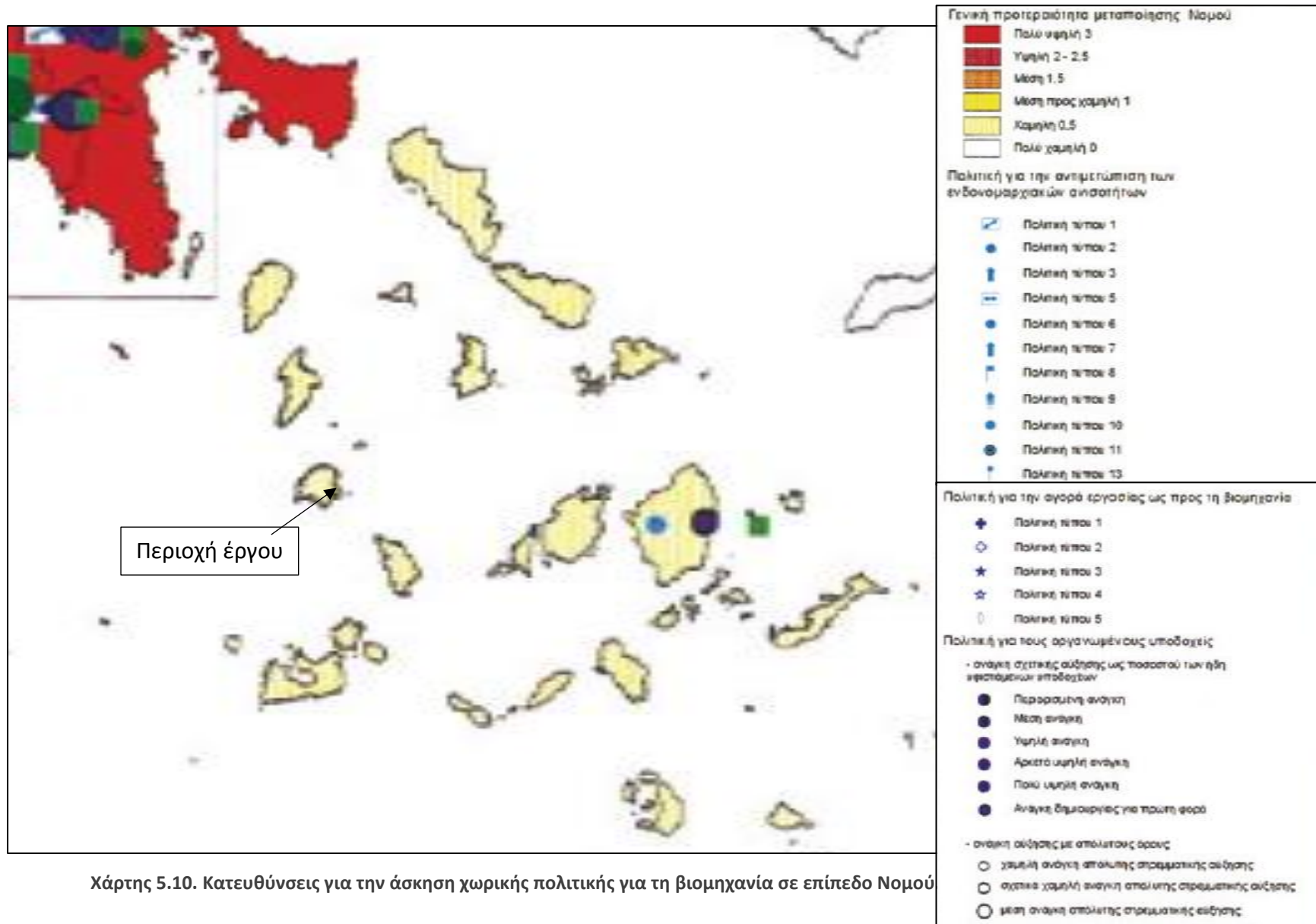
Όσον αφορά το χωροταξικό πρότυπο της βιομηχανίας της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, δεδομένης της «πολύ-νησιωτικότητας» δεν υπάρχουν προϋποθέσεις ισχυρών πόλων βιομηχανίας. Η χωρική οργάνωση της βιομηχανίας θα είναι πολυκεντρικής μορφής, με μικρές συγκεντρώσεις και κάποιους μικρούς πόλους, όπως η Ερμούπολη Σύρου.

Όσον αφορά τον Νομό Κυκλάδων, η γενική προτεραιότητα άσκησης χωρικής πολιτικής για τη μεταποίηση χαρακτηρίζεται ως χαμηλή+ (0,5), όπως αποτυπώνεται και στους χάρτες που ακολουθούν. Όσον αφορά το Χωροταξικό πρότυπο της βιομηχανίας στις Κυκλάδες, ως εστίες εξωστρεφούς βιομηχανίας θεωρούνται η Ερμούπολη (ναυπηγεία και ορισμένες συνδεδεμένες μικρές μονάδες) και οι περιοχές εκμετάλλευσης βιομηχανικών ορυκτών (κυρίως η Μήλος), ενώ δεν υπάρχουν προοπτικές ανάδυσης άλλων ισχυρών πόλων, και το χωρικό πρότυπο θα παραμείνει πολυκεντρικό (με μικρά μεγέθη).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 5.10. Κατευθύνσεις για την άσκηση χωρικής πολιτικής για τη βιομηχανία σε επίπεδο Νομού

5.2.1.3 Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τις υδατοκαλλιέργειες

Σκοπός του εγκεκριμένου Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες (ΦΕΚ 2505/04.11.2011) είναι η παροχή κατευθύνσεων, κανόνων και κριτηρίων για τη χωρική διάρθρωση, οργάνωση και ανάπτυξη του κλάδου στον ελληνικό χώρο και των αναγκών προς τούτο υποδομών, με στόχο τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και της ανταγωνιστικότητας του κλάδου.

Στο εν λόγω πλαίσιο ορίζονται κατευθύνσεις για τη χωροθέτηση της θαλάσσιας υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας, των υδατοκαλλιεργειών εσωτερικών γλυκών υδάτων (λίμνες, ποτάμια, πηγές κ.λπ.) καθώς και της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας σε φυσικά υφάλμυρα οικοσυστήματα (λιμνοθάλασσες, και λοιποί υδάτινοι σχηματισμοί, κ.α.). Παράλληλα, σύμφωνα με την αξιολόγηση των χωροταξικών, περιβαλλοντικών και αναπτυξιακών χαρακτηριστικών των Περιοχών Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (Π.Α.Υ.) του Ελληνικού θαλάσσιου χώρου, έγινε κατάταξη αυτών σε πέντε (5) κατηγορίες, ως εξής:

- Περιοχές Α: ιδιαίτερα αναπτυγμένες περιοχές που χρήζουν παρεμβάσεων βελτίωσης, εκσυγχρονισμού των μονάδων και των υποδομών, προστασίας και αναβάθμισης του περιβάλλοντος,
- Περιοχές Β: περιοχές με σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών,
- Περιοχές Γ: δυσπρόσιτες περιοχές με σημαντικές δυνατότητες ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών,
- Περιοχές Δ: με ιδιαίτερη ευαισθησία ως προς το φυσικό περιβάλλον στις οποίες απαιτείται προσαρμογή των όρων εγκατάστασης και λειτουργίας των μονάδων υδατοκαλλιέργειας στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χώρου και του περιβάλλοντος
- Περιοχές Ε: περιοχές με κατάλληλα, για την ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών, χαρακτηριστικά αλλά με ιδιαιτερότητες που δεν επιτρέπουν τη δημιουργία συγκεντρώσεων και οργανωμένων ζωνών.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η Σέριφος, όπως και τα υπόλοιπα νησιά των Κυκλάδων, εντάσσεται στις «Περιοχές Ε» με κατάλληλα χαρακτηριστικά για την ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών αλλά με ιδιαιτερότητες που δεν επιτρέπουν τη δημιουργία συγκεντρώσεων και οργανωμένων ζωνών. Στις εν λόγω περιοχές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός και η επέκταση των υφιστάμενων μονάδων ενώ η εγκατάσταση νέων μονάδων ή η μετεγκατάσταση μονάδων από άλλη ΠΑΥ, κρίνεται κατά τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης και τους όρους του Πλαισίου.

5.2.1.4 Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Σκοπός του εγκεκριμένου Ειδικού Πλαισίου για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) (ΦΕΚ 2464/Β/3-12-2008) είναι:

- α. η διαμόρφωση πολιτικών χωροθέτησης έργων ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., ανά κατηγορία δραστηριότητας και κατηγορία χώρου.
- β. η καθιέρωση κανόνων και κριτηρίων χωροθέτησης που θα επιτρέπουν αφενός τη δημιουργία βιώσιμων εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. και αφετέρου την αρμονική ένταξή τους στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
- γ. η δημιουργία ενός αποτελεσματικού μηχανισμού χωροθέτησης των εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., ώστε να επιτευχθεί ανταπόκριση στους στόχους των εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών

Εντός του Πλαισίου ορίζονται, ξεχωριστά, κανόνες χωροθέτησης για όλες τις κατηγορίες εγκαταστάσεων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στις οποίες περιλαμβάνονται, οι αιολικές εγκαταστάσεις, τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα και οι λοιπές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές όπως εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας, εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο, εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας και νέων μορφών Α.Π.Ε.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη χωροθέτηση των αιολικών εγκαταστάσεων, η ευρύτερη περιοχή της Σερίφου κατατάσσεται στην κατηγορία «κατοικημένα νησιά του Ιονίου και του Αιγαίου Πελάγους, συμπεριλαμβανομένης της Κρήτης» και επομένως δεν εντάσσεται στις «Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας» (ΠΑΠ) ή στις «Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας» (Π.Α.Κ.). για τη χωροθέτηση αιολικών μονάδων στον νησιωτικό χώρο λαμβάνονται υπόψη ειδικά κριτήρια τα οποία καθορίζονται στα άρθρα του Πλαισίου και περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο το ποσοστό κάλυψης των εδαφών αλλά και κανόνες που ως στόχο έχουν τη μείωση των επιπτώσεων στο τοπίο των περιοχών.

Αναφορικά με τη χωροθέτηση μικρών υδροηλεκτρικών έργων, όπως αναφέρεται στο Πλαίσιο, βάσει εκτιμήσεων για το υδροηλεκτρικό δυναμικό της χώρας ανά υδατικό διαμέρισμα, μεγάλη πυκνότητα εκμεταλλεύσιμου δυναμικού παρουσιάζουν τα υδατικά διαμερίσματα της Ηπείρου, της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, της Δυτικής Μακεδονίας, της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και της Δυτικής και Βόρειας Πελοποννήσου, ενώ δεν συμπεριλαμβάνεται το υδατικό διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου όπου ανήκει το νησί της Σερίφου.

Επιπρόσθετα, για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας, ως περιοχές προτεραιότητας, σύμφωνα με το Πλαίσιο, μπορεί ενδεικτικά να θεωρηθούν οι περιοχές που είναι άγονες ή δεν είναι υψηλής παραγωγικότητας και κατά προτίμηση αθέατες από πολυσύχναστους χώρους και με δυνατότητες διασύνδεσης με το Δίκτυο ή το Σύστημα. Ειδικότερα, για τα νησιά πλην Κρήτης και Εύβοιας είναι επιθυμητή η κατά προτεραιότητα χωροθέτηση μικρών εγκαταστάσεων όπως αυτές προβλέπονται στα άρθρα 2 παρ. 4, 4, 8 παρ.8, του ν. 3468/2006 και στο άρθρο 2 της υπ' αριθμ. 19500/2004 κοινής υπουργικής απόφασης. Παράλληλα, ορίζονται συγκεκριμένες ζώνες αποκλεισμού για τη

χωροθέτηση των εγκαταστάσεων, στις οποίες περιλαμβάνονται κυρίως προστατευόμενες περιοχές.

Ως προνομιακές περιοχές χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο, θεωρούνται ενδεικτικά, οι χώροι που ευρίσκονται πλησίον γεωργικών εκμεταλλεύσεων παραγωγής της πρώτης ύλης, ΧΥΤΑ, εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, μεγάλων κτηνοτροφικών ή πτηνοτροφικών μονάδων, μονάδων παραγωγής χαρτοπολτού, μονάδων παραγωγής χυμών και τοματοπολτού, πάσης φύσεως γεωργικών ή κτηνοτροφικών βιομηχανιών, ζωοτροφών κ.λπ, ενώ παράλληλα ορίζονται και ζώνες αποκλεισμού καθώς και ιδιαίτεροι όροι για την εγκατάσταση των εν λόγω μονάδων.

Η χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας είναι απόλυτα συνυφασμένη με την ύπαρξη γεωθερμικού πεδίου στο οποίο εντοπίζεται αυτοτελές γεωθερμικό δυναμικό υψηλής ενθαλπίας. Εκ του γεγονότος τούτου, σε συνδυασμό με τη σπανιότητα της σχετικής ενεργειακής ύλης, ως περιοχές προτεραιότητας για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας ορίζονται οι περιοχές της χώρας που διαθέτουν εκμεταλλεύσιμο γεωθερμικό δυναμικό, όπως ιδίως η Πολυχνίτος της Λέσβου, η Μήλος και η Νίσυρος, για τις οποίες έχει ήδη βεβαιωθεί η ύπαρξη γεωθερμικών πεδίων υψηλής θερμοκρασίας.

Τέλος, για τον καθορισμό κριτηρίων χωροθέτησης νέων μορφών Α.Π.Ε., συμπεριλαμβανομένων αυτών που βρίσκονται μέχρι σήμερα σε πειραματικό στάδιο, όπως η αξιοποίηση της ενέργειας της θάλασσας (κυματική ενέργεια κ.ά), προβλέπεται, στο πρόγραμμα δράσης, η εκπόνηση σχετικών μελετών.

5.2.1.5 Περιφερειακό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης

Σύμφωνα με το ισχύον Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου (ΦΕΚ 1487/Β/10-10-2003), η αναθεώρηση του οποίου βρίσκεται σε εξέλιξη, το Νότιο Αιγαίο αποτελεί μια από τις ελληνικές περιφέρειες με διττό ρόλο, ως εξωτερικό σύνορο της χώρας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης και σημαντική πύλη εισόδου στη χώρα και την Ε.Ε.

Η Σέριφος με βάση τα οριζόμενα στο Πλαίσιο, εντάσσεται στα νησιά της Ομάδας ΙΙ, τα οποία αναπτύσσονται τουριστικά, ενώ παράλληλα διαθέτουν και άλλες παραγωγικές δραστηριότητες και εκμεταλλεύσιμους πόρους. Σε αυτά τα νησιά, πρέπει να δοθεί έμφαση σε δράσεις που στοχεύουν στην αντιμετώπιση των συγκρούσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων και την αποτροπή της εξάρτησής τους από τη μονόπλευρη τουριστική ανάπτυξη.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιφέρειας δικαιολογούν και τεκμηριώνουν επαρκώς την επιλογή και την ιεράρχηση των Αξόνων του Προγράμματος και των επιμέρους ομάδων δράσεων που περιέχονται σε αυτούς. Οι εν λόγω άξονες είναι:

- Αξ.1: Αντιμετώπιση της απομόνωσης και του νησιωτικού χαρακτήρα / Βασικές υποδομές
- Αξ.2: Προστασία περιβάλλοντος και βιώσιμη διαχείριση φυσικών πόρων
- Αξ.3: Έλεγχος της τουριστικής ανάπτυξης και αναπροσανατολισμός

- Αξ.4: Ενίσχυση και αξιοποίηση των δυναμικών νησιωτικών κέντρων ανάπτυξης
- Αξ.5: Ανάπτυξη της υπαίθρου και ενίσχυση νησιών περιοχών χαμηλής οικονομικής ανάπτυξης
- Αξ.6: Τεχνική Βοήθεια

Τέλος, σημειώνεται ότι στο Πρόγραμμα Δράσης του Πλαισίου περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες ενέργειες, ρυθμίσεις, έργα και παρεμβάσεις για την ολοκληρωμένη εφαρμογή του Χωροταξικού Σχεδίου της Περιφέρειας έως το 2015. Στην παρούσα φάση έχει εκπονηθεί και είναι προς έγκριση το Β1 στάδιο της Μελέτης «Αξιολόγηση, Αναθεώρηση & Εξειδίκευση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ν. Αιγαίου».

5.2.2 Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια (ρυθμιστικό, γενικό πολεοδομικό, ρυμοτομικό, ΖΟΕ,ΣΧΟΟΑΠ, οριοθέτησης οικισμών ή άλλων σχεδίων καθορισμού χρήσεων γης και δόμησης).

Εκτός των γενικών όρων και περιορισμών εντός και εκτός των θεσμοθετημένων ορίων των οικισμών όπως ορίζονται σύμφωνα με τα τις διατάξεις που περιγράφονται αναλυτικά στην παράγραφο 5.1.1., για την ευρύτερη περιοχή της νήσου Σερίφου δεν εντοπίζονται άλλα εγκεκριμένα σχέδια (ΖΟΕ,ΣΧΟΟΑΠ κ.λπ.).

5.2.3 Ειδικά σχέδια διαχείρισης (ΕΣΔΑ, ΠΕΣΔΑ, σχέδια διαχείρισης υδάτων κλπ.)

5.2.3.1 Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου

Για την ευρύτερη περιοχή της Σερίφου, βρίσκεται σε ισχύ το Επικαιροποιημένο Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, το οποίο έχει εγκριθεί σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 258/2016 Απόφαση του Περιφερειακού Συμβουλίου της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου ενώ η κύρωση της Απόφασης έχει γίνει σύμφωνα με την υπ' αριθμ. οικ.63083/5402/2016 ΚΥΑ.

Το ΠΕΣΔΑ αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης των αποβλήτων που παράγονται στην Περιφέρεια, προσδιορίζει τις γενικές κατευθύνσεις για τη διαχείρισή τους, σε συμφωνία με τις κατευθύνσεις του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων και του Εθνικού Σχεδίου για την Πρόληψη δημιουργίας Αποβλήτων και υποδεικνύει τα κατάλληλα μέτρα που προωθούν ιεραρχικά και συνδυασμένα: α) την πρόληψη, β) την επαναχρησιμοποίηση, γ) την ανακύκλωση, δ) άλλου είδους ανάκτηση, όπως ανάκτηση ενέργειας, και ε) την ασφαλή τελική διάθεση σε επίπεδο Περιφέρειας.

Πιο συγκεκριμένα, στο εν λόγω Σχέδιο αναλύονται οι στρατηγικοί στόχοι που στοχεύουν στην ορθή διαχείριση των στερεών αποβλήτων ενώ παράλληλα προτείνονται μέτρα, δράσεις και παρεμβάσεις, μέσω των οποίων θα επιτευχθεί η αναπτυξιακή στρατηγική.

Οι προτεινόμενες δράσεις και ενέργειες για την ευρύτερη περιοχή της νήσου Σερίφου αφορούν στα εξής:

Διαλογή στην πηγή: Καθιέρωση της διαλογής στην πηγή των ακόλουθων ρευμάτων:

- Χαρτί – χαρτόνι (κυρίως συσκευασίες) σε κίτρινο κάδο/καμπάνα

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- Γυαλί σε πορτοκαλί κάδο/καμπάνα
- Πλαστικό σε κόκκινο κάδο/καμπάνα
- Μέταλλα σε μπλε κάδο/καμπάνα
- Έντυπο χαρτί σε κίτρινο δίτροχο ή αντίστοιχο κάδο σε επιλεγμένους παραγωγούς (σχολεία, δημόσιες υπηρεσίες, ΟΚΩ, κλπ.)
- Βιοαπόβλητα σε καφέ κάδο

Εναλλακτικά, μπορεί να εφαρμοσθεί και σύστημα συλλογής πόρτα – πόρτα ή άλλα συστήματα διαλογής στην πηγή (π.χ. ανταποδοτικά κέντρα ανακύκλωσης) με την προϋπόθεση ότι διασφαλίζεται η χωριστή συλλογή των ρευμάτων. Ο Δήμος μεριμνά για τη μετάβαση στο παραπάνω σύστημα διαλογής στην πηγή, αξιοποιώντας όσο το δυνατό περισσότερο τον υφιστάμενο εξοπλισμό.

Το νέο δίκτυο κάδων που θα απαιτηθεί στην ευρύτερη περιοχή εκτιμάται κατά προσέγγιση σε 32 κάδους για ανακυκλώσιμα υλικά (1 κάδο ανά 200 κατοίκους σε 4 ρεύματα) και 6 κάδοι για έντυπο χαρτί (παραδοχή: 1 κάδος ανά 250 κάτοικοι). Το δίκτυο κάδων που θα αναπτυχθεί θα αξιοποιήσει τους υφιστάμενους κάδους όπου αυτό είναι δυνατό.

Το δίκτυο συλλογής βιοαποβλήτων θα περιλαμβάνει ενδεικτικά εσωτερικούς κάδους κουζίνας, εξωτερικούς κάδους συλλογής, βιοδιασπώμενους σάκους για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και όχημα συλλογής.

Πράσινα Σημεία: Για λόγους προώθησης της ανάκτησης και ανακύκλωσης υλικών καθίσταται απαραίτητη η ανάπτυξη και δημιουργία ενός μικρού μεγέθους πράσινου σημείου, σε επιλεγμένο από το Δήμο χώρο και στον οποίο θα μπορεί να επιτυγχάνεται η συλλογή ογκωδών υλικών (π.χ. στρώματα, έπιπλα), ανακυκλώσιμων υλικών και πρασίνων. Το πράσινο σημείο θα μπορεί να συνδυασθεί και με την κομποστοποίηση των βιοαποβλήτων καθώς και με νησίδες ανακύκλωσης υψηλής αισθητικής σε τουριστικά σημεία, όπως παραλίες.

Πράσινα σημεία: Για λόγους περαιτέρω προώθησης της ανάκτησης και ανακύκλωσης υλικών είναι δυνατή (προαιρετικά) η ανάπτυξη ενός μικρού πράσινου σημείου, σε χώρο που θα επιλέξει ο Δήμος και στον οποίο θα μπορεί να λαμβάνει χώρα η συλλογή υλικών όπως Ογκώδη (π.χ. στρώματα, έπιπλα), ανακυκλώσιμων υλικών (σε συνδυασμό με το ΣΜΑΥ) και πρασίνων. Το πράσινο σημείο θα μπορεί να συνδυασθεί και με την κομποστοποίηση των βιοαποβλήτων καθώς και με Νησίδες ανακύκλωσης υψηλής αισθητικής σε τουριστικά σημεία (π.χ. Παραλίες) και ΚΑΕΔΙΣΠ.

Προώθηση οικιακής κομποστοποίησης: Προτείνεται η προμήθεια κάδων οικιακής κομποστοποίησης τουλάχιστον στο 10% των παραγόμενων βιοαποβλήτων. Στο πλαίσιο αυτό εκτιμάται ότι απαιτούνται (όχι δεσμευτικά) 100 κάδοι οικιακής κομποστοποίησης.

Υποδομές μεταφόρτωσης (ΣΜΑ – ΣΜΑΥ): Υποδομές ΣΜΑ δεν προβλέπονται. Σ' ότι αφορά τα ανακυκλώσιμα υλικά, προτείνεται η δημιουργία ενός ΣΜΑΥ, όπου θα πρέπει να γίνεται εξευγενισμός των υλικών (χαρτί, πλαστικό, μέταλλα, γυαλί), συμπίεση (για χαρτί, πλαστικό και μέταλλα) και ανασυσκευασία με στόχο τη θαλάσσια μεταφορά τους σε κατάλληλους αποδέκτες. Η εκτιμώμενη ποσότητα των ΑΥ που θα αποθηκεύονται προς μεταφορά (σε συνδυασμό με τα ΠΣ) ανέρχεται σε περίπου 400 τν/έτος.

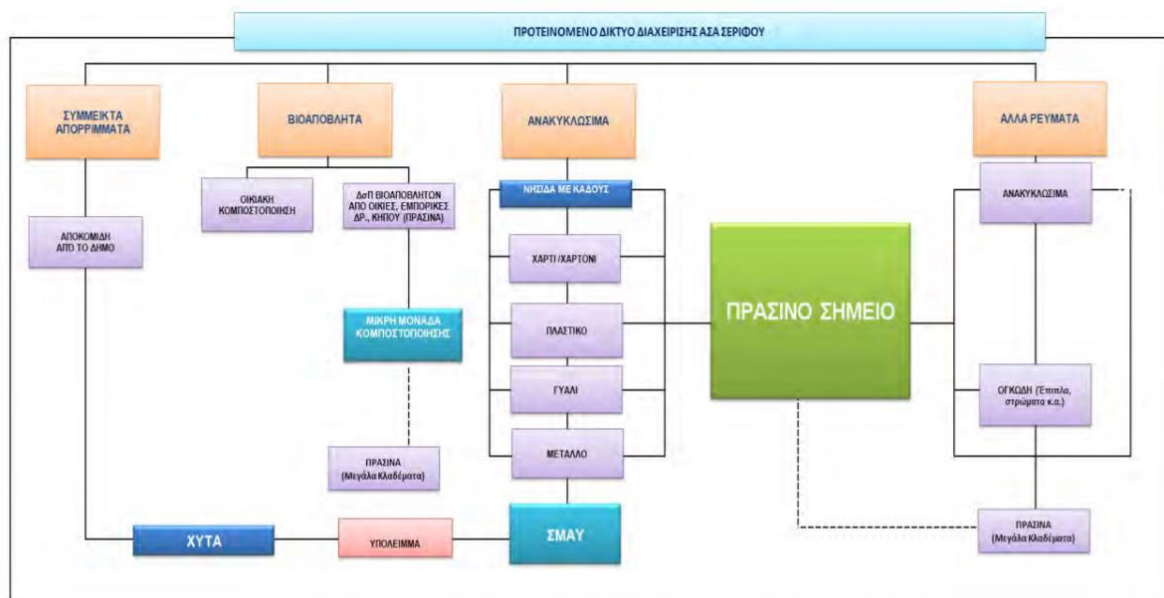
Επεξεργασία προδιαλεγμένου οργανικού: Το προδιαλεγμένο οργανικό κλάσμα θα οδηγείται σε μία μικρή μονάδα κομποστοποίησης που θα χωροθετηθεί σε κατάλληλο χώρο που θα επιλέξει ο Δήμος. Η μονάδα θα επεξεργάζεται και τα πράσινα απόβλητα του νησιού, ενώ θα

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

πρέπει να εξεταστεί και η συν-επεξεργασία και λοιπών ρευμάτων αποβλήτων (π.χ. γεωργικά, λύς από ΕΕΛ κα.). Η δυναμικότητα της μονάδας εκτιμάται σε 60 tn.

Τελική διάθεση: Τα υπολειπόμενα σύμμεικτα ΑΣΑ θα οδηγούνται στον υφιστάμενο ΧΥΤ Σερίφου, ο οποίος έχει την απαιτούμενη επάρκεια. Εναλλακτικά τα υπολειπόμενα απόβλητα μπορούν να οδηγηθούν στη ΜΕΑ της Σύρου.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί δίδονται οι δυναμικότητες και το προτεινόμενο δίκτυο συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης των ΑΣΑ στο Δήμο Σερίφου.



Διάγραμμα 5.1. Προτεινόμενο πρόγραμμα διαχείρισης ΑΣΑ Σερίφου. (Πηγή: Επικαιροποιημένο ΠΕΣΔΑ 2016).

Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι, ο «ΦΟΔΣΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.» έχοντας τη σχετική αρμοδιότητα (Ν. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 4685/ΦΕΚ 92 Α/07-05-2020, Ν. 4555/2018 (ΦΕΚ 133 Α)/19-07-2018) και σε εφαρμογή της νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 39 της 31.8.2020 Έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) (ΦΕΚ 185 Α/ 29-09-2020), Ν. 4819/23-07-2021 (ΦΕΚ Α 129)) άρχισε την επικαιροποίηση του υφιστάμενου ΠΕ.Σ.Δ.Α. Π.Ν.Α.

Η Αναθεώρηση /Τροποποίηση του υφιστάμενου ΠΕΣΔΑ, προκύπτει ως ανάγκη εναρμόνισης του σχεδιασμού με το σύνολο των θεσμικών εξελίξεων σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, ανάγκη αξιολόγησης της μέχρι σήμερα υλοποίησης των προβλεπόμενων έργων και δράσεων αλλά και της διαμόρφωσης προτάσεων για την επίτευξη τόσο των υφιστάμενων όσο και των νέων στόχων στη διαχείριση των αποβλήτων.

Επισημαίνεται ότι, στην ολοκληρωμένη μορφή του, το επικαιροποιημένο ΠΕ.Σ.Δ.Α. Π.Ν.Α. θα ακολουθήσει την προβλεπόμενη διαδικασία δημοσιοποίησης (Υ.Α. ΥΠΕ με Αριθμ. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ. 107017 (ΦΕΚ Β' 1225/5.9.2006) και εκτελεστικές της αποφάσεις).

5.2.3.2 Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου (EL14), με συνολική έκταση 9.104,68 km², αποτελεί ένα από τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) της χώρας και περιλαμβάνει τρεις λεκάνες απορροής, τη Λεκάνη απορροής Ανατολικού Αιγαίου (EL1436), τη Λεκάνη απορροής

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Κυκλάδων (EL1437) και τη Λεκάνη απορροής Δωδεκανήσων (EL1438), όπως αποτυπώνεται στον χάρτη που ακολουθεί. Σύμφωνα με την πρώτη αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14), η ευρύτερη περιοχή της νήσου Σεριφου εντάσσεται στη λεκάνη απορροής Κυκλάδων, όπως αποτυπώνεται στον χάρτη που ακολουθεί, η οποία έχει συνολική έκταση περί τα 2.573,30 km².

Αναλυτική περιγραφή των υδατικών συστημάτων της Σεριφου, σύμφωνα με τα στοιχεία που παρατίθενται στην 1^η αναθεώρηση του σχεδίου διαχείρισης λεκανών απορροής νήσων Αιγαίου, γίνεται στο Κεφάλαιο 8.



Χάρτης 5.11. Υδατικά Διαμερίσματα του Ελλαδικού χώρου (Πηγή: 1^η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου EL14).

5.2.4 Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων

Στην ευρύτερη περιοχή της νήσου δεν εντοπίζονται οργανωμένοι υποδοχείς τουριστικών δραστηριοτήτων, επιχειρηματικών πάρκων, μεταποιητικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, λατομικές ζώνες ή περιοχές οργανωμένης ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών.

6 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.1 Αναλυτική περιγραφή του έργου

6.1.1 Γενικά

Οι τεχνικές περιγραφές για το σύνολο του έργου λήφθηκαν από την ηλεκτρομηχανολογική και την υδραυλική μελέτη οι οποίες εκπονήθηκαν στο πλαίσιο εκσυγχρονισμού της μονάδας Βιολογικού Καθαρισμού, της αντικατάστασης του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης και του αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων, με σκοπό τον ορθό σχεδιασμό του έργου ώστε να αντιμετωπιστούν τα υφιστάμενα λειτουργικά προβλήματα του έργου που έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Η τεχνική περιγραφή περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις του ΒΙΟ.ΚΑ, οι οποίες χωροθετούνται σε γήπεδο έκτασης 6 στρεμμάτων στη θέση «Τσιλιπάκι» καθώς και το αποχετευτικό δίκτυο και τον αγωγό διάθεσης ως συνοδά έργα αυτού.

6.1.2 Φάσεις Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων

Η μέθοδος επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων της εγκατάστασης είναι αυτή της ενεργού ιλύος με βιοαντιδραστήρα μεμβρανών, ενώ για την Α' φάση περιλαμβάνει τα εξής στάδια (2 ισοδύναμες γραμμές επεξεργασίας):

1. Μονάδα Υποδοχής Βοθρολυμάτων
2. Αντλιοστάσιο ανύψωσης
3. Φρεάτιο Άφιξης - Μερισμού
4. Στάδιο προεπεξεργασίας (εσχάρωση, εξάμμωση απολίπωση, λεπτοκοσκίνιση με 2 κόμπακτ σύστημα προεπεξεργασίας λυμάτων, παροχής 120 m³/h έκαστη)
5. Αεριζόμενη διαμερισματοποιημένη δεξαμενή εξισορρόπησης όγκου 960m³
6. Δύο δίδυμα αντλιοστάσια τροφοδοσίας βιολογικής βαθμίδας με μετρητές παροχής
7. Δύο Δεξαμενές απονιτροποίησης ελάχιστου λειτουργικού όγκου 100 m³ η κάθε μία.
8. Δύο Δεξαμενές αερισμού-νιτροποίησης ελάχιστου λειτουργικού όγκου 350 m³ η κάθε μία
9. Δύο Ορθογωνικές Μεταλλικές (AISI 316) Δεξαμενές μεμβρανών ελάχιστου λειτουργικού όγκου 42,10m³ η κάθε μία
10. Ένα προκατασκευασμένο (containerised) μηχανοστάσιο εξυπηρέτησης συστήματος μεμβρανών
11. Ένα προκατασκευασμένο (containerised) μηχανοστάσιο εξυπηρέτησης του συστήματος αερισμού της βιολογικής βαθμίδας
12. Ένα προκατασκευασμένο (containerised) μηχανοστάσιο εξυπηρέτησης του συστήματος δοσομέτρησης των χημικών
13. Δύο (2) συστήματα απολύμανσης επεξεργασμένης εκροής με χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας UV
14. Δεξαμενή χλωρίωσης – αποχλωρίωσης ελάχιστου ωφέλιμου όγκου 68,42 m³
15. Δεξαμενή καθαρών – βιομηχανικού νερού ελάχιστου ωφέλιμου όγκου 30 m³
16. Δεξαμενή αποθήκευσης πάχυνσης ιλύος ελάχιστου λειτουργικού όγκου περίπου 172,9 m³

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

17. Προκατασκευασμένο (containerised) σύστημα αφυδάτωσης ιλύος με 1 φυγοκεντρικό διαχωριστή καθώς και συγκρότημα παραγωγής και δοσομέτρησης διαλύματος πολυηλεκτρολύτη.
18. Σύστημα απόσμησης (για την απόσμηση του κτιρίου βοθρολυμάτων και του συστήματος αφυδάτωσης ιλύος) με χημική πλυντηρίδα ενεργού άνθρακα.
19. Υπόλοιπες κτηριακές υποδομές της εγκατάστασης (Κτήριο βοθρολυμάτων, Κτήριο Υποσταθμού, Χώρος Η/Ζ κ.λπ.).
20. Δεξαμενή διάθεσης
21. Αντλιοστάσιο διάθεσης

Στην εικόνα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η γενική διάταξη της ΕΕΛ.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Εικόνα 6.1. Γενική διάταξη της ΕΕΑ Σεριφού.

6.1.3 Δεδομένα Σχεδιασμού

6.1.3.1 Πληθυσμός Σχεδιασμού Έργου

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) του Δήμου Σερίφου, σχεδιάζεται για την τελική επεξεργασία των αστικών λυμάτων των οικισμών Χώρα, Λιβιάδι και Ράμος, καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών που δεν εξυπηρετούνται από το δίκτυο ακαθάρτων και τα υγρά απόβλητα των βιοτεχνικών μονάδων/ βιομηχανιών της περιοχής (έτος 2021, 2041 και 2061).

Για τον υπολογισμό του μελλοντικού πληθυσμού χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$P = P_0(1+\alpha)^n$$

όπου:

P_0 ο πληθυσμός της απογραφής του έτους 2011

α : μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής:

- Σέριφος - 0.0011,
- Λιβιάδι – 0.0300,
- Ράμος – 0.0420

n : έτη

Με βάση τα παραπάνω, τα πληθυσμιακά στοιχεία ανά οικισμό με τα στοιχεία της απογραφής του 2011 και τις προβλέψεις για την μελλοντική εξέλιξη του πληθυσμού παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 6.1. Υπολογισμός μελλοντικού πληθυσμού.

Μελλοντικός Μόνιμος πληθυσμός						
Οικισμός	ΠΛΗΘ. 2021		ΠΛΗΘ. 2041		ΠΛΗΘ. 2061	
	Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Σέριφος (Χώρα)	368	8.301	376	10.663	385	14.091
Λιβιάδι	813		1.470		2.657	
Ράμος	120		275		627	
Σύνολο	1.301		2.122		3.669	

6.1.3.2 Παροχές Σχεδιασμού

Ως μέση ειδική κατανάλωση νερού λαμβάνεται:

- Για πληθυσμό 2021 - Χειμώνα 150 lt/d/άτομο, Καλοκαίρι 175 lt/d/άτομο
- Για πληθυσμό 2041 - Χειμώνα 175 lt/d/άτομο, Καλοκαίρι 200 lt/d/άτομο
- Για πληθυσμό 2061 - Χειμώνα 200 lt/d/άτομο, Καλοκαίρι 225 lt/d/άτομο

Όπου ορίζεται από την εγκεκριμένη προμελέτη του δικτύου αποχέτευσης, δηλαδή τα λίτρα / κάτοικο / ημέρα.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Επίσης, γίνεται η παραδοχή ότι το 80% της κατανάλωσης αυτής καταλήγει στο δίκτυο ακαθάρτων και επίσης, εκτιμάται ότι επιβαρύνεται το δίκτυο με υπολογισμένες στη μελέτη αποχέτευσης εισροές και διηθήσεις από τον υδροφόρο ορίζοντα της τάξης του 30% της παροχής αιχμής στο εκάστοτε έτος.

Ο υπολογισμός του συντελεστή αιχμής γίνεται με βάση το άρθρο 209 του 696/'74.

Ο συντελεστής P αιχμής δίνεται από την παρακάτω σχέση και λαμβάνεται μικρότερος του 3.

$$P = \alpha + \frac{\beta}{qm^{\frac{1}{2}}}$$

όπου:

$$\alpha = 1,5$$

$$\beta = 2,5$$

qm η μέση ημερήσια παροχή.

Η μέση παροχή των λυμάτων υπολογίζεται από τον τύπο:

$Q_{\text{μέση}} = \text{Πληθυσμός} \times \text{λίτρα l / κατ. ημέρα} \times 0,80$ θεωρώντας ότι το 80% της κατανάλωσης καταλήγει στην αποχέτευση.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση νερού υπολογίζεται από τον τύπο:

$$Q_{\text{μέση}} = 1,50 \times \text{λίτρα l} \times 0,8 \text{ l / κατ. ημέρα}$$

Η παροχή αιχμής των λυμάτων υπολογίζεται από τον εξής τύπο:

$Q_{\text{αιχμής}} = \text{Πληθυσμός} \times \text{λίτρα l / κατ. ημέρα} \times 1,50 \times 0,80 \times P + \text{Εισροές (σύνολο υπόγειων εισροών)}$. Με βάση τις παραπάνω παραδοχές οι παροχές σχεδιασμού παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.2. Υπολογισμός ποσοτικών δεδομένων σχεδιασμού.

Ποσοτικά δεδομένα σχεδιασμού							
Παράμετρος	Μονάδες	Παρούσα		20ετία		40ετία	
		ΠΛΗΘ. 2021		ΠΛΗΘ. 2041		ΠΛΗΘ. 2061	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Ισοδύναμος Πληθυσμός	IK	1.301	8.301	2.122	10.663	3.669	14.091
Παροχή ημερήσιας κατανάλωσης νερού	l/i.h-d	150	175	175	200	200	225
Ποσοστό νερού που καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης	%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων ανά κάτοικο	m ³ /i.h-d	0,12	0,14	0,14	0,16	0,16	0,18
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	156,12	1162,14	297,08	1706,08	587,04	2536,38
Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	179,54	1336,46	341,64	1961,99	675,10	2916,84
Εισροές ομβρίων (30% το χειμώνα)	m ³ /d	53,86	0,00	102,49	0,00	202,53	0,00
Συνολική Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	233,40	1336,46	444,13	1961,99	877,62	2916,84
Συνολική Μέγιστη ωριαία παροχή λυμάτων	m ³ /h	9,72	55,69	18,51	81,75	36,57	121,53
Συντελεστής Αιχμής	-	3,02	2,14	2,60	2,02	2,28	1,93
Ωριαία Παροχή Αιχμής	m ³ /h	29,38	118,93	48,16	165,51	83,54	234,60
	L/s	8,16	33,03	13,38	45,98	23,20	65,17

6.1.3.3 Υδραυλικά και Ρυπαντικά Φορτία Λυμάτων

Η εγκατάσταση επεξεργασίας και καθαρισμού λυμάτων θα διαστασιοποιηθεί για τα παρακάτω υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία τα οποία περιλαμβάνουν το σύνολο των λυμάτων του δικτύου αποχέτευσης και το σύνολο των βοθρολυμάτων που μεταφέρονται με βυτίο. Τα ακριβή ρυπαντικά φορτία σε όλα τα επιμέρους στάδια της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων, παρουσιάζονται στο σχέδιο Διάγραμμα μάζας (W_01_9.1_00) που έχει συνταχθεί στο πλαίσιο της «Ηλεκτρομηχανολογικής Μελέτης για την Αναβάθμιση και τον Εκσυγχρονισμό της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Λιβαδίου Σερίφου» και συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Πίνακας 6.3. Υδραυλικά φορτία σχεδιασμού ΕΕΛ (Α' και Β' Φάση).

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Μέση Ημερήσια Θερμοκρασία Λυμάτων	°C	14	22	14	22
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (ισοδύναμοι κάτοικοι)	κάτοικος	2.122	10.663	3.669	14.091
Παροχή ημερήσιας κατανάλωσης νερού	l/i.h-d	175	200	200	225

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Ποσοστό νερού που καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης	%	80%	80%	80%	80%
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων ανά κάτοικο	m ³ /i.h-d	0,14	0,16	0,16	0,18
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	297,03	1706,08	587,04	2536,38
Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	341,58	1961,99	675,10	2916,84
Εισροές όμβριων (30% το χειμώνα)	m ³ /d	102,47	0,00	202,53	0,00
Συνολική Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	444,06	1961,99	877,62	2916,84
Συνολική Μέγιστη ωριαία παροχή λυμάτων	m ³ /h	18,50	81,75	36,57	121,53
Συντελεστής Αιχμής	-	2,60	2,02	2,28	1,93
Ωριαία Παροχή Αιχμής	m ³ /h	48,16	165,51	83,54	234,60
	L/s	13,38	45,98	23,20	65,17

Ο Βιολογικός Καθαρισμός θα δέχεται λύματα που προέρχονται κυρίως από υπολείμματα τουαλέτας, απόνερα λουτρού και κουζίνας, απόνερα καθαριότητας κλπ. (οικιακά ή αστικά λύματα). Σε αυτά περιλαμβάνονται οργανικές ουσίες σε διάλυση ή αιωρούμενα σωματίδια, λίπη-έλαια, ανόργανες ουσίες και διαλυμένα αέρια.

Υπογραμμίζεται ότι, στη μονάδα, θα οδηγούνται και τα υγρά απόβλητα των βιοτεχνικών μονάδων/ βιομηχανιών της περιοχής, τα οποία είναι ομοειδή ως προς τη σύστασή τους και δεν δυσχεραίνουν τις βιοχημικές διεργασίες καθαρισμού. Η συνεπεξεργασία αστικών και βιομηχανικών με όμοια ποιοτικά χαρακτηριστικά με τα αστικά επιτρέπεται διαφορετικά θα πρέπει να προηγηθεί μονάδα προεπεξεργασίας, καθώς σε περίπτωση βιομηχανικών λυμάτων χωρίς την προβλεπόμενη από τον Νόμο προεπεξεργασία είναι δυνατόν να επιφέρουν ανυπολόγιστες και μόνιμες βλάβες στην εγκατάσταση.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, εξετάζεται εναλλακτικά το σενάριο τα επεξεργασμένα λύματα θα χρησιμοποιούνται μελλοντικά για άρδευση, συνεπώς θα πρέπει να καλύπτονται οι απαιτήσεις του πίνακα 3 της ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354/Β/201) ώστε, μετά την έκδοση της σχετικής άδειας επαναχρησιμοποίησης, να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων.

Τα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων για την Α' και Β' φάση δίνονται παρακάτω.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 6.4. Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού εγκατάστασης για την Α' και Β' Φάση.

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (ισοδύναμοι κάτοικοι)	κάτοικος	2.122	10.663	3.669	14.091
Ημερήσιο οργανικό φορτίο ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr BOD5/PE-d	60	60	60	60
Ημερήσιο οργανικό φορτίο ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr COD/PE-d	120	120	120	120
Ημερήσιο φορτίο αιωρούμενων στερεών ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr SS/PE-d	70	70	70	70
Ημερήσιο φορτίο αζώτου ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr TN/PE-d	10	10	10	10
Ημερήσιο φορτίο φωσφόρου ανά ισοδύναμο κάτοικο	gr TP/PE-d	2,00	2,00	2,00	2,00
Συνολικό Ημερήσιο Οργανικό Φορτίο	kgr BOD5/d	127,3	639,8	220,1	845,5
Συνολικό Ημερήσιο Οργανικό Φορτίο	kgr COD/d	254,6	1279,6	440,3	1690,9
Συνολικό Ημερήσιο Φορτίο Αιωρούμενων Στερεών	kgr SS/d	148,5	746,4	256,8	986,4
Συνολικό Ημερήσιο Φορτίο Αζώτου	kgr TN /d	21,2	106,6	36,7	140,9
Συνολικό Ημερήσιο Φορτίο Φωσφόρου	kgr TP /d	4,2	21,3	7,3	28,2
Συγκέντρωση οργανικού φορτίου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg BOD5/ l	287	326	251	290
Συγκέντρωση οργανικού φορτίου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg COD/l	573	652	502	580
Συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών στην είσοδο της ΕΕΛ	mg SS /l	334	380	293	338
Συγκέντρωση ολικού αζώτου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg T-N/l	48	54	42	48
Συγκέντρωση ολικού φωσφόρου στην είσοδο της ΕΕΛ	mg T-P/l	10	11	8	10

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 6.5. Δεδομένα βοθρολυμάτων

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Αριθμός ημερήσιων βυτίων	no	1	5	1	3
Ποσότητα βοθρολυμάτων ανά βυτίο	m ³	18	18	18	18
Ημερήσια ποσότητα βοθρολυμάτων	m ³ /d	18	90	18	54
Χρόνος εκκένωσης βυτίου	min	10	10	10	10
Ωριαία παροχή εκκένωσης βυτίου	m ³ /hr	108	108	108	108
Θέσεις εκκένωσης βυτίων	no	1	1	1	1
Δυναμικότητα εσχάρας βοθρολυμάτων	m ³ /hr	108	108	108	108
Διάκενα εσχάρας βοθρολυμάτων	mm	6	6	6	6
Πλάτος εσχάρας βοθρολυμάτων	mm	500	500	500	500
Ελάχιστος χρόνος παραμονής σε δεξαμενή βοθρολυμάτων	hrs	15	15	15	15
Ελάχιστος όγκος δεξαμενής αποθήκευσης βοθρολυμάτων	m ³	11,25	56,25	11,25	33,75
Πλάτος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	5,5	5,5	5,5	5,5
Μήκος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	6	6	6	6
Λειτουργικό βάθος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	2,15	2,15	2,15	2,15
Συνολικό βάθος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m	3,6	3,6	3,6	3,6
Λειτουργικός όγκος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m ³	70,95	70,95	70,95	70,95
Συνολικός όγκος δεξαμενής βοθρολυμάτων	m ³	118,8	118,8	118,8	118,8
Χρόνος παραμονής δεξαμενής βοθρολυμάτων	hrs	95	19	95	32
Ποσότητα αέρα για προαερισμό βοθρολυμάτων	m ³ /h αέρα/ m ³ δεξαμενής	1,2	1,2	1,2	1,2
Αριθμός υποβρύχιων αεριστήρων (venturi jet)	no	1,0	1,0	1,0	1,0
Παροχή υποβρύχιου αεριστήρα (venturi jet)	m ³ /hr	85,1	85,1	85,1	85,1
Αριθμός υποβρύχιων αναδευτήρων στη δεξαμενή βοθρολυμάτων	no	1,0	1,0	1,0	1,0
Ελάχιστη ισχύς ανάδευσης	Watt/ m ³	15,0	15,0	15,0	15,0

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Ελάχιστη δυναμικότητα αναδευτήρα	kW	1,1	1,1	1,1	1,1
Αριθμός αντλιών δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	no	2,0	2,0	2,0	2,0
Αντλίες δοσομέτρησης βοθρολυμάτων σε λειτουργία	no	1,0	1,0	1,0	1,0
Ώρες δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	hrs	15,0	15,0	15,0	15,0
Ελάχιστη παροχή αντλιών δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	m ³ /hr	1,2	6,0	1,2	3,6
Δυναμικότητα αντλιών δοσομέτρησης βοθρολυμάτων	m ³ /hr	10,0	10,0	10,0	10,0

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

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

6.1.3.4 Όρια Εκροής

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, εξετάζεται εναλλακτικά το σενάριο τα επεξεργασμένα λύματα να χρησιμοποιούνται μελλοντικά για άρδευση, συνεπώς θα πρέπει να καλύπτονται οι απαιτήσεις του πίνακα 3 της ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354/Β/201) ώστε, μετά την έκδοση της άδειας επαναχρησιμοποίησης, να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων για άρδευση. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα όρια εκροής της μονάδας, όπως αυτά ορίζονται στη μελέτη που έχει εκπονηθεί για τη μονάδα, σύμφωνα με τη νομοθεσία.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 6.6. Όρια εκροής για μικροβιολογικές και συμβατικές παραμέτρους καθώς και η κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία και συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων [Πίνακας 3 Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ354Β/2011)].

Τύπος επαναχρησιμοποίησης	Escherichia coli (EC/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)	Θολότητα (NTU)	Κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία	Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων νερού προς επαναχρησιμοποίηση
<p>Αστική χρήση Μεγάλες εκτάσεις (νεκροταφεία, πρανή αυτοκινητόδρομων, γήπεδα γκόλφ, δημόσια πάρκα), εγκαταστάσεις αναψυχής, κατάσβεση πυρκαγιών, συμπύκνωση εδαφών, καθαρισμός οδών και πεζοδρόμων, διακοσμητικά σιντριβάνια Πότισμα με καταιονισμό απαγορεύεται;</p> <p>Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις του άρθρου 7 του ΠΔ 51/2-3-2007 (ΦΕΚ54Α/8-3-2007), με γεωτρήσεις</p> <p>Περιαστικό πράσινο συμπεριλαμβανομένων των αλσών και δασών ^(λ)</p>	<p>≤ 2 για το 80% των δειγμάτων και ≤ 20 για το 95 % των δειγμάτων</p>	<p>≤ 10 για το 80% των δειγμάτων</p>	<p>≤ 2 για το 80% των δειγμάτων</p>	<p>≤ 2 διάμεση τιμή</p>	<p>Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία ^(θ) ακολουθούμενη από Προχωρημένη επεξεργασία ^(ι) και Απολύμανση ^(κ)</p>	<p><i>BOD₅, SS, N, P: σύμφωνα με τις επιταγές της ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (ΦΕΚ 192/Β/14.3.97)</i></p> <p><i>Θολότητα και διαπερατότητα: για ανακτημένο νερό από εγκαταστάσεις επεξεργασίας με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 50000 κατοίκους τέσσερις ανά εβδομάδα και δύο ανά εβδομάδα στις υπόλοιπες περιπτώσεις</i></p> <p><i>TC: για ανακτημένο νερό από εγκαταστάσεις επεξεργασίας με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 50000 κατοίκους επτά ανά εβδομάδα και τρεις ανά εβδομάδα στις υπόλοιπες περιπτώσεις</i> Κατ εξαίρεση για νησιωτικές περιοχές με τεκμηριωμένη έλλειψη κατάλληλης εργαστηριακής υποδομής δύο ανά εβδομάδα</p> <p><i>Υπολειμματικό Cl₂ συνεχώς (εφόσον εφαρμόζεται χλωρίωση)</i></p>

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- θ) Όπως η σημείωση (α) του Πίνακα 1 με την πρόσθετη απαίτηση να επιτυγχάνεται απομάκρυνση αζώτου μέσω νιτροποίησης-απονιτροποίησης, ώστε οι συγκεντρώσεις αμμωνιακού αζώτου και ολικού αζώτου να είναι μικρότερες από 2 mg/l και 15 mg/l, αντίστοιχα
- ι) Κατάλληλο σύστημα μεμβρανών (συνιστάται τουλάχιστον υπερδιήθηση) ή ισοδύναμο σύστημα επεξεργασίας που να επιτυγχάνει τα αναφερόμενα στον Πίνακα 3 όρια για το BOD₅, τα SS και τη θολότητα. Στην περίπτωση χρήσης βιολογικών αντιδραστήρων μεμβράνης (membrane bioreactors) είναι δυνατή η συγχώνευση της δευτεροβάθμιας και προχωρημένης επεξεργασίας.
- κ) Χλωρίωση, οζόνωση, χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) ή άλλου είδους μέθοδος καταστροφής ή συγκράτησης παθογόνων, που εξασφαλίζουν στην εκροή την απαιτούμενη συγκέντρωση ολικών κολοβακτηριδίων για το 80% των δειγμάτων. Σε κάθε περίπτωση κατά την εφαρμογή της χλωρίωσης θα εξασφαλίζεται συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου ≥ 2 mg/l, εμβολοειδής ροή (λόγος μήκους ροής/πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο από 40) και ελάχιστος χρόνος επαφής 60 min, ενώ η αναγκαιότητα αποχλωρίωσης πριν από την επαναχρησιμοποίηση θα εξετάζεται κατά περίπτωση. Για απολύμανση με UV θα εξασφαλίζεται ελάχιστη δόση 60 mWsec/cm² στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων και για τον σχεδιασμό του συστήματος UV δεν θα λαμβάνεται τιμή διαπερατότητας μεγαλύτερη από 70%. Θα πρέπει με κατάλληλη μελέτη, που συμπεριλαμβάνεται στη μελέτη σχεδιασμού και εφαρμογής να τεκμηριώνεται η επάρκεια, η αποτελεσματικότητα και κυρίως, η ευχέρεια ελέγχου της αποτελεσματικότητας της απολύμανσης.
- λ) Στις περιπτώσεις δασών είναι δυνατή η κατά περίπτωση, μετά από τεκμηρίωση, εφαρμογή των απαιτήσεων του Πίνακα 2 ή του Πίνακα 1.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Σύμφωνα με τον σχεδιασμό της μονάδας, τα χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6.7. Χαρακτηριστικά επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Συγκέντρωση Οργανικού Φορτίου Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg BOD5/l	10,00	10,00	10,00	10,00
Συγκέντρωση Αιωρούμενων Στερεών Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg SS /l	2,00	2,00	2,00	2,00
Συγκέντρωση Συνολικού Αζώτου Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg T-N/l	10,00	10,00	10,00	10,00
Συγκέντρωση σωματιδιακού οργανικού φορτίου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg BOD5/l	1,30	1,30	1,30	1,30
Συγκέντρωση διαλυτού οργανικού φορτίου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg BOD5/l	8,70	8,70	8,70	8,70
Συγκέντρωση Αμμωνιακού Αζώτου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg/l	1	1	1	1
Συγκέντρωση Νιτρικού Αζώτου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg/l	7	7	7	7
Πλήθος κολ/δίων στην έξοδο της χλωρίωσης	/100 mL	2	2	2	2
Θολότητα	NTU (διάμεση τιμή)	2	2	2	2

Αναλυτική περιγραφή των σταδίων επεξεργασίας παρατίθεται στις επόμενες παραγράφους.

6.1.4 Έργα Εισόδου – Προεπεξεργασίας

6.1.4.1 Αντλιοστάσιο Ανύψωσης

Εξωτερικά του κτιρίου πρωτοβάθμιας επεξεργασίας θα προβλεφθεί αντλιοστάσιο ανύψωσης λυμάτων το οποίο θα οδηγεί τα λύματα έως το φρεάτιο μερισμού της μονάδας προεπεξεργασίας, με καταθλιπτικό αγωγό από PE διαμέτρου Φ315. Το αντλιοστάσιο

λυμάτων θα περιλαμβάνει τον υγρό θάλαμο λυμάτων και τον θάλαμο δικλείδων σε επαφή, (υπόγεια). Ο υγρός θάλαμος λυμάτων, καθώς και ο καταθλιπτικός αγωγός έως το φρεάτιο εισόδου της ΕΕΛ διαστασιολογούνται με βάση την παροχή αιχμής της 40ετίας. Ο υπολογισμός του ενεργού όγκου του θαλάμου άντλησης, δηλαδή του όγκου των αντλούμενων κάθε φορά ακαθάρτων βρίσκεται από τον τύπο:

$$V = \frac{Q}{4Z}$$

Όπου :

- Q η παροχή των αντλιών (m³/h)
- Z η συχνότητα του κύκλου λειτουργίας ανά ώρα αντλιών.

Ο ελάχιστος απαιτούμενος όγκος για την ορθή λειτουργία του αντλιοστασίου είναι:

Ενεργός όγκος $V = Q/4 * Z = Q/4 * 4 \text{ (m}^3 \text{)} = 13 \text{ m}^3$ ο οποίος είναι αρκετός για τον ισοδύναμο πληθυσμό της ΕΕΛ κατά το θέρος.

Στο αντλιοστάσιο, προβλέπεται η εγκατάσταση, του παρακάτω εξοπλισμού:

1) Τριών υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων (2+1 εφεδρική), παροχής εκάστου την παροχή αιχμής της 20ετίας (82 m³/h σε συνθήκες θέρους) και μανομετρικού ύψους 10 m. Ενός αισθητήριου στάθμης τύπου υπερήχων για την εκκίνηση και στάση των αντλιών, ενός αισθητήριου στάθμης ή φλοτεροδιακόπτη στο χαμηλότερο σημείο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για την προστασία των αντλιών από «ξηρά» λειτουργία και αισθητηρίων ή φλοτεροδιακοπών στάθμης για την εκκίνηση ανάγκης των αντλιών (σε περίπτωση βλάβης της συσκευής υπερήχων), καθώς και όλων των αναγκαίων υλικών και μικροϋλικών. Τα αισθητήρια στάθμης ή οι φλοτεροδιακόπτες θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα PVC κατάλληλης διαμέτρου. Όλα τα παραπάνω θα εγκατασταθούν μέσα στον υγρό θάλαμο.

Οι αντλίες θα είναι μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές μη εμφρασσόμενου τύπου με ελεύθερο πέρασμα 80 mm. Θα είναι κατάλληλες για κατακόρυφη εγκατάσταση με σύστημα έδρασης με ταχυσύνδεσμο και οδηγούς ράβδους. Το σώμα της αντλίας θα είναι CG20/EN-GJL1030. Το στόμιο εξόδου των αντλιών και η βάση έδρασης θα είναι DN80.

2) Των απαιτούμενων υδραυλικών εξαρτημάτων, ήτοι: βαλβίδων αντεπιστροφής, συρταρωτών δικλείδων, τεμαχίων εξάρμωσης, των απαιτούμενων σωληνώσεων από ανοξείδωτο χάλυβα και των ειδικών τεμαχίων αυτών (στεγανά αντικραδασμικά στοιχεία διέλευσης τοιχίου, καμπύλες, ταυ, κ.λπ.)

3) Ενός υποβρύχιου ηλεκτροκίνητου αναδευτήρα λυμάτων (μέσα στον υγρό θάλαμο), πιστοποιημένης καταλληλότητας (από τον οίκο κατασκευής) για τη γεωμετρία του θαλάμου.

4) Ενός εσχάρκαδου, με τους οδηγούς ανέλκυσης και καθέλκυσης στον υγρό θάλαμο, καθώς και φράγματος ηρεμίας κατάντη του αγωγού προσαγωγής λυμάτων.

5) Χειροκίνητου μηχανισμού ανύψωσης, (βαρούλκο), μόνιμα και σταθερά στερεωμένου σε βάση πάνω από τον υγρό θάλαμο των λυμάτων.

Στο αντλιοστάσιο θα τοποθετηθούν τρία υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα λυμάτων, (το ένα εφεδρικό), εναλλασσόμενης κυκλικής λειτουργίας. Οι υποβρύχιες αντλίες λυμάτων θα είναι κατάλληλες για άντληση πρωτογενών λυμάτων, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος έμφραξης της αντλίας ή του δικτύου, ικανές να λειτουργούν σε δίκτυο παροχής τάσης 380 Volt, 3 φάσεων, συχνότητας 50 Hz.

Το αντλιοστάσιο θα εξοπλισθεί με κατάλληλο μηχανισμό για την ανέλκυση και καθέλκυση των αντλητικών συγκροτημάτων από τον υγρό θάλαμο, ενώ τα ίδια τα αντλητικά θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα αυτόματης σύζευξης και απόζευξης, χωρίς να απαιτείται εκκένωση του θαλάμου και κάθοδος του προσωπικού μέσα σ' αυτόν.

Προβλέπεται και ανοξείδωτος εσχάροκαδος για την κατακράτηση των στερεών στην είσοδο του αγωγού προσαγωγής στον υγρό θάλαμο, με οδηγούς ανέλκυσης ανοξείδωτους. Κάθε αντλία θα φέρει στον αγωγό εξόδου συρταροδικλείδα, βαλβίδα αντεπιστροφής κατάλληλη για λύματα και τεμάχιο εξάρμωσης.

6.1.4.2 Φρεάτιο Άφιξης

Τα ανεπεξέργαστα λύματα οδηγούνται με καταθλιπτικό αγωγό προσαγωγής στο φρεάτιο άφιξης της εγκατάστασης. Το φρεάτιο άφιξης θα είναι στεγασμένο με αφαιρετό κάλυμμα και θα διαθέτει πιεζοθραυστική διάταξη.

Στην είσοδο του καταθλιπτικού αγωγού προσαγωγής και με κατάλληλη διαμόρφωση θα εγκατασταθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο για τη μέτρηση της εισερχόμενης παροχής.

Στο φρεάτιο άφιξης, από το οποίο θα τροφοδοτείται η κάθε μία μονάδα προεπεξεργασίας, θα υπάρχει διάταξη παράκαμψης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων με υπερχειλίση, που θα οδηγεί τα λύματα στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ.

6.1.4.3 Διάταξη Υποδοχής Βοθρολυμάτων

➤ Γενικά

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας και βοθρολυμάτων. Τα βυτιοφόρα οχήματα που μεταφέρουν τα βοθρολύματα στην Ε.Ε.Λ. θα εκκενώνουν το φορτίο τους χωρίς να απαιτείται η παρουσία προσωπικού.

Τα βυτιοφόρα οχήματα θα εκκενώνουν τα βοθρολύματα σε κατάλληλη υποδοχή (ταχυσύνδεσμο με στόμιο) μέσω εύκαμπτου σωλήνα και εν συνεχεία θα οδηγούνται σε λιθοπαγίδα κατασκευασμένη από AISI 316) για τη συγκράτηση των ογκωδών στερεών (Πέτρες, χαλίκια, κα.).

Τα βοθρολύματα έπειτα οδηγούνται σε αυτόματη εσχάρα βοθρολυμάτων που περιλαμβάνει και συμπιεστή εσχарισμάτων. Το κανάλι της εσχάρωσης των βοθρολυμάτων τοποθετείται εντός του κτιρίου προεπεξεργασίας.

Μετά την εσχάρωση τα βοθρολύματα με αγωγό βαρύτητας οδηγούνται σε κλειστή υπόγεια δεξαμενή, από οπλισμένο σκυρόδεμα, εσωτερικών διαστάσεων (LxWxH) = (7,75x6,6x3,55m) (περίπου 2,1m ωφέλιμο βάθος υγρού), ενεργού όγκου V=107,4m³ εξοπλισμένη με υποβρύχια διάταξη ανάδευσης - οξυγόνωσης με flowjet, η οποία ενεργοποιείται αυτόματα βάσει της ένδειξης pH των βοθρολυμάτων στη δεξαμενή ή βάσει χρονικού

προγραμματισμού. Η δεξαμενή θα είναι συνδεδεμένη με αεραγωγό από PVC Σ41 Φ315 με το σύστημα απόσμησης.

Από τη δεξαμενή τα βοθρολύματα καταθλίβονται μέσω υποβρύχιων αντλιών (2 υποβρύχιες αντλίες, μία σε λειτουργία και μία σε αναμονή) στο φρεάτιο εισόδου λυμάτων της προεπεξεργασίας. Η εγκατάσταση των βανών γίνεται εντός κατάλληλου βανοστασίου. Η εκκίνηση και παύση των αντλιών καθορίζεται από φλοτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή βοθρολυμάτων.

Η πρόσβαση εντός του αντλιοστασίου γίνεται με κατακόρυφες κλίμακες με βαθμίδες.

Οι σχετικοί πίνακες αυτοματισμού εγκαθίστανται σε ξεχωριστό κτήριο, το οποίο εδράζεται στην οροφή της δεξαμενής συγκέντρωσης βοθρολυμάτων και εξαερίζεται με 4 ανανεώσεις αέρα του όγκου του ανά ώρα.

Το σύστημα απόσμησης της μονάδας συγκέντρωσης βοθρολυμάτων είναι κατάλληλο φίλτρο τύπου ενεργού άνθρακα όπου το χρησιμοποιούμενο μίγμα μετατρέπει τις δύσσομες ρυπαντικές ενώσεις σε άοσμα συστατικά. Στο εν λόγω φίλτρο οδηγούνται, επίσης, τα απαγόμενα οσμαέρια από τον υγρό θάλαμο της εσχάρωσης και του αντλιοστασίου.

➤ *Διάταξη εισόδου*

Τεχνική περιγραφή και λειτουργία

Κατασκευάζεται διάταξη εκκένωσης βοθρολυμάτων που φέρει στόμια υποδοχής με ταχυσύνδεσμο (το ένα εφεδρικό – 100% εφεδρεία) με εύκαμπτους σωλήνες για την εκκένωση των βυτιοφόρων οχημάτων. Ο αγωγός υποδοχής κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Επίσης, κατασκευάζεται και κανάλι από οπλισμένο σκυρόδεμα με κάλυμμα από ανοξείδωτη σχάρα, για τη συλλογή των στραγγισμάτων στο σημείο διασύνδεσης του βυτίου σε περίπτωση διαρροών. Η όλη κατασκευή υποδοχής είναι στεγανή για την αποφυγή έκλυσης οσμών.

Τα δυο στόμια υποδοχής μέσω ηλεκτροβάνας DN100 καταλήγουν σε διάταξη συγκράτησης λίθων (λιθοπαγίδα). Η λιθοπαγίδα αποτελείται από το κυλινδρικό δοχείο διαμέτρου 600mm και ύψους 600mm κατασκευασμένο από AISI 316 όπου εμβαπτίζεται διάτρητο καλάθι συγκράτησης των λίθων από AISI 316 το οποίο μπορεί να αναρτηθεί με πρωτοβουλία του χειριστή. Το κυλινδρικό δοχείο φέρει καπάκι από AISI 316 και βάνα εκκένωσης 1". Προβλέπεται, επίσης, παροχή βιομηχανικού νερού για την έκπλυση του χώρου και αγωγός στραγγίσης του φρεατίου DN100 / HDPE Ø110 προς το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης.

Μετά τη σύνδεση του βυτιοφόρου με τον ταχυσύνδεσμο εισόδου της διάταξης, στρέφοντας το κλειδί στον επιλογικό διακόπτη (θέση ON) του μπουτόν, ανοίγει το στόμιο της ηλεκτροβάνας και ακολουθεί η εκκένωση των βοθρολυμάτων. Πρώτα, λαμβάνει μέρος η συγκράτηση ογκωδών στερεών (πέτρες κα.) στη λιθοπαγίδα κι έπειτα τα βοθρολύματα οδεύουν στο κανάλι εσχάρωσης των βοθρολυμάτων.

➤ *Αυτόματη εσχάρα – συμπιεστής εσχαρισμάτων*

Τεχνική περιγραφή και λειτουργία

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Στο κανάλι εσχάρωσης εγκαθίσταται αυτόματη εσχάρα βοθρολυμάτων με ενσωματωμένο κοχλία συμπίεσης των εσχαρισμάτων. Η εσχάρα περιλαμβάνει τη δοκό κατακόρυφης στήριξης και σύστημα πλύσης στη ζώνη εσχάρωσης καθώς και στο σωλήνα μεταφοράς. Η έναρξη λειτουργίας της γίνεται σε μανδάλωση με την ηλεκτροβάννα στο στόμιο υποδοχής βοθρολυμάτων και η παύση εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος μετά το κλείσιμο της ηλεκτροβάννας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Αριθμός εγκατεστημένων μονάδων	1 τεμ.
Παροχή σχεδιασμού	108m ³ /h
Μέγιστη παροχή	110m ³ /h
Βάθος καναλιού	0,8m

➤ *Υποβρύχιος οξυγονωτής βοθρολυμάτων*

Τεχνική περιγραφή και λειτουργία

Η ανάδευση και οξυγόνωση των βοθρολυμάτων εξασφαλίζεται με έναν (1) υποβρύχιο οξυγονωτή τύπου flowjet. Προβλέπεται κατάλληλη διάταξη ανέλκυσης του εγκατεστημένου εξοπλισμού για συντήρηση και επισκευή. Η εκκίνηση λειτουργίας θα γίνεται βάσει προγράμματος που λαμβάνει υπόψη το χρονοπρογραμματισμό αλλά και την τιμή του pH των βοθρολυμάτων, μέσω του μετρητή pH που είναι εγκατεστημένος στη δεξαμενή για συνεχή μέτρηση. Εναλλακτικά, η λειτουργία μπορεί να γίνει σε προκαθορισμένους χρόνους, μέσω μόνο χρονοπρογράμματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αριθμός εγκατεστημένων μονάδων	1 τεμ.
Παροχή	85,1Nm ³ /h, 3,0m

➤ *Υποβρύχιος αναδευτήρας*

Τεχνική περιγραφή και λειτουργία

Η ανάδευση των βοθρολυμάτων εκτός από τον υποβρύχιο αεριστήρα θα επιτυγχάνεται και με ένα υποβρύχιο οριζόντιο αναδευτήρα προπέλας ελάχιστης εγκατεστημένης ισχύος 15W ανά m³ ενεργού λειτουργικού όγκου δεξαμενής. Η λειτουργία του θα γίνεται σε προκαθορισμένους χρόνους, μέσω χρονοπρογράμματος.

➤ *Αντλίες βοθρολυμάτων*

Τεχνική περιγραφή και λειτουργία

Οι αντλίες είναι δύο (η μία είναι 100% ενεργός εφεδρεία της άλλης). Η εκκίνηση και παύση των αντλιών καθορίζεται από φλοτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή βοθρολυμάτων. Για την ομαλή και ομοιόμορφη φθορά τους προβλέπεται αυτοματισμός κυκλικής εναλλαγής. Σε περίπτωση βλάβης μίας αντλίας, εκκινεί αυτόματα η εφεδρική. Προβλέπεται κατάλληλη διάταξη ανέλκυσης του εγκατεστημένου εξοπλισμού για συντήρηση και επισκευή. Η κάθε αντλία εδράζεται σε χυτοσιδηρή βάση λυομένου συνδέσμου με καμπύλη 90°. Η αντλία οδηγείται με ένα οδηγό σωλήνα που εκτείνεται από το καπάκι του φρεατίου στη βάση λυομένου συνδέσμου και "κομπλάρει" αυτόματα σε αυτήν.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αριθμός εγκατεστημένων μονάδων	2 τεμ.
Παροχή (Q)	10m³/h
Μανομετρικό ύψος (H)	12m

6.1.4.4 Προεπεξεργασία (εσχάρωση, αμμοσυλλογή, λιποσυλλογή και λεπτοεσχάρωση)

Η προεπεξεργασία των λυμάτων θα πραγματοποιείται σε συμπαγές αυτόματο σύστημα προεπεξεργασίας, κλειστού βιομηχανικού τύπου, στο οποίο συντελούνται συνδυασμένα οι διεργασίες της εσχάρωσης, εξάμμωσης και απολίπανσης, δυναμικότητας ικανής για την κάλυψη της παροχής αιχμής της Β' φάσης.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας και λεπτοεσχάρωσης θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων, κατάλληλης δυναμικότητας, ώστε να διέρχεται η παροχή αιχμής. Το συγκρότημα θα αποτελείται από δεξαμενή κατάλληλων διαστάσεων κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, στην οποία θα υπάρχει εγκατεστημένος ο εξοπλισμός εσχάρωσης, εξάμμωσης και απολίπανσης.

Τα λύματα από το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης μεταφέρονται στις δύο (2) συμπαγείς αυτόματες μονάδες προεπεξεργασίας ελάχιστης δυναμικότητας 120m³/h έκαστη οι οποίες θα εξυπηρετήσουν και τη Β' Φάση κατασκευής του Έργου.

Η βαθμίδα προεπεξεργασίας περιλαμβάνει κατά σειρά τον κάτωθι εξοπλισμό:

- Φρεάτιο μερισμού ροής,
- Δίδυμα συγκροτήματα συνδυασμένης προεπεξεργασίας που ενσωματώνουν εσχάρωση στα 6 mm, εξάμμωση και λιποσυλλογή,
- Δίδυμα περιστρεφόμενα κόσκινα λεπτοεσχάρωσης στο 1 mm.

Τα λύματα από το τελικό αντλιοστάσιο ανύψωσης, οδηγούνται εν συνεχεία σε φρεάτιο μερισμού ροής από οπλισμένο σκυρόδεμα και μεταλλική κάλυψη, το οποίο αποσκοπεί στη διαμοίραση της συνολικής παροχής τροφοδοσίας μεταξύ των δίδυμων συγκροτημάτων συνδυασμένης προεπεξεργασίας. Ο εν λόγω μεριστής ροής είναι κατάλληλα σχεδιασμένος ώστε να εξυπηρετεί και το μελλοντικό συγκρότημα συνδυασμένης προεπεξεργασίας, ενώ

είναι εφοδιασμένος με υπερχείλιση ασφαλείας μέσω της οποίας τα λύματα επιστρέφουν στο αντλιοστάσιο ανύψωσης.

Η συνδυασμένη προεπεξεργασία των λυμάτων επιτυγχάνεται σε δύο (2) αυτόνομα κλειστά συγκροτήματα τύπου “compact”. Τα εν λόγω συγκροτήματα συνδυάζουν τις κάτωθι λειτουργίες:

- Λεπτή εσχάρωση,
- Συμπύεση των εσχαρισμάτων,
- Εξαγωγή και απόρριψη των εσχαρισμάτων σε κάδο,
- Διαχωρισμό και αφυδάτωση της άμμου,
- Εξαγωγή και απόρριψη της άμμου σε κάδο,
- Απολίπανση,
- Εξαγωγή και απόρριψη των λιπών.

Τα συγκροτήματα δεν απαιτούν ειδικές δομικές κατασκευές και εκτεταμένη εγκατάσταση, ενώ είναι έτοιμα για λειτουργία σε πολύ σύντομο χρόνο από την παράδοση.

Τα εισερχόμενα σε κάθε συγκρότημα λύματα, εσχαρίζονται αρχικά στα 6 mm (perforated holes) και συμπιέζονται διαμέσου αυτοκαθαριζόμενου κοχλιωτού κόσκινου. Ο καθαρισμός της επιφάνειας εσχαρισμού από τα εσχαρίσματα γίνεται μέσω ειδικής διάταξης με βούρτσες βαρέως τύπου προσαρμοσμένες στη σπείρα του κοχλία καθαρισμού. Ένας κεκλιμένος κοχλίας χωρίς άξονα (τύπου shaftless) ανυψώνει τα εσχαρίσματα, τα οποία συγχρόνως συμπιέζονται πριν απορριφθούν σε κάδο.

Ο λεπτοεσχαρισμός των λυμάτων αποσκοπεί στη λίγο ως πολύ πλήρη συγκράτηση των ινωδών συστατικών που περιέχονται στα λύματα (κυρίως τρίχες), τα οποία εάν δεν απομακρυνθούν αποτελεσματικά δύνανται να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα έμφραξης του κατάντη εγκατεστημένου μηχανολογικού εξοπλισμού (αντλίες, βαλβίδες και σωληνώσεις), καθώς επίσης και των μεμβρανών διαχωρισμού της βιομάζας (αποφυγή φαινομένων “ragging”) που αποτελούν την “καρδιά” της βαθμίδας βιολογικής επεξεργασίας της εγκατάστασης.

Τα λύματα, απαλλαγμένα από την πλειονότητα των φερτών στερεών, περνούν στη συνέχεια στο θάλαμο εξάμμωσης και λιποσυλλογής, όπου εκτελείται διαχωρισμός της άμμου >90% για σωματίδια μεγέθους >200 μm και των λιπών.

Η άμμος καθιζάνει και συλλέγεται στον πυθμένα του σχετικού θαλάμου όπου ένας οριζόντιος κοχλίας χωρίς άξονα που ολισθαίνει σε ανοξείδωτες ράβδους την προωθεί σε δεύτερο, κεκλιμένο κοχλία. Ο κεκλιμένος αυτός κοχλίας αφαιρεί την άμμο από το θάλαμο, ενώ συγχρόνως την αφυδατώνει.

Για τον ικανοποιητικό διαχωρισμό των οργανικών υλικών από την άμμο, καθώς επίσης και για την υποβοήθηση της επίπλευσης των λιπών και ελαίων, διενεργείται διάχυση αέρα στον κύριο θάλαμο διαχωρισμού. Για την τροφοδοσία αέρα, χρησιμοποιούνται διαχυτές χονδρής φυσαλίδας προς αποφυγή εμφράξεων.

Το τμήμα εξάμμωσης-λιποσυλλογής περιλαμβάνει δύο διακριτούς θαλάμους, στον πρώτο εκ των οποίων πραγματοποιείται η καθίζηση της άμμου, ενώ στο δεύτερο η επίπλευση των λιπών και ελαίων. Λόγω της ροής του αέρα, δημιουργείται μία σπειροειδής κίνηση στα λύματα, η οποία οδηγεί τα περιεχόμενα λίπη και έλαια στο κανάλι επίπλευσης.

Κάθε συγκρότημα είναι εξοπλισμένο με επιφανειακό ξέστρο, το οποίο παίρνει κίνηση από ηλεκτρομειωτήρα στροφών. Το ξέστρο οδηγεί τα λίπη και έλαια στον ενσωματωμένο θάλαμο συλλογής επιπλεόντων από όπου οδηγούνται με βαρύτητα σε εξωτερικό κάδο συγκέντρωσης.

Για τον έλεγχο και συντήρηση των συγκροτημάτων προεπεξεργασίας, προβλέπονται κατάλληλα ανοιγόμενα καπάκια σε όλες τις απαιτούμενες θέσεις. Οι διατάξεις ελέγχονται από τον ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού, ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος στο κτήριο ενέργειας, παραπλεύρως του συστήματος προεπεξεργασίας.

Προτιμάται η εγκατάσταση συμπαγών (compact) συγκροτημάτων συνδυασμένης προεπεξεργασίας, κυρίως εξαιτίας των κάτωθι πλεονεκτημάτων:

- Της ελαχιστοποίησης των οχλήσεων στην περιοχή του έργου, καθώς πρόκειται για κλειστά συστήματα που ελαχιστοποιούν τις οσμές και δεν επιφέρουν αισθητικές επιπτώσεις στο τοπίο της ευρύτερης περιοχής του Έργου,
- Της μικρής έκτασης που απαιτούν, καθώς πρόκειται για συμπαγείς μονάδες που συνδυάζουν πολλές λειτουργίες,
- Της άμεσης εγκατάστασης και θέσης τους σε λειτουργία χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις για εργασίες πεδίου.

Εγκαθίστανται (2) δύο συγκροτήματα προεπεξεργασίας που δύνανται να καλύψουν την παροχή αιχμής της 40ετίας.

Ο φυσητήρας εξάμμωσης κάθε συγκροτήματος εγκαθίσταται παράπλευρα αυτού. Η άμμος και τα εσχαρίσματα συλλέγονται σε κάδους απορριμμάτων πλευρικά έκαστου συγκροτήματος και απομακρύνονται με κατάλληλο απορριμματοφόρο όχημα. Τα λίπη και έλαια συλλέγονται σε δοχεία, τα οποία εγκαθίστανται παραπλεύρως των συγκροτημάτων.

Μετά την περιγραφείσα συνδυασμένη προεπεξεργασία, τα λύματα οδηγούνται βαρυτικά σε περιστρεφόμενα κόσκινα λεπτοεσχάρωσης τύπου βούρτσας. Η χρήση των εν λόγω κοσκίων αποσκοπεί στην πλήρη συγκράτηση ινωδών συστατικών (κυρίως τριχών) που τυχόν διέφυγαν των προηγηθέντων βαθμίδων εσχάρωσης.

Εγκαθίστανται δύο (2) τέτοια κόσκινα με άνοιγμα οπής 1 mm (τα οποία θα είναι και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των μεμβρανών για το σύστημα (MBR), τα οποία αφαιρούν κάθε μικροσωματίδιο τέτοιου μεγέθους. Η δυναμικότητα έκαστου κόσκινου είναι τέτοια ώστε να μπορεί να παραλάβει παραπάνω από τη μισή δυναμικότητα ολόκληρης της εγκατάστασης για τις ανάγκες της 40ετίας (κατασκευή παρούσας εργολαβίας).

Το περιστροφικά αυτοκαθαριζόμενο λεπτοκόσκινο είναι ένα φίλτρο υψηλής απόδοσης, το μέγεθος του οποίου είναι σημαντικά μικρότερο από άλλου είδους κόσκινα που χρησιμοποιούνται για διαχωρισμούς στερεών - υγρών. Έτσι, σε σύγκριση με στατικές

εσχάρες του ιδίου πλάτους, έχει μία ικανότητα διαχωρισμού πέντε φορές μεγαλύτερη, ενώ πρακτικά δε σημειώνονται ποτέ εμφράξεις χάρη στα χαρακτηριστικά καθαρισμού του. Αποτελείται από τα κάτωθι μέρη:

- Εσχάρα λεπτοεσχάρωσης κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Σώμα φίλτρου πάνω στο οποίο είναι στερεωμένες οι περιστρεφόμενες βούρτσες.
- Περιστρεφόμενες βούρτσες απομάκρυνσης των συγκρατούμενων στερεών.
- Μηχανισμό κίνησης αποτελούμενο από ηλεκτρομειωτήρα που δίνει απ' ευθείας κίνηση στις βούρτσες.
- Θάλαμο τροφοδοσίας με υπερχειλίση προς την εσχάρα ώστε η είσοδος των λυμάτων να γίνεται επαφτομενικά και να μεγιστοποιείται η απόδοση της εσχάρωσης.
- Δεξαμενή υποδοχής εσχαρισμένου νερού, η οποία είναι τοποθετημένη κάτω από το τύμπανο και διαθέτει στόμιο εξαγωγής.

Τα λεπτοκόσκινα είναι εφοδιασμένα με υπερχειλίσεις ασφαλείας μέσω των οποίων τα λύματα επιστρέφουν στο αντλιοστάσιο ανύψωσης.

Η έξοδος των λεπτοκοσκίνων οδηγείται μέσω βαρύτητας στη δεξαμενή εξισορρόπησης, ενώ τα προκύπτοντα εσχαρίσματα απορρίπτονται σε αντίστοιχους κάδους αποκομιδής. Στην έξοδο κάθε κόσκινου υπάρχει διάταξη με δικλείδες και αγωγούς, έτσι ώστε τα λύματα να μπορούν να οδηγηθούν σε οποιοδήποτε από τους δύο θαλάμους της δεξαμενής εξισορρόπησης.

Μέσω της εφαρμοζόμενης διβάθμιας εσχάρωσης (διαδοχικά στα 6mm και 1 mm), πέρα από την πλήρη συγκράτηση των φερτών συστατικών μεσαίου και μικρού μεγέθους, πραγματοποιείται επίσης μικρή απομείωση των αιωρούμενων στερεών (SS) και του σωματιδιακού οργανικού φορτίου (particulate COD) των εισερχόμενων λυμάτων, της τάξεως του 10-15 και 5-10% αντίστοιχα.

Τα συγκροτήματα συνδυασμένης προεπεξεργασίας, τα λεπτοκόσκινα εδράζονται στην οροφή της δεξαμενής εξισορρόπησης ενώ οι σχετικοί πίνακες ισχύος και αυτοματισμού εγκαθίστανται στο κτήριο ενέργειας.

Όλα τα μεταλλικά μέρη που έρχονται σε επαφή με τα λύματα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 316.

Το συγκρότημα θα συνοδεύεται από ηλεκτρικό πίνακα με PLC για τον αυτόματο έλεγχο της όλης μονάδας. Στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) θα μεταφέρονται σήματα λειτουργίας / βλάβης για το σύνολο του εξοπλισμού.

6.1.4.5 Δεξαμενή Εξισορρόπησης και Αντλιοστάσιο Τροφοδοσίας

Κατασκευάζονται δεξαμενή εξισορρόπησης με ενεργό όγκο ικανό για την πλήρη εξισορρόπηση της μέγιστης ημερήσιας παροχής.

Η δεξαμενή εξισορρόπησης θα έχει όγκο τουλάχιστον ίσο με το 30% της μέγιστης ημερήσιας παροχής της Β' φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι μικρότερο από 960m³.

Για λόγους συντήρησης, η δεξαμενή εξισορρόπησης είναι χωρισμένη σε δύο διαμερίσματα, με ελάχιστο λειτουργικό βάθος 4.0 m, και ελάχιστο ωφέλιμο όγκο 960 m³.

Η έξοδος από κάθε περιστρεφόμενο λεπτοκόσκινο οδηγείται σε αμφότερα τα διαμερίσματα της δεξαμενής εξισορρόπησης μέσω αντίστοιχης διχαλωτής σωληνογραμμής.

Στη δεξαμενή εξισορρόπησης εγκαθίστανται κατ' ελάχιστον τέσσερις (4) υποβρύχιες μη εμφρασσόμενες αντλίες, ονομαστικής δυναμικότητας $62.5 \text{ m}^3/\text{h}$, έκαστη, στα 12.0 m , ενδεικτικής εγκατεστημένης ισχύος $5,5 \text{ kW}$. Μελλοντικά, προβλέπεται η εγκατάσταση δύο (2) ακόμη αντλιών.

Επιπλέον, σε κάθε διαμέρισμα της δεξαμενής εξισορρόπησης εγκαθίσταται κατ' ελάχιστον ένας (1) αεριστήρας τύπου Venturi jet (τζιφάρια) για την αποφυγή δημιουργίας σπηττικών συνθηκών και επικάθισης αιωρούμενων στερεών στον πυθμένα, δυναμικότητας αέρα $155 \text{ Nm}^3/\text{h}$ σε βάθος υγρών 4.0 m , ενδεικτικής εγκατεστημένης ισχύος 9 kW .

Στη δεξαμενή εξισορρόπησης τα λύματα ομογενοποιούνται, ενώ ταυτόχρονα επέρχεται εξομάλυνση των ημερήσιων υδραυλικών και ρυπαντικών διακυμάνσεων προκειμένου να εξασφαλιστεί κατά το μάλλον ή ήττον σταθερή ποιότητα και παροχή των τροφοδοτούμενων υγρών στη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας, βελτιστοποιώντας έτσι τη λειτουργία και απόδοσή της.

Με τη βοήθεια των υποβρύχιων αντλιών, τα ομογενοποιημένα λύματα εκφορτίζονται με ξεχωριστούς καταθλιπτικούς αγωγούς στις δύο γραμμές της βαθμίδας βιολογικής επεξεργασίας, από όπου και οδηγούνται τελικά στα συγκροτήματα τύπου MBR.

Οι αντλίες τροφοδοσίας είναι εξοπλισμένες με inverter προκειμένου να είναι δυνατή η λειτουργία τους σε διαφορετικές παροχές. Επιπλέον, χάρη στους ξεχωριστούς καταθλιπτικούς αγωγούς, δίνεται η δυνατότητα λειτουργίας επί μέρους γραμμών βιολογικής επεξεργασίας σε περιπτώσεις βλάβης ή εργασιών συντήρησης εξοπλισμού ή χαμηλής εισερχόμενης παροχής.

Οι αντλίες τοποθετούνται σε υγρό θάλαμο, ο οποίος διαμορφώνεται εσωτερικά της δεξαμενής εξισορρόπησης και επικοινωνεί με κάθε ένα από τα διαμερίσματα της δεξαμενής, μέσω μίας υποβρύχιας οπής. Οι δύο οπές φέρουν υποβρύχια θυροφράγματα, μέσω των οποίων μπορεί να απομονωθεί η αντίστοιχη δεξαμενή εξισορρόπησης.

Ο έλεγχος λειτουργίας του αντλιοστάσιου και του εξοπλισμού αερισμού θα γίνεται μέσω υδροστατικού μετρητή στάθμης, ενώ η παροχή των αντλιών θα είναι μεταβαλλόμενη και ρυθμιζόμενη με inverter.

Στη δεξαμενή πρέπει να προβλεφθεί υπερχειλίση υψηλής στάθμης, που θα οδηγεί την υπερχειλίζουσα παροχή στο δίκτυο παράκαμψης και από εκεί στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ.

Στη δεξαμενή εξισορρόπησης θα εγκατασταθούν επιπλέον δύο διακόπτες στάθμης:

- ένας υψηλής στάθμης, που θα ενημερώνει το ΚΕΛ της εγκατάστασης ότι έχει ενεργοποιηθεί η υπερχειλίση υψηλής στάθμης και ένας
- πολύ χαμηλής στάθμης, που θα διακόπτει την λειτουργία των αντλιών εξισορρόπησης για την προστασία τους από την εν ξηρώ λειτουργία

Οι διακόπτες στάθμης θα πρέπει να ενεργοποιούν και οπτικό και ηχητικό συναγερμό.

Στην πλάκα οροφής θα προβλεφθούν επαρκή ανοίγματα, που θα είναι καλυμμένα από καλύμματα, για την επίσκεψη, την εγκατάσταση και την απομάκρυνση του εξοπλισμού.

6.1.5 Βιολογική Επεξεργασία

6.1.5.1 Γενικά

Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης για την επεξεργασία των λυμάτων, έγινε κατά τρόπο τέτοιο ώστε να καλύπτονται οι όροι και απαιτήσεις της Εθνικής και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας. Ειδικότερα, για τον σχεδιασμό της μεθόδου βιολογικής επεξεργασίας των λυμάτων, ελήφθησαν υπόψη τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Η δυνατότητα αξιόπιστης και συνεπούς αντιμετώπισης σημαντικών εποχικών αυξομειώσεων στο υδραυλικό και ρυπαντικό φορτίο των προς επεξεργασία λυμάτων, όπως παρατηρούνται σε μικρομεσαίους οικισμούς με έντονη τουριστική δραστηριότητα,
- Η εξοικονόμηση όγκου βιοαντιδραστήρων,
- Η κατά το δυνατό χαμηλότερη παραγωγή περίσσειας ιλύος προς απόρριψη,
- Η δυνατότητα εύκολης επεκτασιμότητας και αύξησης της δυναμικότητας,
- Ο μέγιστος δυνατός αυτοματισμός στη λειτουργία, η ευκολία στην παρακολούθηση και ρύθμιση των διαφόρων λειτουργικών παραμέτρων,
- Η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών οχλήσεων (οσμή, θόρυβος κ.λπ.) στη γειτονική περιοχή του Έργου.

Τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά επιβάλλουν την εφαρμογή μιας ευέλικτης, συμπαγούς (compact) και εύκολα επεκτάσιμης λύσης. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί στο βέλτιστο βαθμό όταν οι διάφορες υπομονάδες που συγκροτούν τη βιολογική βαθμίδα της Ε.Ε.Λ. αντιστοιχούν σε συμπαγή προκατασκευασμένα συγκροτήματα επεξεργασίας με τη μορφή και τις διαστάσεις ISO-standard container (εμπορευματοκιβώτια) ενώ οι δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Ως εκ τούτου, για την παρούσα μελέτη, απαιτείται η **χρησιμοποίηση μεικτού συστήματος κλειστών συμπαγών προκατασκευασμένων συγκροτημάτων και δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας από οπλισμένο σκυρόδεμα που στηρίζονται στην τεχνολογία MBR**. Έτσι, με τη χρησιμοποίηση των εν λόγω συστημάτων, εξασφαλίζεται η ταχύρυθμη και αξιόπιστη βιολογική επεξεργασία των λυμάτων, ενώ παράλληλα ικανοποιούνται τα αιτήματα της εξοικονόμησης χώρου και ενέργειας.

Για την κάλυψη των μέγιστων απαιτήσεων της βιολογικής βαθμίδας (Θερινή Περίοδος, 10.663 I.K., 2050 m³/day με την επιστροφή των στραγγισμάτων) κατά την Α' Φάση της Ε.Ε.Λ. Σέριφου, σχεδιάζονται δύο (2) ανεξάρτητες ισοδύναμες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας (Γ.Β.Ε.) που λειτουργούν εν παραλλήλω (~ 1025 m³/d σε έκαστη Γ.Β.Ε. συμπεριλαμβάνοντας τις επιστρέφουσες ροές από τη διαχείριση της περίσσειας ιλύος).

Κάθε επιμέρους Γ.Β.Ε. αποτελείται από ένα ανεξάρτητο συμπαγές συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας, το οποίο μπορεί να τροφοδοτείται με έως και 1025 m³/d σε συνθήκες θέρους. Επομένως, για την Α' Φάση του Έργου, η βιολογική βαθμίδα της Ε.Ε.Λ. θα περιλαμβάνει συνολικά δύο (2) γραμμές.

Κάθε γραμμή επεξεργασίας περιλαμβάνει τις κάτωθι υπομονάδες:

- Ανοξικό βιοαντιδραστήρα από οπλισμένο σκυρόδεμα

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- Αερόβιο βιοαντιδραστήρα από σπλισμένο σκυρόδεμα
- Προκατασκευασμένο Βιοαντιδραστήρα μεμβρανών από Ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316

Κάθε Γραμμή Βιολογικής Επεξεργασίας (Γ.Β.Ε) τροφοδοτεί την μεταλλική (AISI 316) δεξαμενή διαχωρισμού βιομάζας τύπου MBR, στην οποία είναι εγκατεστημένες οι μεμβράνες.

Κάθε Γ.Β.Ε. τροφοδοτείται με προεπεξεργασμένα λύματα από τη δεξαμενή εξισορρόπησης μέσω αντίστοιχου ζεύγους (σε λειτουργία & μία σε αναμονή) υποβρύχιων φυγοκεντρικών αντλιών (μία αντλία σε λειτουργία και μία σε αναμονή). Η συνολική παροχή τροφοδοσίας λυμάτων προς κάθε Γ.Β.Ε. μετράται μέσω αντίστοιχου ηλεκτρομαγνητικού παροχόμετρου.

Η τροφοδοσία οξυγόνου στους αερόβιους βιοαντιδραστήρες γίνεται μέσω συστοιχίας φυσητήρων αερισμού.

Για την κάλυψη των μέγιστων απαιτήσεων της βιολογικής βαθμίδας (Θερινή Περίοδος, 14.091 Ι.Κ., 3011 m³/d) κατά τη Β' Φάση της Ε.Ε.Λ. Σεριφού, θα προστεθούν στα ήδη υπάρχοντα έργα, μία (1) επιπλέον όμοια γραμμή βιολογικής επεξεργασίας. Η εν λόγω γραμμή θα τροφοδοτείται από κοινού με προεπεξεργασμένα λύματα μέσω τρίτης αντλίας στη δεξαμενή εξισορρόπησης.

Τελικά, κάθε μία εκ των τριών (3) γραμμών βιολογικής επεξεργασίας της Β' Φάσης, θα δέχεται και επεξεργάζεται ~ 1004 m³/d.

Με τη βιολογική επεξεργασία επιτυγχάνεται, η νιτροποίηση και απονιτροποίηση, καθώς επίσης, και η αποικοδόμηση του οργανικού φορτίου. Για τη βιολογική επεξεργασία θα εφαρμοστεί η μέθοδος της ενεργού ιλύος με μεμβράνες για τον διαχωρισμό υγρών – στερεών (MBR). Οι βιολογικοί αντιδραστήρες, το σύστημα των μεμβρανών και η ανακυκλοφορία ιλύος αποτελούν μία ενιαία διεργασία, ο βαθμός απόδοσης της οποίας εξαρτάται από τον συνδυασμένο σχεδιασμό των επιμέρους μονάδων.

Ειδικότερα, η βιολογική επεξεργασία θα περιλαμβάνει:

- Ανοξική δεξαμενή για την απονιτροποίηση
- Αερόβια δεξαμενή για την νιτροποίηση και την οξείδωση του οργανικού φορτίου
- Σύστημα μεμβρανών
- Ανακυκλοφορία ιλύος

Η διαστασιολόγηση και ο σχεδιασμός των επιμέρους τμημάτων της βιολογικής επεξεργασίας πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη την εποχιακή διακύμανση των φορτίων (χειμώνας – καλοκαίρι).

Η βιολογική βαθμίδα θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο (2) γραμμές για τη φάση σχεδιασμού με πρόβλεψη του απαραίτητου αριθμού όμοιων γραμμών για τις μελλοντικές ανάγκες του έργου.

Ο σχεδιασμός της βιολογικής βαθμίδας της μονάδας θα γίνει, σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Φόρτιση στερεών (F/M)	[kg BOD ₅ /kg MLSS .d]	≤ 0,1
Συγκέντρωση αναμίκτου υγρού στις δεξαμενές αερισμού (MLSS)	[mg/l]	≤ 10.000
Ηλικία ιλύος (SRT)¹²	[d]	≥ 11
Μέγιστο βάθος υγρών	[m]	5,0m

6.1.5.2 Δεξαμενή Απονιτροποίησης

Τα λύματα από τη δεξαμενή εξισορρόπησης μέσω 2 δίδυμων αντλιοστασιών θα εισέρχονται στις δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας (Γ.Β.Ε) όπου θα γίνεται η βιολογική επεξεργασία τους και συγκεκριμένα στην αρχή των ανοξικών δεξαμενών. Στην Α' φάση θα κατασκευαστούν δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας (έκαστη 5.332 ΙΚ) ενώ .στη Β' Φάση θα προστεθεί και μία όμοια.

Σε κάθε γραμμή επεξεργασίας, θα προβλεφθούν, παράλληλα, ανοξικά και αερόβια διαμερίσματα για τη νιτροποίηση και απονιτροποίηση των λυμάτων για όλο το εύρος των φορτίων σχεδιασμού και της θερμοκρασίας. Τα λύματα θα εισέρχονται στην ανοξική ζώνη, και στη συνέχεια θα διέρχονται από τα αερόβια διαμερίσματα κάθε βιολογικού αντιδραστήρα.

Κάθε Γ.Β.Ε. θα έχει μία δεξαμενή απονιτροποίησης ελάχιστου ωφέλιμου όγκου 100m³ ενώ οι ενδεικτικές διαστάσεις της είναι 10,0 x 2,0 x 6,0 m. Στην είσοδο των δεξαμενών απονιτροποίησης θα οδηγείται και το ανάμικτο υγρό, που θα ανακυκλοφορεί από το κατάντη άκρο της αερόβιας ζώνης κάθε βιολογικού αντιδραστήρα.

Στις εισόδους των αερόβιων διαμερισμάτων θα οδηγείται η ανακυκλοφορούσα ιλύς που θα ανακυκλοφορεί από τη δεξαμενή μεμβρανών.

Η λειτουργία των αντλιών ανακυκλοφορίας θα μπορεί να ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα από το ΚΕΛ της εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη τη μέτρηση της παροχής των λυμάτων και τον επιθυμητό ρυθμό ανακυκλοφορίας νιτρικών.

Σε κάθε ανοξική δεξαμενή θα εγκατασταθεί αποτελεσματικό σύστημα ανάμιξης του ανάμικτου υγρού. Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεγούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμετρία της δεξαμενής, τη συγκέντρωση σε στερεά του ανάμικτου υγρού κτλ. Στα αερόβια διαμερίσματα κάθε βιολογικού αντιδραστήρα θα εγκατασταθεί σύστημα αερισμού για την κάλυψη των αναγκών σε οξυγόνο.

¹ Για τον υπολογισμό της ηλικίας ιλύος λαμβάνεται υπόψη η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού (MLSS) και ο όγκος της ανοξικής και αερόβιας ζώνης, καθώς επίσης και ο όγκος της δεξαμενής των μεμβρανών.

Όλα τα μεταλλικά μέρη που έρχονται σε επαφή με τα λύματα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 316.

Στο ανοξικό διαμέρισμα αντίδρασης λαμβάνει χώρα προαπονιτροποίηση των λυμάτων (predenitrification). Για το σκοπό αυτό, το νιτροποιημένο μικτό υγρό ανακυκλοφορείται από το τέλος του αερόβιου αντιδραστήρα στο τμήμα εισόδου του ανοξικού όγκου όπου αναμιγνύεται με τα εισερχόμενα προεπεξεργασμένα λύματα. Οι ετερότροφοι απονιτροποιητικοί μικροοργανισμοί μετατρέπουν υπό ανοξικές συνθήκες ($DO < 0.5 \text{ ppm}$) τα ανακυκλοφορούμενα νιτρικά ιόντα (NO_3^-) σε αέριο άζωτο ($\text{N}_2 \uparrow$), με ταυτόχρονη κατανάλωση βιοδιασπώμενου διαλυτού COD (bsCOD) από τα εισερχόμενα λύματα και παραγωγή περίσσειας λυός (ετερότροφη βιομάζα) και αλκαλικότητας (HCO_3^-). Η ανακυκλοφορία των νιτρικών γίνεται μέσω κατάλληλων φυγοκεντρικών αντλιών που αναρροφούν από το τέλος του αερόβιου αντιδραστήρα και είναι εγκατεστημένες εν ξηρώ παραπλεύρως της δεξαμενής.

Η επιλεγείσα παροχή ανακυκλοφορίας νιτρικών κάθε γραμμής παρακολουθείται με ηλεκτρομαγνητικό μετρητή παροχής, οι ενδείξεις του οποίου μεταφέρονται μέσω του PLC του συγκροτήματος στο κεντρικό σύστημα παρακολούθησης της λειτουργίας της Ε.Ε.Λ.

Συνολικά, εγκαθίστανται τέσσερις (4) υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες (2 δίδυμα ζεύγη) ξηρής εγκατάστασης, έκαστη ελάχιστης δυναμικότητας $210 \text{ m}^3/\text{h}$ στα 4 m.

Η ανάμιξη εντός του ανοξικού διαμερίσματος πραγματοποιείται μέσω υποβρύχιου αναδευτήρα οριζόντιας ροής τύπου προπέλας συνολικής ανά γραμμή ελάχιστης εγκατεστημένης ισχύος $1,0 \text{ kW}$ ώστε να καλύπτεται ο ρυθμός 10 W/m^3 δεξαμενής. Η ταχύτητα περιστροφής της έλικας του αναδευτήρα ρυθμίζεται μέσω μετατροπέα συχνότητας στροφών (inverter). Ο αναδευτήρας είναι εγκατεστημένος σε κατάλληλο βάθος στο τμήμα εισόδου του ανοξικού διαμερίσματος και στηρίζεται σε ράβδο-οδηγό καθέλκυσης και ανέλκυσής του.

6.1.5.3 Δεξαμενή Αερισμού – Σύστημα Αερισμού

Το ανάμεικτο υγρό μέσω υποβρυχίου ανοίγματος εισέρχεται από τις δεξαμενές απονιτροποίησης στις δεξαμενές αερισμού. Κάθε Γ.Β.Ε. θα έχει μία δεξαμενή αερισμού ελάχιστου ωφέλιμου όγκου 350 m^3 ενώ οι ενδεικτικές διαστάσεις της είναι $10,0 \times 7,0 \times 6,0 \text{ m}$.

Στον αερόβιο αντιδραστήρα πραγματοποιείται το μεγαλύτερο ποσοστό της αποδόμησης του οργανικού φορτίου των λυμάτων (BOD_5 και COD). Ένα μέρος του οργανικού φορτίου οξειδώνεται απευθείας προς διοξείδιο του άνθρακα ($\text{CO}_2 \uparrow$) και νερό προς κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των μικροοργανισμών, ενώ ένα άλλο μέρος ενσωματώνεται στη συντιθέμενη ετερότροφη βιομάζα (μικροβιακή αφομοίωση άνθρακα).

Πέραν της αποδόμησης του οργανικού φορτίου, στο αερόβιο διαμέρισμα λαμβάνει χώρα και νιτροποίηση των λυμάτων. Η νιτροποίηση είναι μία διεργασία δύο σταδίων όπου σε πρώτη φάση τα αμμωνιακά ιόντα (NH_4^+) οξειδώνονται σε νιτρώδη (NO_2^-), ενώ σε δεύτερη φάση τα νιτρώδη οξειδώνονται σε νιτρικά (NO_3^-). Και στα δύο στάδια της νιτροποιητικής διεργασίας λαμβάνει χώρα κατανάλωση αλκαλικότητας (HCO_3^-). Η διεργασία πραγματοποιείται από κατάλληλους αυτότροφους μικροοργανισμούς (νιτροποιητές) που χρησιμοποιούν, ως πηγή άνθρακα για τη σύνθεση νέου κυτταρικού υλικού, το διαλυμένο στα λύματα CO_2 .

Ο αέρας (οξυγόνο) που απαιτούν οι αερόβιοι αντιδραστήρες παροχετεύεται διαμέσου φυσητήρων λοβών και κατάλληλου δικτύου σωληνώσεων. Για τη διάχυση της αναγκαίας ποσότητας αέρα σε κάθε διαμέρισμα, χρησιμοποιείται κατάλληλα διαστασιοποιημένο δίκτυο σωληνώσεων από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304), το οποίο οδηγεί σε υποβρύχια διάταξη διάχυσης αέρα λεπτής φυσαλίδας.

Το σύστημα του αερισμού θα αποτελείται από διαχυτές λεπτής φυσαλίδας και λοβοειδής φυσητήρες. Η διάταξη διαχυτών, είναι εκείνη της ολικής διαστρώσεως του πυθμένα της δεξαμενής αερισμού για την επίτευξη υψηλότερων αποδόσεων οξυγόνωσης και των χαμηλότερων ενεργειακών απαιτήσεων για την ανάδευση και διατήρηση σε αιώρηση των MLSS, σε σύγκριση με άλλες.

Για τον υπολογισμό της μέσης ζήτησης οξυγόνου στον βιολογικό αντιδραστήρα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και το οξυγόνο, που παρέχεται στο ανάμικτο υγρό από τον αερισμό για την πλύση των μεμβρανών. Για τον υπολογισμό της προσδιόμενης ποσότητας οξυγόνου από την πλύση μεμβρανών (air scouring), δεν θα ληφθεί συντελεστής απόδοσης του συστήματος διάχυσης μεγαλύτερος από 6%, ενώ το ποσοστό που το ωφέλιμο οξυγόνο από τις μεμβράνες σε σχέση με το συνολικά προσδιόμενο οξυγόνο δεν θα ξεπερνάει σε ποσοστό το ποσοστό του όγκου των δεξαμενών αερισμού προς το σύνολο του όγκου αερισμού.

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

Κατά τη λειτουργία του αερισμού δεν θα πρέπει να πραγματοποιείται υπέρβαση του 80% της μέγιστης δυναμικότητας των διαχυτών.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης. Η μέγιστη παροχή αέρα ανά μονάδα ενεργού επιφάνειας μεμβράνης διάχυσης κατά την λειτουργία δεν θα ξεπερνά τα $100 \text{ Nm}^3/\text{h.m}^2$, ενώ για την εξασφάλιση επαρκούς ανάμιξης στην αερόβια ζώνη η ελάχιστη παροχή αέρα πρέπει να είναι τουλάχιστον $2,0 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ανά m^2 επιφάνειας δεξαμενής.

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού. Για τον σκοπό αυτό, η διάταξη των διαχυτήρων στη δεξαμενή αερισμού, που θα υποβληθεί κατά την προσφορά, πρέπει να έχει προκύψει αποδεδειγμένα σε συνεργασία και με την επικύρωση του προμηθευτή ή του κατασκευαστή των διαχυτών. Οι διαχυτήρες πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που διαθέτει ISO 9001, ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιου

εξοπλισμού, και εμπειρία, η οποία πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλογο έργων στα οποία εγκαταστάθηκε παρόμοιος εξοπλισμός του κατασκευαστή.

Κάθε συστοιχία διάχυσης (ομάδας διαχυτών) θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό αγωγό τροφοδότησης, που θα απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου. Επίσης θα πρέπει να προβλεφθούν παγίδες συμπυκνωμάτων και κρουνοί αποστράγγισης για κάθε συστοιχία. Οι αγωγοί διανομής αέρα που θα φέρουν τους διαχυτές θα στηρίζονται στον πυθμένα της δεξαμενής σε ειδικά στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα ή GRP, ρυθμιζόμενα καθ' ύψος ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση των διαχυτών στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.

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

Οι σωληνώσεις αέρα, που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή από πλαστικό (πχ. PVC, PP κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Ο απαιτούμενος αέρας θα παρέχεται από φυσητήρες με ηχομονωτικό κλωβό.

Για τις ανάγκες του αερισμού των συγκροτημάτων βιολογικής επεξεργασίας θα εγκατασταθούν συνολικά τρεις (3) λοβοειδής φυσητήρες, δύο (2) σε λειτουργία και ένας (1) εφεδρικός, δηλαδή 50% εφεδρεία. Οι φυσητήρες θα ελέγχονται από το PLC και θα οδηγούνται από μετατροπέα συχνότητας, ενώ θα λειτουργούν σε κυκλική εναλλαγή. Η διανομή της αναγκαίας ποσότητας αέρα σε κάθε γραμμή ξεχωριστά, επιτυγχάνεται έχοντας τοποθετήσει ηλεκτροβάνες ρύθμισης της παροχής σε κάθε γραμμή διανομής αέρα, οι οποίες ελέγχονται από τον μετρητή Οξυγόνου που υπάρχει σε κάθε δεξαμενή, καθώς και από μετρητή πίεσης στον κεντρικό συλλέκτη. Έτσι, η παροχή σε κάθε γραμμή ρυθμίζεται διαμέσου αλγόριθμου στο PLC, ο οποίος λαμβάνει λειτουργικές παραμέτρους όπως DO, πίεση δικτύου αέρα, ταχύτητα περιστροφής φυσητήρα κλπ.

Στη τεχνική προσφορά πρέπει να γίνεται εμπειριστατωμένη περιγραφή του συστήματος ελέγχου και ρύθμισης του συστήματος αερισμού.

Οι φυσητήρες θα είναι ελάχιστης δυναμικότητας 1000 Nm³/h @ 550 mbar (λειτουργία @ 50 Hz) και εγκατεστημένης ισχύος 30 kW (η ισχύς των μηχανημάτων είναι ενδεικτική, ανάλογα με τις στροφές λειτουργίας του φυσητήρα καθορίζεται και η ισχύς του κινητήρα του.).

Οι φυσητήρες θα εγκατασταθούν εντός διαμορφωμένου εμπορευματοκιβωτίου (containerised) το οποίο θα φέρει κατάλληλη εσωτερική μόνωση, κατάλληλο εξαερισμό και θα τοποθετηθεί παραπλεύρως των δεξαμενών αερισμού.

Στην έξοδο του φυσητήρα τοποθετείται επίσης σιγαστήρας δύο θαλάμων που αποτελεί ταυτόχρονα και βάση του συγκροτήματος, χωρίς ηχοαπορροφητικά υλικά, που μπορεί να επιβαρύνουν τον αέρα εξόδου με στοιχεία από το υλικό πλήρωσης και ηχομόνωσης.

Η βάση/σιγαστήρας κατάθλιψης του συγκροτήματος φυσητήρα – κινητήρα φέρει δύο θέσεις για την τοποθέτηση οργάνων μέτρησης στοιχείων αέρα κατάθλιψης (μανόμετρο και προαιρετικά θερμομέτρο) και τους διπλούς οδηγούς στήριξης του κινητήρα, με τρόπο τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται η κατάλληλη τάνυση των ιμάντων με το ίδιο βάρος του κινητήρα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Οι φυσητήρες θα συνοδεύονται με ηχομονωτικό θάλαμο, ο οποίος αποτελείται από εύκολα συναρμολογούμενα στοιχεία, κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και άκαυστο ηχομονωτικό αφρώδες υλικό πολουρεθάνης και θα διαθέτουν κατάλληλο ανεμιστήρα απαγωγής της θερμότητας που εκλύει το συγκρότημα.

Στην εξωτερική πλευρά του θαλάμου και σε θέση πλεονεκτική και ευανάγνωστη βρίσκονται το μανόμετρο λειτουργίας και ο δείκτης αλλαγής του ανταλλάξιμου στοιχείου φίλτρανσης του φίλτρου εισόδου.

Όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (βαλβίδες ασφαλείας, φίλτρα εισαγωγής του αέρα, σιγαστήρα εισόδου-εξόδου, δικλείδες αντεπιστροφής, δικλείδες απομόνωσης, ελαστικούς αντικραδασμικούς συνδέσμους, αντικραδασμικό στήριγμα βάσης, διακόπτη ασφαλείας) καθώς και ηχομονωτικό κλωβό για την ελαχιστοποίηση του εκλυόμενου θορύβου θα είναι προ-εγκατεστημένα.

Η λειτουργία του συστήματος αερισμού θα ρυθμίζεται αυτόματα, λαμβάνοντας υπόψη την μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου, που θα γίνεται στις αερόβιες ζώνες. Για τον σκοπό αυτό σε κάθε βιολογικό αντιδραστήρα θα εγκατασταθούν δύο τουλάχιστον όργανα μέτρησης DO, με βάση τις μετρήσεις του οποίου θα ρυθμίζεται η παροχή οξυγόνου σε κάθε δεξαμενή χωριστά.

Η ρύθμιση της παροχής οξυγόνου μπορεί να γίνει με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Αλλαγή στροφών περιστροφής των φυσητήρων μέσω ρυθμιστή στροφών
- Ρύθμιση των δικλείδων προσαγωγής αέρα σε κάθε βιολογικού αντιδραστήρα σε συνδυασμό με την αυξομείωση της παροχής αέρα από τους φυσητήρες, ανάλογα με την πίεση στον συλλέκτη εξόδου των φυσητήρων

Όλα τα μεταλλικά μέρη που έρχονται σε επαφή με τα λύματα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 316.

6.1.5.4 Σύστημα Μεμβρανών

➤ Γενικά

Ο διαχωρισμός υγρών – στερεών θα γίνει σε μεμβράνες υπερδιήθησης, επίπεδες ή κοίλων ινών, με μέσο ονομαστικό πορώδες μικρότερο από 0,05 μm. Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνει σύμφωνα με τις υποδείξεις του προμηθευτή του προσφερομένου συστήματος μεμβρανών.

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

- Η υδραυλική φόρτιση των μεμβρανών (flux, σε lt/m².h) για θερμοκρασίες μικρότερες των 20°C δίδεται από την παρακάτω σχέση:

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

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

- F: Υδραυλική φόρτιση σε θερμοκρασία T (°C)
- F₀: Υδραυλική φόρτιση σε θερμοκρασία T≥20°C, (βλ. παρακάτω Πίνακα)

Υδραυλική φόρτιση F ₂₀ (Gross flux)		Διάρκεια
Μέση ημερήσια παροχή	[lt/m ² .h]	≤ 23

Για τον υπολογισμό της υδραυλικής φόρτισης του προηγούμενου πίνακα, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο πραγματικός χρόνος διήθησης μέσω των μεμβρανών αναιρουμένου του χρόνου πλήσης, ανάπαυσης κτλ.

Από την έξοδο των βιολογικών αντιδραστήρων, το ανάμικτο υγρό θα οδηγείται στις δεξαμενές εγκατάστασης των μεμβρανών κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα. Η τροφοδοσία των δεξαμενών εγκατάστασης των μεμβρανών γίνεται μέσω αντλιοστασίου. Η έξοδος των διαυγασμένων θα γίνεται με αντλίες διαυγασμένων. Σε κάθε περίπτωση το προσφερόμενο σύστημα πρέπει να τεκμηριωθεί επαρκώς από υδραυλικής άποψης.

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

Επίσης, θα πρέπει να γίνει πρόβλεψη εκκένωσης των δεξαμενών με βαρύτητα προς τη δεξαμενή εξισορρόπησης. Ο χρόνος εκκένωσης θα πρέπει να είναι μικρός ώστε να διευκολύνεται η πλήση των μεμβρανών με νερό τον χημικό καθαρισμό τους.

Ο σχεδιασμός των δεξαμενών μεμβρανών και η τροφοδοσία τους θα γίνει για συγκέντρωση ανάμικτου υγρού στη δεξαμενή μεμβρανών όχι μεγαλύτερη από 12.000 mg/lit

➤ *Βαθμίδα διαχωρισμού βιομάζας μέσω διήθησης μεμβρανών*

Η υπομονάδα αυτή αποτελεί το πλέον ουσιώδες τμήμα του συνολικού συστήματος επεξεργασίας τύπου MBR, η δε βασική της λειτουργία είναι ο κατά το μάλλον ή ήττον πλήρης διαχωρισμός των αιωρούμενων και κολλοειδών στερεών που περιέχονται στο μεικτό υγρό προκειμένου να ανακτηθεί το καθαρό νερό. Αυτό επιτυγχάνεται από τις χρησιμοποιούμενες μεμβράνες υπερδιήθησης, οι οποίες εμβαπτίζονται σε θάλαμο όπου τροφοδοτείται το μεικτό υγρό προερχόμενο από τους βιολογικούς αντιδραστήρες (βιοαντιδραστήρες νιτροποίησης). Για την εξυπηρέτηση (διαχωρισμό) του συνόλου του ανάμικτου υγρού από τις δύο (2) Γ.Β.Ε., θα υπάρχουν δύο (2) δεξαμενές (υπομονάδες) διαχωρισμού, αποκαλούμενες και ως δεξαμενές μεμβρανοδιήθησης (membrane filtration tanks). Η κάθε δεξαμενή μεμβρανοδιήθησης θα καλύπτει μία Γ.Β.Ε., αλλά θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της παροχής διηθήματος από 25 έως 100 % της μέγιστης παροχής. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται η ευελιξία του συστήματος επεξεργασίας συνολικά.

Οι μεμβράνες υπερδιήθησης θα είναι τύπου κοίλων ινών (hollow fiber) ή επίπεδες (flat sheets) και έχουν μεγάλη πορώδη διαπερατή επιφάνεια, είναι δε συνδεδεμένες κατάλληλα σε ειδικά στοιχεία από όπου αντλίες θετικής εκτόπισης αναρροφούν το ανάμεικτο υγρό με αποτέλεσμα τα στερεά να συγκρατούνται στην εξωτερική επιφάνεια των ινών, ενώ στο εσωτερικό της κοιλότητας των ινών συλλέγεται το καθαρό υγρό, το οποίο μεταφέρεται σε δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης για βιομηχανική χρήση και από εκεί προς τη χλωρίωση.

➤ *Περιγραφή Module Μεμβρανών*

Η “καρδιά” κάθε συστήματος MBR είναι αναμφίβολα το αποκαλούμενο “μοντούλ” των μεμβρανών (membrane module). Κάθε δεξαμενή μεμβρανοδιήθησης είναι εφοδιασμένη με τουλάχιστον τέσσερα (4) εμβαπτιζόμενα module μεμβρανών υπερδιήθησης τύπου κοίλων ινών ή επίπεδων μεμβρανών που λειτουργούν υπό καθεστώς ροής “από έξω προς τα μέσα” (outside-in). Συνολικά, θα εγκατασταθούν τουλάχιστον οκτώ (8) module μεμβρανών. Το επιλεγέν module μεμβρανών θα έχει διαθέσιμη επιφάνεια διήθησης τουλάχιστον 660m². Ως εκ τούτου, η εγκατεστημένη επιφάνεια διήθησης ανά μεμβρανοδεξαμενή είναι κατ’ ελάχιστον 2.640 m², ενώ η ελάχιστη συνολική εγκατεστημένη επιφάνεια διήθησης είναι 5.280 m².

Στο πεδίο των βιοαντιδραστήρων μεμβρανών, ο όρος “sludging” αναφέρεται στη συσσώρευση αφυδατωμένης ιλύος πλησίον της άνω κεφαλής στήριξης των μεμβρανών (εφόσον υπάρχει), συσσώρευση που συνδέεται με φαινόμενα έντονης τοπικής ρύπανσης των μεμβρανών (σηματισμός στερεής κρούστας σε άμεση επαφή με την επιφάνεια των μεμβρανών). Ο όρος “ragging”, από την άλλη, αναφέρεται στην παγίδευση τριχών στο χώρο μεταξύ των ινών ή των επίπεδων μεμβρανών, καθώς και στην περιέλιξη τριχών γύρω από αυτές. Η προαναφερθείσα παγίδευση και περιέλιξη τριχών μπορεί να αποβεί άκρως ζημιογόνα για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος διαχωρισμού βιομάζας, ενώ, άπαξ και συμβεί, δύναται να αντιμετωπιστεί μόνο έπειτα από πλήρη στράγγιση του μεικτού υγρού από τη δεξαμενή μεμβρανοδιήθησης και επακόλουθο ενδεδειγμένο χειρονακτικό καθαρισμό των μεμβρανών, διαδικασία που είναι άκρως επίπονη και χρονοβόρα.

Ένας ορισμένος αριθμός από επιμέρους μεμβρανοδέσμες τοποθετούνται η μία δίπλα στην άλλη προς σχηματισμό της αποκαλούμενης μεμβρανοσειράς (membrane row). Κάθε μεμβρανοσειρά είναι εξοπλισμένη με το δικό της κατακόρυφο σωλήνα τροφοδοσίας αέρα για air scouring, καθώς, επίσης, και με το δικό της κατακόρυφο σωλήνα εξαγωγής διηθήματος.

Τέλος, ένας ορισμένος αριθμός από επιμέρους μεμβρανοσειρές τοποθετούνται παράλληλα η μία δίπλα στην άλλη προς σχηματισμό του αποκαλούμενου module των μεμβρανών. Οι μεμβρανοσειρές που συναποτελούν το module περιβάλλονται από ένα ορθογωνικό πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα. Το πλαίσιο φέρει στο άνω μέρος του σημεία ανάρτησης, μέσω των οποίων στηρίζεται σταθερά στη μεμβρανοδεξαμενή. Κάθε module μεμβρανών θα μπορεί να ανυψωθεί και να αφαιρεθεί από την δεξαμενή ανεξάρτητα.

➤ *Περιγραφή Λειτουργίας Μεμβρανών*

Η διήθηση είναι η κύρια λειτουργία του συστήματος. Κατά τη διάρκεια της διήθησης, οι αντλίες διαυγασμένου (διηθήματος) δημιουργούν αναρρόφηση στις μεμβράνες, εξάγοντας

το, απαλλαγμένο από αιωρούμενα και κολλοειδή στερεά, νερό διαμέσου του τοιχώματος της μεμβράνης. Συνδυασμός αέρα και υγρού μίγματος παρέχεται στη βάση κάθε “μοντούλ” σε ρυθμό που εξασφαλίζει την απαιτούμενη τυρβώδη διάτμηση και περιορίζει τη δημιουργία συμπαγούς στρώματος στερεών (cake layer formation) στην επιφάνεια της μεμβράνης διαχωρισμού.

Η λειτουργία της διήθησης γίνεται κατά μέγιστο με 23 LMH (Gross - liter per m² and hour) (συνθήκες θέρους) και είναι διαλείπουσα. Έτσι, κάθε 10 min συνεχούς παραγωγής διαυγασμένου νερού, η λειτουργία της διήθησης διακόπτεται για 30 sec (τιμή που καθορίζεται από τον κατασκευαστή των μεμβρανών) και οι μεμβράνες πλένονται αντίστροφα με διήθημα (backflushing) σε σχετικά υψηλό flux (30 LMH) προκειμένου να απομακρυνθεί το στρώμα στερεών που προσκολλάται στην εξωτερική επιφάνειά τους. Κατά τη διάρκεια της αντίστροφης έκπλυσης, η μεμβρανοδεξαμενή συνεχίζει να τροφοδοτείται με ανάμικτο υγρό από το βιοαντιδραστήρα νιτροποίησης.

Ωστόσο, είναι αναγκαίος και ο χημικός καθαρισμός των μεμβρανών που γίνεται με δύο τρόπους, τον καθαρισμό συντήρησης (MC) και τον καθαρισμό ανάκτησης (RC).

Ο καθαρισμός MC αποσκοπεί στην επί μακρόν διατήρηση της διαπερατότητας των μεμβρανών (membrane permeability) σε υψηλές τιμές. Ως διαπερατότητα (K) των μεμβρανών ορίζεται το πηλίκο της “ολικής” ροής διηθήματος (gross flux) προς τη διαμεμβρανική πίεση (TMP). Η διαδικασία MC συνίσταται στο χημικό καθαρισμό των σωληνώσεων των διαυγασμένων, καθώς επίσης και της εσωτερικής κοιλότητας των μεμβρανών (lumen). Η εν λόγω διαδικασία γίνεται άπαξ ημερησίως αυτόματα από το PLC της μονάδας, ωστόσο μπορεί να γίνει και χειροκίνητα. Ο καθαρισμός των μεμβρανών γίνεται με τη βοήθεια της αντλίας αναρρόφησης που λειτουργώντας αντίστροφα οδηγεί διαυγασμένο υγρό με μικρές συγκεντρώσεις χημικών στο εσωτερικό της μεμβράνης (διήθηση “από μέσα προς τα έξω”). Κατά την διαδικασία αυτή, δεν απαιτείται εκκένωση της μεμβρανοδεξαμενής από το ανάμικτο υγρό

Ο καθαρισμός RC αποσκοπεί στην κατά το μάλλον ή ήττον πλήρη ανάκτηση της διαπερατότητας της μεμβράνης έπειτα από μακρά λειτουργία. Η βαθμιαία απώλεια διαπερατότητας οφείλεται στην προσρόφηση διαλυτών οργανικών ενώσεων (π.χ. μακρομόρια) τόσο στην επιφάνεια της μεμβράνης όσο και βαθύτερα στο εσωτερικό των πόρων. Τα προσροφημένα οργανικά συστατικά αποτελούν ιδανικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη βακτηριδίων που προκαλούν την αποκαλούμενη βιορύπανση των μεμβρανών (biofouling). Απώλεια διαπερατότητας μπορεί επίσης να προκληθεί από φαινόμενα καθαλατώσεως (scaling) σε εφαρμογές διαχωρισμού με ιδιαίτερα ζεστά και σκληρά νερά (υψηλή περιεκτικότητα σε ιόντα ασβεστίου και μαγνησίου). Σε αμφότερες τις περιπτώσεις, η απολεσθείσα διαπερατότητα δε δύναται να ανακτηθεί αποτελεσματικά μέσω της διαδικασίας MC. Για τον καθαρισμό RC εκκενώνεται το περιεχόμενο της μεμβρανοδεξαμενής από το ανάμικτο υγρό και στη συνέχεια ξεπλένεται το εξωτερικό των μεμβρανών διά μουλιάσματος χρήσει είτε ανόργανης βάσεως (υποχλωριώδες νάτριο για αντιμετώπιση του biofouling) είτε οργανικού οξέος (κιτρικό οξύ για αντιμετώπιση του scaling). Η διάρκεια της διαδικασίας αυτής είναι της τάξης των 12 - 24 ωρών και ο καθαρισμός πραγματοποιείται

χωρίς την απομάκρυνση των μεμβρανών από τη δεξαμενή. Όλες οι διαδικασίες θα είναι αυτόματες και δεν είναι αναγκαίος ο οποιοσδήποτε χειροκίνητος καθαρισμός ή η επαφή του χειριστή με τα χημικά.

➤ *Μονάδα Δοσομέτρησης Χημικών καθαρισμού των μεμβρανών*

Για το χημικό καθαρισμό των μεμβρανών (MC και RC) χρησιμοποιείται διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) και κιτρικού οξέος (C₆H₈O₇). Χρησιμοποιούνται έτοιμα υγρά διαλύματα που είναι διαθέσιμα στο εμπόριο, συγκέντρωσης 12.5% w/w για το υποχλωριώδες νάτριο και 50% για το κιτρικό οξύ. Προκειμένου να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη για κάθε είδος καθαρισμού αραιώση, τα διαλύματα δεν προστίθενται απ' ευθείας στη δεξαμενή μεμβρανών αλλά εγχέονται στον αγωγό του καθαρού νερού με παροχή ανάλογη της αραιώσής τους.

Η αποθήκευση των χημικών γίνεται σε τυποποιημένες δεξαμενές τύπου IBC όγκου 1000 λίτρων (μία για το υποχλωριώδες νάτριο και μία για το κιτρικό οξύ). Οι δεξαμενές εγκαθίστανται εντός προκατασκευασμένου και διαμορφωμένου container (με κατάλληλο εξαερισμό, φωτισμό, εσωτερική μόνωση κλπ) και πάνω σε δοχεία συγκέντρωσης διαρροών, παραπλεύρως του μηχανοστασίου εξυπηρέτησης των συγκροτημάτων μεμβρανών.

Η δοσομέτρηση του υποχλωριώδους νατρίου γίνεται με δύο (2) ειδών δοσομετρικές αντλίες ρυθμιζόμενης παροχής, από τις οποίες η μία θα εξυπηρετεί τις ανάγκες του καθημερινού χημικού καθαρισμού συντήρησης, ενώ η δεύτερη, μεγαλύτερης παροχής, θα εξυπηρετεί τις ανάγκες του χημικού καθαρισμού ανάκτησης, προκειμένου να δώσει την αυξημένη απαιτούμενη ποσότητα χημικού σε μικρότερο χρόνο.

Οι δοσομετρικές αντλίες για την εξυπηρέτηση του καθημερινού χημικού καθαρισμού θα είναι δύο σε αριθμό, μία σε λειτουργία και μία σε αναμονή.

Για τη δοσομέτρηση του κιτρικού οξέος θα εγκατασταθεί μία (1) επιπλέον αντλία ρυθμιζόμενης παροχής.

Όλες οι δοσομετρικές αντλίες μαζί με τον παρελκόμενο εξοπλισμό του θα είναι τοποθετημένες εντός κατάλληλου κουτιού κατασκευασμένο από PE με διάφανη ανοιγόμενες πόρτες επισκεψιμότητας για την συντήρησή τους.

➤ *Τροφοδοσία, ανακυκλοφορία και απόρριψη περίσσειας ιλύος*

Η τροφοδοσία/ανακυκλοφορία του μικτού υγρού στις μεμβράνες από τους βιοαντιδραστήρες αερισμού γίνεται μέσω κατάλληλων αντλιών και αγωγού διανομής στο κάτω μέρος του θαλάμου μεμβρανών. Για κάθε μεμβρανοδεξαμενή εγκαθίστανται δύο (2) υποβρύχιες αντλίες ιλύος, οι οποίες αναρροφούν από την κάθε δεξαμενή αερόβιας επεξεργασίας που αντιστοιχούν στη συγκεκριμένη μονάδα μεμβρανών.

Οι ως άνω αναφερθείσες αντλίες θα εργάζονται με χαμηλή ταχύτητα περιστροφής (<1000rpm) προκειμένου να αποτραπεί η διάτμηση και καταστροφή των βιολογικών θρόμβων που περιέχονται στο διακινούμενο μικτό υγρό.

Η τροφοδοτούμενη λάσπη συσσωρεύεται στο θάλαμο των μεμβρανών υπερδιήθησης και καθώς νέα τροφοδοσία υγρού εισρέει από τη βιολογική βαθμίδα, η λάσπη υπερχειλίζει σε παράπλευρο θάλαμο από όπου μερίζεται και επιστρέφει διά βαρύτητας στις δύο αντίστοιχες

δεξαμενές αερόβιας επεξεργασίας. Η ποσότητα της λάσπης που επιστρέφει στις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας είναι μικρότερη από την ποσότητα που τροφοδοτείται στη δεξαμενή μεμβρανών κατά την ποσότητα που αντιστοιχεί στο υγρό το οποίο απομακρύνθηκε διαμέσου των μεμβρανών υπερδιήθησης.

Ο αγωγός τροφοδοσίας λάσπης στις δεξαμενές μεμβρανών φέρει κατάλληλες οπές ώστε να γίνεται κατά το μάλλον ή ήττον ομοιόμορφη διανομή λάσπης σε ολόκληρη την δεξαμενή.

Η απομάκρυνση της περίσσειας υλός προς τη δεξαμενή υλός γίνεται περιοδικά μέσω αντλιών (δύο σε κάθε γραμμή επεξεργασίας – μία σε λειτουργία και μία σε αναμονή), ενδεικτικής δυναμικότητας 10m³/h στα 4m που είναι εγκατεστημένες εντός του μηχανοστασίου. Η παροχής της απορριπτόμενης υλός μετρείται από ένα ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο σε κάθε γραμμή επεξεργασίας.

➤ *Αντλίες Διηθήματος*

Η απομάκρυνση των διαυγασμένων θα γίνεται με αντλίες, θα εγκατασταθεί μία τουλάχιστον αντλία για την εξυπηρέτηση κάθε δεξαμενής μεμβρανών ενώ θα υπάρχει τουλάχιστον 50% εφεδρεία. Οι αντλίες θα είναι λοβοειδείς, ενώ στην περίπτωση εφαρμογής αντίστροφης έκπλυσης των μεμβρανών, θα έχουν δυνατότητα αναστροφής της ροής ώστε να γίνεται με την ίδια αντλία η πλύση με καθαρό νερό των μεμβρανών κατά το πρόγραμμα αυτόματα. Οι προδιαγραφές, ο τρόπος λειτουργίας και ρύθμισης της παροχής και τα λοιπά χαρακτηριστικά των ως άνω αντλιών θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του συστήματος των μεμβρανών.

Όπως προαναφέρθηκε, η αναγκαία πίεση αναρρόφησης για να διαχωριστεί το ανάμεικτο υγρό από τα στερεά επιτυγχάνεται διαμέσου αντλιών θετικής εκτόπισης. Εγκαθίστανται τουλάχιστο τρεις (3) αντλίες διαυγασμένου, μία ανά συγκρότημα μεμβρανών και μία κοινή εφεδρική, η οποία θα μπορεί να εξυπηρετεί το ένα ή το δεύτερο συγκρότημα με χειρισμό δικλείδων.

Οι αντλίες είναι τύπου περιστρεφόμενων λοβών (αντλίες θετικής εκτόπισης χωρίς επαφή μεταξύ των δύο περιστρεφόμενων τμημάτων) κατάλληλες για άντληση επεξεργασμένων λυμάτων και εγκαθίστανται στο μηχανοστάσιο της μονάδας.

Οι αντλίες καταθλίβουν έκαστη σε μία δεξαμενή αποθήκευσης διηθήματος για τις ανάγκες καθαρισμού των μεμβρανών. Εγκαθίστανται δεξαμενή καθαρών, κατασκευασμένη από φύλλα γαλβανισμένου χάλυβα με εσωτερική επένδυση με ειδική μεμβράνη από PVC ή PE, χωρητικότητας τουλάχιστον 70 m³.

Οι αντλίες διηθήματος θα έχουν τη δυνατότητα και ανάστροφης λειτουργίας, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα πλύσης των μεμβρανών με διαυγασμένο υγρό και με χημικά (υποχλωριώδες νάτριο και κιτρικό οξύ). Σε κάθε γραμμή των αντλιών εγκαθίστανται:

- Μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου (συνολικά δύο)
- Μετρητής πίεσης (στην αναρρόφηση κάθε αντλίας)

Με το μετρητή παροχής υπολογίζεται η επιφανειακή υδραυλική φόρτιση κάθε συστοιχίας μεμβρανών (permeate flux), ενώ μέσω του μετρητή πίεσης ελέγχεται ο βαθμός ρύπανσης των μεμβρανών (membrane fouling). Με την υπέρβαση μίας προκαθορισμένης τιμής ξεκινά

αυτόματα η διαδικασία πλύσης ή/και καθαρισμού των μεμβρανών. Οι ενδείξεις όλων των παραπάνω οργάνων μεταφέρονται στο PLC της εγκατάστασης για ενημέρωση και σήμανση alarm.

➤ *Φυσητήρες Καθαρισμού Μεμβρανών*

Όπως προαναφέρθηκε, η τροφοδοσία αέρα στη βάση του module των μεμβρανών αποσκοπεί στη δημιουργία τυρβώδους διφασικής ροής (αέρα - υγρού) και των σχετικών διατμητικών τάσεων που προκαλούν αποκόλληση των συγκρατούμενων στερεών σωματιών από την επιφάνεια διαχωρισμού (air scouring).

Για τον καθαρισμό των μεμβρανών θα εγκατασταθούν φυσητήρες για την παροχή του απαραίτητου αέρα πλύσης. Η παροχή του αέρα πλύσης θα καθοριστεί από τον προμηθευτή των μεμβρανών. Θα εγκατασταθεί τουλάχιστον ένας φυσητήρας για κάθε δεξαμενή διήθησης, ενώ θα παρέχεται εφεδρεία τουλάχιστον 50%. Η παροχή των φυσητήρων θα ρυθμίζεται μέσω "inverter".

➤ *Λοιπός εξοπλισμός*

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

➤ *Έλεγχος λειτουργίας*

Για τον έλεγχο και τον αυτοματισμό λειτουργίας του συστήματος, των μεμβρανών, θα πρέπει να προσφέρονται όλα τα απαραίτητα όργανα για την μέτρηση όλων των βασικών παραμέτρων λειτουργίας. Ο αριθμός και το είδος των οργάνων που προσφέρονται θα είναι σαφή στην τεχνική προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου.

Η λειτουργία του συστήματος των μεμβρανών θα είναι αυτόματη. Για τον σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί ξεχωριστός πίνακας ελέγχου της μονάδας εντός του μηχανοστασίου του συστήματος, που συνδέει όλα τα δεδομένα της διαδικασίας και τις μετρήσεις των οργάνων, ώστε να λειτουργεί πλήρως αυτόματα και με ασφάλεια το όλο σύστημα. Τα βασικά στοιχεία του αυτοματισμού (τρόπος λειτουργίας και διαχείριση παραμέτρων) αποτελούν αντικείμενο σχεδιασμού του προμηθευτή του συστήματος των μεμβρανών. Στη τεχνική προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου, θα πρέπει να υπάρχει αναλυτική περιγραφή του τρόπου ελέγχου λειτουργίας και του προσφερόμενου εξοπλισμού.

Θα πρέπει να παρέχονται οι παρακάτω τουλάχιστον πληροφορίες στο Κέντρο Ελέγχου της εγκατάστασης, με την πρόβλεψη κατάλληλων οργάνων μέτρησης.

- Στάθμη δεξαμενών μεμβρανών ή βιοαντιδραστήρα ή αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας, ανάλογα με τον σχεδιασμό του κατασκευαστή των μεμβρανών και το ποια δεξαμενή έχει μεταβαλλόμενη στάθμη
- Παροχή διηθημένου υγρού από κάθε δεξαμενή μεμβρανών
- Πίεση στη γραμμή διηθημένου υγρού
- Θολότητα εξόδου στη κάθε γραμμή διηθημένου υγρού

➤ *Ανακυκλοφορία νιτρικών*

Λόγω της αυξημένης ανάγκης ανακυκλοφορίας νιτρικών, μέρος της συνολικά απαιτούμενης ανακυκλοφορίας, ίσο με τουλάχιστον 400% της παροχής σχεδιασμού, θα ανακυκλοφορεί στην είσοδο της δεξαμενής απονιτροποίησης.

Ο ρυθμός ανακυκλοφορίας θα καθορίζεται και από την συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού στον βιολογικό αντιδραστήρα και στις δεξαμενές MBR. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθούν μετρητές στερεών στους βιολογικούς αντιδραστήρες, οι ενδείξεις των οποίων θα μεταφέρεται στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) της εγκατάστασης. Η παροχή ανακυκλοφορίας θα ρυθμίζεται αυτόματα λαμβάνοντας υπόψη την παροχή των λυμάτων και τον επιθυμητό ρυθμό ανακυκλοφορίας.

Σε κάθε περίπτωση, στην προσφορά του ο κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει να τεκμηριώσει το προτεινόμενο σχήμα ανακυκλοφορίας και τις συγκεντρώσεις στερεών σε κάθε διαμέρισμα του βιοαντιδραστήρα.

6.1.5.5 Χημική Απομάκρυνση Φωσφόρου

Για τη χημική απομάκρυνση φωσφόρου θα πραγματοποιείται προσθήκη κροκιδωτικού σε κατάλληλο σημείο στην βιολογική επεξεργασία (στο τέλος του αερόβιου αντιδραστήρα). Ο εξοπλισμός δοσομέτρησης κροκιδωτικού θα στεγάζεται εντός του κατάλληλα διαμορφωμένου εμπορευματοκιβωτίου «container» χημικών που περιγράφεται παραπάνω.

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

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

Κατά τον σχεδιασμό της βιολογικής βαθμίδας πρέπει να ληφθεί υπόψη η χημική λάσπη από την κατακρήμνιση του φωσφόρου, η οποία θα υπολογιστεί από την στοιχειομετρία των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα λόγω της προσθήκης του χημικού.

Το κροκιδωτικό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να βρίσκεται στο εμπόριο σε μορφή διαλύματος ή σκόνης.

Η αποθήκευση των χημικών γίνεται σε τυποποιημένες δεξαμενές τύπου IBC όγκου 1000 λίτρων. Θα εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία διαλύματος συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 20 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή. Οι δεξαμενές εγκαθίστανται εξωτερικά, πάνω σε δοχεία συγκέντρωσης διαρροών, στο “container” χημικών, παραπλεύρως του μηχανοστασίου εξυπηρέτησης των συγκροτημάτων μεμβρανών.

Θα εγκατασταθούν δοσομετρικές αντλίες (μία για κάθε γραμμή επεξεργασίας και μία εφεδρική για κάθε γραμμή) δυναμικότητας μεγαλύτερης από το διπλάσιο της μέσης ωριαίας ζήτησης.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αναλογικά της μέτρησης παροχής εισόδου στην ΕΕΛ. Η ρύθμιση θα γίνεται με βάση συντελεστή αναλογίας που θα ορίζεται από το ΚΕΛ, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας με χρονοπρόγραμμα. Οι αγωγοί διακίνησης κροκιδωτικού θα κατασκευαστούν από PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό,

κατάλληλης πίεσης και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από το ίδιο κατάλληλο υλικό για το επιλεγμένο χημικό.

6.1.6 Απολύμανση

6.1.6.1 Μονάδα Απολύμανσης Υπεριώδους Ακτινοβολίας UV

Ο σχεδιασμός της απολύμανσης θα γίνει για την ικανοποίηση των ορίων εκροής, λαμβάνοντας υπόψη ότι με τη βιολογική επεξεργασία με μεμβράνες (MBR) το μικροβιακό φορτίο θα μειώνεται κατά $4,0 \log_{10}$

Τα λύματα θα οδηγούνται στη μονάδα UV μετά την διύλιση. Η μονάδα θα είναι κλειστού τύπου και με τα παρακάτω κριτήρια σχεδιασμού:

Τύπος λαμπτήρων	Χαμηλής πίεσης υψηλής έντασης	
Συγκέντρωση στερεών	[mg/lt]	≤ 5,00
Μέγεθος αιωρούμενων στερεών	[μm]	≤ 30,00
Διαπερατότητα λυμάτων στην υπεριώδη ακτινοβολία	[%/cm]	≤ 70,00
Ελάχιστη δόση ακτινοβολίας στο τέλος ζωής των λαμπτήρων	[mWsec/cm ²]	60,00

Τα συστήματα κλειστού τύπου θα έχουν θάλαμο ακτινοβολίας από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, εντός του οποίου θα είναι διατεταγμένες οι λυχνίες.

Η διάρκεια ζωής των λυχνιών θα είναι τουλάχιστον για 12.000 ώρες λειτουργίας.

Τα συγκροτήματα των λαμπτήρων UV, καθώς επίσης οι πίνακες ελέγχου και αυτοματισμού της μονάδας και το σύστημα καθαρισμού των λαμπτήρων θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων, κατάλληλης δυναμικότητας, ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω κριτήρια:

Η απόδοση της μονάδας για την συγκεκριμένη εφαρμογή (διάρκεια ζωής λαμπτήρων, απομάκρυνση μικροβιακού φορτίου) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος.

Για όλα τα όργανα θα υπάρχει τοπική ένδειξη της μέτρησης και οι ενδείξεις θα μεταφέρονται στο ΚΕΛ της εγκατάστασης. Η λειτουργία του συστήματος UV θα ελέγχεται αυτόματα από τον πίνακα, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συστήματος. Όλες οι ενδείξεις λειτουργίας και βλάβης της μονάδας θα μεταφέρονται στο ΚΕΛ.

6.1.6.2 Μονάδα μετα-απολύμανσης με Χρήση Διαλύματος NaOCl

Ο σχεδιασμός της μετα-απολύμανσης με χλωρίωση γίνεται για την κάλυψη των αναγκών της Α' Φάσης ως προς τον Η/Μ εξοπλισμό, ενώ τα έργα ΠΜ θα κατασκευαστούν για την επέκταση των αναγκών της Β' φάσης. Στόχο της εφαρμογής της μετα-απολύμανσης με

χλώριο, μετά την απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία, αποτελεί η βέλτιστη κάλυψη των ορίων που καθορίζονται στην κείμενη νομοθεσία, όσον αφορά κυρίως τους παθογόνους οργανισμούς, τόσο για τη διάθεση στη θάλασσα, όσο και για επαναχρησιμοποίηση για άρδευση, καθώς και η εξάλειψη της πιθανότητας επαναδραστηριοποίησης και πολλαπλασιασμού τους.

Η δεξαμενή απολύμανσης περιλαμβάνει το φρεάτιο εισόδου (ωφέλιμου όγκου υγρών 7.5 m^3), όπου γίνεται η δοσομέτρηση του μέσου χλωρίωσης (δ/μα υποχλωριώδους νατρίου), το μαϊάνδρο χλωρίωσης (ωφέλιμου όγκου υγρών 68.9 m^3), στον οποίο γίνεται η επαφή του υποχλωριώδους με το διήθημα των μεμβρανών και, τέλος, το φρεάτιο αποχλωρίωσης (ωφέλιμου όγκου υγρών 2.7 m^3), όπου γίνεται η δοσομέτρηση του αποχλωριωτικού μέσου (δ/μα μεταδιθειώδους νατρίου). Στο φρεάτιο εισόδου, προβλέπεται και η παράκαμψη της μονάδας απολύμανσης προς το φρεάτιο διάθεσης μέσω θυροφράγματος απομόνωσης.

Το αποχλωριωμένο ρεύμα συλλέγεται στη δεξαμενή καθαρού (“βιομηχανικού”) νερού και από εκεί υπερχειλίζει προς την υφιστάμενη δεξαμενή επεξεργασμένων. Η δεξαμενή καθαρών – βιομηχανικού νερού είναι διαστάσεων $6.00 \times 2.00 \times 2,50 \text{ m}$ βάθος υγρού και ωφέλιμου όγκου υγρών 30 m^3 .

Μέσω κατάλληλου πιεστικού συγκροτήματος που διαθέτει δύο (2) οριζόντιες φυγοκεντρικές αντλίες και πιεστικό δοχείο, το “βιομηχανικό” νερό χρησιμοποιείται για τα κάτωθι:

- Την πλήση της μονάδας μεσαίας εσχάρωσης,
- Την πλήση των συγκροτημάτων συνδυασμένης προεπεξεργασίας,
- Την πλήση των περιστρεφόμενων κοσκίνων λεπτοεσχάρωσης,
- Την πλήση του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα,
- Την άρδευση των χώρων πρασίνου της Ε.Ε.Λ.

Για την πλήρη διασπορά του δοσομετρούμενου δ/τος μεταδιθειώδους στο χλωριωμένο υγρό, θα εγκατασταθεί στο φρεάτιο αποχλωρίωσης κατάλληλος κατακόρυφος αναδευτήρας χαμηλής περιστροφικής ταχύτητας, ελάχιστης διαμέτρου προπέλας 400 mm και ενδεικτικής ισχύος 1.1 kW .

Για τη δοσομέτρηση του δ/τος υποχλωριώδους θα εγκατασταθούν δύο (2) αντλίες διαφραγματικού τύπου (1D/1S), έκαστη μέγιστης παροχής 30 L/h στα 4 bar .

Για τη δοσομέτρηση του δ/τος μεταδιθειώδους προσφέρονται δύο (2) αντλίες διαφραγματικού τύπου (1D/1S), έκαστη μέγιστης παροχής 7.5 L/h στα 4 bar .

Οι δοσομετρικές αντλίες με τα παρελκόμενα εξαρτήματα τους θα τοποθετηθούν εντός κιβωτίου προστασίας κατασκευασμένο από πολυεθυλένιο με ανοιγόμενες διάφανες πόρτες επίσκεψης.

Για κάθε χημικό θα υπάρχει ή απαραίτητη σήμανση προστασίας.

Οι δοσομετρικές αντλίες χλωρίωσης και αποχλωρίωσης, καθώς επίσης και τα δοχεία εβδομαδιαίας αποθήκευσης των σχετικών χημικών διαλυμάτων, εγκαθίστανται στο κατάλληλα διαμορφωμένο εμπορευματοκιβώτιο «Container» χημικών πλησίον του μηχανοστασίου μεμβράνων.

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

Οι αγωγοί διακίνησης χημικών και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από PVDF, PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16atm . Μετά τη χλωρίωση, τα επεξεργασμένα λύματα θα εισέρχονται στο φρεάτιο αποχλωρίωσης όπου προστίθεται το μεταδιθειώδες νάτριο για την εξουδετέρωση του υπολειμματικού χλωρίου μέσω δοσομετρικής αντλίας. Η δοσομέτρηση του μεταδιθειώθους νατρίου θα γίνεται βάσει της ένδειξης του μετρητή υπολειμματικού χλωρίου που θα τοποθετηθεί. Τέλος τα λύματα μετά την αποχλωρίωση θα καταλήγουν στο φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής χλωρίωσης, και στη συνέχεια, στη δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών.

Στο φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής χλωρίωσης και με κατάλληλη διάταξη θα τοποθετηθεί ένας μετρητής υπολειμματικού χλωρίου. Ο μετρητής αποτελείται από τα παρακάτω κύρια στοιχεία:

- Αισθητήριο χώρου
- Πομπό σήματος
- Όργανο στιγμιαίας συγκέντρωσης χλωρίου
- Καταγραφικό

Ο πομπός που βρίσκεται κοντά στο αισθητήριο παραλαμβάνει το σήμα ένδειξης μεταβολής και το μεταβιβάζει μέσω καλωδίου κατάλληλου μήκους στο όργανο στιγμιαίας ένδειξης συγκέντρωσης χλωρίου.

Το όργανο στιγμιαίας ένδειξης συγκέντρωσης χλωρίου θα είναι τοποθετημένο στον πλησιέστερο πίνακα ελέγχου. Το όργανο θα είναι ψηφιακό και θα δίνει την στιγμιαία ένδειξη σε mg/l. Μέσω των ενδείξεων του μετρητή υπολειμματικού χλωρίου ρυθμίζεται η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών μεταδιθειώδους νατρίου (αποχλωρίωση).

Η ρύθμιση των δοσομετρικών αντλιών τροφοδοσίας του διαλύματος μεταδιθειώδους νατρίου θα γίνεται με κατάλληλο αυτοματισμό. Η λειτουργία τους θα εναλλάσσεται αυτόματα για ομοιόμορφη φθορά. Η δόση του διαλύματος ρυθμίζεται αυτόματα σύμφωνα με τις ενδείξεις του μετρητή υπολειμματικού χλωρίου. Η συγκέντρωση του χλωρίου στην έξοδο θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από 2 mg/l.

Συνολικά, ο εξοπλισμός χλωρίωσης – αποχλωρίωσης (δοχεία, αντλίες κτλ.) θα τοποθετηθεί στο προκατασκευασμένο «container» χημικών.

6.1.6.3 Δεξαμενή Επεξεργασμένων - Καθαρών

Όπως προαναφέρθηκε τα επεξεργασμένα λύματα μετά την τριτοβάθμια επεξεργασία και τη μετά χλωρίωση – αποχλωρίωση θα συγκεντρώνονται στη δεξαμενή βιομηχανικού νερού (6*2*5)m και στην συνέχεια στο φρεάτιο εξόδου. Από εκεί μέσω βαρυτικού αγωγού θα

εισέρχονται στη υφιστάμενη δεξαμενή διάθεσης. Από την ανωτέρω δεξαμενή μέσω του αντλιοστασίου διάθεσης θα διατίθενται στον τελικό αποδέκτη (θάλασσα).

6.1.7 Επεξεργασία Ιλύος

6.1.7.1 Γενικά

Ο σχεδιασμός της μονάδας επεξεργασίας ιλύος γίνεται για την κάλυψη των αναγκών της Α' & Β' Φάσης ως προς τον Η/Μ εξοπλισμό.

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκής όγκος αποθήκευσης της ανεπεξέργαστης ιλύος, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων, λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο λειτουργίας τους. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά:

η απομάκρυνση της περίσσειας ιλύος θα γίνεται σε καθημερινή βάση με χρονοπρόγραμμα, που θα ορίζεται από το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης.

Η μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης της ιλύος θα λειτουργεί κατά μέγιστο σε 5ήμερη βάση και κατά μέγιστο 6 ώρες την ημέρα για τη Β' Φάση του Έργου.

Η μονάδα θα κατασκευαστεί να καλύπτει εξ αρχής τις ανάγκες της Β' φάσης.

6.1.7.2 Δεξαμενή Αποθήκευσης και Πάχυνσης Ιλύος

Μέσω του αντλιοστασίου τροφοδοσίας των μεμβρανών με ειδική διάταξη και πνευματικές βαλβίδες, η περίσσεια ιλύς θα οδηγείται στη μονάδα επεξεργασίας ιλύος η οποία περιλαμβάνει δεξαμενή πάχυνσης - αποθήκευσης ιλύος και στη συνέχεια μηχανική αφυδάτωση.

Η δεξαμενή θα είναι από σκυρόδεμα, ορθογωνικής διατομής ενδεικτικών διαστάσεων 9.15 x 4.50 x 4.70 m, ελάχιστου ωφέλιμου όγκου υγρών 173m³. Η εν λόγω δεξαμενή θα έχει δυνατότητα αποθήκευσης της παραγόμενης ιλύος κατ' ελάχιστον για 2,5 ημέρες στη Β' Φάση λειτουργίας του Έργου (θεωρώντας ποσοστό πάχυνσης 1,2%).

Η παχυμένη ιλύς από τον πυθμένα της δεξαμενή θα αναρροφάται από κατάλληλες αντλίες παχυμένης δευτεροβάθμιας ιλύος-αντλίες θετικής εκτόπισης στη μηχανική αφυδάτωση ιλύος.

Τα υπερκείμενα υγρά θα μεταφέρονται με βαρύτητα στο αντλιοστάσιο στραγγισμάτων και από εκεί στην δεξαμενή εξισορρόπησης για περαιτέρω επεξεργασία. Η συλλογή των στραγγιδίων από τη δεξαμενή ιλύος θα γίνεται με περιφερειακό υπερχειλιστή, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, με δυνατότητα κατακόρυφης ρύθμισης, ώστε να εξασφαλίζεται η οριζόντια τοποθέτησή του.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να προβλεφθεί και διάταξη υπερχειλίστη προς το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης, καθώς επίσης και δυνατότητα ελέγχου της ποιότητας των στραγγιδίων.

Στη δεξαμενή θα εγκατασταθεί όργανο μέτρησης της στάθμης, οι ενδείξεις του οποίου θα μεταφέρονται στο κεντρικό SCADA για ενημέρωση. Επίσης, στη δεξαμενή θα εγκατασταθούν δύο διακόπτες στάθμης: ένας για τη διακοπή λειτουργίας των αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση ενεργοποίησης της υπερχειλίστη και διακοπή λειτουργίας των αντλιών

τροφοδότησης. Σε περίπτωση υπερχειλίσης θα αίρεται αυτόματα ο αποκλεισμός λειτουργίας των πνευματικών δικλείδων περίσσειας μετά από ένα διάστημα.

Η δεξαμενή θα είναι κλειστή και θα εξασφαλιστεί ότι δεν θα υπάρχουν διαρροές οσμών. Στην πλάκα οροφής θα προβλεφθούν επαρκή ανοίγματα, που θα είναι καλυμμένα από στεγανά καλύμματα, για την επίσκεψη, την εγκατάσταση και την απομάκρυνση του εξοπλισμού.

Η δεξαμενή πάχυνσης θα αποσμεύεται στο σύνολό της.

Η δεξαμενή πρέπει να διαθέτει σύστημα αερισμού, που θα εξασφαλίζει παροχή αέρα $\geq 1,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ανά m^3 δεξαμενής. Ο αέρας θα παρέχεται είτε από σύστημα διάχυσης με διαχυτήρες μεσαίας ή χοντρής φυσαλίδας ή από υποβρύχιο αεριστήρα τύπου flow-jet. Θα εγκατασταθούν τουλάχιστον δύο φυσητήρες ή flow – jet (1 + 1 εφεδρεία) ώστε να υπάρχει εφεδρεία 100%.

Όλα τα μεταλλικά μέρη που έρχονται σε επαφή με την ιλύ ή τα στραγγίδια θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 316.

6.1.7.3 Γενική Περιγραφή Συγκροτήματος Αφυδάτωσης Ιλύος

Η μερικώς παχυμένη ιλύς θα συμπυκνώνεται και αφυδατώνεται με μηχανικά μέσα σε φυγοκεντρικό διαχωριστήρα. Η προτεινόμενη εγκατάσταση μηχανικής αφυδάτωσης μπορεί να επεξεργάζεται το σύνολο της παραγόμενης πλεονάζουσας ιλύος σε δίωρη ημερήσια και διήμερη εβδομαδιαία λειτουργία το χειμώνα και τετράωρη ημερήσια και τριήμερη λειτουργία το θέρος. Θα εγκατασταθεί ένας φυγόκεντρος διαχωριστήρας, ο οποίος θα στεγαστεί σε κλειστό κατάλληλα διαμορφωμένο εμπορευματοκιβώτιο. (containerised unit)

Τα επιμέρους τμήματα της μονάδας επεξεργασίας ιλύος, είναι:

- Δύο (2) αντλίες έκκεντρου κοχλία (1 σε λειτουργία & μία σε αναμονή) για διακίνηση της παχυμένης ιλύος, οι οποίες είναι εγκατεστημένες στο εμπορευματοκιβώτιο της αφυδάτωσης, πλησίον της δεξαμενής πάχυνσης – αποθήκευσης. Η μέγιστη δυναμικότητα των αντλιών είναι κατ' ελάχιστον $20 \text{ m}^3/\text{h}$ στα 2bar. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η άντληση από την δεξαμενή συγκέντρωσης ιλύος, θα πρέπει να κατασκευαστεί ξηρό φρεάτιο πλησίον της δεξαμενής ιλύος για την τοποθέτηση των αντλιών.
- Ένας (1) ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής ιλύος
- Ένας (1) φυγοκεντρικός διαχωριστήρας για αφυδάτωση της μερικώς παχυμένης ιλύος δυναμικότητας $18 \text{ m}^3/\text{h}$ και φόρτισης στερεών $200 \text{ kgSS}/\text{h}$,
- Δύο (2) αντλίες έκκεντρου κοχλία (1 σε λειτουργία & μία σε αναμονή) για δοσομέτρηση δ/τος πολυμερούς (κατιονικός πολυηλεκτρολύτης) στο προς αφυδάτωση ρεύμα ιλύος δυναμικότητας $1350 \text{ l}/\text{h}$ στα 4 bar,
- Μία (1) αυτόματη μονάδα για προετοιμασία του δ/τος πολυμερούς δυναμικότητας $1500 \text{ l}/\text{h}$,
- Ένας (1) ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής πολυηλεκτρολύτη
- Ένας (1) κεκλιμένος κοχλίας μεταφοράς της αφυδατωμένης ιλύος.

Όλα τα παραπάνω επιμέρους τμήματα είναι εναρμονισμένα στη μεταξύ τους δυναμικότητας, ενώ υπάρχει δυνατότητα μεταβολής της παροχής τους ώστε να επιτυγχάνονται οι προδιαγεγραμμένες αποδόσεις.

Το σύνολο του εξοπλισμού αφυδάτωσης θα βρίσκεται σε κλειστό κατάλληλα διαμορφωμένο εμπορευματοκιβώτιο (containerised unit) δύο διαμερισμάτων (ένα κλιματιζόμενο διαμέρισμα για τον πίνακα ισχύος και αυτοματισμού και ένα αεριζόμενο - αποσμούμενος για τον μηχανολογικό εξοπλισμό), το διαμέρισμα του μηχανολογικού εξοπλισμού θα αποσμεύεται με 4-5 ανανεώσεις αέρα του όγκου του ανά ώρα. Το σύστημα απόσμησης είναι τύπου ξηρής πληντυρίδας, όπου το μίγμα του πληρωτικού υλικού μετατρέπει τις δύσοσμες χημικές ενώσεις σε άοσμα συστατικά. Σε αυτό, εκτός από τα οσμαέρια από το χώρο αφυδάτωσης, οδηγούνται επίσης τα απαγόμενα οσμαέρια από τον υγρό θάλαμο της δεξαμενής πάχυνσης. Το βιόφιλτρο εγκαθίσταται παραπλεύρως του "container" αφυδάτωσης.

Για το σχεδιασμό της διάταξης αποκομιδής της ιλύος θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και ο τρόπος διακίνησης της αφυδατωμένης λάσπης. Δεν επιτρέπεται η απόρριψη της αφυδατωμένης ιλύος στο δάπεδο του χώρου και η χρήση φορτωτή για τη περαιτέρω μεταφόρτωσή της.

Η πίτα της αφυδατωμένης ιλύος οδηγείται με τη βοήθεια μεταφορικού κοχλίου σε κάδο όπου παραλαμβάνεται με τη βοήθεια φορτηγού για το χώρο τελικής διάθεσής της.

➤ *Φυγοκεντρικός Διαχωριστήρας*

Η μηχανική αφυδάτωση της ιλύος θα γίνεται σε φυγοκεντρικό διαχωριστήρα δυναμικότητας τροφοδοσίας τουλάχιστον 18 m³/h ιλύος.

Η δυναμικότητα φόρτισης ιλύος του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα θα είναι 18 m³/h δευτεροβάθμιας ιλύος (με συγκέντρωση ξηρών στερεών 1,2 %). Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα επιτυγχάνει αφυδάτωση της ιλύος μέχρι ποσοστού τουλάχιστον 20% σε ξηρά στερεά και με απώλειες στερεών στα στραγγίσματα που δεν θα ξεπερνούν το 5% των εισερχομένων.

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

Ο σωλήνας εισόδου της λάσπης θα μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης του συστήματος τυμπάνου/κοχλίου. Όλα τα στοιχεία του συγκροτήματος που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας σε αντίσταση στη διάβρωση ανώτερης του AISI

316. Ειδικά το τύμπανο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα DUPLEX ή ανώτερο. Τα φθειρόμενα μέρη του συγκροτήματος θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία από φθορά. Ιδιαίτερα τα πτερύγια του κοχλία θα έχουν προστασία με επικάλυψη από καρβίδιο βολφραμίου ή ειδικό κεραμικό υλικό. Οι οπές τροφοδοσίας λάσπης και εξόδου στερεών θα είναι επίσης προστατευμένες με αντικαθιστώμενη κεραμική ή ισοδύναμου υλικού επένδυση.

Το κέλυφος του συγκροτήματος τυμπάνου/κοχλία θα βιδώνει στιβαρά πάνω στο σκελετό στήριξης και θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης τουλάχιστον με AISI 316. Το κέλυφος θα ανοίγει ώστε το τύμπανο να μπορεί να αφαιρείται για συντήρηση εύκολα, ανυψούμενο απ' ευθείας προς τα πάνω. Ο σκελετός του φυγοκεντρικού μηχανήματος θα είναι από χάλυβα βαμμένο κατάλληλα για αντιδιαβρωτική προστασία. Για την έδρασή του επί του δαπέδου, το φυγοκεντρικό μηχάνημα θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη χαλύβδινη θερμογαλβανισμένη βάση από κοιλοδοκούς σχεδιασμένη ειδικά από τον κατασκευαστικό οίκο του φυγοκεντρικού μηχανήματος.

Για την καλύτερη ηχομόνωση το κέλυφος του τυμπάνου θα φέρει, εν ανάγκη, ειδική ηχομονωτική επένδυση ώστε η ένταση του θορύβου του φυγοκεντρική να μην ξεπερνά τα 85 dB(A) σε απόσταση ενός μέτρου ακτινικά από το συγκρότημα κάτω από τις δυσμενέστερες συνθήκες λειτουργίας (π.χ. μέγιστη ταχύτητα τυμπάνου). Το συγκρότημα θα στηρίζεται πάνω σε ειδικά αντικραδασμικά ελαστικά στηρίγματα.

Η περιστροφή του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κύριου ηλεκτροκινητήρα. Θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης των στροφών λειτουργίας του τυμπάνου με ηλεκτρονικό τρόπο μέσω μετατροπέα συχνότητας αναλογικά σε όλη την περιοχή στροφών λειτουργίας του φυγοκεντρικού διαχωριστή. Για τη ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας θα υπάρχει ξεχωριστός ηλεκτροκινητήρας για τον κοχλία που θα παρέχει τη δυνατότητα ανεξάρτητης αναλογικής μεταβολής της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου/κοχλία σε εύρος τουλάχιστον από 0 έως 10 rpm. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας θα επιτυγχάνεται με ηλεκτρονικό τρόπο από τον πίνακα μέσω μετατροπέα συχνότητας (inverter). Το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης κίνησης του κοχλία με το τύμπανο σταματημένο ώστε να διευκολύνεται το άδειασμα από στερεά ή το ξεμπλοκάρισμα του συστήματος αν παραστεί τέτοια ανάγκη. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας θα μπορεί να γίνεται και αυτόματα μέσω συστήματος μέτρησης της ασκούμενης ροπής στον κοχλία κατά τη λειτουργία. Το σύστημα θα παρέχει πλήρη ανεξαρτησία της λειτουργίας των κινητήρων τυμπάνου και κοχλία καθώς και των αντίστοιχων ρυθμιστών στροφών τους (inverter).

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα συνοδεύεται από όργανο ένδειξης της ταχύτητας του τυμπάνου και της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου/κοχλία καθώς και όργανο αυτόματου ελέγχου διαφορικής ταχύτητας και ένδειξης της ασκούμενης ροπής στον κοχλία του συγκροτήματος. Το συγκρότημα θα τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας στις περιπτώσεις υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλία, υπερθέρμανσης εδράνων τυμπάνου, υπερθέρμανσης ηλεκτροκινητήρων, υπερβολικών κραδασμών και χαμηλής στάθμης ελαίου λίπανσης διαφορικού. Σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις θα παρέχονται στον πίνακα φωτεινές προειδοποιήσεις και ηχητικό σήμα συναγερμού.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα λειτουργεί αυτόματα και θα συνοδεύεται από μονάδα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη και θα εγκατασταθεί εντός κτιρίου με επαρκή εξαερισμό.

Περιφερειακός εξοπλισμός

Όλες οι συνδέσεις του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα με τα περιφερειακά τους συγκροτήματα (τροφοδοσίας λύος, πολυηλεκτρολύτη, νερού πλύσης, απορροής στραγγισμάτων και απομάκρυνσης λύος) θα γίνουν μέσω ειδικών ελαστικών/αντικραδασμικών εξαρτημάτων. Η σύνδεση του σωλήνα δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη με τον σωλήνα τροφοδοσίας λύος θα γίνεται μέσω ειδικής διάταξης που για το σκοπό αυτό έχει προβλέψει ο κατασκευαστικός οίκος του φυγοκεντρητή. Όλες οι απαραίτητες υδραυλικές συνδέσεις και καλωδιώσεις της νέας μονάδας μέσα στο προκατασκευασμένο συγκρότημα αφυδάτωσης θα γίνουν από τον κατασκευαστή του.

Για την τροφοδοσία της λύος θα εγκατασταθούν δυο αντλίες (κύρια και εφεδρική) προοδευτικής κοιλότητας (mono) ρυθμιζόμενης παροχής έκαστη έως 20m³/h και πίεσης 4bar. Η ταχύτητα περιστροφής των αντλιών στη μέγιστη παροχή δεν θα ξεπερνά τις 400 στρ/λεπτό. Για τη ρύθμιση της παροχής θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών (inverter) στον πίνακα της νέας μονάδας αφυδάτωσης. Στην κατάθλιψη και στην αναρρόφηση των αντλιών θα υπάρχουν βάνες απομόνωσης τύπου συρταροδικλίδας ή σφαίρας καθώς και αντεπιστροφής. Η κάθε αντλία θα εδράζεται επί του δαπέδου πάνω σε κατάλληλη βάση από ανοξείδωτο χάλυβα και με κοχλίες αγκύρωσης επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι εντός του χώρου αφυδάτωσης σωληνώσεις τροφοδοσίας λύος θα είναι κατασκευασμένες από PVC ονομαστικής πίεσης τουλ. 10 ατμ.

Θα εγκατασταθεί ένα συγκρότημα διάλυσης πολυηλεκτρολύτη με δυναμικότητα διάλυσης που θα ανταποκρίνεται στη μέγιστη κατανάλωση των προδιαγραφών με συνολικό χρόνο ωρίμανσης τουλάχιστον 1 ώρα στη μέγιστη δοσομέτρηση πολυμερούς που δεν θα είναι μικρότερη από 10 gr / kg στερεών λύος. Το συγκρότημα θα έχει τουλάχιστον 3 διαμερίσματα συνολικού όγκου τουλάχιστον 1,5 m³ που στο καθένα θα υπάρχει ηλεκτροκίνητος μηχανικός αναδευτήρας. Το συγκρότημα θα έχει δυνατότητα υποδοχής και διάλυσης στερεού (σκόνης) πολυηλεκτρολύτη με χοάνη υποδοχής της σκόνης που θα έχει χωρητικότητα για τουλάχιστον ένα σακί των 25 kg και θα διαθέτει σύστημα ειδοποίησης χαμηλής στάθμης. Ο δοσομετρικός κοχλίας σκόνης θα έχει ηλεκτρονικά ρυθμιζόμενη παροχή. Όλα τα βρεχόμενα περιστρεφόμενα μεταλλικά μέρη του συγκροτήματος θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η δεξαμενή θα διαθέτει έξοδο υπερχειλίσης ασφαλείας και βάνες αδειάσματος και επικοινωνίας των τριών διαμερισμάτων. Το συγκρότημα θα έχει τον δικό του πίνακα αυτόματης λειτουργίας (ή θα συνδέεται στον πίνακα ελέγχου όλου του συγκροτήματος αφυδάτωσης) που θα παρέχει μέσω τοπικού PLC τη δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων λειτουργίας. Ο τοπικός πίνακας θα παρέχει σήματα προς τον κεντρικό πίνακα της μονάδας αφυδάτωσης που θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον σήμα αδειάσματος της χοάνης σκόνης πολ/τη, σήμα αδειάσματος της τελικής δεξαμενής διαλύματος από όπου αναρροφούν οι δοσομετρικές αντλίες καθώς και γενικό σήμα αστοχίας. Για την προετοιμασία του

διαλύματος θα χρησιμοποιείται καθαρό (πόσιμο) νερό με δυνατότητα διάλυσης σε συγκέντρωση ενεργού στερεού πολυηλεκτρολύτη 0.5% ή και μικρότερη. Το συγκρότημα θα διαθέτει σύστημα ρύθμισης της παροχής και της πίεσης του νερού διάλυσης με αυτόματη προστασία από πιθανότητα χαμηλής πίεσης. Το όλο συγκρότημα θα είναι προϊόν εξειδικευμένου κατασκευαστή με κατάλογο εγκαταστάσεων στην Ελλάδα.

Για τη δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη θα εγκατασταθούν δυο αντλίες (κύρια και εφεδρική) δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη έकाστη παροχής τουλάχιστον έως 1,35 m³/h σε πίεση τουλάχιστον 2 bar. Η αντλίες πολυηλεκτρολύτη θα είναι τύπου έκκεντρου κοχλία κατάλληλες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή και θα διαθέτουν συστήματα μεταβολής της παροχής τους με ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών μέσα στον πίνακα της νέας μονάδας. Κάθε αντλία θα έχει βαλβίδα αντεπιστροφής στην κατάθλιψη της και απομόνωσης στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη. Οι σωληνώσεις τροφοδοσίας πολ/τη δεν θα είναι μικρότερες από Φ32 PVC 10 atm. Η αντλίες θα εδράζονται επί του δαπέδου πάνω σε κατάλληλη βάση από ανοξείδωτο χάλυβα και με κοχλίες αγκύρωσης, επίσης, από ανοξείδωτο χάλυβα.

Για τη δυνατότητα της περαιτέρω αραιώσης του δοσομετρούμενου διαλύματος πολυηλεκτρολύτη για συγκέντρωση έως και 0.1% θα προβλεφθεί σύνδεση έγχυσης βιομηχανικού ή και πόσιμου νερού σε κατάλληλο σημείο των σωλήνων δοσομέτρησης. Η έγχυση του νερού μεταδιάλυσης θα γίνεται με χειροκίνητη ρυθμιστική βάνα.

Σε κατάλληλο σημείο του αγωγού έγχυσης διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα προβλεφθεί τροφοδοσία νερού πλύσης παροχής τουλάχιστον 5 m³/ώρα. Η πλύση θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία με κατάλληλη ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα για 10-15 λεπτά στη φάση παύσης λειτουργίας του διαχωριστήρα και προ του σταματήματός του. Παράλληλα, θα υπάρχει η δυνατότητα θέσης της πλύσης σε λειτουργία και χειροκίνητα με χειροκίνητη βάνα παράκαμψης της ηλεκτροβαλβίδας οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμεί το προσωπικό λειτουργίας. Ανάντη της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας πλύσης θα υπάρχει φίλτρο νερού καθώς και βάνα απομόνωσής της (και κατάντη).

Για την απομάκρυνση των στερεών που απορρίπτουν οι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες θα εγκατασταθεί ένας επικλινής κοχλιομεταφορέας με ικανότητα μεταφοράς τουλάχιστον 1 κ.μ. λάσπης την ώρα. Το μήκος και η κλίση του κοχλιομεταφορέα που θα προβλεφθεί θα είναι κατάλληλα για τη μεταφορά της αφυδατωμένης λάσπης από το φυγοκεντρικό διαχωριστήρα μέχρι τον κάδο απόρριψης της λάσπης. Ο κοχλίας θα είναι σπειροειδούς τύπου χωρίς άξονα κατασκευασμένος από χάλυβα St 52-2. Η σκάφη του κοχλία, τα στηρίγματα και τα σκεπάσματά της θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Το εσωτερικό της σκάφης στα σημεία επαφής με τον κοχλία θα είναι επενδεδυμένο με αντικαθιστώμενα φύλλα από κατάλληλο πλαστικό υλικό υψηλού μοριακού βάρους πάχους τουλάχιστον 10 mm. Η διατομή του ελάσματος του κοχλία θα έχει αρχικό πλάτος τουλάχιστον 20 mm και συνολικό ύψος τουλάχιστον 50 mm (το πλάτος της διατομής μπορεί να μειώνεται προς το εσωτερικό του κοχλία όχι όμως μικρότερο από 10 mm). Η ταχύτητα περιστροφής του κοχλία δεν πρέπει να ξεπερνά τις 30 στρ./λεπτό και η γωνία κλίσης του ως προς το οριζόντιο επίπεδο δεν πρέπει να ξεπερνά τις 300. Το πλάτος της σκάφης του κοχλία θα είναι περίπου ίσο με το πλάτος της φλάντζας απόρριψης στερεών του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα.

Η σκάφη του κοχλίου στο κατώτερο άκρο της πλευράς τροφοδοσίας θα είναι απόλυτα στεγανή και θα φέρει φλαντζωτή σύνδεση απορροής στραγγισμάτων διαμέτρου τουλάχιστον DN100 καθώς και σύνδεση έκπλυσης του σημείου απορροής με βιομηχανικό νερό. Το σκέπασμα του κατώτερου άκρου απορροής της σκάφης θα φέρει ειδικό καπάκι επιθεώρησης.

Για τη φάση έναρξης και παύσης της λειτουργίας του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα θα πρέπει να προβλεφθεί σύστημα εκτροπής των απορριπτόμενων από το φυγοκεντρική στερεών προς την απορροή των στραγγισμάτων. Για το σκοπό αυτό θα υπάρχει σύστημα που χρησιμοποιεί τον κοχλίο μεταφοράς στερεών με κίνηση και προς τις δύο κατευθύνσεις. Στην περίπτωση απόρριψης από το φυγοκεντρική υδαρών στερεών (φάσεις έναρξης και παύσης λειτουργίας) ο κοχλίας θα μεταφέρει το υλικό αντίστροφα προς το πίσω άκρο αυτόματα και η πλύση του άκρου αυτού του κοχλίου με βιομηχανικό νερό ώστε να αποφεύγεται η έμφραξη της απορροής του με στερεά. Η λειτουργία αυτή θα μπορεί να γίνεται τόσο χειροκίνητα από τον πίνακα όσο και αυτόματα με βάση τη μέτρηση της ροής του κοχλίου του διαχωριστήρα. Η αυτόματη πλύση του κάτω άκρου του κοχλίου θα διενεργείται με ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα νερού σε διάταξη όμοια με εκείνη της αντίστοιχης για την πλύση του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα.

Η μονάδα αφυδάτωσης θα λειτουργεί και θα ελέγχεται από πίνακα τροφοδοσίας ισχύος, αυτοματισμών και οργάνων στον οποίο θα εγκατασταθούν εκτός των άλλων που απαιτούνται από τους ισχύοντες κανονισμούς οι inverters του φυγοκεντρική και των αντλιών, αντικεραυνική προστασία όλων των μερών, το PLC, συστήματα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) τόσο για τα 24V DC όσο και για τα 230V AC, τα όργανα ελέγχου του φυγοκεντρική, η οθόνη μμικού διαγράμματος και χειρισμών (touch panel), διακόπτες επιλογής αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας για κάθε ηλεκτροκινητήρα και κάθε ηλεκτροβαλβίδα. Στην οθόνη του μμικού διαγράμματος θα παρέχονται πληροφορίες για την κατάσταση λειτουργίας κάθε ηλεκτροκινητήρα και ηλεκτροβαλβίδας (λειτουργία, αστοχία, διαθεσιμότητα), μήνυμα για κάθε διαφορετικού είδους σήματος αστοχίας (alarm) καθώς και για τη στιγμιαία παροχή τροφοδοσίας ιλύος και πολυηλεκτρολύτη με βάση τις καμπύλες λειτουργίας των αντίστοιχων αντλιών. Θα υπάρχει, επίσης, αποθήκευση και καταγραφή στην οθόνη του ιστορικού όλων των σφαλμάτων καθώς και των ωρών λειτουργίας κάθε ηλεκτροκινητήρα της μονάδας.

➤ *Συγκρότημα Προετοιμασίας Διαλύματος Πολυμερούς*

Το συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη χρησιμεύει στην προετοιμασία δ/τος κατιονικού πολυμερούς σταθερής περιεκτικότητας. Φέρει όλο τον βοηθητικό εξοπλισμό ρύθμισης και επιτήρησης για την επίτευξη της επιθυμητής συγκέντρωσης του διαλύματος. Ο πολυηλεκτρολύτης εισάγεται στη διάταξη σε στερεά μορφή (σκόνη πολυμερούς), ενώ η λειτουργία του συγκροτήματος είναι πλήρως αυτοματοποιημένη.

- Διάταξη τροφοδοσίας σκόνης πολυηλεκτρολύτη,
- Στοιχείο προδιάλυσης στερεού πολυηλεκτρολύτη,
- Δεξαμενή προετοιμασίας διαλύματος τριών διαμερισμάτων,
- Ηλεκτρολογικό πίνακα ελέγχου λειτουργίας.

Διάταξη Τροφοδοσίας Σκόνης Πολυμερούς

Αποτελείται από χοάνη αποθήκευσης και κοχλία τροφοδοσίας. Τοποθετείται στην άνω επιφάνεια της διάταξης και διαθέτει ωφέλιμο όγκο 60 L. Η χοάνη είναι κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Η περιστροφή του κοχλία δοσομέτρησης επιτυγχάνεται από ηλεκτρομειωτήρα μεταβαλλόμενου αριθμού στροφών, ο οποίος ρυθμίζει την ποσότητα τροφοδοσίας του στερεού πολυηλεκτρολύτη.

Στοιχείο Προδιάλυσης Σκόνης Πολυμερούς

Η προδιάλυση του δοσομετρούμενου πολυηλεκτρολύτη γίνεται σε ειδικό στοιχείο διαβροχής κατασκευασμένο από PVC, το οποίο δέχεται τη σκόνη από τον δοσομετρικό κοχλία και νερό υπό πίεση. Η ποσότητα του εισερχόμενου νερού στο στοιχείο προδιάλυσης ρυθμίζεται από δικλείδα προκειμένου να επιτυγχάνεται η βέλτιστη διαβροχή της σκόνης του πολυηλεκτρολύτη και να διευκολύνεται η περαιτέρω διάλυση και ανάμειξη του διαλύματος στη δεξαμενή.

Η γραμμή τροφοδοσίας του νερού προς το συγκρότημα, φέρει τα κάτωθι εξαρτήματα:

- Δικλείδα απομονώσεως γραμμής,
- Μανόμετρο ελέγχου πίεσεως νερού,
- Ηλεκτροβάννα αυτόματου ελέγχου τροφοδοσίας,
- Δικλείδα ρυθμίσεως πίεσης,
- Παροχόμετρο νερού τροφοδοσίας,
- Πρεσοστάτη

Δεξαμενή Προετοιμασίας Διαλύματος

Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα και έχει συνολική χωρητικότητα 1500 L. Αποτελείται από τρία διαμερίσματα, τα οποία επιτρέπουν την πλήρη διαλυτοποίηση του στερεού πολυηλεκτρολύτη, την ωρίμανσή του και την αποθήκευση του παραγόμενου διαλύματος. Σε κάθε διαμέρισμα λειτουργεί κατακόρυφος αναδευτήρας, ο οποίος διατηρεί το διάλυμα σε πλήρη ανάμειξη. Συγκεκριμένα, στο πρώτο διαμέρισμα ολοκληρώνεται η διάλυση του πολυηλεκτρολύτη, ενώ το δεύτερο και τρίτο διαμέρισμα χρησιμεύουν για την περαιτέρω ωρίμανση και αποθήκευση του διαλύματος πριν την τροφοδοσία προς την κατανάλωση. Ο συνολικός χρόνος ωρίμανσης του διαλύματος είναι 60 min. Η υδραυλική επικοινωνία των διαμερισμάτων επιτυγχάνεται με υπερχειλίση, ενώ πριν από κάθε υπερχειλίση το υγρό υποχρεούται να διέλθει από φράγμα ηρεμίας. Από το τρίτο διαμέρισμα αναρροφούν οι δοσομετρικές αντλίες του δ/τος πολυηλεκτρολύτη. Στο διαμέρισμα αυτό υπάρχουν ηλεκτρόδια αγωγιμότητας από ανοξείδωτο χάλυβα για ανίχνευση της στάθμης του υγρού διαλύματος και την αυτόματη λειτουργία του συγκροτήματος. Επίσης, έχει προβλεφθεί ηλεκτρόδιο για την ανίχνευση “πολύ - χαμηλής - στάθμης”, το οποίο δίνει σήμα για τη διακοπή λειτουργίας της δοσομετρικής αντλίας και την προστασία της από “εν ξηρώ” λειτουργία.

Σε κάθε διαμέρισμα προβλέπεται γραμμή εκκενώσεως που φέρει σφαιρικό κρουνό απομονώσεως. Στο τελευταίο διαμέρισμα προβλέπεται γραμμή υπερχειλίσεως ασφαλείας.

Τα πτερύγια αναδέυσεως, καθώς επίσης και οι κάθετοι άξονες, κατασκευάζονται εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Οι αναδευτήρες εδράζονται στην οροφή της δεξαμενής πάνω σε γέφυρες από AISI 316. Η περιστροφή τους επιτυγχάνεται από ηλεκτρομειωτήρες τύπου πηνίου-κορώνας που φέρουν φλάντζα έδρασης. Η μετάδοση της κίνησης από τον ηλεκτρομειωτήρα στον άξονα αναδέυσεως γίνεται απευθείας.

Ηλεκτρολογικός Πίνακας Ελέγχου (για την περίπτωση που το σύστημα διαθέτει αυτόνομο πίνακα ελέγχου)

Ο ηλεκτρολογικός πίνακας έχει προστασία IP 55 και ελέγχει αυτόματα όλη τη λειτουργία του συγκροτήματος. Ο πίνακας ελέγχου φέρει κεντρικό διακόπτη ισχύος και ειδικό διακόπτη ασφαλείας "emergency push button". Για την επιτήρηση λειτουργίας και την προστασία των κινητήρων, υπάρχουν κατάλληλα θερμικά, όπως επίσης λυχνίες λειτουργίας και βλάβης κάθε κινητήρα. Οι στάθμες αγωγιμότητας, διαμέσου του αυτοματισμού του πίνακα, δίνουν εντολή για την εκκίνηση και τη στάση της τροφοδοσίας της σκόνης και του νερού, αντίστοιχα, ενώ σε περίπτωση "πολύ - χαμηλής - στάθμης", δίδεται σήμα για τη διακοπή της αντλίας και οπτική ένδειξη βλάβης.

Επίσης, ο πρεσοστάτης επιτηρεί την πίεση του νερού στη γραμμή τροφοδοσίας και διαμέσου του αυτοματισμού δίνει εντολή να ανοίξει η ηλεκτροβάννα μόνο αν η πίεση του νερού είναι επαρκής (>2.5 bar).

6.1.7.4 Αντλίες Δοσομέτρησης Διαλύματος Πολυμερούς

Οι αντλίες (2 αντλίες εγκατεστημένες, μία σε λειτουργία και μία σε αναμονή) είναι κοχλιωτές, θετικής εκτόπισης, με αναλογικά ρυθμιζόμενη παροχής δυναμικότητας 900 - 1350 l/h, των οποίων η παροχή ρυθμίζεται με ρυθμιστή στροφών. Η ρυθμιζόμενη παροχή των δοσομετρικών αντλιών επιτυγχάνεται με αυξομείωση των στροφών του ηλεκτρομειωτήρα.

6.1.7.5 Αντλιοστάσιο Στραγγιδίων

Το δίκτυο ακάθαρτων & στραγγιδίων θα αποχετεύει τα ακάθαρτα του κτιρίου ελέγχου και των λοιπών κτηριακών έργων, καθώς επίσης και τα στραγγίδια της μονάδας επεξεργασίας ιλύος, των φρεατίων διαχωρισμού υγρών, τα υπερκείμενα της δεξαμενής πάχυνσης ιλύος και τις εκκενώσεις των δεξαμενών μεμβρανών.

Τα ακάθαρτα και τα στραγγίδια που συλλέγονται από τις διάφορες μονάδες θα καταλήγουν καταθλιπτικά μέσω του αντλιοστασίου στραγγιδίων στο αντλιοστάσιο εισόδου της προεπεξεργασίας.

Το αντλιοστάσιο (Α/Σ) στραγγιδίων (T-0701) έχει εσωτερικές δομικές διαστάσεις (LxWxH) = 2,0x1,5x3,55m. Εντός του αντλιοστασίου εγκαθίστανται δύο υποβρύχιες αντλίες παροχής 20m³/h (η μία είναι 100% ενεργός εφεδρεία της άλλης). Για την ομαλή και ομοιόμορφη φθορά τους προβλέπεται αυτοματισμός κυκλικής εναλλαγής. Η εκκίνηση και παύση των αντλιών καθορίζεται από φλοτεροδιακόπτες στάθμης στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Συνολικά εγκαθίστανται τέσσερις φλοτεροδιακόπτες (Low – Low/Low – High και High/High). Ο φλοτεροδιακόπτης Low/Low προστατεύει τις αντλίες από εν ξηρώ λειτουργία. Επίσης προβλέπεται γραμμή εκκένωσης με δικλείδα DN125.

Ομότιχα κατασκευάζεται βανοστάσιο με εσωτερικές δομικές διαστάσεις (LxWxH) = 2,0x2,2x2,0m. Η πρόσβαση εντός του αντλιοστασίου γίνεται με κατακόρυφες κλίμακες με βαθμίδες.

Για την επιθεώρηση-συντήρηση των αντλιών και των δικλείδων τους τοποθετούνται μεταλλικά καλύμματα από μπακλαβωτή λαμαρίνα διαστάσεων 0,7x1,5m και 0,7x0,7m, αντίστοιχα.

Οι αντλίες είναι δύο (η μία είναι 100% ενεργός εφεδρεία της άλλης) υποβρύχιες τύπου λυμάτων. Η εκκίνηση και παύση των αντλιών καθορίζεται από φλοτεροδιακόπτες στάθμης στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Προβλέπεται κατάλληλη διάταξη ανέλκυσης του εγκατεστημένου εξοπλισμού για συντήρηση και επισκευή.

6.1.8 Σύστημα Απόσμησης

6.1.8.1 Γενικά

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

Αποσμούμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Έργα εισόδου βοθρολυμάτων	10	5	5
Αφυδάτωση	5	15	10

Για την απόσμηση των έργων εισόδου βοθρολυμάτων και επεξεργασίας ιλύος θα εγκατασταθεί σύστημα ή συστήματα βιολογικών φίλτρων σε περίπτωση που η δυναμικότητα τους είναι μεγαλύτερη από 2.000 m³/h ενώ σε διαφορετική περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιηθούν κλίνες προσρόφησης ή χημικής πλυντηρίδας.

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

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

Όπου κρίνεται απαραίτητο, θα πρέπει να εγκατασταθούν συστήματα εξαερισμού για τη συλλογή του δύσοσμου αέρα και διοχέτευσή του σε μονάδες απόσμησης πριν την διάθεσή

του στην ατμόσφαιρα. Οι μονάδες οι οποίες θα έχουν σύστημα απόσμησης θα είναι η μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων και η μονάδα αφυδάτωσης ιλύος.

6.1.8.2 Δίκτυο Αεραγωγών

Όπου απαιτείται, θα πρέπει να εγκατασταθεί δίκτυο αεραγωγών για την συλλογή του προς επεξεργασία αέρα. Το δίκτυο θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα ή πλαστικό υλικό και θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής αέρα των επιμέρους κλάδων, μέσω ρυθμιστικών διαφραγμάτων αεραγωγών (control dampers).

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

Η διαστασιολόγηση του δικτύου αεραγωγών και της δυναμικότητας του φίλτρου απόσμησης θα γίνει, ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Σε δεξαμενές και υγρούς θαλάμους αντλιοστασίων φρεατίων κτλ. η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 24ωρη λειτουργία του συστήματος εξαερισμού με 2 τουλάχιστον εναλλαγές / ώρα, λαμβάνοντας υπόψη τον «κενό» όγκο της αντίστοιχης δεξαμενής, θαλάμου, φρεατίου κτλ. (όγκος καταλαμβανόμενος από αέρα).
- Σε αίθουσες που διακινείται προσωπικό (πχ. χώρος αφυδάτωσης, χώρος βοθρολυμάτων κτλ.) η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 4-5 εναλλαγές / ώρα.
- Σε δεξαμενές όπου έχουν εγκατασταθεί συστήματα προσθήκης αέρα η παροχή του θα υπολογίζεται στην διαστασιολόγηση του συστήματος απόσμησης με 2 τουλάχιστον εναλλαγές / ώρα.
- Στα σχέδια θα καθορίζονται οι κλάδοι του δικτύου αεραγωγών, που θα εξυπηρετούνται από την μονάδα απόσμησης, λαμβάνοντας υπόψη την χωροθέτηση των επιμέρους αποσμούμενων χώρων, καθώς επίσης και την δυνατότητα ρύθμισης της παροχής του προς απόσμηση αέρα.
- Σε όλες τις αίθουσες που είναι συνδεδεμένες με το δίκτυο των αεραγωγών απόσμησης, καθώς επίσης και όπου αναφέρεται στη παρούσα (π.χ. χώροι διακίνησης χημικών, μηχανοστάσια κτλ.) θα πρέπει να εγκατασταθούν αξονικοί ανεμιστήρες, οι οποίοι θα τίθενται σε λειτουργία, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα άμεσου εξαερισμού των χώρων ανεξάρτητα από την λειτουργία των μονάδων απόσμησης. Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα υπολογιστούν για 10 εναλλαγές / ώρα.

6.1.8.3 Μονάδα Απόσμησης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι απαιτήσεις απόσμησης της Ε.Ε.Λ. καλύπτονται μέσω δύο (2) φίλτρων που για τις ανάγκες της παρούσας περιγραφής θα αναφέρονται εφεξής ως “απόσμηση βοθρολυμάτων” και “απόσμηση αφυδάτωσης”, αντίστοιχα.

Η “απόσμηση βοθρολυμάτων” έχει ελάχιστη δυναμικότητα 1200 Nm³/h και καλύπτει τις ανάγκες απόσμησης του κάτωθι εξοπλισμού της Ε.Ε.Λ.:

- Της μονάδα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων - εσχάρωση,
- Της δεξαμενής συγκέντρωσης – αντλιοστασίου μεταφοράς βοθρολυμάτων,

Η “απόσμιση αφυδάτωσης”, από την άλλη, έχει ελάχιστη δυναμικότητα 1200 Nm³/h και καλύπτει τις ανάγκες απόσμισης του εξής εξοπλισμού της Ε.Ε.Λ.:

- Της δεξαμενής συλλογής κ' πάχυνσης περίσσειας ιλύος,
- Το “container” αφυδάτωσης,

Τα συστήματα απόσμισης που επιλέγονται είναι αυτά της ξηρής πληντυρίδας του οποίου η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από ΡΕ και περιέχει επαρκή ποσότητα χημικού υλικού ώστε να χρησιμοποιείται σε εφαρμογές όπου επικρατούν σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις αέριων ρύπων.

Το σύστημα θα αποτελείται από κατακόρυφη κυλινδρική δεξαμενή κατασκευασμένη από ΡΕ, η οποία θα έχει στο κάτω μέρος κυλινδρικό στόμιο για τη σύνδεση με αεραγωγό εισόδου. Ο ανεμιστήρας θα συνδέεται σε σειρά με τη δεξαμενή. Η πτερωτή του θα είναι από πολυπροπυλένιο για την αποφυγή διάβρωσης, ενώ ο κινητήρας αντισπινθηρικού τύπου.

Η κάθε δεξαμενή θα περιέχει 3 μέσα φίλτρανσης τα οποία περιγράφονται παρακάτω:

Σύστημα αποστράγγισης συμπυκνωμάτων μέσω χειροκίνητου drain vanle ώστε να απομακρύνονται τα συμπυκνώματα.

Πρώτο στάδιο χημικού καθαρισμού: επεξεργασμένος ενεργός άνθρακας κατάλληλος για την συγκράτηση κυρίως του υδρόθειου (H₂S) σε ποσοστό τουλάχιστον 60% κατά βάρος αλλά και άλλων ρύπων σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του όπως μερκαπτάνες (R.SH).

Δεύτερο στάδιο χημικού: επεξεργασμένος ενεργός άνθρακας κατάλληλος για την συγκράτηση κυρίως της αμμωνίας.

6.1.9 Λοιπά Έργα Υποδομής

Στα λοιπά έργα υποδομής, περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- Δίκτυο βιομηχανικού νερού,
- Παρακαμπτήριες διατάξεις,
- Διαμορφώσεις – δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης κ.λπ.,
- Κτηριακές εγκαταστάσεις.

6.1.9.1 Δίκτυο Βιομηχανικού Νερού

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού καλύπτει τις ανάγκες της εγκατάστασης όσον αφορά στην πλήυση των τμημάτων του εξοπλισμού που απαιτούν τέτοια συντήρηση και τις ανάγκες άρδευσης του πρασίνου εντός της Ε.Ε.Λ. Για το λόγο αυτό έχει κατασκευασθεί δεξαμενή βιομηχανικού νερού, η οποία τροφοδοτείται με επεξεργασμένο νερό από την έξοδο της απολύμανσης καθώς και αντίστοιχο δίκτυο σωληνώσεων διανομής από πολυαιθυλένιο. Το βιομηχανικό νερό διανέμεται μέσω δίδυμου αντλητικού πιεστικού συγκροτήματος που θα εγκατασταθεί παραπλεύρως της δεξαμενής βιομηχανικού νερού. Η διανομή του νερού στα υψηλά δένδρα της περίφραξης και στο χαμηλό πράσινο θα γίνεται με σταλάκτες.

6.1.9.2 Παρακαμπτήριες Διατάξεις

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

- Παράκαμψη όλης της εγκατάστασης, που θα οδηγεί τα λύματα από το φρεάτιο εισόδου και την εξισορρόπηση (μέσω υπερχείλισης) στο φρεάτιο εξόδου.
- Παράκαμψη εσχάρωσης εντός του compact συστήματος.

Παράκαμψη διάταξης απολύμανσης και δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών, με κατάλληλο χειρισμό θυροφράγματος και παροχέτευση των επεξεργασμένων λυμάτων στο φρεάτιο διάθεσης.

6.1.10 Έργο Διάθεσης

Στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ θα γίνεται η δειγματοληψία, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

Η διάθεση του επεξεργασμένου νερού της Ε.Ε.Λ. θα γίνεται στη θάλασσα, ενώ μέρος της επεξεργασμένης εκροής θα χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών του πρασίνου εντός του γηπέδου της Ε.Ε.Λ.

6.1.10.1 Αντλιοστάσιο διάθεσης

Παραπλεύρως της δεξαμενής διάθεσης επεξεργασμένων θα κατασκευασθεί αντλιοστάσιο διάθεσης το οποίο θα οδηγεί το επεξεργασμένο νερό έως το φρεάτιο φόρτισης του αγωγού διάθεσης με καταθλιπτικό αγωγό HDPE διαμέτρου Φ400. Στη συνέχεια, το επεξεργασμένο νερό θα οδηγείται στον θαλάσσιο αποδέκτη, βαρυτικά.

Στο αντλιοστάσιο, προβλέπεται η εγκατάσταση, του παρακάτω εξοπλισμού:

1) Τριών υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων (2+1 εφεδρική), παροχής εκάστου 82 m³/h (παροχή αιχμής της 20ετίας σε συνθήκες θέρους) και μανομετρικού ύψους 10 m. Ενός αισθητήριου στάθμης τύπου υπερήχων για την εκκίνηση και στάση των αντλιών, ενός αισθητήριου στάθμης ή φλοτεροδιακόπτη στο χαμηλότερο σημείο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για την προστασία των αντλιών από «ξηρά» λειτουργία και αισθητήριων ή φλοτεροδιακοπών στάθμης για την εκκίνηση ανάγκης των αντλιών (σε περίπτωση βλάβης της συσκευής υπερήχων), καθώς και όλων των αναγκαίων υλικών και μικροϋλικών. Τα αισθητήρια στάθμης ή οι φλοτεροδιακόπτες θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα PVC κατάλληλης διαμέτρου. Όλα τα παραπάνω θα εγκατασταθούν μέσα στον υγρό θάλαμο.

Οι αντλίες θα είναι μονοβαθμίες, φυγοκεντρικές μη εμφρασσόμενου τύπου με ελεύθερο πέρασμα 80 mm. Θα είναι κατάλληλες για κατακόρυφη εγκατάσταση με σύστημα έδρασης με ταχυσύνδεσμο και οδηγούς ράβδους. Το σώμα της αντλίας θα είναι CG20/EN-GJL1030. Το στόμιο εξόδου των αντλιών και η βάση έδρασης θα είναι DN80.

2) Των απαιτούμενων υδραυλικών εξαρτημάτων, ήτοι: βαλβίδων αντεπιστροφής, συρταρωτών δικλίδων, τεμαχίων εξάρμωσης, των απαιτούμενων σωληνώσεων από ανοξείδωτο χάλυβα και των ειδικών τεμαχίων αυτών (στεγανά αντικραδασμικά στοιχεία διέλευσης τοιχίου, καμπύλες, ταυ κ.λπ.)

Επίσης, θα προσφερθεί ο λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός και ο εξοπλισμός αυτοματισμών και ελέγχων.

Το αντλιοστάσιο θα εξοπλισθεί με κατάλληλο μηχανισμό για την ανέλκυση και καθέλκυση των αντλητικών συγκροτημάτων από τον υγρό θάλαμο, ενώ τα ίδια τα αντλητικά θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα αυτόματης σύζευξης και απόζευξης, χωρίς να απαιτείται εκκένωση του θαλάμου και κάθοδος του προσωπικού μέσα σ' αυτόν.

6.1.11 Σωληνώσεις – Παρακαμπτήριες Διατάξεις

6.1.11.1 Υλικά Σωληνώσεων

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

Διακινούμενο ρευστό	Τρόπος τοποθέτησης	Υλικό σωληνογραμμής
Λύματα – ιλύς - στραγγίδια	Επιχωμένοι σωλήνες	HDPE 6 atm και HDPE 10atm για καταθλιπτικούς
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας τουλάχιστον AISI 316
Αέρας	Επιχωμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας τουλάχιστον AISI 316
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας τουλάχιστον AISI 316
Δίκτυα εξαερισμού	Επιχωμένοι σωλήνες	HDPE 6 atm
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας τουλάχιστον AISI 316
Πόσιμο – Βιομηχανικό νερό	Επιχωμένοι σωλήνες	HDPE 12,5 atm
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Γαλβανισμένος χάλυβας

Ειδικότερα:

- Οι σωληνώσεις εντός νερού, λυμάτων ή λάσπης (πχ. σωληνώσεις υγρών θαλάμων κτλ.) θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο πλαστικό υλικό (όταν δεν είναι εκτεθειμένο στην ηλιακή ακτινοβολία).
- Οι σωληνώσεις αέρα σε συστήματα διάχυσης, που βρίσκονται εντός των δεξαμενών θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. uPVC, PE κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.
- Θα πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας για τις σωληνώσεις που διέρχονται κάτω από τεχνικά έργα προκειμένου αυτοί να προστατεύονται από καθιζήσεις των κατασκευών.

- Στις σωληνώσεις διασύνδεσης γειτονικών κατασκευών, στις οποίες αναμένονται διαφορικές καθιζήσεις μεταξύ των κατασκευών, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την παραλαβή τυχόν διαφορικών καθιζήσεων με την εγκατάσταση ζεύγους λυόμενων συνδέσμων (ζιμπώ).

6.1.12 Κεντρικός αποχετευτικός αγωγός

6.1.12.1 Αντικατάσταση αγωγού

Στο πλαίσιο του έργου προβλέπεται και η αντικατάσταση του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού Λιβαδίου, στον οποίο καταλήγουν τα λύματα των οικισμών Λιβαδίου, Χώρας Σερίφου και Ράμου, τα οποία μέσω δυο κεντρικών αντλιοστασίων και καταθλιπτικών αγωγών καταλήγουν στην ΕΕΛ Σερίφου.

Πιο συγκεκριμένα, αντικαθίσταται στο σύνολό του ο κεντρικός αποχετευτικός αγωγός αποχέτευσης ακαθάρτων, ήτοι ο αγωγός κατά μήκος του παραλιακού μετώπου του Λιβαδίου, ο οποίος λειτουργεί με βαρύτητα και στον οποίον καταλήγουν όλοι οι άλλοι υφιστάμενοι αγωγοί ακαθάρτων.

Ο παραλιακός αυτός αγωγός έχει δύο κλάδους καθώς προς αποφυγή μεγάλων εκσκαφών περί το μέσο της παραλίας τοποθετείται υπό την παραλιακή οδό το ανυψωτικό αντλιοστάσιο Α/Σ .

Ο νότιος κλάδος είναι συνολικού μήκους 603 μ. εκ των οποίων 337μ. διαμέτρου D400 (από φρεάτιο Σ 1.10 έως ανυψωτικό αντλιοστάσιο Α/Σ) (τα υπόλοιπα 266 μ. του κλάδου έχουν διάμετρο D315). Ο κλάδος συλλέγει τα λύματα του Ράμου και του Λιβαδακίου καθώς και το ανατολικό τμήμα του Λιβαδίου. Εκκινεί από το φρεάτιο Σ 1.19 πλησίον του λιμενοβραχίονα της Σερίφου και καταλήγει στο προαναφερθέν ανυψωτικό αντλιοστάσιο σε βάθος εκσκαφής 4,38 μ.

Βάσει της υλοποιηθείσας «Οριστικής Μελέτης Αποχετεύσεως και Διαθέσεως Λυμάτων Λιβαδίου και Ράμου κοινότητας Σερίφου», τα νέα φρεάτια Σ 1.19, Σ 1.17, Σ 1.12, Σ. 1.3 και Σ 1.1 αποτελούν αποδέκτες των υφιστάμενων τοπικών συλλεκτήρων. Στο φρεάτιο Σ 1.17 καταλήγουν τα λύματα από την περιοχή του Ράμου και στο φρεάτιο Σ 1.12 τα λύματα από την κεντρική εσωτερική οδό του Λιβαδίου.

Σημειώνεται ιδιαίτερα ότι, κατά τη φάση κατασκευής των έργων, ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στη θέση κατασκευής του φρεατίου Σ 1.3 καθώς αυτό βρίσκεται σε περιοχή, η οποία κατά τους χειμερινούς μήνες κατακλύζεται από νερά.

Για το λόγο αυτό προτείνεται η κατασκευή του φρεατίου Σ 1.3 σε θέση εκτός του συχνά πλημμυρισμένου τμήματος και κατ' επέκταση, η αντίστοιχη τροποποίηση του τελικού τμήματος του τοπικού συλλεκτήρα.

Ο βόρειος κλάδος είναι συνολικού μήκους 558 μ. εκ των οποίων τα 184 μ. είναι διαμέτρου D400 (από ανυψωτικό αντλιοστάσιο Α/Σ έως φρεάτιο Σ 2.12) και τα 374 μ. διαμέτρου D500 (από φρεάτιο Σ 2.12 έως κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ-Κ.1). Ο κλάδος συλλέγει τα λύματα της Χώρας Σερίφου καθώς και το δυτικό τμήμα του Λιβαδίου. Εκκινεί από το ανυψωτικό αντλιοστάσιο Α/Σ και καταλήγει στο υφιστάμενο κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ – Κ.1 σε βάθος εκσκαφής 4,36 μ.

Βάσει της υλοποιηθείσας «Οριστικής Μελέτης Αποχετεύσεως και Διαθέσεως Λυμάτων Λιβαδίου και Ράμου κοινότητας Σερίφου», τα νέα φρεάτια Σ 2.15, Σ 2.14, Σ 2.12 και Σ 2.8 αποτελούν αποδέκτες των υφιστάμενων τοπικών συλλεκτήρων. Στο φρεάτιο Σ 2.12 καταλήγουν τα λύματα από την περιοχή της Χώρας Σερίφου.

Σημειώνεται ιδιαίτερα ότι η αντικατάσταση του κεντρικού παραλιακού συλλεκτήρα επηρεάζει τα τμήματα των τοπικών συλλεκτήρων που καταλήγουν σε αυτόν. Για το λόγο αυτό εκτιμάται ότι θα απαιτηθεί η ανακατασκευή 250 μ. αγωγών D200 και 50 μ. αγωγών D250.

Σε αρνητικά υψόμετρα (παραλιακό μέτωπο οικισμού) οι αγωγοί μεγάλων διαμέτρων λειτουργούν μόνο ως αγωγοί μεταφοράς και δεν επιτρέπεται να γίνονται συνδέσεις σ' αυτούς. Έτσι για το τμήμα αυτό έχουν σχεδιαστεί επιπλέον παράπλευροι αγωγοί διαμέτρου D200 και D250 σε μεγαλύτερα υψόμετρα που θα εξυπηρετούν τις ιδιωτικές συνδέσεις. Το συνολικό μήκος του παράλληλου δικτύου είναι 657 μ..

Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη, προβλέπεται η τοποθέτηση 100 αναμονών ιδιωτικών συνδέσεων για τη σύνδεση των κατοικιών με τους νέους αγωγούς αποχέτευσης ακαθάρτων.

Ο συλλεκτήριος αγωγός ακαθάρτων, καταλήγει στο αντλιοστάσιο Α/Σ-Κ.1 , το οποίο είναι χωροθετημένο στο βόρειο τμήμα του οικισμού. Ακολουθως, από το Α/Σ Κ-1, ξεκινά το πρώτο τμήμα του καταθλιπτικού αγωγού μεταφοράς των λυμάτων, μήκους 465 μ από πολυαιθυλένιο PE 80 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS8 = 8 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 και διαμέτρου D315 -10 Atm. Χωροθετείται στη Δημοτική Οδό Λιβαδίου και καταλήγει στο Α/Σ Κ-2, το οποίο ομοίως χωροθετείται παραπλεύρως της οδού.

Από το Α/Σ Κ-2, εκκινεί το δεύτερο τμήμα του αγωγού μεταφοράς. Ο αγωγός είναι στο σύνολό του καταθλιπτικός, συνολικού μήκους 130 μ από πολυαιθυλένιο PE 80 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS8 = 8 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 και διαμέτρου D315 -10 Atm. Καταλήγει στο φρεάτιο προεπεξεργασίας της ΕΕΛ Σερίφου, το οποίο ομοίως χωροθετείται εντός των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ. Η χάραξη του αποδίδεται στο φύλλο μηκοτομών Β-2.

Το προτεινόμενο δίκτυο είναι συνολικού μήκους 2.713 μ. εκ των οποίων τα 2.188,00 μ. αφορούν στο δίκτυο συλλογής ακαθάρτων (αγωγοί βαρύτητας) και τα 595,00 μ. στο δίκτυο μεταφοράς ακαθάρτων διαμέτρου Φ315 από HDPE (καταθλιπτικοί αγωγοί).

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η γενική διάταξη των έργων σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη για την αντικατάσταση του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Εικόνα 6.2. Γενική διάταξη προτεινόμενων έργων (Πηγή υποβάθρου ΕΚΧΑ).

➤ *Υλικά αγωγών*

Για τους καταθλιπτικούς αγωγούς προβλέπεται ως υλικό σωλήνα το HDPE PE80 (ΥΔΡ 12.14.i) ονομαστικής πίεσης 10atm.

Για τους αγωγούς βαρύτητας, προβλέπονται πλαστικοί σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3 (ΥΔΡ 12.30.02.i), SN8.

➤ *Αντιστήριξεις*

Το έδαφος στην περιοχή των έργων χαρακτηρίζεται εν γένει γαιώδες, με αναμενόμενο υψηλό υδροφόρο ορίζοντα σε μεγάλο τμήμα των παραλιακών κυρίως έργων.

Σε ό,τι αφορά τα ορύγματα των αγωγών των δικτύων, θα προβλεφθεί κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος για βάθη σκάμματος μεγαλύτερα των 1,75m. Η ως άνω επιλογή είναι συμβατή με τις κατευθύνσεις της ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ 1501-08-01-03-01 "Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων". Συγκεκριμένα, ως προαναφέρθηκε (βλ. προηγούμενη παράγραφο), βάσει της ως άνω ΕΤΕΠ (παρ. 5.5), για βάθη ορυγμάτων μεγαλύτερα του 1,75m επιβάλλεται η εφαρμογή κατάλληλης αντιστήριξης των πρανών των ορυγμάτων, ώστε να πληρούνται οι κανόνες ασφαλείας για το προσωπικό κατά την κατασκευή.

Σε ό,τι αφορά το είδος της αντιστήριξης των ορυγμάτων των δικτύων, αναμένεται να προβλεφθεί:

Αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα. Βάσει του σχετικού άρθρου των ΝΕΤ - 3.0 (άρθρο ΥΔΡ 7.06) η εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα περιλαμβάνει εργασία έμπηξης του πετάσματος ώστε να υλοποιείται (η αντιστήριξη) με σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και στη συνέχεια σταδιακή εξόγκηση του πετάσματος κατά την επίχωση του ορύγματος (μετά την τοποθέτηση του αγωγού και τον εγκιβωτισμό του). Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, η εργασία αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα - ως περιγράφεται στο Άρθρο ΥΔΡ 7.06 - εφαρμόζεται μόνο σε γαιώδη εδάφη (όπου είναι δυνατή η διαδικασία της έμπηξης του πετάσματος) και μάλιστα σε περιπτώσεις ασταθούς εδάφους, όταν απαιτείται συνεχές σύστημα και όταν δεν μπορεί να εφαρμοστεί άλλου είδους και μικρότερης δαπάνης αντιστήριξη (π.χ. ξυλοζεύγματα). Στο πλαίσιο αυτό, στο επόμενο στάδιο της μελέτης θα προβλεφθούν εργασίες αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα για βάθη ορυγμάτων > 1,75m και για το ποσοστό που αντιστοιχεί σε χαλαρά εδάφη.

Ο προαναφερόμενος τύπος αντιστήριξης προβλέπεται προκειμένου να αποφευχθεί μεγάλο άνοιγμα επιφάνειας εκσκαφής ή/και τραπεζοειδή διατομή.

Εγκιβωτισμός υπόγειων σωλήνων

Οι σωλήνες θα εδράζονται και θα εγκιβωτίζονται με άμμο, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης και τις οικείες τεχνικές προδιαγραφές (Σκάμμα τύπου I).

Εξαιρέση αποτελούν οι περιοχές πλησίον της θάλασσας, όπου το δίκτυο τοποθετείται σε αρνητικά υψόμετρα (κάτω από τη στάθμη της θάλασσας) (Σκάμμα τύπου II). Στις περιοχές αυτές ο αγωγός ακαθάρτων θα εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα (βλ. τυπική διατομή). Επιπρόσθετα, κάτω από τον αγωγό προβλέπεται σωλήνας αποστράγγισης DN200mm (ΥΔΡ 12.33.07), τοποθετημένος σε κατάλληλα φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα

αδρανή (ΥΔΡ 5.10). Στις περιπτώσεις όπου ο αγωγός τοποθετείται σε στάθμη πυθμένα σκάμματος < +0,50 μ. τότε θα τοποθετούνται επιπλέον σώματα αγκύρωσης (δακτύλιοι σκυροδέματος, βλ. τυπική διατομή)..

Επίχωση ορυγμάτων αγωγών

Μετά τον εγκιβωτισμό του αγωγού με άμμο (ή με σκυρόδεμα όπου προβλέπεται στη μελέτη), θα πραγματοποιηθεί η επίχωση του αγωγού και στη συνέχεια η αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Σημειώνεται ιδιαίτερα η χρήση ασφάλτου ανοιχτού τύπου στις ασφαλτοστρωμένες οδούς του νησιού. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι αγωγοί διατάσσονται σε κεντρικούς δρόμους, η επανεπίχωση των ορυγμάτων των αγωγών του συγκεκριμένου έργου προβλέπεται να πραγματοποιηθεί με θραυστό υλικό λατομείου.

Στη σχετική υδραυλική μελέτη έχει προβλεφθεί πρόσθετη τιμή καταβαλλόμενη λόγω δυσχερούς εκσκαφής, κάτω από υφιστάμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω., για την περίπτωση που αντιμετωπισθούν. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος στην προτέρα του κατάσταση αφορά σε εργασίες πλήρους επαναφοράς ενός τετραγωνικού μέτρου αποξηλωθέντος ασφαλτικού οδοστρώματος, ήτοι:

1. Διάστρωση και συμπύκνωση υλικού οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, κατά στρώσεις πάχους έως 15 cm και συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον.
2. Εφαρμογή ασφαλτικής προεπάλειψη.
3. Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm.
4. Διάστρωση και συμπύκνωση ασφαλτομίγματος παραγόμενου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον κατά στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους έως 50 mm.
5. Εφαρμογή ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης εφαρμογής διπλής ασφαλτικής στρώσης.

Φρεάτια δικτύων βαρύτητας

Για τα τυπικά φρεάτια επίσκεψης στα βαρυτικά δίκτυα ακαθάρτων, προβλέπεται να εφαρμοστούν προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια από σκυρόδεμα κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1917 και την ΕΤΕΠ 08-06-08-06. Στην ΕΤΕΠ αναφέρονται αναλυτικά οι κατασκευαστικές απαιτήσεις των φρεατίων.

Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ :

- Το σκυρόδεμα κατασκευής όλων των στοιχείων των φρεατίων θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C30/37 καθώς πρόκειται για κατασκευές που βρίσκονται μέσα στη θάλασσα ή διαβρέχονται από θάλασσα ή καταιονίζονται με θαλασσινό νερό (ΚΤΣ 2016)
- Ο Οπλισμός θα είναι κατηγορίας S500s και θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβος και της αντίστοιχης ΕΤΕΠ.
- Οι βαθμίδες θα είναι χυτοσιδηρές.

- Ο πυθμένας των φρεατίων θα εδράζεται σε στρώση από θραυστό αμμοχάλικο
- Τα φρεάτια θα φέρουν προστατευτικές επιστρώσεις , εξωτερικά μεν από ασφαλτικό ή εποξειδικό υλικό και εσωτερικά από εποξειδικής βάσης υλικό.

Τα «φρεάτια επίσκεψης» θα τοποθετηθούν στις εξής περιπτώσεις:

- Στα ανάντη άκρα των ακραίων αγωγών.
- Στις συμβολές και διακλαδώσεις των αγωγών μεταξύ τους (κόμβοι).
- Στις θέσεις αλλαγής των κλίσεων των αγωγών.
- Στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης του άξονα των αγωγών.
- Στα ευθύγραμμα τμήματα των αγωγών, σε αποστάσεις της τάξης ~55 μ. μεταξύ τους.
- Στις θέσεις σημαντικής τοπικής αλλαγής του υψομέτρου του πυθμένα των αγωγών. Όταν η διαφορά αυτή είναι μεγαλύτερη των 40 εκ. τότε τα φρεάτια αυτά διαμορφώνονται σε φρεάτια πτώσεως.

Φρεάτια δικτύων καταθλιπτικών αγωγών

Στα χαμηλότερα σημεία της διαδρομής των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων, θα προβλεφθεί η κατασκευή διατάξεων εκκένωσης σε επισκέψιμα φρεάτια. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται ελεγχόμενα απ' ευθείας σε βυτιοφόρο όχημα, ενώ στις περιπτώσεις που η πλήρης εκκένωση δεν είναι εφικτή με τον τρόπο αυτό (π.χ. λόγω μεγάλου βάθους του φρεατίου), η εκκένωση θα γίνεται με τη βοήθεια φορητής αντλίας.

Στα υψηλά σημεία της διαδρομής των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων, θα προβλεφθεί η εγκατάσταση συσκευών εισαγωγής – εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας), εντός επισκέψιμων φρεατίων. Οι αερεξαγωγοί θα είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε ανεπεξέργαστα λύματα και θα έχουν ελάχιστη ονομαστική διάμετρο DN 80. Σε περίπτωση υπερπίεσης θα ανοίγει ο αερεξαγωγός, επιτρέποντας την έξοδο του εγκλωβισμένου στο δίκτυο αέρα. Σε περίπτωση υποπίεσης, ο αερεξαγωγός θα λειτουργεί κατάλληλα επιτρέποντας την είσοδο αέρα στο δίκτυο.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν διαστάσεις που προβλέπονται στην υδραυλική μελέτη από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι μεταβλητού βάθους και επισκέψιμα.

Τα βασικά κατασκευαστικά στοιχεία είναι:

- Το σκυρόδεμα κατασκευής όλων των στοιχείων των φρεατίων θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C25/30 καθώς πρόκειται για κατασκευές που βρίσκονται μέσα στη θάλασσα ή διαβρέχονται από θάλασσα ή καταιονίζονται με θαλασσινό νερό (ΚΤΣ 2016)
- Ο Οπλισμός θα είναι κατηγορίας S500s και θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβος και της αντίστοιχης ΕΤΕΠ.
- Οι βαθμίδες θα είναι χυτοσιδηρές.
- Ο πυθμένας των φρεατίων θα εδράζεται σε στρώση από θραυστό αμμοχάλικο
- Τα φρεάτια θα φέρουν προστατευτικές επιστρώσεις , εξωτερικά μεν από ασφαλτικό ή εποξειδικό υλικό και εσωτερικά από εποξειδικής βάσης υλικό.

Ιδιωτικές Συνδέσεις

Για την άρτια και ορθολογική κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων –σύμφωνα με τα σχέδια της υδραυλικής μελέτης- θα πρέπει να κατασκευάζονται παράλληλα και οι αναμονές των ιδιωτικών συνδέσεων.

Με τον όρο «αναμονή ιδιωτικής σύνδεσης» νοείται το τεχνικό που συνδέει το δίκτυο αποχέτευσης με το φρεάτιο -στο οποίο θα καταλήγουν οι παροχές από τους ιδιώτες-, μέσω ενός σωλήνα Φ160.

Στο πλαίσιο της υδραυλικής μελέτης γίνεται εκτίμηση για 100 ιδιωτικές συνδέσεις.

6.1.12.2 Αντλιοστάσια

Στο πλαίσιο αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού του έργου προβλέπεται και ο εκσυγχρονισμός των αντλιοστασίων του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων (λυμάτων) Λιβαδίου Σερίφου για τη διοχέτευσή τους στην ΕΕΛ.

Συνολικά, υπάρχουν 3 αντλιοστάσια:

- Το αντλιοστάσιο Α, το οποίο βάσει της υδραυλικής μελέτης έχει παροχή αιχμής 20-ετίας ίση με 144 m³/h και μανομετρικό 20-ετίας ίσο με 4.5 mΥΣ. Το συγκεκριμένο αντλιοστάσιο πρόκειται να είναι προκατασκευασμένο και χρησιμοποιείται για την ανύψωση των λυμάτων, τα οποία μέσω βαρυτικού αγωγού διατομής Φ400mm οδηγούνται προς το αντλιοστάσιο Κ1.
- Το αντλιοστάσιο Κ1, το οποίο βάσει της υδραυλικής μελέτης έχει παροχή αιχμής 20-ετίας ίση με 205 m³/h και μανομετρικό 20-ετίας ίσο με 37.7 mΥΣ. Οι νέες αντλίες (υγρού τύπου) θα τοποθετηθούν εντός του υφιστάμενου κτιρίου και θα οδηγούν τα λύματα μέσω καταθλιπτικού αγωγού διατομής Φ315mm στο αντλιοστάσιο Κ2.
- Το αντλιοστάσιο Κ2, το οποίο βάσει της υδραυλικής μελέτης έχει παροχή αιχμής 20-ετίας ίση με 205 m³/h και μανομετρικό 20-ετίας ίσο με 30.9 mΥΣ. Οι νέες αντλίες (ξηρού τύπου) θα τοποθετηθούν εντός του υφιστάμενου κτιρίου και θα οδηγούν τα λύματα μέσω καταθλιπτικού αγωγού διατομής Φ315mm στην εγκατάσταση ΕΕΛ.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι παροχές αιχμής και τα μανομετρικά 20-ετίας, καθώς και τα στοιχεία των αντλιών που επιλέγονται για τα 3 αντλιοστάσια, βάσει της υδραυλικής μελέτης.

	A	K1	K2
Παροχή αιχμής 20-ετίας (m ³ /h)	144	205	205
Μανομετρικό 20-ετίας (mΥΣ)	4.5	37.7	30.9
Στοιχεία σχεδιασμού αντλιοστασίων	150 m ³ /h 5mΥΣ (προκατασκευασμένο)	220 m ³ /h 40mΥΣ (υγρού τύπου)	220 m ³ /h 40mΥΣ (ξηρού τύπου)
Αριθμός αντλιών	1 x 150 m ³ /h (κύρια) + 1 x 150 m ³ /h	2 x 110 m ³ /h (κύριες) +	2 x 110 m ³ /h (κύριες) +

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

	(εφεδρική)	1 x 110 m ³ /h (εφεδρική)	1 x 110 m ³ /h (εφεδρική)
--	------------	---	---

Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με την Η/Μ μελέτη των αντλιοστασίων, το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο Α θα είναι στεγανό, κυλινδρικού σχήματος κατασκευασμένο με τεχνολογία περιέλιξης από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με υαλονήματα GRP (Glass Reinforced Plastic). Θα είναι εύκολο στη μεταφορά, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία και κατάλληλο για την άντληση ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων και ομβρίων υδάτων, εξοπλισμένο με δύο υποβρύχιες αντλίες τύπου λυμάτων με πτερωτές τύπου SUPERVORTEX που θα επιτρέπουν, δια μέσου αυτών, την απρόσκοπτη διέλευση στερεών διαμέτρου 80mm. Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες με υποβρύχιους κινητήρες σε συμπαγή μονάδα και κατάλληλες για κατακόρυφη εγκατάσταση με σύστημα έδρασης με ταχυσύνδεσμο με δυο οδηγούς ράβδους, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή ανώτερο, εντός υγρού φρεατίου και αλυσίδες κατάλληλου μήκους και αντοχής για την ανέλκυση και καθέλκυσή τους. Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα έχει κυλινδρικό σχήμα με διάμετρο Φ1600 mm και ύψος H=5000 mm.

Ο πυθμένας του αντλιοστασίου θα έχει κατάλληλη κωνική διαμόρφωση χωρίς νεκρά σημεία ώστε κατά την άντληση να δημιουργούνται συνθήκες αυτό-καθαρισμού λόγω αύξησης της ταχύτητας ροής στην περιοχή της αναρρόφησης των αντλιών και να αποτρέπεται η συσσώρευση ιλύος με τον κίνδυνο εμφράξεων και τη δημιουργία οσμών.

Στο άνω μέρος του αντλιοστασίου (καπάκι) υπάρχει ανθρωποθυρίδα για την πρόσβαση και την ανέλκυση των αντλιών. Σε περίπτωση τοποθέτησης του αντλιοστασίου εντός δρόμου με κυκλοφορία οχημάτων το αντλιοστάσιο θα είναι ανοιχτό, χωρίς καπάκι στο άνω μέρος. Πάνω από το φρεάτιο θα κατασκευαστεί πλάκα δρόμου από σκυρόδεμα και η πρόσβαση στο φρεάτιο θα γίνεται από χυτοσιδηρό κάλυμμα δρόμου D400 40tn κατά EN 124 κατάλληλο για κυκλοφορία βαρέων οχημάτων στο μέσον αυτής. Η πλάκα δρόμου παραλαμβάνει τα φορτία χωρίς αυτά να μεταφέρονται στο αντλιοστάσιο. Από την οροφή του αντλιοστασίου θα υπάρχει σκάλα που θα οδηγεί σε αναδιπλούμενη ανοξείδωτη πλατφόρμα εργασίας σε κατάλληλο ύψος εξασφαλίζοντας μέγιστη εργονομία, ώστε να μπορεί να κατέλθει στο φρεάτιο, προσωπικό με ασφάλεια, εάν απαιτείται για τον χειρισμό των βανών και για λόγους προληπτικής συντήρησης και επιθεώρησης.

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα στερεωθεί ακλόνητα με ανοξείδωτα αγκύρια που θα εφαρμόζουν σε ειδικά διαμορφωμένο χείλος περιμετρικά της βάσης του αντλιοστασίου. Η στερέωση γίνεται σε πλάκα έδρασης από σκυρόδεμα, κατάλληλων διαστάσεων, πάχους και αντοχής για το βάρος του αντλιοστασίου και την εφαρμοζόμενη σε αυτό άνοση σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα.

Αναφορικά με τα αντλιοστάσια K1 και K2, σύμφωνα με την Η/Μ μελέτη των αντλιοστασίων, η επιλογή και η προμήθεια των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη παροχή και το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος, ενώ θα καλύπτονται από Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO.

Ο αριθμός στροφών της αντλίας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 1490 RPM και ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης στο σημείο λειτουργίας δεν θα είναι κατώτερος του 60 %. Παράλληλα, το ελεύθερο πέρασμα διαμέσου της πτερωτής και του υδραυλικού τμήματος της αντλίας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 80mm.

Η διαμόρφωση και λείανση των επιφανειών που διαρρέονται από το ρευστό θα γίνει κατά τρόπο που να αποφεύγονται απότομες αλλαγές διατομής και διεύθυνσης για να εξασφαλίζεται συνεχής και σταθερή ροή, χωρίς φαινόμενα σπηλαιώσεως, υδραυλικών κρούσεων ή σοβαρών τριβών.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη, μέσω ενιαίου άξονα, με ηλεκτρικό κινητήρα υποβρυχίου τύπου, ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz. Επίσης, θα είναι εξοπλισμένη με καλώδιο, μήκους τουλάχιστον 10 m. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC. Η εκκίνηση των αντλιών με ισχύ έως 5 KW θα γίνεται με απ' ευθείας εκκίνηση και των αντλιών με μεγαλύτερη ισχύ από 5 KW με διακόπτη αστέρα-τριγώνου.

Σημειώνεται ότι, η αντλία του αντλιοστασίου K1 θα είναι αντλία λυμάτων υποβρύχιου τύπου, κατάλληλη για υγρή εγκατάσταση, ενώ η αντλία του αντλιοστασίου K2 θα είναι ξηρού τύπου.

Κάθε αντλία θα συνοδεύεται από τη βάση έδρασης, που θα είναι κατάλληλα τοποθετημένη και πακτωμένη στο σκυρόδεμα του πυθμένα του αντλιοστασίου ή της δεξαμενής. Η βάση έδρασης θα προέρχεται από τον κατασκευαστή της αντλίας, θα περιλαμβάνει τη γωνία εξόδου-κατάθλιψης και θα φέρει σύστημα ζεύξης με τη φλάντζα κατάθλιψης της αντλίας, φλαντζωτό άκρο για τη σύνδεση προς τον βρόχο κατάθλιψης και κατάλληλη σύνδεση στήριξης των διπλών οδηγών σωλήνων, για την ανέλκυση και καθέλκυση της αντλίας στο αντλιοστάσιο (αντλιοστάσιο K1), χωρίς να απαιτείται κάθοδος εργαζομένου σε αυτό.

Στην περίπτωση αυτή (Α/σιο K1) η ζεύξη της αντλίας στη βάση έδρασης θα γίνεται με κατάλληλο σύστημα αυτόματης εμπλοκής-απεμπλοκής. Στο σημείο ζεύξης της βάσης έδρασης με την αντλία, η στεγανότητα θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω αξονικά μετατοπιζόμενου δακτυλίου στεγανοποίησης, ώστε με τη λειτουργία να επιτυγχάνεται άριστη στεγανοποίηση, χωρίς υδραυλικές απώλειες ή τραυματισμό του δακτυλίου. Ο στεγανοποιητικός δακτύλιος θα πρέπει να είναι ασφαλισμένος σε εσοχή, ώστε να μη χάνεται ή μετακινείται κατά τη σύζευξη ή απόζευξη της αντλίας από τη σταθερή βάση. Η ολίσθηση της αντλίας θα γίνεται κατά μήκος δύο οδηγών ράβδων, για καλύτερη στήριξη και για αποτροπή δονήσεων και ταλαντώσεων κατά τη λειτουργία. Οι οδηγοί ράβδοι θα στερεώνονται στη στέψη του φρεατίου ή της δεξαμενής με κατάλληλα στηρίγματα σωλήνων, κατασκευής του ίδιου κατασκευαστή (αντλίας).

6.1.12.3 Ηλεκτρολογική εγκατάσταση

Τα αντλιοστάσια θα τροφοδοτηθούν από το δίκτυο χαμηλής τάσης 400/230V της ΔΕΗ, με κατάλληλες παροχές, ανάλογα με την ισχύ και τα σύμφωνα με τα σχέδια.

Στα αντλιοστάσια προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ονομαστικής ισχύος που θα καλύπτει την άνετη εκκίνηση των αντλιών. Αρκεί η επάρκεια της εφεδρικής

ισχύος του Η/Ζ (περίπου 10% πάνω από την ονομαστική). Η λειτουργία των αντλιοστασίων θα ελέγχεται μέσω συστήματος αυτοματισμού με προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του αντλιοστασίου θα περιλαμβάνει:

- την εγκατάσταση του μετρητή της ΔΕΗ
- την εγκατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- τον ηλεκτρικό πίνακα του αντλιοστασίου
- την εγκατάσταση κίνησης
- την εγκατάσταση φωτισμού
- την εγκατάσταση των καλωδιώσεων
- τις γειώσεις

6.1.13 Αγωγός διάθεσης

Ο αγωγός διάθεσης λυμάτων θα διοχετεύει τα επεξεργασμένα λύματα από τις προβλεπόμενες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Σερίφου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας (Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Κυκλάδων/ΠΝΑΙ) και του Δήμου Σερίφου, κατόπιν διερεύνησης των εναλλακτικών λύσεων που παρουσιάζονται στο σχετικό κεφάλαιο 7, ανατολικά του οικισμού Λιβαδίου, στη θαλάσσια περιοχή νοτιοανατολικά της ΕΕΛ Σερίφου σε βάθος περί τα -12,50m.

Ο αγωγός διάθεσης λυμάτων εκκινεί από τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Σερίφου και συγκεκριμένα από το Α/Σ Διάθεσης, το οποίο προβλέπεται να κατασκευαστεί στο πλαίσιο της Μελέτης με τίτλο «ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (ΕΕΛ) ΛΙΒΑΔΙΟΥ ΣΕΡΙΦΟΥ» (βλ. υποενότητα 6.1.10) και βρίσκεται παράπλευρα της Δεξαμενής Διάθεσης. Μετά την έξοδό του από το οικόπεδο της Ε.Ε.Λ. (σε απόσταση 32 m περίπου από την αφετηρία), ο αγωγός οδεύει υπό υφιστάμενο χωματόδρομο με κατεύθυνση προς την ακτή Τσιλιπάκι. Σε απόσταση 1.229 m περίπου από την αφετηρία του αγωγού διάθεσης, ο αγωγός εγκαταλείπει τον δρόμο και κινείται νότια εκτός οδού και εκβάλλει στη θάλασσα.

Το υποβρύχιο τμήμα του υπόψη αγωγού, μήκους 68,00m, καταλήγει σε βάθος - 12,5m περίπου. Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι η όδευση τόσο του χερσαίου τμήματος, όσο και του υποβρυχίου τμήματος του αγωγού διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων δεν επηρεάζεται ουσιαστικά από νέα έργα, ενώ δεν υπάρχει κανένα άλλο κώλυμα (νέα οικοδομή κ.λπ.) στην προβλεπόμενη όδευση και ως εκ τούτου η υπόψη όδευση μπορεί να εφαρμοσθεί.

Το χερσαίο τμήμα του αγωγού διάθεσης είναι από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πύεσεως 10 atm (PN 10), SDR13,6. Το συνολικό μήκος αυτού είναι 1.408,50m και εκβάλλει στο φρεάτιο φόρτισης του υποθαλάσσιου τμήματος του αγωγού διάθεσης (Φ.Φ.Α.Δ.) που βρίσκεται πλησίον της ακτής σε υψόμετρο +2,00 m.

Από το Φρεάτιο Φόρτισης Αγωγού Διάθεσης (Φ.Φ.Α.Δ.) ξεκινά το υποβρύχιο τμήμα του αγωγού διάθεσης των λυμάτων συνολικού μήκους 68,00m και διατομής Φ400 και Φ355 (σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πύεσεως 10 atm (PN 10), SDR13,6) που καταλήγει σε βάθος -12,50m (Μήκος υποθαλάσσιου αγωγού διατομής Φ400 48m - Μήκος διαχυτήρα 20m, εκ των οποίων 10m διατομής Φ400 και 10 m διατομής Φ355).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Από το Φ.Φ.Α.Δ. προβλέπεται αγωγός υπερχειλίσης συνολικού μήκους 50 m και διατομής Φ400 (σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πίεσεως 10 atm(PN 10), SDR13,6).

Πιο συγκεκριμένα, το χερσαίο τμήμα του αγωγού διάθεσης από την Ε.Ε.Λ. μέχρι το Φ.Φ.Α.Δ. θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πίεσεως 10 atm (PN 10), SDR13,6, διατομής Φ400 και θα είναι εγκιβωτισμένο σε άμμο. Ο εγκιβωτισμός του αγωγού θα γίνει με άμμο λατομείου σε ύψος 20,00 cm πάνω και 15,00 cm κάτω από το εξωρράχιο

Η επανεπίχωση του σκάμματος θα πραγματοποιηθεί με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με συμπύκνωση κατά στρώσεις. Ειδικότερα, για επανεπίχωση θα χρησιμοποιηθούν τα γαιώδη-ημιβραχώδη υλικά εκσκαφών καθώς και ποσοστό των βραχωδών, το οποίο είναι κατάλληλο (κριτήριο διαλογής ή επιτρεπτή διάμετρος λίθων όχι μεγαλύτερη των 20,00 cm)

Για την περίπτωση όπου ο αγωγός διέρχεται εκτός οδού ή εντός χωματόδρομου η επανεπίχωση θα φτάσει μέχρι τη στάθμη του φυσικού εδάφους.

Το υποβρύχιο τμήμα του αγωγού διάθεσης από το φρεάτιο φόρτισης αυτού ως την εκβολή του θα κατασκευασθεί, από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE PE 80 2ης γενιάς EN-12201-2, πίεσεως 10 atm(PN 10), SDR13,6, διατομής Φ400 και Φ355. Θα αποτελείται από δύο τμήματα ήτοι τον κυρίως αγωγό με ονομαστική εξωτερική διάμετρο Φ400 και τον διαχυτήρα αποτελούμενο από δύο τμήματα ήτοι τους δύο αγωγούς ονομαστικών εξωτερικών διαμέτρων Φ400 και Φ355, και τους διαχύτες από αγωγούς Φ110.

Ο αγωγός μέχρι βάθος -6,00m περίπου τοποθετείται σε σκάμμα εντός του πυθμένα της θαλάσσης και προστατεύεται με θωράκιση. Καθ' όλο το μήκος του το υποβρύχιο τμήμα του αγωγού διάθεσης προστατεύεται καταλλήλως για την άρτια λειτουργία αυτού. Στο πέρας του υποβρυχίου τμήματος του αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων θα τοποθετηθεί ειδικός φωτοσημαντήρας για τον προσδιορισμό του σημείου εξόδου αυτού.

Το φρεάτιο φόρτισης του αγωγού διάθεσης προβλέπεται πλησίον της ακτής σε υψόμετρο εδάφους + 2,00 m και έχει διαστάσεις 2,5mx2,5mx6,40m. Η οροφή του φρεατίου φόρτισης θα ευρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο +5,20m. Η κάτω άντυγα του αγωγού εισόδου είναι στα +0,84m (Φ400 HDPE), ο πυθμένας του φρεατίου φόρτισης, ο οποίος συμπίπτει με την κάτω άντυγα του υποβρυχίου αγωγού διάθεσης (Φ400 HDPE), βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο - 1,40m ενώ προβλέπεται και αγωγός υπερχειλίσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE Φ400 μήκους 50,00m, ο οποίος καταλήγει στη θαλάσσια περιοχή πλησίον της ακτής.

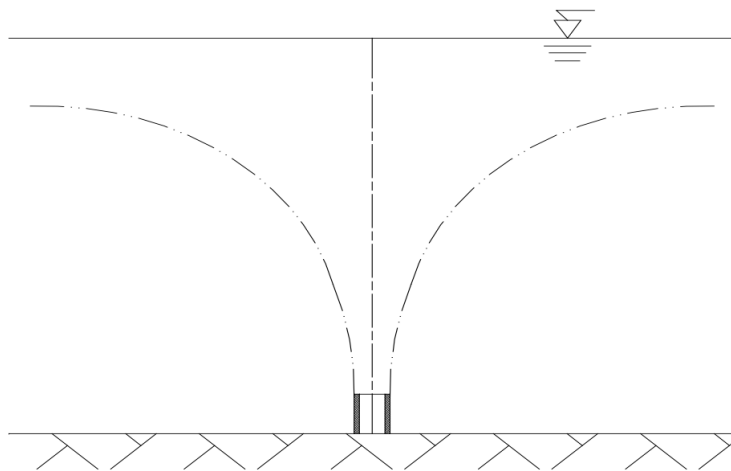
Το Φρεάτιο Φόρτισης θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37, καθώς σύμφωνα με τον ΚΤΣ 2016 εντάσσεται στην κατηγορία έκθεσης στο θαλασσινό νερό XS3 (Διαβρεχόμενες ζώνες).

Για να αποφευχθεί η είσοδος αέρα στο υποθαλάσσιο τμήμα του αγωγού διάθεσης προβλέπεται επίπεδο γαλβανισμένο θυρόφραγμα τετραγωνικής διατομής κατάλληλο για τοποθέτηση σε φρεάτιο ή αντλιοστάσιο λυμάτων για σπή Φ400 το οποίο κλείνει σε περίπτωση συντήρησης ή/και βλάβης του αγωγού διάθεσης.

Μέσω του αγωγού υπερχειλίσης, ο οποίος επιχώνεται με κατάλληλα υλικά στο χερσαίο τμήμα του και θωρακίζεται κατάλληλα στο θαλάσσιο τμήμα του, τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης στον θαλάσσιο αποδέκτη προς αποφυγή επιστροφής των λυμάτων στο χερσαίο τμήμα του αγωγού.

Υπολογισμός αρχικής αραίωσης των λυμάτων

Τα λύματα μετά την έξοδό τους από τους διαχύτες φθάνουν λόγω αρχικής ταχύτητας και ανώσεως στην επιφάνεια της θάλασσας, όπου σχηματίζεται κηλίδα. Κατά την άνοδό τους τα λύματα υφίστανται σημαντική διάλυση λόγω τυρβώδους αναμίξεως με το θαλασσινό νερό. Η διάλυση αυξάνει από το κέντρο προς την περιφέρεια των διατομών της ανερχόμενης φλέβας, ενώ το αντίθετο συμβαίνει με τις ταχύτητες.



Εικόνα 6.3. Αραίωση επεξεργασμένων λυμάτων.

Αν ληφθεί υπ' όψη ότι τα λύματα υφίστανται ανάμιξη, όπως ανέρχονται στην επιφάνεια, τότε η μέση διάλυση αποτελεί το πιο αντιπροσωπευτικό μέγεθος για την περιγραφή του φαινομένου. Η διάλυση S ορίζεται ως το αντίστροφο μέγεθος της συγκεντρώσεως C .

Αντικείμενο της παρούσας παραγράφου είναι ο υπολογισμός της αρχικής διάλυσης των λυμάτων και της απαιτούμενης αποστάσεως μεταξύ των στομίων των διαχυτών και του πλήθους των διαχυτών ώστε:

- Να μην πραγματοποιείται εμπλοκή των ανερχομένων φλεβών που σαν συνέπεια θα είχε την ουσιώδη μείωση της διαλύσεως.
- Με το ικανοποιητικό πλήθος διαχυτών να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή αρχική διάλυση, με ταυτόχρονη ομοιομορφία των παροχών των στομίων.

Για τον υπολογισμό της αρχικής αραίωσης των λυμάτων που εκβάλλονται από τον διαχυτήρα, εξετάζεται η περίπτωση ομοιογενούς θαλάσσιου αποδέκτη, ήτοι θεωρώντας ότι η πυκνότητά του (S_0) παραμένει σταθερή καθ' όλο το βάθος του αποδέκτη. Στην περίπτωση αυτή, τα εκβαλλόμενα λύματα αναδύονται μέχρι την ελεύθερη επιφάνεια της θάλασσας και η ελάχιστη κεντρική αρχική αραίωση που υφίσταται (S_m) υπολογίζεται παρακάτω (Roberts 1979), όπου:

- Q = παροχή που διέρχεται από τον διαχυτήρα ($0,06517\text{m}^3/\text{sec}$)

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- L = μήκος διαχυτήρα (μεταξύ των 2 ακραίων στομιών) ($7 \cdot 2,5 = 17,50$ m)
- $q = Q/L$ ($3,72 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 / \text{sec}$)
- u = μέση ταχύτητα του θαλασσίου ρεύματος καθ' όλο το βάθος εκβολής (m^3 / sec)
- H = συνολικό βάθος εκβολής (11,50 m)
- $b = ((S_\theta - S)/S) g q = g' q$ ($\text{m}^3 / \text{sec}^3$)
- S_θ = πυκνότητα θαλασσίου αποδέκτη (1.030 kg/m^3)
- S = πυκνότητα εκβαλλομένων λυμάτων (998 kg/m^3)
- g = επιτάχυνση της βαρύτητας ($9,81 \text{ m/sec}^2$)
- $F = u^3 / b$ = αριθμός Froude για το θαλάσσιο ρεύμα
- θ = γωνία μεταξύ της διεύθυνσης του ρεύματος και του άξονα του διαχυτήρα ($0 < \theta < 90^\circ$),
- S_m = ελάχιστη επιφανειακή διάλυση των λυμάτων

Σύμφωνα με τα πειραματικά αποτελέσματα του Roberts (1979), η ελάχιστη αρχική αραιώση των λυμάτων S_m δίνεται, στην περίπτωση εκροής σε ομοιογενή αποδέκτη, όπου H συμβολίζει το συνολικό βάθος εκροής των λυμάτων και θ η γωνία μεταξύ του άξονα του διαχυτήρα και της διεύθυνσεως του ρεύματος ($0 < \theta < 90^\circ$)

Για ασθενή ή μηδενικά ρεύματα ($F < 0,10$), η ελάχιστη αρχική αραιώση γίνεται ανεξάρτητη της ταχύτητας και διεύθυνσης του ρεύματος και δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$S_m = 0,27[(S_\theta - S)/S g]^{1/3} H q^{-2/3} = 0,27 g'^2 H q^{-2/3}$$

Για εντονότερα ρεύματα ($F > 0,10$), η αρχική αραιώση εξαρτάται από την ταχύτητα και διεύθυνση του ρεύματος και προκειμένου για $\theta = 90^\circ$ (μέγιστη αραιώση) δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$S_m = 0,58 u H/q$$

Για $\theta = 45^\circ$ η αραιώση είναι περίπου τα 2/3 της ανωτέρω.

Τέλος, σύμφωνα με τους Fischer κ.α. (1979), η μέση αρχική αραιώση των λυμάτων, S_a , δίδεται από τη σχέση:

$$S_a = \frac{1}{2^2} S_m$$

Με βάση τους παραπάνω τύπους και την Εικόνα που ακολουθεί, υπολογίζεται η ελάχιστη και μέση αρχική αραιώση των λυμάτων σε ομοιογενή αποδέκτη για την προτεινόμενη διάταξη του διαχυτήρα σύμφωνα με την οποία:

Ενεργό μήκος διαχυτήρα $L = 17,5\text{m}$

Συνολικό βάθος εκβολής των λυμάτων $H = 11,50\text{m}$

Πυκνότητα λυμάτων $S = 998 \text{ kg/m}^3$

Παροχή: $Q = 0,06517 \text{ m}^3/\text{s}$

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

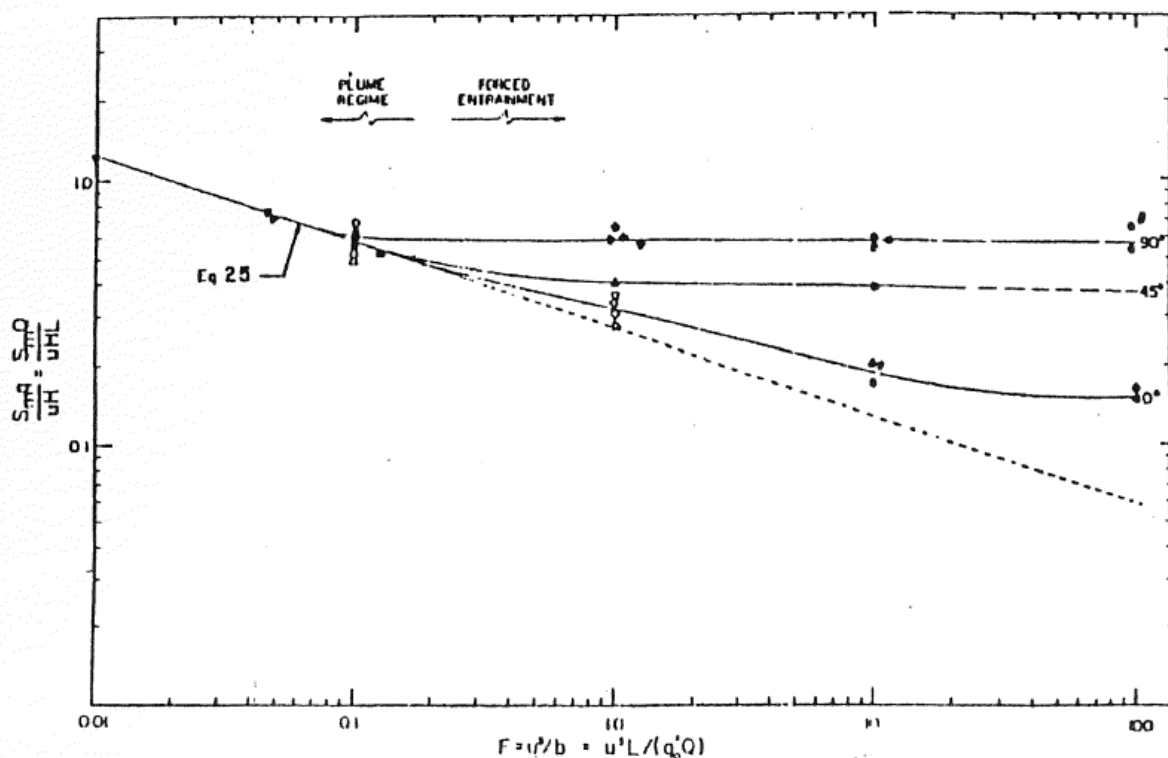
Ρεύμα: $u = 0,00, 0,02, 0,04, 0,06, 0,08$ και $0,10$ m/s

$\Theta = 0^\circ, 45^\circ$ και 90° (παράλληλο, διαγώνιο και κάθετο στον διαχυτήρα).

Τα αποτελέσματα των σχετικών υπολογισμών δίδονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.8: Υπολογισμός ελάχιστης και μέσης αρχικής αραιώσης – Ομοιογενής αποδέκτης

	$\Theta = 90^\circ$					$\Theta = 45^\circ$					$\Theta = 0^\circ$				
u (m/s)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
F	0,007	0,055	0,184	0,437	0,854	0,007	0,055	0,184	0,437	0,854	0,007	0,055	0,184	0,437	0,854
Sm	87,89	87,89	107,47	143,29	179,11	87,89	87,89	71,64	95,53	119,41	87,89	87,89	93,71	124,95	156,18
Sa	124,30	124,30	151,98	202,64	253,30	124,30	124,30	101,32	135,09	168,87	124,30	124,30	132,53	176,70	220,88



Εικόνα 6.4. Ελάχιστη αραιώση σε ομοιογενή αποδέκτη

Παράλληλα, γίνεται δεκτή μία φθορά των κολοβακτηριδίων λόγω χημικών και βιολογικών παραγόντων. Έρευνες με TC υπέδειξαν την ακόλουθη κινητική 1ης τάξης για την αραιώση λόγω φθοράς S3:

$$S3 = \exp(K_0 t), \text{ όπου:}$$

- K_0 : συντελεστής φθοράς μικροοργανισμών.

$$K_0 = \exp(\alpha * T - b) \text{ όπου:}$$

- $\alpha = 0,175$
- $b = 5,809$
- $T = \text{θερμοκρασία, } T = 18^\circ \text{C}$

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Επομένως: $K_0 = 0,07 \text{ hr}^{-1}$

t: χρόνος διαδρομής λυμάτων μέχρι την ακτή κολύμβησης.

Δεδομένου ότι, στην άμεση περιοχή του έργου, δεν εντοπίζονται ακτές κολύμβησης, ως μέση απόσταση για τους υπολογισμούς λαμβάνεται 500m.

Προκειμένου να συνυπολογισθεί και η επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας στην εξαφάνιση των κολοβακτηριδίων η προηγούμενη σχέση της αραίωσης λαμβάνει την μορφή:

- $K_m = k_s * I_m$, όπου
 - $k_s = 0,035 \text{ cm}^2/\text{cal}$
 - $I_m = 60,30 \text{ cal}/\text{cm}^2\text{-hr}$ για πλήρη ηλιοφάνεια στην κεντρική Ελλάδα.

συνεπώς $K_m = 2,11 \text{ hr}^{-1}$

- $t_0 =$ ώρες ηλιοφάνειας, 13,7 hr την καλοκαιρινή περίοδο
- $t_2 =$ ώρες επίδρασης της ηλιοφάνειας επί των λυμάτων από ανατολής ηλίου . λαμβάνεται ίσος με τον χρόνο διαδρομής των λυμάτων.

Με βάση τα ανωτέρω προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αραίωσης λόγω φθοράς.

	$\Theta = 90^\circ$					$\Theta = 45^\circ$					$\Theta = 0^\circ$				
u (m/s)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
S3	1,63	1,28	1,18	1,13	1,10	1,63	1,28	1,18	1,13	1,10	1,63	1,28	1,18	1,13	1,10
S4	19714,5	20,28	4,17	2,32	1,75	19714,5	20,28	4,17	2,32	1,75	19714,5	20,28	4,17	2,32	1,75

Η συνολική αραίωση S προκύπτει ως το γινόμενο των ανωτέρω υπολογισμένων αραιώσεων S_m , S_a και S_3 ή S_4 .

Δηλαδή: $S = S_m * S_a * S_3$ ή $S = S_m * S_a * S_4$

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η συνολική αραίωση εμφανίζεται στον πίνακα ακολουθεί.

S	17766	13931	19207	32789	50002	17766	13931	8536	14573	22224	17766	13931	14605	24932	38020
S	215375869	221553	68153	67348	79434	215375869	221553	30287	29933	35306	215375869	221553	51822	51211	60399

Υπολογισμός τελικής συγκέντρωσης κολοβακτηριδίων

Τα κριτήρια για τον ορθό σχεδιασμό των υποθαλάσσιων αγωγών τίθενται αφενός από τις ισχύουσες Υγειονομικές Διατάξεις και αφ' ετέρου από τεχνικούς όρους γενικά παραδεκτούς, οι οποίοι αφορούν την ορθή διαστασιολόγηση και εγκατάσταση των υποθαλάσσιων αγωγών. Για το θέμα των ροών διαθέσεως των επεξεργασμένων λυμάτων σε θαλάσσιο αποδέκτη, οι διεθνείς προδιαγραφές διακρίνουν δυο είδη τιμών εκπομπών σε σχέση με τα κολοβακτηρίδια:

- Το πρώτο είδος αφορά σε ένα επιθυμητό ή ανεκτό επίπεδο εκπομπής το οποίο πρέπει να ικανοποιείται κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

- Το δεύτερο είδος αφορά σε ένα έσχατο επίπεδο, πέρα από το οποίο η εκπομπή καθίσταται απαγορευτική. Κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας οι τιμές αυτές θεωρούνται μη ανεκτές και μόνο στις περιπτώσεις έκτακτης βλάβης θεωρούνται ανεκτές.

Η ελληνική νομοθεσία που αφορά στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης της Χώρας, στηρίζεται στην Κοινοτική Οδηγία 2006/7/ΕΚ. στον νόμο για την ποιότητα των επιφανειακών υδάτων κολύμβησης υπάρχουν επιτρεπτά και επιθυμητά όρια για τις παραμέτρους που πρέπει να προσδιοριστούν για τον καθορισμό της ποιότητας των υδάτων. Ως εξαιρετικής ποιότητας χαρακτηρίζονται τα ύδατα με τιμή έως 250/100 ml κολοβακτηριδίων, ενώ η τιμή 500 /100 ml υποβαθμίζει την ποιότητα των υδάτων σε καλής έως και επαρκούς ποιότητας.

Για τον έλεγχο διαχύσεως – διασποράς γίνεται η δυσμενής παραδοχή ότι η συγκέντρωση των κολοβακτηριδίων κατά την έξοδό των λυμάτων από τον ΒΙΟ.ΚΑ. είναι 500 ανά 100 ml. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς που έχουν γίνει για το έργο σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη τα επεξεργασμένα λύματα κατά την έξοδό τους από τον ΒΙΟ.ΚΑ. θα πρέπει να έχουν συγκέντρωση των κολοβακτηριδίων μικρότερη από 2 ανά 100 ml.

Επομένως, λαμβάνοντας την ελάχιστη συνολική αραιώση των λυμάτων, όπως υπολογίστηκε ανωτέρω, που είναι $S = 8536$, η τελική συγκέντρωση κολοβακτηριδίων θα είναι στη δυσμενέστερη περίπτωση $500 / 8536 = 0,06$ κολοβακτηρίδια ανά 100 ml.

Επομένως, σύμφωνα με τα ανωτέρω. Η αραιώση που θα επιτευχθεί, στο θαλάσσιο περιβάλλον θα είναι ιδιαίτερα υψηλή, καλύπτοντας απόλυτα και τις πλέον αυστηρές απαιτήσεις της κείμενης εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας σχετικά με τα κολυμβητικά ύδατα.

6.2 Αναλυτική περιγραφή κύριων, βοηθητικών και υποστηρικτικών / συνοδών εγκαταστάσεων και έργων /δραστηριοτήτων

6.2.1 Κύριες εγκαταστάσεις

Αναλυτική περιγραφή των κύριων εγκαταστάσεων πραγματοποιείται στις προηγούμενες ενότητες του Κεφαλαίου. Για λόγους πληρότητας στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα.

6.2.1.1 Καθαιρέσεις Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων και Παρακάμψεις

Για την κατασκευή των νέων έργων, θα χρειαστεί να γίνουν εργασίες καθαίρεσης υφιστάμενων δεξαμενών και εγκαταστάσεων σε διάφορα στάδια του έργου. Καταγραφή των προϊόντων κατεδάφισης, ανά κατηγορία, περιλαμβάνεται στην ενότητα 6.4.6.

Επίσης, θα γίνουν και εργασίες παράκαμψης των αγωγών λυμάτων κατά την κατασκευή του έργου.

6.2.1.2 Κτηριακά Έργα

Όλες οι κτηριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Νέου Οικοδομικού Κανονισμού (ΝΟΚ) και τις παρούσες προδιαγραφές, ενώ το Κτήριο Διοίκησης θα υπόκειται στην έγκριση της ΕΠΑΕ.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Τα κτηριακά έργα θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα φέρουν τοιχοποιία πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Τόσο εσωτερικά, όσο και εξωτερικά των κτιρίων, που θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα προβλέπεται επίχρισμα με τριπτό τσιμεντοκονίαμα και στη συνέχεια οι επιφάνειες θα βαφούν με ακρυλικά χρώματα. Οι αποχρώσεις θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας.

Τα εσωτερικά φινιρίσματα των κτιρίων πρέπει γενικά να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Χώροι	Πατώματα	Τοίχοι	Οροφές
Γραφεία	Πλακίδια δαπέδου	Κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Εργαστήριο	Πλακίδια δαπέδου	Εφυαλωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
WC – αποδυτήρια	Πλακίδια δαπέδου	Εφυαλωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Αίθουσες πινάκων	Πλακίδια δαπέδου	Κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Αποθήκη - Συνεργείο	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή
Υποσταθμός	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή
Αίθουσες εξοπλισμού επεξεργασίας	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Εφυαλωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή

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

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

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

Τα κουφώματα θα είναι από έγχρωμο αλουμίνιο, της επιλογής της Υπηρεσίας. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι υαλοπίνακες των εξωτερικών κουφωμάτων είναι διπλοί με ενδιάμεσο κενό αέρος, ενώ των εσωτερικών κουφωμάτων αποτελούνται από μονό κρύσταλλο πάχους 2 mm. Γενικά ισχύουν τα ακόλουθα:

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

➤ *Κτήριο διοίκησης – λειτουργίας*

Η υφιστάμενη ΕΕΛ διαθέτει κτήριο διοίκησης εμβαδού περίπου 60m² το οποίο θα διατηρηθεί για τις ανάγκες της νέας ΕΕΛ. Αντικείμενο της παρούσας ΕΕΛ είναι οι οικοδομικές παρεμβάσεις στο υφιστάμενο κτήριο (μονώσεις, επιδιορθώσεις επιχρισμάτων, χρωματισμοί, αντικατάσταση κουφωμάτων) ώστε αυτό να καταστεί πλήρως λειτουργικό.

Στο κτήριο διοίκησης θα εγκατασταθεί το κέντρο ελέγχου της νέας ΕΕΛ (SCADA) καθώς και ο εργαστηριακός εξοπλισμός.

➤ *Λοιπά κτήρια εξυπηρέτησης*

Η διάταξη των κτηρίων θα καθοριστεί από τον διαγωνιζόμενο και τα επιμέρους κτήρια μπορεί να είναι ανεξάρτητα ή τμήματα άλλων βιομηχανικών κτιρίων της ΕΕΛ.

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

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

Στους χώρους διακίνησης χημικών αντιδραστηρίων και πολυηλεκτρολύτη τα δάπεδα πρέπει να επενδυθούν με οξύμαχα πλακίδια, ενώ η τοιχοποιία μέχρι ύψους 2,20m επενδύεται με πλακίδια πορσελάνης οικιακού τύπου. Σε όλες τις αίθουσες διακίνησης χημικών πρέπει να προβλεφθεί σύνδεση με πόσιμο νερό, καθώς επίσης και να εγκατασταθεί νιπτήρας, που θα συνδεθεί με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

6.2.1.3 Προκατασκευασμένα Μηχανοστάσια Τύπου “container” – Μembrανών, Φυσητήρων, Χημικών, Αφυδάτωσης Ιλύος.

Όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για την λειτουργία του συστήματος φίλτρανσης με μεμβράνες, της προκατασκευασμένης μονάδας αφυδάτωσης, του μηχανοστασίου φυσητήρων και του μηχανοστασίου χημικών, θα είναι εργονομικά σχεδιασμένος, προεγκατεστημένος και ελεγμένος πριν την παράδοση σε τυποποιημένο εμπορευματοκιβώτιο (40' HC), με φωτισμό, εξαερισμό, κλιματισμό στον χώρο τοποθέτησης των πινάκων, πλήρη μόνωση με πάνελ πολυουρεθάνης, βιομηχανικό δάπεδο αλουμινίου, πόρτα εισόδου.

Το εμπορευματοκιβώτιο θα έχει πιο αναλυτικά τα παρακάτω:

- Πόρτα εισόδου, χωριστή από την κεντρική διπλή πόρτα του container, η οποία θα διαθέτει κλειδαριά και μπάρα πανικού στο εσωτερικό της.
- Εξαερισμό στον χώρο εγκατάστασης των μηχανημάτων.
- Εσωτερική πόρτα για τον διαχωρισμό του ηλεκτρικού πίνακα από τον χώρο τοποθέτησης των μηχανημάτων.
- Πυροσβεστήρα
- Εσωτερικό φωτισμό και φωτισμό ασφαλείας

6.2.1.4 Μεταλλικές Κατασκευές και Κατασκευές από GRP

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

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

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

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

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

6.2.2 Βοηθητικά Δίκτυα – Διαμόρφωση Χώρου – Μέτρα Ασφαλείας

6.2.2.1 Δίκτυο Στραγγιδίων

Το δίκτυο ακάθαρτων και στραγγιδίων θα αποχετεύει τα ακάθαρτα του κτιρίου διοίκησης και των λοιπών κτηριακών έργων, τα στραγγίδια της μονάδας επεξεργασίας ιλύος, οι εκκενώσεις δεξαμενών κ.λπ.. Τα ακάθαρτα και τα στραγγίδια από τις διάφορες μονάδες θα καταλήγουν με αντλιοστάσιο στο φρεάτιο εισόδου.

Κατά μήκος του δικτύου και σε μέγιστες αποστάσεις 50m, καθώς επίσης και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης ή συμβολής κλάδων θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Το δίκτυο στραγγιδίων θα πρέπει να έχει επαρκείς κλίσεις και παροχευτικότητα για την εκκένωση των δεξαμενών σε αυτό. Εναλλακτικά μπορεί να προβλεφθεί είτε ξεχωριστό δίκτυο εκκένωσης των δεξαμενών, είτε εκκένωση των δεξαμενών με φορητή αντλία και εύκαμπτο αγωγό στο κοντινότερο φρεάτιο στραγγιδίων.

Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων θα εξοπλισθεί με δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική) κατάλληλης παροχής και μονομετρικού ώστε να εξασφαλίζεται και η δυνατότητα εκκένωσης των δεξαμενών μεμβρανών σε μικρό χρόνο.

6.2.2.2 Δίκτυο Ύδρευσης

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

6.2.2.3 Δίκτυο Βιομηχανικού Νερού

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα καλύπτει τουλάχιστον:

- Πλύση δεξαμενών και λοιπών χώρων της ΕΕΛ
- Πλύση εξοπλισμού
- Πλύση δεξαμενών μεμβρανών
- Άρδευση του χώρου της ΕΕΛ

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

Για την άρδευση των δένδρων, φυτών, θάμνων και χώρων πρασίνου που προβλέπονται στην εγκατάσταση θα κατασκευασθεί δίκτυο άρδευσης από σταλακτηφόρους πλαστικούς αγωγούς, που θα συνδεθούν με τη δεξαμενή βιομηχανικού νερού. Αναλυτική περιγραφή του τρόπου άρδευσης του γηπέδου της Ε.Ε.Λ. παρατίθεται στο σχετικό τεύχος της μελέτης σχεδιασμού και εφαρμογής της άρδευσης που συνοδεύει την παρούσα.

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

Η διαστασιολόγηση του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνει με συντελεστή ταυτοχρονισμού μεγαλύτερο από 70%. Η υδροληψία του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνεται από δεξαμενή επαρκούς όγκου, από όπου θα αναρροφά το πιεστικό συγκρότημα,

που θα περιλαμβάνει κατ'ελάχιστο δύο αντλίες (η μία εφεδρική) κατάλληλης παροχής και μανομετρικού και πιεστικό δοχείο.

Η υδροληψία της δεξαμενής βιομηχανικού νερού θα γίνεται από τις εκροές της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

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

6.2.2.4 Δίκτυο Πυρόσβεσης – Ενεργητική Πυροπροστασία

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

Εάν δεν απαιτείται η κατασκευή ανεξάρτητου δικτύου πυρόσβεσης, θα πρέπει να εγκατασταθούν τουλάχιστον ένας πυροσβεστικός κρουνός, που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της ΕΕΛ.

6.2.2.5 Τηλεφωνική Εγκατάσταση

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

6.2.2.6 Διαμόρφωση του Χώρου

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

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

➤ Εσωτερική οδοποιία

Θα κατασκευαστεί κατάλληλο δίκτυο οδοποιίας για την πρόσβαση προς όλες τις μονάδες επεξεργασίας και τα κτήρια της εγκατάστασης. Παραπλεύρως του κτιρίου διοίκησης θα προβλεφθεί χώρος στάθμευσης για πέντε τουλάχιστον οχήματα. Όλοι οι δρόμοι θα είναι ασφαλοστρωμένοι με ελάχιστο πλάτος 4m και μέγιστη κατά μήκος κλίση 8%. Στις περιοχές του έργου όπου είναι πιθανή η στάση ή στάθμευση οχημάτων πρέπει να παρέχεται επιπλέον χώρος για την απρόσκοπτη διέλευση άλλων οχημάτων καθώς και επαρκής χώρος ελιγμών

Η κατασκευή του οδοστρώματος θα αποτελείται από μία στρώση υπόβασης πάχους 0,10m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150, μία στρώση βάσης πάχους 0,10m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155, ασφαλτική προεπάλειψη, ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα πάχους 50mm σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-260, ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη και ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα πάχους 50mm σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-265.

Για τη διευκόλυνση των κινήσεων των φορτηγών που θα απαιτούνται να εισέρχονται για λόγους συντήρησης, οι ελάχιστες ακτίνες καμπυλότητας (στον άξονα της οδού) δεν θα είναι μικρότερες από 8m .

Όλοι οι δρόμοι θα έχουν κατάλληλη επίκλιση, τουλάχιστον 1%, για τη διευκόλυνση απορροής των ομβρίων.

➤ *Εξωτερικός φωτισμός*

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

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

➤ *Έργα πρασίνου*

Θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση και φύτευση μη φυλλοβόλων δένδρων στους ακάλυπτους χώρους εσωτερικά της ΕΕΛ και περιμετρικά της περιήφραξης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

Θάμνοι και καλλωπιστικά φυτά θα φυτευτούν και σε επιλεγμένους χώρους εντός των εγκαταστάσεων.

Οι φυτοκαλύψεις θα γίνουν με διάστρωση οργανικού χύματος, ενώ θα υπάρχει σύστημα άρδευσης.

➤ *Πεζοδρόμια - Χαλικόστρωση*

Όπου απαιτείται πρόσβαση του προσωπικού θα πρέπει να προβλεφθούν πεζοδρόμια ελάχιστου πλάτους 1,00m.

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

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

➤ *Περίφραξη*

Περιμετρικά του γηπέδου των εγκαταστάσεων επεξεργασίας θα τοποθετηθεί περίφραξη ελάχιστου ύψους 2m, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Στις εισόδους ή στην είσοδο της ΕΕΛ θα πρέπει να τοποθετηθεί αυτόματη συρόμενη ή ανοιγόμενη μεταλλική θύρα, ελάχιστου πλάτους 5m.

➤ *Αποχέτευση ομβρίων*

Για την αποστράγγιση του εσωτερικού χώρου της εγκατάστασης, το δίκτυο οδοποιίας και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου θα έχουν κατάλληλες κλίσεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ταχεία απορροή των ομβρίων προς το φυσικό αποδέκτη. Η απορροή των

ομβρίων μπορεί να γίνεται είτε επιφανειακά ή με την κατασκευή υπογείου δικτύου με στόμια υδροσυλλογής και τσιμεντοσωλήνες ελάχιστης διαμέτρου 40cm.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί για την προστασία του γηπέδου της ΕΕΛ από τις επιφανειακές απορροές της ευρύτερης περιοχής με την κατασκευή των κατάλληλων έργων αντιπλημμυρικής προστασίας.

6.2.2.7 Εξωτερική Οδοποιία

Δεν απαιτείται η κατασκευή έργων οδοποιίας εκτός του γηπέδου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

6.2.2.8 Μέτρα Ασφαλείας

➤ Κλειστοί χώροι

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

Για τον λόγο αυτό στους χώρους βοθρολυμάτων καθώς και επεξεργασίας ιλύος θα υπάρχουν συστήματα απόσμησης και εξαερισμού.

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

➤ Διακίνηση και αποθήκευση χημικών

Η αποθήκευση χημικών και καυσίμων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255-10. Γενικά τα δοχεία των χημικών πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά υλικά, και να τοποθετούνται σε στεγανές λεκάνες επαρκούς όγκου κατασκευασμένες από αντιδιαβρωτικά υλικά, ώστε η τυχόν διαρροή χημικού να μην διατίθεται ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον.

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

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

➤ Σήμανση

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

- στην είσοδο επικίνδυνων περιοχών, για την προειδοποίηση κινδύνου (π.χ. υψηλή στάθμη θορύβου, κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, επικίνδυνα χημικά, κτλ.).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- για την κοινοποίηση ειδικών υποχρεώσεων ή απαιτήσεων που επιβάλλονται για την είσοδο στον χώρο (π.χ. απαγόρευση του καπνίσματος, χρήση γυαλιών ασφαλείας, ακουστικών κτλ.).
- για τον εξοπλισμό ασφαλείας της περιοχής (π.χ. έξοδοι κινδύνου, εξοπλισμός διάσωσης, κουτί πρώτων βοηθειών κτλ.).

6.2.2.9 Βοηθητικός Εξοπλισμός

Στο πλαίσιο του έργου θα απαιτηθεί, επίσης, η προμήθεια του παρακάτω βοηθητικού εξοπλισμού:

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

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
Συσκευή μέτρησης BOD ₅	1	
Ηλεκτρονικό φωτόμετρο ή φασματοφωτόμετρο για τη μέτρηση: COD, NH₄-N, NO₃-N, TP	1	Αντιδραστήρια για τη μέτρηση 100 δειγμάτων για κάθε παράμετρο
Πλήρες σύστημα μέτρησης στερεών	1	Περιλαμβάνεται ζυγός ακριβείας, κλίβανος ξήρανσης, ξηραντήρας, συσκευή διήθησης κτλ.
Φορητό οξυγονόμετρο	2	
Φορητό pHμετρο	2	
Κλίβανος αποτέφρωσης (> 650°C)	1	
Κώνος Imhoff	3	
Ψυγείο χωρητικότητας 250lt	1	

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Περισταλτική αντλία	1	
Αναδευτήρας μεταβλητών στροφών	2	
Ογκομετρικοί κύλινδροι (50, 100, 250, 500, 1000 ml) και σιφώνια αναρρόφησης (1, 2, 5, 10 ml)	5	Για κάθε μέγεθος
Κάψες πορσελάνης	5	Για κάθε μέγεθος
Βοηθητικός εξοπλισμός		Θερμόμετρα, χρονόμετρα, λαβίδες, ορθοστάτες κτλ.

6.3 Κατά περίπτωση

6.3.1 Τεχνική περιγραφή των κτηριακών έργων

Αναλυτική περιγραφή των κτηριακών έργων παρατίθεται στην ενότητα 6.2.1.2.

6.3.2 Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών

Υφίσταται ο δρόμος πρόσβασης και η σύνδεση με ηλεκτρικό ρεύμα και νερό από το δίκτυο του Δήμου.

6.3.3 Χώροι στάθμευσης

Εντός του γηπέδου της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων υφίστανται διαθέσιμοι χώροι για τη στάθμευση οχημάτων.

6.3.4 Τεχνική περιγραφή και σχετικό διάγραμμα μηχανολογικών εγκαταστάσεων

Οι μηχανολογικές εγκαταστάσεις, όπως και οι ηλεκτρολογικές περιγράφονται στις ανωτέρω ενότητες. Αναλυτική περιγραφή αυτών περιλαμβάνεται στις μελέτες του έργου και στα σχετικά σχέδια – διαγράμματα, που συνοδεύουν την παρούσα.

6.3.5 Συνολική εκτίμηση της επιφάνειας του εδάφους που καταλαμβάνεται, καθώς και κατανομή της κατάληψης ανά επιμέρους έργο ή χρήση.

Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνεται η εκτιμώμενη επιφάνεια του εδάφους ανά επιμέρους έργο/ χρήση.

Πίνακας 6.9. Εκτιμώμενη επιφάνεια ανά έργο/ χρήση.

Έργο /χρήση	Εκτιμώμενη επιφάνεια (m ²)
Μονάδα Παραλαβής - Προεπεξεργασίας Βοθρολυμάτων	86
Φρεάτιο Εισόδου - Μερισμού	358
Συγκροτήματα Προεπεξεργασίας	

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Μονάδα προεπεξεργασίας - εξισορρόπησης	Συγκροτήματα Λεπτοεσχάρωσης	
	Αεριζόμενη Δεξαμενή Εξισορρόπησης	
	Αντλιοστάσιο Τροφοδοσίας Βιολογικής Βαθμίδας	
	Δεξαμενή Μετα- απολύμανσης	
	Δεξαμενή Επεξεργασμένων	
	Φρεάτιο Εξόδου	
Κτήριο Ενέργειας		90
Κτήριο Διοίκησης (Υφιστάμενο)		57
Αντλιοστάσιο Ανύψωσης		18
Βιολογική βαθμίδα - MBR	Δεξαμενές Απονιτροποίησης	364
	Δεξαμενές Αερισμού	
	Δεξαμενές Μεμβρανών MBR	
	Προκατασκευασμένο Μηχανοστάσιο MBR - UV	
	Προκατασκευασμένο Δωμάτιο Χημικών	
	Προκατασκευασμένο Μηχανοστάσιο Βιολογικής Βαθμίδας	
	Δεξαμενή Διηθημένων	
Δεξαμενή Περίσσειας Ιλύος		51
Προκατασκευασμένο Συγκρότημα Αφυδάτωσης Ιλύος		36,5
Αντλιοστάσιο Στραγγισμάτων		12
Δεξαμενή Διάθεσης Επεξεργασμένων		60
Αντλιοστάσιο Διάθεσης		18

6.4 Φάση κατασκευής

6.4.1 Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα

Στους ακόλουθους πίνακες αποτυπώνεται το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των επί μέρους εργασιών για το σύνολο του έργου.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 6.10. Πρόγραμμα κατασκευής εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.

Παράμετροι	Διάρκεια (μήνες)																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19-30
Χρονοδιάγραμμα	■	■																	
Οργανόγραμμα	■	■																	
Εγκατάσταση Εργοταξίου	■	■	■																
Μελέτη Εφαρμογής	■	■	■	■															
Έγκριση Μελετών			■	■	■	■													
Έργα Αποξήλωσης Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων				■	■	■	■	■	■	■	■								
Έργα Εισόδου - Προεπεξεργασίας - Εξισορρόπησης – ΠΜ								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Έργα Εισόδου - Προεπεξεργασίας - Εξισορρόπησης – ΗΜ											■	■	■	■	■	■	■	■	
Έργα Εγκαταστάσεων Βιολογικής Επεξεργασίας – ΠΜ								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Έργα Εγκαταστάσεων Βιολογικής Επεξεργασίας – ΗΜ											■	■	■	■	■	■	■	■	
Έργα Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης - Αφυδάτωσης Ιλύος – ΠΜ								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Έργα Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης - Αφυδάτωσης Ιλύος – ΗΜ											■	■	■	■	■	■	■	■	

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Παράμετροι	Διάρκεια (μήνες)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19-30	
Έργα Εγκαταστάσεων Υποδοχής Βοθρολυμάτων – ΠΜ																				
Έργα Εγκαταστάσεων Υποδοχής Βοθρολυμάτων – ΗΜ																				
Έργα Κτηρίου Ενέργειας – ΠΜ																				
Έργα Κτηρίου Ενέργειας – ΗΜ																				
Έργα Προκατασκευασμένων Μηχανοστασίων Βιολογίας, Μεμβρανών, Χημικών – ΠΜ																				
Έργα Προκατασκευασμένων Μηχανοστασίων Βιολογίας, Μεμβρανών, Χημικών – ΗΜ																				
Έργα Υποδομής - Περιβάλλοντος Χώρου - Διάθεσης – ΠΜ																				
Έργα Υποδομής - Περιβάλλοντος Χώρου - Διάθεσης - ΗΜ																				
12μηνη Δοκιμαστική Λειτουργία																				

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 6.11. Πρόγραμμα κατασκευής έργων συλλογής.

Παράμετροι	Διάρκεια (μήνες)					
	1	2	3	4	5	6
Προετοιμασία εργοταξίου						
Πασσαλώσεις- χάραξη θέσης αγωγών						
Εκσκαφή - αντιστήριξη σκαμμάτων						
Κατασκευή Φρεατίων						
Οικοδομικές Εργασίες Α/Σ						
Τοποθέτηση αγωγών, και λοιπού εξοπλισμού						
Σύνδεση αγωγών στα φρεάτια						
Έλεγχος συνδέσεων αγωγών και εξοπλισμού						
Επιχώσεις-συμπυκνώσεις						
Απομάκρυνση προϊόντων εκσκαφής						
Η/Μ Εργασίες						

Πίνακας 6.12. Πρόγραμμα κατασκευής έργου αγωγού διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων.

Παράμετροι	Διάρκεια (μήνες)					
	1	2	3	4	5	6
Προετοιμασία εργοταξίου						
Πασσαλώσεις- χάραξη θέσης αγωγών						
Εκσκαφή - αντιστήριξη σκαμμάτων						
Κατασκευή Φρεατίων						
Τοποθέτηση αγωγών, και λοιπού εξοπλισμού						
Σύνδεση αγωγών στα φρεάτια						
Έλεγχος συνδέσεων αγωγών και εξοπλισμού						
Επιχώσεις-συμπυκνώσεις						
Απομάκρυνση προϊόντων εκσκαφής						

6.4.2 Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου

Δεν απαιτούνται επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου, πέραν αυτών που έχουν αναπτυχθεί στις ενότητες 6.1 - 6.3 της παρούσας μελέτης.

6.4.3 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής όπως δανειοθάλαμοι, αποθεσιοθάλαμοι και εργοτάξια

Δανειοθάλαμος - Αποθεσιοθάλαμος

Λόγω της φύσης και του μεγέθους του εξεταζόμενου έργου δεν απαιτείται η χρήση δανειοθαλάμου ή αποθεσιοθαλάμου.

Εργοτάξιο

Κατά την τοποθέτηση τόσο του αγωγού μεταφοράς όσο και του αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων, δεν απαιτείται εργοτάξιο, λόγω του σχετικά μικρού μήκους των αγωγών, τα όποια μηχανήματα θα κινούνται γραμμικά μαζί με το έργο και θα σταθμεύουν σε κοινόχρηστους χώρους και πλατώματα κατά μήκος του δρόμου, όπου κινείται.

Κατά την κατασκευή της ΕΕΛ, το εργοτάξιο θα εγκατασταθεί μέσω το γήπεδο αυτής.

Ολοκληρώνοντας, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, βασικές προϋποθέσεις για τη λειτουργία ενός εργοταξιακού χώρου είναι οι εξής:

- όλα τα άχρηστα υλικά να συγκεντρώνονται σε κάδους, ώστε να παραμένει το εργοτάξιο καθαρό από σκουπίδια.
- να τηρούνται σχολαστικά οι διατάξεις περί χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων.
- μετά το πέρας των εργασιών του συγκεκριμένου έργου θα πρέπει να αποκατασταθεί πλήρως ο χώρος που βρίσκεται το εργοτάξιο και να απομακρυνθούν μηχανήματα και σκουπίδια.

Η τελική απόφαση των θέσεων εγκατάστασης του εργοταξίου θα ληφθεί από τον εργολάβο του έργου σε συνεργασία με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

6.4.4 Αναγκαία υλικά κατασκευής

Δίκτυο λυμάτων

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
<u>ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΪΑΣ/ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ</u>		
<u>A.1: ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>		
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	6.415,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	m3	75,00
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		0,00
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	1.610,00
Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	m4	20,00
Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	m	423,60
<u>A.2: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</u>		
Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά	m3	120,00
Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων		0,00
Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με ασφαλτόμιγμα ανοικτού τύπου με τη πλήρη μεταφορά σε στρώσεις μέσου πάχους 5 cm	m2	1.830,00
<u>A.3: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ - ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ - ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ</u>		
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου		
Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	m3	2.985,00
Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου.	m3	355,00
Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	m ³	1.220,00
<u>A.4: ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ</u>		
Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων		
Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα.		
Ισχύος 1,0 έως 2,0 HP	h	250,00
<u>A.5: ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ</u>		
Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα	m2	4.355,00
<u>ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>		
<u>B.1: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>		
Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	m2	40,00
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος		
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	m3	60,00
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	m3	1.895,00
Δομικά πλέγματα B500C (S500s)	kg	600,00
Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού		
Εσ. διαστάσεων 1,20 m x 1,20 m	τεμ.	2,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Τυπικά φρεάτια εκκένωσης		
εσ. διαστάσεων 1,20 m x 1,20 m	τεμ.	1,00
<u>ΟΜΑΔΑ Γ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ / ΔΙΚΤΥΑ - ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ</u>		
<u>Γ.1: ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ</u>		
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 80 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS8=8 Mpa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		0,00
Ονομ. διαμέτρου DN 315 mm / PN 10 atm	m	595,00
Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron)		
Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598	kg	270,00
Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3		
Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]		0,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 200 mm	m	904,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 250 mm	m	53,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 315 mm	m	266,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 400 mm	m	521,00
Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 500 mm	m	374,00
Σωληνώσεις αποστράγγισης με διατρητους σωλήνες σε κουλούρες από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική επιφάνεια, διάτρητους κατά 220° ή 360°		
Σωληνώσεις DN/OD 200 mm	m	2.096,10
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές		
Ελαστικής έμφραξης, ονομαστικής πίεσης 16 atm		0,00
Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	3,00
Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου		0,00
Ονομαστικής πίεσης 16 atm		0,00
Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	2,00
<u>Γ.2: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ, ΛΟΙΠΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ</u>		
Κατασκευή σύνδεσης ακινήτου αγωγού ακαθάρτων με σωλήνες ονομ. διαμέτρου D160 mm	m	300,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα, κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών		
Φρεάτιο εσωτ.διαμέτρου 1,20 m	τεμ.	64,00
Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα διαστάσεων 40x40 για την κατασκευή συνδέσεων ακινήτων-αγωγών ακαθάρτων	τεμ.	100,00
ΟΜΑΔΑ Δ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ		
Δ.1: ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ		
Οικοδομικές εργασίες αποκατάστασης χώρου αντλιοστασίων ακαθάρτων	τεμ	2,00
Δ.2: ΕΡΓΑ Η/Μ		
Προκατασκευασμένο συγκρότημα λυμάτων πλήρες, αποτελούμενο από δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων παροχής έκαστης 150 m ³ /h και μανομετρικού 5 mΣΥ	τεμ	1,00
Αντλητικό συγκρότημα λυμάτων πλήρες, αποτελούμενο από τρεις υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική) παροχής έκαστης 110 m ³ /h και μανομετρικού 40 mΣΥ	τεμ	1,00
Αντλητικό συγκρότημα λυμάτων πλήρες, αποτελούμενο από τρεις αντλίες λυμάτων ξηρού τύπου (η μία εφεδρική) παροχής έκαστης 110 m ³ /h και μανομετρικού 40 Μσυ	τεμ	1,00
Υποβρύχιος αναδευτήρας με πτερωτή απο ανοξείδωτο χάλυβα λαι ηλεκτρικό κινητήρα υποβρύχιο τύπου 1.4KW, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος ανέλκυσης	τεμ	2,00
Inverter ηλεκτροδότησης κινητήρα ισχύος 11KW	τεμ	3,00
Inverter ηλεκτροδότησης κινητήρα ισχύος 45KW	τεμ	3,00
Καλώδιο μονότροπης οπτικής ίνας 12ινών 9/125	m	1.500,00
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου σπιράλ διαμέτρου 40mm υπόγειας τοποθέτησης	m	1.500,00
Σύστημα αυτοματισμών (PLC) compact αντλιοστασίου	τεμ	1,00
Σύστημα αυτοματισμών (PLC) αντλιοστασίου K1	τεμ	1,00
Σύστημα αυτοματισμών (PLC) αντλιοστασίου K2	τεμ	1,00
Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα της μελέτης ονομασίας Α.Π	τεμ	1,00
Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)	τεμ	1,00
Βάση πίλλαρ οπλισμένη, διαστάσεων 1,70x0,50x0,50 m	τεμ	1,00
Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα της μελέτης ονομασίας K1.Π	τεμ	1,00
Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα της μελέτης ονομασίας K2.Π	τεμ	1,00
Εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τριφασικού εναλλασόμενου ρεύματος, τάσης 230/400 V, 50 περιόδων, αερόψυκτο, αυτόματης εκκίνησης και μεταγωγής, ισχύος 80 KVA	τεμ	2,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τριφασικού εναλλασόμενου ρεύματος, τάσης 230/400 V, 50 περιόδων, αερόψυκτο, αυτόματης εκκίνησης και μεταγωγής, ισχύος 22 KVA	τεμ	1,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ηχομονωτικού καλύμματος σε EHZ 40-100KVA	τεμ	2,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ηχομονωτικού καλύμματος σε EHZ έως 40KVA	τεμ	1,00
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου σπирάλ διαμέτρου 63mm υπόγειας τοποθέτησης	m	30,00
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου ευθύς διαμέτρου 20mm	m	90,00
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός βαρέως τύπου σπирάλ διαμέτρου 20mm	m	60,00
Καλώδιο τύπου N2XH B2ca-S1,d1,a1 0,6/1kV Τετραπολικό διατομής 4 X 25 mm ²	m	60,00
Καλώδιο τύπου N2XH B2ca-S1,d1,a1 0,6/1kV Τριπολικό με ουδέτερη μειωμένης διατομής διατομής 3 X 50 + 25 mm ²	m	40,00
Καλώδιο τύπου N2XH B2ca-S1,d1,a1 0,6/1kV Μονοπολικό διατομής 1 X 25 mm ²	m	40,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Πενταπολικό Διατομής 5 X 2,5mm ²	m	20,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Τριπολικό Διατομής 3 X 1,5mm ²	m	50,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Τριπολικό Διατομής 3 X 2,5mm ²	m	40,00
Καλώδιο τύπου NHXMH Cca-s1,d2,a1 300/500 V Τετραπολικό Διατομής 4 X 2,5mm ²	m	30,00
Ρευματοδότης απλός στεγανός ενδεικτικού τύπου Legrand Plexo IP65	τεμ	4,00
Ρευματοδότης βιομηχανικού τύπου, με ουδέτρο και επαφή γείωσης, προστασίας IP44, τάσης 220 V, έντασης 16 A	τεμ	3,00
Ρευματοδότης βιομηχανικού τύπου τριφασικός, με ουδέτερο και επαφή γείωσης, προστασίας IP44, τάσης 380 V, έντασης 16 A	τεμ	3,00
Εσχάρα καλωδίων γαλβανισμένη εν θερμώ, ύψους 60 mm, από διάτρητη λαμαρίνα εσχάρων, πλάτους 200 mm	m	30,00
Διακόπτης κομματαέρ στεγανός ενδεικτικού τύπου Legrand Plexo IP55	τεμ	2,00
Φωτιστικό σώμα οροφής, στεγανό IP66, με λαμπτήρα τεχνολογίας LED ισχύος 19W, (ενδ.τύπου Disano/ 970 - Thema)	τεμ	8,00
Φωτιστικό σώμα στεγανό, τοίχου ή οροφής (αρματούρα) με σώμα κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, με λαμπτήρα ισχύος έως 75W	τεμ	3,00
Φωτιστικό σώμα ασφαλείας, τεχνολογίας LED ισχύος έως 5 W	τεμ	3,00

Αγωγός διάθεσης

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
<u>ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΪΙΑΣ/ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ</u>		
<u>A.1: ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>		
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	1.320,00
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες		
Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	m3	570,00
Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες		60,00
Εκσκαφές πυθμένα θαλάσσης σε εδάφη Κατηγορίας Γ		
Εκσκαφή σε εδάφη Κατηγορίας Γ χωρίς χρήση δράγας με κοπτική κεφαλή	m3	420,00
<u>A.2: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</u>		
Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά	m3	70,00
<u>A.3: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ - ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ - ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ</u>		
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης	m3	160,00
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου		
Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	m3	30,00
Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου.	m3	720,00
Ύφαλες επιχώσεις με προϊόντα δανειοθαλάμων	m3	230,00
Λιθορριπή φίλτου 0,50 - 20 kg	m3	20,00
Λιθορριπές ατομικού βάρους 100 έως 200 kg	m ³	430,00
Θωράκιση λιμενικών έργων με φυσικούς ογκόλιθους προέλευσης λατομείου.		
Με φυσικούς ογκόλιθους ατομικού βάρους 200 - 1500 kg	m3	390,00
Με φυσικούς ογκόλιθους ατομικού βάρους 1500 - 2500 kg	m3	910,00
Προμήθεια και διασταύρωση μη υφαντού γεωφάσματος σε ύφαλα τμήματα θαλασσίων έργων		
Μη υφαντό γεωφάσμα βάρους 400 gr/m ²	m ²	870,00
<u>A.4: ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ ΥΔΑΤΩΝ</u>		
Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων		
Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα.		
Ισχύος 2,0 έως 5,0 HP	h	50,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
<u>ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>		
<u>Β.1: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>		
Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	m2	170,00
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος		
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	m3	2,00
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	m3	5,00
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	m3	30,00
Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα		
Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	kg	40,00
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	kg	1.720,00
Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού, για αγωγούς DN ≤ 600 mm, εσωτ. διαστάσεων 1.50 x 1.50 m	τεμ.	2,00
Τυπικά φρεάτια εκκένωσης, απλά	τεμ.	2,00
Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με υλικό ασφαλτικής βάσεως εν θερμώ	m2	90,00
Σφράγιση αρμών διακοπής σκυροδέτησης με υδροδιογκούμενη πολυμερή μασίχη	m	10,00
Ύφαλες κατασκευές με σακκολίθους σκυροδέματος	m3	20,00
Ύφαλες σκυροδετήσεις χωρίς χρήση σιδηροτύπων.		
Κατασκευή υφάλων τμημάτων με έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	m3	20,00
Έρμα υποθαλάσσιου αγωγού	τεμ.	27,00
<u>ΟΜΑΔΑ Γ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ / ΔΙΚΤΥΑ - ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ</u>		
<u>Γ.1: ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ</u>		
Καλύμματα φρεατίων.		
Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	kg	280,00
Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	kg	60,00
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 80 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS8 = 8 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		
Ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / PN 10 atm	m	10,00
Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	m	20,00
Ονομ. διαμέτρου DN 355 mm / PN 10 atm	m	10,00

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα
Ονομ. διαμέτρου DN 400 mm / PN 10 atm	m	1.520,00
Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron)		
Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598	kg	880,00
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	τεμ.	
Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm		
Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	τεμ.	2,00
Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	2,00
Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου		
Ονομαστικής πίεσης 16 atm		
Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	τεμ.	2,00
Χειροκίνητο Θυρόφραγμα	τεμ.	1,00
Καθέλκυση - πλεύση - πόντιση αγωγού	m	50,00
Φλάντζες ανοξειδωτες	σετ.	1,00
Πλωτήρες σήμανσης	τεμ.	3,00
Ογκόλιθοι συγκράτησης πέρατος διαχυτήρα	τεμ.	1,00

Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι, οι απαιτούμενες πρώτες ύλες για την κατασκευή των εγκαταστάσεων του ΒΙΟ.ΚΑ. θα καθοριστούν στο πλαίσιο εκπόνησης της οριστικής μελέτης του έργου.

Τα παραπάνω υλικά θα ληφθούν από μονάδες ΑΕΚΚ, συγκροτήματα που ασχολούνται με την εμπορία ετοιμού σκυροδέματος, ασφαλτομίγματος και αδρανών υλικών και από νόμιμα υφιστάμενους προμηθευτές.

Τέλος, σημειώνεται ότι οι απαιτούμενες ποσότητες νερού για την κατασκευή των έργων, δεν μπορούν να προσδιοριστούν ακριβώς σε αυτό το στάδιο της μελέτης. Ωστόσο, δεδομένου ότι, κατά τη φάση κατασκευής του έργου:

- οι ποσότητες νερού που θα χρησιμοποιηθούν περιορίζονται στις εργοταξιακές ανάγκες (διαβροχή σκυροδέματος, διαβροχή εδαφών προς αποφυγή δημιουργίας σκόνης, πλύση εξοπλισμού κ.α),
- η κατανάλωση νερού από τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο για πόση και για σκοπούς καθαριότητας εκτιμάται σε 25 lt νερό ημερησίως ανά άτομο, καθώς και,
- ότι σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα ο χρόνος υλοποίησης του έργου εκτιμάται σε τριάντα (30) μήνες,

υπολογίζεται ότι θα καταναλωθούν περίπου 16.500 lt νερού ανά εργαζόμενο. Οι ποσότητες αυτές θεωρούνται μικρές και θα καλυφθούν από το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου.

6.4.5 Εκροές υγρών αποβλήτων

Κατά την κατασκευή του έργου, η διάθεση των υγρών αποβλήτων αφορά κυρίως στην παραγωγή λυμάτων από το προσωπικό που θα εργάζεται στο εργοτάξιο. Η παραγωγή λυμάτων από το προσωπικό του εργοταξίου, υπολογίζεται ως το 80% του νερού που καταναλώνεται από το προσωπικό. Επομένως, και βάσει των ανωτέρω, η συνολική ποσότητα παραγόμενων λυμάτων, κατά την κατασκευή του έργου, για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 13.200 lt. Για τη διαχείριση των εν λόγω λυμάτων θα τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες.

Επίσης, κατά την κατασκευή του έργου, υπάρχει ο κίνδυνος διαρροής καυσίμων από εργοταξιακά οχήματα και μηχανήματα. Υπογραμμίζεται ότι, λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα, στα οποία συμπεριλαμβάνονται κυρίως, τακτική συντήρηση και ορθός χειρισμός δεν αναμένεται διάθεση τέτοιων αποβλήτων. Η συντήρηση των οχημάτων και των μηχανημάτων πραγματοποιείται αποκλειστικά σε κατάλληλα αδειοδοτημένα συνεργεία.

6.4.6 Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα που θα παραχθούν

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται παραγωγή στερεών αποβλήτων που ομοιάζουν με τα οικιακά απορρίμματα και κατατάσσονται ως δημοτικά απόβλητα με Κωδ. ΕΚΑ 20.03.99, τα οποία υπολογίζονται σε 0,5 t και θα διατίθενται σε κάδους και η αποκομιδή αυτών θα γίνεται από τον Δήμο.

Παράλληλα, για την κατασκευή του έργου, θα απαιτηθεί αρχικά η καθαίρεση υλικών και συγκεκριμένα: για το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς ακαθάρτων, τα καθαιρούμενα υλικά εκτιμώνται:

- Σκυρόδεμα: 60,00 m³ (ΕΚΑ 17 01 01)
- Άσφαλτος: 91,50 m³ (ΕΚΑ 17 03 02)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί για την κατασκευή του νέου ΒΙΟ.ΚΑ. θα απαιτηθεί αρχικά η κατεδάφιση των υφιστάμενων κτηρίων και εγκαταστάσεων (πλην του κτηρίου διοίκησης). Στο πλαίσιο αυτό, τα καθαιρούμενα υλικά εκτιμώνται:

- Οπλισμένο σκυρόδεμα: 724,63 m³ (ΕΚΑ 17 01 01)
- Χάλυβας: 57.798,34 kg (ΕΚΑ 17 04 05)
- Τούβλα και επιχρίσματα: 23,30 m³ (ΕΚΑ17 01 07)
- Πέτρα: 9,60 m³ (ΕΚΑ17 05 04)
- Μεταλλικές κατασκευές/ εξοπλισμός (kg): 4.416,62 (ΕΚΑ17 04 05)
- Κουφώματα μεταλλικά: 0,25 m³ (ΕΚΑ 17 04 05)

Υπογραμμίζεται ότι, για τα καθαιρούμενα υλικά έχει προϋπολογιστεί, ως απολογιστική δαπάνη, κόστος υποδοχής από αδειοδοτημένη μονάδα διαχείρισης ΑΕΚΚ, στο πλαίσιο των εγκεκριμένων μελετών που έχουν εκπονηθεί για το έργο.

Τέλος, από τις απαιτούμενες εκσκαφές για τη διαμόρφωση του χώρου εκτιμάται ότι θα προκύψουν 4.000 m³ χώματα και πέτρες (ΕΚΑ 17 05 04), λαμβάνοντας υπόψη ότι πρόκειται για ήδη διαμορφωμένο χώρο, στο μεγαλύτερο τμήμα του.

Υπογραμμίζεται ότι, οι απαιτήσεις για τη διαχείριση της περίσσειας των υλικών εκσκαφών και των υλικών από την κατασκευή ή την κατεδάφιση τεχνικών έργων καθώς και από την

αποξήλωση ασφαλικών καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1321 Β72010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο με αρ. πρωτ. Οικ. 4834/25-1-2013 του ΥΠΕΚΑ.

Στο πλαίσιο των ανωτέρω, τα προϊόντα εκσκαφής, θα επαναχρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των κατασκευών και τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου ενώ εφόσον προκύψει περίσσεια, θα διατεθεί σε αδειοδοτημένη μονάδα διαχείρισης ΑΕΚΚ. Στη νήσο Σέριφο δραστηριοποιείται Μονάδα Επεξεργασίας Α.Ε.Κ.Κ., ενώ ταυτόχρονα στην πόλη της Σερίφου υπάρχει και Συμβεβλημένος Διαχειριστής Α.Ε.Κ.Κ..

6.4.7 Εκπομπές ρύπων στον αέρα από την κατασκευή του έργου ή της δραστηριότητας

Ο απαιτούμενος μηχανικός εξοπλισμός για την κατασκευή του έργου, περιορίζεται στα κλασικά μηχανήματα κατασκευής τεχνικών έργων όπως: Φορτηγά, Βαρέλες, Φορτωτές, Εκσκαφέας, Κομπρεσέρ, Γεννήτρια.

Οι απαιτήσεις σε καύσιμα αναλύονται παρακάτω.

Πίνακας 6.13. Κατανάλωση καυσίμων κατά την κατασκευή του έργου.

Τύπος μηχανήματος	Ιπποδύναμη (hp)	Ετήσια απασχόληση ώρες λειτουργίας (h)		Πετρέλαιο κίνησης 0,08 (lt/h)/hp ³
		ημέρα (d)	έτος (250 d) ²	
φορτωτής	500	2	500	20.000
εκσκαφέας	270	4	1.000	21.600
φορτηγά – βαρέλες (σύνολο 3)	320	4	1.000	16.800
γεννήτρια	10	2	500	400
Σύνολο				118.800

Ετήσια κατανάλωση πετρελαίου κίνησης: 120.000 lt/έτος περίπου.

Αέριοι ρύποι

Τα καυσαέρια που εκπέμπονται από τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων είναι: μονοξείδιο του άνθρακα (CO) διάφορα οξείδια του αζώτου (NOx) υδρογονάνθρακες(HC) διάφορα οξείδια του θείου (SOx) αιωρούμενα σωματίδια (TSP) μόλυβδος (Pb), κατά την καύση βενζίνης με Pb.

Σε ό,τι αφορά τις συγκεντρώσεις αερίων ρύπων από τα μηχανήματα του εργοταξίου εκτιμάται ότι οι αναμενόμενες συγκεντρώσεις στους αποδέκτες από τις εργασίες

² Εργάσιμες ημέρες το έτος

³ Λίτρα την ώρα ανά ίππο

κατασκευής θα είναι κατά πολύ χαμηλότερες από τα επιτρεπόμενα όρια και συνεπώς οι σχετικές επιπτώσεις είναι ασήμαντες.

Σε κάθε περίπτωση και προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις, δύναται να ληφθούν μέτρα όπως προτείνονται στο κεφάλαιο 9.

Σκόνη

Η κυριότερη εκπομπή αερίων αποβλήτων κατά την κατασκευή το έργου είναι η εκπομπή της σκόνης που δημιουργείται από τις χωματοουργικές εργασίες και την κίνηση των εργοταξιακών οχημάτων. Η δημιουργία της σκόνης οφείλεται στην κονιοποίηση και τις αποξέσεις στην επιφάνεια των υλικών αφενός αλλά και στην παράσυρση από τον άνεμο σωματιδίων σκόνης λόγω της δράσης του αέρα.

Στις επιπτώσεις που προέρχονται, γενικά, από τις χωματοουργικές εργασίες, συγκαταλέγεται η δημιουργία σκόνης από:

- μηχανικής φύσης διαταραχές εδαφικών υλικών που χαρακτηρίζονται από χαμηλή συνοχή, π.χ. εκσκαφές, αποθέσεις και άλλες χωματοουργικές εργασίες.
- μεταφορά και διανομή εδαφικού υλικού και άλλων εύκολα θρυμματιζόμενων υλικών και
- παράσυρση από τον άνεμο σωματιδίων σκόνης.

Η ποσότητα της σκόνης που θα παραχθεί εξαρτάται από τον τρόπο εκσκαφής, τα υλικά εκσκαφής καθώς και τις ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες που θα επικρατούν στην περιοχή κατά το χρονικό διάστημα κατασκευής του έργου.

Στον σχεδιασμό του έργου προβλέπεται να αξιοποιηθούν στο έπακρο οι ποσότητες των υλικών εκσκαφής που θα προκύψουν από τις εργασίες εκσκαφής για την κάλυψη των αναγκών του ίδιου του έργου. Έτσι, σε κάθε τμήμα του έργου όταν προκύπτει περίσσεια υλικών εκσκαφής, θα συγκεντρώνεται σε σωρούς και θα αξιοποιείται στο επόμενο τμήμα κ.ο.κ.

Τα διαθέσιμα στοιχεία δεν επαρκούν για να υπολογιστούν οι εκπομπές με τη βοήθεια μοντέλου, ωστόσο, εκτιμάται ότι οι αναμενόμενες εκλύσεις σκόνης κατά τις εργασίες κατασκευής θα είναι κατά πολύ χαμηλότερες από τα επιτρεπόμενα όρια και συνεπώς οι σχετικές επιπτώσεις θεωρούνται ασήμαντες.

Σε κάθε περίπτωση και προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις από την παραγωγή και μεταφορά της σκόνης, θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα περιορισμού αυτής, όπως αναλυτικά προτείνονται στο κεφάλαιο 9.

6.4.8 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τις εργασίες κατασκευής του έργου ή της δραστηριότητας

Ο θόρυβος από την κατασκευή του έργου προέρχεται από δυο κύριες πηγές. Πρώτη πηγή θορύβου αποτελεί η κυκλοφορία οχημάτων που μεταφέρουν διάφορα φορτία. Δεύτερη πηγή θορύβου αποτελούν τα διάφορα οχήματα και μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου (μηχανήματα εκσκαφής, φόρτωσης προϊόντων εκσκαφής κλπ.).

Οι διάφοροι τύποι οχημάτων και μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται να προκαλέσουν θόρυβο, ο οποίος δύναται να ξεπεράσει τη στάθμη των 75dB σε κοντινή απόσταση από το χώρο υλοποίησης των εργασιών ενώ αυξανόμενης της απόστασης η όχληση θα μειώνεται.

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη το σχετικό σύντομο χρονικό διάστημα υλοποίησης των εργασιών για την κατασκευή του έργου, η επίπτωση αυτή χαρακτηρίζεται ως βραχυπρόθεσμη και αντιστρέψιμη και το επίπεδο θορύβου θα επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα όταν οι εργασίες ολοκληρωθούν.

Παράλληλα, ανάμεσα στις επιπτώσεις που αναμένεται να προκληθούν κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, είναι και η πρόκληση δονήσεων. Οι κυριότερες διεργασίες που προκαλούν σημαντικά επίπεδα δονήσεων είναι τα χωματοουργικά έργα και οι εκσκαφές καθώς και η χρήση οδοστρωτήρων.

Οι δονήσεις σε αυτήν την περίπτωση διαδίδονται μέσω του εδάφους και διεγείρουν τα κτήρια μέσω των θεμελιώσεων τους προκαλώντας δυσάρεστες αισθήσεις στους παρευρισκόμενους καθώς και πιθανές ζημιές στα κτήρια. Ο τύπος του υπεδάφους και η μέθοδος εκσκαφής που θα ακολουθηθεί για τις χωματοουργικές εργασίες υλοποίησης ενός έργου καθορίζουν και τα ακριβή επίπεδα δονήσεων.

Για το εξεταζόμενο έργο, λόγω της πραγματοποίησης εκσκαφών σε μικρό βάθος, τα επίπεδα δονήσεων καθώς και η διάρκειά τους δεν αναμένεται να είναι σημαντικά ή αξιολογήσιμα.

Υπογραμμίζεται ότι, βασικό παράγοντα για την κατά το δυνατό ελάττωση του θορύβου και των δονήσεων αποτελεί η συχνή συντήρηση και ορθή λειτουργία των μηχανημάτων και των οχημάτων και η διασφάλιση της τήρησης των εθνικών και ευρωπαϊκών κανονισμών που αφορούν στα επίπεδα θορύβου.

6.4.9 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, με αναφορά στην ισχύ και τις συχνότητες των εκπομπών

Το έργο δεν σχετίζεται με την εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.5 Φάση λειτουργίας

6.5.1 Αναλυτική περιγραφή

Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας για το κάθε στάδιο επεξεργασίας της μονάδας παρατίθεται στις παραγράφους 6.1 και 6.2. Στη συνέχεια παρατίθεται συνοπτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας της μονάδας.

Η τροφοδοσία των λυμάτων προς τη μονάδα επεξεργασίας, γίνεται με καταθλιπτικό αγωγό μέσω αντλιοστασίων προσαγωγής των λυμάτων. Τα εισερχόμενα λύματα καταλήγουν στο φρεάτιο μερισμού της εισόδου μεσολαβούντος του αντλιοστασίου ανύψωσης και από εκεί τροφοδοτούνται στον εξοπλισμό της προεπεξεργασίας. Ο εν λόγω εξοπλισμός περιλαμβάνει έναν μεριστή ροής, δύο (2) compact συγκροτήματα συνδυασμένης εσχάρωσης – εξάμμωσης – λιποσυλλογής και δύο (2) περιστρεφόμενα κόσκινα λεπτοεσχάρωσης.

Τα λύματα, αφού απαλλαγούν από την πλειονότητα των φερτών σωματιών μεγέθους μεγαλύτερου του 1.0 mm, καθώς επίσης από την άμμο και τα λίπη, οδηγούνται βαρυντικά

στη δεξαμενή εξισορρόπησης η οποία είναι διθάλαμη. Εκεί, ομογενοποιούνται μέσω προαερισμού χρήσει υποβρύχιων αεριστήρων τύπου Venturi, ενώ ταυτόχρονα επέρχεται εξομάλυνση του υδραυλικού και ρυπαντικού τους φορτίου. Με τον τρόπο αυτό, εξασφαλίζεται μια λίγο ως πολύ σταθερή τροφοδοσία λυμάτων στη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας, βελτιστοποιώντας έτσι την απόδοσή της.

Μέσω τεσσάρων υποβρύχιων αντλιών, εκ των οποίων δύο (2) είναι σε λειτουργία και δύο (2) είναι εφεδρικές, τα ομογενοποιημένα πλέον λύματα τροφοδοτούνται στις δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας τεχνολογίας MBR (Membrane Bio Reactor).

Η εν λόγω τεχνολογία παράγει επεξεργασμένη εκροή τριτοβάθμιας ποιότητας, καθώς, πέρα από τις υψηλές απομακρύνσεις διαλυτών ρυπαντών (BOD, COD, NH₄-N, NO₃-N), προσφέρει επίσης πλήρη συγκράτηση αιωρούμενων στερεών (SS) και σημαντική απόρριψη παθογόνων (κολοβακτηρίδια και ιοί) χρήσει βυθιζόμενων μεμβρανών υπερδιήθησης (ultrafiltration, UF).

Η “τριτοβάθμια” εκροή από τη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας αφού περάσει από σύστημα απολύμανσης UV οδηγείται σε μαιανδρική δεξαμενή χλωρίωσης για καταστροφή των παθογόνων που διήλθαν διαμέσου των μεμβρανών και, τελικά, έπειτα από αποχλωρίωση, οδηγείται σε δεξαμενή αποθήκευσης βιομηχανικού νερού.

Τέλος, τα επεξεργασμένα λύματα από την ΕΕΛ, θα διοχετεύονται μέσω κατάλληλου αγωγού διάθεσης, στη θαλάσσια περιοχή νοτιοανατολικά της ΕΕΛ Σερίφου σε βάθος περί τα -12,50m.

Τονίζεται ότι:

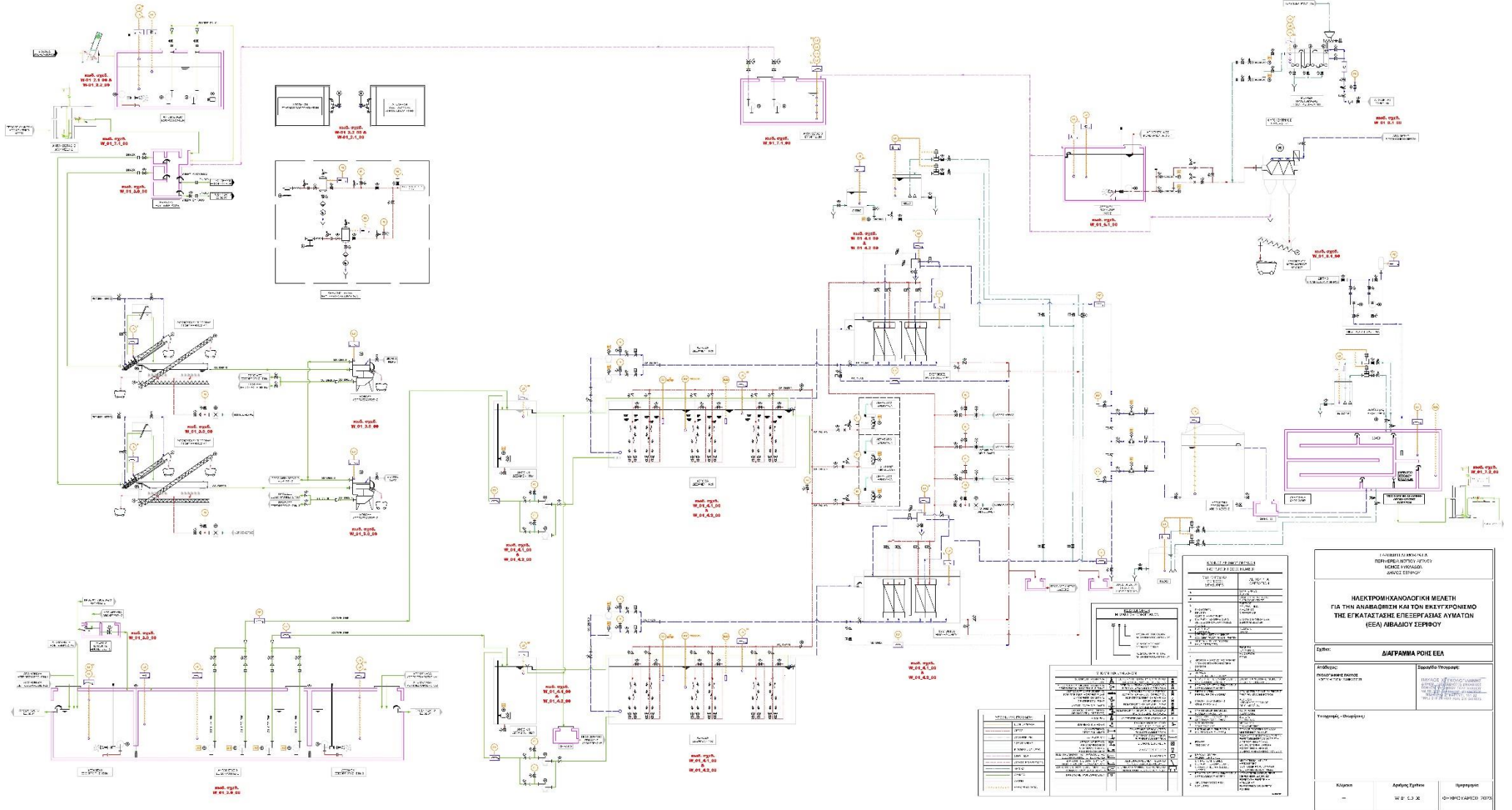
- Ο εξοπλισμός της προεπεξεργασίας στεγάζεται κάτω από αποσπώμενο κτήριο ενώ το συγκρότημα αφυδάτωσης της ιλύος είναι εγκατεστημένο σε αποσπώμενο διαμορφωμένο εμπορευματοκιβώτιο (containerised system).
- Ο χώρος ελέγχου και ο χώρος υποσταθμού της μονάδας αποτελούν επίσης ξεχωριστά κτήρια, ενώ έχει προβλεφθεί και ικανός χώρος αποθηκών για τη βέλτιστη εξυπηρέτηση του προσωπικού λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Η στέγαση του βοηθητικού εξοπλισμού της βιολογικής βαθμίδας, δηλαδή των φυσητήρων αερισμού, των φυσητήρων εξυπηρέτησης της μονάδας μεμβρανών, των αντλιών επεξεργασμένου νερού και των αντλιών χημικού καθαρισμού, γίνεται εντός προκατασκευασμένων διαμορφωμένων εμπορευματοκιβωτίων τα οποία θα κατασκευαστούν από τον προμηθευτή του συστήματος MBR.
- Το φρεάτιο εισόδου, το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης, η δεξαμενή εξισορρόπησης, η δεξαμενή χλωρίωσης, η δεξαμενή βιομηχανικού νερού και το φρεάτιο διάθεσης επεξεργασμένων αποβλήτων, αποτελούν τμήματα ενός ενιαίου συγκροτήματος δεξαμενών από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Ο προτεινόμενος σχεδιασμός θέτει ως βάση σχεδιασμού των μονάδων την κάλυψη των εκτιμώμενων αναγκών της 20ετίας, με δυνατότητα άμεσης επέκτασης σε δεδομένα χρονικού ορίζοντα 40ετίας, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τους πραγματικούς δείκτες της οικιστικής και πληθυσμιακής ανάπτυξης όσο και τα στοιχεία της βιομηχανικής ανάπτυξης και επέκτασης των βιοτεχνικών μονάδων της περιοχής. Έτσι:

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- Σε όλα τα αντλιοστάσια και τις δεξαμενές έχει προβλεφθεί χώρος για την εγκατάσταση του μελλοντικού εξοπλισμού για την κάλυψη των αναγκών της 40ετίας.
- Στον εξωτερικό χώρο, έχει προβλεφθεί η απαιτούμενη επιφάνεια για τη μελλοντική εγκατάσταση της επέκτασης της μονάδας βιολογικής επεξεργασίας.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρατίθεται το διάγραμμα ροής της ΕΕΛ.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Εικόνα 6.5. Διάγραμμα ροής της ΕΕΛ.

6.5.2 Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού

Οι ανάγκες σε νερό κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, αφορούν σε: πλύσεις μονάδων, άρδευση και πυρόσβεση, καθώς και στις ανάγκες του προσωπικού εργασίας και θα είναι της τάξης των 20 m³/d.

Η ετήσια κατανάλωση ενέργειας κατά τη φάση λειτουργίας της ΕΕΛ εκτιμάται σε 900.000 kwh/γ.

Αντίστοιχα, η κατανάλωση ενέργειας από τη λειτουργία των αντλιοστασίων εκτιμάται σε 545.008 kwh/γ.

Τέλος, για την απολύμανση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων απαιτούνται ετησίως:

- δ/μα NaOCl (m³/γ): 9,24 (χειμώνας) και 19,59 (θέρος)
- δ/μα Na₂S₂O₅ (m³/γ): 5,23 (χειμώνας) και 12,06 (θέρος)

6.5.3 Εκροές υγρών αποβλήτων

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα θα διατίθενται θαλάσσια, ενώ μικρό μέρος αυτών θα επαναχρησιμοποιείται για άρδευση εντός του γηπέδου της μονάδας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην υπ' αρ. 145116/2.2.2011 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β' 354/2011), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Η μέγιστη ετήσια εκροή επεξεργασμένων λυμάτων υπολογίζεται σε 186.672,52 m³, ενώ η προς άρδευση ποσότητα επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων που εκτιμάται ότι θα χρησιμοποιηθεί για την άρδευση πρασίνου εντός του γηπέδου της ΕΕΛ υπολογίζεται σε 1.866,73 m³. Στο τεύχος της μελέτης σχεδιασμού και εφαρμογής του συστήματος άρδευσης, η οποία συνοδεύει την παρούσα, παρατίθεται όλα τα απαιτούμενα δεδομένα σύμφωνα με τα οριζόμενα της υπ' αρ. 145116/2.2.2011 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β' 354/2011).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων.

Πίνακας 6.14. Υπολογισμός ποσοτικών δεδομένων σχεδιασμού.

Ποσοτικά δεδομένα σχεδιασμού							
Παράμετρος	Μονάδες	Παρούσα		20ετία		40ετία	
		ΠΛΗΘ. 2021		ΠΛΗΘ. 2041		ΠΛΗΘ. 2061	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Ισοδύναμος Πληθυσμός	IK	1.301	8.301	2.122	10.663	3.669	14.091
Παροχή ημερήσιας κατανάλωσης νερού	l/i.h-d	150	175	175	200	200	225
Ποσοστό νερού που καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης	%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων ανά κάτοικο	m ³ /i.h-d	0,12	0,14	0,14	0,16	0,16	0,18
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	156,12	1162,14	297,08	1706,08	587,04	2536,38
Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	179,54	1336,46	341,64	1961,99	675,10	2916,84
Εισροές ομβρίων (30% το χειμώνα)	m ³ /d	53,86	0,00	102,49	0,00	202,53	0,00
Συνολική Μέγιστη ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	233,40	1336,46	444,13	1961,99	877,62	2916,84
Συνολική Μέγιστη ωριαία παροχή λυμάτων	m ³ /h	9,72	55,69	18,51	81,75	36,57	121,53
Συντελεστής Αιχμής	-	3,02	2,14	2,60	2,02	2,28	1,93
Ωριαία Παροχή Αιχμής	m ³ /h	29,38	118,93	48,16	165,51	83,54	234,60
	L/s	8,16	33,03	13,38	45,98	23,20	65,17

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 6.15. Όρια για μικροβιολογικές και συμβατικές παραμέτρους καθώς και η κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία και συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων [Πίνακας 3 Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ354Β/2011)].

Τύπος επαναχρησιμοποίησης	Escherichia coli (EC/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)	Θολότητα (NTU)	Κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία	Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων νερού προς επαναχρησιμοποίηση
<p>Αστική χρήση Μεγάλες εκτάσεις (νεκροταφεία, πρανή αυτοκινητόδρομων, γήπεδα γκόλφ, δημόσια πάρκα), εγκαταστάσεις αναψυχής, κατάσβεση πυρκαγιών, συμπύκνωση εδαφών, καθαρισμός οδών και πεζοδρόμων, διακοσμητικά σιντριβάνια Πότισμα με καταιονισμό απαγορεύεται;</p> <p>Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις του άρθρου 7 του ΠΔ 51/2-3-2007 (ΦΕΚ54Α/8-3-2007), με γεωτρήσεις</p> <p>Περιαστικό πράσινο συμπεριλαμβανομένων των αλσών και δασών ^(λ)</p>	<p>≤ 2 για το 80% των δειγμάτων και ≤ 20 για το 95 % των δειγμάτων</p>	<p>≤ 10 για το 80% των δειγμάτων</p>	<p>≤ 2 για το 80% των δειγμάτων</p>	<p>≤ 2 διάμεση τιμή</p>	<p>Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία ^(θ) ακολουθούμενη από Προχωρημένη επεξεργασία ^(ι) και Απολύμανση ^(κ)</p>	<p><i>BOD₅, SS, N, P: σύμφωνα με τις επιταγές της ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (ΦΕΚ 192/Β/14.3.97)</i></p> <p><i>Θολότητα και διαπερατότητα: για ανακτημένο νερό από εγκαταστάσεις επεξεργασίας με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 50000 κατοίκους τέσσερις ανά εβδομάδα και δύο ανά εβδομάδα στις υπόλοιπες περιπτώσεις</i></p> <p><i>TC: για ανακτημένο νερό από εγκαταστάσεις επεξεργασίας με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 50000 κατοίκους επτά ανά εβδομάδα και τρεις ανά εβδομάδα στις υπόλοιπες περιπτώσεις</i> Κατ εξαίρεση για νησιωτικές περιοχές με τεκμηριωμένη έλλειψη κατάλληλης εργαστηριακής υποδομής δύο ανά εβδομάδα</p> <p><i>Υπολειμματικό Cl₂ συνεχώς (εφόσον εφαρμόζεται χλωρίωση)</i></p>

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- θ) Όπως η σημείωση (α) του Πίνακα 1 με την πρόσθετη απαίτηση να επιτυγχάνεται απομάκρυνση αζώτου μέσω νιτροποίησης-απονιτροποίησης, ώστε οι συγκεντρώσεις αμμωνιακού αζώτου και ολικού αζώτου να είναι μικρότερες από 2 mg/l και 15 mg/l, αντίστοιχα
- ι) Κατάλληλο σύστημα μεμβρανών (συνιστάται τουλάχιστον υπερδιήθηση) ή ισοδύναμο σύστημα επεξεργασίας που να επιτυγχάνει τα αναφερόμενα στον Πίνακα 3 όρια για το BOD₅, τα SS και τη θολότητα. Στην περίπτωση χρήσης βιολογικών αντιδραστήρων μεμβράνης (membrane bioreactors) είναι δυνατή η συγχώνευση της δευτεροβάθμιας και προχωρημένης επεξεργασίας.
- κ) Χλωρίωση, οζόνωση, χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) ή άλλου είδους μέθοδος καταστροφής ή συγκράτησης παθογόνων, που εξασφαλίζουν στην εκροή την απαιτούμενη συγκέντρωση ολικών κολοβακτηριδίων για το 80% των δειγμάτων. Σε κάθε περίπτωση κατά την εφαρμογή της χλωρίωσης θα εξασφαλίζεται συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου ≥ 2 mg/l, εμβολοειδής ροή (λόγος μήκους ροής/πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο από 40) και ελάχιστος χρόνος επαφής 60 min, ενώ η αναγκαιότητα αποχλωρίωσης πριν από την επαναχρησιμοποίηση θα εξετάζεται κατά περίπτωση. Για απολύμανση με UV θα εξασφαλίζεται ελάχιστη δόση 60 mWsec/cm² στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων και για τον σχεδιασμό του συστήματος UV δεν θα λαμβάνεται τιμή διαπερατότητας μεγαλύτερη από 70%. Θα πρέπει με κατάλληλη μελέτη, που συμπεριλαμβάνεται στη μελέτη σχεδιασμού και εφαρμογής να τεκμηριώνεται η επάρκεια, η αποτελεσματικότητα και κυρίως, η ευχέρεια ελέγχου της αποτελεσματικότητας της απολύμανσης.
- λ) Στις περιπτώσεις δασών είναι δυνατή η κατά περίπτωση, μετά από τεκμηρίωση, εφαρμογή των απαιτήσεων του Πίνακα 2 ή του Πίνακα 1.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Σύμφωνα με τον σχεδιασμό της μονάδας, τα χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6.16. Χαρακτηριστικά επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.

Παράμετροι	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Συγκέντρωση Οργανικού Φορτίου Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg BOD5/l	10,00	10,00	10,00	10,00
Συγκέντρωση Αιωρούμενων Στερεών Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg SS /l	2,00	2,00	2,00	2,00
Συγκέντρωση Συνολικού Αζώτου Επεξεργασμένων Αποβλήτων	mg T-N/l	10,00	10,00	10,00	10,00
Συγκέντρωση σωματιδιακού οργανικού φορτίου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg BOD5/l	1,30	1,30	1,30	1,30
Συγκέντρωση διαλυτού οργανικού φορτίου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg BOD5/l	8,70	8,70	8,70	8,70
Συγκέντρωση Αμμωνιακού Αζώτου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg/l	1	1	1	1
Συγκέντρωση Νιτρικού Αζώτου στα επεξεργασμένα απόβλητα	mg/l	7	7	7	7
Πλήθος κολ/δίων στην έξοδο της χλωρίωσης	/100 mL	2	2	2	2
Θολότητα	NTU (διάμεση τιμή)	2	2	2	2

6.5.4 Εκροές στερεών αποβλήτων

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται παραγωγή στερεών αποβλήτων που ομοιάζουν με τα οικιακά απορρίμματα και κατατάσσονται ως δημοτικά απόβλητα με Κωδ. ΕΚΑ 20.03.99, τα οποία υπολογίζονται σε 0,5 t και θα διατίθενται σε κάδους και η αποκομιδή αυτών θα γίνεται από τον Δήμο

Κατά τη λειτουργία του έργου, τα στερεά απόβλητα που παράγονται αφορούν σε εσχαρίσματα (ΕΚΑ 19 08 01) και αφυδατωμένη ιλύ (ΕΚΑ 19 08 05), οι ποσότητες των οποίων υπολογίζονται σε:

Πίνακας 6.17. Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κατά τη λειτουργία της μονάδας

Παράμετρος	Μονάδες	Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Αφυδατωμένη ιλύς	m ³ /d	2,32	5,64	3,72	5,94
Εσχαρίσματα	l/day	40,0	176,6	79,0	262,5

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

Επίσης, κατά τη λειτουργία του έργου υπολογίζεται η ετήσια παραγωγή 0,5t αστικών αποβλήτων – ΕΚΑ 20 03 01, από το προσωπικό λειτουργίας του έργου, τα οποία θα διατίθενται σε κάδους και η αποκομιδή τους θα γίνεται από τον Δήμο.

6.5.5 Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου

Τα αέρια που εκλύονται από τη λειτουργία της μονάδας αφορούν σε CO₂ και N₂, λόγω της βιολογικής οξειδωσης και της απονιτροποίησης, αντίστοιχα, του ρυπαντικού φορτίου. Τα αέρια αυτά δεν είναι τοξικά και αραιώνονται τάχιστα άνω των δεξαμενών αερισμού. Εξάλλου από τη δεξαμενή αερισμού εκλύεται και πλεόνασμα οξυγόνου, το οποίο δεν καταναλώνεται στις βιολογικές διεργασίες.

Συνήθως, η σημαντικότερη όχληση από τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) οφείλεται στην έκλυση οσμηρών ενώσεων. Οι περισσότερες δύσοσμες ουσίες που εκλύονται στις Ε.Ε.Λ. προέρχονται από την αναερόβια διάσπαση οργανικών ουσιών. Το υδρόθειο και το μεθάνιο είναι τα πλέον δύσοσμα αέρια που εκλύονται στους αγωγούς μεταφοράς των λυμάτων και στις διάφορες μονάδες των Ε.Ε.Λ.

Τέλος, από τη λειτουργία της ΕΕΛ δεν παράγονται αέρια του θερμοκηπίου καθώς δεν γίνεται χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ το αποτύπωμα άνθρακα από τη λειτουργία της μονάδας σχετίζεται με αυτό της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και με το παραγόμενο CO₂ από τις βιοχημικές δράσεις κατά την αποδόμηση της οργανικής ύλης.

Εκπομπές CO₂ = (900.000+545.000)kWh/y x 0,533kg/kWh=770,19 tn/y CO₂ ή 770,19 tnCO₂ eq.

Σημειώνεται ότι, στην παράγραφο 6.7, υπολογίζεται αναλυτικά το ανθρακικό αποτύπωμα του έργου.

6.5.6 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων

Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από μηχανολογικές εγκαταστάσεις, καθορίζεται στον Πίνακα 1 του άρθρου 2 του Π.Δ. 1180/29.9.81 (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 6.18. Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου.

Περιοχή	Ανώτατον όριον θορύβου εις dBA
Νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές	70
Περιοχές όπου επικρατεί το βιομηχανικό στοιχείο	65
Περιοχές όπου επικρατεί εξ ίσου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο	55
Περιοχές όπου επικρατεί το αστικό στοιχείο	50
Εγκαταστάσεις ευρισκόμενες εν επαφή με κατοικημένα κτίσματα	45

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου στο σύνολό του, συνεχείς πηγές δημιουργίας θορύβου αποτελούν τα αντλιοστάσια και επί μέρους μονάδες της ΕΕΛ.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τυπικά επίπεδα θορύβου από μονάδες ΕΕΛ μεσαίου μεγέθους:

Πίνακας 6.19. Ενδεικτικά επίπεδα ηχοσταθμών σε μονάδες ΕΕΛ μεσαίου μεγέθους.

Μονάδα (στάδιο επεξεργασίας)	Επίπεδο ηχοστάθμης
Προεπεξεργασία	60-75
Βιολογική επεξεργασία	70-90
Χλωρίωση	50-60
Αφυδάτωση λάσπης με φιλτρόπρεσες	60-90
Αντλιοστάσια	60-75

Πηγή: Στάμου, 1996

Θα πρέπει πάντως να σημειωθεί ότι, η στάθμη θορύβου στις μονάδες της ΕΕΛ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα μέτρα ηχομόνωσης που λαμβάνονται (π.χ. σωστή έδραση με μόνωση, εύρυθμη λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, άμεση αποκατάσταση των βλαβών, τοποθέτηση των μηχανημάτων σε κλειστούς και ειδικά ηχομονωμένους χώρους, κλπ.).

Το μελετώμενο έργο θεωρείται μικρού μεγέθους και, επομένως, στα όρια του γηπέδου του ΒΙΟ.ΚΑ. ο θόρυβος εκτιμάται πολύ μικρότερος των 55dBA στην αιχμή λειτουργίας του.

Παράλληλα, όσον αφορά στα Α/Σ, και συγκεκριμένα στο νέο ανυψωτικό αντλιοστάσιο Α, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη που έχει εκπονηθεί, θα τοποθετηθεί υπογειώς. Συμπερασματικά, κατά τη λειτουργία του δεν αναμένονται σημαντικές εκπομπές θορύβου ή δονήσεων. Επιπρόσθετα, τα αντλητικά συγκροτήματα των υφισταμένων αντλιοστασίων Κ.1 και Κ.2 είναι υπόγεια και ο εξοπλισμός τους θα τοποθετηθεί εντός μονωμένων οικίσκων.

Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, τα Η/Ζ που έχουν προβλεφθεί για την περίπτωση διακοπής ρεύματος, θα φέρουν σιγαστήρα τύπου κατοικημένων περιοχών που θα τοποθετηθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στη μηχανή, έτσι η στάθμη θορύβου δεν θα υπερβαίνει τα 70dBA σε απόσταση επτά μέτρων από το σημείο εξόδου των καυσαερίων, τηρουμένων των λοιπών απαιτήσεων για κατοικημένες περιοχές, όπως προβλέπονται από τον κανονισμό BS4142.

Στο πλαίσιο των ανωτέρω, από τη λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων δεν θα υπάρχει ιδιαίτερη παραγωγή θορύβου, ώστε να απαιτείται κάποια παρέμβαση ειδικής διαχείρισης για τη μείωσή του. Ο θόρυβος των μηχανημάτων μπορεί να μειωθεί μέσω της καλής συντήρησης αυτών αλλά και της μόνωσης των τμημάτων που παράγουν αυξημένο θόρυβο.

6.5.7 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Λόγω της φύσης του έργου δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από τη λειτουργία του.

6.6 Παύση λειτουργίας – αποκατάσταση

6.6.1 Εκτίμηση χρόνου ή συνθηκών παύσης λειτουργίας

Το μελετώμενο έργο δεν έχει συγκεκριμένο χρόνο παύσης λειτουργίας καθώς η λειτουργία του είναι αναγκαία διαρκώς. Φυσικά ανά περιοδικά διαστήματα θα πρέπει να εκσυγχρονίζεται και να αναβαθμίζεται ο εξοπλισμός του ώστε να συνεχίσει να είναι λειτουργικό σε βάθος χρόνου.

6.6.2 Καθαίρεση μόνιμων κατασκευών, απομάκρυνση εξοπλισμού και υλικών και τρόποι διάθεσής τους (διαδικασίες, χρονοδιάγραμμα)

Σε περίπτωση παύσης λειτουργίας, τα τεχνητά μέρη (επιχώσεις, αγωγοί, καλώδια κ.λπ.) θα συλλεχθούν και θα διατεθούν, καταλλήλως για ανακύκλωση.

Τα προϊόντα καθαιρέσεων (άσφαλτος κ.λπ.) θα πρέπει να διαχειριστούν σύμφωνα με την νομοθεσία.

6.6.3 Αποκατάσταση εδάφους ή χώρου κατάληψης του έργου και νέα χρήση του χώρου

Όπως ήδη αναφέρθηκε, δεν προβλέπεται παύση της λειτουργίας του υπό μελέτη έργου. Σε περίπτωση όμως παύσης λειτουργίας, θα αποκατασταθεί πλήρως ο χώρος κατάληψης του.

6.7 Κλιματική ανθεκτικότητα

Στην παρούσα ενότητα εξετάζεται η κλιματική ανθεκτικότητα του έργου καθώς και η συμβολή του στην κλιματική αλλαγή, σύμφωνα με τα οριζόμενα του άρθρου 18 του Ν. 4936/2022, λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2021-2027 (2021/C 373/01), που έχουν εκδοθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή καθώς και το «Προσωρινό πλαίσιο αξιολόγησης της κλιματικής ανθεκτικότητας έργων που υποβάλλονται προς χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ 2021-2027» και ιδιαίτερα το συνοδευτικό έγγραφο που αφορά σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, το δίκτυο αποχέτευσης περιλαμβάνει σωληνώσεις και αντλιοστάσια και θεωρείται ότι έχει μόνο έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στα αντλιοστάσια.

Όσον αφορά στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, οι εκπομπές CO₂ είναι βιογενείς, προέρχονται από την αποσύνθεση της οργανικής ύλης (οργανικό φορτίο λυμάτων) και θεωρείται ότι δεν επιδρούν στο ατμοσφαιρικό ισοζύγιο του άνθρακα, δεν προκαλούν αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα και συνεπώς δε συμβάλλουν στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου και στην αλλαγή του κλίματος. Ως εκ τούτου, οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αφορούν μόνο στα αέρια μεθάνιο (CH₄) και υποξείδιο του αζώτου (N₂O) που εκπέμπονται από τις διεργασίες επεξεργασίας των λυμάτων. Οι έμμεσες εκπομπές της ΕΕΛ αφορούν στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία της.

❖ Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής

Το προτεινόμενο Έργο αφορά σε μικρή εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και δεν περιλαμβάνεται στην ομάδα του πίνακα προελέγχου για την οποία απαιτείται λεπτομερής ανάλυση του ανθρακικού αποτυπώματος, αφού εξυπηρετεί ισοδύναμο πληθυσμό 10.663 (Α' Φάση) και 14.091 (Β' Φάση). Ωστόσο, για λόγους πληρότητας υπολογίζεται το ανθρακικό αποτύπωμα της μονάδας, σύμφωνα με τους ακόλουθους υπολογισμούς.

Για τις άμεσες εκπομπές:

Όπως ήδη αναφέρθηκε, κατά την επεξεργασία των λυμάτων, οι εκπομπές CO₂ είναι βιογενείς, επομένως, η προκαταρκτική εκτίμηση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από την επεξεργασία λυμάτων περιλαμβάνει μόνο τις εκπομπές μεθανίου και υποξειδίου του αζώτου. Σημειώνεται ότι, ο προσδιορισμός βασίζεται στον ισοδύναμο πληθυσμό ή το οργανικό φορτίο για το οποίο σχεδιάζεται η εγκατάσταση και σε κατάλληλους συντελεστές που εφαρμόζει η Ελλάδα στον ετήσιο εθνικό κατάλογο απογραφής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (National Inventory Report, NIR) ακολουθώντας τη μεθοδολογία της IPCC.

- Άμεσες εκπομπές – μεθάνιο:

$$\text{Εκπομπές CH}_4 = \text{TOW} \times \text{EF} - \text{MR}$$

Όπου:

TOW (Total Organic Waste): Το συνολικό οργανικό φορτίο των λυμάτων σε τη BOD/έτος που είτε προκύπτει από οργανικό φορτίο για το οποίο έχει σχεδιαστεί η εγκατάσταση (συνηθέστερα σε kg BOD/ημέρα), είτε από τον ισοδύναμο πληθυσμό σχεδιασμού (ΙΠ) πολλαπλασιάζοντας επί το κατά κεφαλήν διασπώμενο οργανικό περιεχόμενο (Ddom). Λαμβάνεται Ddom = 0,057kg BOD/ κάτοικο/ ημέρα.

EF (Emission Factor): Συντελεστής εκπομπών που λαμβάνει υπόψη το δυναμικό παραγωγής μεθανίου από τα λύματα, B₀ = 0,6 kg CH₄/ kg BOD και κατάλληλο συντελεστή μετατροπής μεθανίου (methane conversion factor, MCF) ανάλογα με τον τρόπο επεξεργασίας των λυμάτων. Τυπική τιμή είναι 0,03 για ως επί το πλείστο αερόβιες διεργασίες.

MR (methane recovered): το μεθάνιο που ανακτάται κατά την επεξεργασία των λυμάτων.
Θεωρείται μηδενική ανάκτηση μεθανίου.

Επομένως:

$TOW = 14.091 \text{ κάτοικοι} \times 0,057 \text{ kg BOD/ κάτοικο/ ημέρα} \times 365 \text{ ημέρες} \div 1000 \text{ kg BOD/ tn BOD} = 293,16 \text{ tn BOD/ έτος}$

Εκπομπές CH₄ = TOW x EFCH₄ = 293,16 tn BOD/ έτος x 0,018 kg CH₄ / kg BOD = 5,28 tn CH₄/ έτος ή 147,75 tn CO₂ eq/ έτος

- Άμεσες εκπομπές – υποξείδιο αζώτου:

Οι εκπομπές N₂O οφείλονται στο άζωτο που περιέχεται στις πρωτεΐνες των τροφίμων και καταλήγει στα λύματα. Για τον υπολογισμό τους χρησιμοποιείται ο ισοδύναμος πληθυσμός σχεδιασμού, παράγοντες μετατροπής της πρωτεΐνης των τροφών σε άζωτο στην αποχέτευση, και ο συντελεστής εκπομπών N₂O από την επεξεργασία.

$$\text{Εκπομπές N}_2\text{O} = TN \times EF_{N_2O}$$

Όπου:

TN (total nitrogen): Το ολικό άζωτο που περιέχεται στα λύματα, σε tn N / έτος.
Υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$TN = IP \times \text{Πρωτεΐνη} \times F_{NPR} \times F_{NON-CON} \times F_{IND-COM}$$

- IP: Ισοδύναμος πληθυσμός (κάτοικοι)
- Πρωτεΐνη: η ετήσια κατανάλωση πρωτεΐνης. Λαμβάνεται η τιμή 39,7110 kg/ κάτοικο/ έτος
- F_{NPR}: κλάσμα αζώτου στην πρωτεΐνη. Λαμβάνεται η τιμή 0,1611 kg N/ kg πρωτεΐνης κατά τη μεθοδολογία της IPCC.
- F_{NON-CON}: συντελεστής για την πρωτεΐνη που δεν έχει καταναλωθεί αλλά καταλήγει στην αποχέτευση με τιμή 1,411.
- F_{IND-COM}: συντελεστής για το συνυπολογισμό πρωτεΐνης βιομηχανικής ή εμπορικής προέλευσης που καταλήγει στο αστικό αποχετευτικό δίκτυο. Λαμβάνει την τιμή 1,2511.

EF_{N₂O}: συντελεστής εκπομπών N₂O. Εκφράζεται συνηθέστερα σε kg N₂O-N/kg N (kg περιεχόμενου αζώτου στο υποξείδιο του αζώτου/ kg ολικού αζώτου) και για τη μετατροπή σε kg N₂O/ kg N χρησιμοποιείται ο στοιχειομετρικός συντελεστής μετατροπής 44/28 αζώτου σε υποξείδιο του αζώτου, βάση των μοριακών βαρών των ενώσεων. Τυπική τιμή για το συντελεστή εκπομπών είναι 0,005 kg N₂O-N/kg N.

Επομένως:

$TN = IP \times \text{πρωτεΐνη} \times F_{NPR} \times F_{NON-CON} \times F_{IND-COM} = 14.091 \text{ κάτοικοι} \times 39,71 \text{ kg πρωτεΐνης/έτος} \times 0,1611 \text{ kg N / kg πρωτεΐνης} \times 1,411 \times 1,2511 = 159,14 \text{ tn N/ έτος}$

Εκπομπές N₂O = TN x EF_{N₂O} = 159,14 tn N/ έτος x 0,005 kg N₂O-N/ kg N x 44/28 kg N₂O/kg N₂O-N = 1,25 tn N₂O ή 331,34 tn CO₂ eq/ έτος

Έμμεσες εκπομπές – ηλεκτρική ενέργεια

Η βασική εξίσωση υπολογισμού των εκπομπών είναι:

$$(\text{Εκπομπές}) = (\text{προμήθεια ενέργειας}) \times (\text{συντελεστής εκπομπών})$$

Ο συντελεστής εκπομπών για το CO₂ (grCO₂/kWh) λαμβάνεται από την ετήσια έκθεση του Διαχειριστή ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης (ΔΑΠΕΕΠ) για το ενεργειακό μείγμα του προηγούμενου έτους.

Επομένως:

$$\text{Εκπομπές CO}_2 = (900.000 + 545.000 \text{ kWh}) \times 0,533 \text{ kg/kWh} = 770,19 \text{ tn/y CO}_2 \text{ ή } 770,19 \text{ tn CO}_2 \text{ eq}$$

Συνολικές εκπομπές

$$\begin{aligned} \text{Εκπομπές ΑΘ} &= (\text{Άμεσες εκπομπές}) + (\text{Έμμεσες εκπομπές}) = \\ &= (147,75 + 331,34) + 770,19 = 1.085,72 \text{ tn CO}_2 \text{ eq/έτος} \end{aligned}$$

Σημειώνεται ότι, οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου εκφράζονται σε ισοδύναμους τόνους διοξειδίου του άνθρακα (tn CO₂ eq) για να καταστούν συγκρίσιμες μεταξύ τους. Για την μετατροπή από τόνους συγκεκριμένου ΑΘ σε ισοδύναμους τόνους CO₂ χρησιμοποιείται το δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (Global Warming Potential, GWP) όπως δίνεται στην πέμπτη αναφορά αξιολόγησης της IPCC. Οι τιμές του δυναμικού υπερθέρμανσης για το CH₄ και το N₂O είναι:

- CO₂: 1 tnCO₂eq/tnCO₂
- CH₄: 28 tnCO₂eq/tnCH₄
- N₂O: 265 tnCO₂eq/tnN₂O

❖ Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Η προσαρμογή των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή, επικεντρώνεται στη διασφάλιση επαρκούς επιπέδου ανθεκτικότητας στους κινδύνους και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Οι πηγές κινδύνου (hazards) περιλαμβάνουν εντονότερα και συχνότερα ακραία γεγονότα όπως πλημμύρες, ξηρασίες, καύσωνες, δασικές πυρκαγιές, καταιγίδες και κατολισθήσεις, καθώς και χρόνια φαινόμενα όπως η προβλεπόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι αλλαγές στη μέση ετήσια βροχόπτωση, στην υγρασία του εδάφους, στη θερμοκρασία του αέρα, κλπ.

Σκοπός της παραγράφου είναι να προσδιοριστούν οι πηγές κινδύνου για την προβλεπόμενη τοποθεσία χωροθέτησης του Έργου, ανεξάρτητα από τη φύση του.

Στο πλαίσιο αυτό, το προτεινόμενο Έργο αναλύεται ως προς την ευαισθησία, την έκθεση και την τρωτότητα στην κλιματική αλλαγή. Οι πηγές κινδύνου που εξετάζονται είναι οι εξής:

- Παράκτιες περιοχές: ύψη κυμάτων θυέλλης, πλημμύρες, ανεμοστρόβιλοι, διάβρωση ακτών, άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οξίνιση/ αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

- Περιοχές σε δυνητικές ζώνες πλημμύρισης (π.χ. δίπλα σε ποτάμια, χειμάρρους και ρέματα) είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες σε πλημμύρες.
- Περιοχές με αυξημένες εποχιακές βροχοπτώσεις: είναι συχνά πιο εκτεθειμένες σε στιγμιαίες πλημμύρες (flash floods) και διάβρωση του εδάφους.
- Περιοχές με χαμηλό ύψος υετού: ξηρασία, δασική πυρκαγιά.
- Περιοχές εντός δασικών εκτάσεων: δασική πυρκαγιά
- Περιοχές σε επικλινή εδάφη: κατολίσθηση, διάβρωση του εδάφους
- Περιοχές με ακραίες υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες: μεταβλητότητα της θερμοκρασίας, καύσωνες, κύματα ψύχους και παγετού.

Το έργο βρίσκεται σε νησιωτική περιοχή και χωροθετείται σε περιοχή με ελαφρές (αγωγός αποχέτευσης) έως μέτριες (ΒΙΟ.ΚΑ.) κλίσεις εδάφους, ενώ ο αγωγός διάθεσης διέρχεται και από περιοχές με έντονες κλίσεις αναγλύφου. Το Έργο χωροθετείται εκτός δασικών περιοχών, ενώ η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται κατά κύριο λόγο θαλάσσια ενώ μικρό μόνο μέρος προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθεί για την άρδευση πρασίνου εντός του γηπέδου του ΒΙΟ.ΚΑ..

Με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά, καταστρώνεται ο πίνακας έκθεσης, όπου σε κάθε πηγή κινδύνου αποδίδεται βαθμολογία έκθεσης λόγω της τοποθεσίας του Έργου για τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες. Η διάρκεια ζωής του Έργου (40 έτη) επιβάλλει τη χρήση προβλέψεων για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το επίπεδο έκθεσης μεταβάλλεται στο μέλλον. Για την επιλογή των βαθμολογιών έκθεσης, λήφθηκε υπόψη η θέση του Έργου ως προς τις ζώνες πλημμύρισης, τους δασικούς χάρτες και τη διάβρωση του εδάφους. Επιπλέον, η έκθεση στις πηγές κλιματικού κινδύνου αξιολογείται και με τους δείκτες του Εθνικού Κόμβου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή που διατίθενται στην ιστοσελίδα geo.adaptivegreecehub.gr, σημειώνεται ότι στην παρούσα φάση, δεν έχει εκδοθεί έγκριση για το οικείο ΠεΣΠΚΑ Νοτίου Αιγαίου. Η παρούσα ανάλυση έκθεσης πραγματοποιείται για το σενάριο RCP 8.5. Ωστόσο, σημειώνεται ότι το Πλαίσιο Αξιολόγησης, συνιστά τη χρήση τόσο του σεναρίου RCP 4.5 όσο και του σεναρίου RCP 8.5 στο στάδιο προελέγχου, προκειμένου να εντοπιστούν τα τρωτά σημεία των υποδομών στην κλιματική αλλαγή, καθώς και η συμπεριφορά τους σε οριακές τιμές (κατώφλια/thresholds). Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με χρήση του υπολογιστικού εργαλείου excel που αναπτύχθηκε από τη Γ.Γ. Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ.

Πίνακας 6.20. Κίνδυνοι στους οποίους εκτίθεται το Έργο.

Πηγή Κινδύνου	Έκθεση		
	Υφιστάμενες συνθήκες	Μελλοντικές συνθήκες	Σύνολο Έκθεσης
Καύσωνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Κύμα ψύχους	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Δασική πυρκαγιά	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πηγή Κινδύνου	Έκθεση		
	Υφιστάμενες συνθήκες	Μελλοντικές συνθήκες	Σύνολο Έκθεσης
Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Ξηρασία	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια
Καθίζηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Αστική θερμονησίδα	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Θερμική καταπόνηση	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια
Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή
Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια
Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια
Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια
Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια
Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Διάβρωση των ακτών	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή

Οι μελλοντικές κλιματικές συνθήκες, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, αναμένεται να είναι δυσμενέστερες από τις υφιστάμενες στην πλειοψηφία των περιπτώσεων. Λόγω της θέσης του, κρίνεται πως το Έργο εκτίθεται σε πηγές κινδύνου που σχετίζονται με τη μεταβολή της θερμοκρασίας και των χαρακτηριστικών του ανέμου και του υετού, αλλά και ενδεχόμενης δασικής πυρκαγιάς. Επομένως, ο εκτεθειμένος μηχανολογικός εξοπλισμός αναμένεται να καταπονείται σε μεγαλύτερο βαθμό.

Καθώς το Έργο χωροθετείται, εν μέρει, σε επικλινές έδαφος και στο μέλλον αναμένεται αύξηση της σφοδρότητας των φαινομένων υετού εκτιμάται πως η έκθεση σε κατολισθήσεις ή σε διάβρωση του εδάφους είναι μέτρια.

Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι, σύμφωνα με το ισχύον Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, το σύνολο του έργου δεν χωροθετείται εντός ζώνης κινδύνου ενώ παράλληλα, παρότι χωροθετείται σε παράκτια περιοχή, σύμφωνα με τους Παπανικολάου, Δ., Μ.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Παπανικολάου και Ε. Βασιλάκης (2010), “Μεταβολές Στάθμης Θάλασσας και Επιπτώσεων στις Ακτές”, Τελική Έκθεση, Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ), Τράπεζα της Ελλάδος, (διαθέσιμο στον ιστοχώρο www.bankofgreece.gr), δεν περιλαμβάνεται στις περιοχές που θα κατακλυστούν από ενδεχόμενη άνοδο της θάλασσας στάθμης (κατά 1 και 2 μέτρα). Ωστόσο, λόγω της εγγύτητας του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης (συμπεριλαμβανομένων των αντλιοστασίων) με τη θάλασσα, και για την κάλυψη όλων των πιθανών παραμέτρων, η έκθεση σε μια μελλοντική άνοδο της θάλασσα, θεωρείται μέτρια.

Ανάλυση τρωτότητας

Σε άμεση συνέχεια των προηγούμενων αναλύσεων, πραγματοποιείται η ανάλυση τρωτότητας για το εξεταζόμενο Έργο με τα χαρακτηριστικά που έχουν παρατεθεί ανωτέρω. Η ανάλυση τρωτότητας συνδυάζει το αποτέλεσμα της ανάλυσης ευαισθησίας και της ανάλυσης έκθεσης. Αποσκοπεί στην αξιολόγηση των πηγών κινδύνων και έτσι διαμορφώνει τη βάση για τη λήψη απόφασης σχετικά με τη μετάβαση στο στάδιο λεπτομερούς ανάλυσης.

Από τον συνδυασμό των αποτελεσμάτων για την ευαισθησία και την έκθεση του Έργου στις πηγές κινδύνου, προκύπτει ο πίνακας τρωτότητας που παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με χρήση του υπολογιστικού εργαλείου excel που αναπτύχθηκε από τη Γ.Γ. Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ.

Πίνακας 6.21. Ανάλυση τρωτότητας έργου.

Πηγή Κινδύνου	Σύνολο Ευαισθησίας	Σύνολο Έκθεσης	Τρωτότητα
Καύσωνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Κύμα ψύχους	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Δασική πυρκαγιά	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια
Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή
Ξηρασία	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια
Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα)	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Καθίζηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή
Αστική θερμονησίδα	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Θερμική καταπόνηση	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια
Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια
Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια
Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πηγή Κινδύνου	Σύνολο Ευαισθησίας	Σύνολο Έκθεσης	Τρωτότητα
Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια
Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Διάβρωση των ακτών	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή

Από την ανάλυση τρωτότητας προκύπτει ότι το Έργο εμφανίζει τουλάχιστον μέτρια τρωτότητα στις ακόλουθες πηγές κινδύνου:

- Δασική πυρκαγιά
- Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)
- Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι
- Ξηρασία
- Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα
- Θερμική καταπόνηση
- Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας
- Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας
- Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων
- Άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Καθώς προκύπτουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας του Έργου για ορισμένες πηγές κινδύνου, ακολουθεί ανάλυση διακινδύνευσης (risk assessment) για κάθε μία από αυτές.

Για τη διενέργεια της ανάλυσης διακινδύνευσης έχει οριστεί ποσοτική κλίμακα πιθανότητας εμφάνισης κινδύνου και κλίμακα μεγέθους/δριμύτητας των επιπτώσεων.

Πίνακας 6.22. Βαθμονόμηση κλίμακας πιθανότητας εμφάνισης πηγών κινδύνου σε ΕΕΛ.

Κλίμακα	Βαθμολογία	Περιγραφή
Σπάνιο	1	5% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής
Απίθανο	2	20% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Μέτριο	3	50% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής
Πιθανό	4	80% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής
Σχεδόν βέβαιο	5	95% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής

Πίνακας 6.23. Βαθμονόμηση κλίμακας μεγέθους/δριμύτητας επιπτώσεων σε ΕΕΛ.

Κλίμακα	Βαθμολογία	Περιγραφή
Αμελητέες	1	Ελάχιστη επίπτωση η οποία μπορεί να απορροφηθεί από την συνηθισμένη δραστηριότητα
Ήσσονος σημασίας	2	Δυσμενές γεγονός το οποίο επηρεάζει την κανονική λειτουργία της υποδομής, και οδηγεί σε τοπικές επιπτώσεις
Μέτριες	3	Ένα σοβαρό συμβάν που απαιτεί πρόσθετες ενέργειες διαχείρισης και έχει σαν αποτέλεσμα μέτριες επιπτώσεις
Σημαντικές	4	Ένα κρίσιμο γεγονός που απαιτεί έκτακτη δράση, με αποτέλεσμα σημαντικές, εκτεταμένες ή μακροπρόθεσμες επιπτώσεις.
Καταστροφικές	5	Καταστροφικό γεγονός που ενδέχεται να οδηγήσει σε διακοπή λειτουργίας ή κατάρρευση του στοιχείου/δικτύου, προκαλώντας σημαντική βλάβη και εκτεταμένες επιπτώσεις

Το γινόμενο των βαθμολογιών της πιθανότητας εμφάνισης και του μεγέθους των επιπτώσεων κάθε πηγής κινδύνου, αποτελεί τη βαθμολογία εγγενή κινδύνου για την οποία ορίζεται η ακόλουθη βαθμονόμηση της σημαντικότητας του.

Πίνακας 6.24. Βαθμονόμηση κλίμακας σημαντικότητας εγγενούς κινδύνου (διακινδύνευσης)

Βαθμολογία	Κλίμακα	Περιγραφή
1-3	Αμελητέος	Δεν απαιτούνται μέτρα μείωσης του κινδύνου
4-6	Χαμηλός	Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του Έργου
7-10	Μέτριος	Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του Έργου
11-19	Σημαντικός	Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του Έργου
20-25	Πολύ σημαντικός	Απαιτείται η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η ανάλυση διακινδύνευσης για το Έργο συνοψίζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6.25. Ανάλυση διακινδύνευσης του Έργου.

Πηγή Κινδύνου	Πιθανότητα εμφάνισης	Κλίμακα συνεπειών	Εγγενής κίνδυνος	
			Βαθμολογία	Περιγραφή

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Δασική πυρκαγιά	Μέτριο	Σημαντικές	12	Σημαντικός
Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος
Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος
Ξηρασία	Μέτριο	Ήσσονος σημασίας	6	Χαμηλός
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος
Θερμική καταπόνηση	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος
Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος
Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος
Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων	Μέτριο	Ήσσονος σημασίας	6	Χαμηλός
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Απίθανο	Μέτριες	6	Χαμηλός

Βάσει των αποτελεσμάτων της ανάλυσης διακινδύνευσης, προέκυψαν μέτριοι ή σημαντικοί εγγενείς κίνδυνοι (μέτρια έως σημαντική διακινδύνευση), για τους οποίους εξετάζονται (πρόσθετα) μέτρα προσαρμογής, ώστε αυτοί οι κίνδυνοι να περιοριστούν σε αποδεκτά επίπεδα. Για τους εγγενείς κινδύνους που βαθμολογούνται ως «χαμηλοί», θεωρείται ότι το Έργο παρουσιάζει αποδεκτή ανθεκτικότητα και δεν προτείνονται πρόσθετα μέτρα. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην περίπτωση ανόδου της θάλασσας και στον επηρεασμό του αγωγού αποχέτευσης, όπου ούτως ή άλλως δεν δύναται στην παρούσα φάση να πραγματοποιηθεί επανασχεδιασμός του έργου καθώς πρόκειται για υφιστάμενη χάραξη και όχι για νέο έργο.

Ειδικότερα, από την ανάλυση διακινδύνευσης που διενεργείται, αναδεικνύεται η δασική πυρκαγιά ως σημαντικός εγγενής κίνδυνος και ως μέτριοι θεωρούνται οι κίνδυνοι που σχετίζονται με ισχυρά φαινόμενα ανέμου, μεταβολής της μέσης θερμοκρασίας του αέρα και θερμικής καταπόνησης, μεταβλητότητας της θερμοκρασίας και μεταβολής της ηλιακής ακτινοβολίας.

Για το λόγο αυτό, εξετάζονται και κατόπιν ενσωματώνονται/εφαρμόζονται πρόσθετα μέτρα προσαρμογής, ώστε ο κάθε εγγενής κίνδυνος να μειωθεί σε αποδεκτό επίπεδο υπολειπόμενου κινδύνου. Επίσης, ενσωματώνεται στο πρόγραμμα παρακολούθησης του έργου και το πρόγραμμα παρακολούθησης της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και η συνέπεια του Έργου με στρατηγικές και σχέδια προσαρμογής, το οποίο αποτυπώνεται στο κεφάλαιο 11.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι εγγενείς κίνδυνοι, τα επιλεχθέντα μέτρα προσαρμογής και οι υπολειπόμενοι κίνδυνοι. Οι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν με χρήση του υπολογιστικού αρχείου excel που ανέπτυξε η Γ.Γ. Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ.

Πίνακας 6.26. Αξιολόγηση υπολειπόμενου κινδύνου στο Έργο.

Πηγή Κινδύνου	Εγγενής κίνδυνος	Μέτρα προσαρμογής	Μείωση κινδύνου	Υπολειπόμενος κίνδυνος
---------------	------------------	-------------------	-----------------	------------------------

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

	Β (*)	Π (**)			Β(*)	Π(**)
Δασική πυρκαγιά	12	Σημαντικός	Σύστημα πυρόσβεσης, περιμετρική προστασία	6	6	Χαμηλός
Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	9	Μέτριος	Σχεδιασμός σταθερών κατασκευών	5	4	Χαμηλός
Ανεμοστρόβιλος/ Θυελλώδεις Άνεμοι	9	Μέτριος	Σχεδιασμός σταθερών κατασκευών	5	4	Χαμηλός
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα	9	Μέτριος	Μονώσεις εγκαταστάσεων/ σωληνώσεων κλπ	5	4	Χαμηλός
Θερμική καταπόνηση	9	Μέτριος	Μονώσεις εγκαταστάσεων/ σωληνώσεων κλπ	5	4	Χαμηλός
Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας	9	Μέτριος	Μονώσεις εγκαταστάσεων/ σωληνώσεων κλπ	5	4	Χαμηλός
Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας	9	Μέτριος	Μονώσεις εγκαταστάσεων/ σωληνώσεων κλπ	5	4	Χαμηλός

(*) Β: Βαθμολογία, (**) Π: Περιγραφή

Η **δασική πυρκαγιά**, λόγω της τοποθεσίας του Έργου, δεν αποτελεί σημαντικό κίνδυνο, ωστόσο εφαρμόζονται προληπτικά μέτρα προσαρμογής όπως η εγκατάσταση συστήματος πυρόσβεσης (ήδη έχουν προβλεφθεί συστήματα κατά τον σχεδιασμό του έργου). Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ελαχιστοποίηση του κινδύνου χωρίς σημαντική επιβάρυνση στον προϋπολογισμό του Έργου.

Κίνδυνοι από **ισχυρά φαινόμενα ανέμου**, επηρεάζουν κυρίως τα περιουσιακά στοιχεία του Έργου. Ο εκτεθειμένος μηχανολογικός εξοπλισμός αλλά και μηχανολογικός εξοπλισμός που στεγάζεται σε οικίσκους μη στιβαρής κατασκευής μπορούν να υποστούν ζημιά από τέτοια έντονα φαινόμενα. Συμπεριλαμβάνοντας μέτρα ενίσχυσης ή προφύλαξης του εξωτερικού εξοπλισμού στο σχεδιασμό και στεγάζοντας σε στέρεα κτήρια τον λοιπό μηχανολογικό εξοπλισμό, ο εγγενής κίνδυνός μειώνεται στα αποδεκτά επίπεδα.

Κίνδυνοι από σημαντική μεταβλητότητα θερμοκρασιών, ηλιακής ακτινοβολίας κλπ, είναι πιθανό να επηρεάσουν τις εγκαταστάσεις και ιδιαίτερα τις σωληνώσεις του έργου. Ιδιαίτερα σε απότομη μεταβολή μπορεί ακόμη και να καταστραφούν. Με τη σωστή μόνωση ή/και την υπογειοποίηση αυτών, μπορεί να επιτευχθεί σημαντική μείωση του κινδύνου.

Δασική πυρκαγιά

- Σύστημα πυρόσβεσης. Η εγκατάσταση συστήματος πυρόσβεσης μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο. (Διαρθρωτικό μέτρο)

- Περιμετρική προστασία. Η περιμετρική οργάνωση του χώρου με έλεγχο της υψηλής βλάστησης και καθαρισμό του ανοικτού εδάφους από την ξηρή βλάστηση κατά τη διάρκεια της αντιτυρικής περιόδου μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο επέκτασης της πυρκαγιάς. (Μη διαρθρωτικό μέτρο)
- Εκπαίδευση στην αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών. Η οργάνωση των εργαζόμενων σε μια ΕΕΛ σε ομάδες αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών όπως η πυρκαγιά, η πλημμύρα και οι ακραίες μετεωρολογικές καταστάσεις και η δημιουργία διαδικασιών αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών αυξάνει δραστικά την δυνατότητα απόκρισης της ΕΕΛ σε έκτακτες ανάγκες. (Μη διαρθρωτικό μέτρο)

6.8 Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, σε περίπτωση που παρά τα μέτρα ελέγχου και ορθής λειτουργίας, λάβει χώρα διαρροή καυσίμων ή λιπαντικών πρέπει να ληφθεί μέριμνα προς αποφυγή του εκτεταμένου εμποτισμού του εδάφους ή διαφυγής τους. Για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχουν αποθηκευμένα σε εύκολα προσπελάσιμο σημείο του εργοταξίου διάφορα προσωροφητικά υλικά (π.χ. ροκανίδι, άμμος, ειδικό γεωύφασμα), μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η συγκράτηση των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών αμέσως μετά τη διαφυγή. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση επικίνδυνων αποβλήτων, Η.Π 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383/Β/28-03-2006), όπως ισχύει.

Γενικά, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί για τη λειτουργία της εγκατάστασης, π.χ. επιλογή μεθόδου, απαιτήσεις ποιότητας, δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση από την εμφάνιση εκτάκτων συνθηκών. Παρ' όλα αυτά έκτακτες συνθήκες αναμένεται να προκύψουν:

- σε περίπτωση βλάβης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και των δομικών στοιχείων του έργου,
- σε περίπτωση ανάπτυξης μικροοργανισμών που παρεμποδίζουν τη λειτουργία των δεξαμενών αερισμού ή σε περίπτωση έμφραξης των μεμβρανών.

Γενικά, τα έργα αποχέτευσης ακαθάρτων σχεδιάζονται ώστε να είναι υδραυλικά επαρκή με βάση τον εκτιμώμενο πληθυσμό αιχμής και τις παροχές αιχμής της επόμενης 20/40-ετίας. Ακόμα τα αντλιοστάσια ακαθάρτων προβλέπουν την εγκατάσταση εφεδρικών αντλιών καθώς και εφεδρικής ισχύος μέσω Η/Ζ, για την καλύτερη δυνατή πρόληψη της συνεχούς λειτουργίας αυτών. Στο πλαίσιο αυτό, οι βλάβες στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό δεν είναι συχνές, ενώ σπανιότερες είναι οι βλάβες που θα οδηγήσουν σε διακοπή λειτουργίας του, εφόσον ακολουθείται το πρόγραμμα συντήρησης. Οι επιπτώσεις από τη βλάβη ή τη διακοπή λειτουργίας ενός μηχανήματος εξαρτώνται κυρίως από τη θέση και τη χρήση του, καθώς και από τη φόρτιση της εγκατάστασης κατά την περίοδο της βλάβης.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

7 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

7.1 Παρουσίαση των βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται εναλλακτικά σενάρια για το προτεινόμενο έργο μεταξύ των οποίων και το μηδενικό. Για κάθε ένα από αυτά αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα, προκειμένου μέσω της αξιολόγησής τους να πραγματοποιηθεί επιλογή του βέλτιστου σεναρίου.

7.1.1 Σενάριο 1 (Μηδενική λύση)

Το σενάριο 1 αποτελεί τη μηδενική λύση και αφορά στη μη υλοποίηση του έργου και στη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης στην περιοχή. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων σήμερα έχει τεθεί εκτός λειτουργίας, ενώ σημαντικά προβλήματα παρουσιάζει και το δίκτυο συλλογής ακαθάρτων, αποτελώντας ένα σημαντικό πρόβλημα για το φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής του έργου ενώ, παράλληλα, εγκυμονούνται κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Επομένως, το ενδεχόμενο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης, δεν μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτό σε καμία περίπτωση.

7.1.2 Σενάριο 2 (Κύρια λύση)

Στο σενάριο αυτό εξετάστηκε η κατεδάφιση της υφιστάμενης και η εκ νέου κατασκευή εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων, με τη διατήρηση μόνο του υφιστάμενου κτηρίου διοίκησης και της δεξαμενής επεξεργασμένων.

Παράλληλα, για την αποκατάσταση των υφιστάμενων προβληματικών αγωγών συλλογής και μεταφοράς ακαθάρτων μελετήθηκε ο εκσυγχρονισμός και η βελτίωση των υφιστάμενων αντλιοστασίων ακαθάρτων προκειμένου για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων του οικισμού Λιβαδίου Νήσου Σεριφου. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η αντικατάσταση τμήματος του δικτύου συλλογής ακαθάρτων του Λιβαδίου Σεριφου και του καταθλιπτικού αγωγού μεταφοράς των λυμάτων του οικισμού του Λιβαδίου από το κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ-Κ.1 έως την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Σεριφου, αλλά και ο εκσυγχρονισμός των δύο κεντρικών αντλιοστασίων μεταφοράς των λυμάτων προς την ΕΕΛ, Α/Σ-Κ.1 και Α/Σ-Κ.2.

Στο σενάριο αυτό, εξετάστηκε η διάθεση της επεξεργασμένης εκροής μέσω κατάλληλου αγωγού, στη θαλάσσια περιοχή νοτιοανατολικά της ΕΕΛ Σεριφου σε βάθος περί τα -12,50m.

7.1.3 Σενάριο 3 (Εναλλακτική λύση 1)

Στο πλαίσιο αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού της μονάδας, με σκοπό την αποτροπή περαιτέρω υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος και διασφάλισης της δημοσίας υγείας, εξετάστηκε το ενδεχόμενο διατήρησης των υφιστάμενων υποδομών της ΕΕΛ και η αντικατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, όπου αυτό θα ήταν απαραίτητο, για την αποκατάσταση των βλαβών και την ορθή λειτουργία της μονάδας.

Επίσης, λόγω των υφιστάμενων προβληματικών αγωγών συλλογής και μεταφοράς ακαθάρτων μελετήθηκε και ο εκσυγχρονισμός και η βελτίωση των υφιστάμενων αντλιοστασίων ακαθάρτων προκειμένου για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων του οικισμού Λιβαδίου Νήσου Σεριφου. Συγκεκριμένα, εξετάζεται

η αντικατάσταση τμήματος του δικτύου συλλογής ακαθάρτων του Λιβαδίου Σερίφου και του καταθλιπτικού αγωγού μεταφοράς των λυμάτων του οικισμού του Λιβαδίου από το κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ-Κ.1 έως την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Σερίφου, αλλά και ο εκσυγχρονισμός των δύο κεντρικών αντλιοστασίων μεταφοράς των λυμάτων προς την ΕΕΛ, Α/Σ-Κ.1 και Α/Σ-Κ.2.

Ωστόσο, σύμφωνα με αυτοψία στην περιοχή του έργου με σκοπό την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης, διαπιστώθηκε ότι ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός στο σύνολό του έχει καταστραφεί και μέρος του έχει απομακρυνθεί χωρίς να αντικατασταθεί. Το δομικό μέρος των υπομονάδων χρήζει αντικατάστασης καθώς μέρος των επιχρισμάτων έχει φθαρεί με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν διαβρωτικές συνθήκες στο φέρον οπλισμό. Παράλληλα, το σύνολο των μεταλλικών επιφανειών των κτιρίων έχει καταστραφεί λόγω της εγκατάλειψης της εγκατάστασης. Το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού συμπεριλαμβανομένου μεγάλου μέρους των αγωγών χρήζει άμεσης αντικατάστασης, καθώς δεν είναι λειτουργικός.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω κατέστη σαφές ότι μόνο με την αντικατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της μονάδας και του δικτύου συλλογής και μεταφοράς των ακαθάρτων, δεν θα ήταν δυνατή η αποκατάσταση του συνόλου των υφιστάμενων βλαβών και τελικά η ορθή λειτουργία της μονάδας, καθώς θα δινόταν μερική λύση στο υφιστάμενο πρόβλημα.

7.1.4 Σενάριο 4 (Εναλλακτική λύση 2)

Ως τρίτο σενάριο, εξετάστηκε η περίπτωση της κατεδάφισης και εκ νέου κατασκευής της εγκατάστασης του ΒΙΟΚΑ, με τελική διάθεση της επεξεργασμένης εκροής για άρδευση καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Το σενάριο αυτό σχεδιάστηκε με κύριο γνώμονα την προώθηση της κυκλικής οικονομίας, αξιοποιώντας τα υγρά απόβλητα, μετά από κατάλληλη επεξεργασία, για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της περιοχής. Η λύση αυτή θα είχε σημαντικά πλεονεκτήματα τόσο για το περιβάλλον, μειώνοντας τις πιέσεις προς τον υδροφόρο ορίζοντα, όσο και για την τοπική κοινωνία και οικονομία με την ενίσχυση της αγροτικής παραγωγής. Ωστόσο, κατά την εξέταση του συγκεκριμένου σεναρίου, κρίθηκε ότι η διάθεση μέσω άρδευσης δεν θα ήταν εφικτή, καθώς για την κάλυψη του υδατικού ισοζυγίου, απαιτούνταν μεγάλες εκτάσεις, οι οποίες δεν θα μπορούσαν να εξασφαλιστούν.

7.2 Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων σήμερα έχει τεθεί εκτός λειτουργίας, αποτελώντας ένα σημαντικό πρόβλημα για το φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής του έργου ενώ παράλληλα εγκυμονούνται κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Επομένως, το ενδεχόμενο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης (Σενάριο 1), δεν μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτό σε καμία περίπτωση.

Στο πλαίσιο αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού της μονάδας, με σκοπό την αποτροπή περαιτέρω υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος και διασφάλισης της δημόσιας υγείας,

εξετάσθηκε το ενδεχόμενο διατήρησης των υφιστάμενων υποδομών της ΕΕΛ και η αντικατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, όπου αυτό θα ήταν απαραίτητο για την αποκατάσταση των βλαβών και την ορθή λειτουργία της μονάδας (Σενάριο 3).

Ωστόσο, σύμφωνα με αυτοψία στην περιοχή του έργου με σκοπό την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης, διαπιστώθηκε ότι ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός στο σύνολό του έχει καταστραφεί και μέρος του έχει απομακρυνθεί χωρίς να αντικατασταθεί. Το δομικό μέρος των υπομονάδων χρήζει αντικατάστασης καθώς μέρος των επιχρισμάτων έχει φθαρεί με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν διαβρωτικές συνθήκες στον φέροντα οπλισμό. Παράλληλα, το σύνολο των μεταλλικών επιφανειών των κτιρίων έχει καταστραφεί λόγω της εγκατάλειψης της εγκατάστασης. Το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού συμπεριλαμβανομένου μεγάλου μέρους των αγωγών χρήζει άμεσης αντικατάστασης, καθώς δεν είναι λειτουργικός.

Κατά τη μελέτη του έργου και με κύριο γνώμονα την προώθηση της κυκλικής οικονομίας, εξετάστηκε ως εναλλακτική λύση (Σενάριο 4), η διάθεση των υγρών αποβλήτων, μετά από κατάλληλη επεξεργασία, για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της περιοχής. Η λύση αυτή θα είχε σημαντικά πλεονεκτήματα τόσο για το περιβάλλον, μειώνοντας τις πιέσεις προς τον υδροφόρο ορίζοντα, όσο και για την τοπική κοινωνία και οικονομία με την ενίσχυση της αγροτικής παραγωγής. Ωστόσο, κατά την εξέταση του συγκεκριμένου σεναρίου, κρίθηκε ότι η διάθεση μέσω άρδευσης δεν θα ήταν εφικτή, καθώς για την κάλυψη του υδατικού ισοζυγίου, απαιτούνταν μεγάλες εκτάσεις, οι οποίες δεν θα μπορούσαν να εξασφαλιστούν.

Επομένως, για όλους τους παραπάνω λόγους και με στόχο μια ολοκληρωμένη λύση διαχείρισης των παραγόμενων υγρών αποβλήτων, διασφαλίζοντας παράλληλα την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας, προτείνεται η κατεδάφιση της υφιστάμενης μονάδας και η εκ νέου κατασκευή της, με σύγχρονο σύστημα το οποίο θα επιτυγχάνει τα πλέον αυστηρά όρια διάθεσης ώστε να μπορούν να διατεθούν στη θάλασσα καθώς και η αντικατάσταση του υφιστάμενου κεντρικού αγωγού αποχέτευσης και ο εκσυγχρονισμός των κεντρικών αντλιοστασίων (Σενάριο 2).

8 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1 Περιοχή μελέτης

Σύμφωνα με τα οριζόμενα της υπ' αριθ. οικ. 170225/2014 Υ.Α. (ΦΕΚ 135/Β` 27.1.2014), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, και λαμβάνοντας υπόψη ότι το έργο στο σύνολό του κατατάσσεται στην υποκατηγορία Α2, ως περιοχή μελέτης θεωρείται ακτίνα 1km από τα όρια του γηπέδου του ΒΙΟ.ΚΑ., 250m από τον αγωγό συλλογής και μεταφοράς ακαθάρτων για το τμήμα του που εμπίπτει εντός των καθορισμένων ορίων του οικισμού Λιβαδίου καθώς και 500m από τον αγωγό διάθεσης.

Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται εκτός προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011 (Α' 60).

Στην περιοχή μελέτης περιλαμβάνεται η περιοχή (SPA): «Σέριφος: Παράκτια ζώνη και νησίδες Σεριφοπούλα, Πιτέρι και Βους (κωδ: GR4220029)»

Ειδικότερα, το υπό μελέτη έργο βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο της νήσου Σερίφου η οποία ανήκει στο σύμπλεγμα των Κυκλάδων και βρίσκεται νότια της Κύθνου και βορειότερα της Μήλου της Κιμώλου και της Σίφνου. Πιο συγκεκριμένα, η έκταση του νησιού εκτιμάται στα 75 τετραγωνικά χιλιόμετρα ενώ το μήκος των ακτών του στα 83 χιλιόμετρα περίπου. Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Καλλικράτη, το νησί της Σερίφου μαζί με τις γύρω νησίδες Σεριφοπούλα, Βους και Γλαρονήσι αποτελεί τον ενιαίο Δήμο Σερίφου, ο οποίος ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Μήλου, της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου.

Πρωτεύουσα του νησιού αποτελεί η Χώρα (ή Σέριφος), η οποία είναι χτισμένη σε υψόμετρο 200 m. Επίγειο αποτελεί το Λιβάδι, όπου απέχει 73 ναυτικά μίλια από το λιμάνι του Πειραιά και 30 ναυτικά μίλια από το λιμάνι της Μήλου. Στους οικισμούς του νησιού συγκαταλέγονται επίσης οι οικισμοί: Λιβαδάκια, Ράμος, Γάνεμα, Μεγάλο Χωριό, Παναγία, Πύργος, Γαλανή, Συκαμιά, Πλατύς Γιαλός και Κουταλάς. Γενικά, το νησί της Σερίφου χαρακτηρίζεται ως λοφώδες, με την υψηλότερη κορυφή (κορυφή Τρούλος) να έχει μέγιστο υψόμετρο 585 m, ενώ περιορισμένες πεδινές εκτάσεις, εντοπίζονται στους όρμους Λιβαδίου, Λιβαδάκια, και Συκαμιάς.

Η υπό μελέτη μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού βρίσκεται στη θέση «Τσιλιπάκι» εντός του όρμου του Λιβαδίου και σε απόσταση περί τα 800 m από το όριο του ομώνυμου οικισμού. Ο οικισμός του Λιβαδίου, χαρακτηρίζεται από έντονη τουριστική δραστηριότητα, κυρίως κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών, ενώ διαθέτει πλήθος καταστημάτων εστίασης όπως εστιατόρια, αναψυκτήρια και ξενοδοχειακές μονάδες. Στο νοτιοδυτικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής εντοπίζεται το κεντρικό λιμάνι του νησιού, ενώ δυτικά αυτού εντοπίζεται η μαρίνα του νησιού, η οποία αποτελεί χώρο ελλιμενισμού μικρών ιδιωτικών σκαφών.

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθεται αναλυτική καταγραφή και αξιολόγηση των παραμέτρων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 8.1. Θέση της μονάδας επεξεργασίας αστικών λυμάτων στο Λιβάδι Σερίφου (Πηγή: European Commission urban waste water <https://uwwtd.eu/Greece/treatment-plant/gr42201701121/history>).

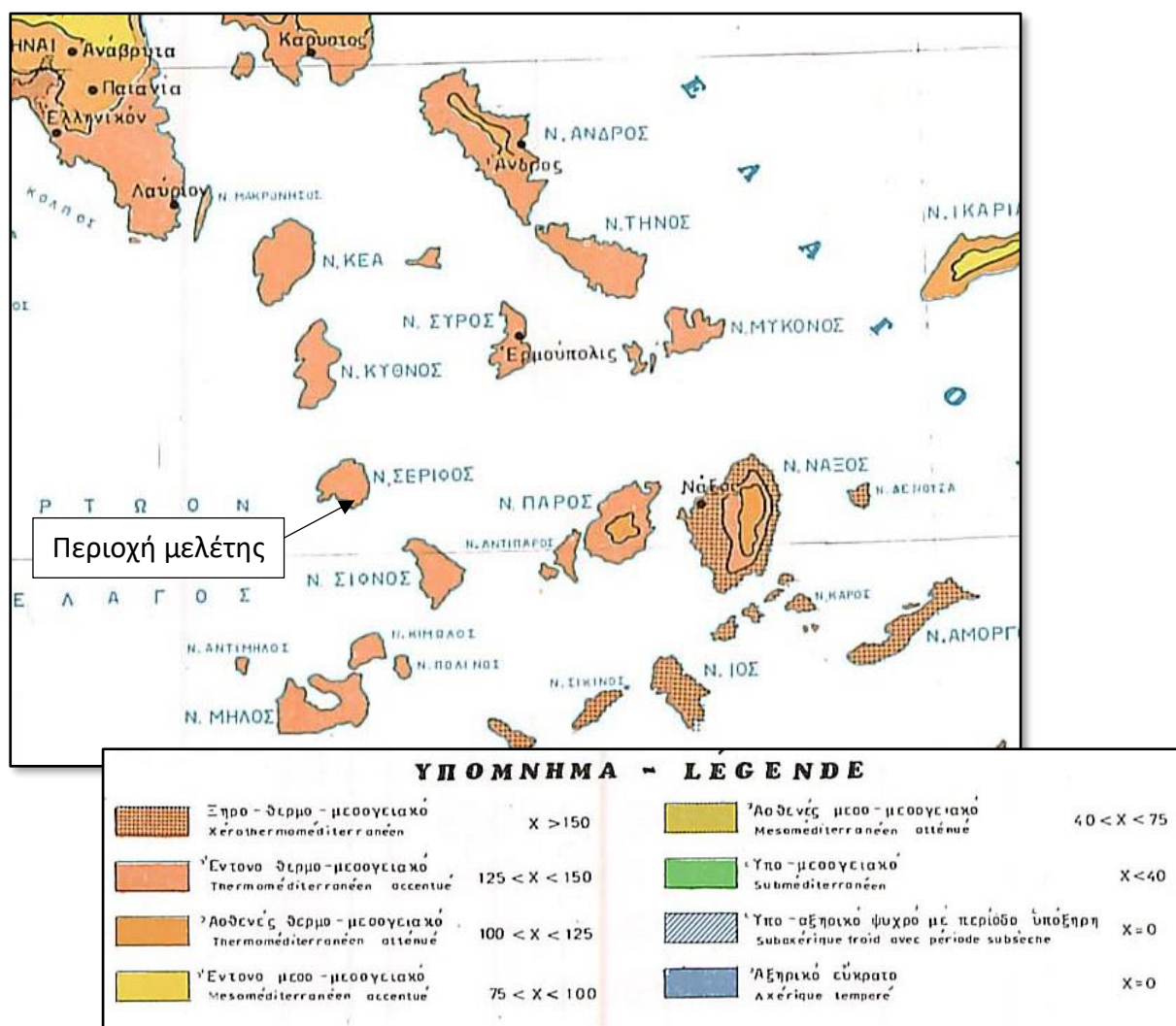
8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Το κλίμα της Σερίφου χαρακτηρίζεται ως ήπιο, μεσογειακό με τις περισσότερες ημέρες του χρόνου να επικρατεί ηλιοφάνεια.

Η Σέριφος, μαζί με τα περισσότερα νησιά που ανήκουν στις Κυκλάδες, συγκαταλέγεται στις ξηρότερες περιοχές της Ελλάδας με το ετήσιο ύψος βροχής να είναι αισθητά μικρότερο σε σχέση με τη δυτική Ελλάδα. Κύρια χαρακτηριστικά του «κυκλαδίτικου κλίματος» αποτελούν οι σχετικά ήπιοι χειμώνες και τα δροσερά καλοκαίρια λόγω των επικρατούντων βόρειων ανέμων, ιδιαίτερα κατά την περίοδο Ιουλίου – Αυγούστου, που αποτελούν τα καλοκαιρινά μελτέμια.

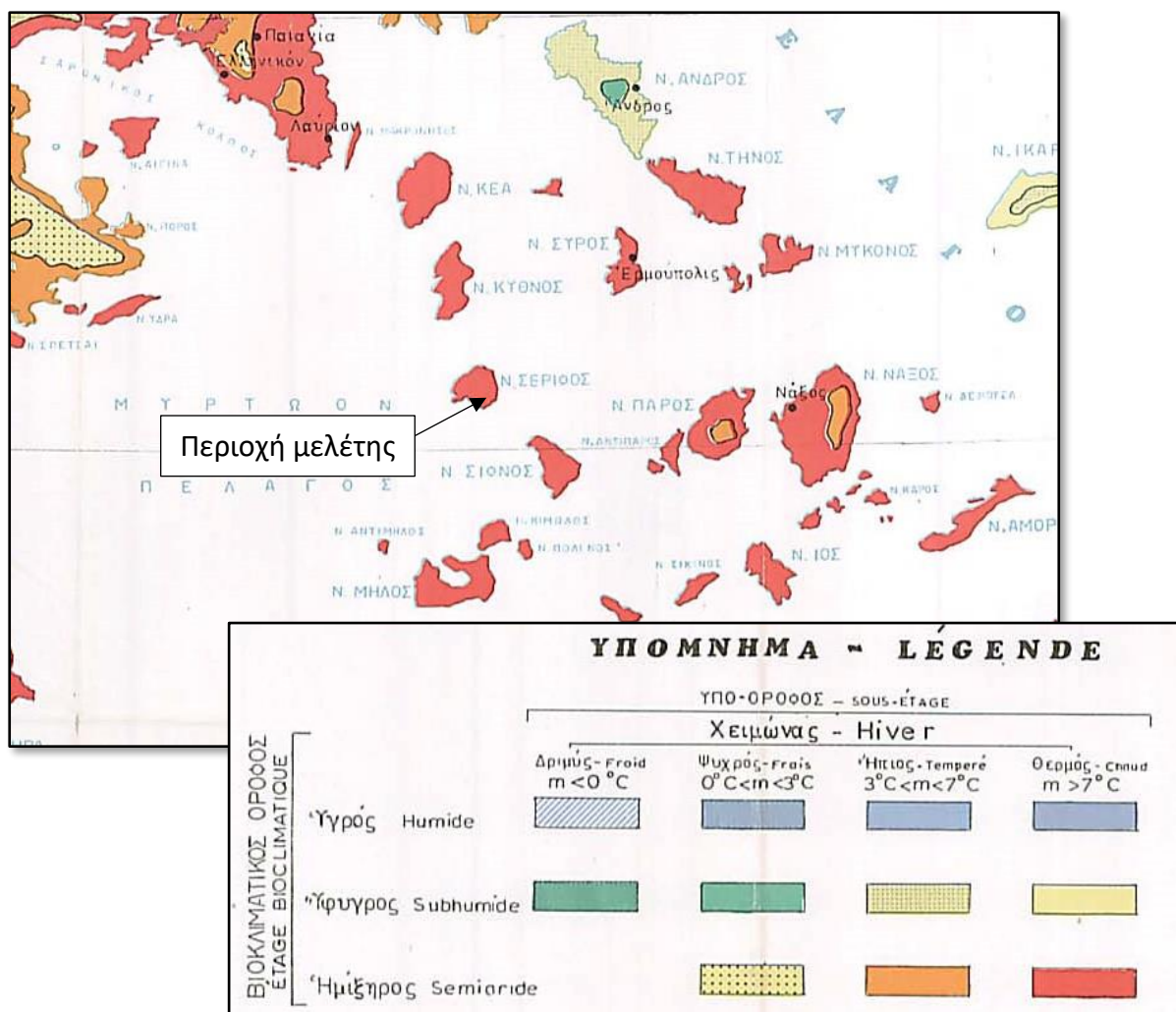
Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τον βιοκλιματικό χάρτη και τον χάρτη βιοκλιματικών ορόφων της Ελλάδας (Χάρτης 13 και 14), η ευρύτερη περιοχή της νήσου, ανήκει στον **έντονο θερμο-μεσογειακό τύπο $125 < X < 150$** (X: ο αριθμός των βιολογικά ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο) και στον **ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με θερμό χειμώνα $m > 7$ °C** (m: μέση ελάχιστη θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα), αντίστοιχα.

Σημειώνεται ότι το βιοκλίμα, διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του φυσικού περιβάλλοντος μιας περιοχής καθώς αποτελεί το σύνολο όλων των παραγόντων του κλίματος που επηρεάζουν τους ζωντανούς οργανισμούς αλλά και μικρής κλίμακας κλιματικές συνθήκες που δημιουργούνται από τους ζωντανούς οργανισμούς.



Χάρτης 8.2. Απόσπασμα του Βιοκλιματικού Χάρτη της Ελλάδας με σημειωμένη την ευρύτερη περιοχή μελέτης.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 8.3. Απόσπασμα χάρτη βιοκλιματικών ορόφων με σημειωμένη την περιοχή μελέτης.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται μετεωρολογικά στοιχεία για την περιοχή μελέτης, με σκοπό την καλύτερη κατανόηση των υφιστάμενων κλιματολογικών συνθηκών και την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σχετικά με τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου. Ωστόσο, επειδή στην περιοχή της Σερίφου δεν λειτουργεί μετεωρολογικός σταθμός με διαθέσιμα δεδομένα, για την καταγραφή και την αξιολόγηση των μετεωρολογικών παραμέτρων συλλέχθηκαν στοιχεία από δυο μετεωρολογικούς σταθμούς της Μήλου, με περίοδο λειτουργίας από το 1955 έως το 2013 και από το 2012 έως σήμερα. Επισημαίνεται ότι τα στοιχεία που παρουσιάζονται στη συνέχεια, προέκυψαν από την επεξεργασία των δεδομένων από τους δυο σταθμούς και θεωρούνται αντιπροσωπευτικά και για την περιοχή μελέτης, ενώ η χρονοσειρά των δεδομένων μπορεί να χαρακτηριστεί ως ικανοποιητική για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

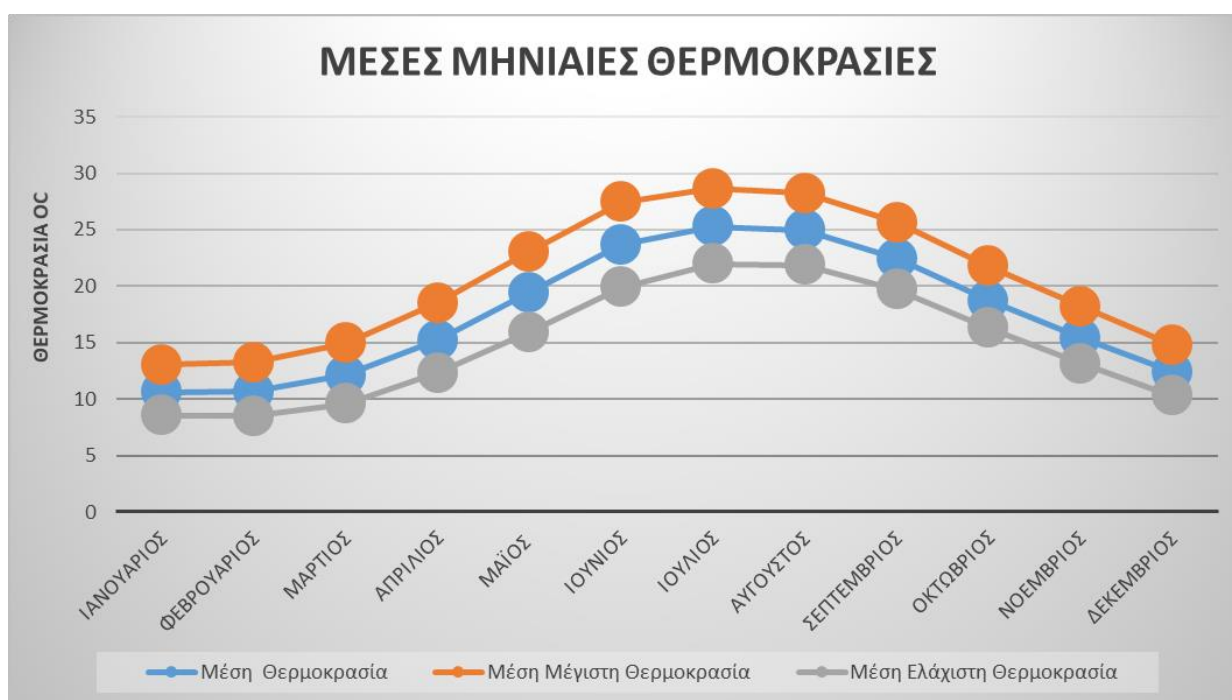
Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις καταγραφές από τους μετεωρολογικούς σταθμούς της Μήλου, η μέση θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ $10,6^{\circ}\text{C}$ τον Ιανουάριο και $25,3^{\circ}\text{C}$ τον Ιούλιο, ενώ η μέση ετήσια θερμοκρασία ανέρχεται στους $17,6^{\circ}\text{C}$. Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία αέρα $8,5^{\circ}\text{C}$ καταγράφεται τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο, ενώ η μέση μέγιστη $28,6^{\circ}\text{C}$ τον Ιούλιο. Η διακύμανση των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών παρουσιάζονται στον πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθούν.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 8.1. Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C).

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΟΣ
Μέση Θερμοκρασία	10,6	10,7	12,1	15,2	19,4	23,7	25,3	25,0	22,5	18,7	15,4	12,4	17,6
Μέση Μέγιστη Θερμοκρασία	13,0	13,3	15,0	18,5	23,1	27,4	28,6	28,2	25,6	21,8	18,2	14,8	20,6
Μέση Ελάχιστη Θερμοκρασία	8,5	8,5	9,6	12,3	15,9	19,9	22,0	21,9	19,7	16,3	13,1	10,3	14,8

Διάγραμμα 8.1. Διακύμανση μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών(°C).



Αναφορικά με τις βροχοπτώσεις, σύμφωνα με τα δεδομένα των σταθμών, το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων ανέρχεται στα 411,5 mm, ενώ κυμαίνεται από 0,5 mm τον Ιούλιο έως 90,0 mm τον Δεκέμβριο. Οι μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης παρουσιάζονται στον πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθούν.

Πίνακας 8.2. Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm).

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΟΣ
Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm)	75,0	51,0	47,0	21,0	13,0	3,0	0,5	1,0	6,0	43,0	61,0	90,0	411,5

Διάγραμμα 8.2. Διακύμανση μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης (mm).



Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι, οι χιονοπτώσεις και οι χαλαζοπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζουν πολύ μικρή συχνότητα και εστιάζονται κυρίως κατά τους χειμερινούς μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία, ανέρχεται στα 67,0% ενώ η μέση μηνιαία κυμαίνεται από 56,8% τον Ιούνιο έως 73,7% τον Δεκέμβριο, ενώ όπως γίνεται κατανοητό και από τα διαγράμματα, δεν φαίνεται να ακολουθεί τη διακύμανση του ύψους κατακρημνισμάτων, διατηρώντας σχετικά υψηλές τιμές και κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών, γεγονός που πιθανά οφείλεται στους βόρειους ανέμους (μελτέμια) που πνέουν την περίοδο αυτή.

Διάγραμμα 8.3. Διακύμανση μέσης μηνιαίας σχετικής υγρασίας (%).



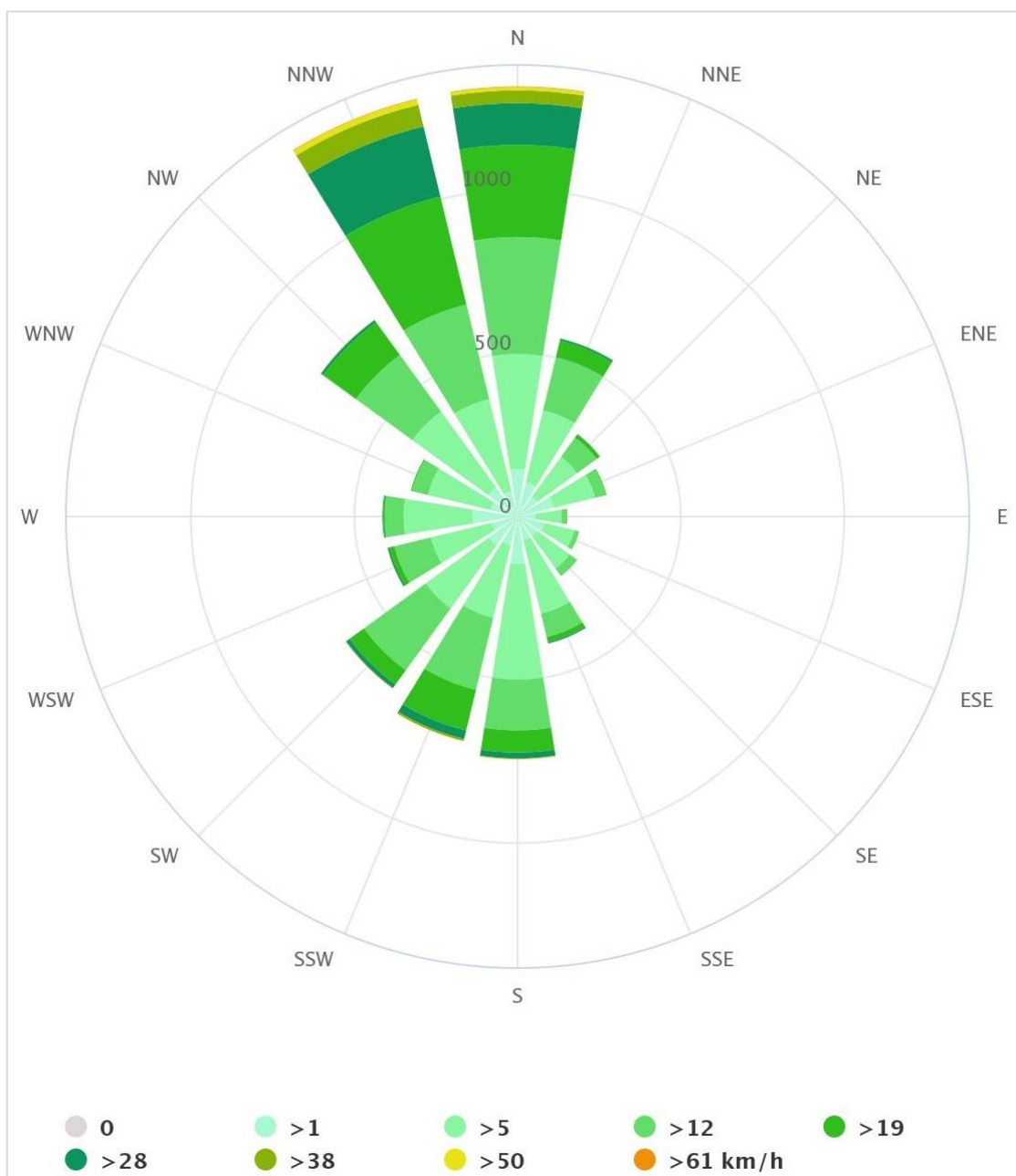
Τέλος, οι άνεμοι που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης έχουν βόρειες διευθύνσεις ενώ συχνά έχουν μεγάλη ένταση, άνω των 8 βαθμών της κλίμακας Beaufort. Όπως έχει ήδη αναφερθεί χαρακτηριστικό της περιοχής είναι τα μελτέμια που επικρατούν κατά τη θερινή περίοδο που συμβάλλουν σημαντικά στη διαμόρφωση του κλίματος της περιοχής. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα διαθέσιμα δεδομένα, η μέση μηνιαία ταχύτητα των ανέμων, λαμβάνοντας υπόψη και την άπνοια κυμαίνεται από 16,6 Km/h τους μήνες Μάιο και Ιούνιο έως και 28,8 Km/h τον Φεβρουάριο.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας έντασης ενώ στο ροδόγραμμα που ακολουθεί αποτυπώνεται η μέση ένταση των ανέμων σε σχέση με την κύρια διεύθυνσή τους.

Πίνακας 8.3. Μέση μηνιαία ένταση ανέμων (Km/h).

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΟΣ
Μέση ένταση ανέμου (Km/h)	28,4	28,8	25,6	20,9	16,6	16,6	21,6	22,0	21,2	22,7	22,3	26,6	22,8

Διάγραμμα 8.4. Ροδόγραμμα έντασης και διεύθυνσης ανέμων. (πηγή: meteoblue)



8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Η νήσος Σέριφος ανήκει στο νησιωτικό σύμπλεγμα των Κυκλάδων και βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο του συμπλέγματος, βορειότερα της Μήλου και της Σίφνου και νοτιότερα της Κύθνου. Είναι ένα νησί με κυκλικό περίπου σχήμα όπου η έκταση του αγγίζει τα 75 Km² περίπου, ενώ η περίμετρός του φτάνει τα 83 Km. Γενικά, η νήσος Σέριφος χαρακτηρίζεται από λοφώδες κυρίως ανάγλυφο με περιορισμένα πεδινά τμήματα, με το μεγαλύτερο αυτών να αναπτύσσεται στον όρμο Λιβαδίου. Μικρότερες παράκτιες πεδινές εκτάσεις σχηματίζονται επίσης στην περιοχή Συκαμιάς, Αβεσσαλού, Μέγα Λιβαδίου, Κουταλά, Γάνεμα, Βαγιάς. Μικρές κοιλάδες ήπιου αναγλύφου ή μικρά οροπέδια αναπτύσσονται σε

αρκετές περιοχές του εσωτερικού του νησιού, οι οποίες στο παρελθόν αποτελούσαν τοπικά κέντρα αγροτικής ανάπτυξης.

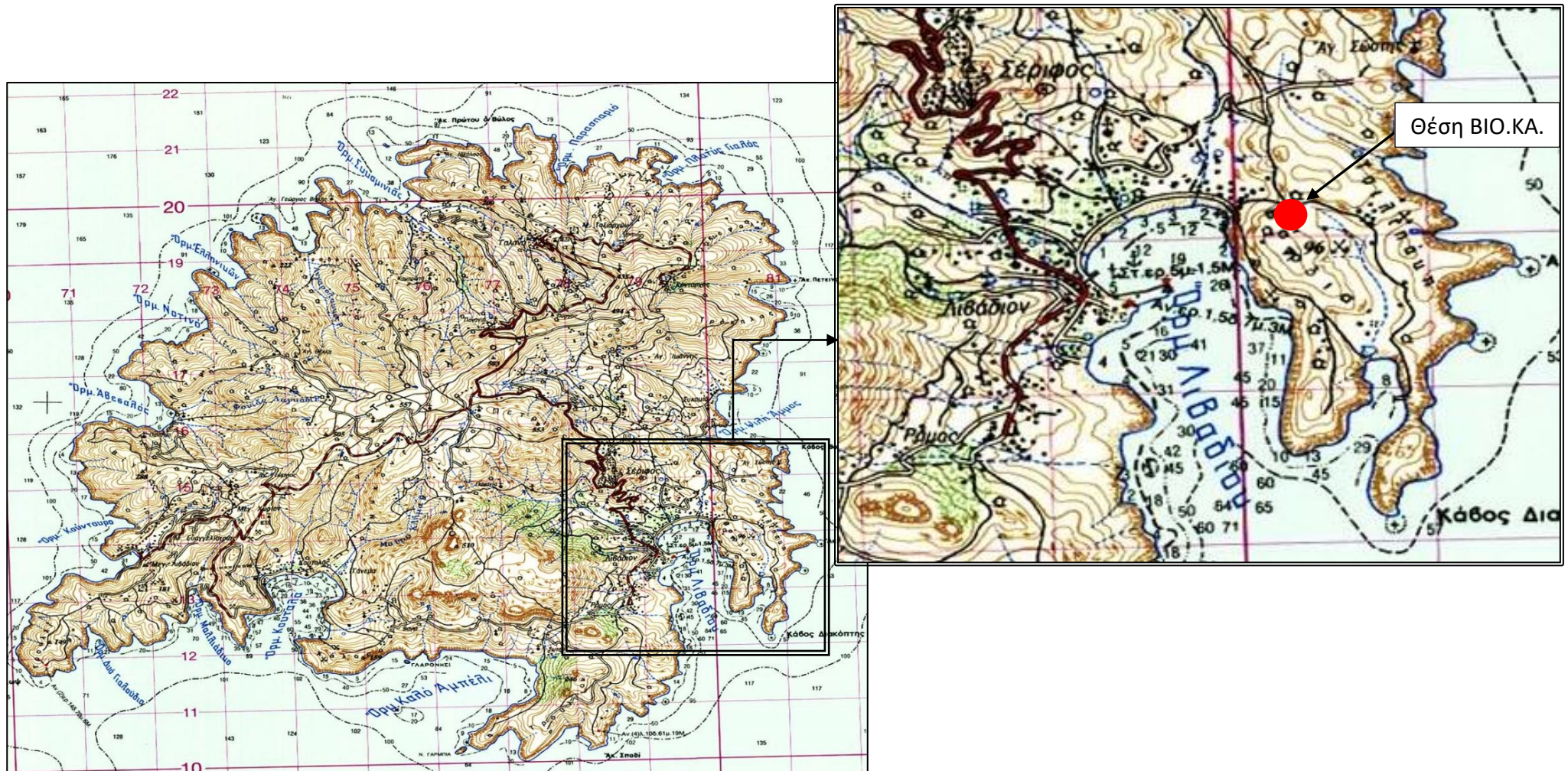
Η μέγιστη κορυφή της νήσου είναι η Κορυφή Τρούλος, με απόλυτο υψόμετρο περί τα 587 m που βρίσκεται στον κεντρικό υδροκρίτη του νησιού, ο οποίος έχει μήκος 11Km και χωρίζει τις βόρειες υδρολογικές λεκάνες από τις νότιες. Το υδρογραφικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής παρουσιάζεται αρκετά ανεπτυγμένο, με πλήθος μικρών εποχιακών χειμάρρων, αυξάνοντας σημαντικά τη διάβρωση και την αποσάθρωση των γεωλογικών σχηματισμών, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο ένα πολυσχιδές μορφολογικό τοπίο σε ένα γενικά ήπιο ανάγλυφο. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αποτελεί η ύπαρξη απόκρημνων πρανών δυτικά και νότια του κεντρικού οροπεδίου, ιδιαίτερα μεταξύ των όρμων Λιβαδίου και Κουτάλα. Επίσης, χαρακτηριστικό γνώρισμα της νήσου, όπως και άλλων κυκλαδίτικων νησιών αποτελούν οι τεχνητές αναβαθμίδες γνωστές και ως ξερολιθιές που στοχεύουν στη συγκράτηση των εδαφών και στην προφύλαξη των καλλιεργειών, οι οποίες, ωστόσο, προσδίδουν έναν ιδιαίτερο χαρακτήρα στην περιοχή.

Περιμετρικά της νήσου, παρατηρείται εναλλαγή βραχωδών και απόκρημνων ακρογιαλιών με αβαθείς όρμους και αμμώδεις παραλίες γεγονός που οφείλεται κυρίως στη διάβρωση των γεωλογικών σχηματισμών από την κυματική δραστηριότητα. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ευρύτερη περιοχή της νήσου Σερίφου καθώς και η ευρύτερη περιοχή του έργου με σημειωμένη τη θέση της μονάδας ΒΙΟ.ΚΑ. σε τοπογραφικό χάρτη ΓΥΣ φύλλο «Νήσος Σέριφος» (Χάρτης 15).

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα γεωμορφολογικά και οικολογικά χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με τα αρχαία μνημεία άλλα και τα μνημεία του σύγχρονου πολιτισμού όπως τα εγκαταλειμμένα ορυχεία, προσδίδουν στην ευρύτερη περιοχή της νήσου ιδιαίτερη βαρύτητα. Το έτος 2002, εκδόθηκε το από 17-9-2002 Π.Δ. (ΦΕΚ 930/Δ/24-10-2002) με το οποίο καθιδρύθηκε ένα ειδικό καθεστώς προστασίας και διαχείρισης της νήσου Σερίφου αλλά και επιμέρους περιοχών αυτής καθώς ο ασυνήθιστος συνδυασμός γεωμορφολογικών και υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών έχει σαν αποτέλεσμα την παρουσία 15 διαφορετικών οικοτόπων (νότια Σέριφος) σε μικρή σχετικά έκταση προσδίδοντας ιδιαίτερη οικολογική αξία στην περιοχή αυτή.

Τέλος, υπογραμμίζεται ότι η Σέριφος όπως και οι νησίδες Σεριφοπούλα, Βους και Γλαρονήσι, έχει χαρακτηριστεί στο σύνολό της ως τοπίο ιδιαίτερου κάλλους σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΔΠΑ/9385/11-9-2000 (ΦΕΚ 1176/Β/2000) απόφαση του Υπουργού Αιγαίου. Σκοπός του εν λόγω χαρακτηρισμού είναι αφενός η αναγνώριση και αφετέρου η διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του φυσικού, και ανθρωπογενούς –ιστορικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, όπως και της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς του νησιού στο σύνολό της.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 8.4. Τοπογραφικός χάρτης ευρύτερης και άμεσης περιοχής του υπό μελέτη έργου με σημειωμένη τη θέση της μονάδας ΒΙΟ.ΚΑ. (ΓΥΣ 1:50.000 σε μεγέθυνση, φύλλο «Νήσος Σέριφος»).

8.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Γεωλογικά η ευρύτερη περιοχή της νήσου Σερίφου, ανήκει στην Αττικοκυκλαδική Μάζα, η οποία αποτελεί τμήμα των κρυσταλλικών συμπλεγμάτων που συνδέουν την ηπειρωτική Ελλάδα με τη μάζα του Menderes στην Τουρκία, όπως παρουσιάζεται στον χάρτη που ακολουθεί.



Χάρτης 8.5. Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών.

Η συνθετική τεκτονοσρωματογραφική στήλη των Κυκλάδων περιλαμβάνει τέσσερις κύριες τεκτονικές ενότητες (Durr et al., 1978, Jacobshagen 1986, Jolivet and Brun 2010, Ring et al., 2010).

- Η τεκτονικά ανώτερη ενότητα στις Κυκλάδες είναι η Ανώτερη Κυκλαδική Ενότητα (Upper Cycladic Nappe), η οποία εμφανίζεται υπό μορφή ρακών σε διάφορα νησιά και φαίνεται ότι προέρχεται από το χώρο της Πελαγονικής (Durr et al., 1978

Jacobshagen 1986). Αυτό μαρτυρά πως τα τεκτονικά καλύμματα της ηπειρωτικής Ελλάδας εμφανίζονται υπολειμματικά και στις Κυκλάδες. Περιλαμβάνει οφιόλιθους, κυριαρχούν αγκεριτωμένα μάρμαρα και στη νοτιοδυτική χερσόνησο της νήσου εμφανίζονται σερπεντινωμένα πετρώματα με μορφή φακών για αρκετά μέτρα τα οποία σχετίζονται με «ταλκικούς» σχιστόλιθους που εκτίθενται.

- Υποκείμενη, εμφανίζεται, η Ενότητα των Κυανοσχιστολίθων των Κυκλάδων (Cycladic Blueschists Unit) η οποία καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της Αττικοκυκλαδικής μάζας. Είναι μια πολύπλοκη ενότητα που περιλαμβάνει σημαντικές εμφανίσεις γνευσίων, σχιστόλιθων, χαλαζιοαστριούχων και μεταβασιτών πετρωμάτων, τα οποία παρουσιάζουν εναλλαγές με μεταπηλίτες και μάρμαρα (Blake et al., 1981; Avigad and Garfunkel, 1991; Keiter et al., 2004). Οι ηλικίες των πρωτολίθων εμφανίζουν ένα εύρος από το Τριαδικό έως και το Κρητιδικό (Seman et al., 2017). Η ενότητα των Κυανοσχιστολίθων εμφανίζει μια σύνθετη μεταμορφική εξέλιξη με έναν πρώιμο ενταφιασμό σε συνθήκες υψηλών πιέσεων και χαμηλών θερμοκρασιών (HP-LT) κατά το Ηώκαινο (53-40Ma) με τη δημιουργία κυανοσχιστολίθων και εκλογιτών. Ακολουθεί μια ανάδρομη μεταμόρφωση υψηλών πιέσεων και μετρίων θερμοκρασιών (HP-MT) κατά το Ανώτερο Ολιγόκαινο έως το Κατώτερο Μειόκαινο (25-18Ma) (Jolivet and Brun 2010).
- Τεκτονικά υποκείμενο της ενότητας των Κυανοσχιστολίθων είναι το Κυκλαδικό Προαλπικό Υπόβαθρο (Cycladic Basement Unit), το οποίο συναντάται στα νησιά Πάρο, Νάξο, Μύκονο, Ικαρία, Σέριφο, Σίκινο και Ίο (Durr et al., 1978; Grasemann et al., 2012). Περιλαμβάνει ορθογνεύσιους και γρανίτες Βαρίσκιας ή γενικά Ανωπαλαιοζωικής ηλικίας (320-290Ma) τα οποία σε ορισμένες περιπτώσεις (Μύκονος, Νάξος, Πάρος, Ικαρία, Ίος) εμφανίζουν αμφιβολιτικές φάσεις μεταμόρφωσης και ανάτηξης που χρονολογούνται από το Ανώτερο Ολιγόκαινο μέχρι και το Κατώτερο Μειόκαινο. Σε αυτή την περίπτωση το υπόβαθρο έχει εκταφεί στον πυρήνα των εφελκυστικών γνευσιακών δομών, κάτω από κύριες αποκολλήσεις.
- Σε ορισμένες θέσεις, (Εύβοια – Αλμυροπόταμος, Σάμος – Κερκετέας) κάτω από την Ενότητα των Κυανοσχιστολίθων Κυκλάδων εμφανίζεται η Ενότητα Βάσης (Basal Unit) (Ring et al., 2010; Παπανικολάου 2015). Περιλαμβάνει μεταμορφωμένους ασβεστόλιθους και δολομίτες, κυρίως Μεσοζωικά μάρμαρα και μεταφλύσχη με έναρξη στο Μέσο Ηώκαινο.

Όσον αφορά τη μεταμόρφωση των Κυκλάδων, διακρίνονται τρεις μεταμορφικές φάσεις. Μια πρασινοσχιστολιθική- αμφιβολιτική φάση κατά το Παλαιοζωικό (1^η φάση), μια υψηλής πίεσης – χαμηλής θερμοκρασίας (γλαυκοφανιτική), ηωκαινικής ηλικίας (2^η φάση) και μια πρασινοσχιστολιθική ολιγοκαινικής – μειοκαινικής ηλικίας, ταυτόχρονη με τη διείδυση πλουτώνιων πετρωμάτων, η οποία ήταν ανάδρομη ως προς την γλαυκοφανιτική.

Αντίστοιχα, οι τεκτονικές παραμορφώσεις, διακρίνονται σε τρία στάδια:

- Μια παλαιότερη μεταμόρφωση με γενική φύλλωση των πετρωμάτων (Παλαιοζωικό),
- Μια δεύτερη φάση πτύχωση με δημιουργία γράμμωσης από τον προσανατολισμό του γλαυκοφανούς, σε συνθήκες υψηλών πιέσεων, και
- Μια τρίτη φάση με ανοιχτές πτυχές, η οποία περιλαμβάνει και την τελική παραμόρφωση, που εκφράζεται με πτυχές μεγάλης καμπυλότητας και έλαβε χώρα

κατά τη διάρκεια ή μετά την πρασινοσχιστολιθική αναδρομή μεταμόρφωση (Μειόκαινο).

Επιπρόσθετα, στον χώρο των Κυκλάδων έχει λάβει χώρα διείσδυση γρανιτών στην ενότητα των Κυανοσχιστολίθων και στην επαφή με την Ανώτερη Κυκλαδική Ενότητα. Αυτές οι γρανιτικές διεισδύσεις εμφανίζονται σε διάφορα νησιά και οι ηλικίες αυτών κυμαίνονται από το Μέσο έως το Ανώτερο Μειόκαινο (Durr et al., 1978, Jolivet and Brun 2010, Ring et al., 2010).

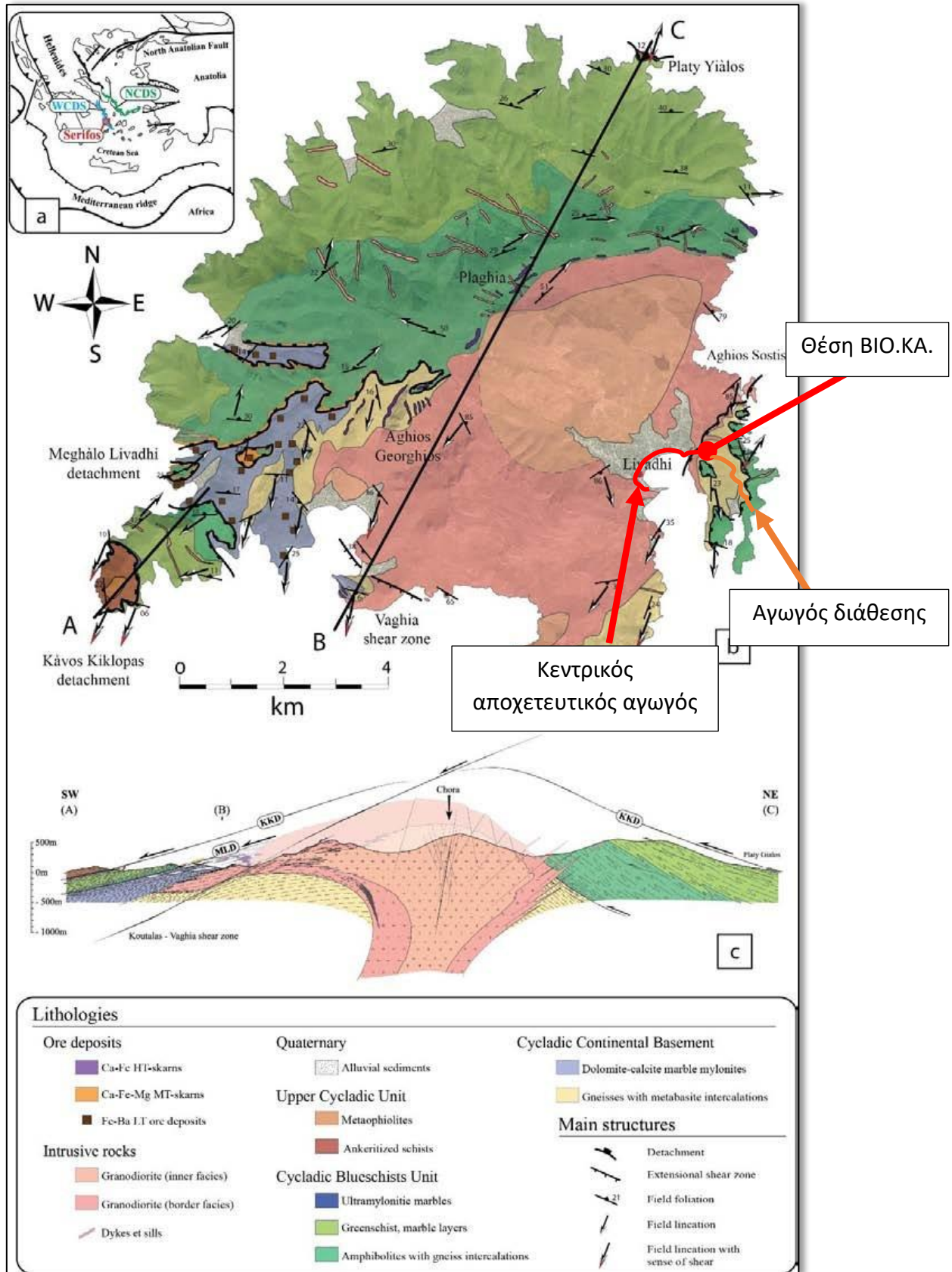
Στη νήσο Σέριφο οι ενότητες που εμφανίζονται είναι η κατώτερη γεωτεκτονική ενότητα, το Κυκλαδικό Υπόβαθρο, Cycladic Basement Unit, η Ανώτερη Κυκλαδική Ενότητα, Upper Cycladic Nappe, η οποία υπέρκειται της ενότητας των Κυανοσχιστολίθων (Grasemann et al., 2012), ενώ εντοπίζεται και η γρανοδιοριτική διείσδυση στην ενότητα των Κυανοσχιστολίθων, με την ηλικία αυτής να εκτιμάται μεταξύ 11,6-9,2Ma (Durr et al., 1978, Grasemann et al., 2012).

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η νήσος Σέριφος αποτελείται από μια σειρά μεταμορφωμένων πετρωμάτων, πρασινοσχιστολιθικής φάσης, όπως γνεύσιους, μάρμαρα και ασβεστιτικούς σχιστόλιθους, στα οποία διείσδυσε ένα πλουτώνιο σώμα γρανοδιοριτικής σύστασης. Η διείσδυση αυτή είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία του πλούσιου, σε μεταλλεύματα σιδήρου, υπεδάφους της Σεριφου και συγκεκριμένα αιματίτη (Fe_2O_3) και μαγνητίτη (Fe_3O_4). Τα κοιτάσματα αυτά χαρακτηρίζονται ως τύπου skarn, με μεγάλη ποικιλία σε κρυσταλλικά ορυκτά όπως γρανάτης, ανδραδίτης, φθορίτης, αιματίτης, μαλαχίτης, κρυσταλλικός μόλυβδος, ενώ στη νοτιοδυτική περιοχή της νήσου έχουν εντοπιστεί και κοιτάσματα χαλκού. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η μεταλλευτική δραστηριότητα στο νησί να είναι ιδιαίτερα έντονη από τα αρχαία χρόνια.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στο νοτιοδυτικό τμήμα της νήσου εντοπίζονται δυο γεωτοποιογεωλογικά μνημεία, δηλαδή γεωλογικά στοιχεία, τα οποία έχουν εξαιρετική αξία από αισθητική ή επιστημονική άποψη και χρήζουν μελέτης, προβολής και προστασίας. Τα μνημεία αυτά είναι το «Σπήλαιο Κουταλά» και τα «Μεταλλεία Σεριφου».

Εστιάζοντας στην ευρύτερη περιοχή του γηπέδου της μονάδας του ΒΙΟΚΑ, εμφανίζεται ο γρανοδιοριτής της Σεριφου ενώ εντοπίζονται και μεταμορφωμένα πετρώματα, όπως γνεύσιοι και σχιστόλιθοι που ανήκουν στην Ανώτερη και στην Κυανοσχιστολιθική Ενότητα των Κυκλάδων. Αντίστοιχα, η ευρύτερη περιοχή του Λιβαδίου, από όπου διέρχεται ο κεντρικός αποχετευτικός αγωγός, καλύπτεται από αλλουβιακές αποθέσεις του Τεταρτογενούς, όπως αποτυπώνεται στον γεωλογικό χάρτη που ακολουθεί.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



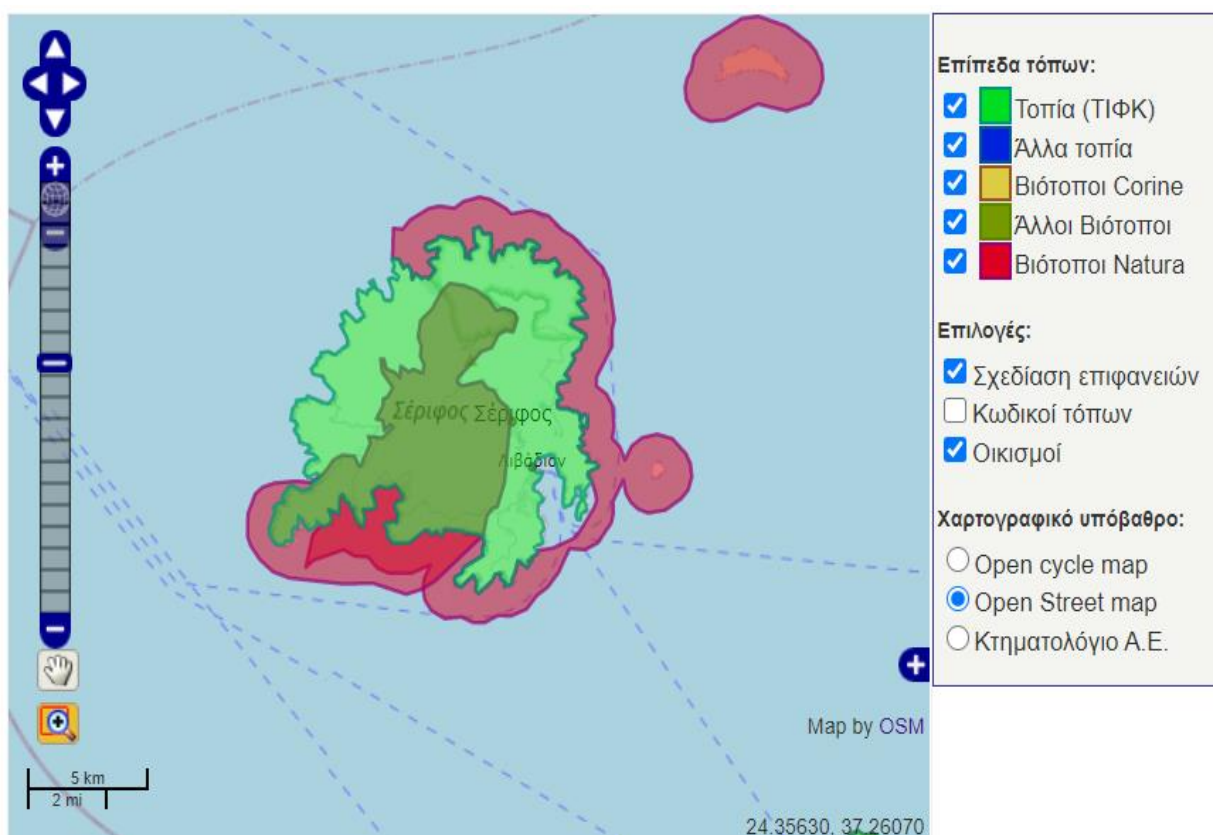
Χάρτης 8.6. Γεωλογικός χάρτης νήσου Σεριφού (Πηγή: Synkinematic skarns and fluid drainage along detachments: The West Cycladic Detachment System on Serifos Island (Cyclades, Greece) and its related mineralization - Scientific Figure on ResearchGate, modified after Marinos, 1951; Salemink, 1985; Grasemann and Petrakakis, 2007; Petrakakis et al., 2007).

8.5 Φυσικό περιβάλλον

8.5.1 Γενικά στοιχεία

Η νήσος Σέριφος έχει χαρακτηριστεί ως τοπίο ιδιαίτερου κάλλους, σύμφωνα με την ΔΠΑ/9385/11.09.2000 (ΦΕΚ 1176/Β/2000) απόφαση του Υπουργού Αιγαίου. Σκοπός αυτού του χαρακτηρισμού είναι αφενός η αναγνώριση και αφετέρου η διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του φυσικού, ανθρωπογενούς - ιστορικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, όπως της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς της νήσου στο σύνολό της.

Το έδαφος της νήσου χαρακτηρίζεται από βραχώδεις εξάρσεις και μικρές κοιλάδες, ενώ οι ακτές παρουσιάζουν ιδιαίτερο μορφολογικό ενδιαφέρον με εναλλαγές απόκρημνων ακρογιαλιών και αβαθών όρμων και αμμωδών παραλιών, δημιουργώντας ένα εντυπωσιακό τοπίο.



Εικόνα 8.1. Φυσικό περιβάλλον – Προστατευόμενες περιοχές (Πηγή: ΦΙΛΟΤΗΣ Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση).

8.5.2 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Στην ευρύτερη περιοχή της νήσου εντοπίζονται δυο προστατευόμενες περιοχές του Δικτύου Natura, οι οποίες φιλοξενούν σπάνια είδη χλωρίδας και πανίδας. Το κεντρικό τμήμα της νήσου καθώς και μέρος της θαλάσσιας περιοχής που εκτείνεται νότια – νοτιοδυτικά αυτής έχει χαρακτηριστεί ως οικολογικά σημαντική περιοχή, με κωδική ονομασία «Νότια Σέριφος» και με κωδικό τόπου GR4220009. Η εν λόγω περιοχή χαρακτηρίζεται ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) ενώ η έκτασή της ανέρχεται σε 4530,84 ha. Η οικολογική αξία της περιοχής αυτής έγκειται στον ασυνήθιστο συνδυασμό γεωμορφολογικών και υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών που έχει σαν αποτέλεσμα την παρουσία πολλών διαφορετικών οικοτόπων

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

σε μικρή σχετικά απόσταση. Υπάρχει αρκετά πλούσια πανίδα και αξίζει να σημειωθεί ιδίως η παρουσία διαφόρων ειδών αμφίβιων και ερπετών χρίζοντας απολύτου προστασίας, τρία εκ των οποίων αποτελούν απειλούμενα (*alberhaluskitaebelli*, *cytodactyluskotschyii* και *natrixtesselata*).

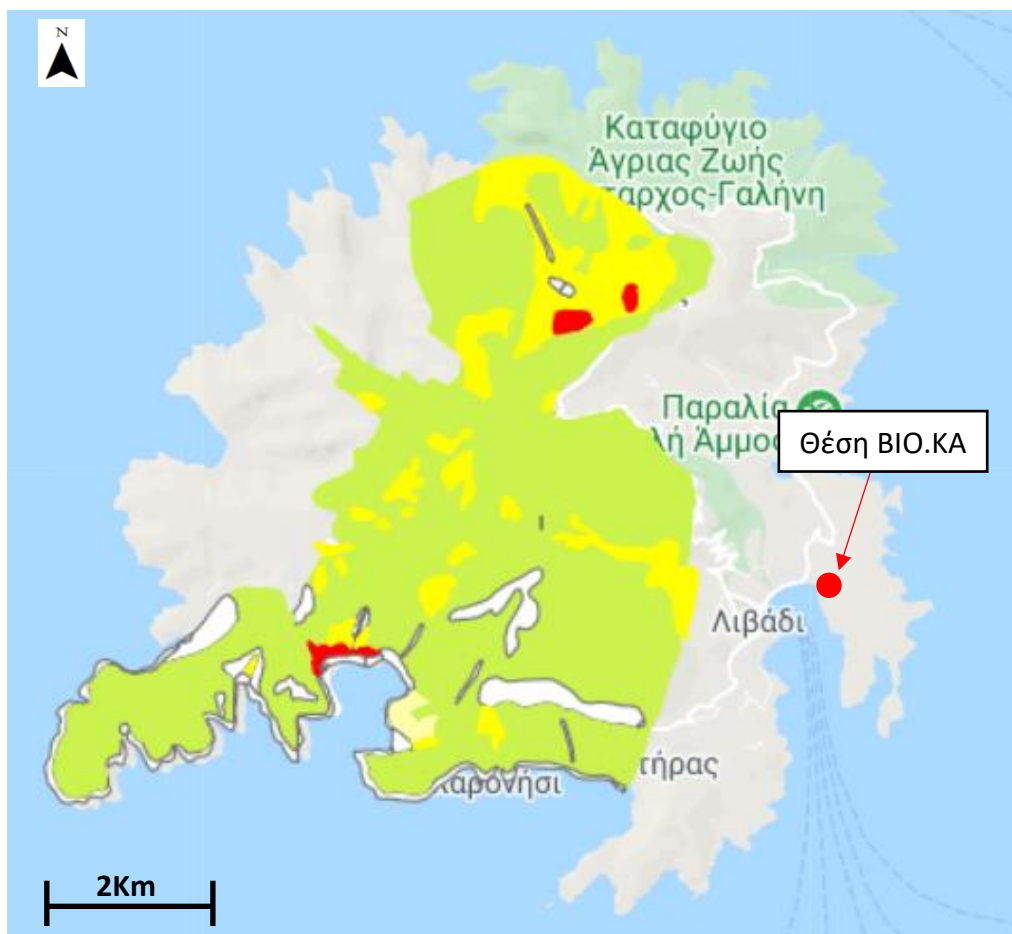
Επιπρόσθετα, περιμετρικά του μεγαλύτερου τμήματος της νήσου αναπτύσσεται η θαλάσσια περιοχή «Σέριφος: Παράκτια ζώνη και νησίδες Σεριφοπούλα, Πιπέρι και Βους», με κωδικό τύπου GR4220029, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας και η έκταση αυτής ανέρχεται σε 5330,89 ha. Στον χάρτη που ακολουθεί, απεικονίζονται οι προστατευόμενες περιοχές στην ευρύτερη περιοχή της νήσου σε σχέση με τη θέση του έργου.



Χάρτης 8.7. Περιοχές δικτύου Natura 2000στη νήσο Σέριφο, σε σχέση με τη θέση του έργου (Πηγή: <https://natura2000.eea.europa.eu/>)

Στον χάρτη που ακολουθεί, αποτυπώνονται οι οικότοποι που αναπτύσσονται εντός της προστατευόμενης περιοχής GR4220009 - «Νότια Σέριφος».

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



- | | | |
|--|------|--|
| | 9350 | Δάση βαλανιδιάς με <i>Quercus macrolepis</i>
Θερμό-Μεσογειακές παραποτάμιες στοές
(<i>Nerio - Tamaricetea</i>) και παραποτάμιες
στοές της νότιο - δυτικής Ιβηρικής
Χερσονήσου (<i>Securinegion tinctoriae</i>) |
| | 92D0 | Φρύγανα με <i>Sarcopoterium spinosum</i> |
| | 1020 | Αρώσιμη γη |
| | 1050 | Οικισμοί |
| | 8217 | Χασμοφυτική βλάστηση ασβεστολιθικών
πρανών της Ελλάδας - Βράχια του Αιγαίου
(<i>Cirsietalia chamaerencis</i>) |
| | 5331 | Σχηματισμοί δενδρώδους ευφόρβιας |
| | 1045 | Ανθρωποεπηρεαζόμενες κοινότητες:
πλούσιες σε ετήσια ποώδη είδη των
<i>Stellarietea mediae</i> και ξηρόφιλες, πλούσιες
σε πολυετή και ακανθώδη είδη των
<i>Artemisetea vulgaris</i> |
| | 1021 | Απόκρημενες βραχώδεις ακτές με
βλάστηση στη Μεσόγειο (με ενδημικά
<i>Limonium spp.</i>) |
| | 1240 | Αμμώδεις παραλίες χωρίς βλάστηση |
| | 1210 | Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων
πλημμυρίδας και αμψώτιδας |
| | 8250 | Βραχώδες στρώμα χωρίς βλάστηση
(ηπειρωτικά οικοσυστήματα) |

Χάρτης 8.8. Χάρτης οικοτόπων της προστατευόμενης περιοχής GR4220009 (Πηγή: <http://www.oikoskopio.gr/map/>).

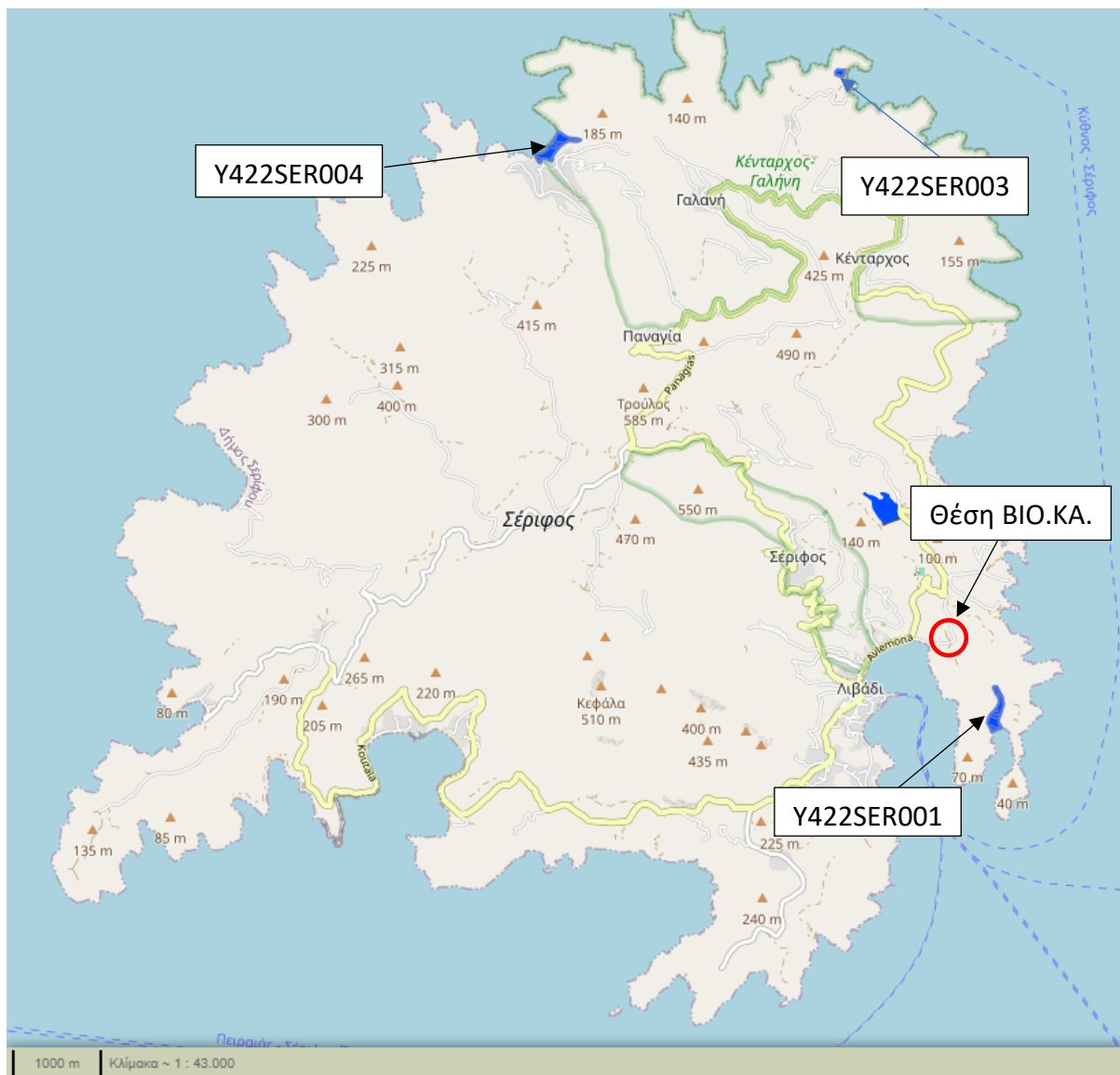
Επίσης, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίζονται δυο Καταφύγια Άγριας Ζωής:

- Καταφύγιο Άγριας Ζωής «Κένταρχος-Γαλανή» με κωδικό Κ479.
- Καταφύγιο Άγριας Ζωής «Χώρα - Αγ. Κυριακή» με κωδικό Κ481.



Χάρτης 8.9. Χάρτης καταφυγίων άγριας ζωής (Πηγή: <http://www.oikoskopio.gr/map/>).

Τέλος, σημειώνεται ότι στην ευρύτερη περιοχή της νήσου εντοπίζονται τρεις μικροί νησιωτικοί υγρότοποι, το «Έλος Τσιλιπάκι», με κωδικό Y422SER001 και έκταση 40 στρ. το οποίο βρίσκεται περί τα 800m νότια- νοτιοανατολικά του γηπέδου της μονάδας του ΒΙΟΚΑ, καθώς και το «Έλος Πλατύς Γιαλός», με κωδικό Y422SER003 και έκταση 7 στρ. και το «Έλος Συκαμιά», με κωδικό Y422SER004 και έκταση 47 στρ., τα οποία βρίσκονται στο βόρειο τμήμα της νήσου και σε απόσταση μεγαλύτερη των 6 km από το υπό μελέτη έργο.



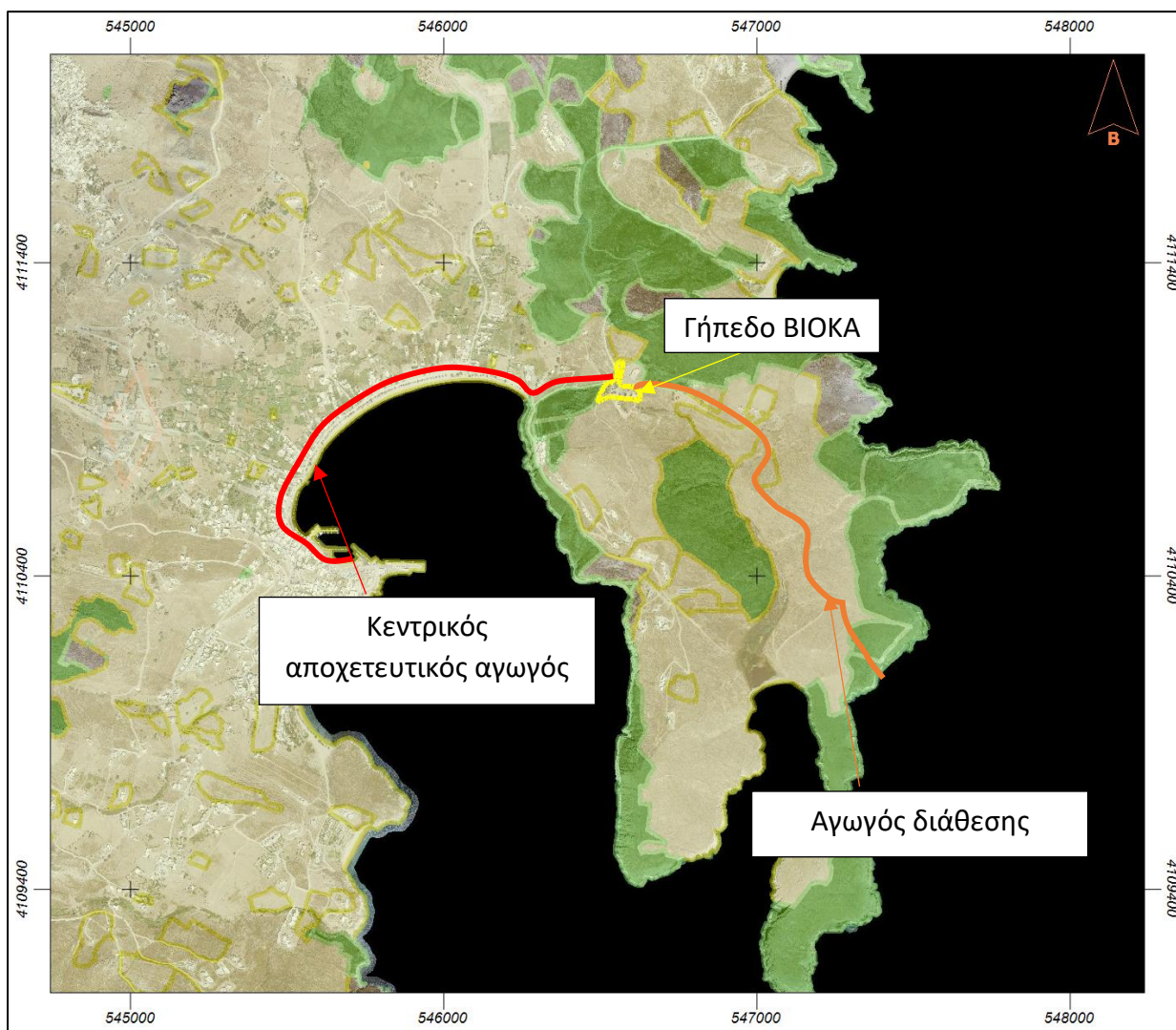
Χάρτης 8.10. Χάρτης μικρών νησιωτικών υγροτόπων σε σχέση με τη θέση του έργου (πηγή: Οικοσκοπιο).

Επισημαίνεται ότι, η θέση του έργου βρίσκεται εκτός των ανωτέρω προστατευόμενων περιοχών, επομένως δεν αναμένεται να επηρεάσει δυσμενώς τις εν λόγω προστατευόμενες περιοχές.

8.5.3 Δάση και δασικές εκτάσεις

Για την ευρύτερη περιοχή της νήσου Σεριφου, έχει κυρωθεί ο δασικός χάρτης σύμφωνα με την υπ' αριθμ. πρωτ. 51626/20-10-202 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Δασών του ΥΠΕΝ, η οποία αφορά στον χαρακτηρισμό εκτάσεων ως δασικές εν γένει εκτάσεις των παραγράφων 1,2,3,4 και 5 του άρθρου 3 του ν. 998/1979 (Α' 289), που διέπονται από τις προστατευτικές διατάξεις αυτού, στις Περιφερειακές Ενότητες Σύρου, Άνδρου, Τήνου, Νάξου, Θήρας, Κέας – Κύθνου, Πάρου, Μήλου και Μυκόνου.

Σύμφωνα με την ανωτέρω απόφαση και όπως αποτυπώνεται στον χάρτη που ακολουθεί, τόσο το γήπεδο του ΒΙΟΚΑ όσο και ο αγωγός ακαθάρτων δεν εμπίπτουν εντός δασικών περιοχών ενώ μικρό τμήμα του αγωγού διάθεσης, (~150m) διέρχεται από εκτάσεις οι οποίες χαρακτηρίζονται ως χορτολιβαδικές.



Χάρτης 8.11. Απόσπασμα δασικού χάρτη με σημειωμένη τη θέση του έργου (Πηγή: <https://gis.ktimanet.gr/gis/forestsuspension>)

8.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Είδη χλωρίδας και πανίδας που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή της νήσου

- Χλωρίδα

Η αυτοφυής χερσαία βλάστηση της Σεριφου αποτελείται από χαμηλούς θάμνους (κυρίως φρύγανα) είδη *Coridothymuscapitatus* (Thymusspp.), *Phlomisfruticosa*, *Lavandulastoechas*, *Saturejathymbra*, *Carrarisspinosa*, *Asphodelusspp.* κλπ., πώδη φυτά και το είδος *EuphorbiadendroidesL.* (κοινή ονομασία του είναι: Φλόμος, Σπλώνος, Καρνάρια) το οποίο είναι χαρακτηρισμένο ως δασικό είδος και απαντάται συνήθως στην πλαγιά του μεταλλείου στο Μεγάλο Λιβάδι.

Μακία

Τα επικρατέστερα είδη της συγκεκριμένης διάπλασης είναι τα *Juniperus pinoidea*, *Pistacia lentusculus*, *Olea oleaster* και *Quercus coccifera*. Στη Σέριφο υπάρχουν ελάχιστα πλέον υπολλέιμματα υποβαθμισμένης μακίας, εξαιτίας πολλών παραγόντων, κυρίως όμως της βόσκησης, των πυρκαγιών και της συνεπακόλουθης διάβρωσης του εδάφους. Στο τύπο αυτό της υποβαθμισμένης μακίας, τις ενδιάμεσες περιοχές καταλαμβάνουν φρύγανα.

Φρύγανα

Καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του νησιού (>50% της συνολικής έκταση). Τα επικρατέστερα είδη είναι τα *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*, *Genista axanthoclada*, *Calycotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa*, καθώς και διάφορα *Cistus* sp..

Παραχειμάρριες διαπλάσεις

Στις κοίτες και στις όχθες των εποχιακών ρεμάτων και χειμάρρων εντοπίζεται μια ιδιαίτερη βλάστηση, σχετικά στενή σε πλάτος αλλά επιμήκης, η οποία αποτελείται συνήθως *Rubus* sp., *Spartium junceum*, *Pragmites communis*, *Nerium oleander* και *Vitex agnus-castus*.

Επιπρόσθετα, τα επικρατέστερα παραθαλάσσια και θαλάσσια είδη που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή της νήσου είναι τα εξής:

Αλοφυτικές παράλιες διαπλάσεις

Είναι διαπλάσεις που σχηματίζονται κοντά στην αιγιαλίτιδα ζώνη, στη βάση των μικρών προσχωσιγενών κοιλάδων. Οι διαπλάσεις αυτές κινδυνεύουν ιδιαίτερα λόγω της έντονης τουριστικής ανάπτυξης που κυριαρχεί στο νησί, ειδικότερα τους θερινούς μήνες. Τα κύρια είδη που επικρατούν είναι τα *Juncus* sp., *Tamarix* sp., *Salicornia* sp., *Euphorbia paralias* και *Erygium maritimum*. Στη συγκεκριμένη βλάστηση συχνά εμφανίζονται και θάμνοι *Thymus capitatus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Pistacia lentiscus* και *Juniperus phoenicea*.

Λιβάδια *Posidonia oceanica*

Παρόλο που δεν έχουν εκπονηθεί βιοκοινοτικές μελέτες για το θαλάσσιο περιβάλλον της εξεταζόμενης περιοχής, η παρουσία νεκρών φύλλων του θαλάσσιου αγγειόσπερμου *Posidonia oceanica* σε ακτές της Σεριφου κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών και οι μαρτυρίες των επαγγελματιών ψαράδων της περιοχής, εκτιμάται ότι στον θαλάσσιο χώρο της ευρύτερης εξεταζόμενης περιοχής εντοπίζονται εκτεταμένα λιβάδια Ποσειδωνίας.

- Πανίδα

Θηλαστικά

Η πανίδα των μεσαίων- μεγάλων χερσαίων θηλαστικών στη Σέριφο περιορίζεται στο κουνάβι (*Martes foina*) και το σκαντζόχοιρο (*Erinaceus roumanicus*). Ο κατάλογος συμπληρώνεται από τα συνήθη τρωκτικά, εντομοφάγα και νυχτερίδες των Κυκλάδων. Όσον αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά, πολύ μεγάλη σημασία έχει η μεσογειακή φώκια (*Monachus monachus*), αρκετά είδη δελφινιών όπως το κοινό δελφίνι, το ρινοδέλφιο (*Tursiopsis truncatus*), το σταχτοδέλφιο (*Grampus griseus*) και το ζωνοδέλφιο (*Stenella coeruleoalba*) και μερικά είδη κητωδών (π.χ. *Globicephala melaena*, *Physeter catodon*).

Ερπετά

Στη Σέριφο τα ερπετά διακρίνονται σε σαύρες και σαμιαμίδια, σμφίβια και φίδια. Αναλυτικότερα, υπάρχουν δύο κοινές σαύρες του Αιγαίου, το σιλιβούτι (*Podarcis erhardii*) και την τρανόσαυρα (*Lacerta trilineata*), καθώς και τον αβλέφαρο (*Ablepharus kitaibelii*).

Τα αμφίβια περιορίζονται σε δύο είδη, τον ελληνικό βαλτοβάτραχο (*Pelophylax kurtmuelleri*) και τον πρασινοφρυνο (*Bufo viridis*). Επίσης, στους υγροτόπους και τις όχθες τους φράγματος Στενού συναντώνται γραμμωτές νεροχελώνες (*Mauremys rivulata*).

Τέλος, έχουν καταγραφεί τα φίδια λιμνόφιδο (*Natrix tessellate*), έφιος (*Dolichophis caspius*), αγιόφιδο (*Telescopus fallax*) και σπιτόφιδο (*Zamenis situla*).

Πτηνά

Η ορνιθοπανίδα της Σερίφου παρουσιάζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον, καθώς εκτός από τα πουλιά των φρυγανότοπων και των ημιορεινών λιβαδιών, υπάρχουν αρκετά αρπακτικά, είτε μόνιμα, όπως το βραχοκιρκίνεζο (*Falco tinnulculus*), είτε εποχικά, όπως ο μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*), είτε περιστασιακά, όπως ο σγηκιάρης (*Pernis arinorus*) και ο φίδαετός (*Circaetus gallicus*).

Στους δύο βιότοπους του νοτιοανατολικού νησιού, στον Πλατύ Γιαλό και το Τσιλιπάκι, συναντάται μια ενδιαφέρουσα ποικιλία παρυδάτιων, που αυξάνεται κατά τη μετανάστευση, όπως ο αργυροτσικνιάς (*Ardea alba*) και ο λευκοτσικνιάς (*Egretta gerzetta*). Επιπρόσθετα, στους εποχιακούς υγροτόπους απαντώνται είδη πουλιών που ζουν δίπλα στο υδάτινο περιβάλλον και είναι ανεκτικά στην ανθρώπινη παρουσία, καθότι οι περιοχές αυτές γειτνιάζουν με κατοικημένες αστικές ζώνες.

Στα μικρά ρυάκια-ρέματα που εκβάλλουν στις παραλίες (π.χ. στο Λιβάδι Σερίφου) παρατηρούνται χαρακτηριστικά είδη αυτής της ζώνης, όπως η λασποσκαλίδρα (*Calidris alpina*) και ο λασποτρύγγας (*Tringa glareola*).

8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον

8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Αναλυτικά στοιχεία αναφορικά με τον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία παρατίθενται στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφαλαίου 5.

Στην ενότητα αυτή καταγράφονται επιπρόσθετα στοιχεία που αφορούν στις υφιστάμενες χρήσεις γης σύμφωνα με δεδομένα της ΕΣΥΕ καθώς και σύμφωνα με το Πρόγραμμα CORINE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα δεδομένα της ΕΣΥΕ (1999-2000), που εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί, το μεγαλύτερο μέρος της Σερίφου καλύπτεται από γεωργικές εκτάσεις, που περιλαμβάνουν κυρίως βοσκότοπους, με το ποσοστό κάλυψης να ξεπερνάει το 75%. Στη συνέχεια, ακολουθούν οι ημι-φυσικές εκτάσεις θαμνώδους ή/και πλώδους και αραιής βλάστησης με ποσοστό 24,5%, ενώ το μικρότερο ποσοστό κάλυψης (0,39%) εμφανίζουν οι τεχνητές περιοχές και συγκεκριμένα οι περιοχές με αστική δόμηση.

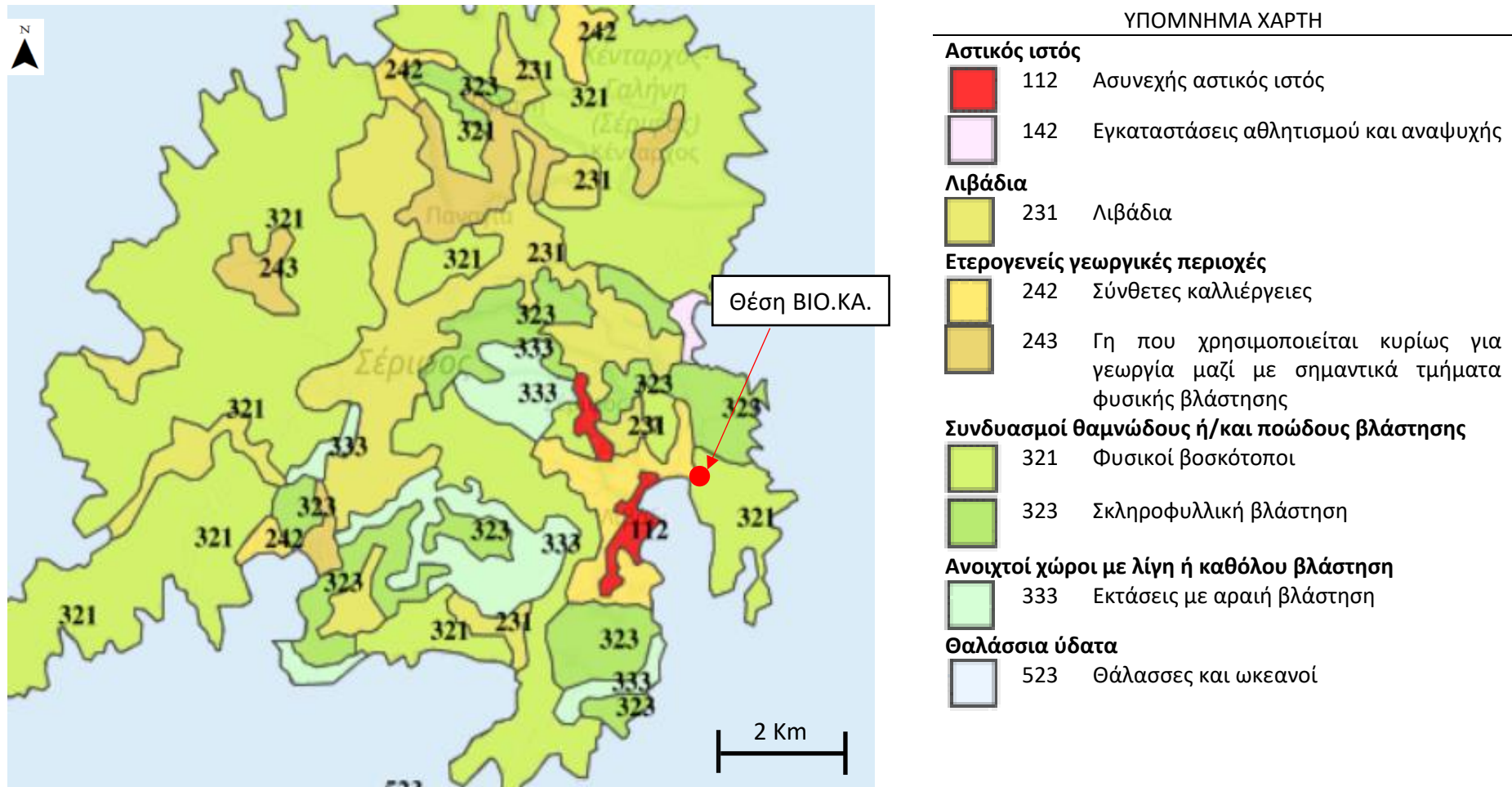
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 8.4. Κατανομή της έκτασης του Δήμου Σεριφου στις βασικές κατηγορίες χρήσης/ κάλυψης σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1999-2000)

	Σύνολο εκτάσεων	Γεωργικές εκτάσεις						Δάση ημι-φυσικές εκτάσεις				Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά			Τεχνητές περιοχές				
		Αρόσιμη γη	Μόνιμες καλλιέργειες	Βοσκότοποι - Μεταβατικές δασώδεις / Θαμνώδεις εκτάσεις	Βοσκότοποι - Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	Βοσκότοποι - Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	Δάση	Μεταβατικές δασώδεις- θαμνώδεις εκτάσεις	Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	Χερσαία ύδατα	Εσωτερικές υγρές ζώνες	Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες	Αστική οικοδόμηση	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	Δίκτυα κοινωνικών	Ορυχεία, χώροι απορριψής απορριμμάτων και εργοτάξια	Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου, χώροι αθλητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων
χιλιόμετρα στρέμματα	76,3	10,5	0,0	0,0	41,5	2,6	2,7	0,0	0,0	9,6	9,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
%	100	13,8	0,0	0,0	54,4	3,4	3,5	0,0	0,0	12,6	11,9	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Αντίστοιχα, σύμφωνα με τα στοιχεία του Προγράμματος CORINE της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν στην κάλυψη γης για το 2018, όπως αποτυπώνεται και στον χάρτη που ακολουθεί, το μεγαλύτερο μέρος της νήσου Σεριφου καλύπτεται από φυσικούς βοσκότοπους και εκτάσεις με σκληροφυλλική βλάστηση, ενώ σε μικρότερο ποσοστό εμφανίζονται οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση και οι εκτάσεις γης που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης. Τέλος, οι εκτάσεις με αστική οικοδόμηση (ασυνεχής αστικός ιστός) παρουσιάζονται ιδιαίτερα περιορισμένες.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 8.12. Απόσπασμα χάρτη χρήσεων γης στη νήσο Σέριφο κατά CORINE 2018. (Πηγή: http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr_clc2018#more)

8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Η ευρύτερη περιοχή του έργου διοικητικά υπάγεται στον Δήμο Σερίφου, της Περιφερειακής Ενότητας Μήλου, της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου. Σύμφωνα με το Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης», ο Δήμος Σερίφου, περιλαμβάνει το νησί της Σερίφου και τις γύρω νησίδες Σεριφοπούλα, Βους και Γλαρονήσιο.

Πρωτεύουσα του νησιού είναι η Χώρα (ή Σέριφος) η οποία είναι χτισμένη σε υψόμετρο 200 μ. Επίγειο είναι το Λιβιάδι ενώ στο νησί υπάρχουν και οι οικισμοί: Λιβαδάκια, Ράμος, Γάνεμα, Κουταλάς, Μεγάλο Χωριό, Μεγάλο Λιβιάδι, Αβεσαλός, Παναγιά, Πύργος, Γαλανή, Συκαμιά, Πλατύς Γιαλός, Κένταρχος ή Καλλίτσος.

Η πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου Σερίφου κατά την περίοδο 1951-2011 παρουσιάζει αυξομειώσεις ενώ τα τελευταία χρόνια φαίνεται να έχει σταδιακή αύξηση λόγω της ενασχόλησης των κατοίκων με τον τριτογενή τομέα και συγκεκριμένα με τον τουρισμό. Κυριότεροι οικισμοί συγκράτησης του πληθυσμού αποτελούν η Χώρα της Σερίφου καθώς και ο οικισμός Λιβαδίου όπου παρατηρείται και η μεγαλύτερη τουριστική δραστηριότητα, ενώ ορεινοί οικισμοί όπως η Παναγιά, ο Κένταρχος και η Γαλανή παρουσιάζουν μείωση πληθυσμού λόγω της εγκατάλειψης των παραγωγικών δραστηριοτήτων του πρωτογενούς τομέα.

8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Σύμφωνα με τις αρχαίες μαρτυρίες πρώτοι κάτοικοι της Σερίφου ήταν Αιολείς από τη Θεσσαλία, ενώ αργότερα στο νησί έφτασαν Ίωνες άποικοι από την Αθήνα. Μεταλλεία σιδήρου και χαλκού υπήρχαν από την αρχαιότητα και οι μεταλλουργικές δραστηριότητες ανάγονται στους Πρωτοκυκλαδικούς χρόνους (3η π.Χ. χιλιετία). Ιδιαίτερα αρχαιολογικά ευρήματα στη Σέριφο δεν υπάρχουν. Τα μόνα αρχαία κτίσματα που σώζονται είναι μαρμάρيني πύργοι με πιο γνωστό τον Ασπρόπυργο, στον όρμο του Κουταλά, ο ορθογώνιος Ψαρόπυργος (ή καναπές του Κύκλωπα) στη χερσόνησο του Κύκλωπα, στα νοτιοδυτικά του Μεγάλου Λιβαδιού και ένας κυκλικός πύργος, κατασκευασμένος από μάρμαρο και γνεύσιο στον αυχένα της χερσονήσου της Κεφάλας. Ορισμένοι εξ αυτών φαίνεται ότι συνδέονται με τις μεταλλευτικές και μεταλλουργικές δραστηριότητες.

Σύμφωνα με τη μυθολογία στη Σέριφο κατέληξε το κουτί, στο οποίο ο βασιλιάς του Άργους Ακρίσιος είχε κλείσει την κόρη του Δανάη με τον μικρό γιο της Περσέα, για να εξαφανιστούν. Εκεί μεγάλωσε ο Περσέας. Όταν μεγάλωσε, ο βασιλιάς της Σερίφου Πολυδέκτης τον έπεισε να του φέρει την κεφαλή της Μέδουσας, μιας από τις τρεις Γοργόνες, που όποιος την έβλεπε κατά πρόσωπο απολιθωνόταν. Ο Περσέας με τη βοήθεια των θεών θα τα καταφέρει και θα επιστρέψει στη Σέριφο. Στο μεταξύ ο Πολυδέκτης είχε αποπειραθεί να βιάσει τη Δανάη και αυτή για να προστατευτεί είχε καταφύγει σε έναν ναό. Για να εκδικηθεί ο Περσέας, έδειξε

στον Πολυδέκτη το τρόπαιό του και εκείνος απολιθώθηκε. Από αρχαίες μαρτυρίες είναι γνωστό ότι οι κάτοικοι της Σερίφου λάτρευαν τον Περσέα.

Επίσης στην αρχαιότητα υπήρχε η παράδοση ότι οι βάτραχοι της Σερίφου είναι άφωνοι, η οποία απαντά σε αρκετούς αρχαίους συγγραφείς. Φαίνεται να υπήρχε και η παροιμιώδης έκφραση σερίφιος βάτραχος ή βάτραχος εκ Σερίφου για άφωνους ανθρώπους. Το βυζαντινό λεξικό Σούδα περιέχει το λήμμα Βάτραχος εκ Σερίφου: ἐπὶ τῶν ἀφώνων. παρόσον οἱ ἐν Σερίφῳ βάτραχοι κομισθέντες εἰς Σκῦρον οὐκ ἐφθέγγοντο..

Από τη Σέριφο έχουν βρεθεί αρχαία νομίσματα από τον 6ο π.Χ. αιώνα και έπειτα, τα οποία απεικονίζουν τον Περσέα, την κεφαλή της Μέδουσας ή τον σερίφιο βάτραχο, που συνδέεται με την τοπική λατρεία του Περσέα. Στους Ρωμαϊκούς χρόνους το νησί είναι τόπος εξορίας. Επί Τιβερίου, εξορίζεται ο Κάσσιος Σεβήρος, εχθρός της Συγκλήτου λόγω της ταπεινής του καταγωγής και της κακοποιού ζωής του. Επίσης η Βιστιλία το 19 μ.Χ. για ακολασία.

Η ιστορία της Σερίφου τον Μεσαίωνα είναι όμοια με αυτή των υπόλοιπων Κυκλάδων. Την εποχή που ιδρύθηκε το Δουκάτο του Αιγαίου περιήλθε και αυτή σε οικογένειες Ιταλών ευγενών, των αδελφών Γκίζι, οι οποίοι τη διοικούσαν ως υποτελείς στον Δούκα του Αιγαίου, ενώ έπεφτε συχνά θύμα πειρατικών επιδρομών με αποκορύφωμα την επιδρομή του Χαϊρεντίν Μπαρμπαρόσα το 1537. Το 1566 όλες οι Κυκλάδες περιήλθαν στην Οθωμανική αυτοκρατορία, όπου και παρέμειναν ως την Επανάσταση του 1821.

Από τα τέλη του 19ου αιώνα ξεκίνησε η συστηματική εξόρυξη μετάλλων από εταιρείες στις οποίες είχε παραχωρηθεί το αποκλειστικό δικαίωμα από το κράτος. Πρώτη ήταν η «Ελληνική Μεταλλευτική Εταιρία» το 1869, η οποία εξήγε ακατέργαστο σιδηρομετάλλευμα σε ευρωπαϊκές χώρες. Το 1880 την εκμετάλλευση των σιδηρομεταλλευμάτων του νησιού ανέλαβε κυρίως, η ανώνυμος μετοχική εταιρεία « Α.Ε. Μεταλλείων Σερίφου και Σπηλιαζέζης (εν Λαυρίω)» (Société des Mines de Sérifhos et de Spiliazeza (Au Laurium) που ίδρυσε στο Παρίσι, στις 2 Σεπτεμβρίου 1880, ο Ανδρέας Συγγρός και οι άμεσοι συνεργάτες του από την Τράπεζα της Κωνσταντινουπόλεως, Στέφανος Σκουλούδης, Ιωάννης Δ. Βούρος και Γεώργιος Κορωνιός. Άλλα ιδρυτικά μέλη ήταν ο Ανάργυρος Σιμόπουλος, ο Θεόφραστος Παπαδάκης και άλλοι τέσσερις από τον κόσμο του κεφαλαίου του Παρισιού οι : Λεόν Αλφασσά και βαρώνος Αιμίλιος ντε Ερλάνγκερ τραπεζίτες, ο κόμης του Λουβενκούρ και ο Πέτρος Μαξιμιλιανός Ουτρέ κτηματίες. Η εταιρεία που είχε την έδρα της και τους πρώτους κυριότερους μεγαλομετόχους της στο Παρίσι, διοικούταν από δωδεκαμελές συμβούλιο το οποίο όριζε ένα γενικό αντιπρόσωπο στην Ελλάδα και προσλάμβανε ένα Διευθυντή των εργασιών στα μεταλλεία Σερίφου και ένα Διευθυντή στο μεταλλείο της Σπηλιαζέζας στο Λαύριο. Αρχικά η εταιρεία διήλθε οικονομική κρίση και ξέσπασαν οι πρώτες εργατικές αναταραχές. Η συστηματική εκμετάλλευση των σιδηρομεταλλευμάτων άρχισε γύρω στο 1885 όταν διευθυντής της εταιρείας ανέλαβε ο Γερμανός μηχανικός- μεταλλειολόγος Αιμίλιος Γρώμαν ή Γκρώμαν (Emil Grohmann). Η ανοδική πορεία συνεχίστηκε και μετά το θάνατό του (28 Νοεμβρίου 1904) όταν Διευθυντής ανέλαβε ο επίσης μηχανικός- μεταλλειολόγος γιος του, Γεώργιος Γρώμαν. Στο Μεγάλο Λιβάδι σώζεται νεοκλασικό κτήριο

που έκτισε η Ελληνική Μεταλλευτική Εταιρεία όπου στεγάζονταν τα γραφεία της διοίκησης και ταυτόχρονα χρησίμευε ως κατοικία του εκάστοτε Διευθυντή.

Η λειτουργία των μεταλλείων έφερε άνθηση στο νησί και ο πληθυσμός διπλασιάστηκε κατά την περίοδο 1880 – 1910 εξαιτίας της εισροής εργατών (μεταλλωρύχων) από άλλα κυκλαδίτικα νησιά. Το 1915 περίπου ξέσπασε κρίση στις τιμές των μετάλλων και η παραγωγή των μεταλλείων κατέρρευσε. Οι συνθήκες εργασίας στα μεταλλεία ήταν όμως κακές και τα εργατικά ατυχήματα πολύ συχνά. Τον Αύγουστο του 1916 κήρυξαν απεργία οι μεταλλωρύχοι στο Μεγάλο Λιβάδι ζητώντας καλύτερες συνθήκες εργασίας και μεγαλύτερους μισθούς.

Επειδή η εργοδότρια εταιρεία ήταν αδιάλλακτη, οι μεταλλωρύχοι κατέλαβαν το λιμάνι και δεν επέτρεπαν στα πλοία επί 20 ημέρες να φορτώσουν μέταλλευμα. Στις 21 Αυγούστου 1916 επενέβη η χωροφυλακή και με διαταγή του επικεφαλής της άνοιξε πυρ κατά των απεργών που εμπόδιζαν τη φόρτωση με αποτέλεσμα να σκοτωθούν τέσσερις από αυτούς. Απαντώντας οι μεταλλωρύχοι επιτέθηκαν με πέτρες και ξύλα στους χωροφύλακες σκοτώνοντας τέσσερις (μεταξύ αυτών και τον επικεφαλής) και τραυματίζοντας περισσότερους. Οι απεργοί στη συνέχεια κατέλαβαν τα μεταλλεία και ύψωσαν γαλλική σημαία ζητώντας την προστασία της Γαλλίας. Σήμερα, στο Μεγάλο Λιβάδι υπάρχει μνημείο προς τιμήν των νεκρών απεργών. Το 1925 τέθηκε σε εφαρμογή και στα μεταλλεία το οκτάωρο που είχε ήδη νομοθετηθεί το 1920.

Τα μεταλλεία φυτοζωούν μέχρι το 1934, οπότε, λόγω της ανάκαμψης στις παγκόσμιες αγορές, αρχίζει και πάλι η εντατική εκμετάλλευση με διευθυντή τον Αιμίλιο, γιο του Γεωργίου Γρώμαν. Κύριος προορισμός των μεταλλευμάτων ήταν η Γερμανία. Τα μεταλλεία παραμένουν ενεργά κατά τη διάρκεια της Κατοχής. Με το τέλος της Κατοχής, ο Αιμίλιος Γρώμαν εγκαταλείπει την Ελλάδα ως δωσίλογος. Τα μεταλλεία κλείνουν οριστικά το καλοκαίρι του 1963 ως συνέπεια της εξάντλησης των αποθεμάτων, του υψηλού κόστους, της σχετικά μικρής κλίμακας εκμετάλλευσης, και κυρίως ως συνέπεια της κατάρρευσης των τιμών των σιδηρομεταλλευμάτων παγκοσμίως.

Τις τελευταίες δεκαετίες γίνονται προσπάθειες διατήρησης της μεταλλευτικής μνήμης αλλά και των γεγονότων του 1916. Το 2016, εκατό χρόνια μετά, γιορτάστηκε η επέτειος των εκατό χρόνων από την ιστορική απεργία των μεταλλωρύχων.

Η Σέριφος διαθέτει πολλές εκκλησίες, παραδοσιακά κτίσματα και δύο μουσεία, ένα λαογραφικό και ένα αρχαιολογικό. Επίσης στο Μεγάλο Λιβάδι λειτουργεί Έκθεση Πετρωμάτων και Μεταλλευτικών Εργαλείων.

Η ίδια η χώρα στη Σέριφο είναι ένας χαρακτηριστικός οχυρωμένος μεσαιωνικός οικισμός και χτίστηκε με αυτόν τον τρόπο για να προφυλάσσει τους κατοίκους από τις επιδρομές των πειρατών που ήταν πραγματική μάστιγα στο Αιγαίο. Με την ίδια λογική είχε χτιστεί και το καστρομονάστηρο των Ταξιαρχών που βρίσκεται κοντά στο χωριό Γαλανή.

Επίσης, υπάρχουν καταγεγραμμένα και προστατευμένα μνημεία αρχαιολογικού ενδιαφέροντος όπως: το σπήλαιο Σταυρακόπουλου μεταξύ Μεγάλου Λιβαδιού και Κουταλά, το Νεολιθικό εύρημα Κούντουρου, οι δραστηριότητες μετάλλευσης στον Αβεσσαλό (3325-2890 π.Χ.), οι Μυκηναϊκοί τάφοι στο Μέγα Χωριό, η Κεραμική 8ου -3ου αι. π.Χ. σε εκτεταμένη περιοχή μεταξύ Μαλιάδικου και Κουταλά, που υποδεικνύει χρήση της περιοχής και των μεταλλείων από την αρχαιότητα (παράδοση στην ΚΑ' ΕΠΚΑ στις 21.07.2005)*, το Κάστρο της Γριάς στον Κουταλά (7ος αι. π.Χ. κ.ε.), το τείχος στη θέση Ξερού (7ος αι. π.Χ. κ.ε.), το τείχος στη θέση Λιόμαντρα (7ος αι. π.Χ. κ.ε.), ο πύργος Κουταλά (άσπρος πύργος 4ος αι. π.Χ.), ο Αρχαίος πύργος του ακρωτηρίου Κύκλωπας Μεγάλου Λιβαδιού (Ψαρόπυργος :4ος αι. π.Χ.), τα εκτεταμένα υπολείμματα μετάλλευσης στις Σκουριές Αβεσσαλού (4ος αι. π.Χ.), ο Ναός της Αγ. Ειρήνης στον Κουταλά, ο Ναός τρισυπόστατος των Αγίων Ιωάννη, Γεωργίου και Ζωοδόχου Πηγής, ο Ναός της Αγίας Τριάδας, τα κτίσματα μεταλλίων στον Κουταλά Σερίφου, η Σκάλα εκφόρτωσης Κουταλά, τα Θερμά λουτρά του Μεγάλου Λιβαδιού.

Υπογραμμίζεται ότι, στην άμεση περιοχή του έργου δεν εντοπίζονται κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία.

8.7 Κοινωνικό – οικονομικό περιβάλλον

8.7.1 Δημογραφικά στοιχεία

Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του πληθυσμού (2021) ο συνολικός πληθυσμός της Σερίφου ανέρχεται σε 1.241 μόνιμους κατοίκους. Η πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου Σερίφου κατά την περίοδο 1951-2021 παρουσιάζει αυξομειώσεις ενώ τα τελευταία χρόνια φαίνεται να έχει αύξηση τάση λόγω της ενασχόλησης των κατοίκων με τον τριτογενή τομέα και συγκεκριμένα με τον τουρισμό. Ειδικότερα, κατά την περίοδο 1961-1971 σημειώθηκε αισθητή μείωση στον πληθυσμό της Σερίφου της τάξης του 43%, φαινόμενο που συνδέεται άμεσα με τη διακοπή λειτουργίας των μεταλλείων του νησιού το 1963. Την επόμενη δεκαετία παρουσιάστηκε μια μικρή αύξηση του πληθυσμού σε αντίθεση με τη δεκαετία 1981-1991 που σημειώθηκε μείωση της τάξης του 4%. Πρόκειται για μικρές διαφοροποιήσεις σταθεροποίησης του πληθυσμού του επίπεδο των 1.100 κατοίκων.

Η μεγαλύτερη αύξηση στον πληθυσμό του Δήμου Σερίφου παρατηρείται κατά τη δεκαετία 1991-2001, όπου ο πληθυσμός αυξάνεται κατά 319 άτομα, αύξηση της τάξεως του 23% περίπου. Αυτή η αισθητή αύξηση πιθανά οφείλεται στη σταδιακή τουριστική ανάπτυξη του νησιού.

Γενικά, οι κυριότεροι οικισμοί συγκράτησης του πληθυσμού αποτελούν η Χώρα της Σερίφου καθώς και ο οικισμός Λιβαδιού όπου παρατηρείται και η μεγαλύτερη τουριστική δραστηριότητα, ενώ ορεινοί οικισμοί όπως η Παναγιά, ο Κένταρχος και η Γαλανή παρουσιάζουν μείωση πληθυσμού λόγω της εγκατάλειψης των παραγωγικών δραστηριοτήτων του πρωτογενούς τομέα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα πληθυσμιακά στοιχεία σε επίπεδο Δήμου, Περιφερειακής Ενότητας και Περιφέρειας.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 8.5. Μόνιμος πληθυσμός σε επίπεδο Δήμου, Νομού και Περιφέρειας (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

	2001	2011	2021
Δήμος Σερίφου	1.262	1.420	1.241
Νομός Κυκλάδων	109.956	117.987	120.989
Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	298.462	308.975	327.820

8.7.2 Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας – απασχόληση

Οι οικονομικές δραστηριότητες των κατοίκων της νήσου Σερίφου, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της ΕΛΣΤΑ που αφορούν στο έτος 2011 και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα και στο διάγραμμα, σχετίζονται κυρίως με τον τριτογενή τομέα και συγκεκριμένα με υπηρεσίες που έχουν να κάνουν με τον τουρισμό, ο οποίος τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί σημαντικά προσελκύοντας τους νέους.

Πιο συγκεκριμένα, από το σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού το ποσοστό του πληθυσμού που δραστηριοποιείται στον Τριτογενή Τομέα ανέρχεται σε 54,70% ακολουθεί ο Δευτερογενής Τομέας με ποσοστό 26,52% ενώ ο Πρωτογενής Τομέας φτάνει μόλις στο 7,92% αποδεικνύοντας την έντονη ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό των κατοίκων 10,87% είναι άνεργοι.

Πίνακας 8.6. Αριθμός απασχολούμενων στη νήσο Σέριφο ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας σύμφωνα με τα δεδομένα απογραφής του έτους 2011. (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ).

	Σύνολο	Οικονομικά ενεργοί						Οικονομικά μη ενεργοί
		Σύνολο οικονομικά ενεργών	Απασχολούμενοι				Άνεργοι	
			Σύνολο απασχολούμενων	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής Τομέας		
Δήμος Σερίφου	1.420	543	484	43	144	297	59	877
Νομός Κυκλάδων	118.027	51.465	44.693	3.324	10.071	31.298	6.772	66.562
Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	309.015	140.016	120.950	6.245	20.600	94.105	19.066	168.999



Διάγραμμα 8.5. Αριθμός απασχολούμενων στη νήσο Σέριφο ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας σύμφωνα με τα δεδομένα απογραφής του έτους 2011.

8.8 Τεχνικές υποδομές

8.8.1 Υποδομές μεταφορών

Στη Σέριφο υπάρχει οδικό δίκτυο που επικοινωνεί το βασικό λιμάνι με τη Χώρα και τους διάφορους οικισμούς του νησιού. Το περιφερειακό και τοπικό οδικό δίκτυο του νησιού καλύπτει σε σημαντικό βαθμό τις ανάγκες μεταφοράς των προϊόντων και εφοδίων, ενώ παρατηρείται η αναγκαιότητα διάνοιξης νέων δρόμων και ασφαλτοστρώσεις των αγροτικών δρόμων.

Η ακτοπλοϊκή σύνδεση εξυπηρετείται από το Εμπορικό-Τουριστικό λιμάνι-Μαρίνα στο Λιβάδι προς Πειραιά (Γραμμές συμβατικών Ε/Γ-ΟΓ & Ταχύπλων), Σίφνο-Κίμωλο-Μήλο (Γραμμές συμβατικών Ε/Γ-ΟΓ & Ταχύπλων και γραμμή συμβατικού ενδοκυκλαδικού) και Σύρο με τη γραμμή του συμβατικού ενδοκυκλαδικού. Επιπρόσθετα, η περιοχή του Λιβαδιού διαθέτει χώρο ελλιμενισμού ιδιωτικών πλεούμενων. Οι λιμενικές και θαλάσσιες δραστηριότητες καλύπτονται από το Λιμενικό Σταθμό Σερίφου ο οποίος υπάγεται στο Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο Σύρου.

Επιπρόσθετα, στο νησί υπάρχει ένα ελικοδρόμιο στη θέση «Γύφτικα», βασικός σκοπός του οποίου είναι η κάλυψη ειδικών αναγκών όπως η μεταφορά έκτακτων ιατρικών περιστατικών.

8.8.2 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

8.8.2.1 Απορρίμματα

Σύμφωνα με τα δεδομένα του Επικαιροποιημένου Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, στον Δήμο Σερίφου λειτουργεί Χώρος Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ) από το 2012, στην τοποθεσία «Παχύ» με κατασκευασθείσα χωρητικότητα 33.030 m³, ενώ εκτιμάται πως μέχρι την τελευταία καταγραφή, το 2016, είχαν πληρωθεί 5.910 m³.

Οι πρωτοβουλίες διαλογής στην πηγή που υλοποιούνται στο Δήμο είναι οι εξής:

- Έχει υπογραφεί σύμβαση με την Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ).
- Συλλογή λαμπτήρων μέσω του ΣΕΔ Φωτοκύκλωση (300 kg-2014).
- Συλλογή ηλεκτρικών στηλών σε ειδικούς κάδους μέσω της ΑΦΗΣ (48,7 kg-2014).

Όσον αφορά τις προγραμματιζόμενες υποδομές, προβλέπονται τα εξής:

- Δημιουργία σταθμού μεταφόρτωσης ανακυκλώσιμων υλικών για τρία ρεύματα (γυαλί, μέταλλα, χαρτί-πλαστικό) εντός του ΧΥΤΑ Σερίφου.
- Κομποστοποίηση προδιαλεγμένου οργανικού υλικού και πράσινων από κλαδέματα σε μικρό μηχανικό κομποστοποιητή δυναμικότητας 40 τν/έτος εντός του ΧΥΤ Σερίφου. Επίσης, προβλέπεται τεμαχιστής πρασίνων.
- Σύστημα οικιακής κομποστοποίησης συνολικής δυναμικότητας και διαλογή στην πηγή οργανικού υλικού (σύστημα καφέ κάδων).

Για τα παραπάνω έχει εκπονηθεί μελέτη το 2015, με τίτλο «Σύνταξη Τεχνικών Προδιαγραφών και Τευχών Δημοπράτησης για την Προμήθεια Εξοπλισμού για την Ανακύκλωση και Κομποστοποίηση των ΑΣΑ Δήμου Σερίφου».

Τέλος σημειώνεται ότι, σύμφωνα με το επικαιροποιημένο ΠΕΣΔΑ της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, η ποσότητα αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) βάσει εκτιμήσεων ανέρχεται σε 856 τόνους (t), για το έτος 2014. Λαμβάνοντας υπόψη τον πληθυσμό του νησιού καθώς και τον έντονο τουριστικό του χαρακτήρα (τουριστικός πληθυσμός 3.500 ατόμων με μέση τουριστική διάρκεια 180 ημερών), η δηλωθείσα ποσότητα κρίνεται δικαιολογημένη και αντιστοιχεί περίπου 515,1kg/ανά έτος.

8.8.2.2 Αποχέτευση

Στην ευρύτερη περιοχή της νήσου υφίστανται τρεις μονάδες Βιολογικού Καθαρισμού στις περιοχές Λιβαδίου (υπό μελέτη μονάδα), Κένταρχου και Γαλήνης και εξυπηρετούν το σύνολο των οικισμών της νήσου. Στις εν λόγω μονάδες επεξεργάζονται τα παραγόμενα λύματα τα οποία καταλήγουν στη μονάδα μέσω του αποχετευτικού δικτύου καθώς και τα βοθρολύματα τα οποία μεταφέρονται στις μονάδες με βυτιοφόρα οχήματα.

8.8.3 Δίκτυα

8.8.3.1 Ύδρευση – Άρδευση

Η Σέριφος διαθέτει δίκτυο ύδρευσης, το οποίο τροφοδοτείται από δεκατέσσερις (14) γεωτρήσεις, επτά (7) πηγές μέσω δεκαέξι (16) δεξαμενών αξιοποίησης και είκοσι (20) αντλιοστασίων.

Το 2004 κατασκευάστηκε φράγμα χωρητικότητας 700.000 m³ στη θέση «Στενό», σε κοντινή απόσταση από τον οικισμό Λιβάδι, το οποίο χρησιμοποιείται για τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα της παρακείμενης πεδινής έκτασης, όπου υπάρχουν ιδιωτικά πηγάδια τα οποία χρησιμοποιούνται για την άρδευση καλλιεργειών. Από τις δημοτικές αρχές υπάρχει πρόθεση εγκατάστασης διύλισης νερού του φράγματος και κατασκευής του δικτύου μεταφοράς του νερού από το διυλιστήριο προς τις κεντρικές δεξαμενές του νησιού.

8.8.3.2 Ενέργεια - Τηλεπικοινωνίες

Οι ενεργειακές ανάγκες του Δήμου καλύπτονται από τον υποσταθμό παραγωγής ενέργειας της ΔΕΗ, ο οποίος χωροθετείται στη θέση «Νόχτα» στην περιοχή του Λιβαδίου, ενώ η χρήση ήπιων εναλλακτικών μορφών ενέργειας περιορίζεται στη χρήση της ηλιακής ενέργειας για θέρμανση νερού για οικιακή χρήση.

Ο τομέας των τηλεπικοινωνιών καλύπτεται από τον Οργανισμό Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος Ο.Τ.Ε. και τις γνωστές εταιρείες κινητής τηλεφωνίας που δραστηριοποιούνται στη χώρα, προσφέροντας ένα φάσμα ευρυζωνικών υπηρεσιών.

8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Οι βασικότερες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον στην ευρύτερη περιοχή της νήσου συνδέονται κυρίως με:

- την ανεξέλεγκτη απόθεση αποβλήτων (αστικά απορρίμματα και λύματα, μπάζα κ.α.)
- την εκτός σχεδίου – αυθαίρετη δόμηση
- τη ρύπανση των υδατικών συστημάτων (υπόγειων, επιφανειακών, παράκτιων) και του παραλιακού μετώπου.

Σημαντικός παράγοντας που δύναται να επιδεινώσει τις υφιστάμενες πιέσεις προς το περιβάλλον είναι η έντονη τουριστική ανάπτυξη του νησιού καθώς τόσο οι ανάγκες σε φυσικούς πόρους όσο και η παραγωγή αποβλήτων (στερεά απόβλητα, αστικά λύματα κ.α.) αυξάνονται σημαντικά κατά την τουριστική περίοδο καθιστώντας αναγκαία τη λήψη προληπτικών μέτρων και την κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης των αποβλήτων και αξιοποίησης, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, τον φυσικών πόρων.

8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα αέρα

Το νησί γενικά δεν αντιμετωπίζει προβλήματα επιβάρυνσης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος. Κατά τους θερινούς μήνες με την αύξηση των ακτοπλοϊκών δρομολογίων αλλά και την αύξηση των ιδιωτικών οχημάτων αυξάνονται, ίσως, τα επίπεδα εκπομπών ρύπων τα οποία ωστόσο είναι μικρής έντασης και πλήρως αναστρέψιμες και δεν θεωρείται ότι δύναται να προκαλέσουν σημαντική επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.

8.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις

Το νησί δεν αντιμετωπίζει προβλήματα επιβάρυνσης του ακουστικού περιβάλλοντος, ενώ δεν εντοπίζονται δραστηριότητες που να σχετίζονται με την πρόκληση δονήσεων. Ωστόσο, κατά τους θερινούς μήνες με την αύξηση των ακτοπλοϊκών δρομολογίων αλλά και την αύξηση των ιδιωτικών οχημάτων αυξάνονται, τα επίπεδα θορύβου και δονήσεων ιδιαίτερα στη ζώνη του λιμένα, τα οποία όμως είναι παροδικού χαρακτήρα και δεν θεωρείται ότι δύναται να προκαλέσουν σημαντική επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος.

8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας υφίστανται σημειακά, όπου υπάρχει εγκαταστημένο δίκτυο της Δ.Ε.Η. και δίκτυο τηλεπικοινωνιών.

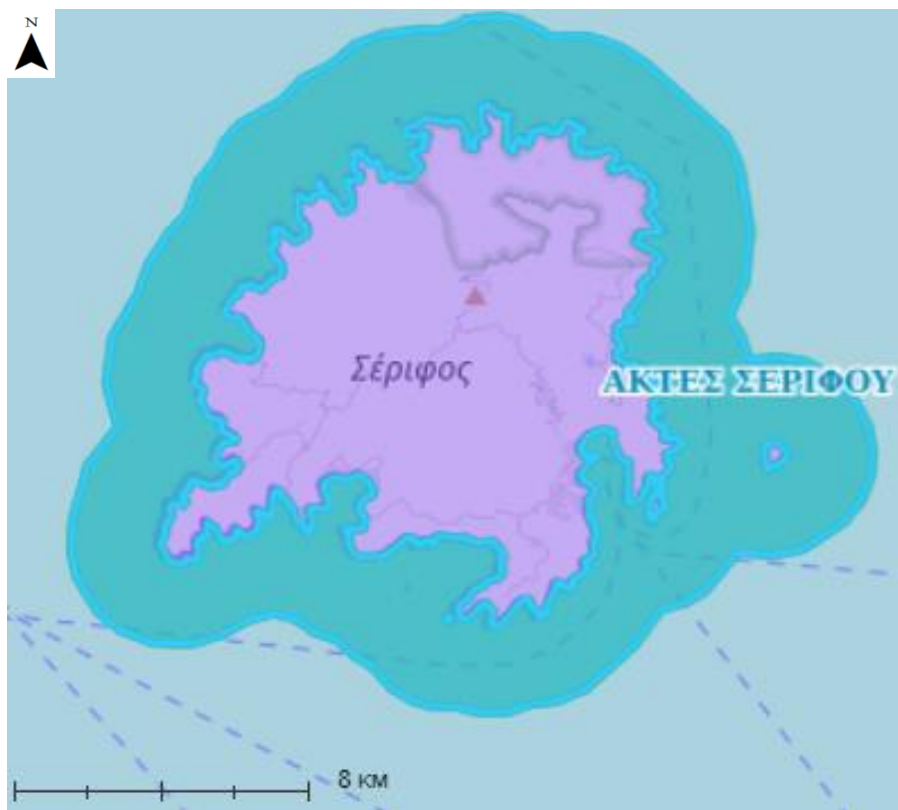
8.13 Ύδατα

Η ευρύτερη περιοχή του έργου εντάσσεται στο υδατικό διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου (GR14) για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από την 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου. Σύμφωνα με το εν λόγω Σχέδιο, η Σέριφος εντάσσεται στην «Λεκάνη Απορροής» Κυκλάδων (EL1437), η οποία έχει συνολική έκταση 2.573,30km², με το μέσο και το μέγιστο υψόμετρο να φτάνει τα 190,33 m και 1.004 m αντίστοιχα.

Πιο συγκεκριμένα, τα υδατικά συστήματα που αναπτύσσονται στην ευρύτερη περιοχή της νήσου και στην περιοχή του έργου είναι:

- Το παράκτιο υδατικό σύστημα «Ακτές Σεριφου» με την κωδική ονομασία EL1437C0063N (Χάρτης 25), το οποίο έχει συνολική έκταση 105,24 km² και περίμετρο 156,38 m και χαρακτηρίζεται από **υψηλή οικολογική** και **καλή χημική** κατάσταση (Πίνακας 18).
- Το υπόγειο υδατικό σύστημα «Νοχτίας» με την κωδική ονομασία EL1400690 (Χάρτης 26), το οποίο έχει συνολική έκταση 72,64 km² και χαρακτηρίζεται από **καλή ποσοτική** και **χημική** κατάσταση (Πίνακας 19).

Σημειώνεται ότι, στην ευρύτερη περιοχή της νήσου δεν εντοπίζονται ποτάμια, μεταβατικά ή λιμναία υδατικά συστήματα.



Χάρτης 8.13. Παράκτιο υδατικό σύστημα «Ακτές Σεριφου» (EL1437C0063N)

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Χάρτης 8.14. υπόγειο υδατικό σύστημα «Νοχτίας» (EL1400690).

Πίνακας 8.7. Εκτίμηση κατάστασης των παράκτιων υδατικών συστημάτων.

α/α	Κωδικός Υδατικού Συστήματος	Όνομασία Υδατικού Συστήματος	ΠΥΣ	Σύνδεση με Προστατευόμενες Περιοχές	Οικολογική κατάσταση/ Δυναμικό	Χημική κατάσταση	Επίπεδο Εμπιστοσύνης		Συνολική Κατάσταση
							Οικολογικής	Χημικής	
24	EL1437C0059N	ΝΗΣΙΔΑ_13		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
25	EL1437C0060N	ΝΗΣΙΔΑ_4			Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
26	EL1437C0061N	ΝΗΣΙΔΑ_8		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
27	EL1437C0062N	ΑΚΤΕΣ ΣΕΡΙΦΟΠΟΥΛΑΣ		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
28	EL1437C0063N	ΑΚΤΕΣ ΣΕΡΙΦΟΥ		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
29	EL1437C0064N	ΝΗΣΙΔΑ_6			Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
30	EL1437C0065N	ΝΗΣΙΔΑ_3			Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
31	EL1437C0066N	ΑΚΤΕΣ ΠΑΡΟ-ΝΑΣΙΑΣ		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
32	EL1437C0067N	ΑΚΤΕΣ ΔΟΝΟΥΣΙΑΣ		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή
33	EL1437C0068N	ΑΚΤΕΣ ΜΕΓΑΛΟΝΗΣΙΟΥ		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή

Πίνακας 8.8. Ποιοτική και ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ.

αα	Νησί	Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση	Τάση πτώσης στάθμης	Χημική κατάσταση	Ποσοτικά προβλήματα	Τάση ρύπων
----	------	-------------	--------------	--------------------	---------------------	------------------	---------------------	------------

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

ΛΑΠ Κυκλάδων (EL1437)							
46	Ν.Άνδρος	EL1400630	ΆΝΔΡΟΥ	Καλή	-	Καλή	-
47	Ν.Τήνος	EL1400640	ΤΗΝΟΥ	Καλή	-	Καλή	-
48	Ν.Κέα	EL1400650	ΚΕΑΣ	Καλή	-	Καλή	-
49	Ν.Κύθνος	EL1400660	ΚΥΘΝΟΥ	Καλή	-	Καλή	-
50	Ν.Σύρος	EL1400671	ΣΥΡΟΥ (Α)	Καλή	-	Καλή	-
51	Ν.Σύρος	EL1400672	ΣΥΡΟΥ (Β)	Κακή	-	Κακή	Υφαλμύριση, Τοπικά νιτρικά θειικά
52	Ν.Σύρος	EL1400673	ΣΥΡΟΥ (Γ)	Κακή	-	Κακή	Υφαλμύριση, Τοπικά νιτρικά θειικά
53	Ν.Μύκονος	EL1400680	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ - ΆΝΟ ΜΕΡΑ	Καλή	-	Καλή	-
54	Ν.Σέριφος	EL1400690	ΝΟΧΤΙΑΣ	Καλή	-	Καλή	-
55	Ν.Σίφνος	EL1400700	ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ - ΑΡΤΕΜΙΩΝΑ	Καλή	-	Καλή	-
56	Ν.Κίμωλος	EL1400710	ΚΙΜΩΛΟΥ	Καλή	-	Καλή	-
57	Ν.Μήλος	EL1400721	ΖΕΦΥΡΙΑΣ (Α)	Καλή	-	Καλή	Τοπικά

Τέλος, υπογραμμίζεται ότι το προτεινόμενο έργο είναι συμβατό με τις δράσεις και τα βασικά μέτρα που περιλαμβάνονται στην 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14), και ειδικότερα με τις προγραμματιζόμενες δράσεις που προβλέπονται για την εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ που αφορά στην Επεξεργασία Αστικών Λυμάτων, η οποία έχει ενσωματωθεί στην ελληνική νομοθεσία, σύμφωνα με τις υπ' αριθμ. 5673/400/1997 (ΦΕΚ192/Β) και 19661/1982/99 (ΦΕΚ1811/Β) Κ.Υ.Α. Στόχος της Οδηγίας η οποία εντάσσεται στα βασικά μέτρα του Σχεδίου είναι η προστασία του περιβάλλοντος από τις αρνητικές επιπτώσεις που προκαλεί η διάθεση ανεπεξέργαστων ή ανεπαρκώς επεξεργασμένων αστικών λυμάτων και των παραπροϊόντων τους (ιλύς), ορίζοντας την ελάχιστη αναγκαία τεχνική υποδομή (δίκτυα αποχέτευσης και Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων) που πρέπει να διαθέτουν οι οικισμοί ανάλογα με τον ισοδύναμο πληθυσμό τους και τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων. Οι προγραμματιζόμενες δράσεις για την εφαρμογή της Οδηγίας περιλαμβάνουν:

- Ολοκλήρωση των έργων αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων των οικισμών που εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας (αφορά όλους τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2.000 ισοδύναμων κατοίκων)
- Ενίσχυση δράσεων ελέγχου της αποτελεσματικής λειτουργίας των υφιστάμενων έργων επεξεργασίας και αποχέτευσης λυμάτων.

8.14 Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος σε σχέση με τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών. Τα ατυχήματα ή καταστροφές που εγκυμονούν κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον αφορούν κυρίως σε πυρκαγιές, πλημμύρες και σεισμούς καθώς και σε τεχνολογικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης (διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη) σε εγκαταστάσεις ή μονάδες που σχετίζονται με επικίνδυνες ουσίες, σύμφωνα με την Οδηγία 2012/88/ΕΕ (Seveso III).

Πυρκαγιές

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, εντός του γηπέδου της ΕΕΛ και περιμετρικά αυτής δεν υφίστανται δασικές εκτάσεις, περιφερειακά του γηπέδου εντοπίζονται εκτάσεις οι οποίες σύμφωνα με τον δασικό χάρτη

που έχει κυρωθεί στην περιοχή μελέτης, χαρακτηρίζονται ως χορτολιβαδικές. Θα πρέπει να υπογραμμιστεί, ότι στον χώρο της μονάδας προβλέπεται η κατασκευή δικτύου πυρόσβεσης, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Επομένως, σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς, δεν αναμένεται σημαντικός κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά και το περιβάλλον.

Πλημμύρες

Σύμφωνα με το οικείο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (Βορείου και Νοτίου Αιγαίου), η ευρύτερη περιοχή του εξεταζόμενου έργου δεν εμπίπτει στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας και, επομένως, σε περίπτωση πλημμύρας δεν υφίσταται κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά και το περιβάλλον.

Σεισμοί

Η Σέριφος χαρακτηρίζεται από μέτριο επίπεδο σεισμικής δραστηριότητας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, από το 1970 έως σήμερα έχουν καταγραφεί 18 σεισμοί, μεγέθους 4-5.1, σε ακτίνα 60km από την περιοχή του έργου, γεγονός που υποδηλώνει ότι μεγαλύτεροι σεισμοί αυτού του μεγέθους συμβαίνουν σπάνια. Επομένως, σε περίπτωση σεισμού δεν αναμένεται να προκληθεί σημαντικός κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά και το περιβάλλον.

Εγκαταστάσεις Οδηγίας 2012/88/ΕΕ (Seveso III)

Στην περιοχή μελέτης δεν υφίστανται εγκαταστάσεις ή μονάδες που σχετίζονται με επικίνδυνες ουσίες, σύμφωνα με την Οδηγία 2012/88/ΕΕ (Seveso III).

8.15 Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο)

Όπως έχει γίνει κατανοητό από την περιγραφή του υπό μελέτη έργου, η υλοποίηση αυτού στοχεύει στην αποφυγή περαιτέρω υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος και στη διασφάλιση της δημόσιας υγείας, καθώς στην παρούσα φάση η μονάδα έχει καταστεί μη λειτουργική διακυβεύοντας τόσο την καταστροφή περιβάλλοντος όσο και την υγεία των μόνιμων κατοίκων του νησιού και των επισκεπτών.

Επομένως, η μη υλοποίηση του έργου, θα έχει ιδιαίτερα δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής έργου.

Επιπρόσθετα, υπογραμμίζεται ότι η μη υλοποίηση του έργου έρχεται σε πλήρη αντίθεση με την κείμενη εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία ενώ δύναται να λειτουργήσει ως ανασταλτικός παράγοντας για την τουριστική και κατ' επέκταση οικονομική ανάπτυξη του νησιού.

9 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 Μεθοδολογικές απαιτήσεις

Η εκτίμηση των επιπτώσεων από την κατασκευή και τη λειτουργία ενός έργου στο φυσικό και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον αποτελεί το πιο κρίσιμο στάδιο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Για αυτό το λόγο είναι σημαντικό να πραγματοποιηθεί η ακριβέστερη δυνατή εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων, τόσο ως προς τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά όσο και ως προς τις ποσοτικές παραμέτρους, όπου αυτό είναι εφικτό.

Σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα, οι τυχόν επιπτώσεις εκτιμώνται ως προς τα εξής επιμέρους χαρακτηριστικά:

- Χαρακτήρας – Τύπος επιπτώσεων (θετικές – αρνητικές – ουδέτερες – άμεσες – έμμεσες – αθροιστικές). Αφορά στο είδος των επιπτώσεων – επιδράσεων.
- Μέγεθος – Ένταση επιπτώσεων (μικρή – μέση – μεγάλη).
- Έκταση επιπτώσεων (τοπική – εθνική – παγκόσμια).
- Χρονικός ορίζοντας εκδήλωσης επιπτώσεων (βραχυπρόθεσμες – μακροπρόθεσμες)
- Διάρκεια επιπτώσεων (μόνιμες – παροδικές).
- Συσσώρευση ή/και συνέργεια που μια μεταβολή μπορεί να παρουσιάσει, είτε με άλλες επιπτώσεις του έργου, είτε με άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής
- Δυνατότητα πρόληψης των επιπτώσεων που μπορεί να έχει το έργο, μέσω τεχνικοοικονομικά δυνάμενων μέτρων.
- Δυνατότητα ανάταξης με φυσικά μέσα (αναστρέψιμες – μερικώς αναστρέψιμες – μη αναστρέψιμες). Σχετίζεται με τη δυνατότητα ανάταξης των επιπτώσεων με φυσικές διεργασίες.
- Δυνατότητα αντιμετώπισης με τεχνητά μέσα (αντιμετωπίσιμες – μερικώς αντιμετωπίσιμες – μη αντιμετωπίσιμες). Αφορά στη δυνατότητα αντιμετώπισης των προκαλούμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων με κατασκευή κατάλληλων τεχνικών έργων – εφαρμογών (τεχνολογίες απορρύπανσης, έργα αποκατάστασης περιβάλλοντος κ.α.).

9.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η φύση και το μέγεθος του υπό μελέτη έργου, δεν σχετίζονται με επιπτώσεις στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας της μονάδας.

9.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής

Όσον αφορά τον κεντρικό αγωγό αποχέτευσης, αναμένεται προσωρινή αλλαγή της αισθητικής του τοπίου κατά την περίοδο εκτέλεσης των εργασιών κυρίως λόγω των εκσκαφών και της παρουσίας των οχημάτων και των μηχανημάτων που είναι αναγκαία για την υλοποίηση του έργου, τα οποία με την ολοκλήρωση των εργασιών θα απομακρυνθούν.

Επομένως, οι επιπτώσεις θα είναι αρνητικές, τοπικής έκτασης και μικρής έντασης, με βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα και προσωρινές.

Αναφορικά με τον χώρο του ΒΙΟ.ΚΑ., θα απαιτηθεί η διαμόρφωση (εκσκαφές/ επιχώσεις) του εδάφους εντός του γηπέδου με αποτέλεσμα να επέλθουν αλλαγές στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά του γηπέδου. Ωστόσο, οι εν λόγω διαμορφώσεις δεν θα είναι μεγάλης κλίμακας καθώς θα πραγματοποιηθούν εντός του γηπέδου το οποίο έχει ήδη δεχθεί ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Επομένως, οι επιπτώσεις θα είναι αρνητικές, τοπικής έκτασης και μεσαίας έντασης, με βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα και μόνιμες.

Αντίστοιχα, για την κατασκευή του αγωγού συλλογής και μεταφοράς καθώς και του αγωγού διάθεσης, θα απαιτηθεί διαμόρφωση του εδάφους, με την επιβάρυνση των μορφολογικών και τοπιολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής. Ωστόσο, οι αγωγοί θα είναι υπόγειοι (μέρους του αγωγού διάθεσης θα είναι υποθαλάσσιος) και μετά την κατασκευή τους θα υπάρξει πλήρης αποκατάσταση του εδάφους.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, από την κατασκευή του έργου, στο σύνολό του, αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, τοπικής έκτασης και μεσαίας έντασης, με βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα και μόνιμες.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου, δεν αναμένονται οποιεσδήποτε επιπλέον επιπτώσεις στην τοπογραφία και μορφολογία της περιοχής, πέραν αυτών που θα προκληθούν στη φάση κατασκευής. Αντίθετα, ειδικά για την περιοχή της ΕΕΛ θα μπορούσε μάλιστα να αναφερθεί ότι με την κατασκευή των νέων έργων και τη φύτευση των ελεύθερων χώρων θα υπάρξει βελτίωση του τοπίου σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση.

Επομένως, κατά τη φάση λειτουργίας αναμένονται μικρής έντασης και τοπικής έκτασης, βραχυπρόθεσμες, μόνιμες θετικές επιπτώσεις.

9.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής

Κατά την εκτέλεση των εργασιών δεν αναμένεται να επηρεαστούν τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής. Οι απαιτούμενες εκσκαφές θα είναι ήπιες, με μικρό βάθος και πλάτος. Επομένως, κατά τη φάση κατασκευής δεν αναμένεται να προκληθούν ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις ή κατολισθήσεις. Επιπρόσθετα, στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών δεν υφίστανται ειδικά γεωλογικά χαρακτηριστικά.

Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι, κατά τις εργασίες κατασκευής του αποχετευτικού αγωγού, κατά μήκος του παραλιακού μετώπου, υπάρχει πιθανότητα εισροής υδάτων και εκδήλωσης μικρής κλίμακας καθιζήσεων. Επίσης, κατά την κατασκευή του έργου, υπάρχει ο κίνδυνος διαρροής καυσίμων από εργοταξιακά οχήματα και μηχανήματα, με ενδεχόμενη ρύπανση του εδάφους.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, γίνεται κατανοητό ότι, κατά την κατασκευή του έργου υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης, μικρής κλίμακας και έντασης, παροδικών αρνητικών επιπτώσεων. Ωστόσο, με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, όπως αναφέρονται σε επόμενο κεφάλαιο, εξαλείφεται η πιθανότητα εμφάνισής τους ή/και επιτυγχάνεται η άμεση αντιμετώπισή τους.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του έργου δεν αναμένονται επιπτώσεις που να σχετίζονται με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Όσον αφορά την πιθανότητα ρύπανσης των εδαφών, δεν υπάρχει σχετικός κίνδυνος, καθότι σε αυτό δεν πρόκειται να καταλήξουν υγρά ή στερεά απόβλητα. Η υψηλή ποιότητα επεξεργασίας των λυμάτων, η απουσία βαρέων μετάλλων ή άλλων επικίνδυνων ρυπαντών από αυτά, η στεγανότητα των δεξαμενών και των λοιπών στοιχείων του έργου, τα μέτρα ασφαλείας που έχουν ληφθεί στο σχεδιασμό και ο τρόπος διάθεσης της εκροής της Ε.Ε.Λ., αποτρέπουν τον κίνδυνο ρύπανσης του εδάφους, σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Παράλληλα, δεν υπάρχει κίνδυνος υποβάθμισης της δομής και της γονιμότητας του εδάφους ή διάβρωση, συμπίεση και σφράγιση του, λόγω της ελάχιστης απομάκρυνσης φυσικής βλάστησης που απαιτούν τα προτεινόμενα έργα και του χαμηλού επιπέδου των απαιτούμενων παρεμβάσεων.

Επομένως, η ορθή λειτουργία του έργου, αναμένεται να έχει, τοπικής έκτασης και μέσης έντασης, μόνιμη θετική επίδραση στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

9.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

Φάση κατασκευής

Κατά την υλοποίηση των απαιτούμενων εργασιών, θα υπάρξει σχετική επιβάρυνση της άμεσης περιοχής με τις αναγκαίες εκχερσώσεις της χλωρίδας, ιδιαίτερα για την κατασκευή του αγωγού διάθεσης, ενώ αναμένεται να επηρεαστεί και η πανίδα λόγω της ανθρώπινης παρουσίας και του θορύβου που θα προκληθεί από τη λειτουργία των οχημάτων και των μηχανημάτων. Ωστόσο, οι επιπτώσεις θα είναι αναστρέψιμες καθώς το περιβάλλον θα αποκατασταθεί πλήρως μετά το τέλος των εργασιών. Η μικροπανίδα που αναμένεται να επηρεαστεί θα επιστρέψει και θα βρει νέες θέσεις φωλιάσματος.

Γενικά, δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στην πανίδα και στην ποικιλομορφία της ευρύτερης περιοχής ως αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων κατασκευής του έργου. Δεν αναμένεται μείωση του αριθμού οποιονδήποτε σπάνιων ή υπό εξαφάνιση ζώων, καθώς δεν εντοπίζονται τέτοια είδη στο άμεσο περιβάλλον του έργου. Ωστόσο, σε επόμενο κεφάλαιο προτείνονται μέτρα πρόληψης με σκοπό την αποφυγή τυχόν επιπτώσεων.

Πέραν των ανωτέρω, κατά το στάδιο της κατασκευής, αναμένεται να δημιουργηθούν απορρίμματα, αστικής φύσεως, από την παρουσία των εργαζομένων. Οι ποσότητες αυτές αναμένεται να είναι μικρές, θα συλλέγονται από τον ανάδοχο του έργου και θα διαχειρίζονται από το σύστημα συλλογής και αποκομιδής του Δήμου μαζί με τα λοιπά αστικά απορρίμματα.

Επομένως, κατά την κατασκευή του έργου αναμένονται αρνητικές, τοπικής έκτασης και μικρής έντασης, με βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα και προσωρινές επιπτώσεις.

Φάση λειτουργίας

Η υλοποίηση του έργου στοχεύει στην αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος. Όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων λυμάτων μετά την υλοποίηση των απαραίτητων έργων αναβάθμισης και βελτίωσης της μονάδας, θα βρίσκονται εντός των καθορισμένων από τη νομοθεσία ορίων για άρδευση και θα είναι κατάλληλα για υποθαλάσσια διάθεση.

Επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής δύναται να προέλθουν από κακή διαχείριση ή υποβαθμισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων ή/και της υλός που παράγονται, λόγω δυσλειτουργίας ή βλάβης της Μονάδας του ΒΙΟΚΑ ή σε περίπτωση βλάβης των αγωγών συλλογής/ μεταφοράς και διάθεσης.

Τέλος, αναφορικά με την προστατευόμενη περιοχή Natura «Σέριφος: Παράκτια ζώνη και νησίδες Σεριφοπούλα, Πιτέρι και Βους», με κωδικό τόπου GR4220029 που αναπτύσσεται στη θαλάσσια περιοχή ανατολικά και νότια της εκβολής του αγωγού διάθεσης, όπως αντίστοιχα και για τα λιβάδια Ποσειδωνίας που αναπτύσσονται βορειότερα του αγωγού, δεν αναμένονται επιπτώσεις κατά τη λειτουργία του έργου, καθώς τόσο η απόσταση των έργων διάθεσης από την εν λόγω προστατευόμενη περιοχή, όπως και η διάταξη - προσανατολισμός των έργων έχουν σχεδιαστεί εξ αρχής με κύριο γνώμονα τη διατήρηση και προστασία της περιοχής, λαμβάνοντας υπόψη τη μορφολογία, τα επικρατούντα θαλάσσια ρεύματα και την αναμενόμενη διάχυση – διασπορά των διατιθέμενων επεξεργασμένων λυμάτων, σύμφωνα με το σχετικό μοντέλο (βλ. υποενότητα 6.1.13). Επιπλέον, θα πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την τυπική φόρμα δεδομένων (<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=GR4220029>), τα προστατευόμενα είδη της περιοχής Natura αφορούν κυρίως σε πτηνά και όχι σε είδη της θαλάσσιας πανίδας.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, γίνεται κατανοητό ότι, με την ορθή λειτουργία του έργου θα διασφαλιστεί η προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Επομένως, η λειτουργία του έργου θα έχει θετική επίδραση μακροπρόθεσμα στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής, θα είναι μόνιμη και μεγάλης έντασης. Ωστόσο, σε επόμενο κεφάλαιο, αναφέρονται οι προβλέψεις που περιλαμβάνονται στον σχεδιασμό του έργου για την αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων σε περίπτωση βλάβης/ δυσλειτουργίας.

9.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

9.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Το έργο, στο σύνολό του είναι συμβατό με τον χωροταξικό σχεδιασμό της περιοχής ενώ η εγκατάσταση του ΒΙΟ.ΚΑ., προβλέπεται ως χωροθετημένη χρήση και στη μελέτη ΣΧΟΟΑΠ του νησιού. Επομένως, τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας δεν αναμένονται επιπτώσεις στον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής.

9.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Η ΕΕΛ και ο αγωγός διάθεσης χωροθετούνται εκτός κατοικημένων περιοχών, επομένως, τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας δεν αναμένονται επιπτώσεις στον τομέα αυτό.

Ωστόσο, το μεγαλύτερο μέρος του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης χωροθετείται εντός του οικισμού Λιβαδίου και κατά τη διάρκεια των εργασιών αντικατάστασής του αναμένεται να επηρεαστεί το ανθρωπογενές περιβάλλον κυρίως με επηρεασμό της κυκλοφορίας των οχημάτων, καθώς θα απαιτηθεί εκτροπή της κυκλοφορίας ή και διακοπή αυτής, μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών. Ωστόσο, οι επιπτώσεις θα είναι μέσης έντασης, προσωρινές και αναστρέψιμες, μόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Πρέπει να τονισθεί ότι, η ορθή λειτουργία του έργου αναμένεται να έχει θετική επίδραση στο σύνολο του πληθυσμού, στο πλαίσιο εξασφάλισης της δημόσιας υγείας και βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου και της ποιότητας ζωής των κατοίκων και των επισκεπτών.

9.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου δεν εντοπίζονται κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι, ιστορικά μνημεία ή άλλες θέσεις ιστορικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος. Επομένως, δεν αναμένονται επιπτώσεις τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά την περίοδο λειτουργίας του έργου.

9.7 Κοινωνικο – οικονομικές επιπτώσεις

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του προτεινόμενου έργου (ΕΕΛ, αγωγός αποχέτευσης, αγωγός διάθεσης και Α/Σ) αναμένονται θετικές επιπτώσεις για την ευρύτερη περιοχή, με τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης που αφορούν στις εργασίες κατασκευής του έργου.

Αρνητικές επιπτώσεις αναμένονται κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών για τον αγωγό συλλογής και μεταφοράς των λυμάτων, όπου λόγω των απαραίτητων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων θα επηρεαστεί η κίνηση των οχημάτων, ενώ είναι πιθανή και η όχληση των υφιστάμενων καταστημάτων. Ωστόσο, οι επιπτώσεις θα είναι μικρής κλίμακας, προσωρινές και αναστρέψιμες, μόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Επομένως, συνυπολογίζοντας τις επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου στο σύνολό του, θεωρούνται θετικές, τοπικής έκτασης και μέσης έντασης, παροδικές.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου (ΕΕΛ, αγωγός αποχέτευσης, αγωγός διάθεσης και Α/Σ) αναμένονται θετικές επιπτώσεις για την ευρύτερη περιοχή, με τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης που αφορούν στην επίβλεψη, διαχείριση και συντήρηση της μονάδας και των υπολοίπων επιμέρους υποδομών του έργου, αλλά και της ορθής και αποτελεσματικής διαχείρισης των λυμάτων της εξυπηρετούμενης περιοχής, με συνέπεια την προάσπιση της δημόσιας υγείας και την προστασία του περιβάλλοντος, που αποτελούν τη βάση για μια τουριστική περιοχή όπως αυτή της περιοχής μελέτης και τη βελτίωση του οικονομικού περιβάλλοντος της περιοχής.

Επομένως, οι επιπτώσεις στον συγκεκριμένο τομέα χαρακτηρίζονται ως θετικές, μόνιμες, μέσης έντασης, και τοπικής έκτασης.

9.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές

Φάση κατασκευής

Κατά την κατασκευή των προτεινόμενων έργων προβλέπεται αύξηση στην τοπική κυκλοφορία λόγω της κίνησης των οχημάτων - μηχανημάτων από και προς το γήπεδο της ΕΕΛ και λόγω των εργασιών αντικατάστασης του κεντρικού αγωγού, που οδεύει σύμφωνα με την κεντρική παραλιακή οδό του 'Λιβαδίου', καθώς και του αγωγού διάθεσης.

Επομένως, οι επιπτώσεις στον συγκεκριμένο τομέα χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, παροδικές, μικρής έντασης, και τοπικής έκτασης.

Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του έργου αναμένεται να έχει μέσης έντασης και μόνιμες θετικές επιπτώσεις τοπικού χαρακτήρα, συμβάλλοντας στην αναβάθμιση των υφιστάμενων τεχνικών υποδομών του νησιού, με την κατάλληλη επεξεργασία των λυμάτων και την κατάλληλη διάθεσή τους.

9.9 Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Φάση κατασκευής

Λαμβάνοντας υπόψη τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης όπως περιγράφονται στην παρ. 8.9 της παρούσας, η κατασκευή του έργου δεν προβλέπεται να εντείνει κάποια από τις υφιστάμενες πιέσεις.

Φάση λειτουργίας

Το έργο, στο σύνολό του, σχετίζεται με την εκτόνωση των υφιστάμενων ανθρωπογενών πιέσεων προς το περιβάλλον, καθώς στοχεύει στη βελτιστοποίηση της ποιότητας των υγρών αποβλήτων μετά από κατάλληλη επεξεργασία.

Επομένως, οι επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως θετικές, μεγάλης έντασης, τοπικής έκτασης και μακροπρόθεσμες και μόνιμες.

9.10 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα - οσμές

Φάση κατασκευής

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον από το έργο κατά τη φάση κατασκευής περιλαμβάνουν τη σκόνη από την κίνηση των οχημάτων και τη διαχείριση των υλικών και χωματουργικών προϊόντων (εργασίες εκσκαφής, φορτοεκφορτώσεις χωμάτων και αδρανών κ.λπ.) και τα καυσαέρια από τις μετακινήσεις των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής στο χώρο των έργων.

Οι εκπεμπόμενοι αέριοι ρύποι αποτελούνται κυρίως από σωματίδια και βεβαίως CO, HC, SO₂, και NO_x από τα οχήματα και μηχανήματα. Ωστόσο, εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή δεν θα είναι σημαντική ώστε να επιδρά αρνητικά στην ποιότητα της ατμόσφαιρας.

Οι αρνητικές επιπτώσεις από τα αυξημένα επίπεδα σκόνης και αερίων ρύπων, θα είναι προσωρινές και βραχυπρόθεσμες, ενώ εκτιμάται ότι δεν θα προκαλέσουν ιδιαίτερες

επιβαρύνσεις στην υφιστάμενη ποιότητα της ατμόσφαιρας. Η υιοθέτηση απλών μέτρων ασφαλείας και περιβαλλοντικής προστασίας (όπως για παράδειγμα διαβροχή των χωμάτινων οδικών προσβάσεων) μπορούν να μειώσουν σε σημαντικό βαθμό τις εν λόγω επιπτώσεις.

Επομένως, κατά τη φάση κατασκευής οι επιπτώσεις θεωρούνται μικρής έντασης και τοπικής σημασίας, με παροδικό χαρακτήρα.

Φάση λειτουργίας

Στα αποχετευτικά συστήματα, τα αέρια που εκλύονται, περιλαμβάνουν κυρίως αμμωνία, μεθάνιο, διοξείδιο του άνθρακα και υδρόθειο. Ο σχηματισμός και η συγκέντρωση αυτών των αερίων εξαρτάται από το χρόνο κατά τον οποίο παραμένουν στο σύστημα, τη σύνθεση των λυμάτων, τη θερμοκρασία και το ΡΗ.

Όπως έχει αναφερθεί, στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, οι εκπομπές CO₂ είναι βιογενείς, προέρχονται από την αποσύνθεση της οργανικής ύλης (οργανικό φορτίο λυμάτων) και θεωρείται ότι δεν επιδρούν στο ατμοσφαιρικό ισοζύγιο του άνθρακα, δεν προκαλούν αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα και συνεπώς δε συμβάλλουν στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου και στην αλλαγή του κλίματος. Ως εκ τούτου, οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αφορούν μόνο στα αέρια μεθάνιο (CH₄) και υποξείδιο του αζώτου (N₂O) που εκπέμπονται από τις διεργασίες επεξεργασίας των λυμάτων. Οι έμμεσες εκπομπές της ΕΕΛ αφορούν στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία της.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς που παρατίθενται στην παράγραφο 6.7 κατά τη λειτουργία του έργου προκύπτουν:

Άμεσες εκπομπές – CH₄: 5,28 tn CH₄/ έτος ή 147,75 tn CO₂ eq/ έτος

Άμεσες εκπομπές – N₂O: 1,25 tn N₂O ή 331,34 tn CO₂ eq/ έτος

Έμμεσες εκπομπές (ηλεκτρική ενέργεια) - CO₂: 770,19 tn/γ CO₂ ή 770,19 tn CO₂ eq

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων είναι δεδομένο πως είναι πηγή βιογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ωστόσο, οι ΕΕΛ κατασκευάζονται γιατί απαιτείται από την περιβαλλοντική νομοθεσία και συμβάλλουν με τη λειτουργία τους στην προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης, σε περίπτωση που δεν λειτουργούσε η ΕΕΛ, το οργανικό φορτίο των λυμάτων θα αποσυντίθονταν ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον και πάλι θα εκπέμπονταν αέρια του θερμοκηπίου και ιδιαίτερα μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα.

Παράλληλα, σημειώνεται ότι, σύμφωνα με τον σχεδιασμό του έργου (ΒΙΟ.ΚΑ., αγωγοί Α/Σ), προβλέπεται η λειτουργία συστημάτων απαγωγής του αέρα και απόσμησης σε συγκεκριμένες υπομονάδες (π.χ. κτήριο προεπεξεργασίας), καθώς και στα αντλιοστάσια του των αγωγών, οπότε οι επιπτώσεις αυτές δεν κρίνονται σημαντικές και έχουν τοπικό και προσωρινό χαρακτήρα.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, οι επιπτώσεις στον τομέα αυτό, θεωρούνται μικρής έντασης, τοπικής έκτασης και μακροπρόθεσμες.

9.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι οχημάτων και μηχανημάτων τα οποία δύναται να προκαλέσουν θόρυβο, ο οποίος δύναται να ξεπεράσει τη στάθμη των 75dB σε κοντινή απόσταση από τον χώρο υλοποίησης των εργασιών ενώ αυξανόμενης της απόστασης η όχληση θα μειώνεται. Παράλληλα, κατά την υλοποίηση των εργασιών δύναται να παρατηρηθούν δονήσεις μικρής έντασης. Ωστόσο, η μικρή αυτή επιβάρυνση θα είναι για σχετικά μικρό διάστημα καθώς τόσο η εκσκαφή και η τοποθέτηση των νέων αγωγών όσο και οι απαιτούμενες εργασίες που θα πραγματοποιηθούν εντός του γηπέδου της ΕΕΛ, αναμένεται να γίνουν σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα.

Ειδικότερα, για τις εργασίες κατασκευής που θα πραγματοποιηθούν εντός οικιστικών περιοχών (αποκατάσταση κεντρικού αγωγού αποχέτευσης, αναβάθμιση αντλιοστασίων), σημειώνεται ότι, η αναμενόμενη όχληση λόγω θορύβου και μικρών δονήσεων από την κίνηση και εργασία των οχημάτων και των μηχανημάτων, θα είναι τυπική, όπως συνηθίζεται, κατά τη διάρκεια εργασιών κατασκευής/ αντικατάστασης δικτύων ΟΚΩ, και λαμβάνοντας βασικά μέτρα αντιμετώπισης, όπως αυτά περιγράφονται σε επόμενο κεφάλαιο, δεν προβλέπεται να επηρεάσουν σημαντικά την άμεση και ευρύτερη περιοχή του έργου.

Επομένως, σύμφωνα με τα ανωτέρω, κατά τη φάση κατασκευής αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες, ωστόσο, θα είναι μικρής έντασης, προσωρινές και πλήρως αναστρέψιμες μετά την ολοκλήρωση του έργου.

Φάση λειτουργίας

Κύριες εστίες θορύβου κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων της μονάδας επεξεργασίας αποτελούν το σύστημα αερισμού και οι αντλίες, οι οποίες όμως θεωρούνται ως ασθενείς, καθώς δεν δύναται να επιφέρουν αισθητή αύξηση του φυσικού επιπέδου θορύβου στην περιοχή επιρροής. Γενικά, δεν αναμένονται ενοχλητικοί θόρυβοι στη γύρω περιοχή από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων. Στα όρια του γηπέδου της εγκατάστασης, η στάθμη θορύβου υπολογίζεται ότι θα είναι κάτω από 50 dB, τηρώντας τα αυστηρότερα όρια που τίθενται στο Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6-10-1981) για περιοχές που επικρατεί το αστικό στοιχείο.

Στην εκτίμηση αυτή οδηγεί το γεγονός ότι οι πηγές βρίσκονται πολύ χαμηλά στη στάθμη του εδάφους (ή και κάτω από το φυσικό έδαφος), που ευνοεί την ταχεία απορρόφηση του εκπεμπόμενου θορύβου. Οι περισσότερες από αυτές (αεροσυμπιεστές, αντλίες κ.λπ.) θα είναι τοποθετημένες εντός κτηρίων.

Επιπρόσθετα, ο χώρος του ΒΙΟΚΑ δε γειτνιάζει άμεσα με περιοχές οικιστικής χρήσης ή παραθερισμού, επομένως οι οποιοσδήποτε οχλήσεις από υψηλή στάθμη θορύβου δεν προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις.

Παράλληλα, όσον αφορά στα Α/Σ, και συγκεκριμένα στο νέο ανυψωτικό αντλιοστάσιο Α, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη που έχει εκπονηθεί, θα τοποθετηθεί υπογείως. Συμπερασματικά, κατά τη λειτουργία του δεν αναμένονται σημαντικές εκπομπές θορύβου ή

δονήσεων. Επιπρόσθετα, τα αντλητικά συγκροτήματα των υφισταμένων αντλιοστασίων Κ.1 και Κ.2 είναι υπόγεια και ο εξοπλισμός τους θα τοποθετηθεί εντός μονωμένων οικίσκων.

Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, τα Η/Ζ που έχουν προβλεφθεί για την περίπτωση διακοπής ρεύματος, θα φέρουν σιγαστήρα τύπου κατοικημένων περιοχών που θα τοποθετηθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στη μηχανή, έτσι η στάθμη θορύβου δεν θα υπερβαίνει τα 70dBA σε απόσταση επτά μέτρων από το σημείο εξόδου των καυσαερίων, τηρουμένων των λοιπών απαιτήσεων για κατοικημένες περιοχές, όπως προβλέπονται από τον κανονισμό BS4142.

Επομένως, σύμφωνα με τα ανωτέρω, κατά τη φάση λειτουργίας υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης αρνητικών επιπτώσεων οι οποίες, ωστόσο, θα είναι μικρής έντασης, προσωρινές και πλήρως αναστρέψιμες μετά την ολοκλήρωση του έργου. Ωστόσο, επισημαίνεται ότι η τακτική συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού αλλά και η μόνωση των μηχανημάτων που παράγουν αυξημένα επίπεδα θορύβου αποτελούν μέτρα μείωσης του θορύβου.

9.12 Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Δεν αναμένονται επιπτώσεις κατά την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου.

9.13 Επιπτώσεις στα ύδατα

Φάση κατασκευής

Η κατασκευή του έργου δεν αναμένεται να επηρεάσει τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων της ευρύτερης περιοχής, ούτε να επιφέρει μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες. Παράλληλα, δεν αναμένεται μεταβολή στην κατεύθυνση, την παροχή ή την ποσότητα των υπογείων υδάτων. Ωστόσο, δύναται να προκληθεί ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα και των επιφανειακών υδάτων σε περίπτωση ατυχήματος που θα οδηγήσει σε διαρροή καυσίμων ή άλλων ελαίων από τα οχήματα και τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και από την απόρριψη των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων ή πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών ή των παραγόμενων λυμάτων από το προσωπικό του εργοταξίου, είτε σε επιφανειακά είτε σε υπόγεια ύδατα.

Επίσης, σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων, οι οποίες όπως αναφέρεται στη σχετική ενότητα του κεφαλαίου 8, είναι σπάνιες, υπάρχει πιθανότητα παράσυρσης υλικών, μέσω των όμβριων υδάτων, από εκτεθειμένους σωρούς και η κατάληξη αυτών σε επιφανειακούς αποδέκτες, αυξάνοντας τη θολερότητα αυτών.

Επομένως, κατά τη φάση κατασκευής, υπάρχει η πιθανότητα εμφάνισης, τοπικής έκτασης και μικρής έντασης, βραχυπρόθεσμου και προσωρινού χαρακτήρα, αρνητικών επιπτώσεων.

Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του έργου με την υλοποίηση του συνόλου των εργασιών, αναμένεται να έχει θετική επίδραση στους υδάτινους πόρους της ευρύτερης περιοχής. Δεδομένης της ορθής λειτουργίας της μονάδας και της τήρησης των μέτρων διασφάλισης της προστασίας του περιβάλλοντος, αναμένεται να δοθεί λύση στο πρόβλημα της ποιοτικής υποβάθμισης των

υδατικών πόρων και γενικότερα του φυσικού περιβάλλοντος που παρατηρείται στην παρούσα φάση.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, σε περίπτωση αστοχίας ή δυσλειτουργίας του έργου υπάρχει πιθανότητα ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων ή/και θαλάσσιων υδάτων της περιοχής μελέτης. Συγκεκριμένα, τα υπόγεια ύδατα είναι πιθανό να επηρεαστούν σε περίπτωση διαρροής λυμάτων από βλάβη/ θραύση των αγωγών, ενώ τα θαλάσσια ύδατα είναι πιθανό να επηρεαστούν σε περίπτωση δυσλειτουργίας του ΒΙΟ.ΚΑ. Ωστόσο, η πιθανότητα διαφυγής ανεπεξέργαστων υγρών αποβλήτων από τα έργα επεξεργασίας, μεταφοράς και διάθεσης της εκροής και πιθανών κινδύνων από μια τέτοια πιθανότητα, θεωρείται ιδιαίτερα μικρή, δεδομένης της ορθής συντήρησης του εξοπλισμού και των μέτρων ασφαλείας που έχουν ληφθεί για την παρακολούθηση της επεξεργασίας των λυμάτων και την αντιμετώπιση των έκτακτων καταστάσεων (αναλύσεις, αυτοματισμοί, εφεδρεία εξοπλισμού, όγκος δεξαμενών κ.λπ.).

Επομένως, οι επιπτώσεις στον συγκεκριμένο τομέα χαρακτηρίζονται ως θετικές, μόνιμες, μεγάλης έντασης, και τοπικής έκτασης.

9.14 Ευπάθεια Έργου Σε Κινδύνους Ατυχημάτων ή Καταστροφών

Στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνονται οι αναμενόμενες επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του εξεταζόμενου έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το εν λόγω έργο. Ειδικότερα, εξετάζονται οι αναμενόμενες επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του εξεταζόμενου έργου σε πυρκαγιές, πλημμύρες και σεισμούς καθώς και σε τεχνολογικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης (διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη) σε εγκαταστάσεις ή μονάδες που σχετίζονται με επικίνδυνες ουσίες, σύμφωνα με την Οδηγία 2012/88/ΕΕ (Seveso III).

Πυρκαγιές

Λαμβάνοντας υπόψη τόσο το είδος του εξεταζόμενου έργου (επεξεργασία λυμάτων) όσο και τα αναφερόμενα στην ενότητα 8.14 της παρούσας, δεν υφίσταται ευπάθεια του εξεταζόμενου έργου σε πυρκαγιές καθώς δεν επηρεάζεται η λειτουργία της ΕΕΛ και των συνοδών έργων της και επομένως δεν αναμένονται επιπτώσεις.

Πλημμύρες

Όπως έχει αναφερθεί στην παράγραφο 6.7, σύμφωνα με το ισχύον Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, το σύνολο του έργου δεν χωροθετείται εντός ζώνης κινδύνου ενώ παράλληλα, παρότι χωροθετείται σε παράκτια περιοχή, σύμφωνα με τους Παπανικολάου, Δ., Μ. Παπανικολάου και Ε. Βασιλάκης (2010), "Μεταβολές Στάθμης Θάλασσας και Επιπτώσεων στις Ακτές", Τελική Έκθεση, Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ), Τράπεζα της Ελλάδος, (διαθέσιμο στον ιστοχώρο www.bankofgreece.gr), δεν περιλαμβάνεται στις περιοχές που θα κατακλυστούν από ενδεχόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης (κατά 1 και 2 μέτρα). Ωστόσο, λόγω της εγγύτητας του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης (συμπεριλαμβανομένων των αντλιοστασίων) με τη θάλασσα, και για την κάλυψη όλων των πιθανών παραμέτρων, η έκθεση σε μια μελλοντική άνοδο της θάλασσας, θεωρείται μέτρια.

Επίσης, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά την κατασκευή του φρεατίου Σ 1.3, καθώς στην παρούσα φάση εντοπίζεται εντός τμήματος του αγωγού που κατακλύζεται από νερά λόγω του χειμάρρου περιοδικών πλημμυρικών.

Σεισμοί

Δεδομένων των αναφερομένων στην ενότητα 8.14 της παρούσας, δεν υφίσταται ευπάθεια του εξεταζόμενου έργου σε σεισμούς καθώς δεν επηρεάζεται η λειτουργία της μονάδας και των συνοδών έργων της κι επομένως, δεν αναμένονται περαιτέρω επιπτώσεις.

Εγκαταστάσεις Οδηγίας 2012/88/ΕΕ (Seveso III)

Το εξεταζόμενο έργο δεν περιλαμβάνεται στις εγκαταστάσεις ή μονάδες που σχετίζονται με επικίνδυνες ουσίες, σύμφωνα με την Οδηγία 2012/88/ΕΕ (Seveso III).

Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 8.14 της παρούσας, στην περιοχή του έργου δεν υφίστανται εγκαταστάσεις ή μονάδες που σχετίζονται με επικίνδυνες ουσίες, σύμφωνα με την Οδηγία 2012/88/ΕΕ (Seveso III) και επομένως, δεν υφίσταται ευπάθεια του εξεταζόμενου έργου από τεχνολογικό ατύχημα μεγάλης έκτασης.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

9.15 Σύνοψη επιπτώσεων σε πίνακες

Πίνακας 9.1. Αναμενόμενες επιπτώσεις κατά την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΕΝΤΑΣΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ - ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Φάση Κατασκευής	Κ	-	-	-	-
	Φάση Λειτουργίας	Κ	-	-	-	-
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ - ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Φάση Κατασκευής	Α	2	Τ	Β	Μ
	Φάση Λειτουργίας	Α	1	Τ	Β	Μ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ - ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Φάση Κατασκευής	Π	1	Τ	Β	Π
	Φάση Λειτουργίας	Α	2	Τ	Μ	Μ
ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Φάση Κατασκευής	Α	1	Τ	Β	Π
	Φάση Λειτουργίας	Α	3	Τ	Μ	Μ
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Φάση Κατασκευής	Α	2	Τ	Β	Π
	Φάση Λειτουργίας	Α	3	Τ	Μ	Μ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Φάση Κατασκευής	Α	2	Τ	Β	Π
	Φάση Λειτουργίας	Α	2	Τ	Β	Μ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	Φάση Κατασκευής	Α	1	Τ	Β	Π
	Φάση Λειτουργίας	Α	2	Τ	Β	Μ
ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Φάση Κατασκευής	Κ	-	-	-	-
	Φάση Λειτουργίας	Α	3	Τ	Μ	Μ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ - ΟΣΜΕΣ	Φάση Κατασκευής	Α	1	Τ	Β	Π
	Φάση Λειτουργίας	Μ	1	Τ	Μ	Π
ΘΟΥΡΥΒΟΣ - ΔΟΝΗΣΕΙΣ	Φάση Κατασκευής	Α	1	Τ	Β	Π

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΕΝΤΑΣΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ
	Φάση Λειτουργίας	Π	1	Τ	Β	Μ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	Φάση Κατασκευής	Κ	-	-	-	-
	Φάση Λειτουργίας	Κ	-	-	-	-
ΥΔΑΤΑ	Φάση Κατασκευής	Π	1	Τ	Β	Π
	Φάση Λειτουργίας	Α	3	Τ	Μ	Μ
ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ (ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ)	Φάση Κατασκευής	Κ	-	-	-	-
	Φάση Λειτουργίας	Μ	2	Τ	Β	Π

Πιθανότητα εμφάνισης:	Καμία (Κ)	Περιορισμένη (Π)	Μεγάλη (Μ)	Απόλυτη (Α)
Είδος:	Θετική	Αρνητική	Ουδέτερη	
Ένταση:	Μικρή (1)	Μεσαία (2)	Μεγάλη (3)	
Έκταση:	Τοπική (Τ)	Εθνική (Ε)	Παγκόσμια (Π)	
Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:	Βραχυπρόθεσμες (Β)	Μακροπρόθεσμες (Μ)		
Διάρκεια:	Μόνιμες (Μ)	Παροδικές (Π)		

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παραπάνω παραγράφους του κεφ. 9 δεν που αναμένεται να επέλθουν σημαντικές αρνητικές μεταβολές στο περιβάλλον λόγω του έργου.

10 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο πραγματοποιείται περιγραφή των μέτρων και των δράσεων που προτείνονται προκειμένου να αποφευχθούν ή να αντιμετωπισθούν τυχόν δυσμενείς επιπτώσεις από την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου, πέραν εκείνων που έχουν ήδη ενσωματωθεί στον σχεδιασμό του.

Το έργο, στο σύνολό του, αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας, μέσω της ορθής διαχείρισης των υγρών αποβλήτων, προάγοντας τις αρχές τις πράσινης ανάπτυξης και της κυκλικής οικονομίας. Με τη βελτίωση - αντικατάσταση των εγκαταστάσεων της μονάδας ΒΙΟ.ΚΑ., την αντικατάσταση του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης, καθώς και την κατασκευή του αγωγού διάθεσης της επεξεργασμένης εκροής αναμένεται μείωση έως και εξάλειψη των υφιστάμενων πιέσεων στο περιβάλλον από τη μη ορθή λειτουργία του έργου μέχρι σήμερα.

Ωστόσο, κρίνεται απαραίτητη η λήψη μέτρων κυρίως κατά τη φάση κατασκευής του έργου για την προστασία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

10.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η φύση και το μέγεθος του υπό μελέτη έργου, δεν σχετίζονται με επιπτώσεις στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας της μονάδας. Συνεπώς δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

10.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Κατά το στάδιο της κατασκευής του έργου και για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στη μορφολογία και στο τοπίο της ευρύτερης περιοχής, είναι απαραίτητος ο περιορισμός των εκσκαφών στις απολύτως απαραίτητες. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να γίνεται επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων εκσκαφής, όπου αυτό είναι δυνατό, ενώ σε περίπτωση περισσεύσεως θα διατεθούν σε αδειοδοτημένο, για το σκοπό αυτό, χώρο. Επιπρόσθετα, μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα απομακρυνθούν, επίσης, όλα τα μηχανήματα κατασκευής από την περιοχή.

Σημειώνεται ότι, οι νέες εγκαταστάσεις, που αποσκοπούν στην αναβάθμιση του ΒΙΟΚΑ, θα εγκατασταθούν εντός του γηπέδου της μονάδας, επομένως, δεν αναμένονται περαιτέρω επιπτώσεις στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Παράλληλα, το γήπεδο των εγκαταστάσεων δεν γειτνιάζει άμεσα με οικιστική περιοχή ή άλλη περιοχή ανάπτυξης δραστηριοτήτων. Ωστόσο, προτείνεται η ενίσχυση της υφιστάμενης δενδροφύτευσης, περιμετρικά του γηπέδου της εγκατάστασης για τη βελτίωση τόσο του οπτικού όσο και του αισθητικού αποτελέσματος.

10.3 Γεωλογικά - τεκτονικά - εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Οι επιπτώσεις που δύναται να εμφανιστούν κατά την κατασκευή των έργων, αφορούν σε μικρής κλίμακας καθιζήσεις, κατά την εκτέλεση εργασιών αντικατάστασης του αγωγού αποχέτευσης κατά μήκος τους παραλιακού μετώπου. Για την αποφυγή εκδήλωσης τέτοιου είδους φαινομένων, απαιτείται η εφαρμογή ορθών εργοταξιακών πρακτικών, με αντιστηρίξεις πρανών κλπ., όπου απαιτείται.

Επίσης, κατά την κατασκευή του έργου, υπάρχει ο κίνδυνος διαρροής καυσίμων από εργοταξιακά οχήματα και μηχανήματα, με ενδεχόμενη ρύπανση του εδάφους. Υπογραμμίζεται ότι, λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα, στα οποία συμπεριλαμβάνονται κυρίως, πιστή τήρηση του σχεδίου ασφαλείας του εργοταξίου για την αποφυγή ατυχημάτων, τακτική συντήρηση και ορθός χειρισμός των οχημάτων και των μηχανημάτων του εργοταξίου, δεν αναμένεται διαρροή αποβλήτων στο περιβάλλον και υποβάθμιση των εδαφολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής.

Συνεπώς, πέραν της εφαρμογής ορθών εργοταξιακών πρακτικών και της τακτικής συντήρησης των εργοταξιακών οχημάτων και μηχανημάτων δεν προτείνονται επιπλέον μέτρα πρόληψης ή/και αντιμετώπισης δυσμενών επιπτώσεων.

10.4 Φυσικό περιβάλλον

Φάση κατασκευής

Κατά την υλοποίηση των απαιτούμενων εργασιών, θα υπάρξει σχετική επιβάρυνση της άμεσης περιοχής με τις αναγκαίες εκχερσώσεις της χλωρίδας, ιδιαίτερα για την κατασκευή του αγωγού διάθεσης, ενώ αναμένεται να επηρεαστεί και η πανίδα λόγω του θορύβου που θα προκληθεί από τη λειτουργία των οχημάτων και των μηχανημάτων.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται η κατάρτιση πλήρους προγράμματος κατασκευής του έργου, που θα λαμβάνει υπόψη το φυσικό περιβάλλον της περιοχής, ώστε να ελαχιστοποιηθούν τυχόν αρνητικές επιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με τα υγρά και στερεά απόβλητα αστικού τύπου (απόβλητα από το προσωπικό του εργοταξίου, υλικά συσκευασιών και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα), τα οποία θα προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής θα πρέπει να συλλέγονται σε κατάλληλους κάδους και να οδηγούνται σε αδειοδοτημένους χώρους διάθεσης, ενώ θα πρέπει να τοποθετηθούν και χημικές τουαλέτες για την κάλυψη των αναγκών του προσωπικού του εργοταξίου. Σε περίπτωση που προκύψουν επικίνδυνα απόβλητα, θα πρέπει να συλλέγονται σε κατάλληλα στεγανά δοχεία και να παραλαμβάνονται από αδειοδοτημένους φορείς οι οποίοι θα αναλάβουν τη διαχείρισή τους.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν μόνο οι απαραίτητες χωματοουργικές εργασίες ώστε να αποφευχθούν άσκοπες εκχερσώσεις και αποψιλώσεις, εφαρμόζοντας τυχόν όρους και περιορισμούς που θα τεθούν από τους αρμόδιους φορείς κατά τη διαβούλευση του έργου. Τα προϊόντα εκσκαφών που θα προκύψουν να χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση αυτών καθώς και για τη διαμόρφωση επιφανειών μέσα στο γήπεδο, όπου αυτό είναι δυνατό, ενώ σε περίπτωση περισσείας να διατεθούν σε αδειοδοτημένο, για το σκοπό αυτό, χώρο. Επίσης, θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της παραγόμενης σκόνης κατά τη διάρκεια των χωματοουργικών εργασιών, ιδιαίτερα όταν οι μετεωρολογικές συνθήκες ευνοούν τη διασπορά και μεταφορά της σκόνης σε μεγάλη απόσταση.

Τέλος, σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να γίνει απόρριψη υλικών κατασκευής και περισσείας υλικών εκσκαφής στη θάλασσα ή σε επιφανειακούς αποδέκτες (όπως ρέματα και χειμάρρους) της περιοχής καθώς και εντός προστατευόμενης περιοχής.

Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του έργου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, δεν αναμένεται να επιβαρύνει το φυσικό περιβάλλον, αντιθέτως το έργο αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσια υγείας.

Ωστόσο, επειδή σε περιπτώσεις αστοχίας ή δυσλειτουργίας του έργου δύναται να προκληθούν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, συνιστάται η λήψη μέτρων με σκοπό την πρόληψη τέτοιων φαινομένων. Στο πλαίσιο αυτό, κατά τον σχεδιασμό του έργου, έχουν γίνει προβλέψεις για την άμεση αντιμετώπιση δυσλειτουργιών, μέχρι να καταστεί εφικτή η επίλυση του προβλήματος.

Ειδικότερα, για την αντιμετώπιση σύντομων διακοπών ηλεκτρικής ενέργειας, έχει προβλεφθεί η εγκατάσταση Η/Ζ, που θα εξασφαλίσει την αποφυγή προβλημάτων στη λειτουργία του έργου.

Παράλληλα, με κύριο στόχο την απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας του ΒΙΟ.ΚΑ. έχουν προβλεφθεί παρακαμπτήριες διατάξεις, στις οποίες περιλαμβάνονται:

- Παράκαμψη όλης της εγκατάστασης, που θα οδηγεί τα λύματα από το φρεάτιο εισόδου και την εξισορρόπηση (μέσω υπερχειλίσσης) στο φρεάτιο εξόδου.
- Παράκαμψη εσχάρωσης εντός του compact συστήματος.
- Παράκαμψη διάταξης απολύμανσης και δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών, με κατάλληλο χειρισμό θυροφράγματος και παροχέτευση των επεξεργασμένων λυμάτων στο φρεάτιο διάθεσης.

Πέραν των ανωτέρω, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, κύρια μέτρα πρόληψης εκδήλωσης αστοχιών και δυσλειτουργιών, αποτελούν η συνεχής επιτήρηση και η συχνή συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού, από τον φορέα του έργου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και το πρόγραμμα του κατασκευαστή.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, απόβλητα (υλικά και εξαρτήματα) που θα δημιουργούνται κατά το στάδιο της διαδικασίας συντήρησης των εγκαταστάσεων του υπό μελέτη έργου, θα πρέπει να διατίθενται σε κατάλληλους χώρους ή σε αδειοδοτημένους φορείς, ανάλογα με τη φύση τους (ανακυκλώσιμα υλικά / μη επικίνδυνα απόβλητα / επικίνδυνα απόβλητα).

10.5 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Γενικά, η κατασκευή και λειτουργία του έργου αναμένεται να έχει θετική επίδραση στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου και συγκεκριμένα, κατά την κατασκευή του αγωγού συλλογής και μεταφοράς των ακαθάρτων, αναμένεται επιβάρυνση της κίνησης των οχημάτων λόγω της εκτέλεσης εργασιών επί του οδοστρώματος. Για την κατά το δυνατό μείωση των αρνητικών επιπτώσεων, προβλέπεται η εφαρμογή κατάλληλων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων ενώ επιβάλλεται η σήμανση των χώρων εργασίας και ο αποκλεισμός τους με τα κατάλληλα μέτρα, ώστε να ενημερωθούν εγκαίρως οι διερχόμενοι οδηγοί και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος κάποιου ατυχήματος.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη φάση λειτουργίας δεν απαιτούνται άλλα μέτρα πλην του τακτικού ελέγχου των εγκαταστάσεων του δικτύου ακαθάρτων και της ΕΕΛ ώστε να διασφαλίζεται η ορθή λειτουργία του έργου.

10.6 Κοινωνικο – οικονομικό περιβάλλον

Όπως αναφέρεται σε προηγούμενο κεφάλαιο, τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας γενικά, αναμένονται θετικές επιπτώσεις στον συγκεκριμένο τομέα.

Αρνητικές επιπτώσεις αναμένονται κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών για τον αγωγό συλλογής και μεταφοράς των λυμάτων, όπου λόγω των απαραίτητων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων θα επηρεαστεί η κίνηση των οχημάτων, ενώ είναι πιθανή και η όχληση των υφιστάμενων καταστημάτων. Για την κατά το δυνατό μείωση των αρνητικών επιπτώσεων, επιβάλλεται η σήμανση των χώρων εργασίας και ο αποκλεισμός τους με τα κατάλληλα μέτρα, ώστε να ενημερωθούν εγκαίρως οι διερχόμενοι οδηγοί και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος κάποιου ατυχήματος.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη φάση λειτουργίας δεν απαιτούνται άλλα μέτρα πλην του τακτικού ελέγχου των εγκαταστάσεων του δικτύου ακαθάρτων και της ΕΕΛ ώστε να διασφαλίζεται η ορθή λειτουργία του συστήματος.

10.7 Τεχνικές υποδομές

Στις τεχνικές υποδομές, αρνητικές επιπτώσεις αναμένονται κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Συγκεκριμένα, η όχληση θα προέλθει κύρια από την κίνηση των μηχανημάτων, με επιβάρυνση του οδικού δικτύου. Για τους χρήστες του οδικού δικτύου θα πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Πλήρης και ευδιάκριτη σήμανση, τοπικών παρακάμψεων και αλλαγών της κυκλοφορίας.
- Άμεσος και συνεχής καθαρισμός του χρησιμοποιούμενου οδοστρώματος από σκόνη, λάσπη και τυχόν άλλων υλικών που αυξάνουν την ολισθηρότητα.
- Περιορισμός στο ελάχιστο δυνατό της κίνησης και άσκοπης στάθμευσης μηχανημάτων και φορτηγών στο εν λειτουργία μέρος των οδών.
- Τήρηση των κανόνων ασφαλείας και των ορίων ταχύτητας κατά τη λειτουργία των οχημάτων και μηχανημάτων
- Διοχέτευση της κίνησης σε εναλλακτικές διαδρομές, όταν η φάση της εξέλιξης των έργων το απαιτεί.

Σε κάθε περίπτωση εφόσον μεταφέρονται χύδην υλικά (άμμος, χαλίκι, μπάζα κ.λπ.) οι καρότσες των φορτηγών θα πρέπει να είναι σκεπασμένες με ειδικό κάλυμμα.

Επίσης, πρέπει να γίνεται συστηματική διαβροχή του εργοταξιακού χώρου, υλικών κ.λπ. προκειμένου να περιορισθεί η σκόνη κατά την εκτέλεση των χωματοουργικών εργασιών.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη φάση λειτουργίας δεν απαιτούνται άλλα μέτρα πλην του τακτικού ελέγχου των εγκαταστάσεων του δικτύου ακαθάρτων και της ΕΕΛ ώστε να διασφαλίζεται η ορθή λειτουργία του συστήματος.

10.8 Ποιότητα του αέρα - οσμές

Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα περιλαμβάνουν τα αυξημένα επίπεδα σκόνης καθώς και την έκλυση αέριων ρύπων από τη λειτουργία των οχημάτων και των μηχανημάτων που

θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση των απαιτούμενων εργασιών. Ωστόσο, οι εν λόγω επιπτώσεις εκτιμάται ότι θα είναι προσωρινές και βραχυπρόθεσμες και δεν θα προκαλέσουν ιδιαίτερες επιβαρύνσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής. Η εφαρμογή απλών μέτρων ασφαλείας και περιβαλλοντικής προστασίας δύναται να μειώσει σε σημαντικό βαθμό τυχόν αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου.

Πιο συγκεκριμένα, τα μέτρα που προτείνονται για την, κατά το δυνατό, αποφυγή οχλήσεων είναι τα εξής:

- Διαβροχή των επιφανειών και των υλικών για τον περιορισμό της διασποράς και μεταφοράς της σκόνης, ιδιαίτερα όταν οι μετεωρολογικές συνθήκες ευνοούν τέτοιου είδους φαινόμενα.
- Ορθή λειτουργία και χειρισμός των μηχανημάτων και των οχημάτων σύμφωνα με τους κανόνες για την ορθή λειτουργία ενός εργοταξίου και ιδιαίτερα αναφορικά με την ταχύτητα των οχημάτων, ώστε να περιορίζεται και η έκλυση επιπλέον σκόνης.
- Τα μηχανήματα θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές εκπομπής καυσαερίων σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΕ για τέτοιου είδους μηχανήματα, ενώ θα πρέπει να γίνεται τακτική συντήρηση αυτών για την αποφυγή έκλυσης αυξημένων ποσοτήτων καυσαερίων.
- Σε περιπτώσεις που θα απαιτηθεί η προμήθεια αδρανών υλικών για την εκτέλεση των εργασιών, τα οχήματα μεταφοράς θα πρέπει να φέρουν ειδικό κάλυμμα σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Το ίδιο ισχύει σε περίπτωση περίσσειας υλικών εκσκαφών.
- Εφόσον απαιτηθεί προσωρινή αποθήκευση υλικών εκσκαφής κατά την εκτέλεση των εργασιών, αυτά θα πρέπει να υπάρχει ειδική μέριμνα για την αποφυγή διασποράς σκόνης στην ατμόσφαιρα.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία της μονάδας μπορεί να δημιουργηθούν δυσάρεστες οσμές από τα οργανικά ή ανόργανα αέρια που περιέχονται στα ανεπεξέργαστα απόβλητα ή δημιουργούνται κατά τις διάφορες φάσεις κατά την επεξεργασία. Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα και των ενώσεων αζώτου δεν αναμένεται να έχουν σοβαρή επίπτωση στην ατμόσφαιρα της ευρύτερης περιοχής.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με τον σχεδιασμό του έργου (ΒΙΟ.ΚΑ., αγωγοί Α/Σ), προβλέπεται η λειτουργία συστημάτων απαγωγής του αέρα και απόσμησης σε συγκεκριμένες υπομονάδες (π.χ. κτήριο προεπεξεργασίας), καθώς και στα αντλιοστάσια των αγωγών, οπότε οι επιπτώσεις αυτές δεν κρίνονται σημαντικές και έχουν τοπικό και προσωρινό χαρακτήρα.

Σημαντικό παράγοντα μείωσης των αναμενόμενων επιπτώσεων στον συγκεκριμένο τομέα, αποτελεί, επίσης, και η ορθή συντήρηση των εγκαταστάσεων της μονάδας.

Τέλος, αναφορικά με τις έμμεσες εκπομπές CO₂ που προκαλούνται από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ο περιορισμός αυτών, θα μπορούσε να επιτευχθεί με τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ, βιοκαύσιμα ή βιομεθάνιο) στα

βυτιοφόρα οχήματα και τα φορτηγά μεταφοράς της χωνεμένης ιλύος. Επίσης, η επαναχρησιμοποίηση της εκροής της μονάδας (π.χ. για άρδευση) και της αξιοποίησης της επεξεργασμένης ιλύος σε άλλες χρήσεις (π.χ. κομποστοποίηση, ενεργειακή αξιοποίηση), μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας.

10.9 Θόρυβος και δονήσεις

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων δύναται να δημιουργηθεί θόρυβος αλλά και δονήσεις μικρής έντασης από τα οχήματα και τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν. Ωστόσο, η επιβάρυνση αυτή θα είναι μικρής έντασης και για μικρό χρονικό διάστημα καθώς η υλοποίηση των έργων υπολογίζεται ότι θα γίνει σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Τα μέτρα για την κατά το δυνατόν ελάττωση του θορύβου και των δονήσεων είναι η συχνή συντήρηση και ορθή λειτουργία των μηχανημάτων και των οχημάτων και η διασφάλιση της τήρησης των εθνικών και ευρωπαϊκών κανονισμών που αφορούν στα επίπεδα θορύβου.

Ειδικότερα, για τις εργασίες κατασκευής που θα πραγματοποιηθούν εντός οικιστικών περιοχών (κεντρικός αγωγός αποχέτευσης, αντλιοστάσια) και για τον περιορισμό της όχλησης στο ελάχιστο δυνατό, προτείνεται η αυστηρή τήρηση του ωραρίου κοινής ησυχίας, με τη διακοπή κάθε εργασίας που προκαλεί θόρυβο ή δονήσεις κατά τις ώρες αυτές και η εφαρμογή, όπου είναι δυνατό, αντιθορυβικών μέτρων, όπως για παράδειγμα η τοποθέτηση ηχοπετασμάτων, περιμετρικά του χώρου υλοποίησης των εργασιών.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, κύριες εστίες θορύβου δύναται να είναι το σύστημα αερισμού και οι αντλίες εντός της μονάδας επεξεργασίας οι οποίες όμως δεν προβλέπεται να επηρεάσουν το περιβάλλον σε μη ανεκτό επίπεδο. Επίσης, όσον αφορά στα αντλιοστάσια, όπως αναφέρθηκε δεν αναμένονται σημαντικές εκπομπές θορύβου ή δονήσεων, καθώς ο εξοπλισμός θα τοποθετηθεί υπογείως ή εντός μονωμένων οικίσκων.

Επομένως, πέραν της ορθής και τακτικής συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού δεν προτείνονται επιπλέον μέτρα.

10.10 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Δεν αναμένονται επιπτώσεις στο ηλεκτρομαγνητικά πεδία, επομένως, δεν προτείνονται μέτρα.

10.11 Ύδατα

Φάση κατασκευής

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα, κατά τη φάση κατασκευής του έργου, το ενδεχόμενο ρύπανσης τόσο των υπόγειων όσο και των επιφανειακών υδάτων έγκειται στην περίπτωση ατυχήματος το οποίο θα οδηγήσει στην κατείσδυση ρυπογόνων ουσιών στον υδροφόρο ορίζοντα καθώς και στην περίπτωση απόρριψης των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων ή πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών ή των λυμάτων του προσωπικού εργοταξίου είτε σε επιφανειακά είτε σε υπόγεια ύδατα, καθώς και σε περιπτώσεις έντονων

βροχοπτώσεων που θα οδηγήσουν στην αύξηση της θολερότητας των επιφανειακών υδάτων.

Για την αποφυγή τέτοιου είδους φαινομένων είναι απαραίτητη η εφαρμογή ορθών εργοταξιακών πρακτικών. Συγκεκριμένα, προτείνεται σταδιακή υλοποίηση των απαιτούμενων εργασιών εκσκαφής για τον κατά το δυνατό περιορισμό του όγκου των προϊόντων εκσκαφής μειώνοντας με τον τρόπο αυτό την πιθανότητα αύξησης της θολερότητας των υδάτων σε περίπτωση έντονων βροχοπτώσεων. Επίσης, τα προϊόντα εκσκαφών που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση αυτών καθώς και για τη διαμόρφωση επιφανειών μέσα στο χώρο του γηπέδου του ΒΙΟ.ΚΑ., ενώ τυχόν πλεονάζοντα προϊόντα θα πρέπει να διατεθούν σε αδειοδοτημένο, για αυτό το σκοπό, χώρο.

Παράλληλα, όλα τα απορρίμματα – απόβλητα που θα δημιουργηθούν κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα συλλέγονται και θα διατίθενται σε αρμόδιους φορείς οι οποίοι θα αναλάβουν τη διαχείρισή τους. Αντίστοιχα, για τη διαχείριση των παραγόμενων από το προσωπικό του εργοταξίου λυμάτων θα τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να γίνει απόρριψη υλικών κατασκευής και περίσσειας υλικών εκσκαφής, ή των λυμάτων που θα παραχθούν από το προσωπικό που θα απασχοληθεί στο εργοτάξιο στη θάλασσα ή σε επιφανειακούς αποδέκτες (όπως ρέματα και χειμάρρους) της περιοχής καθώς και εντός προστατευόμενης περιοχής.

Επιπρόσθετα, για την αποφυγή δυσμενών επιπτώσεων στον τομέα των υδάτων είναι απαραίτητη η αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας καθώς και των οριζόμενων στην κείμενη νομοθεσία αναφορικά με τη διαχείριση αποβλήτων.

Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του έργου αναμένεται να έχει θετική επίδραση στους υδάτινους πόρους της ευρύτερης περιοχής, διασφαλίζοντας την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Ωστόσο, σε περίπτωση δυσλειτουργίας του έργου δύναται να επηρεαστούν σημαντικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδάτινων πόρων της περιοχής.

Για την αποφυγή τέτοιων φαινομένων θεωρείται απαραίτητη η συνεχής επιτήρηση και η τακτική συντήρηση όλου του εξοπλισμού των εγκαταστάσεων από τον φορέα διαχείρισης, όπως ορίζεται στο προτεινόμενο πρόγραμμα του κατασκευαστή του έργου. Επιπρόσθετα, επιβάλλεται η δημιουργία και η πιστή τήρηση ενός προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας του διατιθέμενου προϊόντος στην έξοδο της μονάδας και πριν τη διάθεσή του.

10.12 Ευπάθεια έργου σε κινδύνους ατυχημάτων ή καταστροφών

Όπως αναφέρεται στην ενότητα 9.14. της μελέτης, κατά τη λειτουργία του εξεταζόμενου έργου δεν αναμένεται ευπάθεια αυτού σε σεισμούς καθώς και σε τεχνολογικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης (διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη) σε εγκαταστάσεις ή μονάδες της περιοχής μελέτης που σχετίζονται με επικίνδυνες ουσίες, σύμφωνα με την Οδηγία 2012/88/ΕΕ (Seveso III) και επομένως, δεν απαιτούνται πρόσθετα μέτρα.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην περίπτωση ανόδου της θάλασσας και στον επηρεασμό του αγωγού αποχέτευσης, για τον οποίο δεν δύναται στην παρούσα φάση να πραγματοποιηθεί επανασχεδιασμός του έργου, καθώς πρόκειται για υφιστάμενη χάραξη και όχι για νέο έργο.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί, αναφορικά με το τμήμα του αγωγού που κατακλύζεται από νερά λόγω του χειμάρρου περιοδικών πλημμυρικών, ότι έχει ήδη προβλεφθεί στο πλαίσιο της μελέτης του αγωγού προτείνεται η κατασκευή του φρεατίου Σ 1.3 σε θέση εκτός του συχνά πλημμυρισμένου τμήματος της οδού και κατ' επέκταση η αντίστοιχη τροποποίηση του τελικού τμήματος του τοπικού συλλεκτήρα.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

10.13 Σύνοψη προτεινόμενων μέτρων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων σε πίνακες

Πίνακας 10.1. Προτεινόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση επιπτώσεων.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΠΡΟΤΕΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ - ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Φάση Κατασκευής	Κανένα μέτρο
	Φάση Λειτουργίας	
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ - ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Περιορισμός εκσκαφών στις απολύτως απαραίτητες και αποκατάσταση τοπίου μετά το πέρας των εργασιών. • Απομάκρυνση όλων των οχημάτων - μηχανημάτων μετά το πέρας των εργασιών. • Απομάκρυνση όλων των αποβλήτων μετά το πέρας των εργασιών (αστικά απορρίμματα, μπάζα κ.α.). • Ενίσχυση δενδροφύτευσης.
	Φάση Λειτουργίας	Κανένα μέτρο
ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ - ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Εφαρμογή ορθών εργοταξιακών πρακτικών, με αντιστηρίξεις πρανών κ.λπ. • Απομάκρυνση των μπαζών από τα πρανή του γηπέδου για την αποφυγή ολίσθησης υλικών και πρόκλησης ζημιών. • Πιστή τήρηση του σχεδίου ασφαλείας του εργοταξίου για την αποφυγή ατυχημάτων. • Τακτική συντήρηση και ορθός χειρισμός των οχημάτων και των μηχανημάτων του εργοταξίου.
	Φάση Λειτουργίας	Κανένα μέτρο
ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Συλλογή και κατάλληλη διαχείριση παραγόμενων αποβλήτων. • Τοποθέτηση χημικών τουαλετών για τα λύματα του προσωπικού του εργοταξίου. • Περιορισμός εκσκαφών στις απολύτως απαραίτητες και αποκατάσταση τοπίου μετά το πέρας των εργασιών. • Απαγόρευση απόρριψης κάθε είδους υλικών στο φυσικό περιβάλλον. • Πιστή τήρηση του προγράμματος κατασκευής του έργου. • Πιστή τήρηση του σχεδίου ασφαλείας του εργοταξίου για την αποφυγή ατυχημάτων.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΠΡΟΤΕΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ
	Φάση Λειτουργίας	<ul style="list-style-type: none"> • Τακτικοί έλεγχοι και συντήρηση του εξοπλισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές και το πρόγραμμα του κατασκευαστή. • Πιστή εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης για άμεσο εντοπισμό τυχόν βλαβών και δυσλειτουργιών. • Συλλογή και κατάλληλη διαχείριση παραγόμενων αποβλήτων που προκύπτουν από τη συντήρηση του έργου. • Πρόβλεψη εφεδρικού εξοπλισμού και παρακαμπτήριων διατάξεων για την απρόσκοπτη λειτουργία του έργου σε περίπτωση δυσλειτουργιών, μέχρι την αποκατάστασή τους.
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Σήμανση των χώρων εργασίας. • Αποκλεισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών με κατάλληλα μέτρα. • Εκτροπή της κίνησης των οχημάτων σε περίπτωση που απαιτηθεί.
	Φάση Λειτουργίας	<ul style="list-style-type: none"> • Τακτικοί έλεγχοι και συντήρηση του εξοπλισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές και το πρόγραμμα του κατασκευαστή.
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Σήμανση των χώρων εργασίας • Αποκλεισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών με κατάλληλα μέτρα • Εκτροπή της κίνησης των οχημάτων σε περίπτωση που απαιτηθεί
	Φάση Λειτουργίας	Κανένα μέτρο
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Πλήρης και ευδιάκριτη σήμανση, τοπικών παρακάμψεων και αλλαγών της κυκλοφορίας. • Άμεσος και συνεχής καθαρισμός του χρησιμοποιούμενου οδοστρώματος από σκόνη, λάσπη και τυχόν άλλων υλικών που αυξάνουν την ολισθηρότητα. • Περιορισμός στο ελάχιστο δυνατό της κίνησης και άσκοπης στάθμευσης μηχανημάτων και φορτηγών στο εν λειτουργία μέρος των οδών. • Τήρηση των κανόνων ασφαλείας και των ορίων ταχύτητας κατά τη λειτουργία των οχημάτων και μηχανημάτων • Διοχέτευση της κίνησης σε εναλλακτικές διαδρομές, όταν η φάση της εξέλιξης των έργων το απαιτεί.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΠΡΟΤΕΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ
		<ul style="list-style-type: none"> • Τήρηση των κανόνων ασφαλείας και των ορίων ταχύτητας κατά τη λειτουργία των οχημάτων και μηχανημάτων
	Φάση Λειτουργίας	Κανένα μέτρο
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ - ΟΣΜΕΣ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Διαβροχή επιφανειών για αποφυγή μεταφοράς σκόνης. • Τήρηση των κανόνων λειτουργίας εργοταξίου. • Τακτική συντήρηση και έλεγχος μηχανημάτων – οχημάτων. • Τα οχήματα θα πρέπει να φέρουν ειδικό κάλυμμα για τη μεταφορά αδρανών υλικών. • Τα μηχανήματα – οχήματα θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές εκπομπής καυσαερίων.
	Φάση Λειτουργίας	<ul style="list-style-type: none"> • Τακτικοί έλεγχοι και συντήρηση του εξοπλισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές και το πρόγραμμα του κατασκευαστή. • Πιστή εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης για άμεσο εντοπισμό τυχόν βλαβών και δυσλειτουργιών. • Χρήση εναλλακτικών καυσίμων (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ, βιοκαύσιμα ή βιομεθάνιο) στα βυτιοφόρα οχήματα και τα φορτηγά μεταφοράς της χωνεμένης ιλύος. • Επαναχρησιμοποίηση της εκροής της μονάδας (π.χ. για άρδευση) • Επαναχρησιμοποίηση της επεξεργασμένης ιλύος σε άλλες χρήσεις (π.χ. κομποστοποίηση, ενεργειακή αξιοποίηση)
ΘΟΡΥΒΟΣ - ΔΟΝΗΣΕΙΣ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Τακτική συντήρηση και έλεγχος μηχανημάτων – οχημάτων. • Τα μηχανήματα – οχήματα θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που αφορούν στα επίπεδα θορύβου. • Τήρηση του ωραρίου κοινής ησυχίας για τις εργασίες που πραγματοποιούνται εντός οικιστικών περιοχών. • Λήψη αντιθορυβικών μέτρων για τις εργασίες που πραγματοποιούνται εντός οικιστικών περιοχών (π.χ. χρήση ηχοπετασμάτων).
	Φάση Λειτουργίας	<ul style="list-style-type: none"> • Τακτικοί έλεγχοι και συντήρηση του εξοπλισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές και το πρόγραμμα του κατασκευαστή.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΠΡΟΤΕΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ
		<ul style="list-style-type: none"> Πιστή εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης για άμεσο εντοπισμό τυχόν βλαβών και δυσλειτουργιών.
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	Φάση Κατασκευής	Κανένα μέτρο
	Φάση Λειτουργίας	
ΥΔΑΤΑ	Φάση Κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> Χρήση χημικών τουαλετών για τα λύματα του προσωπικού. Διάθεση των παραγόμενων αποβλήτων σε κατάλληλα αδειοδοτημένο φορέα (συμπεριλαμβανομένων των προσκοπτόντων ελαίων από τα οχήματα και μηχανήματα). Επαναχρησιμοποίηση, κατά το δυνατόν, των προϊόντων εκσκαφών για την κατασκευή του έργου. Σταδιακή υλοποίηση των εκσκαφών και περιορισμός αυτών στις απολύτως απαραίτητες, με αποκατάσταση του τοπίου αμέσως μετά το πέρας των εργασιών. Απαγόρευση απόρριψης υλικών στο φυσικό περιβάλλον. Πιστή τήρηση του σχεδίου ασφαλείας του εργοταξίου για την αποφυγή ατυχημάτων.
	Φάση Λειτουργίας	<ul style="list-style-type: none"> Τακτικοί έλεγχοι και συντήρηση του εξοπλισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές και το πρόγραμμα του κατασκευαστή. Πιστή εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης για άμεσο εντοπισμό τυχόν βλαβών και δυσλειτουργιών.
ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ (ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ)	Φάση Κατασκευής	Κανένα μέτρο
	Φάση Λειτουργίας	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή του φρεατίου Σ 1.3 σε θέση εκτός του συχνά πλημμυρισμένου τμήματος της οδού

Μάρκος Μαργαρίτης

Διδάκτωρ - Μεταδιδάκτωρ Μηχανικός ΕΜΠ

11 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

11.1 Περιβαλλοντική διαχείριση

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται το προτεινόμενο Σχέδιο Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης και Διαχείρισης του έργου που αφορά στη μεθοδολογία των αναγκαίων δράσεων, στη εφαρμογή των οποίων δεσμεύεται ο Φορέας του έργου, προκειμένου να προστατευτεί το φυσικό καθώς και το ανθρωπογενές περιβάλλον στην περιοχή του έργου.

Οι παράμετροι, τα στοιχεία και οι δείκτες που παρακολουθούνται σε συνάρτηση με το χρόνο και τη συχνότητα καταγραφής θα συμβάλλουν στην:

- Εξασφάλιση ποιότητας επεξεργασμένης εκροής σύμφωνα με την ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354/Β/2011) και την ΚΥΑ 5673/400/1997 (ΦΕΚ 192/Β/1997).
- Ελαχιστοποίηση δυσοσμίων και άλλων οχλήσεων που προκύπτουν από τη λειτουργία της ΕΕΛ.
- Εξασφάλιση υγειονομικά αποδεκτής θέσης διάθεσης της λάσπης.
- Προστασία της δημόσιας υγείας.

Αναφορικά με τους δείκτες της κλιματικής αλλαγής, η παρακολούθηση της εξέλιξης της κλιματικής αλλαγής, θα πραγματοποιηθεί με βάση δεδομένα και προβλέψεις που είναι διαθέσιμα σε:

- Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας στην Ενότητα για την Κλιματική Αλλαγή. Περιλαμβάνει τις τελευταίες κλιματικές προβλέψεις για την Ελλάδα.
- Εθνικός Κόμβος για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην ενότητα Εργαλεία και Χάρτες Προοπτικής Διάγνωσης του Κλίματος.
- Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, τα οποία, ως στρατηγικά κείμενα, παρέχουν ένα πολύ γενικό πλαίσιο για πιθανούς κλιματικούς κινδύνους.

Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης θα αποτυπώνονται στην ετήσια ανασκόπηση και θα αποφασίζεται αν, με βάση τα νέα δεδομένα, κάποια νέα πηγή κινδύνου ενδέχεται να επηρεάσει το Έργο και τι πρόσθετα μέτρα θα απαιτηθούν. Επίσης, θα εξετάζονται οι αναγνωρισμένες πηγές κινδύνου ως προς την ένταση της επιρροής τους στο Έργο.

11.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση

Σημειώνεται ότι το πρόγραμμα παρακολούθησης θα καθορισθεί από την αρμόδια υπηρεσία έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων, οπότε στο παρόν κεφάλαιο γίνεται ενδεικτική αναφορά στην απαιτούμενη συχνότητα από τη νομοθεσία και τις αρμόδιες υπηρεσίες. Προτείνεται η ανάλυση δειγμάτων εισροής και εκροής, ώστε να διαπιστώνεται η σωστή λειτουργία της ΕΕΛ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπουργικής Απόφασης 5673/400/14-3-1997 και τις απαιτήσεις του ΥΠΕΚΑ και να συμπληρώνεται ετήσια η σχετική βάση δεδομένων του Υπουργείου.

Οι παράμετροι παρακολούθησης καθώς και η συχνότητα παρακολούθησης παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Σημειώνεται ότι για την παρακολούθηση της λειτουργίας της ΕΕΛ θα πρέπει να υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ

Πίνακας 11.1. Ενδεικτική συχνότητα παρακολούθησης παραμέτρων.

ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ
Είσοδος ΕΕΛ	Παροχή	Συνεχής
	COD	Ημερήσια
	BOD5	
	TS	
	TKN	
	TP	
Βιολογικός αντιδραστήρας	DO	Συνεχής
	Συγκέντρωση στερεών	2/ημέρα
	VS / DS	2/ημέρα
	SVI	Ημερήσια
	Θερμοκρασία	Ημερήσια
Απολύμανση	Κολοβακτηρίδια	Ημερήσια
Περίσσεια ιλύς	Συγκέντρωση στερεών	Ημερήσια
Φρεάτιο εξόδου	COD	Ημερήσια
	BOD ₅	
	TS	
	NH ₄ -N	
	NO ₃ -N	
	TP	

Εκτός από την παρακολούθηση των ανωτέρω παραμέτρων θα πρέπει να διενεργούνται τακτικοί έλεγχοι της λειτουργίας της ΕΕΛ, όπου θα περιλαμβάνονται:

- Οπτική επιθεώρηση του εξοπλισμού της εγκατάστασης.
- Οπτική επιθεώρηση της διαύγειας των εξερχόμενων επεξεργασμένων λυμάτων και εκτέλεση διορθωτικών ενεργειών σε περίπτωση θολερότητας ή διαφυγής ιλύος.
- Έλεγχος και καθημερινή παρακολούθηση της λειτουργίας του ηλεκτρικού πίνακα
- Έλεγχος οργάνων μέτρησης στάθμης, πίεσης αντλιών και καθαρισμός με νερό υπό πίεση των στοιχείων μέτρησης.
- Έλεγχος της στάθμης λειτουργίας των φρεατίων, δεξαμενών, κλπ.
- Καθαρισμός των θυροφραγμάτων και υπερχειλιστών τροφοδοσίας για την ομαλή λειτουργία τους.
- Απομάκρυνση εσχαρισμάτων, άμμου, λιπών, αφρών και λοιπών στερεών αποβλήτων από την Ε.Ε.Λ.
- Έλεγχος της λειτουργίας και παροχής των αντλιών, ανάλογα με τις συνθήκες τροφοδοσίας του έργου και τα δεδομένα των παροχών εισόδου.
- Έλεγχος συστήματος απολύμανσης. Ρύθμιση ανάλογα με την παροχή τροφοδοσίας των λυμάτων, όταν απαιτείται.
- Συνεχής παρακολούθηση της δεξαμενής λάσπης.

- Απομάκρυνση της λάσπης από τα τοιχώματα των φρεατίων.
- Παρατήρηση στάθμης δεξαμενών χημικών και ανάλογη συμπλήρωσή τους.
- Έλεγχος των φρεατίων και των καναλιών για την απομάκρυνση τυχόν στερεών που επικαθονται.
- Έλεγχος στεγανότητας των θυροφραγμάτων.

Παράλληλα, θα πρέπει να διενεργούνται τακτικοί έλεγχοι στο δίκτυο ακαθάρτων, όπου θα περιλαμβάνονται:

- Έλεγχος των ενώσεων των σωληνώσεων του δικτύου.
- Έλεγχος λειτουργίας αντλιών (έλεγχος βλαβών, ON/OFF).
- Έλεγχος στάθμης ακαθάρτων στους θαλάμους των αντλιοστασίων.
- Έλεγχος λειτουργίας του Η/Μ εξοπλισμού των αντλιοστασίων.
- Έλεγχος συστημάτων αυτόματου ελέγχου (PLC).
- Έλεγχος λειτουργίας Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου.

Επίσης, προτείνεται η καταγραφή των καταναλώσεων ενέργειας μέσω των σχετικών λογαριασμών, για τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας του εξοπλισμού και τον εντοπισμό τυχόν διαρροών .

Υπογραμμίζεται ότι, όλες οι εργασίες παρακολούθησης, ελέγχου και συντήρησης όλων των υπομονάδων και του εξοπλισμού εντός αυτών θα είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία, καθώς και με το πρόγραμμα παρακολούθησης και συντήρησης του κατασκευαστή ώστε να εξασφαλιστεί η αποδοτικότερη λειτουργία του έργου.

Σε κάθε περίπτωση, ο φορέας λειτουργίας του έργου οφείλει να καταχωρεί τα τεχνικά και λειτουργικά δεδομένα της εγκατάστασης στην Εθνική Βάση Δεδομένων των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων της χώρας, η οποία είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ (www.ypeka.gr), στην υποενότητα “Υδάτινο Περιβάλλον - Διαχείριση Λυμάτων”. Η καταχώρηση των στοιχείων είναι υποχρεωτική, σύμφωνα με την υπ.αριθ, 421/ 30- 3-2012 Εγκύκλιο της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΑΔΑ: Β4Β70-ΩΓΚ) και πρέπει να γίνεται καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους και να ολοκληρώνεται οπωσδήποτε στα τέλη κάθε έτους, ώστε να είναι εφικτή η σύνταξη και η έγκαιρη αποστολή στην Ε.Ε. των προβλεπόμενων εκθέσεων εφαρμογής της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ στη χώρα μας (συλλογή, επεξεργασία και διάθεση των αστικών λυμάτων και της ιλύος).

Θα πρέπει, επίσης, να υπογραμμιστεί ότι, ο αρμόδιος φορέας λειτουργίας του έργου οφείλει να ειδοποιεί άμεσα τις αρμόδιες Υπηρεσίες της οικείας Περιφέρειας σε κάθε περίπτωση που διαπιστώνεται ρύπανση στον αποδέκτη των λυμάτων. Εφόσον το επεισόδιο ρύπανσης οφείλεται σε δυσλειτουργία της μονάδας, ο φορέας λειτουργίας του έργου πρέπει να γνωστοποιεί στις Υπηρεσίες αυτές τα επανορθωτικά μέτρα που προτίθεται να λάβει και το συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα για την ολοκλήρωσή τους.

Τόσο η τήρηση των μέτρων όσο και του χρονοδιαγράμματος είναι ευθύνη του φορέα του έργου, που συντάσσει και σχετική έκθεση μετά την ολοκλήρωση των μέτρων. Οι σχετικές εκθέσεις θα πρέπει να κρατούνται στο αρχείο της εγκατάστασης αποτελώντας, μαζί με όλα τα άλλα στοιχεία, το ιστορικό λειτουργίας της, που θα πρέπει να είναι στη διάθεση των

συναρμόδιων Περιφερειακών Υπηρεσιών καθώς και των Δ/νσεων των συναρμόδιων Υπουργείων.

Τέλος, όσον αφορά στην παρακολούθηση των δεικτών της κλιματική αλλαγής, η αξιολόγηση θα γίνεται με την εφαρμογή κατάλληλων δεικτών, που ανταποκρίνονται κατάλληλα σε κάθε μέτρο προσαρμογής κάθε πηγής κινδύνου:

Δασική πυρκαγιά

- Παρακολούθηση της βλάστησης περιμετρικά της εγκατάστασης. Διαχείριση της βλάστησης με στόχο τη μείωση της καύσιμης ύλης. Συνεννόηση με τις τοπικές αρχές για τον εποχικό καθαρισμό της δασικής έκτασης πλησίον της εγκατάστασης
- Ετήσια δοκιμή του πυροσβεστικού συστήματος και κοινή άσκηση πυρόσβεσης με την τοπική πυροσβεστική. Παράλληλα, μπορεί να γίνεται εκπαίδευση του προσωπικού πυρόσβεσης.
- Έλεγχος της αποθήκευσης εύφλεκτων υλικών

Ακραία καιρικά φαινόμενα

- Παρακολούθηση της μετεωρολογικής πρόβλεψης έτσι ώστε να προβλέπονται ακραίες καταστάσεις. Λήψη των σχετικών προειδοποιητικών δελτίων από τη Μετεωρολογική Υπηρεσία. Καταγραφή των αρνητικών επιπτώσεων στην εγκατάσταση, αν και όταν υπάρχουν και λήψη μέτρων αποτροπής για το μέλλον.
- Τακτική συντήρηση του εξοπλισμού και έλεγχος της αντοχής του σύμφωνα με προκαθορισμένα πρότυπα.

Ακραίες θερμοκρασιακές μεταβολές

- Εντοπισμός των παραμέτρων λειτουργίας που είναι ευαίσθητες σε ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας (ή άλλων κλιματικών παραμέτρων όπως η υγρασία, η ηλιακή ακτινοβολία, ο υετός, κλπ.).
- Ανάπτυξη διαδικασιών προστασίας των διεργασιών με κατάλληλες αλλαγές (π.χ. στην παροχή, στο χρόνο, στην προσθήκη χημικών, κλπ.)

12 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Το παρόν κεφάλαιο αφορά στην καταγραφή κωδικοποιημένων προτάσεων για την προστασία του περιβάλλοντος με τη μορφή περιβαλλοντικών όρων του προτεινόμενου έργου.

Α. Ειδικές οριακές τιμές εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα, στα ύδατα, στο έδαφος, στάθμης θορύβου και δονήσεων και ποιότητας περιβάλλοντος.

Αέρια απόβλητα

- I. ΥΑ με αριθ. Η.Π. 22306/1075/Ε103/29.5.2007 (Β 920), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, με την οποία καθορίζονται τιμές - στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ «Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- II. ΥΑ με αριθ. Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/30.3.2011) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008.
- III. Για τις σημειακές εκπομπές στερεών σε αιώρηση (σκόνες) από τα εργοτάξια και τις εγκαταστάσεις του έργου ισχύει το καθοριζόμενο όριο στο άρθρο 2 (παρ δ) του ΠΔ 1180/29.9.81 (ΦΕΚ 293Α/81).

Υγρά απόβλητα

- I. Κ.Υ.Α.5673/400/5-3-97 (ΦΕΚ.192/Β'/1997) επεξεργασία αστικών αποβλήτων, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- II. ΚΥΑ 145116/2-2-2011 (ΦΕΚ 354/Β'/8-3-2011) «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- III. Να τηρούνται τα όρια διάθεσης/επαναχρησιμοποίησης που αναφέρονται στην ΚΥΑ 145116/2011 όταν γίνεται άρδευση και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ**

Τύπος επαναχρησιμοποίησης	Escherichia coli (EC/100ml)	BOD5 (mg/l)	SS (mg/l)	Θολότητα (NTU)	Κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία	Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων νερού προς επαναχρησιμοποίηση
<p>Αστική χρήση Μεγάλες εκτάσεις (νεκροταφεία, πρανή αυτοκινητόδρομων, γήπεδα γκολφ, δημόσια πάρκα), εγκαταστάσεις αναψυχής, κατάσβεση πυρκαγιών, συμπύκνωση εδαφών, καθαρισμός οδών και πεζοδρόμων, διακοσμητικά σιντριβάνια</p> <p>Πότισμα με καταιονισμό απαγορεύεται;</p> <p>Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις του άρθρου 7 του ΠΔ 51/2-3-2007 (ΦΕΚ54Α/8-3-2007), με γεωτρήσεις</p> <p>Περιαστικό πράσινο συμπεριλαμβανομένων των αλσών και δασών ^(Α)</p>	<p>≤ 2 για το 80% των δειγμάτων και ≤ 20 για το 95 % των δειγμάτων</p>	<p>≤10 για το 80% των δειγμάτων</p>	<p>≤2 για το 80% των δειγμάτων</p>	<p>≤2 διάμεση τιμή</p>	<p>Κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία</p> <p>Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία ^(θ) ακολουθούμενη από Προχωρημένη επεξεργασία ^(ι) και Απολύμανση ^(κ)</p>	<p>BOD5, SS, N, P, q σύμφωνα με τις επιταγές της ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (ΦΕΚ192/Β/14.3.97)</p> <p>Θολότητα και διαπερατότητα: για ανακτημένο νερό από εγκαταστάσεις επεξεργασίας με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 50000 κατοίκους τέσσερις ανά εβδομάδα και δυο ανά εβδομάδα στις υπόλοιπες περιπτώσεις</p> <p>TC: για το ανακτημένο νερό από εγκαταστάσεις επεξεργασίας με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 50000 κατοίκους επτά ανά εβδομάδα και τρεις ανά εβδομάδα στις υπόλοιπες περιπτώσεις, Κατ' εξαίρεση για νησιωτικές περιοχές με τεκμηριωμένη έλλειψη κατάλληλης εργαστηριακής υποδομής δυο ανά εβδομάδα</p> <p>Υπολειμματικό Cl₂ συνεχώς (εφόσον εφαρμόζεται χλωρίωση)</p>

θ) Όπως η σημείωση (α) του Πίνακα 1 με την πρόσθετη απαίτηση να επιτυγχάνεται απομάκρυνση αζώτου μέσω νιτροποίησης- απονιτροποίησης, ώστε οι συγκεντρώσεις αμμωνιακού αζώτου και ολικού αζώτου να είναι μικρότερες από 2 mg/l και 15 mg/l αντίστοιχα

ι) Κατάλληλο σύστημα μεμβρανών (συνιστάται τουλάχιστον υπερδιήθηση) ή ισοδύναμο σύστημα επεξεργασίας που να επιτυγχάνει τα αναφερόμενα στον Πίνακα 3 όρια για το BOD5, τα SS και τη

θολότητα. Στην περίπτωση χρήσης βιολογικών αντιδραστήρων μεμβράνης (membrane bioreactors) είναι δυνατή η συγχώνευση της δευτεροβάθμιας και προχωρημένης επεξεργασίας.

κ) Χλωρίωση, οζόνωση, χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) ή άλλου είδους μέθοδος καταστροφής ή συγκράτησης παθογόνων, που εξασφαλίζουν στην εκροή την απαιτούμενη συγκέντρωση ολικών κολοβακτηριδίων για το 80% των δειγμάτων. Σε κάθε περίπτωση κατά την εφαρμογή της χλωρίωσης θα εξασφαλίζεται συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου ≥ 2 mg/l, εμβολοειδής ροή (λόγος μήκους ροής/πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο από 40) και ελάχιστος χρόνος επαφής 60 min, ενώ η αναγκαιότητα αποχλωρίωσης πριν από την επαναχρησιμοποίηση θα εξετάζεται κατά περίπτωση. Για απολύμανση με UV θα εξασφαλίζεται ελάχιστη δόση 60 mWsec/cm² στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων και για τον σχεδιασμό του συστήματος UV δεν θα λαμβάνεται τιμή διαπερατότητας μεγαλύτερη από 70%. Θα πρέπει με κατάλληλη μελέτη, που συμπεριλαμβάνεται στη μελέτη σχεδιασμού και εφαρμογής να τεκμηριώνεται η επάρκεια, η αποτελεσματικότητα και κυρίως, η ευχέρεια ελέγχου της αποτελεσματικότητας της απολύμανσης.

λ) Στις περιπτώσεις δασών είναι δυνατή η κατά περίπτωση, μετά από τεκμηρίωση, εφαρμογή των απαιτήσεων του Πίνακα 2 ή του Πίνακα 1.

Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις

- I. Κατά τη περίοδο κατασκευής των Αποχετευτικών Αγωγών (ΑΑ), των Αντλιοστασίων (Α/Σ) και της ΕΕΛ, ισχύουν οι δεσμεύσεις για τα μηχανήματα που καθορίζονται στην ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/Β/1.10.2003), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί με την ΚΥΑ 9272/471/2.3.07).
- II. Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου, που εκπέμπεται στο περιβάλλον από την εγκατάσταση καθορίζεται στον Πίνακα 1 του άρθρου 2 του Π.Δ. 1180/1981 (ΦΕΚ 293Α'/81).
- III. Σε περίπτωση που υφίστανται σταθερές μηχανολογικές εγκαταστάσεις που λόγω λειτουργικών χαρακτηριστικών προξενούν κραδασμούς ή δονήσεις, τότε τα μηχανήματα αυτά οφείλουν να εδράζονται σε αντικραδασμικά πέλματα ή ειδικές ελαστικές αντιδονητικές στρώσεις προς αποφυγή σχετικών οχλήσεων και διάδοσης εδαφομεταφερόμενου θορύβου.
- IV. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται κινητά μηχανήματα σε ανοιχτούς χώρους, αυτά θα πρέπει να καλύπτουν τις υποχρεώσεις εφαρμογής της κοινοτικής νομοθεσίας, σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους, και συγκεκριμένα της Οδηγίας 2005/88/ΕΚ και του Κανονισμού (ΕΚ) 219/2009 και των εκάστοτε τυχόν αναθεωρήσεών τους.

B. ΟΡΟΙ, ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

• Γενικές ρυθμίσεις

1. Ο φορέας του έργου (Δήμος Σερίφου) ως και πας κατά νόμο υπόχρεος φέρει ακέραιη την ευθύνη για την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, μέτρων και περιορισμών που επιβάλλονται με την απόφαση (ΑΕΠΟ).

2. Ο φορέας του έργου υποχρεούται να ορίσει αρμόδιο πρόσωπο για την παρακολούθηση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων, μέτρων και περιορισμών που τίθενται με την απόφαση (ΑΕΠΟ), και να γνωστοποιήσει το όνομά του στην περιβαλλοντική αρχή.
3. Ο φορέας του έργου δεν απαλλάσσεται από την υποχρέωση τήρησης διατάξεων της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ανεξαρτήτως από την ύπαρξη σχετικής ρητής αναφοράς στους συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.
4. Να καταρτιστεί πλήρες πρόγραμμα κατασκευής των έργων, που θα λαμβάνει υπόψη τη λειτουργία της περιοχής και τους οικολογικούς παράγοντες, ώστε να προκαλέσει τις λιγότερες δυνατές βλάβες.

Γενικοί όροι που αφορούν στο σύνολο του έργου

5. Κατά τις διαδικασίες δημοπράτησης, επίβλεψης και παραλαβής του έργου να γίνονται όλες οι απαιτούμενες ενέργειες και να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται:
 - Η τήρηση των περιβαλλοντικών όρων από τον ανάδοχο στο μέρος που τον αφορούν.
 - Η δυνατότητα αντιμετώπισης και αποκατάστασης των δυσάρεστων περιβαλλοντικά καταστάσεων που οφείλονται σε ενέργειες ή παραλήψεις του αναδόχου κατά παράβαση των περιβαλλοντικών όρων.
6. Οι δαπάνες των εργασιών προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος να συμπεριλαμβάνονται στον προϋπολογισμό με τον οποίο δημοπρατείται το έργο.
7. Να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα πυροπροστασίας / πυρόσβεσης.
8. Να περιορίζεται η όχληση στις γειτνιάζουσες χρήσεις και στην κυκλοφορία πεζών και οχημάτων κ.λπ. Δεν θα πρέπει να παρακωλύεται η κυκλοφορία, ενώ θα πρέπει να ληφθούν όλα τα προειδοποιητικά και προστατευτικά μέτρα για την ασφάλει και ανεμπόδιση διέλευση των οχημάτων.
9. Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μη θιγούν υφιστάμενα έργα υποδομής (δρόμοι, αρδευτικά δίκτυα, σιδηροδρομικές γραμμές κλπ.) και προς τούτο να επιδιωχθεί συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς.
10. Το γήπεδο της εγκατάστασης να απομονωθεί οπτικά από τις γύρω εκτάσεις και την ευρύτερη περιοχή, με τη δημιουργία περίφραξης.
11. Στον χώρο της ΕΕΛ και στην γύρω περιοχή του έργου να διασφαλίζεται η ελευθερία κίνησης επιφανειακών νερών και η ανεμπόδιση αποστράγγιση της περιοχής
12. Να ληφθούν μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας σύμφωνα με τα οριζόμενα του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Νήσων Αιγαίου (EL14). Συστήνεται κάθε νέα παρέμβαση / προσθήκη να χωροθετείται στο τμήμα του γηπέδου εκτός της ζώνης κατάκλισης για πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς T=50, T=100, T=1000.

Όροι, μέτρα και περιορισμοί για την εξοικονόμηση/ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων (νερό, ενέργεια, καύσιμα).

13. Τα απαιτούμενα για την κατασκευή (ή αποκατάσταση) του έργου αδρανή υλικά να εξασφαλισθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία, εκσκαφές ή μονάδες επεξεργασίας ΑΕΚΚ.
14. Απαγορεύεται η λήψη δανείων υλικών από εκτάσεις πέριξ του έργου χωρίς τις απαιτούμενες αποφάσεις έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και τις λοιπές άδειες.

15. Να μην δημιουργηθούν αποθεσιοθάλαμοι και δανειοθάλαμοι.
16. Απαγορεύεται η αυθαίρετη αμμοληψία από κοίτες ρεμάτων, χειμάρρων κλπ.

Όροι, μέτρα και περιορισμοί για την διαχείριση των λυμάτων και αποβλήτων.

17. Τα προϊόντα εκσκαφών, να αξιοποιούνται κατά προτεραιότητα για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών του έργου, (π.χ. γεωμορφολογική εξομάλυνση επιμέρους χώρων/ τμημάτων του έργου, στήριξη πρανών κ.λπ.) και να ελαχιστοποιείται η αλλοίωση της υφιστάμενης μορφολογίας του εδάφους.
18. Τυχόν πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών και τα μη επικίνδυνα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων να διαχειρίζονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (Β 1312).

Επίσης:

- Απαγορεύεται αυστηρά η ρίψη, έστω και προσωρινά, μπαζών και άλλων αδρανών σε κοινόχρηστους χώρους, σε κοίτες ρεμάτων, χειμάρρων κλπ και σε επιφάνειες με αξιολογη βλάβηση. Η προσωρινή εναπόθεση - αποθήκευση των πλεοναζόντων υλικών εκσκαφών να γίνει σε κατάλληλα αδειοδοτημένο χώρο.
 - Να μην θιγούν ιδιοκτησίες από τις εκσκαφές, την αποθήκευση προϊόντων εκσκαφής κλπ.
19. Η διαχείριση των αποβλήτων που εμπίπτουν στις διατάξεις του Ν.2939/2001 (Α 179) περί εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων, όπως εκάστοτε ισχύει, πραγματοποιείται σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου αυτού και τις κανονιστικές πράξεις που έχουν εκδοθεί κατ' εξουσιοδότηση του και σύμφωνα με τις απαιτήσεις και προδιαγραφές των αντίστοιχων εγκεκριμένων από το ΥΠΕΚΑ συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης.
 20. Η διαχείριση των μη επικίνδυνων αποβλήτων να πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Ν.4042/2012 (Α 24), όπως ισχύει.
 21. Η διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων να διεξάγεται σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Επεξεργασία λάσπης

Η αφυδατωμένη λάσπη που θα προκύπτει από τη λειτουργία της μονάδας θα μεταφέρεται προς νομίμως λειτουργούντα χώρο διάθεσης απορριμμάτων με τη σύμφωνη γνώμη του αρμόδιου φορέα.

Προκειμένου να διατεθεί η λάσπη στη γεωργία ως βελτιωτικό εδάφους απαιτείται η εκπόνηση ειδικής μελέτης, σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 80568/91.

Μέτρα αντιρρύπανσης

Το πρόβλημα των οσμών, που τυχόν θα προκληθεί, θα αντιμετωπίζεται με την καλή συντήρηση του εξοπλισμού και την σωστή λειτουργία της εγκατάστασης. Συγκεκριμένα θα γίνεται:

- Συνεχές πλύσιμο των θέσεων συγκέντρωσης ακαθαρσιών και γενικά διατήρηση του χώρου της εγκατάστασης καθαρού.
- Μείωση στο ελάχιστο της πιθανότητας αστοχίας του εξοπλισμού με συνεπή συντήρηση.

- Επαρκής συντήρηση και έλεγχος του δικτύου προσαγωγής ακαθάρτων.

Θα υπάρχει η κατάλληλη εφεδρεία στον εξοπλισμό της εγκατάστασης (αντλίες, φυσητήρες, κλπ).

Το γήπεδο της εγκατάστασης θα απομονωθεί οπτικά από τις γύρω εκτάσεις και την ευρύτερη περιοχή, με τη δημιουργία περιμετρικά ενός φράκτη περίφραξης και ανεμοφράκτη, που θα αποτελείται από δέντρα, μη φυλλοβόλα και από ταχυαυξή αναρριχώμενα ενδημικά φυτά.

Θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση και φύτευση δέντρων, καλλωπιστικών φυτών και πράσινου στο χώρο εσωτερικά του γηπέδου.

Ο χώρος κατασκευής και λειτουργίας του έργου θα έχει περίφραξη και κεντρική πόρτα για αποφυγή άτυπων επισκέψεων ατόμων της περιοχής, απουσία του εργαζομένου προσωπικού ή και για αποφυγή βανδαλισμών.

13 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

13.1 Εξειδικευμένες μελέτες

Για την πληρότητα της παρούσας εκπονήθηκε μελέτη επαναχρησιμοποίησης για την ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων, που θα χρησιμοποιηθεί για άρδευση πρασίνου εντός του γηπέδου του ΒΙΟ.ΚΑ., η οποία επισυνάπτεται ως παράρτημα της παρούσας.

14 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Εικόνα 14.1. Πίνακας ελέγχου αντλιοστασίου Κ1.



Εικόνα 14.2. Αντλιοστάσιο Κ1.



Εικόνα 14.3. Εξοπλισμός αντλιοστασίου K2.



Εικόνα 14.4. Εξοπλισμός αντλιοστασίου K2.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Εικόνα 14.5. Εξοπλισμός εντός μονάδας προεπεξεργασίας ΕΕΛ.



Εικόνα 14.6. Πίνακας ελέγχου στη μονάδα προεπεξεργασίας.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟ.ΚΑ ΣΕΡΙΦΟΥ



Εικόνα 14.7. Οξειδωτικές τάφροι.



Εικόνα 14.8. Οξειδωτικές τάφροι.



Εικόνα 14.9. Εξοπλισμός οξειδωτικών ταφρών.



Εικόνα 14.10. Αντλίες στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας.



Εικόνα 14.11. Κτήριο χλωρίωσης.



Εικόνα 14.12. Κτήριο επεξεργασίας ιλύος.



Εικόνα 14.13. Κτήριο επεξεργασίας υλούς.



Εικόνα 14.14. Μονάδα πάχυνσης.

15 ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Με την παρούσα επισυνάπτονται:

- Χάρτης προσανατολισμού (ΧΠ) με σημειωμένη τη θέση του έργου.
- Χάρτης γενικής διάταξης (ΓΔ) του συνόλου του έργου.
- Χάρτης χρήσεων γης (ΧΧΓ), όπου αποτυπώνονται οι θεσμοθετημένες και οι υφιστάμενες χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή του έργου.
- Εποπτικός χάρτης (ΕΠ), ο οποίος συνοδεύει το τεύχος της Μη-Τεχνικής Περίληψης και στον οποίο αποτυπώνονται τα κυριότερα στοιχεία της περιοχής και η θέση του έργου.
- Χάρτες παρακολούθησης του έργου (Χ.Π.-1, Χ.Π.-2).
- Χάρτης επιπτώσεων του έργου κατά τη φάση κατασκευής και κατά τη φάση λειτουργίας.
- Το σύνολο των σχεδίων της Υδραυλικής μελέτης για την αντικατάσταση του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού Λιβαδίου Σερίφου.
- Το σύνολο των σχεδίων της Ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης για την αναβάθμιση και το εκσυγχρονισμό της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) Λιβαδίου Σερίφου.
- Το σύνολο των σχεδίων της Υδραυλικής μελέτης για τον αγωγό διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων της ΕΕΛ Σερίφου, όπου αποτυπώνεται η Γενική Διάταξη των προτεινόμενων έργων.

16 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ

- «Προμελέτη βιολογικού καθαρισμού των λυμάτων Χώρας – Λιβαδίου – Ράμου Κοινότητας Σερίφου», Μ. Ζαχαρία – Κ. Τσίγκα (1992)
- «Οριστική μελέτη αποχετεύσεως και διαθέσεως λυμάτων Λιβαδίου και Ράμου Κοινότητας Σερίφου», Μ. Ζαχαρία – Κ. Τσίγκα (1992)
- «Τεχνικές προδιαγραφές έργου: εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων Λιβαδίου – Ράμου – Χώρας Κοινότητας Σερίφου», Κοινότητα Σερίφου (1992)
- «Οδηγίες λειτουργίας – συντηρήσεως εγκαταστάσεως επεξεργασίας αστικών λυμάτων του Δήμου Σερίφου», Κ/Ξ Αιολική Τεχνική Α.Ε. – Κ. Ντάσιος – Δ. Ρέππας – Ι. Τσάκωνας (1999)
- «Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για την κατασκευή αγωγού διαθέσεως επεξεργασμένων λυμάτων», Δήμος Σερίφου (2003)
- «Μελέτη: εξοπλισμός αντλιοστασίων λυμάτων Σερίφου», Γραφείο Τ.Υ.Δ.Κ. Μήλου, Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου (2002)
- «Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου» (ΥΑ 25290/25.06.2003, ΦΕΚ 1487/Β/10-10-2003)
- Π.Δ. 930/2002 «Ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης στους οικισμούς και στις εκτός σχεδίου περιοχές της νήσου Σερίφου».
- Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Σερίφου 2013-2014, Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου.
- Επιχειρησιακό Σχέδιο Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020, Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Γενική Διεύθυνση Περιφερειακής Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής.
- «Έγκριση της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων του σχεδίου “Επικαιροποίηση του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου”» (ΚΥΑ 56700/24.11.2016)
- Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Σχεδίου Χωροταξικής Οργάνωσης Αστικής και Ανοιχτής Πόλεως του Δήμου Σερίφου (2011)
- «Αξιολόγηση, αναθεώρηση και εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, Φάση Β- Στάδιο Β1», Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Τσεκούρας, Γ., Τσότσου, Χ., Παπαγιαννάκης, Σ., Μελισσάρη, Σ., Ματσούκα, Π., Δωροβίνης, Β., Φωτόπουλος, Κ., Μαυρογεωργής, Θ., Βασιλείου, Κ. & Μαυρογεωργή, Α. (2020)
- Επικαιροποιημένο Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων της Περιφέρειας του Νοτίου Αιγαίου, Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου. Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Νήσων Νοτίου Αιγαίου (2016)
- Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (GR14) (2015)
- 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14) (2017)
- ΦΕΚ 151/Β/13.04.2009 «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τη βιομηχανία και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού».

- ΦΕΚ 1138/11.05.2009 «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιφόρου ανάπτυξης για τον τουρισμό και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού».
- ΦΕΚ 1373/Δ/31.12.1996 «Καθορισμός ορίων, όρων και καθορισμών δόμησης των οικισμών Χώρας Σερίφου – Μεγάλου Λιβαδιού – Λιβαδιού – Μέγα Χωριού – Κοινότητας Σερίφου, Κοινότητας Σερίφου, Ν. Σερίφου και κατηγορία αυτών με αντικατάσταση της με αριθ. 6485/9.10.86 απόφασης όσον αφορά την υπογραφή της Νομάρχη».
- ΦΕΚ 2464/03.12.2008 «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού».
- ΦΕΚ 4317/30.12.2016 «Κύρωση της απόφασης έγκρισης του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων της Περιφέρειας του Νοτίου Αιγαίου».

Ιστότοποι:

- Χλωρίδα και πανίδα της Σερίφου (Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα http://www.topoguide.gr/islands/southern_aegeo/adv_serifos/serifos_fauna.php#)
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2021) Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων: Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας (Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://astikalimata.ypeka.gr/Services/Pages/WtpViewApp.aspx#>)
- Οικοσκόπιο, WWF (Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.oikoskopio.gr/>)
- Γεωπύλη Ειδικής Γραμματείας Υδάτων διαμερισμάτων (Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://wfdgis.ypeka.gr/>)

17 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ – ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΓΓΡΑΦΑ
