



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΟΡΟΥ

ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ
ΠΟΡΟΥ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΙΔΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΟΤΑ Α΄ ΚΑΙ Β΄ ΒΑΘΜΟΥ, ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ
ΔΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ:
ΟΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ
ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ
ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ
«ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 15.600.000,00€

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

ΠΟΡΟΣ
ΙΟΥΛΙΟΣ 2022

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ	1
2.	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	1
2.1	Διαθέσιμη έκταση	1
2.2	Γεωτεχνικά στοιχεία	2
3.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	3
3.1	Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων.....	3
3.2	Όρια εκροής	3
3.3	Λοιπές απαιτήσεις	4
1.	ΓΕΝΙΚΑ	5
2.	ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΛΑΥΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ	5
2.1	Βαρυτικό δίκτυο Σ1 προς Α/Σ Α1	5
2.2	Αντλιοστάσιο Α1	6
2.3	Βαρυτικό δίκτυο Σ2 προς Α/Σ Α2	8
2.4	Αντλιοστάσιο Α2	9
2.5	Βαρυτικό δίκτυο Σ3 προς Α/Σ Πούντας.....	12
2.6	Αντλιοστάσιο Α02 (Πούντας)	12
2.7	Βαρυτικό δίκτυο Σ4 προς Α/Σ Αγίου Στεφάνου	14
2.8	Αντλιοστάσιο Αγίου Στεφάνου.....	14
2.9	Έργα παρέμβασης σε γέφυρα διασύνδεσης Σφαιρίας – Καλαυρίας.....	15
2.10	Βαρυτικό δίκτυο Α προς Α/Σ Ασκειίου (Α/Σ 5)	15
2.11	Αντλιοστάσιο Ασκειίου (Α/Σ Α5)	16
2.12	Βαρυτικό δίκτυο Β προς υφιστάμενο φρεάτιο δικτύου	17
2.13	Αντλιοστάσιο Α0.1	17
2.14	Αντλιοστάσιο Α3	18
2.15	Αντλιοστάσιο Α4.1	19
2.16	Αντλιοστάσιο Α4.2	20
2.17	Τεχνικά και κατασκευαστικά θέματα	21
2.17.1	Υλικό κατασκευής αγωγών – φρεάτια σύνδεσης αγωγών	21
2.17.2	Δίκτυα κοινής ωφέλειας	21
2.17.3	Βάθος τοποθέτησης αγωγών	21
2.17.4	Προβλέψεις για μελλοντικά έργα.....	22
2.17.5	Όρυγμα εγκατάστασης αγωγών.....	22
2.17.6	Φρεάτια δικτύων καταθλιπτικών αγωγών	23
2.17.7	Αντιστηρίξεις	24
2.17.8	Αντλήσεις	24
2.17.9	Στοιχεία κατασκευής	25

3. ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ	26
3.1 Εισαγωγή.....	26
3.2 Φρεάτιο άφιξης – Προεπεξεργασία - Προανοξική Δεξαμενή - Δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών – Μεριστής παροχής.....	27
3.2.1 Υφιστάμενη Κατάσταση	27
3.2.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	29
3.3 Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων	31
3.3.1 Υφιστάμενη Κατάσταση	31
3.3.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	32
3.4 Δεξαμενές Απονιτροποίησης – Αερισμού – Φρεάτιο απαέρωσης.....	33
3.4.1 Υφιστάμενη Κατάσταση	33
3.4.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	34
3.5 Φρεάτιο μερισμού Δ.Κ.	36
3.5.1 Υφιστάμενη Κατάσταση	36
3.5.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	36
3.6 Δεξαμενές καθίζησης	36
3.6.1 Υφιστάμενη κατάσταση	36
3.6.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	37
3.7 Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας – περίσσειας ιλύος	37
3.7.1 Υφιστάμενη κατάσταση	37
3.7.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	38
3.8 Δεξαμενή χλωρίωσης – Οικίσκος χλωρίωσης.....	38
3.8.1 Υφιστάμενη κατάσταση	38
3.8.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	39
3.9 Τριτοβάθμια επεξεργασία	41
3.9.1 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	41
3.10 Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας.....	41
3.11 Απολύμανση τριτοβάθμια επεξεργασμένων λυμάτων.....	41
3.12 Μηχανική Αφυδάτωση ιλύος	42
3.12.1 Υφιστάμενη κατάσταση	42
3.12.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	43
3.13 Αντλιοστάσιο στραγγιδίων.....	46
3.13.1 Υφιστάμενη κατάσταση	46
3.13.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	46
3.14 Κτήριο Ενέργειας.....	46
3.14.1 Υφιστάμενη κατάσταση	46
3.14.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	47
3.15 Κτήριο Διοίκησης	47
3.15.1 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	47
3.16 Διάθεση λυμάτων	48
3.16.1 Υφιστάμενη κατάσταση	48
3.16.2 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	48
3.17 Περιβάλλον χώρος – Βοηθητικά Δίκτυα.....	49
3.17.1 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	49
3.18 Περιβάλλον χώρος – Βοηθητικά Δίκτυα.....	49
3.18.1 Αντικείμενο Εργολαβίας.....	49
3.19 Έλεγχος οσμών.....	52
3.19.1 Δίκτυο αεραγωγών.....	52
3.19.2 Μονάδες απόσμησης	52
3.19.3 Χημικές πλυντηρίδες	53

3.20	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	54
3.20.2	Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας	55
	Γενικές απαιτήσεις	55
	Ειδικές απαιτήσεις	56
3.20.3	Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ)	58
3.20.4	Γενικές αρχές σχεδιασμού διακοπών συναγερμού – ασφαλείας	58
3.20.5	Όργανα μέτρησης	58
3.20.6	Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης	58
3.21	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	59
3.21.1	Radio modem	59
3.21.2	3G/GPRS modem	59
3.21.3	3G/GPRS κεραία	60
4.	ΕΡΓΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	61
4.1	Έργα μεταφοράς επεξεργασμένων εκροών	61
4.2	Λοιπά κατασκευαστικά θέματα	62
4.2.1	Υλικά αγωγών	62
4.2.2	Διαστάσεις ορυγμάτων	62
4.2.3	Αντιστηρίξεις	64
4.2.4	Θέση και βάθος τοποθέτησης αγωγών	65
4.2.5	Εγκιβωτισμός υπόγειων σωλήνων	65
4.2.6	Επίχωση ορυγμάτων αγωγών	65
4.2.7	Φρεάτια δικτύων καταθλιπτικών αγωγών	65
4.2.8	Αντλήσεις	65
5.	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	66
5.1	Γενικά	66
5.2	Προσωπικό δοκιμαστικής λειτουργίας Αναδόχου	66
5.3	Δαπάνες δοκιμαστικής λειτουργίας	66
5.4	Μετρήσεις και αναλύσεις κατά τη δοκιμαστική λειτουργία των έργων	67
5.5	Εκπαίδευση προσωπικού	68
6.	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΩΝ ΑΝΑΔΟΧΟ ΓΙΑ 30 ΜΗΝΕΣ	69
6.1	Γενικά	69
6.2	Προσωπικό λειτουργίας αναδόχου	69
6.3	Δαπάνες λειτουργίας αναδόχου	69
6.4	Μετρήσεις και αναλύσεις κατά τη λειτουργία των έργων	70
6.5	Πρόγραμμα συντήρησης	71
6.6	Επισκέπτες εγκατάστασης	72
6.7	Ατομική ασφάλεια και προστασία	72
6.8	Μηνιαία έκθεση αναδόχου	72
6.9	Εκπαίδευση προσωπικού	73
7.	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	74
8.	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	74

A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων με τίτλο «Αναβάθμιση Διαχείρισης Λυμάτων Δήμου Πόρου» περιλαμβάνει:

- Τα έργα αποκατάστασης, αναβάθμισης και επέκτασης των δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης στις περιοχές Σφαιρία και Καλαυρία του Δήμου Πόρου
- Τα Έργα αποκατάστασης και αναβάθμισης ΒΙΟ.ΚΑ Δήμου Πόρο, συμπεριλαμβανομένης της απεγκατάστασης και αποσυναρμολόγησης του προς αντικατάσταση εξοπλισμού, της εκκένωσης και του καθαρισμού των δεξαμενών, της προμήθειας και εγκατάστασης όλου του νέου ΗΜ εξοπλισμού, των επεμβάσεων στα δομικά έργα και την κατασκευή νέας μονάδας τριτοβάθμιας επεξεργασίας
- Τον αγωγό μεταφοράς των επεξεργασμένων λυμάτων και τη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένης εκροής
- Τη θέση των έργων σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης
- Τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα δώδεκα (12) μηνών.
- Οποιοσδήποτε άλλες δαπάνες για προμήθεια υλικών ή εξοπλισμού, εργασία και παροχή υπηρεσίας, οι οποίες -έστω και αν δεν αναφέρονται στα τεύχη- είναι απαραίτητες για την πλήρη, έντεχνη και λειτουργική ολοκλήρωση του συνολικού αντικειμένου της σύμβασης
- Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η 24-ωρη φυσική και τηλεμετρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων και η τάχιστα δυνατή επέμβαση αποκατάστασης, σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας αυτών. Ειδικά κατά τη δυσλειτουργία των αντλιοστασίων του δικτύου συλλογής και μεταφοράς λυμάτων, η επέμβαση θα πρέπει να εκτελείται εντός το πολύ 30 λεπτών ώστε να περιορίζονται οι κίνδυνοι περιβαλλοντικής όχλησης και οι λόγω της διέλευσης πεζών και οχημάτων από των σημείων αντλιοστασίων. Ο Ανάδοχος θα φέρει την πλήρη ευθύνη των επιπτώσεων από τις προαναφερθείσες κατηγορίες δυσλειτουργιών, ανευ πρόσθετης αποζημίωσης.

2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

2.1 Διαθέσιμη έκταση

Οι εργασίες αποκατάστασης των δικτύων και των αντλιοστασίων θα λάβουν χώρα στις περιοχές της Σφαιρίας και της Καλαυρίας του Δήμου Πόρου.

Οι εργασίες αποκατάστασης και αναβάθμισης των έργων επεξεργασίας λυμάτων θα λάβουν χώρα στην υφιστάμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Πόρου. Ο χώρος των εγκαταστάσεων βρίσκεται στη θέση «Ντάνα» στην περιοχή Φαναρόλακκα στη Β-ΒΔ ακτή του Πόρου. Η θέση απέχει 3km περίπου από τον οικισμό του Πόρου και 1km περίπου από τον πλησιέστερο οικισμό του Νεωρίου. Η πρόσβαση γίνεται μέσω δρόμου παραλιακής χάραξης που διατρέχει τη δυτική ακτή του νησιού περιμετρικά. Ο χώρος είναι σε απομακρυσμένη και απομονωμένη περιοχή, οπότε δεν υφίσταται γειτνίαση με οποιουδήποτε είδους οικιστικές δραστηριότητες. Ο χώρος των εγκαταστάσεων επεξεργασίας βρίσκεται σε μέσο υψόμετρο 50m και σε απόσταση 150m περίπου από τη θάλασσα, εκ των οποίων τα τελευταία περίπου 15m βρίσκονται επί απόκρημνης ακτής. Η πρόσβαση στο γήπεδο γίνεται από υφιστάμενη ασφάλτινη οδό.

Ο αγωγός μεταφοράς των επεξεργασμένων λυμάτων διέρχεται επί διανοιγμένης οδού μήκους 3.500m προς την περιοχή του Αγίου Νεκταρίου (Φούσα) όπου χωροθετείται η δεξαμενή αποθήκευσης των προς άρδευση επεξεργασμένων λυμάτων.

2.2 Γεωτεχνικά στοιχεία

Στο Παράρτημα Ι του παρόντος Τεύχους¹ περιλαμβάνονται τα διαθέσιμα γεωτεχνικά στοιχεία του υπεδάφους, που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη. Σε κάθε περίπτωση ο διαγωνιζόμενος οφείλει να ελέγξει και να γνωρίζει πλήρως τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου της ΕΕΛ καθώς και των έργων μεταφοράς και επαναχρησιμοποίησης και τις έχει λάβει υπόψη κατά τη σύνταξη της προσφοράς.

1 Στο Παράρτημα Ι προσδιορίζονται τα γεωτεχνικά στοιχεία , που θα πρέπει κατ' ελάχιστον να χορηγηθούν στους διαγωνιζόμενους

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

3.1 Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων

Η εγκατάσταση επεξεργασίας και καθαρισμού λυμάτων έχει διαστασιολογηθεί για τα παρακάτω υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Παράμετρος		Αρχική Φάση		Α΄ Φάση		Β΄ Φάση	
		Χειμ.	Καλ.	Χειμ.	Καλ.	Χειμ.	Καλ.
Εξυπηρετούμενος πληθυσμός	[κάτοικοι]	5.200	15.000	7,500	25,000	10.000	35.000
Μέση ημερήσια παροχή (παροχή σχεδιασμού)	[m ³ /d]	850	2.100	1,400	4,650	2.400	7.500
Παροχή αιχμής	l/s	25	45	45	105	50	150
BOD ₅	[kg/d]	320	900	45	105	600	2.100
Αιωρούμενα στερεά (TS)	[kg/d]	370	1.100	450	1,500	800	2.800
Ολικό άζωτο (TN)	[kg/d]	65	190	525	1,750	125	450
Ολικός φώσφορος (TP)	[kg/d]	15	45	94	313	30	105

Τα έργα των δικτύων και αντλιοστασίων αποχέτευσης σχεδιάζονται για την παροχή αιχμής της Β΄ Φάσης.

Τα έργα βιολογικής επεξεργασίας στα οποία θα γίνουν επεμβάσεις αντικατάστασης του ΗΜ εξοπλισμού και αποκατάστασης της λειτουργίας έχουν κατασκευασθεί για την Α΄ Φάση.

Τα έργα τριτοβάθμιας επεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης κατασκευάζονται για την επεξεργασία της μέσης ημερήσιας παροχής του Θέρους της Α΄ Φάσης (4650 m³/μέρα).

3.2 Όρια εκροής

Τα όρια εκροής σύμφωνα με την ισχύουσα ΑΕΠΟ (Φ387/4544/13 22-11-2013) και σε συμφωνία με την υπ' αριθμό 191415/1983 Απόφαση καθορισμού αποδέκτη αναφέρονται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 1 Όρια εκροής ΕΕΛ Πόρου για διάθεση στη θάλασσα

Παράμετρος	Όριο εκροής
BOD ₅	< 20 mg/L
Αιωρούμενα στερεά (SS)	< 30 mg/L
Αμμωνιακό άζωτο (N-NH ₄)	< 2 mg/L
pH	6,4- 8,5

Διαλυμένο Οξυγόνο	>5 mg/L
-------------------	---------

Μετά την τριτοβάθμια επεξεργασία τα προς επαναχρησιμοποίηση λύματα θα πληρούν τα όρια της ΚΥΑ 145116/2011 για απεριόριστη επαναχρησιμοποίηση (Παράρτημα Ι , Πίνακας 2):

Πίνακας 2 Όρια εκροής ΕΕΛ Πόρου για επαναχρησιμοποίηση

Παράμετρος	M.M	Όριο	Ποσοστό δειγμάτων
BOD ₅	mg/l	≤ 10	80%
SS	mg/l	≤10	80%
TN	mg/l	≤10	Μέση τιμή
Θολότητα	NTU	≤2	Μέση τιμή
E. coli	Ecoli/100ml	5	80%
		50	95%

3.3 Λοιπές απαιτήσεις²

- (1) Οι εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι (Απόφαση Αρ. Πρωτ.: Φ387/4544/13 της Γενικής Διεύθυνσης Χωρ/κης & Περ/κης Πολιτικής της Δ/σης Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού, Τμήμα Περιβαλλοντικού & Χωρικού Σχεδιασμού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής).

² καθορίζονται οι ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις (επί ποινή αποκλεισμού), σύμφωνα με το Άρθρο 4 της Διακήρυξης

B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται το ειδικό αντικείμενο του έργου και οι ειδικές προδιαγραφές των έργων μεταφοράς, επεξεργασίας και διάθεσης των λυμάτων του Δήμου Πόρου:

2. ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΛΑΥΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ

Το αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει:

- Έργα στην περιοχή της Σφαιρίας. Αυτά αφορούν την αντικατάσταση των κεντρικών βαρυτικών αγωγών στο παραλιακό μέτωπο, την αντικατάσταση των παραλιακών αγωγών του δευτερεύοντος (παράλληλου) δικτύου αποχέτευσης, την επέκταση του κεντρικού δικτύου συλλογής στην ανατολική περιοχή της Σφαιρίας, την αντικατάσταση του βαρυτικού δικτύου στην περιοχή του Αντλιοστασίου Αγίου Στεφάνου, την αποκατάσταση 200 ιδιωτικών συνδέσεων, την κατασκευή νέων καταθλιπτικών αγωγών, με απώτερο σκοπό τη διέλευση της γέφυρας διασύνδεσης Σφαιρίας – Καλαυρίας μέσω ανάρτησης, την προσθήκη νέων αντλιών στα υφιστάμενα αντλιοστάσια Α1, Α2 και Αγίου Στεφάνου, την κατασκευή προκατασκευασμένου αντλιοστασίου στην περιοχή της Πούντας, την κατασκευή φρεατίων παροχόμετρου, την προσθήκη νέων μονάδων απόσμησης στα αντλιοστάσια και την κατασκευή 2 φρεατίων εκτροπής της υπερβάλλουσας παροχής σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων.
- Έργα στην περιοχή της Καλαυρίας. Αυτά αφορούν την επέκταση του βαρυτικού δικτύου Ασκειίου, την αποκατάσταση 100 ιδιωτικών συνδέσεων, την κατασκευή νέων τμημάτων καταθλιπτικών αγωγών, την προσθήκη νέων αντλιών στα υφιστάμενα αντλιοστάσια της περιοχής, την κατασκευή φρεατίων παροχόμετρου και την προσθήκη νέων μονάδων απόσμησης.
- Έργα αυτοματισμού και τηλεπικοινωνίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την εκτέλεση της εργολαβίας «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ-ΓΑΛΑΤΑ» εντοπίστηκαν αναντιστοιχίες μεταξύ των στοιχείων της Μελέτης Εφαρμογής (η οποία χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της μελέτης) και των κατασκευασμένων έργων. Επιπλέον, στο πλαίσιο της ίδιας εργολαβίας έχει κατασκευαστεί ένα τμήμα του βαρυτικού δικτύου που καταλήγει στο αντλιοστάσιο Α2.

Συνεπώς, ο Ανάδοχος θα πρέπει να οριστικοποιήσει, κατόπιν διερευνητικών τομών, τόσο την όδευση των αγωγών όσο και τα υψομετρικά δεδομένα, καθώς και να αναζητήσει το σύνολο των κατασκευασθέντων έργων της παραπάνω εργολαβίας από την ΤΥΝΔ Περιφέρειας Αττικής. Είναι απαραίτητο να ενημερωθεί και να προσαρμοσθεί καταλλήλως η παρούσα μελέτη, διαδικασία για την οποία αποκλειστική ευθύνη θα φέρει ο Ανάδοχος άνευ ουδεμίας αξιώσεως.

2.1 Βαρυτικό δίκτυο Σ1 προς Α/Σ Α1

Το υφιστάμενο δίκτυο προσαγωγής στο Α/Σ Α1 αποτελείται από δύο κύριους συλλεκτήρες S11 και S12, κατασκευασμένους από πολυαιθυλένιο, μεταβλητής διαμέτρου (Φ200-Φ630). Οι αγωγοί παρουσιάζουν σημαντικές φθορές και λειτουργικά προβλήματα, ενώ έχει πρόσφατα καταγραφεί είσοδος σημαντικών ποσοτήτων θαλασσινού νερού στο αντλιοστάσιο Α1 η οποία αποδίδεται σε εισροές στους κεντρικούς αγωγούς. (Έκθεση Συνολικής διάγνωση προβλημάτων – ΕΜΒΗΣ 2015). Το τμήμα της παραλιακής ζώνης το

οποίο εξυπηρετείται από τους κεντρικούς συλλεκτήρες S11 και S12, συνδέεται με το κεντρικό δίκτυο μέσω δευτερεύοντος παράλληλου δικτύου, στο οποίο επίσης εντοπίστηκαν σημαντικές φθορές.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την πλήρη αντικατάσταση των κεντρικών συλλεκτήρων και των παράλληλων δικτύων της ζώνης επιρροής του αντλιοστασίου A1 καθώς και των αντίστοιχων φρεατίων σύνδεσης. Το νέο βαρυντικό δίκτυο θα αποτελείται από δύο κεντρικούς κλάδους συνολικού μήκους 525m και νέο παράλληλο δίκτυο εξυπηρέτησης της παραλιακής ζώνης, μήκους 369m. Οι αγωγοί τόσο του πρωτεύοντος όσο και του δευτερεύοντος δικτύου θα τοποθετηθούν στο υφιστάμενο σκάμμα έπειτα από κατάλληλη διαμόρφωση και αφού προηγηθεί η αποξήλωση των υφιστάμενων αγωγών. Τα νέα δίκτυα αγωγών θα αποτελούνται από σωλήνες δομημένου τοιχώματος SN8 με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, ενώ τα νέα φρεάτια σύνδεσης των αγωγών θα κατασκευασθούν επίσης από πολυπροπυλένιο σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 13598-3. Οι κλάδοι S11 και S12 περιλαμβάνουν 23 προκατασκευασμένα φρεάτια τα οποία τοποθετούνται στις συμβολές των αγωγών του δευτερεύοντος δικτύου καθώς και στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης, ενώ η σύνδεση της παραλιακής ζώνης με τους κεντρικούς συλλεκτήρες πραγματοποιείται μέσω 33 φρεατίων. Στο φρεάτιο S11.12 αποδίδεται μέσω καταθλιπτικού αγωγού το σύνολο της παροχής της Πούντας.

Οι διάμετροι και τα αντίστοιχα μήκη των αγωγών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

	Κλάδος	Ονομαστική διάμετρος	Μήκος αγωγού
Πρωτεύον δίκτυο	S11	DN400	90,0
		DN500	169,5
		DN630	35,2
	S12	DN200	42,0
		DN250	15,0
		DN315	18,0
		DN400	72,0
		DN500	82,9
Παράλληλο δίκτυο		DN200	367,0

Τα βάθη σκάμματος των δύο κλάδων κατά μέσο όρο κυμαίνονται σε 2,25m και δεν ξεπερνούν τα 2,65m. Ο δυτικός κλάδος S12 ξεκινά από βάθος άντυγας 1,50m ενώ ο ανατολικός κλάδος S11 από 1,10m. Η όδευση του κεντρικού αγωγού ύδρευσης είναι παράλληλη με τους κλάδους S11.7 – S11.1 του δευτερεύοντος δικτύου το οποίο σχεδιάζεται σε μεγαλύτερο βάθος προκειμένου να τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις.

2.2 Αντλιοστάσιο A1

Στο αντλιοστάσιο A1 καταλήγουν οι βαρυντικοί αγωγοί S11 και S12, καθώς επίσης και ο καταθλιπτικός αγωγός του αντλιοστασίου του Γαλατά. Παρά το γεγονός ότι στα κατασκευαστικά σχέδια του Αντλιοστασίου παρουσιάζεται φρεάτιο φόρτισης, κατά την εργολαβία «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ-ΓΑΛΑΤΑ» το φρεάτιο αυτό δεν εντοπίστηκε. Για το λόγο αυτό προτείνεται κατασκευή φρεατίου φόρτισης από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, κάτοψης 1,70 X 1,70 m (εξωτερικές διαστάσεις), εντός του οποίου θα εγκατασταθεί εσχάροκαδος, καθώς και θυρόφραγμα για την απομόνωση του αντλιοστασίου.

Στην παρούσα φάση το αντλιοστάσιο A1 διαθέτει δύο εγκατεστημένες αντλίες δυναμικότητας 210m³/hr, 21mΥΣ έκαστη καθώς και αναμονή για την εγκατάσταση τρίτης αντλίας. Οι αντλίες καταθλίσουν σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό KA1, HDPE Φ355. Η μια εκ των δύο αντλιών έχει εγκατασταθεί στο πλαίσιο πρόσφατης εργολαβίας και διαθέτει κινητήρα soft starter ενώ η δεύτερη αντλία είναι μεγάλης παλαιότητας και παρουσιάζει

συχνές βλάβες που περιορίζουν τη λειτουργικότητα του αντλιοστασίου και αυξάνουν το κόστος συντήρησης των έργων.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση της παλαιότερης αντλίας και η προσθήκη δύο νέων αντλιών δυναμικότητας 125m³/hr, σε μονομετρικό 18mΥΣ, σύμφωνα με τους υπολογισμούς (Παράρτημα ΙΙ). Για την ρύθμιση της παροχής και την ομαλή εκκίνηση των αντλιών για προστασία του δικτύου οι αντλίες διαθέτουν ρυθμιστή συχνότητας (inverter). Οι αντλίες επαρκούν για την κάλυψη της παροχής αιχμής της 20ετίας (65,2 l/s) της ζώνης επιρροής του αντλιοστασίου, ενώ σε κάθε περίπτωση εξασφαλίζεται η απαιτούμενη εφεδρεία. Για την αποφυγή επικαθήσεων και τη διατήρηση των λυμάτων σε αιώρηση οι αντλίες διαθέτουν κατάλληλες βαλβίδες ανάδευσης (flash valve). Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται και η αντικατάσταση των υδραυλικών εξαρτημάτων ήτοι, για κάθε ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό δικλείδα απομόνωσης, εξαρμωτικό και αντεπίστροφο καθώς και τον αεραγωγό.

Για την αποφυγή δημιουργίας κρούστας στην επιφάνεια του αντλιοστασίου αλλά και επικαθήσεων στον πυθμένα του, στοιχεία που επιδεινώνουν το πρόβλημα οσμών στα αντλιοστάσια λυμάτων, τοποθετείται ανοξείδωτος υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων.

Ο έλεγχος της λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με αυτοματισμό στάθμης, με αναλογικό όργανο μέτρησης στάθμης, ενώ θα υπάρχουν και πλωτεροδιακόπτες πολύ χαμηλής και πολύ υψηλής στάθμης για την προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία και την παραγωγή σήματος συναγερμού υπερχείλισης αντίστοιχα.

Θα γίνει αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων, μέσω όδευσης οής ίνας παράλληλα με το δίκτυο των αγωγών. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με νέο ισχύος 32KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών καθώς και το καλώδιο ελέγχου.

Θα κατασκευαστεί νέος καταθλιπτικός αγωγός από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς HDPE, αντοχής PN12,5 και διαμέτρου Φ355, ο οποίος θα συνδεθεί στο πέρας του υφιστάμενου καταθλιπτικού KA1 (αρχή Συλλεκτήρα Π1). Το μήκος του νέου τμήματος ισούται με 316 m, θα κινείται σε κοινό σκάμμα με τους καταθλιπτικούς αγωγούς των Αντλιοστασίων A2 και Αγίου Στεφάνου, θα διέρχεται μέσω ανάρτησης την γέφυρα διασύνδεσης και θα καταλήγει σε φρεάτιο του βαρυτικού δικτύου αμέσως κατόπιν της γέφυρας.

Μονάδα απόσμησης

Ο αέρα από τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου αναρροφάται προς τη μονάδα απόσμησης.

Η μονάδα απόσμησης είναι του τύπου προσρόφησης των αέριων ρύπων, σχεδιασμένη για κατακόρυφη ροή του αέρα και θα διαθέτει επάλληλες στρώσεις χημικών, τοποθετημένες εν σειρά, ώστε να διασφαλίζεται η μεγαλύτερη απόδοση του συστήματος. Τα χημικά φίλτρα είναι άκαυστα, μη τοξικά, εύκολα απορριπτόμενα (Ladfill dissposable), και αντέχουν σε υγρασία έως 95% και να διαθέτουν δείκτες κορεσμού. Ο ανεμιστήρας είναι αξονικής ροής αντiekρηκτικού τύπου, παροχής 250m³/h και στατικής πίεσης 650Pa. Ο αποσμούμενος αέρας διατίθεται σε κατάλληλο ύψος μέσω καπνοδόχου. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων. Το κέλυφος της μονάδας είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον και κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση. Για την πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας, θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες θύρες με κλείστρα και μεντεσέδες κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η μονάδα θα εγκατασταθεί υπέργεια μέσα σε κατάλληλο ερμάριο από ανοξείδωτο χάλυβα.

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

Αποσμούμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Αντλιοστάσια	10	5	5

Η σύνδεση του αντλιοστασίου, της απόσμησης και της αντλίας αποστράγγισης με τον ηλεκτρικό πίνακα για την τροφοδοσία και τον έλεγχο γίνεται με καλώδια, τα οποία οδεύουν σε εύκαμπτους αγωγούς HDPE Ø110, ενώ γίνονται οι κατάλληλες προβλέψεις για τη μελλοντική σύνδεση του αντλιοστασίου με το νέο σύστημα

αυτοματισμού. Για την εγκατάσταση όργανου μέτρησης παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό του αντλιοστασίου κατασκευάζεται κατάλληλο ξηρό φρεάτιο καθαρών διαστάσεων 1,20x3,50 x 1,95m, εφοδιασμένο με κλίμακα πρόσβασης. Θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο διατομής DN150. Το φρεάτιο εξοπλίζεται με δικλείδες, ώστε σε περίπτωση βλάβης του παροχομέτρου, να υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης του οργάνου. Αντίστοιχο φρεάτιο παροχομέτρου κατασκευάζεται σε κατάλληλο σημείο του αγωγού προσαγωγής των ακαθάρτων από την περιοχή του Γαλατά (βλέπε Σχέδιο DR-01-MH-01). Αξίζει να σημειωθεί ότι ο προσανατολισμός του φρεατίου μέτρησης παροχής επί του αγωγού ακαθάρτων από την περιοχή του Γαλατά έχει στραφεί σύμφωνα με την αποτύπωση που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της εργολαβίας «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ-ΓΑΛΑΤΑ».

Διάταξη εσχарισμού

Στο φρεάτιο εισόδου του αντλιοστασίου εγκαθίσταται διάταξη εσχарισμού αποτελούμενη από ανοξείδωτο εσχарόκαδο με διάκενα 30mm. Η ανύψωση του εσχарόκαδου πραγματοποιείται με κατάλληλο ανυψωτικό μηχανισμό.

Απομόνωση Αντλιοστασίου

Στο πέρας του αγωγού τροφοδοσίας του φρεατίου φόρτισης προβλέπεται η εγκατάσταση θυροφράγματος για την απομόνωση του αντλιοστασίου. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

2.3 Βαρυτικό δίκτυο Σ2 προς Α/Σ Α2

Το υφιστάμενο δίκτυο προσαγωγής στο Α/Σ Α2 αποτελείται από δύο κύριους συλλεκτήρες S21 και S22, κατασκευασμένους από πολυαιθυλένιο, μεταβλητής διαμέτρου (Φ200-Φ630). Οι αγωγοί παρουσιάζουν σημαντικές φθορές και λειτουργικά προβλήματα. Παράλληλα έχει πρόσφατα καταγραφεί είσοδος σημαντικών ποσοτήτων θαλασσινού νερού στο αντλιοστάσιο Α2 η οποία αποδίδεται σε εισροές στους κεντρικούς αγωγούς. (Έκθεση Συνολικής διάγνωση προβλημάτων – ΕΜΒΗΣ 2015, Έκθεση Τηλεοπτικού Ελέγχου, Ζιτακατ 2014). Το τμήμα της παραλιακής ζώνης το οποίο εξυπηρετείται από τους κεντρικούς συλλεκτήρες S21 και S22, συνδέεται με το κεντρικό δίκτυο μέσω δευτερεύοντος παράλληλου δικτύου, στο οποίο επίσης εντοπίστηκαν σημαντικές φθορές.

Σύμφωνα με τον πίνακα επιμετρήσεων που περιλαμβάνεται στο Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής των εκτελεσμένων εργασιών του Έργου: «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ – ΓΑΛΑΤΑ», κατά την εργολαβία κατασκευάστηκε τμήμα συνολικού μήκους 151 m του πρωτεύοντος δικτύου και 35 m παράλληλου δικτύου. Τα μήκη αυτά αντιστοιχούν στα τμήματα από φρεάτιο S22.12 έως S22.8 και S22.8.2 έως S22.8. Τα τμήματα αυτά συμπεριλαμβάνονται στη μελέτη (υπολογισμούς, σχέδια, παράρτημα προμετρήσεων), αλλά αφαιρούνται από τις συγκεντρωτικές προμετρήσεις εργασιών και τον προϋπολογισμό του έργου. Συνεπώς, ο Ανάδοχος θα πρέπει να οριστικοποιήσει, κατόπιν διερευνητικών τομών, τόσο την όδευση των αγωγών όσο και τα υψομετρικά δεδομένα, ώστε να ενημερωθεί και να προσαρμοσθεί καταλλήλως η παρούσα μελέτη, για την οποία αποκλειστική ευθύνη θα φέρει ο Ανάδοχος άνευ ουδεμίας αξιώσεως.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την πλήρη αντικατάσταση των κεντρικών συλλεκτήρων και των παράλληλων δικτύων της ζώνης επιρροής του αντλιοστασίου Α2 καθώς και των αντίστοιχων φρεατίων σύνδεσης. Το νέο βαρυτικό δίκτυο θα αποτελείται από δύο κεντρικούς κλάδους συνολικού μήκους 473 m και νέο παράλληλο δίκτυο εξυπηρέτησης της παραλιακής ζώνης, μήκους 364 m. Οι αγωγοί τόσο του πρωτεύοντος όσο και του δευτερεύοντος δικτύου θα τοποθετηθούν στο υφιστάμενο σκάμμα έπειτα από κατάλληλη διαμόρφωση και αφού προηγηθεί η αποξήλωση των υφιστάμενων αγωγών. Τα νέα δίκτυα αγωγών θα αποτελούνται από σωλήνες δομημένου τοιχώματος SN8 με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, ενώ τα νέα φρεάτια σύνδεσης των αγωγών θα κατασκευασθούν επίσης από πολυπροπυλένιο σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 13598-3. Οι κλάδοι S21 και S22 περιλαμβάνουν 15 προκατασκευασμένα φρεάτια τα οποία τοποθετούνται στις συμβολές των αγωγών του δευτερεύοντος δικτύου καθώς και στα σημεία

αλλαγής κατεύθυνσης, ενώ η σύνδεση της παραλιακής ζώνης με τους κεντρικούς συλλεκτές πραγματοποιείται μέσω 23 φρεατίων.

Οι διάμετροι και τα αντίστοιχα μήκη των αγωγών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

	Κλάδος	Ονομαστική διάμετρος	Μήκος αγωγού
Πρωτεύον δίκτυο	S21	DN500	46,0
		DN630	183,0
	S22	DN315*	80,0
		DN400*	64,0
		DN500	18,0
		DN630	226,0
Παράλληλ ο δίκτυο		DN200**	393,0
		DN250	6,0

*Τα τμήματα αυτά έχουν κατασκευαστεί κατά την εργολαβία «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ – ΓΑΛΑΤΑ».

**Έχει κατασκευαστεί μήκος 35 m κατά την εργολαβία «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ – ΓΑΛΑΤΑ».

Το βάθος σκάμματος των δύο κλάδων κατά μέσο όρο κυμαίνεται σε 2,50m και δεν ξεπερνά τα 3,00m. Ο κλάδος S22 ξεκινά από ελάχιστο βάθος άντυνας 1,80m για λόγους ασφάλειας ώστε να δύναται να καλύψει μελλοντικά σημαντικό φορτίο από το εσωτερικό της Σφαιρίας. Αντίστοιχα ο κλάδος S21 έχει σαν ελάχιστο βάθος άντυνας το 1,50m. Στο σύνολό του ο κλάδος S22 επιφορτίζεται με σημαντικό ποσοστό παροχής από το εσωτερικό της Σφαιρίας.

Φρεάτια εκτροπής υπερβάλλουσας παροχής

Σε κατάλληλα σημεία του δικτύου για τη συγκράτηση φερτών και την απομάκρυνση υπερχειλίζουσών παροχών από όμβρια (λόγω του παντοροϊκού δικτύου) κατασκευάζονται κατάλληλα φρεάτια εκτροπής εξοπλισμένα με διατάξεις κατακράτησης φερτών με διάκενα 30mm. Τα φρεάτια κατασκευάζονται στις θέσεις διέλευσης των κύριων συλλεκτήρων, όπως παρουσιάζεται στο σχέδιο Γενικής Οριζοντιογραφίας (DR-00-LA-05) το οποίο συνοδεύει το παρόν Τεύχος. Η θέση των φρεατίων είναι ενδεικτική και θα οριστικοποιηθεί κατά τη φάση κατασκευής των έργων μετά τη διενέργεια διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό της ακριβούς θέσης διέλευσης του υφιστάμενου αγωγού καθώς και την επικαιροποίηση των υψομέτρων σχεδιασμού.

Τα φρεάτια κατασκευάζονται από σκυρόδεμα με εξωτερικές διαστάσεις 2,0m x 2,75m και διαθέτουν δύο θαλάμους. Ο θάλαμος εισόδου είναι εξοπλισμένος με ανοξείδωτο εσχάροκαδο για τη συγκράτηση των φερτών υλικών. Ο θάλαμος διανομής διαθέτει ανοξείδωτο υπερχειλιστή λεπτής στέψης μήκους 0,80m μέσω του οποίου η υπερβάλλουσα παροχή οδηγείται προς τον αγωγό εκτροπής (HDPE Φ315). Τα φρεάτια διαθέτουν χυτοσιδηρό κάλυμμα απολύτως στεγανό για την αποφυγή έκλυσης οσμών.

2.4 Αντλιοστάσιο A2

Στο αντλιοστάσιο A2 καταλήγουν οι βαρυτικοί αγωγοί S21 και S22. Σύμφωνα με αποτύπωση που πραγματοποιήθηκε κατά την εργολαβία «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ-ΓΑΛΑΤΑ» στην περιοχή του αντλιοστασίου Α2, καταγράφεται μετατόπιση του αντλιοστασίου συγκριτικά με τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής του δικτύου, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκπόνηση της «Οριστική Μελέτη Έργων Συντήρησης, Αναβάθμισης και Επέκτασης Δικτύων και Αντλιοστασίων Αποχέτευσης στην Περιοχή της Σφαιρίας του Δήμου Πόρου – Γαλατά» (ΕΜΒΗΣ Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε., 2015). Στα σχέδια του Αντλιοστασίου Α2 που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη (DR-02-LA-01 και DR-02-MH-01) έχει διορθωθεί η θέση του αντλιοστασίου σύμφωνα με την παραπάνω αποτύπωση. Επιπλέον, στην περιοχή του αντλιοστασίου εντοπίζεται φρεάτιο του ΟΤΕ, διαστάσεων 2,38 x 1,86 m, το οποίο χρειάζεται να μετατοπισθεί μαζί με τα εγκιβωτισμένα καλώδια, ώστε να καταστεί η δυνατή η κατασκευή των βαρυτικών αγωγών, σύμφωνα με τα σχέδια της παρούσας μελέτης. Τέλος, μπροστά από το φρεάτιο φόρτισης υπάρχει πλάκα σκυροδέματος διαστάσεων 1,50 x 1,50 m και πάχους 0,50 m, η οποία είναι άγνωστο αν μπορεί να καθαιρεθεί. Για το λόγο αυτό προτείνεται η κατασκευή δυο νέων φρεατίων φόρτισης, στο τέλος κάθε κλάδου, κάτοψης 1,70 x 1,70 m (εξωτερικές διαστάσεις), εντός των οποίων θα εγκατασταθούν εσχάροκαδοι, και τα οποία θα επικοινωνούν με το υφιστάμενο φρεάτιο φόρτισης του αντλιοστασίου. Τα φρεάτια φόρτισης θα εφοδιαστούν με θυροφράγματα για την απομόνωση του αντλιοστασίου.

Στην παρούσα φάση το αντλιοστάσιο Α1 διαθέτει δύο εγκατεστημένες αντλίες δυναμικότητας 100 m³/hr, 21m έκαστη καθώς και αναμονή για την εγκατάσταση τρίτης αντλίας. Οι αντλίες καταθλίβουν σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό ΚΑ2, HDPE Φ200. Η μια εκ των δύο αντλιών έχει εγκατασταθεί στο πλαίσιο πρόσφατης εργολαβίας και διαθέτει κινητήρα soft starter ενώ η δεύτερη αντλία είναι μεγάλης παλαιότητας και παρουσιάζει συχνές βλάβες που περιορίζουν τη λειτουργικότητα του και αυξάνουν το κόστος συντήρησης των έργων. Για την αποφυγή επικαθήσεων και τη διατήρηση των λυμάτων σε αιώρηση οι αντλίες διαθέτουν κατάλληλες βαλβίδες ανάδευσης (flash valve).

Η μικρή διάμετρος του καταθλιπτικού αγωγού ΚΑ2 έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των απωλειών κατά μήκος του αγωγού εξαιτίας της υψηλής ταχύτητας ροής. Η συνθήκη αυτή οδηγεί σε απαίτηση αντλιών με μανομετρικό τρεις φορές μεγαλύτερο από το γεωδαιτικό ύψος που χρειάζεται να καλυφθεί. Για να αποφευχθεί η ενεργοβόρα λειτουργία του συστήματος, προτείνεται αντικατάσταση του καταθλιπτικού αγωγού ΚΑ2 με αγωγό από πολυαιθυλένιο HDPE 3ης γενιάς, διαμέτρου Φ315 και αντοχής PN10.

Το μήκος του νέου καταθλιπτικού αγωγού ΚΑ2 θα ισούται με 720 m και στα πρώτα 400 m περίπου θα τοποθετηθεί στο υφιστάμενο σκάμμα έπειτα από κατάλληλη διαμόρφωση και αφού προηγηθεί η αποξήλωση του υφιστάμενου αγωγού. Εν συνεχεία θα οδεύει σε κοινό σκάμμα με το νέο τμήμα καταθλιπτικού αγωγού του Αντλιοστασίου Α1 και τον καταθλιπτικό αγωγό του Αντλιοστασίου Αγίου Στεφάνου. Οι τρεις αγωγοί θα διέρχονται την γέφυρα διασύνδεσης Σφαιρίας – Καλαυρίας μέσω ανάρτησης και θα οδηγούν το σύνολο των παραγόμενων λυμάτων της Σφαιρίας σε φρεάτιο του υφιστάμενου βαρυτικού δικτύου, το οποίο βρίσκεται αμέσως κατάντη της γέφυρας.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση της παλαιότερης αντλίας και η προσθήκη δύο νέων αντλιών δυναμικότητας 115 m³/hr, σε μανομετρικό 14,0mΥΣ, σύμφωνα με τους υπολογισμούς (Παράρτημα ΙΙ). Για την ρύθμιση της παροχής και την ομαλή εκκίνηση των αντλιών για προστασία του δικτύου οι αντλίες διαθέτουν ρυθμιστή συχνότητας (inverter). Οι αντλίες επαρκούν για την κάλυψη της παροχής αιχμής της 20ετίας (49 l/s) της ζώνης επιρροής του αντλιοστασίου ενώ σε κάθε περίπτωση εξασφαλίζεται η απαιτούμενη εφεδρεία. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται και η αντικατάσταση των υδραυλικών εξαρτημάτων, ήτοι για κάθε ανεξάρτητο καταθλιπτικό αγωγό δικλείδα απομόνωσης, εξαρμωτικό και αντεπίστροφο καθώς και τον αεραγωγό.

Για την αποφυγή δημιουργίας κρούστας στην επιφάνεια του αντλιοστασίου αλλά και επικαθήσεων στον πυθμένα του, στοιχεία που επιδεινώνουν το πρόβλημα οσμών στα αντλιοστάσια λυμάτων, τοποθετείται ανοξείδωτος υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων.

Ο έλεγχος της λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με αυτοματισμό στάθμης, με αναλογικό όργανο μέτρησης στάθμης, ενώ θα υπάρχουν και πλωτεροδιακόπτες πολύ χαμηλής και πολύ υψηλής στάθμης για την προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία και την παραγωγή σήματος συναγερμού υπερχειλίσης αντίστοιχα.

Θα γίνει αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων, μέσω όδευσης οπτικής ίνας παράλληλα με το δίκτυο των αγωγών. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαράγωγου ζεύγους με νέο ισχύος 20KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών καθώς και το καλώδιο ελέγχου.

Μονάδα απόσμησης

Ο αέρας από τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου αναρροφάται προς τη μονάδα απόσμησης.

Η μονάδα απόσμησης είναι του τύπου προσρόφησης των αέριων ρύπων, σχεδιασμένη για κατακόρυφη ροή του αέρα και θα διαθέτει επάλληλες στρώσεις χημικών, τοποθετημένες εν σειρά, ώστε να διασφαλίζεται η μεγαλύτερη απόδοση του συστήματος. Τα χημικά φίλτρα είναι άκαυστα, μη τοξικά, εύκολα απορριπτόμενα (Ladfill dissposable), και αντέχουν σε υγρασία έως 95% και να διαθέτουν δείκτες κορεσμού. Ο ανεμιστήρας είναι αξονικής ροής αντiekρηκτικού τύπου, παροχής 250m³/h και στατικής πίεσης 650Pa. Ο αποσμούμενος αέρας διατίθεται σε κατάλληλο ύψος μέσω καπνοδόχου. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων. Το κέλυφος της μονάδας είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον και κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση. Για την πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας, θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες θύρες με κλείστρα και μεντεσέδες κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η μονάδα θα εγκατασταθεί υπέργεια μέσα σε κατάλληλο ερμάριο από ανοξείδωτο χάλυβα.

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

Αποσμούμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Αντλιοστάσια	10	5	5

Η σύνδεση του αντλιοστασίου, της απόσμησης και της αντλίας αποστράγγισης με τον ηλεκτρικό πίνακα για την τροφοδοσία και τον έλεγχο γίνεται με καλώδια, τα οποία οδεύουν σε εύκαμπτους αγωγούς HDPE Ø110, ενώ γίνονται οι κατάλληλες προβλέψεις για τη σύνδεση του αντλιοστασίου με το νέο σύστημα αυτοματισμού. Για την εγκατάσταση όργανου μέτρησης παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό του αντλιοστασίου κατασκευάζεται κατάλληλο ξηρό φρεάτιο καθαρών διαστάσεων 1,20x3,50 x 1,95m, εφοδιασμένο με κλίμακα πρόσβασης. Θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο διατομής DN150. Το φρεάτιο εξοπλίζεται με δικλείδες, ώστε σε περίπτωση βλάβης του παροχομέτρου, να υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης του οργάνου.

Διάταξη εσχарισμού

Στο φρεάτιο εισόδου του αντλιοστασίου εγκαθίσταται διάταξη εσχарισμού αποτελούμενη από ανοξείδωτο εσχарόκαδο με διάκενα 30mm. Η ανύψωση του εσχарόκαδου πραγματοποιείται με κατάλληλο ανυψωτικό μηχανισμό.

Απομόνωση Αντλιοστασίου

Στο πέρας των αγωγών τροφοδοσίας των φρεατίων φόρτισης προβλέπεται η εγκατάσταση θυροφραγμάτων για την απομόνωση του αντλιοστασίου. Ο χειρισμός των θυροφραγμάτων θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

2.5 Βαρυτικό δίκτυο Σ3 προς Α/Σ Πούντας

Το υφιστάμενο δίκτυο προσαγωγής στο Α/Σ Πούντας αποτελείται από δύο κύριους συλλεκτήρες SP1 και SP2, κατασκευασμένους από πολυαιθυλένιο, διαμέτρου στο σύνολό (Φ250). Οι αγωγοί δεν τέθηκαν ποτέ σε λειτουργία καθώς υπάρχει μόνο το δομικό μέρος του αντλιοστασίου. Στον κλάδο SP22 εντοπίστηκε αγωγός που επικοινωνεί με την θάλασσα γεγονός που καθιστά το δίκτυο αλλά και τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου σε καθεστώς μόνιμης παρουσίας θαλασσινού νερού. Το τμήμα της παραλιακής ζώνης το οποίο εξυπηρετείται από τον κεντρικό συλλεκτήρα SP2, συνδέεται με το κεντρικό δίκτυο μέσω δευτερεύοντος παράλληλου δικτύου ενώ στον κλάδο SP1 δεν έχουν πραγματοποιηθεί συνδέσεις.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την πλήρη αντικατάσταση των κεντρικών συλλεκτήρων και των παράλληλων δικτύων της ζώνης επιρροής του αντλιοστασίου ΑΠ καθώς και των αντίστοιχων φρεατίων σύνδεσης. Επιπρόσθετα περιλαμβάνεται σημαντική προέκταση του κλάδου SP1 μήκους περί τα 445 m καθώς και εκ νέου κατασκευή παράλληλου δικτύου όπου αυτό δεν υπήρχε. Το νέο βαρυτικό δίκτυο θα αποτελείται από δύο κεντρικούς κλάδους συνολικού μήκους 1064 m και νέο παράλληλο δίκτυο εξυπηρέτησης της παραλιακής ζώνης, μήκους 407 m. Οι αγωγοί τόσο του πρωτεύοντος όσο και του δευτερεύοντος δικτύου θα τοποθετηθούν στο υφιστάμενο σκάμμα έπειτα από κατάλληλη διαμόρφωση και αφού προηγηθεί η αποξήλωση των υφιστάμενων αγωγών. Τα νέα δίκτυα αγωγών θα αποτελούνται από σωλήνες δομημένου τοιχώματος SN8 με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, ενώ τα νέα φρεάτια σύνδεσης των αγωγών θα κατασκευασθούν επίσης από πολυπροπυλένιο σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 13598-3. Οι κλάδοι SP1 και SP2 περιλαμβάνουν 35 προκατασκευασμένα φρεάτια τα οποία τοποθετούνται στις συμβολές των αγωγών του δευτερεύοντος δικτύου καθώς και στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης, ενώ η σύνδεση της παραλιακής ζώνης με τους κεντρικούς συλλεκτήρες πραγματοποιείται μέσω 36 φρεατίων.

Οι διάμετροι και τα αντίστοιχα μήκη των αγωγών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

	Κλάδος	Ονομαστική διάμετρος	Μήκος αγωγού
Πρωτεύον δίκτυο	SP1	DN250	704,0
	SP2	DN250	189,0
		DN315	171,0
Παράλληλο δίκτυο		DN200	407,0

Τα βάθη σκάμματος των δύο κλάδων κατά μέσο όρο κυμαίνονται σε 2,50m όμως προκύπτει τοπικά σκάμμα με εκσκαφές που φτάνουν βάθος 5,98m. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε περιορισμένη έκταση αρνητικών κλίσεων του τοπικού ανάγλυφου στο τμήμα της προέκτασης του κλάδου SP1.

2.6 Αντλιοστάσιο Α02 (Πούντας)

Στην παρούσα φάση έχει κατασκευασθεί υγρός θάλαμος από σκυρόδεμα διαστάσεων κάτοψης 3,85m x 2,65m. Θα πραγματοποιηθεί αποξήλωση του υφιστάμενου υγρού θαλάμου και η εγκατάσταση στην ίδια θέση, προκατασκευασμένου κυλινδρικού αντλιοστασίου από κατάλληλο πλαστικό υλικό, εντός του οποίου εγκαθίστανται οι δύο αντλίες λυμάτων (1+1 εφεδρική) παροχής 70,0 m³/hr, σε μανομετρικό 8,00m, ενδεικτικής εγκατεστημένης ισχύος 3,10 kW. Για τη ρύθμιση της παροχής και την ομαλή εκκίνηση των αντλιών για προστασία του δικτύου οι αντλίες διαθέτουν ρυθμιστή συχνότητας (inverter). Το παραπάνω προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο συνοδεύεται από:

- 2 πέλματα επικάθισης DN80 τύπου
- 2 ανοξείδωτους καταθλιπτικούς αγωγούς DN80 μαζί με τον ανοξείδωτο συλλέκτη
- 4 ανοξείδωτους οδηγούς ράβδους 2"
- 2 χυτοσιδηρές βάνες
- 2 χυτοσιδηρά αντεπίστροφα

- 2 βαλβίδες ανάδευσης (flash valve)
- είσοδο βαρυτικού αγωγού Ø315
- θυρόφραγμα στην είσοδο του βαρυτικού αγωγού

Το αντλιοστάσιο εδράζεται σε πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα εντός του εδάφους. Για την προστασία από τα υπερκείμενα φορτία κατασκευάζεται κατάλληλο κάλυμμα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η επίχωση περιμετρικά του αντλιοστασίου πραγματοποιείται με λιθόδεμα.

Θα γίνει εγκατάσταση νέου ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων, μέσω όδευσης οπτικής ίνας παράλληλα με το δίκτυο των αγωγών. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με νέο ισχύος 12,5KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα.

Από το αντλιοστάσιο αναρροφά αγωγός απόσπησης PVC Ø110 PN6, ο οποίος συνδέεται με την μονάδα απόσπησης. Επιπροσθέτως, εγκαθίσταται ένας αγωγός PVC Ø110 για την εισαγωγή αέρα στο αντλιοστάσιο.

Μονάδα απόσπησης

Ο αέρας από τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου αναρροφάται προς τη μονάδα απόσπησης. Η μονάδα της απόσπησης θα εγκατασταθεί σε φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα εσωτερικών διαστάσεων 1,00m x 1,50m. Εντός του φρεατίου, σε κατάλληλη τοπική βάθυνση, εγκαθίσταται αντλία αποστράγγισης.

Η μονάδα απόσπησης είναι του τύπου προσρόφησης των αέριων ρύπων, σχεδιασμένη για κατακόρυφη ροή του αέρα και θα διαθέτει επάλληλες στρώσεις χημικών, τοποθετημένες εν σειρά, ώστε να διασφαλίζεται η μεγαλύτερη απόδοση του συστήματος. Τα χημικά φίλτρα είναι άκαυστα, μη τοξικά, εύκολα απορριπτόμενα (Ladfill dissposable), και αντέχουν σε υγρασία έως 95% και να διαθέτουν δείκτες κορεσμού. Ο ανεμιστήρας είναι αξονικής ροής αντιεκρηκτικού τύπου, παροχής 250m³/h και στατικής πίεσης 650Pa. Ο αποσπώμενος αέρας διατίθεται σε κατάλληλο ύψος μέσω καπνοδόχου. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων. Το κέλυφος της μονάδας είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον και κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση. Για την πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας, θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες θύρες με κλείστρα και μεντεσέδες κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η μονάδα θα εγκατασταθεί υπέργεια μέσα σε κατάλληλο ερμάριο από ανοξείδωτο χάλυβα.

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

Αποσπώμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Αντλιοστάσια	10	5	5

Η σύνδεση του αντλιοστασίου και της απόσπησης με τον ηλεκτρικό πίνακα για την τροφοδοσία και τον έλεγχο γίνεται με καλώδια, τα οποία οδεύουν σε εύκαμπτους αγωγούς HDPE Ø110, ενώ γίνονται οι κατάλληλες προβλέψεις για τη μελλοντική σύνδεση του αντλιοστασίου με το νέο σύστημα αυτοματισμού. Για την εγκατάσταση όργανου μέτρησης παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό του αντλιοστασίου κατασκευάζεται κατάλληλο ξηρό φρεάτιο καθάρων διαστάσεων 1,20x3,50x1,95 m, εφοδιασμένο με κλίμακα πρόσβασης. Θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο διατομής DN150. Το φρεάτιο εξοπλίζεται με δικλείδες, ώστε σε περίπτωση βλάβης του παροχομέτρου, να υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης του οργάνου.

Για την απρόσκοπτη λειτουργία του αντλιοστασίου ακόμα και σε περιπτώσεις διακοπής της ηλεκτροδότησης, θα εγκατασταθεί παραπλεύρως ηχομονωμένο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, συνεχούς ισχύος 7kVA, πλήρες με

πίνακα μεταγωγής. Ο πίνακας μεταγωγής θα βρίσκεται στο διαμέρισμα του παράπλευρου ηλεκτρικού πίνακα και θα αποτελεί ανεξάρτητο πεδίο του.

Απομόνωση Αντλιοστασίου

Στο πέρας του αγωγού τροφοδοσίας του αντλιοστασίου προβλέπεται η εγκατάσταση θυροφράγματος για την απομόνωση του. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

2.7 Βαρυτικό δίκτυο Σ4 προς Α/Σ Αγίου Στεφάνου

Το υφιστάμενο βαρυτικό δίκτυο συλλογής και μεταφοράς ακαθάρτων στο Αντλιοστασίο Αγίου Στεφάνου, κρίνεται ανεπαρκές να καλύψει τις ανάγκες της περιοχής, καθώς και πρόχειρα κατασκευασμένο, σύμφωνα με στοιχεία της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Πόρου. Για το λόγο αυτό προτείνεται η κατασκευή νέου δικτύου, το οποίο μεταξύ άλλων θα εξυπηρετεί και τα σχολεία του Δήμου Πόρου που βρίσκονται στην περιοχή (Α' Δημοτικό Σχολείο και Λύκειο). Επιπλέον, με το νέο δίκτυο θα εξυπηρετούνται και κατοικίες που βρίσκονται στην οδό Λ.Ι. Παπαδοπούλου, οι οποίες στην παρούσα φάση διοχετεύουν τα παραγόμενα λύματα στον Συλλεκτήρα Π1. Ωστόσο, η ανάγκη διέλευσης της γέφυρας μέσω καταθλιπτικών αγωγών, οδηγεί στην κατάργηση του τμήματος του Συλλεκτήρα Π1 από την αρχή του έως και το φρεάτιο του βαρυτικού δικτύου που βρίσκεται κατάντη της γέφυρας, στο οποίο καταλήγουν οι καταθλιπτικοί αγωγοί των Αντλιοστασίων της Σφαιρίας.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την πλήρη αντικατάσταση των συλλεκτήρων δικτύων της ζώνης επιρροής του αντλιοστασίου Αγίου Στεφάνου, καθώς και των αντίστοιχων φρεατίων σύνδεσης. Το νέο βαρυτικό δίκτυο θα αποτελείται από κλάδους συνολικού μήκους 762 m, με τη διάμετρό τους να κυμαίνεται από Φ200 έως Φ315. Το νέο δίκτυο αγωγών θα αποτελείται από σωλήνες δομημένου τοιχώματος SN8 με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, ενώ τα νέα φρεάτια σύνδεσης των αγωγών θα κατασκευασθούν επίσης από πολυπροπυλένιο σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 13598-3. Το δίκτυο περιλαμβάνει συνολικά 30 προκατασκευασμένα φρεάτια, τα οποία τοποθετούνται στις συμβολές κλάδων καθώς και στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης. Τα βάθη σκάμματος των κλάδων κατά κύριο λόγο διατηρούνται στο 1,50m.

Οι διάμετροι και τα αντίστοιχα μήκη των αγωγών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

	Ονομαστική διάμετρος	Μήκος αγωγού
Βαρυτικό δίκτυο Α/Σ Αγίου Στεφάνου	DN200	746,0
	DN315	16,0

2.8 Αντλιοστάσιο Αγίου Στεφάνου

Στο αντλιοστάσιο Αγίου Στεφάνου θα τοποθετηθούν 2 νέες αντλίες (2 τεμ) (εκ των οποίων η μια εφεδρική σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας δίχως να αποκλείεται και η λειτουργία και των 2) με βασικά χαρακτηριστικά (τα οποία προέκυψαν κατόπιν συνεννόησης με την τεχνική υπηρεσία):

- 80 m³/h στα 14 mΣΥ, 6.00kW εκκίνηση μέσω soft starter

Θα γίνει αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η προμήθεια ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ισχύος 22KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών (5x2.50mm²) καθώς και το καλώδιο ελέγχου (εύκαμπτο καλώδιο ελέγχου 18x1.50mm² με μπλεντάζ).

Θα κατασκευασθεί νέος καταθλιπτικός αγωγός μήκους 396 m HDPE Φ280 και 10atm. Ο αγωγός στο μήκος που οδεύει επί της οδού Λ.Ι. Παπαδοπούλου θα βρίσκεται σε κοινό σκάμμα με τους καταθλιπτικούς αγωγούς των αντλιοστασίων Α1 και Α2. Επιπλέον, θα διέρχεται μέσω ανάρτησης την γέφυρα διασύνδεσης Σφαιρίας – Καλαυρίας και καταλήγει σε φρεάτιο του βαρυτικού δικτύου κατάντη αυτής.

Προβλέπεται η κατασκευή των σωληνώσεων, βανοειδών, εξαρτημάτων, πιεζοστατικού αισθητηρίου στάθμης και λοιπών μεταλλικών κατασκευών. Οι καταθλίψεις των αντλιών και ο νέος συλλέκτης θα κατασκευασθούν από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 10atm. Θα τοποθετηθούν: 2 καταθλίψεις DN100 αντλιών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 10atm, 1 συλλέκτης DN200 από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 10atm, 2 φλαντζωτές βάνες DN100/10atm συρταρωτές χυτοσιδηρές λυμάτων ελαστ. έμφραξης ενδ. τύπου EURO23 (μικρού μήκους) με βολάν, 2 φλαντζωτές χυτοσιδηρές αντεπίστροφες βάνες DN100/10 atm λυμάτων (μπίλιας) 2 φλαντζωτά χυτοσιδηρά τεμάχια εξάρμωσης DN100/10 atm λυμάτων, και λοιπά υλικά (φλάντζες, συστολές/διαστολές, σύνδεσμοι, κλπ) και μικρουλικά (περμανάντες, κοχλίες, παξιμάδια, κλπ) με την παρατήρηση ότι χρησιμοποιείται AISI 316L/16 atm όπου αυτά είναι μεταλλικά.

2.9 Έργα παρέμβασης σε γέφυρα διασύνδεσης Σφαιρίας – Καλαυρίας

Στην περιοχή της γέφυρας διασύνδεσης των περιοχών Σφαιρίας και Καλαυρίας εντοπίζονται δυο βασικά προβλήματα, τα οποία χρειάζεται να επιλυθούν στην παρούσα μελέτη. Ειδικότερα, το πρώτο βασικό πρόβλημα που καταγράφεται είναι η έντονη έκλυση οσμών από τα φρεάτια του βαρυτικού δικτύου, ενώ το δεύτερο είναι η ανέφικτη διέλευση βαρκών κάτω από την γέφυρα, εξαιτίας του χαμηλού υψομέτρου πυθμένα του αγωγού.

Με την μεταφορά των παραγόμενων λυμάτων μέσω καταθλιπτικών αγωγών από τα Αντλιοστάσια Α1, Α2 και Αγίου Στεφάνου, οι οποίοι θα διέλθουν την γέφυρα μέσω ανάρτησης, θα επιτραπεί η διέλευση των αγωγών σε μεγαλύτερα υψόμετρα, το οποίο είναι αδύνατον να επιτευχθεί μέσω βαρυτικού δικτύου, εξαιτίας της μορφολογίας του εδάφους ανάντη της γέφυρας. Με τον τρόπο αυτό θα καταστεί ξανά δυνατή η διέλευση βαρκών κάτω από την γέφυρα. Επιπλέον, με τα προτεινόμενα έργα θα αντιμετωπιστεί και το πρόβλημα οσμών που υπάρχει στην περιοχή.

2.10 Βαρυτικό δίκτυο Α προς Α/Σ Ασκελίου (Α/Σ 5)

Το νέο βαρυτικό δίκτυο του τμήματος Α της περιοχής του Ασκελίου αποτελείται από δυο κλάδους, τον κλάδο Α και τον κλάδο Αδ. Οι δυο κλάδοι καταλήγουν στο κοινό φρεάτιο Α, στο οποίο καταλήγει το σύνολο των παραγόμενων λυμάτων της περιοχής του Ασκελίου και οδηγούνται στο φρεάτιο φόρτισης του Αντλιοστασίου Ασκελίου μέσω βαρυτικού αγωγού διαμέτρου Φ500.

Ο κλάδος Α (από φρεάτιο Α45 – Ξενοδοχείο «Σειρήνα» έως φρεάτιο Α) έχει συνολικό μήκος 1196 m και αποτελείται από αγωγούς διαμέτρων Φ250 και Φ315. Ο κλάδος Αδ (από φρεάτιο Αδ.25 έως φρεάτιο Α) έχει συνολικό μήκος 665 m και αποτελείται από αγωγούς διαμέτρων Φ250 και Φ315. Το δίκτυο θα κατασκευαστεί από σωλήνες δομημένου τοιχώματος SN8 με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, ενώ τα νέα φρεάτια σύνδεσης των αγωγών θα κατασκευασθούν επίσης από πολυπροπυλένιο σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 13598-3. Ο κλάδος Α περιλαμβάνει 45 προκατασκευασμένα φρεάτια, ενώ ο κλάδος Αδ 25 φρεάτια.

Οι διάμετροι και τα αντίστοιχα μήκη των αγωγών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Κλάδος	Ονομαστική διάμετρος	Μήκος αγωγού
Α	DN250	938,0
	DN315	258,0
Αδ	DN250	454,0
	DN315	211,0

Τα βάθη σκάμματος των δύο κλάδων κατά μέσο όρο κυμαίνονται σε 2,50m όμως προκύπτει τοπικά σκάμμα με εκσκαφές που φτάνουν βάθος 5,02m. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε περιορισμένη έκταση αρνητικών κλίσεων του τοπικού ανάγλυφου στο τμήμα του κλάδου Α.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι και στους δυο κλάδους δημιουργείται η ανάγκη διέλευσης του δικτύου από τεχνικά έργα. Ειδικότερα, για τον κλάδο Α τα τεχνικά εντοπίζονται μεταξύ των φρεατίων Α42-Α41, Α33-Α32, Α12-Α11 και Α3-Α2. Η διέλευση του αγωγού πραγματοποιείται κάτω από αυτά, καθώς ανάρτηση του αγωγού θα συνεπαγόταν μικρά βάθη τοποθέτησης του αγωγού για σημαντικά μήκη πριν και μετά τα τεχνικά, εξαιτίας των μικρών κλίσεων του εδάφους, με αποτέλεσμα να μην εξασφαλίζεται η προστασία του δικτύου. Όσον αφορά τον κλάδο Αδ, εντοπίζεται ένα τεχνικό έργο μεταξύ των φρεατίων Αδ.15 και Αδ.14. Η διέλευση του αγωγού στην περίπτωση αυτή θα πραγματοποιηθεί με ανάρτηση.

2.11 Αντλιοστάσιο Ασκειίου (Α/Σ Α5)

Στο αντλιοστάσιο Ασκειίου (Α/Σ Α5) θα τοποθετηθούν 2 νέες αντλίες (2 τεμ) (εκ των οποίων η μια εφεδρική σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, δίχως να αποκλείεται και η ταυτόχρονη λειτουργία και των 2 αντλιών) με βασικά χαρακτηριστικά (τα οποία προέκυψαν κατόπιν συνεννόησης με την τεχνική υπηρεσία):

- 130 m³/h στα 25 mΣΥ, 18.5kW εκκίνηση μέσω soft starter

Για την αποφυγή δημιουργίας κρούστας στην επιφάνεια του αντλιοστασίου αλλά και επικαθίσεων στον πυθμένα του, στοιχεία που επιδεινώνουν το πρόβλημα οσμών στα αντλιοστάσια λυμάτων, τοποθετείται ανοξείδωτος υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων.

Στην έξοδο του αντλιοστασίου προβλέπεται η κατασκευή στεγανού φρεατίου εγκατάστασης παροχόμετρου διαστάσεων περίπου 5.20x2.20x(h=2.60m) και στεγανού φρεατίου εισόδου - φόρτισης με θυρόφραγμα διαστάσεων περίπου 1.70x1.70x(h=3.50m). Στο φρεάτιο εισόδου – φόρτισης θα εγκατασταθεί ένας εσχαροκάδος με πλέγμα διακένων 30x30mm για την συγκράτηση των φερτών στερεών και ο εσχαροκάδος θα μπορεί να ανελκύεται στο επίπεδο του εδάφους για τον απρόσκοπτο καθαρισμό του. Στο φρεάτιο προβλέπεται επίσης ένα θυρόφραγμα απομόνωσης στην έξοδο του αγωγού τροφοδοσίας του φρεατίου. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

Θα γίνει εγκατάσταση απόσμησης και αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαράγωγου ζεύγους με νέο ισχύος 60KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών (5x16mm²) καθώς και το καλώδιο ελέγχου (εύκαμπτο καλώδιο ελέγχου 18x1.50mm² με μπλεντάζ).

Ξεκινώντας από το αντλιοστάσιο Α5 θα κατασκευασθεί νέος καταθλιπτικός αγωγός μήκους 100m HDPE Φ355 και 16atm. Το υπόλοιπο τμήμα του καταθλιπτικού αγωγού παραμένει ως έχει.

Θα γίνει αντικατάσταση των σωληνώσεων, βανοειδών, εξαρτημάτων, πιεζοστατικού αισθητηρίου στάθμης και λοιπών μεταλλικών κατασκευών. Οι καταθλίψεις των αντλιών και ο νέος συλλέκτης θα κατασκευασθούν από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm. Θα τοποθετηθούν: 2 καταθλίψεις DN200 αντλιών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 1 συλλέκτης DN400 από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 2 φλαντζωτές βάνες DN200/16 atm συρταρωτές χυτοσιδηρές λυμάτων ελαστ. έμφραξης ενδ. τύπου EURO23 (μικρού μήκους) με βολάν, 2 φλαντζωτές χυτοσιδηρές αντεπίστροφες βάνες DN200/16 atm λυμάτων (μπίλιας) 2 φλαντζωτά χυτοσιδηρά τεμάχια εξάρμωσης DN200/16 atm λυμάτων, 1 κατάλληλη αντιπληγματική βάνα DN150/16 atm (κατάλληλη για την εν λόγω εφαρμογή, ταχείας εκτόνωσης διπλού θαλάμου με βάνα αποκοπής DN150 αντίστοιχη με τις λοιπές βάνες, και αγωγό εκκένωσης DN150 από πολυαιθυλένιο ως οι άλλοι αγωγοί καταθλίψεων, και λοιπά υλικά (φλάντζες, συστολές/διαστολές, σύνδεσμοι, κλπ) και μικρουλικά (περμανίτες, κοχλίες, παξιμάδια, κλπ) με την παρατήρηση ότι χρησιμοποιείται AISI 316L/16 atm όπου αυτά είναι μεταλλικά.

2.12 Βαρυτικό δίκτυο Β προς υφιστάμενο φρεάτιο δικτύου

Το νέο βαρυτικό δίκτυο του τμήματος Β της περιοχής του Ασκειίου αποτελείται από έναν κεντρικό κλάδο (από φρεάτιο Β20 έως φρεάτιο Β), καθώς και δυο δευτερεύοντες κλάδους, οι οποίοι καταλήγουν στα φρεάτια Β9 και Β4 του κεντρικού κλάδου. Στο φρεάτιο Β20 εισέρχονται και τα υπόλοιπα λύματα της περιοχής του Ασκειίου μέσω υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού από το αντλιοστασίο Ασκειίου. Καταληκτικό σημείο του κλάδου Β είναι το φρεάτιο Β, το οποίο αποτελεί υφιστάμενο φρεάτιο του αποχετευτικού δικτύου της περιοχής. Οι δευτερεύοντες κλάδοι έχουν συνολικό μήκος 174 m και αποτελούνται από αγωγού διαμέτρου Φ250. Το δίκτυο θα κατασκευαστεί από σωλήνες δομημένου τοιχώματος SN8 με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, ενώ τα νέα φρεάτια σύνδεσης των αγωγών θα κατασκευασθούν επίσης από πολυπροπυλένιο σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 13598-3. Ο κεντρικός κλάδος Β περιλαμβάνει 20 προκατασκευασμένα φρεάτια, ενώ οι δευτερεύοντες κλάδοι περιλαμβάνουν 8 φρεάτια.

Οι διάμετροι και τα αντίστοιχα μήκη των αγωγών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Κλάδος	Ονομαστική διάμετρος	Μήκος αγωγού
Κεντρικός Β	DN350	286,0
	DN400	134,0
	DN500	80,0
Δευτερεύοντες	DN250	174,0

Τα βάθη σκάμματος των κλάδων κατά μέσο όρο κυμαίνονται σε 2,40 m. Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι μεταξύ των φρεατίων Β8 και Β7 εντοπίζεται τεχνικό έργο, από το οποίο ο αγωγός ακαθάρτων θα διέλθει με ανάρτηση.

Στην περιοχή του φρεατίου Β (φρεάτιο απόδοσης της παροχής λυμάτων Ασκειίου και Σφαιρίας) προβλέπεται η προσθήκη μονάδας απόσμησης. Επιπλέον, αντίστοιχες μονάδες απόσμησης θα τοποθετηθούν έμπροσθεν του ξενοδοχείου POROS IMAGE και στην είσοδο ιδιοκτησίας Λαμπράκη.

2.13 Αντλιοστάσιο Α0.1

Στο αντλιοστάσιο Α0.1 (ανύψωσης) καταλήγει τμήμα του βαρυτικού δικτύου-συλλεκτήρα Π1 Περλίας το οποίο παραλαμβάνει λύματα από την Σφαιρία και Γαλατά (μέσω των αντλιοστασίων Α1 και Α2) καθώς και από το Ασκέλι (μέσω αντλιοστασίου), ανυψώνονται τοπικά και καταθλίζονται μέσω αντλίας στο υφιστάμενο κατάντη βαρυτικό δίκτυο μέχρι να καταλήξουν στο αντλιοστάσιο Α3.

Στο Α/Σ Α0.1 θα τοποθετηθούν 2 νέες αντλίες (2 τεμ) (εκ των οποίων η μια εφεδρική σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, δίχως να αποκλείεται και η ταυτόχρονη λειτουργία και των 2 αντλιών) με βασικά χαρακτηριστικά (τα οποία προέκυψαν κατόπιν συνεννόησης με την τεχνική υπηρεσία):

- 500 m³/h στα 4.0 mΣΥ, 20kW λειτουργία μέσω inverter

Για την αποφυγή δημιουργίας κρούστας στην επιφάνεια του αντλιοστασίου αλλά και επικαθίσεων στον πυθμένα του, στοιχεία που επιδεινώνουν το πρόβλημα οσμών στα αντλιοστάσια λυμάτων, τοποθετείται ανοξείδωτος υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων.

Στην έξοδο του αντλιοστασίου προβλέπεται η κατασκευή στεγανού φρεατίου εγκατάστασης παροχόμετρου διαστάσεων περίπου 5.20x2.20x(h=2.60m) και στεγανού φρεατίου εισόδου - φόρτισης με θυρόφραγμα διαστάσεων περίπου 1.70x1.70x(h=3.50m). Στο φρεάτιο εισόδου – φόρτισης θα εγκατασταθεί ένας εσχαροκάδος με πλέγμα διακένων 30x30mm για την συγκράτηση των φερτών στερεών και ο εσχαροκάδος θα μπορεί να ανελκύεται στο επίπεδο του εδάφους για τον απρόσκοπτο καθαρισμό του. Στο φρεάτιο προβλέπεται επίσης ένα θυρόφραγμα απομόνωσης στην έξοδο του αγωγού τροφοδοσίας του φρεατίου. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

Θα γίνει εγκατάσταση απόσμησης εντός στεγανού κιβωτίου ή πλαισίου ασφαλείας με πόρτα και κλειδαριά, ελάχιστης δυναμικότητα $250 \text{ m}^3/\text{h}$ για συγκέντρωση ρύπων: $\text{H}_2\text{S} = 5\text{ppm}$ $\text{NH}_3 = 1\text{ppm}$ $\text{RSH} = 1\text{ppm}$, με δυνατότητα αναβάθμισης – επέκτασης αυτής (όχι αντικατάστασης) σε περίπτωση διαπίστωσης αργότερα πιο βεβαρυμένων ρύπων, με υλικά για διάρκεια ζωής 6 μηνών τουλάχιστον, με ανεμιστήρα αντiekρηκτικό αντιδιαβρωτικό και αθόρυβο, και κατάλληλο αντιδιαβρωτικό σύστημα αεραγωγών αναρρόφησης από τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου. Πάσης φύσεως δομικές και χωματοургικές εργασίες και υλικά μετά των όποιων αποκαταστάσεων για τη χωροθέτηση της μονάδας απόσμησης, την καμινάδα εξόδου της (η οποία θα πρέπει να είναι σε ύψος και θέση που δε θα προκαλεί όχληση) και την όδευση των αεραγωγών περιλαμβάνονται στο τίμημα του σχετικού άρθρου απόσμησης.

Θα γίνει αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με νέο ισχύος 60KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών ($5 \times 16\text{mm}^2$) καθώς και το καλώδιο ελέγχου (εύκαμπτο καλώδιο ελέγχου $18 \times 1.50\text{mm}^2$ με μπλεντάζ).

Θα κατασκευασθεί νέος καταθλιπτικός αγωγός μήκους 200m HDPE $\Phi 400$ και 10atm ο οποίος θα καταλήγει στο αντλιοστάσιο A3.

Θα γίνει αντικατάσταση των σωληνώσεων, βανοειδών, εξαρτημάτων, πιεζοστατικού αισθητηρίου στάθμης και λοιπών μεταλλικών κατασκευών. Οι καταθλίψεις των αντλιών και ο νέος συλλέκτης θα κατασκευασθούν από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm. Θα τοποθετηθούν: 2 καταθλίψεις DN200 αντλιών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 1 συλλέκτης DN400 από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 2 φλαντζωτές βάνες DN200/16 atm συρταρωτές χυτοσιδηρές λυμάτων ελαστ. έμφραξης ενδ. τύπου EURO23 (μικρού μήκους) με βολάν, 2 φλαντζωτές χυτοσιδηρές αντεπίστροφες βάνες DN200/16 atm λυμάτων (μπίλιας) 2 φλαντζωτά χυτοσιδηρά τεμάχια εξάρμωσης DN200/16 atm λυμάτων, 1 κατάλληλη αντιπληγματική βάνα DN150/16 atm (κατάλληλη για την εν λόγω εφαρμογή, ταχείας εκτόνωσης διπλού θαλάμου με βάνα αποκοπής DN150 αντίστοιχη με τις λοιπές βάνες, και αγωγό εκκένωσης DN150 από πολυαιθυλένιο ως οι άλλοι αγωγοί καταθλίψεων, και λοιπά υλικά (φλάντζες, συστολές/διαστολές, σύνδεσμοι, κλπ) και μικρουλικά (περμανίτες, κοχλίες, παξιμάδια, κλπ) με την παρατήρηση ότι χρησιμοποιείται AISI 316L/16 atm όπου αυτά είναι μεταλλικά.

2.14 Αντλιοστάσιο A3

Στο αντλιοστάσιο A3 καταλήγουν οι κλάδοι Π1 και Π3 του βαρυτικού δικτύου – συλλεκτήρα Περλίας, καθώς και η έξοδος από το αντλιοστάσιο ανύψωσης A0.1 (το οποίο παραλαμβάνει λύματα από την Σφαιρία, το Γαλατά, το Ασκέλι καθώς και από τμήμα της Περλίας). Ο καταθλιπτικός αγωγός KA2 του αντλιοστασίου είναι HDPE $\Phi 400$ και 10atm.

Στο Α/Σ A3 θα τοποθετηθούν 3 νέες αντλίες (3 τεμ) με βασικά χαρακτηριστικά (τα οποία προέκυψαν κατόπιν συνεννόησης με την τεχνική υπηρεσία):

- $310 \text{ m}^3/\text{h}$ στα 20 mΣΥ, 37kW εκκίνηση μέσω soft starter

Για την αποφυγή δημιουργίας κρούστας στην επιφάνεια του αντλιοστασίου αλλά και επικαθίσεων στον πυθμένα του, στοιχεία που επιδεινώνουν το πρόβλημα οσμών στα αντλιοστάσια λυμάτων, τοποθετείται ανοξείδωτος υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων.

Στην έξοδο του αντλιοστασίου προβλέπεται η κατασκευή στεγανού φρεατίου εγκατάστασης παροχόμετρου διαστάσεων περίπου $5.20 \times 2.20 \times (h=2.60\text{m})$ και στεγανού φρεατίου εισόδου - φόρτισης με θυρόφραγμα διαστάσεων περίπου $1.70 \times 1.70 \times (h=3.50\text{m})$. Στο φρεάτιο εισόδου – φόρτισης θα εγκατασταθεί ένας εσχαροκάδος με πλέγμα διακένων $30 \times 30\text{mm}$ για την συγκράτηση των φερτών στερεών και ο εσχαροκάδος θα μπορεί να ανελκύεται στο επίπεδο του εδάφους για τον απρόσκοπτο καθαρισμό του. Στο φρεάτιο

προβλέπεται επίσης ένα θυρόφραγμα απομόνωσης στην έξοδο του αγωγού τροφοδοσίας του φρεατίου. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

Θα γίνει εγκατάσταση απόσμησης και αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαράγωγου ζεύγους με νέο ισχύος 150KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών ($4 \times 35 \text{mm}^2$) καθώς και το καλώδιο ελέγχου (εύκαμπτο καλώδιο ελέγχου $18 \times 1.50 \text{mm}^2$ με μπλεντάζ).

Ξεκινώντας από το αντλιοστάσιο A3 θα κατασκευασθεί νέος καταθλιπτικός αγωγός KA2 μήκους 100m HDPE Φ400 και 16atm. Το υπόλοιπο τμήμα του καταθλιπτικού αγωγού KA2 παραμένει ως έχει.

Θα γίνει αντικατάσταση των σωληνώσεων, βανοειδών, εξαρτημάτων, πιεζοστατικού αισθητηρίου στάθμης και λοιπών μεταλλικών κατασκευών. Οι καταθλίψεις των αντλιών και ο νέος συλλέκτης θα κατασκευασθούν από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm. Θα τοποθετηθούν: 3 καταθλίψεις DN200 αντλιών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 1 συλλέκτης DN450 από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 3 φλαντζωτές βάνες DN200/16 atm συρταρωτές χυτοσιδηρές λυμάτων ελαστ. έμφραξης ενδ. τύπου EURO23 (μικρού μήκους) με βολάν, 3 φλαντζωτές χυτοσιδηρές αντεπίστροφες βάνες DN200/16 atm λυμάτων (μπίλιας) 3 φλαντζωτά χυτοσιδηρά τεμάχια εξάρμωσης DN200/16 atm λυμάτων, 1 κατάλληλη αντιπληγματική βάνα DN150/16 atm (κατάλληλη για την εν λόγω εφαρμογή, ταχείας εκτόνωσης διπλού θαλάμου με βάνα αποκοπής DN150 αντίστοιχη με τις λοιπές βάνες, και αγωγό εκκένωσης DN150 από πολυαιθυλένιο ως οι άλλοι αγωγοί καταθλίψεων, και λοιπά υλικά (φλάντζες, συστολές/διαστολές, σύνδεσμοι, κλπ) και μικρουλικά (περμανίτες, κοχλίες, παξιμάδια, κλπ) με την παρατήρηση ότι χρησιμοποιείται AISI 316L/16 atm όπου αυτά είναι μεταλλικά.

2.15 Αντλιοστάσιο A4.1

Στο αντλιοστάσιο A4.1 καταλήγουν οι κλάδοι N1 και N2 του βαρυτικού δικτύου – συλλεκτήρα Νεωρίου, καθώς και ο καταθλιπτικός KA2 από το αντλιοστάσιο A3. Ο καταθλιπτικός αγωγός KA3 του αντλιοστασίου είναι HDPE Φ450 και 10atm.

Προτείνεται η αντικατάσταση του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού μήκους 1.600 μέτρων ο οποίος διατρέχει τη διαδρομή από το αντλιοστάσιο A4.1 (περιοχή Μεγάλο Νεώρειο) έως το αντλιοστάσιο A4.2.

Ο υφιστάμενος αγωγός από πολυαιθυλένιο 2ης γενιάς, 10 atm και διαμέτρου Φ450 έχει ήδη παρουσιάσει ρήγματα τα οποία έχουν προσωρινά επισκευασθεί με χρήση ειδικών τεμαχίων επισκευής μηχανικής σφράγισης. Η πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών θεωρείται οριακή για την απορρόφηση των υδραυλικών πλήγμάτων στις συνθήκες πραγματικής λειτουργίας της εγκατάστασης. Επισημαίνεται επίσης ότι λόγω καθιζήσεων του οδοστρώματος και των επιχώσεων ορυγμάτων, ο αγωγός έχει παραμορφωθεί σε πλήθος σημείων της διαδρομής του και αναμένεται να υποστεί ολική αστοχία ανά πάσα στιγμή, με συνέπεια την παρατεταμένη διακοπή λειτουργίας του δικτύου μεταφοράς λυμάτων και την εκτενή διαρροή λυμάτων στο θαλάσσιο χώρο και το περιβάλλον. Επισημαίνουμε ότι σε κανένα σημείο του υφιστάμενου δικτύου δεν υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης ώστε να δίνεται δυνατότητα επισκευής άνευ διακοπής λειτουργίας του δικτύου, ούτε και εναλλακτική όδευση των λυμάτων.

Ο νέος καταθλιπτικός αγωγός θα είναι διαμέτρου Φ500, HDPE 3ης γενιάς και 16 ατμοσφαιρών πίεσης λειτουργίας, για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και αντοχή υδραυλικού πλήγματος. Παράλληλα θα επιτευχθεί καλύτερη ταχύτητα ροής των λυμάτων.

Στο Α/Σ A4.1 θα τοποθετηθούν 3 νέες αντλίες (3 τεμ) με βασικά χαρακτηριστικά (τα οποία προέκυψαν κατόπιν συνεννόησης με την τεχνική υπηρεσία):

- $340 \text{ m}^3/\text{h}$ στα 50 mΣΥ, 110kW εκκίνηση μέσω soft starter

Για την αποφυγή δημιουργίας κρούστας στην επιφάνεια του αντλιοστασίου αλλά και επικαθίσεων στον πυθμένα του, στοιχεία που επιδεινώνουν το πρόβλημα οσμών στα αντλιοστάσια λυμάτων, τοποθετείται ανοξείδωτος υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων.

Στην έξοδο του αντλιοστασίου προβλέπεται η κατασκευή στεγανού φρεατίου εγκατάστασης παροχόμετρου διαστάσεων περίπου 5.20x2.20x(h=2.60m) και στεγανού φρεατίου εισόδου - φόρτισης με θυρόφραγμα διαστάσεων περίπου 1.70x1.70x(h=3.50m). Στο φρεάτιο εισόδου – φόρτισης θα εγκατασταθεί ένας εσχαροκάδος με πλέγμα διακένων 30x30mm για την συγκράτηση των φερτών στερεών και ο εσχαροκάδος θα μπορεί να ανελκύεται στο επίπεδο του εδάφους για τον απρόσκοπτο καθαρισμό του. Στο φρεάτιο προβλέπεται επίσης ένα θυρόφραγμα απομόνωσης στην έξοδο του αγωγού τροφοδοσίας του φρεατίου. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

Θα γίνει εγκατάσταση απόσμησης και αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαράγωγου ζεύγους με νέο ισχύος 250KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών ($4 \times 95 \text{ mm}^2$) καθώς και το καλώδιο ελέγχου (εύκαμπτο καλώδιο ελέγχου $18 \times 1.50 \text{ mm}^2$ με μπλεντάζ).

Θα γίνει αντικατάσταση των σωληνώσεων, βανοειδών, εξαρτημάτων, πιεζοστατικού αισθητηρίου στάθμης και λοιπών μεταλλικών κατασκευών. Οι καταθλίψεις των αντλιών και ο νέος συλλέκτης θα κατασκευασθούν από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm. Θα τοποθετηθούν: 3 καταθλίψεις DN200 αντλιών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 1 συλλέκτης DN500 από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 3 φλαντζωτές βάνες DN200/16 atm συρταρωτές χυτοσιδηρές λυμάτων ελαστ. έμφραξης ενδ. τύπου EURO23 (μικρού μήκους) με βολάν, 3 φλαντζωτές χυτοσιδηρές αντεπίστροφες βάνες DN200/16 atm λυμάτων (μπίλιας) 3 φλαντζωτά χυτοσιδηρά τεμάχια εξάρμωσης DN200/16 atm λυμάτων, 1 κατάλληλη αντιπληγματική βάνα DN150/16 atm (κατάλληλη για την εν λόγω εφαρμογή, ταχείας εκτόνωσης διπλού θαλάμου με βάνα αποκοπής DN150 αντίστοιχη με τις λοιπές βάνες, και αγωγό εκκένωσης DN150 από πολυαιθυλένιο ως οι άλλοι αγωγοί καταθλίψεων, και λοιπά υλικά (φλάντζες, συστολές/διαστολές, σύνδεσμοι, κλπ) και μικρουλικά (περμανίτες, κοχλίες, παξιμάδια, κλπ) με την παρατήρηση ότι χρησιμοποιείται AISI 316L/16 atm όπου αυτά είναι μεταλλικά.

2.16 Αντλιοστάσιο A4.2

Στο αντλιοστάσιο A4.2 καταλήγει ο καταθλιπτικός KA3 από το αντλιοστάσιο A4.1. Ο καταθλιπτικός αγωγός του αντλιοστασίου είναι HDPE Φ450 και 10atm.

Στο Α/Σ A4.2 θα τοποθετηθούν 3 νέες αντλίες (3 τεμ) με βασικά χαρακτηριστικά (τα οποία προέκυψαν κατόπιν συνεννόησης με την τεχνική υπηρεσία):

- 340 m³/h στα 50 mΣΥ, 110kW εκκίνηση μέσω soft starter

Για την αποφυγή δημιουργίας κρούστας στην επιφάνεια του αντλιοστασίου αλλά και επικαθίσεων στον πυθμένα του, στοιχεία που επιδεινώνουν το πρόβλημα οσμών στα αντλιοστάσια λυμάτων, τοποθετείται ανοξείδωτος υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων.

Στην έξοδο του αντλιοστασίου προβλέπεται η κατασκευή στεγανού φρεατίου εγκατάστασης παροχόμετρου διαστάσεων περίπου 5.20x2.20x(h=2.60m) και στεγανού φρεατίου εισόδου - φόρτισης με θυρόφραγμα διαστάσεων περίπου 1.70x1.70x(h=3.50m). Στο φρεάτιο εισόδου – φόρτισης θα εγκατασταθεί ένας εσχαροκάδος με πλέγμα διακένων 30x30mm για την συγκράτηση των φερτών στερεών και ο εσχαροκάδος θα μπορεί να ανελκύεται στο επίπεδο του εδάφους για τον απρόσκοπτο καθαρισμό του. Στο φρεάτιο προβλέπεται επίσης ένα θυρόφραγμα απομόνωσης στην έξοδο του αγωγού τροφοδοσίας του φρεατίου. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται από το επίπεδο του εδάφους.

Θα γίνει εγκατάσταση απόσμησης και αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και αυτοματισμού με νέο συμπεριλαμβανομένου και του αυτόματου συστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου (PLC) συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού, καθώς και ενσωμάτωσής του στο SCADA της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προβλέπεται η αντικατάσταση του ηλεκτροπαράγωγου ζεύγους με νέο ισχύος 250KVA με ηχομονωτικό κάλυμμα. Θα αντικατασταθούν και τα τροφοδοτικά καλώδια των αντλιών ($4 \times 95 \text{ mm}^2$) καθώς και το καλώδιο ελέγχου (εύκαμπτο καλώδιο ελέγχου $18 \times 1.50 \text{ mm}^2$ με μπλεντάζ).

Ξεκινώντας από το αντλιοστάσιο A4.2 θα κατασκευασθεί τμήμα του καταθλιπτικού αγωγού μήκους 100m με HDPE Φ450 και 16atm. Το υπόλοιπο τμήμα του καταθλιπτικού αγωγού του αντλιοστασίου παραμένει ως έχει.

Θα γίνει αντικατάσταση των σωληνώσεων, βανοειδών, εξαρτημάτων, πιεζοστατικού αισθητηρίου στάθμης και λοιπών μεταλλικών κατασκευών. Οι καταθλίψεις των αντλιών και ο νέος συλλέκτης θα κατασκευασθούν από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm. Θα τοποθετηθούν: 3 καταθλίψεις DN200 αντλιών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 1 συλλέκτης DN450 από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς 16atm, 3 φλαντζωτές βάνες DN200/16 atm συρταρωτές χυτοσιδηρές λυμάτων ελαστ. έμφραξης ενδ. τύπου EURO23 (μικρού μήκους) με βολάν, 3 φλαντζωτές χυτοσιδηρές αντεπίστροφες βάνες DN200/16 atm λυμάτων (μπίλιας) 3 φλαντζωτά χυτοσιδηρά τεμάχια εξάρμωσης DN200/16 atm λυμάτων, 1 κατάλληλη αντιπηγματική βάνα DN150/16 atm (κατάλληλη για την εν λόγω εφαρμογή, ταχείας εκτόνωσης διπλού θαλάμου με βάνα αποκοπής DN150 αντίστοιχη με τις λοιπές βάνες, και αγωγό εκκένωσης DN150 από πολυαιθυλένιο ως οι άλλοι αγωγοί καταθλίψεων, και λοιπά υλικά (φλάντζες, συστολές/διαστολές, σύνδεσμοι, κλπ) και μικρουλικά (περμανίτες, κοχλίες, παξιμάδια, κλπ) με την παρατήρηση ότι χρησιμοποιείται AISI 316L/16 atm όπου αυτά είναι μεταλλικά.

2.17 Τεχνικά και κατασκευαστικά θέματα

2.17.1 Υλικό κατασκευής αγωγών – φρεάτια σύνδεσης αγωγών

Για τα δίκτυα βαρύτητας θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες δομημένου τοιχώματος SN8 με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τα φρεάτια επίσκεψης των δικτύων βαρύτητας θα είναι προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1. Για την προστασία έναντι άνωσης λόγω του υψηλού υδροφόρου ορίζοντα τα φρεάτια εγκαθίστανται πάνω σε κατάλληλη βάση από σκυρόδεμα, διαστάσεων $1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}$ (ύψος).

Όσον αφορά τους καταθλιπτικούς αγωγούς θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), από πρώτες ύλες 3^{ης} γενιάς (PE 100).

2.17.2 Δίκτυα κοινής ωφέλειας

Οι προς αντικατάσταση αγωγοί αποχέτευσης είναι τοποθετημένοι στον άξονα των οδών. Οι αγωγοί των οργανισμών κοινής ωφέλειας (Ο.Τ.Ε., Δ.Ε.Η., ύδρευση κ.λ.π.) κατά κύριο λόγο καταλαμβάνουν χώρο κάτω από το πεζοδρόμιο. Στην περιοχή μελέτης σύμφωνα με πληροφορίες του δήμου Πόρου υπάρχει τοποθετημένος κεντρικός αγωγός ύδρευσης στον άξονα του δρόμου στο διάστημα από την πλατεία του Δημαρχείου μέχρι την πλατεία Μουσείου σε βάθος τοποθέτησης το 1,00m. Επίσης στο μεγαλύτερο τμήμα του παραλιακού μετώπου είναι τοποθετημένα καλώδια μέσης – χαμηλής τάσης της ΔΕΗ (Σχέδιο DR – 00 – LA – 11 της Οριστικής Μελέτης).

Επιπλέον, στην περιοχή του Αντλιοστασίου A2 εντοπίζεται φρεάτιο του ΟΤΕ διαστάσεων $2,38 \times 1,86$, όπως αποτυπώθηκε κατά την εργολαβία «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ-ΓΑΛΑΤΑ». Το φρεάτιο αυτό χρειάζεται να μετατοπισθεί πιο κοντά στο πεζοδρόμιο, ώστε να καταστεί δυνατή η κατασκευή του προτεινόμενου βαρυτικού δικτύου στην περιοχή του αντλιοστασίου (Σχέδιο DR-02-LA-01 της Οριστικής Μελέτης).

2.17.3 Βάθος τοποθέτησης αγωγών

Το ελάχιστο βάθος άντυγας του δευτερεύοντος βαρυτικού δικτύου κατά κανόνα λαμβάνεται ίσο με 1,00m, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι χωματοургικές εργασίες και να εξασφαλισθεί η στεγανότητα των αγωγών από τον υψηλό υδροφόρο ορίζοντα. Το επιλεχθέν βάθος επαρκεί για την προστασία του αγωγού από

τη διέλευση βαρέων οχημάτων και επιπλέον επιτρέπει την αποχέτευση των οικοδομών στο βαρυτικό κεντρικό δίκτυο ακαθάρτων. Παράλληλα καλύπτει τις αποστάσεις ασφαλείας από τα δίκτυα κοινής ωφέλειας. Στα σημεία σύνδεσης οικοδομών οι οποίες βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από την παραλιακή οδό λαμβάνεται ειδική μέριμνα με αύξηση του βάθους του αγωγού προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεσή του.

Το ελάχιστο βάθος άντυγας του κεντρικού συλλεκτήρα κατά κανόνα λαμβάνεται ίσο με 1,50m. Η επιλογή αυτή καθορίζεται από το βάθος του εκάστοτε αντλιοστασίου, τον υψηλό υδροφόρο ορίζοντα, την απαίτηση για τη μελλοντική σύνδεση των προβλεπόμενων έργων (δημιουργία χωριστικού δικτύου), την παρουσία των δικτύων κοινής ωφέλειας, την προστασία του αγωγού από υπερκείμενα φορτία και την ανάγκη δημιουργίας των ελάχιστων κλίσεων παρά τις μηδενικές κλίσεις του εδάφους στην περιοχή. Κατά περιπτώσεις λαμβάνεται ελάχιστο βάθος άντυγας του κεντρικού συλλεκτήρα μικρότερο από 1,50m αλλά και μεγαλύτερο από αυτό της τάξης των 1,80m. Σε κάθε περίπτωση η επιλογή αυτή καθορίστηκε από το φυσικό ανάγλυφο των περιοχών, ενώ για την περιοχή της Σφαιρίας ελήφθη υπόψη και η προκαταρκτική εκτίμηση της όδευσης του μελλοντικού χωριστικού δικτύου στο εσωτερικό της περιοχής. Στην περιοχή του Ασκειίου εντοπίζονται τεχνικά έργα εγκάρσια στην προτεινόμενη όδευση του αγωγού. Δύο εξ αυτών χρειάζεται να διαπεραστούν με ανάρτηση του αγωγού, συνεπώς ανάντη και κατόντη του τεχνικού το βάθος τοποθέτησης του αγωγού θα είναι μικρό και ο αγωγός θα εγκιβωτιστεί.

Τέλος, όσον αφορά τους καταθλιπτικούς αγωγούς, το ελάχιστο βάθος λαμβάνεται ίσο με 1,20 m, το οποίο ελαχιστοποιεί τις χωματουργικές εργασίες αλλά ταυτόχρονα επαρκεί για την προστασία των αγωγών.

2.17.4 Προβλέψεις για μελλοντικά έργα

Η ολοκληρωμένη επίλυση του προβλήματος της αθρόας εισροής φερτών υλικών στο αποχετευτικό δίκτυο περιλαμβάνει την μελλοντική αντικατάσταση του εσωτερικού αποχετευτικού δικτύου της περιοχής της Σφαιρίας με νέο δίκτυο χωριστικού τύπου. Κατά το σχεδιασμό των νέων έργων αντικατάστασης του κεντρικού συλλεκτήρα καθώς και των παράλληλων δικτύων ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στην πρόβλεψη των κατάλληλων υποδομών που θα εξασφαλίζουν την ευχερή και δίχως οχλήσεις σύνδεση του μελλοντικού χωριστικού δικτύου με τα νέα φρεάτια. Για το σκοπό αυτό κατασκευάζονται κατάλληλα φρεάτια με πρόβλεψη για τη συμβολή του μελλοντικού εσωτερικού δικτύου. Τα φρεάτια τοποθετούνται σε κάθε συμβολή κάθετων δρόμων από το εσωτερικό της περιοχής της Σφαιρίας, σύμφωνα με το ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Στα σημεία αυτά δεν μεσολαβεί παράλληλο δίκτυο επιτρέποντας έτσι την άμεση σύνδεση του μελλοντικού δικτύου. Το βάθος τοποθέτησης του κεντρικού αγωγού επιτρέπει με ασφάλεια τη σύνδεσή του με το μελλοντικό χωριστικό δίκτυο.

2.17.5 Όρυγμα εγκατάστασης αγωγών

Για τον εγκιβωτισμό των αγωγών των δικτύων ακαθάρτων στην περιοχή της Σφαιρίας και στην περιοχή του Ασκειίου, θα χρησιμοποιηθούν διαφορετικές διατομές σύμφωνα με το Σχεδίο DR-00-EQ-01 της Οριστικής Μελέτης, το οποίο συνοδεύει την παρούσα μελέτη, ώστε να αντιμετωπισθεί το μεγάλο πρόβλημα εισροής θαλασσινού νερού που καταγράφεται κυρίως στην περιοχή της Σφαιρίας.

Για την περιοχή της Σφαιρίας, ο εγκιβωτισμός σε αμμο έχει στο παρελθόν οδηγήσει σε αστοχία των αγωγών η οποία ενδέχεται να οφείλεται στην κακή πλήρωση ή στην ατελή συμπίκνωση της άμμου καθώς και στην επιβάρυνση της στρώσης εγκιβωτισμού από την υψηλή στάθμη του υπόγειου υδροφορέα. Για την προστασία των κύριων συλλεκτήρων και την αντιστάθμιση της άνωσης λόγω της παρουσίας υψηλής στάθμης υδροφόρου, οι αγωγοί θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα.

Ο εγκιβωτισμός σε σκυρόδεμα θα πραγματοποιηθεί καθ' όλο το μήκος των κύριων συλλεκτήρων αγωγών κατά μήκος του παραλιακού μετώπου. Για την πλήρωση του σκάμματος θα πραγματοποιηθεί επίχωση με θραυστό υλικό 3Α για ύψος 30cm, ενώ η συμπλήρωση της επίχωσης επάνω από τη στρώση θραυστού υλικού που επικαλύπτει τον εγκιβωτισμό θα γίνεται με όσα από τα προϊόντα όρυξης του σκάμματος κρίνονται κατάλληλα. Όσον αφορά τον εγκιβωτισμό του αγωγού κατά την διαδικασία έγχυσης του σκυροδέματος πρέπει πρωτίστως να εξασφαλίζεται η ακριβής υψομετρικής τοποθέτηση του αγωγού, δεδομένης της μεγάλης διαφοράς ειδικού βάρους σκυροδέματος και κενού σωλήνα. Επίσης προτείνεται πρόβλεψη προβόλου στις

πλευρές συναρμογής των αγωγών στα αντλιοστάσια προκειμένου να αποκλειστεί το ενδεχόμενο διαφορικής καθίζησης και αστοχίας σε διάτμηση.

Οι αγωγοί του δευτερεύοντος (παράλληλου) δικτύου καθώς και οι αγωγοί εκτροπής της πλεονάζουσας παροχής από τα αντίστοιχα φρεάτια εκτροπής, λόγω μικρότερης διαμέτρου και εγκατάστασης σε μικρότερο βάθος, εγκιβωτίζονται σε άμμο λατομείου και η πλήρωση του σκάμματος πραγματοποιείται με θραυστό υλικό 3Α μέχρι τις στρώσεις του οδοστρώματος.

Όσον αφορά το δίκτυο στην περιοχή του Αγίου Στεφάνου, στα τμήματα που ο αγωγός τοποθετείται υπό του υδροφόρου ορίζοντα θα εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, ενώ στο υπόλοιπο μήκος του ο εγκιβωτισμός θα γίνεται με άμμο λατομείου. Για την πλήρωση του σκάμματος θα πραγματοποιηθεί επίχωση με θραυστό υλικό 3Α για ύψος 30cm, ενώ η συμπλήρωση της επίχωσης επάνω από τη στρώση θραυστού υλικού που επικαλύπτει τον εγκιβωτισμό θα γίνεται με όσα από τα προϊόντα όρυξης του σκάμματος κρίνονται κατάλληλα.

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 σε θέσεις τοποθέτησης του αγωγού υπό του υδροφόρου ορίζοντα και σε άμμο λατομείου στο υπόλοιπο μήκος τους, ενώ η πλήρωση του σκάμματος πραγματοποιείται με θραυστό υλικό 3Α μέχρι την επιφάνεια του εδάφους.

Σχετικά με τους αγωγούς του δικτύου του Ασκειού, σε θέσεις που τοποθετούνται υπό του υδροφόρου ορίζοντα θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα, ενώ στο υπόλοιπο μήκος του δικτύου θα πραγματοποιηθεί εγκιβωτισμός σε αμμό. Η πλήρωση του σκάμματος θα γίνει με θραυστό υλικό 3Α.

Στις διατομές που πραγματοποιείται εγκιβωτισμός σε σκυρόδεμα εξαιτίας του υψηλού υδροφόρου ορίζοντα, τόσο στο δίκτυο της Σφαιρίας όσο και στο δίκτυο του Ασκειού, προβλέπεται επιπλέον εκσκαφή του πυθμένα βάθους 25 cm για την εξυγίανση του εδάφους, η οποία θα καλυφθεί από μια βάση σκάμματος πάχους 5 cm και μια στρώση εξυγίανσης από υλικό λατομείου πάχους 20 cm.

Το ελάχιστο πλάτος του ορύγματος (B) λαμβάνεται μεγαλύτερο ή ίσο από το άθροισμα της εξωτερικής διαμέτρου (DN) του αγωγού και εκατέρωθεν περιθώριο 30cm, ήτοι $B = DN + 0,60m$. Επιπλέον το ελάχιστο πλάτος ορύγματος για τους αγωγούς βαρύτητας λαμβάνεται ίσο με 0,80m σε συμφωνία με τις προδιαγραφές του Π.Δ 696/74 και την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 (ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ).

Το σύνολο των οδών επί των οποίων κινούνται οι αγωγοί των δικτύων είναι διαστρωμένο με ασφαλτο. Η αρχική μορφή της επιφάνειας του οδοστρώματος που εκσκάπτεται, θα αποκαθίσταται ανάλογα με την σύσταση του οδοστρώματος προ της επέμβασης.

Τέλος, θα γίνει εγκατάσταση αγωγών διέλευσης καλωδίων αυτοματισμού και ισχύος από HDPE Φ110, οι οποίοι θα συνδέουν τους ηλεκτρικούς πίνακες των αντλιοστασίων. Επιπλέον, θα εγκατασταθούν καλώδια οπτικών ινών για την τηλεπικοινωνία της ΕΕΛ Πόρου με τα αντλιοστάσια του δικτύου. Οι αγωγοί εγκαθίστανται εντός κοινού σκάμματος με τους κεντρικούς συλλεκτές σε μικρό βάθος και διαθέτουν τα κατάλληλα φρεάτια επιτήρησης.

2.17.6 Φρεάτια δικτύων καταθλιπτικών αγωγών

Στα χαμηλότερα σημεία της διαδρομής των καταθλιπτικών αγωγών, προβλέπεται η κατασκευή διατάξεων εκκένωσης σε επισκέψιμα φρεάτια. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται ελεγχόμενα μέσω εύκαμπτου σωλήνα συνδεδεμένου στην δικλείδα εκκένωσης, 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 την βοήθεια φορητής αντλίας. Για το σκοπό αυτό στον πυθμένα του φρεατίου θα υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση-φρεάτιο για την τοποθέτηση της φορητής αντλίας.

Αντίστοιχα στα υψηλά σημεία της διαδρομής των καταθλιπτικών αγωγών, προβλέπεται η εγκατάσταση συσκευών εισαγωγής – εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας), εντός επισκέψιμων φρεατίων.

2.17.7 Αντιστηρίξεις

Στο μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής μελέτης το έδαφος χαρακτηρίζεται ως γαιώδες με ιδιαίτερα υψηλό υδροφόρο ορίζοντα. Όσον αφορά τα ορύγματα των αγωγών προβλέπεται κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος στις περιπτώσεις που το βάθος ξεπερνά το 1,20m, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της πρόσφατης Γεωτεχνικής διερεύνησης. Η επιλογή αυτή ανταποκρίνεται στις τοπικές συνθήκες του έργου και υπερκαλύπτει τις κατευθύνσεις της ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ 1501-08-01-03-01, σύμφωνα με την οποία για βάθη ορυγμάτων μεγαλύτερα του 1,75m επιβάλλεται η εφαρμογή κατάλληλης αντιστήριξης.

Με βάση τον χαρακτηρισμό του εδάφους ως ασταθές και τον υψηλό υδροφόρο ορίζοντα, ο τύπος της αντιστήριξης που επιλέγεται είναι τα μεταλλικά πετάσματα (Kriings) με εγκάρσιες αντηρίδες μεταξύ των παρειών. Η αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα (Kriings) προβλέπει την εξής αναλυτική διαδικασία:

- *Εργασία έμπηξης του πετάσματος με σταδιακή καταβίβαση στο ορύγμα*
- *Εργασία σταδιακής εξόλκισης του πετάσματος κατά την διαδικασία της επίχωσης του ορύγματος (πέρας τοποθέτησης αγωγού)*

Προκειμένου η διαδικασία του καταβιβασμού του αγωγού να γίνεται με ασφάλεια συνιστάται η ακόλουθη διαδικασία :

- (i) Οι αντηρίδες να τοποθετούνται σε δύο στάθμες καθ' ύψος, μία παραεπιφανειακή και μία σε βάθος >0.80 m από την επιφάνεια, εφόσον το βάθος του ορύγματος το επιτρέπει.
- (ii) Τα κατακόρυφα στοιχεία/ορθοστάτες των πλευρικών αντιστηρίξεων να εμπίγνουν στον πυθμένα του ορύγματος.
- (iii) Το συναρμολογημένο τμήμα θα καταβιβάζεται μέχρι ένα σημείο με αφαίρεση των αντηρίδων της ανώτερης στάθμης, αυτές θα επανατοποθετούνται και θα αφαιρούνται οι κατώτερες, προκειμένου ο αγωγός να φθάσει στον πυθμένα.

Κατά την φάση κατασκευής εάν συναντηθούν τυχόν διάκενα στην στάθμη του τελικού πυθμένα πρέπει να λιθοπληρωθούν και η επιφάνεια να ισοπεδωθεί με συμπτυκνωμένο θραυστό υλικό πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος. Αντίστοιχα, εάν τυχόν συναντηθούν μάζες χαλαρών εδαφικών υλικών, αυτές θα απομακρυνθούν και θα αποκατασταθεί ομοίως ο πυθμένας με θραυστό υλικό.

Ειδικότερα, για το βαρυντικό δίκτυο που καταλήγει στο Αντλιοστάσιο Α1 θα χρησιμοποιηθούν χαλύβδινες πασσαλοσανίδες έναντι μεταλλικών αντιστηρίξεων. Ο λόγος που επιλέγονται οι χαλύβδινες πασσαλοσανίδες είναι η αυξημένη εισροή υδάτων που έχει παρατηρηθεί στην περιοχή αυτή. Με την έμπηξη των πασσαλοσανίδων σε βάθος έως 1,00 m κάτω από την στάθμη του πυθμένα εξυγίανσης, δημιουργείται ένα φράγμα στα εισερχόμενα ύδατα. Η εγκατάσταση των χαλύβδινων πασσαλοσανίδων θα γίνει σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-02-02-00:2009.

2.17.8 Αντλήσεις

Η κατασκευή του νέου αποχετευτικού συλλεκτήρα θα πραγματοποιηθεί τμηματικά από τα αβαθή αρχικά και με κατεύθυνση το αντλιοστάσιο. Οι απαραίτητες επεμβάσεις σε κάθε κλάδο του κεντρικού συλλεκτήρα θα γίνουν ταυτόχρονα με το παράλληλο δίκτυο. Οι εκσκαφές μπορούν να πραγματοποιηθούν είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ αλλά σε κάθε περίπτωση ο ανάδοχος θα εκτελέσει τις απαραίτητες εργασίες εντός του σκάμματος αλλά και την επανεπίχωση του σε ξηρές συνθήκες.

Όσον αφορά την αντιμετώπιση των εισροών, στο χαμηλότερο σημείο του σκάμματος θα ανορυχθούν φρέατα πλησίον αλλά εκτός των σκαμμάτων. Στα φρέατα αυτά θα καταλήγουν τα προς απομάκρυνση νερά. Ο πυθμένας των φρεάτων θα είναι κατά 0,60m χαμηλότερα από την κατώτατη στάθμη των σκαμμάτων των αγωγών. Στο φρέαρ θα εγκατασταθεί το προβλεπόμενο αντλητικό βενζινοκίνητο συγκρότημα όσο χρόνο απαιτείται για την κατασκευή του τμήματος. Όταν οι εργασίες στο συγκεκριμένο κλάδο τελειώσουν το φρέαρ θα επιχωθεί πλήρως. Η δυναμικότητα του αντλητικού συγκροτήματος θα συμφωνηθεί από τον εργολάβο και τον δήμο με βάση επί τόπου δοκιμές. Τα αντλούμενα ύδατα από το σκάμμα θα παροχετευτούν απευθείας στην θάλασσα.

Στα τμήματα που προτείνεται αντικατάσταση αγωγών, για να διατηρηθεί η απρόσκοπτη λειτουργία του δικτύου πρέπει να αντλούνται διαρκώς τα λύματα. Συγκεκριμένα σε κάθε κλάδο που κατασκευάζεται, στο ανάντη φρεάτιο θα αντλούνται διαρκώς τα λύματα που εισέρχονται σε αυτό στο κατάντη φρεάτιο και κατ' επέκταση στο υφιστάμενο δίκτυο. Η άντληση των λυμάτων θα μεταφέρετε παράλληλα με την εξέλιξη κατασκευής του δικτύου. Όταν η κατασκευή του κλάδου ολοκληρωθεί και ξεκινήσουν οι επεμβάσεις στο αντλιοστάσιο τότε αρχικά θα γίνει απομάκρυνση των λυμάτων που υπάρχουν εντός του με βυτίο ώστε να επικρατήσουν οι κατάλληλες συνθήκες να γίνουν οι απαραίτητες εργασίες. Για όσο χρόνο διαρκέσουν οι επεμβάσεις, τα λύματα θα μεταφέρονται με βυτίο στην απευθείας στην ΕΕΛ από το φρεάτιο που γειτνιάζει με το αντλιοστάσιο.

2.17.9 Στοιχεία κατασκευής

Η κατασκευή των δικτύων θα γίνει κατά τμήματα ώστε να περιορίζονται όσο το δυνατόν οι επεμβάσεις στα υπάρχοντα δίκτυα και να εξασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του μεγαλύτερου μέρους τους. Οι συνδέσεις των αγωγών θα γίνονται στην επιφάνεια και το τμήμα αγωγού να καταβιβάζεται συναρμολογημένο, λόγω των πρακτικών δυσκολιών του περιορισμένου χώρου εντός του σκάμματος, οπότε οι αντηρίδες της αντιστήριξης πρέπει προσωρινά να αφαιρούνται.

Οι σκυροδετήσεις κάτω από τη στάθμη του νερού γίνονται με χρήση μεταλλικού "εμβαπτισμένου" σωλήνα (TREMIE PIPE). Κατά την διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η προβλεπόμενη σύνθεση με το προβλεπόμενο εργάσιμο φτάνει μέχρι τον πυθμένα της διάστρωσης, ότι δεν δημιουργείται απόμιξη ή ρύπανση του λιθοδέματος και ότι η στήλη του λιθοδέματος δεν διακόπτεται και δεν υπάρχουν στενώσεις. Επιπλέον πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να αποφευχθεί διαχωρισμός των συστατικών του λιθοδέματος ή έκπλυση των αδρανών. Η στάθμη του λιθοδέματος θα πρέπει να διατηρείται πάνω από τον πυθμένα του σωλήνα σκυροδετήσεως κατά τη διάρκεια της σταδιακής ανέλκυσης αυτού. Κατά την σκυροδέτηση θα πρέπει να ελέγχονται και να καταγράφονται συστηματικά η στάθμη και ο όγκος του λιθοδέματος που τοποθετείται εντός του σωλήνα και να συγκρίνονται με τις διαστάσεις του υπό κατασκευή έργου.

Κατά την κατασκευή των δικτύων θα αποκατασταθούν πλήρως οι υφιστάμενες ιδιωτικές συνδέσεις των κατοικιών.

3. ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ

3.1 Εισαγωγή

Τα λυματα της ευρύτερης περιοχής Πόρου-Γαλατά συλλέγονται μέσω του Αποχετευτικού Αγωγού και αντλιοστασίων και τελικώς καταλήγουν στο φρεάτιο άφιξης. Στο φρεάτιο άφιξης καταλήγουν επίσης, μέσω αντλιοστασίου και καταθλιπτικού αγωγού, τα εσχαρισμένα και εξισορροπημένα βοθρολύματα.

Για τη βιολογική επεξεργασία έχει εφαρμοστεί η μέθοδος της ενεργού ιλύος με δεξαμενές τελικής καθίζησης για τον διαχωρισμό υγρών – στερεών. Η απονιτροποίηση συντελείται σε ξεχωριστές δεξαμενές που τοποθετούνται ανάντι της δεξαμενής αερισμού-νιτροποίησης. Η τροφοδοσία της δεξαμενής απονιτροποίησης επιτυγχάνεται με την ανακυκλοφορία του ανάμεικτου υγρού από την δεξαμενή αερισμού- νιτροποίησης. Ο αερισμός συντελείται με σύστημα υποβρύχιας διάχυσης.

Συνοπτικά οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν τις ακόλουθες μονάδες:

- Μονάδα υποδοχής –Προεπεξεργασία Βοθρολυμάτων
- Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων - Φρεάτιο Άφιξης
- Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων – Εσχάρωση
- Μέτρηση παροχής
- Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων – Εξάμμωση, Λιποσυλλογή
- Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων - Προανοξική Δεξαμενή
- Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων - Βιοεπιλογέας
- Δεξαμενές Απονιτροποίησης
- Δεξαμενές Αερισμού
- Δεξαμενή Μεταερισμού
- Δεξαμενές Καθίζησης
- Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας και Απομάκρυνσης περισσείας Ιλύος
- Κτίριο φυσητήρων Δεξ. Αερισμού
- Κτίριο επεξεργασίας Ιλύος
- Μηχανική πάχυνση - αφυδάτωση ιλύος
- Χώρος Προσωρινής Αποθήκευσης Αφυδατωμένης Ιλύος
- Οικίσκος Χλωρίωσης
- Δεξαμενή Χλωρίωσης - Αποχλωρίωσης
- Μονάδα Βιολογικής Αποφωσφόρησης
- Αντλιοστάσιο Στραγγιδίων
- Μεριστής Καθιζήσεων
- Σηπτικός Βόθρος
- Συγκρότημα Αποσμήσεων
- Φρεάτιο Εξόδου ΕΕΛ -Κανάλι Μεταφοράς Επεξεργασμένων Λυμάτων - Φρεάτιο Φόρτισης Υποθαλάσσιου Αγωγού - Αγωγός διάθεσης
- Έργα υποδομής (οδοποιία, περίφραξη, ύδρευση, ηλεκτροφωτισμός κ.λ.π.)
- Κτίριο Διοίκησης
- Συνεργείο
- Αποθήκη

3.2 Φρεάτιο άφιξης – Προεπεξεργασία - Προανοξική Δεξαμενή - Δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών – Μεριστής παροχής

3.2.1 Υφιστάμενη Κατάσταση

Η τροφοδοσία των έργων προεπεξεργασίας γίνεται από αγωγό PVCØ400 Σ.41, ο οποίος καταλήγει στο φρεάτιο άφιξης. Στο φρεάτιο άφιξης της Ε.Ε.Λ. καταλήγει επίσης και ο καταθλιπτικός αγωγός του αντλιοστασίου βοθρολυμάτων.

Από το φρεάτιο άφιξης τα λύματα μέσω δύο καναλιών οδηγούνται στο τμήμα της εσχάρωσης. Σε κάθε θάλαμο τοποθετείται χονδροεσχάρα πλάτους 500 mm x 1000mm με αποστάσεις ράβδων 50 mm. Το ένα εκ των δύο καναλιών χρησιμοποιείται για αυτόματο by-pass σε περίπτωση έμφραξης της μίας χονδροεσχάρας. Για τον σκοπό αυτό η στάθμη πυθμένα της διώρυγας παράκαμψης βρίσκεται σε ψηλότερη στάθμη από την ανώτατη στάθμη λυμάτων ανάντη της κύριας εσχάρας. Η κύρια χονδροεσχάρα απομονώνεται με δύο θυροφράγματα για τον εύκολο καθαρισμό της. Οι εσχάρες και τα θυροφράγματα λόγω του μεγάλου χρόνου παρέλευσης από την εγκατάσταση τους χρήζουν αντικατάστασης. Το φρεάτιο είναι σκεπασμένο με καπάκι μεταλλικό για την αποφυγή οσμών, το οποίο παρουσιάζει έντονα σημάδια οξείδωσης και θααντικατασταθεί.

Ο θάλαμος διανομής έχει διαστάσεις 3,3 x 1,2 x 3,0 m και ωφέλιμο όγκο 11,9 m³. Για την ανάμιξη και αερισμό των εισερχόμενων λυμάτων στο θάλαμο διανομής τοποθετούνται τρεις διαχυτές μεσαίας φυσαλίδας παροχής αέρα 15 m³/h έκαστος. Οι διαχυτές τροφοδοτούνται από τους φυσητήρες LRB 10/1P των δεξαμενών εξάμμωσης παροχής 79 m³/h, μανομετρικού 3,5 m, εγκατεστημένης ισχύος 1,5 kW και αριθμού στροφών 1996 rpm.

Τα λύματα, μετά το φρεάτιο άφιξης, υπερχειλίζουν στο κανάλι εσχάρωσης της αυτόματης επίπεδης εσχάρας πλάτους 0,5 m. Ανάντη και κατάντη της αυτόματης εσχάρας υπάρχουν χειροκίνητα ανοξείδωτα θυροφράγματα πλάτους 0,5m και ύψους 1,0m. Σε περίπτωση έμφραξης ή θέσης της αυτόματης εσχάρας εκτός λειτουργίας, μετά το κλείσιμο του ανάντη θυροφράγματος, τα λύματα υπερχειλίζουν σε παράλληλο παρακαμπτήριο κανάλι όπου είναι εγκατεστημένη μια χειροκαθαριζόμενη επίπεδη εσχάρα με ανοξείδωτο δοχείο εσχαρισμάτων διαστάσεων 300 x 500 x 250mm, το τοποθετείται όπισθεν της χειροκίνητης εσχάρας. Το παρακαμπτήριο κανάλι έχει πλάτος 0,5 m. Στο κανάλι της αυτόματης εσχάρας είναι τοποθετημένο όργανο μέτρησης διαφορικής στάθμης λυμάτων ανάντη και κατάντη της εσχάρας.

Η αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Διάκενο εσχάρας	[mm]	20
Υλικό κατασκευής		Γαλβαν. εν θερμώ

Η χειροκαθαριζόμενη εσχάρα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Διάκενο εσχάρας	[mm]	50
Πλάτος εσχάρας	[mm]	500
Κλίση εσχάρας		60°
Υλικό κατασκευής		AISI304

Τα κανάλια εσχάρωσης καθώς και ο βοηθητικός τους εξοπλισμός είναι εγκατεστημένα εντός κτιρίου με απόσμιση δυναμικότητας 2.540 m³/h.

Η μονάδα εξάμμωσης - λιποσυλλογής αποτελείται από δίδυμες αεριζόμενες δεξαμενές. Η κάθε δεξαμενή έχει διαστάσεις μήκος 8,0 m x 1,6 m (πλάτος αεριζόμενου τμήματος) x 2,55 m (ενεργό βάθος αεριζόμενου τμήματος) και ενεργό όγκο 32,6 m³. Το πλάτος της επιφάνειας λιποσυλλογής είναι 0,8 m και η επιφάνεια λιποσυλλογής είναι 5,8 m² ανά δεξαμενή. Ανάντη κάθε δεξαμενής υπάρχουν θυροφράγματα που δίνουν τη δυνατότητα θέσης εκτός λειτουργίας όταν αυτό είναι επιθυμητό.

Η άμμος συγκεντρώνεται σε επιμήκη αυλάκια στον πυθμένα κάθε δεξαμενής. Η απομάκρυνση του μίγματος άμμου — νερού γίνεται με την βοήθεια δύο υποβρύχιων αντλιών DF 3045 MT/234 με πτερωτή τύπου vortex κατάλληλων για άντληση μίγματος άμμου-νερού. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αντλιών άμμου είναι παροχή 13 m³/h, μανομετρικού 5,0 m Υ.Σ., εγκατεστημένης ισχύος 0,8 kW.

Το μίγμα άμμου - νερού που αναρροφάται καταθλίβεται στο σύστημα διαχωρισμού άμμου που τοποθετείται παρακείμενα της μονάδας εξάμμωσης. Η μεγίστη δυναμικότητα του συστήματος είναι 35 m³/h εγκατεστημένης ισχύος 0,55 kW. Στο διαχωριστή καταλήγει και συνδέεται με φλάντζα ο κοινός αγωγός των αντλιών άμμου. Η αφυδατωμένη άμμος απορρίπτεται σε κάδους συλλογής 1,1 m³, οι οποίοι δίνουν δυνατότητα για αποθήκευση της επί 7 ημέρες. Τα στραγγίδια οδηγούνται στην δεξαμενή βοθρολυμάτων.

Ο αερισμός της δεξαμενής εξάμμωσης - λιποσυλλογής επιτυγχάνεται με διαχυτές AERATORS 4703 μεσαίας φυσαλίδας, μεγίστης παροχής αέρα 15 m³/h (έξι τεμάχια σε κάθε δεξαμενή).

Οι διαχυτές τροφοδοτούνται από τρεις λοβοειδείς φυσητήρες LRB 10/1P (ένας για κάθε δεξαμενή, συν ένας εφεδρικός) παροχής 79 m³/h, μανομετρικού 3,5m, εγκατεστημένης ισχύος 2,2 kW και αριθμού στροφών 1990 rpm. Η δυναμικότητα των φυσητήρων δεν επαρκεί για την κάλυψη της απαίτησης σε αέρα των δεξαμενών εξάμμωσης (10m³/h/m) και ταυτόχρονα για την κάλυψη των αναγκών σε αέρα του φρεατίου εισόδου (1 m³/h/m)

Τα λίπη συλλέγονται σε ζώνες ηρεμίας πλάτους 0,8 m για κάθε δεξαμενή εξάμμωσης - λιποσυλλογής και οδηγούνται σε δύο φρεάτια συλλογής λιπών (ένα για κάθε δεξαμενή), διαστάσεων 0,8m x 0,8m x 3m και εν συνεχεία οδηγούνται σε φρεάτιο διαστάσεων 1,85m x 1,25m x 3,5m. Η περιοδική απομάκρυνσή τους γίνεται με τη βοήθεια της φορητής αντλίας ή από βυτιοφόρο όχημα μέσω του ταχυσύνδεσμου.

Το φρεάτιο παράκαμψης (by-pass) της βιολογικής επεξεργασίας επικοινωνεί με το φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής εξάμμωσης - λιποσυλλογής μέσω αγωγού βαρύτητας PVC 315. Στην κανονική λειτουργία της Ε.Ε.Λ. ο αγωγός απομονώνεται με θυρόφραγμα σωλήνος Φ315. Στην περίπτωση ηθελημένης παράκαμψης της βιολογικής επεξεργασίας, το θυρόφραγμα αυτό είναι ανοικτό με αποτέλεσμα τα λύματα, μετά από την μονάδα εξάμμωσης - λιποσυλλογής, να καταλήγουν μέσω του αγωγού βαρύτητας στο φρεάτιο εισόδου.

Στην προανοξική δεξαμενή καταλήγει ο καταθλιπτικός αγωγός από το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος. Στη δεξαμενή γίνεται απομάκρυνση των νιτρικών της ανακυκλοφορίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Όση ποσότητα νιτρικών παραμένει κατά το χειμώνα απομακρύνεται στη δεξαμενή επιλογής ώστε να μην υπάρχει δεσμευμένο οξυγόνο με τη μορφή νιτρικών στη κατάντη ανοξική δεξαμενή. Η προ - ανοξική δεξαμενή έχει διαστάσεις 8,5 m x 2,25 m x 3,50 m (ενεργό βάθος 2,59m) και ενεργό όγκο 50m³. Η ανάδευση της εισερχόμενης ιλύος για την αποφυγή αποθέσεων επιτυγχάνεται με έναν υποβρύχιο αναδευτήρα SR 4352 SF διαμέτρου προπέλας 200 mm, εγκατεστημένης ισχύος 1,2 kW. Ο αναδευτήρας είναι εγκατεστημένος στο ανάντη άκρο της δεξαμενής. Η ισχύς του αναδευτήρα ανά m³ υγρού είναι 22,9 W/m³ υγρού. Η επικοινωνία με τη δεξαμενή επιλογής γίνεται με τέσσερις τετραγωνικές οπές διαστάσεων 0,5 m x 0,5 m.

Η δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών (Δ.Ε.Μ.) αποτελεί δομική συνέχεια του φρεατίου εξόδου της δεξαμενής εξάμωσης — λιποσυλλογής. Τα λύματα, μετά την εξάμωση και την αφαίρεση των λιπών, υπερχειλίζουν στη Δ.Ε.Μ. και αναμιγνύονται με την ανακυκλοφορούμενη ιλύ (από την προ - ανοξική δεξαμενή). Η δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών έχει διαστάσεις 8,5m x 4,25m x 2,59m (ενεργό βάθος) και ενεργό όγκο 94m³. Το γεωμετρικό σχήμα της δεξαμενής ευνοεί τη δημιουργία εμβολικής ροής των λυμάτων.

Η ανάδευση των λυμάτων για την αποφυγή αποθέσεων επιτυγχάνεται με έναν υποβρύχιο αναδευτήρα SR 4630 SF διαμέτρου προπέλας 370 mm, ταχύτητας προπέλας 705 rpm, εγκατεστημένης ισχύος 1,5 kW. Ο αναδευτήρας είναι εγκατεστημένος στο ανάντη άκρο της δεξαμενής.

Στην δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών προβλέπονται αναμονές σωλήνων απομάκρυνσης και επιστροφής των λυμάτων προς την μελλοντική δεξαμενή αποφωσφόρωσης.

Τα λύματα μετά την δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών οδηγούνται στο μεριστή παροχής της βιολογικής επεξεργασίας. Στον μεριστή παροχής γίνεται η ισοκατανομή της παροχής των λυμάτων στις δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας της Α' Φάσης και στη μελλοντική τρίτη γραμμή (Β' φάση). Ο μεριστής παροχής περιλαμβάνει τον θάλαμο εισόδου και τα κατάντη φρεάτια φόρτισης (ένα για κάθε γραμμή επεξεργασίας).

Η επικοινωνία του φρεατίου εισόδου του μεριστού με την δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών γίνεται με οπή διαστάσεων 0,35 m x 0,35 m. Στην οπή επικοινωνίας θα τοποθετηθεί, στη Β' φάση, θυρόφραγμα βυθού αναλογών διαστάσεων από AISI 304. Κατά τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ. στη Β' φάση, η οπή επικοινωνίας παραμένει κλειστή για την εκτροπή της παροχής στην δεξαμενή αποφωσφόρωσης. Η υπερχειλίση των λυμάτων από το θάλαμο εισόδου στα φρεάτια φόρτισης γίνεται μέσω υπερχειλιστών. Επίσης είναι τοποθετημένα θυροφράγματα για την διακοπή της τροφοδοσίας της κάθε γραμμής επεξεργασίας. Από τα φρεάτια φόρτισης ξεκινούν οι αγωγοί τροφοδότησης των παράλληλων γραμμών βιολογικής επεξεργασίας.

3.2.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

Όπως αναφέρθηκε, το σύνολο των διεργασιών της εξάμωσης – λιποσυλλογής είναι εκτός οικοδομικού κτηρίου. Για την αποφυγή των οχλήσεων προτείνεται η στέγαση του συνόλου των διεργασιών εξάμωσης – λιποσυλλογής σε νέα κτήριο, το οποίο θα αποσμείται για την ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής όχλησης. Το κτήριο θα κατασκευαστεί από χαλύβδινο σκελετό με επικάλυψη και πλαγιοκάλυψη από πολυκαρβονικά panels. Οι αποχρώσεις τόσο της επικάλυψης, όσο και της πλαγιοκάλυψης θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας.

Το κτήριο εξυπηρέτησης θα διαστασιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό, και την εντός αυτών άνετη και ασφαλή χρήση και λειτουργία, καθώς επίσης και την τήρηση όλων των κανονισμών ασφαλείας. Σε κάθε περίπτωση θα 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 του κτηρίου θα πρέπει να έχουν αντοχή στο επικρατούν σε αυτά περιβάλλον. Το σύνολο του κτηρίου θα συνδεθεί στο σύστημα απόσμησης της προεπεξεργασίας.

Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιεσδήποτε αποκαλύψεις οπλισμού. Στις δεξαμενές προαερισμού, εξάμωσης και τα κανάλια θα γίνει πλήρης εκκένωση τους και θα γίνει έλεγχος και αποκατάσταση όλων των ρηγματώσεων και αποκαλύψεων οπλισμού. Όλες οι δεξαμενές θα ελεγχθούν ως προς τη στεγανότητά τους και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.

Ομοίως και στο υφιστάμενο κτήριο εσχάρωσης θα γίνει έλεγχος ρηγματώσεων και αποκαλύψεως σπλισμού και θα γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις. Επιπροσθέτως, θα επισκευαστούν όλες οι αστοχίες, που αφορούν τα επιχρίσματα, τις υδρομονώσεις και τα κουφώματα του κτηρίου.

Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Θα αντικατασταθεί η υφιστάμενη εσχάρωση με νέα, αυτοκαθαριζόμενη. Η **μονάδα εσχάρωσης** σχεδιάζεται για την παροχή αιχμής της Β΄ Φάσης (150l/s). Οι αυτοκαθαριζόμενες εσχάρες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Τύπος εσχάρας	Αυτοκαθαριζόμενη	
Διάκενο εσχάρας	[mm]	6
Ταχύτητα δια μέσου της εσχάρας (για την παροχή αιχμής)	[m/s]	≤ 1,20
Ταχύτητα ανάντη εσχάρας (για την ελάχιστη παροχή)	[m/s]	≥ 0,30

Η λειτουργία της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας θα γίνεται αυτόματα με μέτρηση της διαφορικής στάθμης και με χρονοδιακόπτη. Εναλλακτικά μπορεί η λειτουργία να ελέγχεται από άλλο παρόμοιου τύπου αυτοματισμό (π.χ. πνευματικό σύστημα) με την προϋπόθεση ότι αυτό αποτελεί προμήθεια του κατασκευαστή της εσχάρας. Τα εσχάρισμα θα απομακρύνονται μέσω κατάλληλης μεταφορικής ή/και συμπιεστικής διάταξης σε κάδους για απόρριψη.

Οι διώρυγες της εσχάρωσης θα πρέπει να στραγγίζουν προς την επόμενη μονάδα επεξεργασίας, ή εναλλακτικά να προβλέπεται κατάλληλη διάταξη αποστράγγισης.

Οι διώρυγες εσχάρωσης πρέπει να απομονώνονται με θυροφράγματα και σε περίπτωση έμφραξης ή βλάβης της/των αυτοκαθαριζόμενης/ων εσχάρας/ων τα λύματα θα υπερχειλίζουν σε διώρυγα, στην οποία θα εγκατασταθεί χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, με διάκενο 20mm. Για τον σκοπό αυτό η στάθμη πυθμένα της διώρυγας παράκαμψης θα βρίσκεται σε ψηλότερη στάθμη από την ανώτατη στάθμη λυμάτων ανάντη της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας και σε αυτή δεν θα τοποθετούνται θυροφράγματα.

Τα βρεχόμενα μέρη της αυτόματης εσχάρας, καθώς και η χειροκαθαριζόμενη εσχάρα θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα. Στη περίπτωση βαθμιδωτής ή κυλιόμενης εσχάρας, η επιφάνεια εσχάρωσης θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο υλικό (π.χ. ABS).

Οι κοχλίες μεταφοράς εσχαρισμάτων θα είναι με άξονα. Τα μεταλλικά μέρη του συστήματος μεταφοράς / συμπίεσης των εσχαρισμάτων θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η μονάδα της εσχάρωσης θα βρίσκεται σε κλειστό κτίριο με σύστημα εξαερισμού και απόσμησης. Το κτίριο εσχάρωσης θα διαθέτει αντιολισθητικά δάπεδα και επαρκείς παροχές βιομηχανικού νερού για πλύση. Οι διαστάσεις του κτιρίου θα πρέπει να προσδιοριστούν λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού, καθώς επίσης και τις απαιτήσεις επιθεώρησης και συντήρησής του.

3.3 Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων

3.3.1 Υφιστάμενη Κατάσταση

Η μονάδα αυτή δέχεται τα βοθρολύματα της ευρύτερης περιοχής που δεν καλύπτεται από αποχετευτικό δίκτυο. Τα βοθρολύματα προσάγονται στην Ε.Ε.Λ. με βυτιοφόρα οχήματα. Προβλέπεται η ύπαρξη ικανού χώρου προσπέλασης και ελιγμών των οχημάτων. Η μονάδα σχεδιάζεται για μέγιστη ημερήσια βοθρολυμάτων $200 \text{ m}^3/\text{d}$ και αποτελείται από:

Φρεάτιο και κανάλι υποδοχής των βοθρολυμάτων (περιλαμβάνει σύστημα σωληνώσεων με ταχυσυνδέσμους για την εκκένωση των βυτιοφόρων).

- Ανοξείδωτη χονδροεσχάρα με διάκενο ράβδων 50 mm και αυτόματη ανοξείδωτη εσχάρα με διάκενο ράβδων 10 mm.
- Αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης (περιλαμβάνει αντλιοστάσιο ανύψωσης και τροφοδοσίας των βοθρολυμάτων στο φρεάτιο εισόδου της Ε.Ε.Λ.).
- Κτίριο βοθρολυμάτων κατάλληλων διαστάσεων, για την τοποθέτηση των παραπάνω μηχανημάτων, με σύστημα εξαερισμού.

Στο φρεάτιο υποδοχής των βοθρολυμάτων τοποθετούνται γαλβανισμένες σωληνώσεις και δύο ταχυσύνδεσμοι DN100 εκκένωσης για σύνδεση με την αντίστοιχη σωλήνωση των βυτιοφόρων. Το φρεάτιο είναι σκεπασμένο με καπάκι από λαμαρίνα πάχους 3 mm και είναι στεγανό για την αποφυγή έκλυσης οσμών. Τα βοθρολύματα, στη συνέχεια, ρέουν στο κανάλι πλάτους 0,50 m, όπου είναι τοποθετημένες οι δύο ανοξείδωτες εσχάρες, χονδροεσχάρα και αυτόματη, πλάτους έκαστης ίσο με το πλάτος του καναλιού 0,5 m. Τα συγκρατούμενα στερεά στην πρώτη εσχάρα αφαιρούνται χειροκίνητα με δίκρανο και τοποθετούνται σε κάδο ανάντη αυτής. Οι δύο εσχάρες καθώς και τα δοχεία συλλογής των εσχαρισμάτων βρίσκονται μέσα στο κτίριο βοθρολυμάτων.

Τα χαρακτηριστικά της χονδροεσχάρας της μονάδας εσχάρωσης των βοθρολυμάτων είναι:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Διάκενο εσχάρας	[mm]	50
Υλικό κατασκευής		AISI304

Τα χαρακτηριστικά της αυτόματης εσχάρας της μονάδας εσχάρωσης των βοθρολυμάτων είναι:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Διάκενο εσχάρας	[mm]	10
Υλικό κατασκευής		Γαλβαν. εν θερμώ

Τα βοθρολύματα μετά την εσχάρωσή τους οδηγούνται στην αεριζόμενη δεξαμενή εξισορρόπησης που είναι κατασκευασμένη κάτω από το κτίριο βοθρολυμάτων. Στη δεξαμενή αυτή επιτυγχάνεται η εξισορρόπηση της ροής καθώς και ο προαερισμός των εισερχόμενων βοθρολυμάτων. Ο όγκος της δεξαμενής εξισορρόπησης βοθρολυμάτων επαρκεί για 24ωρη εξισορρόπηση των εισερχομένων βοθρολυμάτων. Η δεξαμενή εξισορρόπησης έχει διαστάσεις μήκους 11,5 m x πλάτους 6,20m x ενεργό βάθος 2,85m και συνολικό όγκο της δεξαμενής 200 m^3 .

Η ανύψωση των βοθρολυμάτων και η κατάθλιψή τους στο φρεάτιο εισόδου πραγματοποιείται με δύο υποβρύχιες αντλίες CP 3085 MT/432, DN80 (η μία εφεδρική) παροχής $20 \text{ m}^3/\text{h}$, μανομετρικού 8,5 m Υ.Σ., πέρασμα στερεών 1x76x76 mm, εγκατεστημένης ισχύος 2 kW. Οι δύο αντλίες είναι τοποθετημένες στη γωνία της δεξαμενής εξισορρόπησης με το μικρότερο υψόμετρο πυθμένα, ώστε να διευκολύνεται η πλήρης εκκένωσή της. Οι αντλίες φέρουν φλοτεροδιακόπτες άνω και κάτω στάθμης. Επίσης, είναι εφοδιασμένες με

κατάλληλες ανυψωτικές διατάξεις (παλάγγο και αλυσίδα) για την εύκολη ανέλκυσή τους χωρίς ανάγκη εισόδου στη δεξαμενή εξισορρόπησης.

Ο αερισμός των βοθρολυμάτων επιτυγχάνεται με έναν αεριστήρα τύπου flow-jet 112-20 με CS 3085 MT/432. Ο αεριστήρας είναι τοποθετημένος στην αντι-διαγώνια γωνία της δεξαμενής εξισορρόπησης από την γωνία όπου είναι εγκατεστημένες οι αντλίες ανύψωσης των βοθρολυμάτων. Ο αεριστήρας αποτελείται από την αντλία, το τζιφάρι, το φίλτρο εισόδου, τις απαραίτητες σωληνώσεις και την αντικραδασμική βάση. Η εγκατεστημένη ισχύς της αντλίας είναι 2 kW και οι στροφές του κινητήρα 1395 rpm. Η ανάδευση των βοθρολυμάτων επιτυγχάνεται με έναν υποβρύχιο αναδευτήρα SR 4630 SF/370/1.5KW διαμέτρου προπέλας 370 mm, ταχύτητας προπέλας 705 rpm, εγκατεστημένης ισχύος 1,5 kW.

Το κτήριο βοθρολυμάτων και η δεξαμενή βοθρολυμάτων διαθέτει σύστημα απόσμησης, το οποίο σχεδιάζεται για δυνατότητα ανανέωσης του αέρα 10 φορές ανά ώρα. Για την αναρρόφηση του αέρα τοποθετείται σύστημα αεραγωγών συλλογής αέρα στόμια αέρος και φυγοκεντρικός ανεμιστήρας αντιεκρηκτικού και αντιδιαβρωτικού τύπου, παροχής αέρα 2350 m³/h.

3.3.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιεσδήποτε αποκαλύψεις οπλισμού. Στη δεξαμενή εξισορρόπησης βοθρολυμάτων θα γίνει πλήρης εκκένωση της και θα γίνει έλεγχος και αποκατάσταση όλων των ρηγματώσεων και αποκαλύψεων οπλισμού, αφού εκκενωθεί πλήρως. Όλες οι δεξαμενές θα ελεγχθούν ως προς τη στεγανότητά τους και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.

Ομοίως και στο υφιστάμενο κτήριο βοθρολυμάτων θα γίνει έλεγχος ρηγματώσεων και αποκαλύψεων οπλισμού και θα γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις. Επιπροσθέτως, θα επισκευαστούν όλες οι αστοχίες, που αφορούν τα επιχρίσματα, τις υδρομονώσεις και τα κουφώματα του κτηρίου.

Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού στην μονάδα βοθρολυμάτων και των σχετικών σωληνώσεων και εξαρτημάτων τους. Επιπροσθέτως, θα γίνει πλήρης αντικατάσταση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (π.χ. φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, κ.ά) μηχανολογικών (π.χ. πυροσβεστήρες, κ.ά) και υδραυλικών (π.χ. σωληνώσεις και εξαρτήματα πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού, κ.ά) εντός του κτηρίου, όπου απαιτείται.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο κύριος εξοπλισμός, προς αντικατάσταση:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Αυτοκαθαριζόμενη ηλεκτροκίνητη εσχάρα	$Q=90m^3/h$ Πλάτος καναλιού: 500 [mm]	1
Χοδροεσχάρα με κάδο εσχарισμάτων	$Q=90m^3/h$ Πλάτος καναλιού: 500 [mm] Ύψος καναλιού: 1000 [mm] Διάκενο : 50 [mm]	1
Αναδευτήρας βοθρολυμάτων	Διαστάσεις δεξαμενής: 11,5m x 6,2m x 2,85m (Β.Υ.)	1
Υποβρύχια αντλία βοθρολυμάτων	$Q : 20 [m^3/h]$ $H : 9 [m]$	2
FLOW JET	Διαστάσεις δεξαμενής: 11,5m x 6,2m x 2,85m (Β.Υ.)	1
Κοχλίας μεταφοράς εσχарισμάτων	Μήκος 2m	1
Μονάδα απόσμησης	$Q : 2350 [m^3/h]$	1
Γερανοδοκός	Ικαν : 600 [kg]	1
Ανυψωτική διάταξη αντλιών	Ικαν : 100 [kg]	1
Αντεπίστροφη δικλείδα DN80	Δικλείδα αντεπιστροφής με κλαπé	2
Συρταρωτή δικλείδα DN80	Βάνα τύπου σύρτη, φλαντζωτή, πλακέ	2
Κάδος απόρριψης εσχарισμάτων	$V = 1,1m^3$	2
Θυρόφραγμα απομόνωσης δεξαμενής 04TC01 από AISI 304	$\Gamma : 500 [mm]$ $Y : 600 [mm]$	1
Όργανα		
Όργανο μέτρησης στάθμης με υπερήχους (διαφορική στάθμη εσχάρας)		2
Όργανο μέτρησης στάθμης με υπερήχους		1
Όργανο μέτρησης στάθμης (φλοτεροδιακόπτης)		2
Όργανο μέτρησης pH - θερμοκρασίας		1

3.4 Δεξαμενές Απονιτροποίησης – Αερισμού – Φρεάτιο απαέρωσης

3.4.1 Υφιστάμενη Κατάσταση

Κατά τη Α' φάση λειτουργίας του έργου, τα λύματα ισοκατανέμονται από τα φρεάτια φόρτισης του μεριστή παροχής (δύο στην Α' φάση) στα φρεάτια εισόδου των δεξαμενών απονιτροποίησης με σωληνώσεις PVC 250.

Κάθε δεξαμενή απονιτροποίησης (δύο δεξαμενές στην Α' φάση, τρεις στη Β' φάση) έχει διαστάσεις 9m x 11,0m x 5,80m. Ο ενεργός όγκος κάθε δεξαμενής είναι $574m^3$. Εσωτερικά της δεξαμενής και στα σημεία ένωσης του πυθμένα με τα πλευρικά τοιχώματα και στα σημεία ένωσης των πλευρικών τοιχωμάτων μεταξύ τους δεν θα υπάρχουν ορθές γωνίες, αλλά οι ενώσεις θα γίνονται υπό γωνία 135°. Ο πυθμένας της δεξαμενής κατασκευάζεται με κλίσεις απορροής, και στο κατάντι άκρο κατασκευάζεται φρεάτιο εκκένωσης ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκκένωση της δεξαμενής όταν αυτό απαιτείται (με χρήση φορητής αντλίας).

Η ανάδευση των λυμάτων σε κάθε δεξαμενή προ-απονιτροποίησης επιτυγχάνεται με ένα υποβρύχιο αναδευτήρα SR 4640 χωρίς jet-ring διαμέτρου προπέλας 370 mm, ταχύτητας προπέλας 705 rpm, εγκατεστημένης ισχύος 2,5 kW.

Τα λύματα υπερχειλίζουν από τις δεξαμενές απονιτροποίησης στις δεξαμενές αερισμού μέσω υπερχειλιστών στα ενδιάμεσα των δεξαμενών τοιχεία, με μήκος υπερχειλίσσης 3,0 m.

Κάθε δεξαμενή αερισμού έχει διαστάσεις 35m x 11m x 5,8m (ενεργό βάθος υγρού). Ο ενεργός όγκος κάθε δεξαμενής είναι 2233m³. Εσωτερικά της δεξαμενής και στα σημεία ένωσης του πυθμένα με τα πλευρικά τοιχώματα και στα σημεία ένωσης των πλευρικών τοιχωμάτων μεταξύ τους δεν θα υπάρχουν ορθές γωνίες, αλλά οι ενώσεις θα γίνονται υπό γωνία 135°. Ο πυθμένας της δεξαμενής κατασκευάζεται με κλίσεις απορροής, και στο κατάντι άκρο κατασκευάζεται φρεάτιο εκκένωσης ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκκένωση της δεξαμενής όταν αυτό απαιτείται (με χρήση φορητής αντλίας).

Ο αερισμός των λυμάτων σε κάθε δεξαμενή αερισμού επιτυγχάνεται με σύστημα λοβοειδών φυσητήρων LRB 100/4P και διάχυτων λεπτής φυσαλλίδας. Σε κάθε δεξαμενή αντιστοιχούν ένας φυσητήρας και ένας κοινός εφεδρικός παροχής αέρα 1710m³/h, εγκατεστημένης ισχύος 55kW. Οι φυσητήρες είναι εγκατεστημένοι σε ηχομονωμένο, καλά αεριζόμενο κτίριο δίπλα στις δεξαμενές αερισμού, ώστε ο θόρυβος σε απόσταση 1,0 μ από τον εξωτερικό τοίχο να μην υπερβαίνει τα 60 dBA. Το δάπεδο κάθε δεξαμενής είναι ολικά επιστρωμένο με συστοιχίες διάχυτων μεγίστης παροχής λειτουργίας 5 m³/h αέρα έκαστος. Κάθε συστοιχία διάχυτων τροφοδοτείται με ανεξάρτητο σύστημα σωληνώσεων αέρα. Σε κάθε δεξαμενή αερισμού είναι εγκατεστημένοι 354 διαχυτές λεπτής φυσαλλίδας. Οι φυσητήρες δεν είναι εντός ηχομονωρικού κλωβού. Προτείνεται η εγκατάσταση ενός νέου ηχομονωμένου φυσητήρα, σε αντικατάσταση του ενός φυσητήρα που βρίσκεται εκτός λειτουργίας λόγω κινητήρα και η μετακίνησή του παλαιού φυσητήρα στην αποθήκη, η αποσυναρμολόγησή του και η χρήση του ως ανταλλακτικά.

Σε κάθε δεξαμενή αερισμού είναι τοποθετημένο ένα οξυγονόμετρο/θερμόμετρο οι ενδείξεις των οποίων ρυθμίζουν μέσω του συστήματος ελέγχου της εγκατάστασης των αριθμών στροφών των φυσητήρων και την παροχή αέρα στις δεξαμενές αερισμού. Θα εγκατασταθούν επιπλέον από ένας μετρητής στερεών σε κάθε δεξαμενή αερισμού.

Στην Α' Φάση του έργου εγκαθίστανται 3 αντλίες ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού (ένα τεμάχιο ανά δεξαμενή αερισμού και μία εφεδρική), για την ανακυκλοφορία του ανάμικτου υγρού από τις δεξαμενές αερισμού προς τις δεξαμενές απονιτροποίησης. Στο κατάντη άκρο κάθε δεξαμενής αερισμού είναι εγκατεστημένη μία CP 3152 LT/DN 250 αντλία ανακυκλοφορίας του ανάμικτου παροχής 540m³/h, μανομετρικού 3,0 m Υ.Σ., εγκατεστημένης ισχύος 8,8 kW, στροφών κινητήρα 960 rpm. Οι αντλίες ανυψώνουν το ανάμικτο υγρό και το καταθλίζουν στους σωλήνες στη στέψη των δεξαμενών αερισμού. Τα λύματα μέσω των σωλήνων DN 300 μεταφέρονται στην αρχή των δεξαμενών απονιτροποίησης (ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού). Οι αντλίες θα απεγκατασταθούν και θα εγκατασταθούν τέσσερις νέες ώστε κάθε δεξαμενή να είναι εξοπλισμένη με μία συν μία αντλία.

Τα λύματα, μετά τον αερισμό, μεταφέρονται στο φρεάτιο απαέρωσης όπου υφίστανται ανάδευση με σκοπό την αποφυσαλλίδωσή τους. Το φρεάτιο έχει διαστάσεις 3,25m x 6,3m x 5,80m και ωφέλιμο όγκο 118m³. Τα λύματα από αυτές τις δεξαμενές Α' φάσης υπερχειλίζουν και συγκεντρώνονται στο φρεάτιο, ενώ από την 3η (στη Β' φάση) δεξαμενή υπερχειλίζουν στο κοινό φρεάτιο εξόδου τους και στη συνέχεια διοχετεύονται στο φρεάτιο απαέρωσης. Η ανάδευση των λυμάτων επιτυγχάνεται με έναν υποβρύχιο αναδευτήρα SR 4352 με jet-ring διαμέτρου προπέλας 200 mm, ταχύτητας προπέλας 1370 rpm, εγκατεστημένης ισχύος 1,2 kW. Τα λύματα μετά την απαέρωσή τους υπερχειλίζουν σε κοινό φρεάτιο όπου οδηγούνται στον μεριστή παροχής των δεξαμενών δευτεροβάθμιας καθίζησης.

3.4.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

1. Το σύνολο υγρών «θαλάμων» της μονάδας (μεριστές παροχών, απονιτροποίηση, αερισμός, απαέρωση, φρεάτιο εξόδου, κλπ) θα εκκενωθούν πλήρως. Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιεσδήποτε αποκαλύψεις οπλισμού. Στις δεξαμενές αερισμού θα γίνει πλήρης εκκένωση της και θα γίνει έλεγχος και αποκατάσταση όλων των ρηγματώσεων και αποκαλύψεων οπλισμού, αφού εκκενωθεί πλήρως. Όλες οι δεξαμενές θα ελεγχθούν ως προς τη στεγανότητά τους και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.

2. Αναφορικά με τις επεμβάσεις στα δομικά μέρη, προτείνεται η προστασία της εξωτερικής παρειάς του τοιχίου της δεξαμενής αερισμού το οποίο είναι προς τη θάλασσα για την αντιμετώπιση των οξειδώσεων των οπλισμών που παρατηρήθηκαν. Προτείνεται η επάλειψη των οξειδωμένων οπλισμών με τσιμεντοειδές τροποποιημένο με εποξειδικές ρητίνες και αναστολές διάβρωσης. Επίσης στα σημεία του τοιχίου στα οποία υπάρχουν απομίξεις του σκυροδέματος προτείνεται επισκευή με υψηλών αντοχών επισκευαστικό κονίαμα τσιμεντοειδούς βάσης. Τέλος επειδή οι εξωτερικές παρειές των δεξαμενών δεν έχουν κάποια προστατευτική στρώση με αποτέλεσμα το σκυρόδεμα να είναι εκτεθειμένο στις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες οι οποίες επικρατούν στην εγκατάσταση προτείνεται η προστασία τους μέσω βαφής προστασίας κατάλληλης για έντονες ατμοσφαιρικές επιδράσεις σύμφωνης με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN1504-2. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην συμβατότητα των συστημάτων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν καθώς και στην πιστή τήρηση των οδηγιών εφαρμογής τους.

3. Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Με βάση τα παραπάνω, θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού στις δεξαμενές αερισμού και των σχετικών σωληνώσεων και εξαρτημάτων τους.

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας ιλύος	$Q : 540 [m^3/h]$ $\Delta H : 3 [m]$	4
Διαχύτες λεπτής φουσαλίδας	Πλήρεις με τις απαραίτητες σωληνώσεις αέρα	708
Αναδευτήρας απαέρωσης	Διαστάσεις δεξαμενής: $8,5m \times 2,25m \times 2,50m (B.Y.)$	1
Φυσητήρες αερισμού	$Q : 1710 [m^3/h]$ $\Delta H : 700 [mbar]$	1
Ανυψωτική διάταξη αντλιών - αναδευτήρων		3
Δικλείδα αντεπιστροφής DN250		8
Βάνα σύρτου φλαντζωτή DN250		4
Βάνα πεταλούδας DN200		2
Βάνα πεταλούδας DN100		6
Όργανα		
Όργανα Redox		2
Όργανα μέτρησης οξυγόνου		2
Όργανα μέτρησης στερεών		2

3.5 Φρεάτιο μερισμού Δ.Κ.

3.5.1 Υφιστάμενη Κατάσταση

Τα λύματα μετά το μεταερισμό τους υπερχειλίζουν σε κοινό φρεάτιο όπου οδηγούνται στον μεριστή παροχής των δεξαμενών δευτεροβάθμιας καθίζησης. Στα φρεάτια μερισμού παροχής γίνεται η ισοκατανομή της παροχής του ανάμικτου υγρού στις δύο δεξαμενές καθίζησης της Α' Φάσης και στη μελλοντική τρίτη γραμμή (Β' φάση). Η επικοινωνία των λυμάτων από το φρεάτιο μεταερισμού στα φρεάτια μερισμού γίνεται μέσω υπερχειλιστών. Στον μεριστή παροχής καθιζήσεων είναι τοποθετημένα ανοξείδωτα θυροφράγματα για την διακοπή της τροφοδοσίας της κάθε γραμμής επεξεργασίας. Από τα φρεάτια μερισμού ξεκινούν οι αγωγοί τροφοδότησης των δεξαμενών τελικής καθίζησης PVC Φ 315. Τα θυροφράγματα χρήζουν αλλαγής.

3.5.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

Το σύνολο των δεξαμενών θα εκκενωθεί πλήρως. Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιεσδήποτε αποκαλύψεις σπλισμού. Όλες οι δεξαμενές θα ελεγχθούν ως προς τη στεγανότητά τους και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.

Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Με βάση τα παραπάνω, θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού στο φρεάτιο μερισμού:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Θυροφράγμα απομόνωσης καθιζήσεων	Ø315	2

3.6 Δεξαμενές καθίζησης

3.6.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Οι δεξαμενές τελικής καθίζησης κατασκευάζονται για την διαύγαση του ανάμικτου υγρού μετά το στάδιο του αερισμού. Οι δεξαμενές είναι κυκλικές με περιστρεφόμενη γέφυρα και σύστημα για την συλλογή της ιλύος. Στην Α' φάση κατασκευάζονται δύο δεξαμενές, ενώ στη Β' φάση θα προστεθεί άλλη μία.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά κάθε δεξαμενής τελικής καθίζησης είναι:

- διάμετρος δεξαμενής 18,00 m
- πλευρικό βάθος κυλινδρικού τμήματος δεξαμενής 3,31 m (μέσο βάθος)
- πλευρικό βάθος υγρού 3,00 m
- διάμετρος χοάνης πυθμένα 4,00 m
- κλίση πυθμένα 8%
- πλάτος περιμετρικού καναλιού 0,50 m
- μέσο (ενεργό) βάθος υγρών 3,10 m
- Ενεργή επιφάνεια 255 m².

- ενεργός όγκος 789 m³.

Το διαυγασμένο υγρό συλλέγεται σε περιμετρικό κανάλι που καταλήγει στο φρεάτιο εξόδου κάθε δεξαμενής. Η διαστασιολόγηση των καναλιών συλλογής υπολογίζεται ώστε η εκφόρτιση των υπερχειλιστών να γίνεται με ελεύθερη πτώση. Σε μηδενικές παροχές γίνεται πλήρης αποστράγγιση των καναλιών στο φρεάτιο εξόδου.

Οι δεξαμενές καθίζησης λόγω της συσσώρευσης ιλύος στον πυθμένα, σε αδιευκρίνιστα μεγάλο ύψος, δε δύναται να εκτελέσουν την απαιτούμενη κυκλική κίνηση τους και έχει υποστεί φθορές το μεγαλύτερο ποσοστό των στοιχείων της δεξαμενής.

3.6.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

1. Το σύνολο των δεξαμενών καθίζησης θα εκκενωθεί πλήρως. Η συσσωρευμένη ιλύς θα μεταφερθεί στο Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας. Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιεσδήποτε αποκαλύψεις σπλισμού. Όλες οι δεξαμενές καθίζησης θα ελεγχθούν ως προς τη στεγανότητά τους και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.
2. Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Στο φρεάτιο λιπών έκαστης καθίζησης θα εγκατασταθεί κατάλληλη διάταξη διαχωρισμού-εξυδάτωσης έτσι ώστε τα στραγγίσματα να διαχωρίζονται από τα λίπη- επιπλέοντα και μέσω νέου αγωγού να καταλήγουν βαρυτικά είτε στο πλησιέστερο φρεάτιο δικτύου στραγγιδίων είτε απευθείας στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων.

Με βάση τα παραπάνω, θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού στο φρεάτιο μερισμού:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Γέφυρα καθίζησης	Διάμετρος δεξαμενής: 18m	2
Διάταξη διαχωρισμού - Εξυδάτωσης		2
Όργανα		
Όργανα μέτρησης στάθμης ιλύος		2

3.7 Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας – περίσσειας ιλύος

3.7.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Η ιλύς που συγκεντρώνεται στην κωνική χοάνη των δεξαμενών καθίζησης διοχετεύεται με σωλήνωση PVC Φ 250 στο αντλιοστάσιο. Το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος έχει διαστάσεις 3,2 m x 5,4 m x 3,9 m (ωφέλιμο βάθος) και ωφέλιμο όγκο 67,4m³. Οι αντλίες που τοποθετούνται είναι υποβρυχίου τύπου.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Για τις ανάγκες ανακυκλοφορίας ιλύος στην προ-ανοξική δεξαμενή είναι εγκατεστημένες τρεις αντλίες CP 3140/432/DN150. Τα χαρακτηριστικά των αντλιών είναι παροχή 146 m³/h, μανομετρικό 12m Υ.Σ., εγκατεστημένης ισχύος 8,8 kW, στροφών κινητήρα 960 rpm.

Για τις ανάγκες απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος προς τις μονάδες μηχανικής αφυδάτωσης είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες CP 3085 MT/432 DN80 (μία κύρια και μία εφεδρική). Τα χαρακτηριστικά των αντλιών απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος παροχής 40 m³/h, μανομετρικού 8,3m, εγκατεστημένης ισχύος 2 kW, στροφών κινητήρα 1395 rpm.

3.7.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Με βάση τα παραπάνω, θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας – περίσσειας ιλύος:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος	$Q=146m^3/h @ H=12m$	3
Αντλίες περίσσειας ιλύος	$Q=40m^3/h @ H=8,30m$	2
Bellmouth δικλείδες DN250		2
Αντεπίστροφο DN250		3
Αντεπίστροφο DN80		2
Εξαρμωτικό DN250		3
Εξαρμωτικό DN80		2
Μαχαιρωτές Δικλείδες DN250		3
Μαχαιρωτές Δικλείδες DN80		2
Όργανα		
Όργανο μέτρησης στερεών		1
Όργανο μέτρησης στάθμης (φλοτεροδιακόπτης)		4

Ο νέος εξοπλισμός θα εγκατασταθεί στις υφιστάμενες δεξαμενές και τα λοιπά δομικά στοιχεία αφού γίνουν πρώτα έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και αποκαταστάσεις οποιωνδήποτε αποκαλύψεων οπλισμού ενώ παράλληλα θα εξασφαλιστεί η στεγανότητα των δεξαμενών πριν την τοποθέτηση σε αυτές των υποβρύχιων τμημάτων του εξοπλισμού.

Τέλος, θα προμηθευτεί και αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

3.8 Δεξαμενή χλωρίωσης – Οικίσκος χλωρίωσης

3.8.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Τα λύματα, μετά την τελική καθίζηση, διοχετεύονται μέσω των φρεατίων εξόδου των δεξαμενών καθίζησης και σωληνώσεων PVC Φ355 στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής χλωρίωσης. Η απολύμανση των λυμάτων γίνεται με την επαφή των λυμάτων μέσω κατάλληλης διάταξης για αρκετό χρόνο με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) περιεκτικότητας σε ενεργό χλώριο 15% κ.β. Η διοχέτευση του δ/τος NaOCl γίνεται στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής χλωρίωσης όπου κατασκευάζεται ειδική διάταξη από beton (baffle). Η ροή των λυμάτων στην περιοχή αυτή είναι τυρβώδης ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης ανάμιξη λυμάτων και δ/τος. Στη συνέχεια, τα λύματα ακολουθούν εμβολική ροή και υπερχειλίζουν στο φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής χλωρίωσης. Η διαστασιολόγηση της δεξαμενής χλωρίωσης γίνεται για υδραυλικό χρόνο παραμονής των λυμάτων, στην παροχή σχεδιασμού Β' φάσης, 30 min. Η δεξαμενή χλωρίωσης είναι μαιανδρικού τύπου, φέρει ενδιάμεσα τοιχία ώστε να επιτυγχάνεται εμβολική ροή των λυμάτων. Το μήκος του μαιάνδρου που

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

σηματίζεται είναι 62,00m περίπου, το πλάτος του 1,20m, ενώ το ενεργό βάθος υγρών 2,83m. Ο ενεργός όγκος είναι ίσος με 214.3 m³. Στα σημεία ένωσης των πλευρικών τοιχείων μεταξύ τους, η γωνία είναι 135° ώστε να υποβοηθείται η δημιουργία εμβολικής ροής.

Η δοσομέτρηση του δ/τος NaOCl γίνεται με τη βοήθεια δύο (2) δοσομετρικών αντλιών παροχής 34 l/h. Οι δοσομετρικές αντλίες μαζί με τα δοχεία αποθήκευσης και ημερήσιας κατανάλωσης του δ/τος NaOCl τοποθετούνται σε οικίσκο καταλλήλων διαστάσεων δίπλα στη δεξαμενή χλωρίωσης.

Τα δοχεία αποθήκευσης δ/τος NaOCl είναι δύο (2), με χωρητικότητα έκαστου 2,7 m³. Κάθε δοχείο αποθήκευσης είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικό στη χημική διάβρωση PVC υλικό. Επιπλέον, τα δοχεία φέρουν διακόπτη χαμηλής στάθμης με συναγερμό επαναπλήρωσης του καθώς και διακόπτη πολύ χαμηλής στάθμης για διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών.

Εντός του οικίσκου χλωρίωσης τοποθετείται και το πιεστικό συγκρότημα του δικτύου βιομηχανικού νερού. Τα χαρακτηριστικά των δύο κύριων αντλιών του βιομηχανικού νερού είναι ως εξής :

- Παροχή 2 x 24 m³/h
- Μανομετρικό 63 m
- Ισχύς 2 x 12,5 hp

Το πιεστικό συγκρότημα συνοδεύεται από πιεστικά δοχεία 3x750lt μεταλλικά μεμβράνης. Το δίκτυο βιομηχανικού νερού κατασκευάζεται από αγωγούς PVC και ειδικά τεμάχια από σκληρό PVC 16Atm.

Στην έξοδο της δεξαμενής χλωρίωσης τοποθετείται μετρητής υπολειματικού χλωρίου.

Τα λύματα εξέρχονται από την δεξαμενή χλωρίωσης μέσω υπερχειλιστή και συγκεντρώνονται στο φρεάτιο εξόδου. Μεταξύ των φρεατίων εισόδου και εξόδου και στο κοινό ενδιάμεσο τοίχιο τοποθετείται κινητό θυρόφραγμα για την ηθελημένη παράκαμψη (bypass) της δεξαμενής χλωρίωσης.

Στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής χλωρίωσης καταλήγει επίσης, ο αγωγός παράκαμψης (by-pass) της βιολογικής επεξεργασίας, που συνδέεται με το φρεάτιο παράκαμψης κατόπιν της μονάδας εξάμμωσης — λιποσυλλογής.

Τα λύματα μετά το φρεάτιο εξόδου διοχετεύονται μέσω σωλήνωσης PVC Φ355 στο υφιστάμενο φρεάτιο διάθεσης και στη συνέχεια μέσω ανοικτής διώρυγας στη θάλασσα.

3.8.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

1. Η δεξαμενή χλωρίωσης και τα φρεάτια της μονάδας θα εκκενωθούν πλήρως. Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιεσδήποτε αποκαλύψεις οπλισμού. Όλες οι δεξαμενές και τα φρεάτια θα ελεγχθούν ως προς την στεγανότητά τους και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.

Ομοίως και στον υφιστάμενο οικίσκο χλωρίωσης θα γίνει έλεγχος ρηγματώσεων και αποκαλύψεως οπλισμού και θα γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις. Επιπροσθέτως, θα επισκευαστούν όλες οι άστοχίες, που αφορούν τα επιχρίσματα, τις υγρομονώσεις και τα κουφώματα του κτηρίου.

2. Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Για την αποχλωρίωση των χλωριωμένων λυμάτων θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα μεταθειώδους νατρίου (Na₂S₂O₅) για εξουδετέρωση του υπολειμματικού χλωρίου. Η προσθήκη του διαλύματος μεταθειώδους νατρίου θα γίνεται μέσω δύο νέων ρυθμιζόμενων δοσομετρικών αντλιών, οι οποίες θα εγκατασταθούν στον οικίσκο χλωρίωσης, από τις οποίες η μία θα είναι εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας για την αποχλωρίωση

τουλάχιστον 5mg/l υπολειμματικού χλωρίου για την παροχή αιχμής. Η αποθήκευση του διαλύματος θα γίνει στο ένα από τα δύο δοχεία των 2,7m³.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αυτόματα με βάση την συγκέντρωση του υπολειμματικού χλωρίου. Η δοσομέτρηση θα γίνεται στο φρεάτιο εξόδου. Στο φρεάτιο θα εγκατασταθεί αναδευτήρας ώστε να εξασφαλίζεται ισχύς ανάδευσης μεγαλύτερη από 40W/m³.

Το πιεστικό δίκτυο θα καλύπτει τις ανάγκες για ταυτόχρονη λειτουργία δύο τουλάχιστον πυροσβεστικών κρουινών παροχής 380l/min, στα 4,5bar έκαστος. Θα αποτελείται από δύο κύριες ηλεκτροκίνητες αντλίες (η μία εφεδρική) και μία jockey.

Για την επίτευξη του ορίου του διαλυμένου οξυγόνου(>5mg/l, σύμφωνα με την ΑΕΠΟ) είναι απαραίτητος ο μεταερισμός των λυμάτων πριν τη διάθεσή τους. Ο μεταερισμός δύναται να επιτευχθεί μέσω συστήματος διάχυσης αποτελούμενος από φυσητήρα δυναμικότητας και διαχυτές.

Η ποιότητα του βιομηχανικού νερού θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του πίνακα 2 της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354B/2011). Για τον σκοπό αυτό θα προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα επεξεργασίας αποτελούμενο από μονάδα διύλισης και απολύμανσης του βιομηχανικού νερού. Το συγκρότημα διαστασιοποιείται για παροχή 20m³/hr.

Επιπροσθέτως, θα γίνει πλήρης αντικατάσταση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (π.χ. φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, κ.ά) μηχανολογικών (π.χ. πυροσβεστήρες, κ.ά) και υδραυλικών (π.χ. σωληνώσεις και εξαρτήματα πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού, κ.ά) εντός του κτηρίου, όπου απαιτείται

Με βάση τα παραπάνω, θα εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός στη μονάδα χλωρίωσης:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Αντλίες δοσομέτρησης διαλύματος NaOCl	$Q=34\text{lt/h @ } H=5\text{bar}$	2
Αντλίες δοσομέτρησης διαλύματος $\text{Na}_2(\text{SO}_4)_3$	$Q=10,0\text{lt/h @ } H=5\text{bar}$	2
Πιεστικό	$Q=45,63\text{m}^3/\text{h @ } H=55,2\text{m}$ Jockey : $Q=3,10\text{m}^3/\text{h @ } H=69,9\text{m}$	1
Αναδευτήρας αποχλωρίωσης		1
Φυσητήρας μεταερισμού	$Q=60\text{m}^3/\text{h @ } H=350\text{mbar}$	2
Διαχύτης μεταερισμού	Χονδρός φυσαλίδας $Q=60\text{m}^3/\text{h}$	1
Θυρόφραγμα by-pass	$\Pi : 500 [\text{mm}]$ $\Upsilon : 500 [\text{mm}]$	1
Φίλτρο Διύλισης	$Q=20,00 \text{ m}^3/\text{h}$	1
Σύστημα απολύμανσης UV	$Q=20,00 \text{ m}^3/\text{h}$	1
Αντλίες τροφοδοσίας - έκπλυσης φίλτρου	$Q=36\text{m}^3/\text{h @ } H=3\text{bar}$	3
Δικλείδα αντεπιστροφής DN65/PN10		3
Συρταρωτή δικλείδα DN65/PN10		6
Όργανα		
Μετρητής παροχής υπερήχων	$H=0,3\text{m} - 8\text{m}$	1
Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	$0 - 20 \text{ ppm (mg/l)}$	1
Αυτόματος Δειγματολήπτης		1

3.9 Τριτοβάθμια επεξεργασία

3.9.1 Αντικείμενο Εργολαβίας

Η τριτοβάθμια επεξεργασία αποτελεί νέα μονάδα η οποία θα επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση των επεξερασμένων λυμάτων για απεριόριστη άρδευση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116/2011. Αποτελείται από μονάδα διύλισης η οποία σχεδιάζεται για την επεξεργασία της μέσης ημερήσιας παροχής ($4.650\text{m}^3/\text{hr}$) στην οποία τροφοδοτούνται τα λύματα μέσω του νέου φρεατίου δικλείδων διαστάσεων $2,50\text{m} \times 1,7\text{m}$. Η μονάδα διύλισης αποτελείται από φίλτρο τύπου περιστρεφόμενων δίσκων εγκατεστημένο σε ανοξείδωτη δεξαμενή η οποία εδράζεται σε κατάλληλη πλάκα από σκυρόδεμα. Η μονάδα αποτελείται από επάλληλα δισκόφιλτρα διπλής επιφανείας, που είναι εφαρμοσμένα σε κεντρικό σωλήνα, με δυνατότητα περιστροφής. Η μονάδα είναι συνεχούς λειτουργίας συνολικής επιφάνεια διήθησης 30m^2 . Τα λύματα εισέρχονται απ'ευθείας στον σωλήνα και μέσω αυτού εσωτερικά στα δισκόφιλτρα, ώστε διερχόμενα μέσα από το μέσο διύλισης να συγκρατούνται τα αιωρούμενα στερεά. Σε περίπτωση υπέρβασης της μέγιστης στάθμης εντός του φίλτρου δίδεται αυτόματα σήμα για τη ρύθμιση των δικλείδων του βανοστασίου και την εκτροπή της υπερβάλλουσας παροχής προς την υφιστάμενη δεξαμενή χλωρίωσης. Το δισκόφιλτρο είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή και διαθέτει αντλία πλύσης, αισθητήρια στάθμης και τοπικό πίνακα ελέγχου με προγραμματιζόμενο μικροεπεξεργαστή.

Για τον καθαρισμό του διηθητικού μέσου το συγκρότημα φέρει σύστημα αντίστροφης πλύσης, το οποίο ενεργοποιείται αυτόματα από τον πίνακα ελέγχου της μονάδας και χωρίς διακοπή της λειτουργίας της μονάδας, όταν η στάθμη ανάντη ξεπεράσει μία ρυθμίσιμη τιμή. Όταν ξεκινήσει η αντίστροφη πλύση περιστρέφεται το φίλτρο για να υπάρχει επαρκής καθαρή επιφάνεια για την συνεχή λειτουργία της μονάδας. Η πλύση του φίλτρου γίνεται με διυλισμένο νερό, μέσω αντλίας πλύσης και διάταξη ψεκασμού του διηθητικού μέσου και διάταξη συλλογής των στραγγιδίων. Η απομάκρυνση των στραγγιδίων γίνεται μέσω των αντλιών πλύσης προς το δίκτυο στραγγιδίων του ΒΙΟ.ΚΑ.

3.10 Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας

Τα διυλισμένα λύματα εξέρχονται του φίλτρου και οδηγούνται στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της μονάδας απολύμανσης μέσω ανοξείδωτου αγωγού AISI304 DN300. Το αντλιοστάσιο αποτελείται από υγρό θάλαμο διαστάσεων $2,50\text{m} \times 2,60\text{m} \times 2,60\text{m}$ (ύψος) ο οποίος διαθέτει ενδιάμεσο πιεζοθραυστικό τοιχείο. Εντός του υγρού θαλάμου εγκαθίστανται δύο αντλίες δυναμικότητας $194\text{m}^3/\text{hr}$ (1+1 εφεδρική) Από τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου τα διυλισμένα λύματα τροφοδοτούνται στη μονάδα απολύμανσης και στη συνέχεια οδηγούνται προς διάθεση.

3.11 Απολύμανση τριτοβάθμια επεξεργασμένων λυμάτων

Η απολύμανση των διυλισμένων λυμάτων θα πραγματοποιείται σε συστήματα UV κλειστού τύπου, το οποίο διαστασιολογείται με βάση τα παρακάτω:

- Παροχή σχεδιασμού = $194\text{m}^3/\text{hr}$
- Ολικά αιωρούμενα στερεά εισόδου 10 mg/l (μέγιστη τιμή)
- Διαπερατότητα UV στα 254nm 70%
- Ελάχιστη δόση ακτινοβολίας
- Μέγιστη περιεκτικότητα λυμάτων $300.000\text{ FC}/100\text{ml}$
σε FC μετά τη φίλτρανση
- Απαιτούμενη δόση στο τέλος της
ζωής των λυχνιών $>60\text{ mWsec}/\text{cm}^2$

Το προσφερόμενο σύστημα θα ικανοποιεί το κριτήριο της τελικής εκροής και ειδικότερα τα ακόλουθα:

- $< 5\text{ EColi}/100\text{ ml}$ (για το 80% των δειγμάτων)

- <50 EColi/100 ml (για το 95% των δειγμάτων

Τα συστήματα κλειστού τύπου θα έχουν θάλαμο ακτινοβολίας από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, εντός του οποίου θα είναι διατεταγμένες οι λυχνίες. Στη περίπτωση, που οι εκροές προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν για άρδευση χωρίς περιορισμούς, ή για αστική και περιαστική χρήση, θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο τουλάχιστον θάλαμοι ακτινοβολίας σε σειρά.

Η υπεριώδης ακτινοβολία θα παράγεται από λυχνίες υδραργύρου χαμηλής πίεσης, που θα εκπέμπουν μονοχρωματική ακτινοβολία σε μήκος κύματος 254 nm, που ανήκει στην βέλτιστη περιοχή για την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών. 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 κα-τασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων, κατάλληλης δυναμικότητας, ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω κριτήρια:

Η διαστασιολόγηση της μονάδας θα γίνει για την εξασφάλιση της ελάχιστης δόσης ακτινοβολίας στο τέλος ζωής των λαμπτήρων, λαμβάνοντας υπόψη την προδιαγεγραμμένη διαπε-ρατότητα των λυμάτων. Οι υπολογισμός της δόσης θα γίνει με την μέθοδο UVDIS (USEPA), λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

- Συντελεστής γήρανσης: $\leq 85\%$.
- Συντελεστής ρύπανσης: $\leq 75\%$ στη περίπτωση λαμπτήρων χωρίς αυτόματο μηχανικό καθαρισμό και $\leq 85\%$ για λαμπτήρες με αυτόματο μηχανικό καθαρισμό
- Συντελεστής διαπερατότητας μανδύα: $\leq 95\%$

Η απόδοση της μονάδας για την συγκεκριμένη εφαρμογή (διάρκεια ζωής λαμπτήρων, απομάκρυνση μικροβιακού φορτίου) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος. Για τη μείωση του λειτουργικού κόστους της μονάδας, το σύστημα UV θα είναι εφοδιασμένο με αυτόματη ρύθμιση της έντασης της ακτινοβολίας ανάλογα με την εισερχόμενη παροχή. Ένα αναλογικό σήμα 4 - 20 mA θα παρέχεται στο PLC από τον μετρητή παροχής και σε συνδυασμό με το σήμα από τους αισθητήρες μέτρησης της ακτινοβολίας, το PLC της μονάδας θα υπολογίζει την απαιτούμενη δόση ακτινοβολίας, και θα αυξομειώνει αναλόγως την ένταση των λυχνιών. Στη περίπτωση αυτόματου μηχανικού καθαρισμού η συχνότητα καθαρισμού θα ρυθμίζεται από το PLC της μονάδας.

Για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της λειτουργίας της μονάδας θα πρέπει να εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Αισθητήρες μέτρησης της έντασης της ακτινοβολίας, που θα τοποθετηθούν σε κάθε συστοιχία συστοιχιών λαμπτήρων
- Αισθητήρες ανίχνευσης θερμοκρασίας του θαλάμου

3.12 Μηχανική Αφυδάτωση ιλύος

3.12.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Η αφυδάτωση ιλύος γίνεται μηχανικά με την χρήση ταινιοφιλτρόπρεσσας πλάτους ιμάντα 1,6 m. Η τροφοδοσία της ιλύος στην ταινιοφιλτρόπρεσσα γίνεται μέσω δυναμικού τυμπάνου ανάμιξης λάσπης με πολυηλεκτρολύτη.

Η μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης έχει σχεδιαστεί με βάση 6ωρη ημερήσια λειτουργία, 5 ημέρες την εβδομάδα. Η τροφοδοσία της ιλύος στην ταινιοφιλτρόπρεσσα γίνεται μέσω δυναμικού τυμπάνου ανάμιξης λάσπης με πολυηλεκτρολύτη.

Το συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη κατασκευάζεται με τρία διαμερίσματα (διάλυσης, ωρίμανσης και εφαρμογής). Εκαστο διαμέρισμα φέρει από ένα αναδευτήρα, ισχύος κινητήρα 0,37 kW έκαστος. Ο συνολικός

όγκος της δεξαμενής προετοιμασίας του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη είναι 1700lt. Το υλικό κατασκευής της δεξαμενής είναι AISI 304.

Η δοσομέτρηση του δ/τος πολυηλεκτρολύτη 0,2% γίνεται με τη βοήθεια δύο δοσομετρικών αντλιών τύπου θετικής εκτόπισης, παροχής 90 – 820 l/h και μανομετρικού λειτουργίας 2 bar, εγκατεστημένης ισχύος 0,75 kW.

Τα χαρακτηριστικά της μονάδας μηχανικής αφυδάτωσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Δυναμικότητα μονάδας	[m ³ /h]	4,85
Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	[gr/kg DS]	5,00

3.12.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

1. Στο υφιστάμενο κτήριο αφυδάτωσης θα γίνει έλεγχος ρηγματώσεων και αποκαλύψεως οπλισμού και θα γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις. Επιπροσθέτως, θα επισκευαστούν όλες οι άστοχίες, που αφορούν τα επιχρίσματα, τις υδρομονώσεις και τα κουφώματα του κτηρίου.
2. Η ιλύς από το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος θα τροφοδοτείται στη νέα δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος ελάχιστου ενεργού όγκου 50m³. Η δεξαμενή θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, πλησίον του κτηρίου αφυδάτωσης, θα είναι κλειστή και θα φέρει σύστημα ανάδευσης – αερισμού μέσω, είτε συστήματος υποβρύχιας διάχυσης το οποίο θα αποτελείται από διαχυτήρες και δύο φυσητήρες (εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός), είτε από έναν ή περισσότερους υποβρύχιους αεριστήρες τύπου flow-jet (τζιφάρι). Η δεξαμενή θα φέρει υπερχειλίση ασφαλείας που θα συνδέεται με το δίκτυο στραγγισμάτων. Επίσης η δεξαμενή θα συνδέεται με το σύστημα απόσμησης της μονάδας επεξεργασίας ιλύος.
3. Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Η μηχανική πάχυνση – αφυδάτωση θα γίνεται σε νέο φυγόκεντρο παροχής 21m³/h αντί της ταινιοφιλτρόπρεσσας.

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

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

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

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

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

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

Το συγκρότημα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις:

- υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλία,
- υπερθέρμανσης εδράνων,
- υπερβολικών κραδασμών και
- υπερθέρμανσης των κινητήρων

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

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

- ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου
- διαφορική ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου – κοχλία
- ροπή ασκούμενη στο κοχλία

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

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

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Δυναμικότητα μονάδας	[m ³ /h]	21
	[kg/h]	210
Συγκράτηση στερεών	[%]	≥ 95,0%
Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	[gr/kg DS]	≤10,00

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

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη πρέπει να είναι αυτόματο, σχεδιασμένο για συγκέντρωση διαλύματος 0,5% και να αποτελείται από:

- Χοάνη αποθήκευσης στερεού πολυηλεκτρολύτη με στεγανό καπάκι και δοσομετρικό κοχλία με χωρητικότητα τουλάχιστον 25kg
- Ο συνολικός ενεργός όγκος του συγκροτήματος (διάλυση, ωρίμανση, αποθήκευση) θα πρέπει να εξασφαλίζει ελάχιστο χρόνο παραμονής 60 min
- Διαμέρισμα παρασκευής υγρού διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στροφών.
- Διαμέρισμα ωρίμανσης διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στροφών
- Δεξαμενή αποθήκευσης έτοιμου διαλύματος, με ανοξείδωτο αργόστροφο αναδευτήρα. Στην δεξαμενή αποθήκευσης εγκαθίστανται δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, το ένα για τον έλεγχο της παρασκευής και το δεύτερο για την προστασία των δοσομετρικών αντλιών. Εναλλακτικά μπορεί να εγκατασταθεί ένα όργανο συνεχούς μέτρησης της στάθμης (π.χ. τύπου υπερήχων)
- Ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμών. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται και χειροκίνητα και αυτόματα.

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

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

Οι δοσομετρικές αντλίες θα αναρροφούν από το διαμέρισμα αποθήκευσης και τροφοδοτούν το συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης ή/και αφυδάτωσης. Θα εγκατασταθεί μία δοσομετρική αντλία για κάθε συγκρότημα, ενώ σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει ελάχιστη εφεδρεία 25%.

Το νέο αντλιοστάσιο λάσπης θα αναρροφά από το ύψος του πυθμένα της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος και θα τροφοδοτεί τον εξοπλισμό πάχυνσης - αφυδάτωσης. Θα εγκατασταθούν εντός του κτιρίου αφυδάτωσης δύο (2) αντλίες λάσπης για την τροφοδοσία του φυγόκεντρου, τύπου θετικής εκτόπισης, εκ των οποίων η μία εφεδρική. Οι αντλίες θα φέρουν inverters. Κάθε αντλία θα φέρει στον αγωγό αναρρόφησης δικλείδα απομόνωσης και στον αγωγό κατάθλιψης δικλείδα απομόνωσης και αντεπίστροφο. Στην κοινή κατάθλιψη των αντλιών τροφοδοσίας ιλύος θα εγκατασταθεί Η/Μ παροχόμετρο για την ρύθμιση της ποσότητας της ιλύος προς αφυδάτωση. Επίσης, στην κοινή κατάθλιψη των αντλιών τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη θα εγκατασταθεί Η/Μ παροχόμετρο για την ρύθμιση της ποσότητας του πολυηλεκτρολύτη.

Με βάση τα παραπάνω, θα εγκατασταθεί ο κύριος εξοπλισμός στη μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης και οι σχετικές σωληνώσεις και τα εξαρτήματά τους. Επιπροσθέτως, θα γίνει πλήρης αντικατάσταση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (π.χ. φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, κ.ά) μηχανολογικών (π.χ. πυροσβεστήρες, κ.ά) και υδραυλικών (π.χ. σωληνώσεις και εξαρτήματα πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού, κ.ά) εντός του κτηρίου, όπου απαιτείται. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο κύριος εξοπλισμός, προς αντικατάσταση:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Σύστημα διάχυσης αέρα	$Q: 75[m^3/h]$	1
Φυγόκεντρο	$Q: 21[m^3/h]$ 210kg TS (1%) Εξοδος: 20%	1
Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη	$V=1700lt$	1
Αντλίες τροφοδοσίας ιλύος	$Q=22m^3/h @$ $H=2bar$	2
Αντλίες τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη	$Q=1000lt/h @$ $H=2bar$	2
Κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος	3m	2

Απόσμιση	$Q: 4.800[m^3/h]$	1
Αντεπίστροφο DN100		1
Εξαρμωτικό DN100		2
Μαχαιρωτή δικλείδα DN100		2
Όργανα		
Η/Μ παροχόμετρο ιλύος	DN65	1
Η/Μ παροχόμετρο πολυηλεκτρολύτη	DN20	1

3.13 Αντλιοστάσιο στραγγιδίων

3.13.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων καταλήγουν τα στραγγίδια από τις μονάδες μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης και το υπόστεγο αφυδατωμένης ιλύος. καθώς και τα στραγγίδια της υπόλοιπης ΕΕΛ.

Τα στραγγίδια μέσω καταθλιπτικού αγωγού καταλήγουν στο αντλιοστάσιο βοθρολυμάτων. Το αντλιοστάσιο έχει διαστάσεις 1,8m x 1,8m x 1,7m (ωφέλιμο βάθος υγρών). Ο ωφέλιμος όγκος του είναι 5,5 m³ και επαρκεί για την τοποθέτηση δύο (2) αντλιών CP 3127 HT/250, DN80 παροχής 80 m³/h, μανομετρικού 16m Υ.Σ., εγκατεστημένης ισχύος 3,1 kW. Κάθε αντλία φέρει στον αγωγό εξόδου συρταροδικλείδα και δικλείδα αντεπιστροφής DN100 προ της συμβολής της με το κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών γίνεται χειροκίνητα με διακόπτη ON-OFF ή/και αυτόματα με φλοτέρ στάθμης

3.13.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

1. Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων θα εκκενωθεί πλήρως. Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιοσδήποτε αποκαλύψεις σπλισμού. Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων θα ελεγχθεί ως προς την στεγανότητά του και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.
2. Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Με βάση τα παραπάνω, θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Αντλίες στραγγιδίων	$Q: 80 [m^3/h]$ $\Delta H : 16 [m]$	2
Αντεπίστροφο DN100		2
Συρταρωτές Δικλείδες DN100		2
Φλοτεροδιακόπτες		2

3.14 Κτήριο Ενέργειας

3.14.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Το κτήριο Ενέργειας είναι ενιαίο με αυτό των φυσητήρων αερισμού. Διαθέτει τους εξής ανεξάρτητους χώρους για :

- Πεδία Μ.Τ.

- Δύο (2) μετασχηματιστές Μ/Σ (ο ένας μελλοντικός)
- Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ)
- Γεν. Πίνακα χαμηλής τάσης ΓΠΧΤ και λοιπούς πίνακες
- Φυσητήρες αερισμού

Ο υφιστάμενος Μ/Σ είναι ισχύος 400kVA, ελαίου. Το υφιστάμενο Η/Ζ είναι ισχύος 135kVA.

3.14.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

Στο υφιστάμενο κτήριο ενέργειας θα γίνει έλεγχος ρηγματώσεων και αποκαλύψεως οπλισμού και θα γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις. Επιπροσθέτως, θα επισκευαστούν όλες οι αστοχίες, που αφορούν τα επιχρίσματα, τις υγρομονώσεις και τα κουφώματα του κτηρίου.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Θα γίνει πλήρης αντικατάσταση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (π.χ. φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, κ.ά) μηχανολογικών (π.χ. πυροσβεστήρες, κ.ά) και υδραυλικών (π.χ. σωληνώσεις και εξαρτήματα πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού, κ.ά) εντός του κτηρίου, όπου απαιτείται.

3.15 Κτήριο Διοίκησης

3.15.1 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

Στο υφιστάμενο κτήριο ενέργειας θα γίνει έλεγχος ρηγματώσεων και αποκαλύψεως οπλισμού και θα γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις. Επιπροσθέτως, θα επισκευαστούν όλες οι αστοχίες, που αφορούν τα επιχρίσματα, τις υγρομονώσεις και τα κουφώματα του κτηρίου.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Θα γίνει πλήρης αντικατάσταση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (π.χ. φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, κ.ά) μηχανολογικών (π.χ. πυροσβεστήρες, κ.ά) και υδραυλικών (π.χ. σωληνώσεις και εξαρτήματα πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού, κ.ά) εντός του κτηρίου, όπου απαιτείται.

Θα γίνει πλήρης προμήθεια του παρακάτω εργαστηριακού εξοπλισμού:

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
Συσκευή μέτρησης BOD ₅	1	
Ηλεκτρονικό φωτόμετρο ή φασματοφωτόμετρο για την μέτρηση: COD, NH ₄ -N, NO ₃ -N, TP	1	Αντιδραστήρια για την μέτρηση 100 δειγμάτων για κάθε παράμετρο
Πλήρες σύστημα μέτρησης στερεών	1	Περιλαμβάνεται ζυγός ακριβείας, κλίβανος ξήρανσης, ξηραντήρας, συσκευή διήθησης κτλ.

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

3.16 Διάθεση λυμάτων

3.16.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Η τελική διάθεση των λυμάτων μετά την απολύμανση γίνεται στη θαλάσσια περιοχή και σύμφωνα με την σχετική απόφαση ορισμού τελικού αποδέκτη, κατόντη του έργου.

Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται μέσω υποθαλάσσιου αγωγού σε βάθος 37,5m και σε απόσταση περίπου 200m από την ακτή.

Ο υποθαλάσσιος αγωγός διάθεσης τροφοδοτείται από φρεάτιο φόρτισης που έχει κατασκευαστεί σε απόσταση 15m περίπου από την ακτογραμμή.

3.16.2 Αντικείμενο Εργολαβίας

Οικοδομικά Έργα:

1. Το φρεάτιο φόρτισης θα εκκενωθεί πλήρως. Στα υφιστάμενα δομικά έργα θα γίνουν έλεγχοι εμφανών ρηγματώσεων και θα αποκατασταθούν οποιεσδήποτε αποκαλύψεις οπλισμού. Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων θα ελεγχθεί ως προς την στεγανότητά του και όπου απαιτηθεί θα γίνουν οι κατάλληλες μονώσεις.
2. Θα αντικατασταθεί το σύνολο των κιγκλιδωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων και μεταλλικών κατασκευών της μονάδας λόγω εκταταμένης διάβρωσης με νέα γαλβανισμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση στο διαβρωτικό περιβάλλον της ΕΕΛ Πόρου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01: Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα:

Με βάση τα παραπάνω, θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων:

Εξοπλισμός	Χαρακτηριστικά	Τεμάχια
Ηλεκτροκίνητες Συρταρωτές Δικλείδες DN450		2

3.17 Περιβάλλον χώρος – Βοηθητικά Δίκτυα

3.17.1 Αντικείμενο Εργολαβίας

1. Περιμετρικά του γηπέδου των εγκαταστάσεων επεξεργασίας έχει τοποθετηθεί περίφραξη, η οποία θα πρέπει να αποκατασταθεί πλήρως.
2. Οι στύλοι του εξωτερικού φωτισμού θα αντικατασταθούν πλήρως λόγω διάβρωσής τους και θα συμπληρωθούν με νέους, ώστε κανένας στύλος να μην απέχει από τον άλλο περισσότερο από 30m και η μέση στάθμη φωτισμού να είναι τουλάχιστον 20 lux.
3. Θα εγκατασταθεί αλεξικέραυνο το οποίο θα καλύπτει το σύνολο της εγκατάστασης.

3.18 Περιβάλλον χώρος – Βοηθητικά Δίκτυα

3.18.1 Αντικείμενο Εργολαβίας

Θα αντικατασταθεί πλήρως το υφιστάμενο σύστημα με νέα αρχιτεκτονική, όπως αναλύεται παρακάτω, η οποία θα ενσωματώνει τα νέα όργανα τα οποία θα εγκατασταθούν στην εγκατάσταση και θα συμπεριλαμβάνει επίσης και τον απομακρυσμένο έλεγχο των αντλιοστασίων.

Ο έλεγχος των λειτουργιών της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) και με τοπικούς σταθμούς ελέγχου που θα εγκατασταθούν σε επιμέρους περιοχές του έργου. Οι τοπικοί σταθμοί θα διαβιβάζουν όλες τις σχετικές με τον εξοπλισμό πληροφορίες στο Κέντρο Ελέγχου.

Από τους τοπικούς ηλεκτρικούς πίνακες γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα ο έλεγχος του εξοπλισμού της επιμέρους μονάδος. Το σύστημα αυτοματισμού θα βρίσκεται είτε σε ανεξάρτητο πεδίο κάθε ηλεκτρικού πίνακα διανομής ή θα διαθέτει δικό του πίνακα. Η επικοινωνία του Κέντρου Ελέγχου με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου θα γίνεται ασύρματα.

Το σύστημα θα ενσωματώνει και θα ελέγχει τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου (ΤΣΑ) των απομακρυσμένων αντλιοστασίων.

Λογισμικό τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ τόσο των Κεντρικών όσο και των Θέσεων και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών.

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου, που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που θα υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server).

Περιγραφή αυτοματισμού ΕΕΛ

A/A	Περιγραφή	Είδος
1	PLC 1	Θα εγκατασταθεί στο χώρο βοηθολυμάτων.
2	PLC 2	Θα εγκατασταθεί στο χώρο της προεπεξεργασίας.
3	PLC 3	Θα εγκατασταθεί στο χώρο του κτηρίου φυσητήρων.
4	PLC 4	Θα εγκατασταθεί στο χώρο του κτηρίου αφυδάτωσης.
5	PLC 5-6	Θα εγκατασταθούν στις δεξαμενές τελικής καθίζησης.
6	PLC 7	Θα εγκατασταθούν στις δεξαμενές χλωρίωσης.

A/A	Περιγραφή	Είδος
7	Πίνακας αυτοματισμού κτιρίου διοίκησης	Ο πίνακας αυτοματισμού θα τοποθετηθεί στο ισόγειο του κτιρίου Διοίκησης στο χώρο πινάκων και θα περιλαμβάνει όλα τα σήματα λειτουργίας βλάβης επιλογής χειροκίνητο αυτόματο και εντολής εκκίνησης παύσης.
8	Σύστημα αυτοματισμού	Το σύστημα αυτοματισμού θα περιλαμβάνει τα παραπάνω ανεξάρτητα PLC (προγραμματιζόμενους λογικού ελεγκτές). Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει ανεξάρτητη κάρτα επικοινωνίας για την διασύνδεση των τοπικών προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών στο δίκτυο επικοινωνιών με το σύστημα εποπτικού ελέγχου και τηλεχειρισμού.
9	Σύστημα εποπτικού ελέγχου & τηλεχειρισμού SCADA	Το σύστημα εποπτικού ελέγχου και τηλεχειρισμού θα περιλαμβάνει το λογισμικό 2048 μεταβλητών τον ηλεκτρονικό υπολογιστή τύπου Server το σύστημα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS 1000VA και το λογισμικό τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού.
10	Δικτύωση συστημάτων PLC	Η ασφαλής επικοινωνία των τοπικών προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών και του συστήματος εποπτικού ελέγχου και τηλεχειρισμού θα γίνει ασύρματα.

Περιγραφή αυτοματισμού Αντλιοστασίων

1. Αντλιοστάσιο Γαλατά (ΤΣΑ 0)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Επικοινωνία απευθείας με τον ΤΣΑ2 (Αντλιοστάσιο Α1) μέσω διάταξης τύπου ασύρματο Remote I/O με κεραία.

2. Αντλιοστάσιο ΑΦ2 (Ασκειλίου) (ΤΣΑ 1)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

3. Αντλιοστάσιο Α1 (ΤΣΑ 2)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

4. Αντλιοστάσιο Α2 (ΤΣΑ 3)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

5. Αντλιοστάσιο Α01 (ΤΣΑ 4)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

6. Αντλιοστάσιο Α3 (ΤΣΑ 5)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

7. Αντλιοστάσιο Α4.1 (ΤΣΑ 6)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

8. Αντλιοστάσιο Α4.2 (ΤΣΑ 7)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

9. Αντλιοστάσιο Πούντας (ΤΣΑ 8)

Στην προμήθεια περιλαμβάνονται:

- Πίνακας Αυτοματισμού με DC UPS, Οθόνη Τοπικών χειρισμών και προστασία υπερτάσεων, αντικεραυνικά και μικρουλικά.
- Προμήθεια, εγκατάσταση PLC.
- Επικοινωνία απευθείας με το ΚΕΛ μέσω διάταξης τύπου GPRS/3G με κεραία.

3.19 Έλεγχος οσμών

3.19.1 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. Το δίκτυο των αεραγωγών θα σχεδιασθεί, ώστε η μέγιστη ταχύτητα να είναι μικρότερη των 15 m/sec.

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 απόσμιση αέρα, απομονώνοντας κατά το δυνατό τους δύσοσμους χώρους, ώστε να μην διαχέονται οι οσμές σε ευρύτερες περιοχές.

Η διαστασιολόγηση του δικτύου αεραγωγών, όπου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος απόσμισης, θα γίνει, ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Σε δεξαμενές και υγρούς θαλάμους αντλιοστασίων φρεατίων κτλ. η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 24ωρη λειτουργία του συστήματος εξαερισμού με 2 τουλάχιστον εναλλαγές / ώρα, λαμβάνοντας υπόψη όλο τον ανενεργό όγκο της αντίστοιχης δεξαμενής, θαλάμου, φρεατίου κτλ.
- Στο κτίρια αφυδάτωσης ιλύος όπου διακινείται προσωπικό και όταν αυτή είναι σταθεροποιημένη (π.χ. κτίριο αφυδάτωσης χωνεμένης ιλύος ή ιλύος από παρατεταμένο αερισμό) η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 5 εναλλαγές / ώρα κατά την διάρκεια της βάρδιας (προβλεπόμενος χρόνος λειτουργίας).
- Στα λοιπά κτίρια επεξεργασίας ιλύος όπου διακινείται προσωπικό αλλά η λειτουργία της μονάδας δεν απαιτεί την μόνιμη παρουσία προσωπικού, η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 10 εναλλαγές / ώρα αν η επεξεργασία αφορά μη σταθεροποιημένη λάσπη (π.χ. χώρος εγκατάστασης εσχάρωσης πρωτοβάθμιας ιλύος) και για 5 εναλλαγές / ώρα αν η επεξεργασία αφορά σταθεροποιημένη λάσπη. Ο χρόνος λειτουργίας που θα ληφθεί υπ' όψιν θα είναι ο χρόνος που εκτιμάται ότι θα υπάρχει παρουσία προσωπικού, ο οποίος δεν θα ληφθεί μικρότερος από 4ώρες ημερησίως.
- Στα κτίρια εγκατάστασης εξοπλισμού προεπεξεργασίας λυμάτων ή βοηθολυμάτων που διακινείται προσωπικό αλλά η λειτουργία της μονάδας δεν απαιτεί την μόνιμη παρουσία προσωπικού, η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 10 εναλλαγές / ώρα και ο χρόνος λειτουργίας που θα ληφθεί υπ' όψιν θα είναι ο χρόνος που εκτιμάται ότι θα υπάρχει παρουσία προσωπικού, ο οποίος δεν θα ληφθεί μικρότερος από 4ώρες ημερησίως.
- Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη παροχή του δικτύου, ο παρεχόμενος αέρας στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας (πχ. δεξαμενή εξάμμωσης, δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος με διάχυση κτλ.).

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

Σε όλες τις αίθουσες που είναι συνδεδεμένες με το δίκτυο των αεραγωγών απόσμισης, καθώς επίσης και όπου αναφέρεται στη παρούσα (π.χ. χώροι διακίνησης χημικών κτλ.) θα πρέπει, ανεξαρτήτως του συστήματος απόσμισης, να εγκατασταθούν αξονικοί ανεμιστήρες, οι οποίοι θα τίθενται σε λειτουργία, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα άμεσου εξαερισμού των χώρων.

3.19.2 Μονάδες απόσμισης

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

Αποσμούμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
--------------------	------------------	-----------------	------

	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Έργα εισόδου – Προεπεξεργασία	15	5	5
Υποδοχή βοθρολυμάτων	20	15	15
Πρωτοβάθμια ιλύς	15	10	10
Περίσσεια ιλύς	5	5	5
Αφυδάτωση	5	15	10

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

(2) Κλίνες προσρόφησης

3.19.3 Χημικές πλυντηρίδες

3.19.3.1 Κλίνες προσρόφησης

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

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

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

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

3.19.3.2 Χημική πλυντηρίδα

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

Η χημική πλυντηρίδα θα είναι κατάλληλη για υπαίθρια τοποθέτηση κατασκευασμένη από GRP, ή άλλο κατάλληλο υλικό, το περίβλημα της οποίας θα φέρει όλες τις απαραίτητες φλαντζωτές συνδέσεις για την είσοδο και την έξοδο του αέρα, την είσοδο του πόσιμου νερού, την δοσομέτρηση των χημικών, την ανακυκλοφορία, την απαγωγή των στραγγιδίων κτλ.

Δίπλα στη χημική πλυντηρίδα θα πρέπει να κατασκευαστούν λεκάνες για την εγκατάσταση των δοχείων των διαλυμάτων εξουδετέρωσης των οσμηρών ουσιών. Τα δοχεία θα έχουν αποθηκευτική ικανότητα τουλάχιστον για 20 ημέρες για την μέση ημερήσια κατανάλωση και θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και δίκτυο απ'ευθείας πλήρωσης από βυτιοφόρο όχημα.

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και η έδραση του στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

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

3.20 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

3.20.1.1 Γενικά

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) και με τοπικούς σταθμούς ελέγχου που θα εγκατασταθούν σε επιμέρους περιοχές του έργου, όπως αναλύθηκε παραπάνω. Οι τοπικοί σταθμοί θα διαβιβάζουν όλες τις σχετικές με τον εξοπλισμό πληροφορίες στο Κέντρο Ελέγχου. Οι διαγωνιζόμενοι θα καθορίσουν τη διάταξη, τον αριθμό και τον κατά περίπτωση αναγκαίο εξοπλισμό των τοπικών σταθμών ελέγχου, ώστε να εξασφαλίζεται τόσο οι προδιαγραφόμενες γενικές αρχές ελέγχου όσο και ο παρακάτω περιγραφόμενος τρόπος λειτουργίας των επιμέρους μονάδων.

Από τους τοπικούς ηλεκτρικούς πίνακες γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα ο έλεγχος του εξοπλισμού της επιμέρους μονάδος λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο χειρισμού. Το σύστημα αυτοματισμού, αν δεν διαθέτει δικό του πίνακα, θα βρίσκεται σε ανεξάρτητο πεδίο κάθε ηλεκτρικού πίνακα διανομής. Η επικοινωνία του Κέντρου Ελέγχου θα γίνεται ασύρματα.

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

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος:

- Για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη λειτουργία του εξοπλισμού, τις διατάξεις παρακολούθησης και τα κυκλώματα ελέγχου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.
- Για συνεννόηση και συνεργασία με τους προμηθευτές του επιμέρους εξοπλισμού, ώστε να διασφαλισθεί η πλήρης συμβατότητα όλου του εξοπλισμού τόσο σε επίπεδο μεμονωμένων στοιχείων όσο και σε επίπεδο συνόλων.
- Για την εξασφάλιση πλήρους συμβατότητας του υφιστάμενου εξοπλισμού με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό και η συγκρότηση μιας σταθερής ορθολογικής και ολοκληρωμένης διαδικασιών ενδείξεων, μετρήσεων, παρακολουθήσεως και ελέγχου.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των μανδαλώσεων, συναγερμών και άλλων διατάξεων που προδιαγράφονται, καθώς και αυτών που αιτιολογημένα θα ζητήσει η Υπηρεσία και απαιτούνται για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των στοιχείων όπως π.χ. εξοπλισμού συστήματος SCADA, ενισχυτών, μετασχηματιστών, φίλτρων διατάξεων προστασίας εξοπλισμού και γραμμών, σταθεροποιητών τάσεως, μετατροπών, τροφοδοτικών και παρόμοιων τεμαχίων τα οποία απαιτούνται για να πραγματοποιούνται σωστά οι προδιαγραφόμενες λειτουργίες, ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και αξιόπιστη εγκατάσταση.
- Για την εξασφάλιση της αντικεραινικής προστασίας όλων των κυκλωμάτων και οργάνων και την προστασία έναντι άλλων εισαγομένων τάσεων.
- Να εξασφαλίσει και να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλα τα συστήματα παρακολούθησης, οργάνων και ελέγχου είναι ρυθμισμένα και συνδεδεμένα, ώστε να επιτυγχάνουν τον βέλτιστο έλεγχο της λειτουργίας της ΕΕΛ, και η όλη εγκατάσταση των αυτοματισμών λειτουργεί σαν ένα ενιαίο σύστημα.

3.20.1.2 Γενικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος

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

- καθημερινοί χειρισμοί ιδιαίτερης σημασίας για τη ποιότητα εκροών (ανακυκλοφορία ιλύος, υπολειμματικό χλώριο, διαλυμένο οξυγόνο κτλ.) για τις οποίες μάλιστα απαιτείται αξιολόγηση πληροφοριών και λειτουργικών χαρακτηριστικών θα μπορούν να γίνονται με τηλεχειρισμό από τον χειριστή του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ),

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

- περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. υπερχείλιση δεξαμενών και υγρών θαλάμων, λειτουργία αντλίας εν ξηρώ, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση κτλ.) θα μπορούν να αντιμετωπίζονται αυτόματα και πρέπει να δίνουν οπτικό και ηχητικό σήμα συναγερμού.
- χειρισμοί που εκτελούνται σε αραιά χρονικά διαστήματα, κυρίως για λόγους συντήρησης και σωστής λειτουργίας των έργων λόγω εποχιακής διακύμανσης της παροχής (απομόνωση μονάδων, άνοιγμα/κλείσιμο θυροφραγμάτων) θα γίνονται τοπικά (χειροκίνητα) χωρίς τηλεχειρισμό,
- εκτός από τα παραπάνω προκειμένου να αντιμετωπισθούν περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, πλησίον κάθε εξοπλισμού και ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του, θα υπάρχει πλήκτρο έκτακτης διακοπής λειτουργίας (emergency stop).

Το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου σκοπό έχει τη διαχείριση όλων των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου, την αυτόματη λειτουργία των μονάδων υπό κανονικές συνθήκες, την υποστήριξη του χειριστή ώστε εκείνος να έχει πλήρη και συνεχή εικόνα όλων των μετρούμενων μεγεθών και να μπορεί να παρεμβαίνει στη ρύθμιση της διαδικασίας και στη λειτουργία κάθε μονάδας είτε κεντρικά είτε τοπικά.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος πρέπει να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια και απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας, οπότε κάθε βλάβη ενός μέρους του συστήματος δεν επιτρέπεται να προκαλέσει ολική απώλεια της λειτουργικότητάς του. Η χρήση συστημάτων της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας είναι επιθυμητή, ωστόσο σε βαθμό που η αξιοπιστία τους είναι αποδεκτή σε βιομηχανικό περιβάλλον.

3.20.2 Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας

Γενικές απαιτήσεις

Οι επιμέρους μονάδες θα ελέγχονται από τοπικά PLC, τα οποία αναλαμβάνουν να επεξεργασθούν όλα τα τοπικά στοιχεία που συλλέγονται (κατάσταση μηχανημάτων, αντλιών, μετρήσεις οργάνων κτλ.) και με το τοπικό πρόγραμμα αποφασίζουν για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση των μηχανημάτων.

Τα PLC επικοινωνούν με το ΚΕΛ μέσω του δικτύου για να ενημερώσουν για την κατάσταση των μηχανημάτων που ελέγχουν (λειτουργία, διαθεσιμότητα, βλάβη κτλ.) καθώς και για τις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης. Δέχονται εντολές από τα προγράμματα του κεντρικού σταθμού ή από τον χειριστή (εφόσον αυτό είναι επιτρεπτό) σχετικές με τις παραμέτρους της διαδικασίας (set-point, επιθυμητές τιμές κτλ.).

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

- i. Συμβατικός αυτοματισμός (χωρίς χρήση PLC), κατά τον οποίο οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Στην περίπτωση αυτή μεταβιβάζονται προς το κεντρικό σύστημα οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
- ii. Τοπικός αυτοματισμός μέσω PLC, κατά τον οποίο η λειτουργία γίνεται αυτόνομα (χωρίς επέμβαση ρύθμισης από το ΚΕΛ) και οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Προς το κεντρικό σύστημα μεταβιβάζονται οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
- iii. Κεντρικός αυτοματισμός μέσω του ΚΕΛ. Οι ρυθμίσεις γίνονται από το ΚΕΛ, σε περίπτωση όμως βλάβης του ή διακοπής της επικοινωνίας, η λειτουργία εξακολουθεί να γίνεται από τα τοπικά PLC ή από τοπικούς συμβατικούς αυτοματισμούς, ή και τα δυο και τότε μπορούν να γίνουν και ρυθμίσεις από αυτό.

Οι αυτοματισμοί (συμβατικός, τοπικός, ή κεντρικός) δίνουν τα κατάλληλα σήματα, πληροφορίες και μετρήσεις για να παρακολουθείται η λειτουργία τους από το ΚΕΛ.

(4) Κάθε κινητήρας πρέπει να διαθέτει τοπικό χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Μπουτόν εκκίνησης (START)
- Μπουτόν στάσης (STOP)
- Επιλογικό διακόπτη με θέσεις (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)

- (5) Κάθε κινητήρας θα μεταβιβάζει στο ΚΕΛ κατ' ελάχιστον τις εξής καταστάσεις:
 - Λειτουργία κινητήρα
 - Στάση κινητήρα
 - Θέση επιλογικού διακόπτη λειτουργίας (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)
 - Υπερφόρτιση κινητήρα / πτώση θερμικού
- (6) Για κάθε κινητήριο μηχανισμό θα καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας του
- (7) Σε περίπτωση που μία μονάδα είναι λειτουργικά συνδεδεμένη με μία άλλη, τότε η λειτουργία της καθορίζει την λειτουργία και της δεύτερης και επίσης η λειτουργία της καθορίζεται από παραμέτρους της δεύτερης.
- (8) Γενικά πρέπει να εξασφαλίζεται η κυκλική εναλλαγή των παράλληλων μονάδων (περιλαμβανομένων και των εφεδρικών), με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους.
- (9) Όπου υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας μίας αντλίας «εν ξηρώ» πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ανίχνευσης της στάθμης αναρρόφησης για την προστασία της αντλίας.
- (10) Κάθε τμήμα του εξοπλισμού πρέπει να διαθέτει τοπικό διακόπτη ασφαλείας.
- (11) Τα δοχεία αποθήκευσης χημικών, που χρησιμοποιούνται στις διεργασίες, θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον διακόπτη κατώτατης στάθμης ενώ σε όσα η πλήρωση γίνεται αυτόματα θα τοποθετείται επιπλέον διακόπτης ανώτατης στάθμης.
- (12) Σε ξηρούς θαλάμους ή λεκάνες, όπου υπάρχει πιθανότητα διαρροής λυμάτων, χημικών ή άλλου υγρού, πρέπει να εγκατασταθεί ηλεκτρόδιο στάθμης κατάλληλου τύπου για σηματοδότηση συναγερμού.
- (13) Το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας επιμέρους εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ρυθμίσιμο και παραμετροποιημένο από το ΚΕΛ
- (14) Σε περίπτωση εξοπλισμού ή συγκροτημάτων εξοπλισμού, τα οποία διαθέτουν ή ζητείται από τις παρούσες προδιαγραφές να έχουν δικό τους αυτοματισμό ελέγχου, τότε ο εξοπλισμός ή τα συγκροτήματα εξοπλισμού πρέπει να συνοδεύονται από PLC, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του εξοπλισμού αυτού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης συμβατότητα του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου των συγκροτημάτων αυτών με το σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης εξοπλισμού της ΕΕΛ.

Ειδικές απαιτήσεις

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

(1) Γενικός εξοπλισμός

Αντλίες

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

Αναδευτήρες

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Μετρητής παροχής (στην είσοδο ή / και στην έξοδο της ΕΕΛ)

- μέτρηση και καταγραφή στιγμιαίων και αθροιστικών ενδείξεων

(2) Προεπεξεργασία

Εσχάρωση

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

Φυσητήρες εξάμμωσης

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Γέφυρα εξαμμωτή

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Αντλίες άμμου – πλύση άμμου

- λειτουργική διασύνδεση με γέφυρες σε περίπτωση διατάξεων ενσωματωμένων στην γέφυρα
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- λειτουργική διασύνδεση αντλιών άμμου – πλύσης άμμου

(3) Βιολογικοί αντιδραστήρες

Αναδευτήρες

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Σύστημα αερισμού

- λειτουργική διασύνδεση με μετρητές διαλυμένου οξυγόνου
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (νιτρικών)

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Ξέστρα καθίζησης

- συνεχής λειτουργία

(4) Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος

Αντλία ανακυκλοφορίας ιλύος

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

Αντλία περίσσειας ιλύος

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα ή/και αυτοματισμό στάθμης

(5) Τριτοβάθμια επεξεργασία

Μηχανικό φίλτρο διύλισης

- λειτουργική διασύνδεση συστήματος πλύσης με την μέτρηση στάθμης
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα συστήματος πλύσης (φυσητήρες, αντλίες πλύσης)

Μονάδα απολύμανσης με UV

- αυτόματη ρύθμιση της έντασης ακτινοβολίας ανάλογα με τη μέτρηση παροχής
- αυτόματο σύστημα καθαρισμού

Μονάδα απολύμανσης με χλωρίωση και αποχλωρίωση

- λειτουργική διασύνδεση αντλίας χλωρίωσης με μετρητή παροχής
- λειτουργική διασύνδεση αντλίας αποχλωρίωσης με μετρητή υπολειμματικού χλωρίου
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα των αντλιών χλωρίωσης και αποχλωρίωσης

(6) Έργα διάθεσης

Σύστημα μετα – αερισμού

- Έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

(7) Επεξεργασία ιλύος

Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος

- Σύστημα διακοπών στάθμης
- ανίχνευση ελάχιστης και μέγιστης στάθμης

Μηχανική πάχυνση και αφυδάτωση ιλύος

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

3.20.3 Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ)

Το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης ή σε άλλο αντίστοιχο κλειστό χώρο των εγκαταστάσεων που θα έχει την ίδια χρήση και θα συνίσταται από έναν κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ), οθόνη τουλάχιστον 21in και τα περιφερειακά τους (εκτυπωτή, οπτική μονάδα αποθήκευσης κτλ)

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

Γενικά για κάθε επιμέρους μονάδα θα υπάρχουν:

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

3.20.4 Γενικές αρχές σχεδιασμού διακοπών συναγερμού – ασφαλείας

Όλοι οι διακόπτες που παρέχουν ψηφιακά σήματα (επαφές) για σήμανση συναγερμού ή για αναγκαστική διακοπή λειτουργίας μίας μονάδας θα ακολουθούν την αρχή σχεδιασμού «Ασφάλεια σε περίπτωση βλάβης» (fail safe). Σε περίπτωση που προκύψει βλάβη σε όργανο ή στη μετάδοση σήματος, θα μεταδοθεί σήμα συναγερμού και το σύστημα θα μεταβεί σε ασφαλή θέση. Ως παράδειγμα αναφέρεται:

- Βλάβη διακόπτη χαμηλής στάθμης θα σημάνει συναγερμό χαμηλής στάθμης και δεν θα επιτραπεί η λειτουργία της σχετικής αντλίας.
- Βλάβη επιλογικού διακόπτη θα μεταδώσει ένδειξη χειροκίνητης λειτουργίας στην οποία θα μεταβεί το σύστημα.

3.20.5 Όργανα μέτρησης

Τα όργανα μέτρησης που θα εγκατασταθούν στο έργο θα είναι κατασκευασμένα από οίκο που είναι πιστοποιημένος με την τελευταία έκδοση του ISO 9000 ή ισοδύναμο.

3.20.6 Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης

Ο σχεδιασμός του αυτοματισμού που αφορά στα όργανα μέτρησης θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε:

- Η βλάβη ενός οργάνου δεν θα παρεμποδίζει τη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας.
- Η αστοχία ενός οργάνου δεν θα μειώνει την αποτελεσματική λειτουργία βασικών μονάδων επεξεργασίας.
- Μία μέτρηση εκτός ορίων θα πρέπει να αναγνωρίζεται από το σύστημα αυτοματισμού, να σηματοδοτείται και (στην περίπτωση που επιτρέπεται) η αντίστοιχη διαδικασία θα πρέπει να συνεχίζει να διεκπεραιώνεται κανονικά.

Για τα όργανα που θα εγκατασταθούν σε σωληνώσεις π.χ. μετρητές παροχής, πίεσης κτλ. θα προβλεφθούν απαραίτητα εξαρτήματα για την απομόνωση, την εκκένωση, την συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση, ήτοι, τεμάχια εξαρμώσεως, δικλείδες απομόνωσης, κρουνοί εκκένωσης και δειγματοληψίας και κατάλληλες αναμονές για την διεξαγωγή των δοκιμών και ελέγχων.

Όλοι οι αναλογικοί τηλεμεταδότες, δέκτες και τα ενσύρματα συστήματα μεταδόσεως θα λειτουργούν με σήματα 0/4...20 mA εκτός αν επιβάλλεται διαφορετικά από τμήμα του εξοπλισμού. Κάθε όργανο θα διαθέτει επαφές συναγερμού και θα μεταδίδει αντίστοιχο σήμα σε περίπτωση βλάβης ή σε περίπτωση ένδειξης εκτός των ορίων.

Όπου απαιτείται αντιστάθμιση θερμοκρασίας (π.χ. μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου, μέτρηση pH) θα γίνεται αυτόματα από το ίδιο το όργανο.

3.21 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3.21.1 Radio modem

Οι μονάδες ασύρματης επικοινωνίας modem θα χρησιμοποιούν τις ραδιοσυχνότητες 2400-2483,5 MHz (ή εναλλακτικά συχρότητας στο εύρος 400 MHz - 900 MHz και 2,4 - 5,6 GHz) με τεχνολογία διασποράς ευρέως φάσματος (spread spectrum) για δίκτυα ιδίας χρήσης, που είναι εναρμονισμένα με το πρότυπο EN 300 328 και δεν απαιτείται εκχώρηση ραδιοσυχνότητας, σύμφωνα με το νόμο 2801/2000 και το ΦΕΚ 739/2006. Θα διαθέτουν πιστοποιητικά CE, FCC, IC, UL Class I Div 2.

Οι μονάδες αυτές θα αποτελούνται από δύο μέρη, τον πομποδέκτη που θα μπορεί να τοποθετηθεί στον ιστό μαζί με την κεραία και το modem που θα τοποθετηθεί μέσα στον πίνακα αυτοματισμού και τα δύο αυτά μέρη θα συνδεόνται με κατάλληλο καλώδιο. Για την παραμετροποίηση των modem δεν θα είναι απαραίτητο ειδικό λογισμικό, αλλά θα μπορεί να γίνεται μέσω πρωτοκόλλου Telnet. Επίσης, θα είναι απολύτως διαφανή στο πρωτόκολλο TCP/IP και κάθε master θα μπορεί να υποστηρίξει σύνδεση μέχρι τουλάχιστον 20 slaves.

Η χρήση των radiomodem σε συνδυασμό με κεραία κατάλληλου κέρδους θα μπορεί να προσφέρει την απαιτούμενη ραδιοκάλυψη. Θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης αναμεταδοτών για τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς, οι οποίοι λόγω του έντονου ανάγλυφου και άλλων φυσικών εμποδίων είναι δύσκολο ή ανέφικτο να διασυνδεθούν απ' ευθείας στο υπόλοιπο σύστημα. Τα radiomodem θα μπορούν να παρέχουν διασύνδεση Ethernet μεταξύ των διαφόρων συσκευών του συστήματος. Θα λειτουργούν, δηλαδή, είτε σαν γέφυρες υψηλών ταχυτήτων σε 10/100 BaseT Ethernet δίκτυα, είτε θα προσφέρουν σύνδεση μεταξύ ενός σταθμού βάσης με πολλαπλά απομακρυσμένα modem. Θα εξασφαλίζουν δε τη σωστή μετάδοση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας μηχανισμούς ελέγχου μεταδιδόμενης πληροφορίας όπως CRC (cyclic redundancy check) και ARQ (automatic repeat request).

Ο πομποδέκτης θα είναι στιβαρού βιομηχανικού τύπου κατάλληλος για χρήση σε εξωτερικό περιβάλλον και θερμοκρασία λειτουργίας -40°C έως $+70^{\circ}\text{C}$. Το διαθέσιμο εύρος ζώνης θα είναι 1,00 Mbps και θα υποστηρίζεται ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 1 Mbps. Ο τρόπος διαμόρφωσης θα είναι Frequency Hopping και θα διαθέτει τουλάχιστον 32 διαφορετικούς αλγόριθμους επιλεγόμενους από τον χρήστη. Η ευαισθησία του δέκτη καθορίζεται στα -93 dBm και η ισχύς εξόδου στα +18dBm. Θα υποστηρίζονται τοπολογίες δικτύων point to point/point to multipoint.

Το modem θα διαθέτει μία θύρα Ethernet RJ45 και μία θύρα RJ11 για τις ανάγκες της παραμετροποίησης. Θα ενσωματώνει ενδεικτικά leds για τις ενδείξεις της τροφοδοσίας, της μετάδοσης και λήψης Ethernet, της κατάστασης σύνδεσης με άλλο modem, καθώς και της κατάστασης σύνδεσης με τον πομποδέκτη. Η τάση τροφοδοσίας τους θα είναι +12-30 Vdc και η επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι 0°C έως $+60^{\circ}\text{C}$.

3.21.2 3G/GPRS modem

Το modem θα είναι τύπου ράγας για εύκολη τοποθέτηση στο ερμάριο αυτοματισμού. Θα συνεργάζεται με το PLC, ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα το modem να παραμετροποιηθεί μέσα από το PLC. Θα παρέχει τη δυνατότητα για απομακρυσμένη υποστήριξη και θα δέχεται όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης, προκειμένου για λειτουργία με σύνδεση 3G.

Ακόμη θα πρέπει να πληροί τα ακόλουθα:

- ✓ Θύρα RS232 με ταχύτητες μετάδοσης 0,3 Kbit/s-57,6 Kbit/s
- ✓ Περιοχές συχνοτήτων: 850, 900, 1800, 1900 MHz
- ✓ Ισχύς εκπομπής: 2W στα 850, 900 MHz και 1 W στα 1800, 1900 MHz

- ✓ Τροφοδοσία: 12-30 V DC
- ✓ Θερμοκρασία λειτουργίας: -20°C έως +60°C
- ✓ Σχετική υγρασία: μέγιστη 95% στους 25°C
- ✓ Βαθμός προστασίας: IP40
- ✓ Διαγνωστικά LED για την κατάσταση του modem, την ισχύ του πεδίου και την επιβεβαίωση σύνδεσης
- ✓ Αυτόματος καθορισμός και διατήρηση IP on line σύνδεσης μέσω GPRS στο Internet
- ✓ Δυνατότητα ανταλλαγής πακέτου δεδομένων με υπολογιστή κέντρου ελέγχου καθώς και με άλλα όμοια modem.
- ✓ Αποστολή μηνυμάτων SMS χρησιμοποιώντας GSM λειτουργίες.
- ✓ Δυνατότητα απομακρυσμένου προγραμματισμού του PLC.

3.21.3 3G/GPRS κεραία

Η κεραία θα είναι πανκατευθυντική, κατάλληλη για χρήση σε δίκτυα 3G/GPRS, ενώ θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε στεγασμένη όσο και σε υπαίθρια εγκατάσταση. Η κεραία θα είναι τύπου πλακέ για τοποθέτηση επί του pillar, θα φέρει και το καλώδιο για σύνδεση με το modem και όποια υλικά στήριξης είναι αναγκαία για την τοποθέτησή της.

Θα πρέπει να πληροί τα ακόλουθα:

- ✓ Συχνότητες λειτουργίας: 850, 900, 1800, 1900, 2200 MHz
- ✓ Μέγιστη ισχύς: 20W
- ✓ Θερμοκρασία λειτουργίας: -40°C έως +70°C
- ✓ Σχετική υγρασία: 100%
- ✓ Βαθμός προστασίας: IP65

4. ΕΡΓΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Το αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει:

- την κατασκευή του αγωγού μεταφοράς των επεξεργασμένων λυμάτων του ΒΙΟ.ΚΑ. Πόρου προς τη δεξαμενή αποθήκευσης
- την κατασκευή ενός αντλιοστασίου για την μεταφορά των επεξεργασμένων λυμάτων και η εγκατάσταση μιας πλαστικής δεξαμενής αποθήκευσης των επεξεργασμένων λυμάτων για επαναχρησιμοποίηση προς απεριόριστη άρδευση στην περιοχή Αγ. Νεκτάριος (Φούσα).

Στα έργα περιλαμβάνονται ο κεντρικός καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς, μήκους 3440 μέτρων ονομαστικής διαμέτρου Φ400 καθώς και 8 φρεάτια αερεξαγωγών και 8 φρεάτια εκκενώσεως. Τα εν λόγω φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα, ενώ ο καταθλιπτικός αγωγός θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), κλάσης PN10. Επίσης στο αντικείμενο περιλαμβάνονται η τοποθέτηση ενός ενδιάμεσου, υπόγειου αντλιοστασίου, προκατασκευασμένου τύπου και η τοποθέτηση μιας πλαστικής δεξαμενής αποθήκευσης – άρδευσης όγκου 50 m³.

Το προς κατασκευή έργο θα εξασφαλίσει τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων λυμάτων του Δήμου Πόρου. Η σκοπιμότητα του έργου συνδέεται άμεσα με την αναγκαιότητα αξιοποίησης ενός πολύτιμου πόρου, δράση που βρίσκεται ενάντια στα ολοένα αυξανόμενα φαινόμενα λειψυδρίας που παρατηρούνται στην περιοχή. Η εφαρμογή τεχνολογιών τριτοβάθμιας επεξεργασίας και η παραγωγή υψηλής ποιότητας εκροής αποτελούν διαδικασίες οι οποίες συμβάλουν στην αποφυγή τυχόν υποβάθμισης στην ποιότητα και ποσότητα των υδατικών αποθεμάτων καθιστώντας δυνατή την κάλυψη τμήματος της ζήτησης από εναλλακτικές πηγές.

4.1 Έργα μεταφοράς επεξεργασμένων εκροών

Αναλυτική περιγραφή

Ο αγωγός διάθεσης επεξεργασμένων εκροών εκκινεί με άντληση από την ΕΕΛ του Δήμου Πόρου και καταλήγει σε προκατασκευασμένη δεξαμενή αποθήκευσης - άρδευσης ωφέλιμου όγκου 50 m³. Στο σύνολό του ο αγωγός είναι τοποθετημένος σε όρυγμα επί διανοιγμένης ασφαλτοστρωμένης οδού, μήκους περί τα 3.440,00 m². Ο αγωγός στο σύνολό του είναι διαμέτρου Φ400, υλικού HDPE, PE 100, PN 10 και έχει σχεδιαστεί με σκοπό την ελαχιστοποίηση απαίτησης διάταξης φρεατίων αερεξαγωγών και εκκενωτών. Δεδομένου του ανάγλυφου της όδευσης του αγωγού και σύμφωνα με τον μηχανικό του σχεδιασμό προκύπτει απαίτηση σε οκτώ (8) φρεάτια αερεξαγωγών και οκτώ (8) φρεάτια εκκενωτών. Κατά μήκος του καταθλιπτικού αγωγού, στα σημεία που αλλάζει διεύθυνση προβλέπονται σώματα αγκύρωσης από σκυρόδεμα, για την παραλαβή των δυνάμεων ώθησης που προκαλούνται από την ανισορροπία των υδροστατικών δυνάμεων.

Το βάθος τοποθέτησης του αγωγού, είναι 1,00 m, από την άνω άντυγα του αγωγού, βάθος ικανό για την προστασία του αγωγού αλλά και την οικονομικότητα του έργου. Σε περιπτώσεις διέλευσης του αγωγού από τεχνικά έργα ομβρίων, προβλέπεται εγκιβωτισμός του αγωγού σε άσπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20. Στο υπόλοιπο μήκος του αγωγού προβλέπεται εγκιβωτισμός με άμμο προέλευσης λατομείου και επίχωση του σκάμματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής.

Σε χιλιομετρική θέση περίπου 1+545 m, σε υψόμετρο εδάφους περίπου +110,00 m, προβλέπεται ενδιάμεσο αντλιοστάσιο προκατασκευασμένου τύπου, στεγανό, τοποθετημένο υπόγεια και εκτός του πλάτους κυκλοφορίας της οδού. Είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ή από GRP και είναι κατάλληλο για εξωτερική χρήση, εντός εδάφους με θάλαμο που έχει στατικώς φέρουσα ικανότητα για τις συνθήκες τοποθέτησης.

Οι εγκατεστημένες αντλίες είναι δύο (2), δυναμικότητας 194 m³ έκαστη, εκ των οποίων η μία σε εφεδρεία, ενώ εξασφαλίζεται αυτόματη εναλλαγή της λειτουργίας τους για την ομοιόμορφη φθορά τους. Για τη σταθερή λειτουργία του αντλιοστασίου, ανεξάρτητα της μεταβολής της στάθμης, οι αντλίες διαθέτουν μετατροπείς συχνότητας (inverter). Οι αντλίες παραδίδονται με μηχανισμό στερέωσης διπλών οδηγών ράβδων που τοποθετείται στο πάνω μέρος του αντλιοστασίου, οδηγούς ολίσθησης και αυτόματης εμπλοκής απεμπλοκής ώστε να είναι δυνατή η απομάκρυνση τους για συντήρηση ή επισκευή.

Τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο και γαλβανισμένα, ενώ τα ειδικά τεμάχια αυτών (έδρα, βάκτρο, σφαίρα κλπ.) θα είναι ανοξείδωτα. Από το αντλιοστάσιο θα εκκινεί καταθλιπτικός αγωγός. Όπου είναι απαραίτητο θα τοποθετηθούν τεμάχια εξάρμωσης.

Όλοι οι αγωγοί εντός των αντλιοστασίων είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, ενώ τα υδραυλικά εξαρτήματα του δικτύου (δικλείδες απομόνωσης και αντεπιστροφής) είναι από χυτοσίδηρο GG25 και φέρουν ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή εσωτερικά και εξωτερικά.

Η εγκατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα διανομής θα γίνει σε κατάλληλη βάση. Παραπλεύρως, θα τοποθετηθεί η βάση του μετρητή της Δ.Ε.Η., επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Είναι δυνατόν οι δύο κατασκευές από σκυρόδεμα να κατασκευαστούν ενιαία. Η δεξαμενή αποθήκευσης – άρδευσης, που θα τροφοδοτεί ο αγωγός, προβλέπεται να είναι προκατασκευασμένη από υλικό HDPE και θα εδράζεται σε υψόμετρο εδάφους περί τα +122,00 m.

4.2 Λοιπά κατασκευαστικά θέματα

4.2.1 Υλικά αγωγών

Για τον αγωγό μεταφοράς των επεξεργασμένων λυμάτων προς επαναχρησιμοποίηση, προβλέπεται ως υλικό σωλήνα το HDPE PE100 (ΥΔΡ 12.14.ι) ονομαστικής πίεσης 10atm.

4.2.2 Διαστάσεις ορυγμάτων

Ισχύουσες προδιαγραφές

Όσον αφορά στις διαστάσεις ορυγμάτων σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74 (άρθρο 209, παρ. 11), ισχύουν τα ακόλουθα :

- Το ελάχιστο πλάτος ορύγματος ίσο με 0,80m (αναφέρεται σε αγωγούς βαρύτητας). Το πλάτος σκάμματος για την τοποθέτηση των αγωγών λαμβάνεται ίσο με το άθροισμα της εξωτερικής διαμέτρου του αγωγού και εκατέρωθεν περιθώριο 35cm.
- Σε ειδικές περιπτώσεις (φύσεως εδάφους, μεθόδων εργασίας, εμποδίων εκ λοιπών δικτύων κ.λπ.) επιτρέπονται παρεκκλίσεις στη μορφή και τις διαστάσεις των σκαμμάτων.

Στην ΕΤΕΠ 1501-08-01-03-01 (ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ), παρατίθενται δύο πίνακες σχετικά με τις διαστάσεις των ορυγμάτων τοποθέτησης των αγωγών, ήτοι ο Πίνακας 1 : Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με την διάμετρο του αγωγού και το βάθος εκσκαφής και ο Πίνακας 2 : Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος εκσκαφής με χώρο εργασίας.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα δεδομένα των Πιν. 1 και 2 της ως άνω ΕΤΕΠ.

Α/Α	Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm De	ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (προερατικός) : Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με τη διάμετρο και το βάθος				ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (υποχρεωτικός): Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος με		
		Ελάχιστο πλάτος ορύγματος σε m B				Ελάχιστο καθαρό πλάτος ορύγματος σε m b - Με απαίτηση χώρου εργασίας		
		Βάθος εκσκαφής σε m ≤ 1,25	Βάθος εκσκαφής σε m 1,25 - 1,75	Βάθος εκσκαφής σε m 1,75 - 4,00	Βάθος εκσκαφής σε m > 4,00	Βάθος εκσκαφής σε m ≤ 1,75	Βάθος εκσκαφής σε m 1,75 - 4,00	Βάθος εκσκαφής σε m > 4,00
1	110					0,60	0,70	0,90
2	125					0,60	0,70	0,90
3	140					0,60	0,70	0,90
4	160					0,60	0,70	0,90
5	200					0,60	0,70	0,90
6	225					0,60	0,70	0,90
7	250	0,60	0,60	0,70	0,90	0,60	0,70	0,90
8	280					0,60	0,70	0,90
9	300	0,70	0,70	0,80	0,90	0,60	0,70	0,90
10	350	0,75	0,80	0,90	1,00	0,60	0,70	0,90
11	400	0,80	0,90	1,00	1,10	0,60	0,70	0,90
12	450	0,95	1,05	1,05	1,15	0,60	0,70	0,90
13	500	1,00	1,10	1,10	1,20	0,60	0,70	0,90
14	600	1,10	1,20	1,20	1,30	0,60	0,70	0,90
15	800	1,40	1,40	1,50	1,60	0,60	0,70	0,90
16	1000	1,70	1,80	1,80	1,90	0,60	0,70	0,90
17	1200					0,60	0,70	0,90
18	1400					0,60	0,70	0,90
19	1500	2,50	2,50	2,60	2,70	0,60	0,70	0,90
20	1600	2,60	2,60	2,70	2,80	0,60	0,70	0,90
21	1800	2,80	2,80	2,90	3,00	0,60	0,70	0,90
22	2000	3,00	3,00	3,10	3,20	0,60	0,70	0,90

Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-08-01-03-01, σε περίπτωση αντιστήριξης το ελάχιστο πλάτος B μετράται μεταξύ των επιφανειών των πετασμάτων αντιστήριξης

Η επιλογή του πλάτους ορύγματος που υιοθετείται είναι:

Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΑΓΩΓΟΥ	Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm DN	Πλάτος ορύγματος σε m B				Απαιτήση αντιστήριξης			
			Βάθος εκσκαφής σε m							
			<=1,25	1,25-1,75	1,75-4,00	>4,00	<=1,25	1,25-1,75	1,75-4,00	>4,00
Αγωγός Διάθεσης										
1	ΑΓΩΓΟΣ ΠΙΕΣΗΣ	400	1,00	1,30	1,30	1,40	OXI	(*)	NAI	NAI

(*)

Για βάθη από 1,25m έως 1,75m :

Σε περίπτωση εκσκαφών σε οδούς με στρώσεις σταθεροποιημένου τύπου, μπορεί να εφαρμοστεί αντιστήριξη στα 20cm της άνω παρειάς του ορύγματος (με προσαύξηση ύψους 15cm εκτός του ορύγματος)

Στις λοιπές περιπτώσεις μπορεί να εφαρμοστεί- εφόσον απαιτείται βάσει τοπικών συνθηκών- αντιστήριξη στα 50cm (=1,75m - 1,25m) της άνω παρειάς του ορύγματος (με προσαύξηση ύψους 15cm εκτός του ορύγματος)

Τα ως άνω προτεινόμενα πλάτη εξασφαλίζουν τη συμβατότητα με τις ισχύουσες προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), την εφαρμοσιμότητα στην κατασκευή και την πλήρη τήρηση των κανόνων ασφαλείας στο εργοτάξιο, σε συνδυασμό με τον περιορισμό του κόστους κατασκευής των έργων.

4.2.3 Αντιστηρίξεις

Σε ότι αφορά τα ορύγματα των αγωγών των δικτύων, θα προβλεφθεί κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος για βάθη σκάμματος μεγαλύτερα των 1,75m. Η επιλογή αυτή είναι συμβατή με τις κατευθύνσεις της ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ 1501-08-01-03-01 "Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων". Συγκεκριμένα, 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 ότι αφορά το είδος της αντιστήριξης των ορυγμάτων των δικτύων, αναμένεται να προβλεφθούν δύο είδη αντιστήριξης, σύμφωνα με τα ακόλουθα :

1)Αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα.

Βάσει του σχετικού άρθρου των ΝΕΤ (άρθρο ΥΔΡ 7.06) η αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα (Krings) προβλέπει την εξής αναλυτική διαδικασία:

- Εργασία έμπτυξης του πετάσματος με σταδιακή καταβίβαση στο όρυγμα
- Εργασία σταδιακής εξόγκησης του πετάσματος κατά την διαδικασία της επίχωσης του ορύγματος (πέρασ τοποθέτησης αγωγού)

Προκειμένου η διαδικασία του καταβιβασμού του αγωγού να γίνεται με ασφάλεια συνιστάται η ακόλουθη διαδικασία :

(i) Οι αντηρίδες να τοποθετούνται σε δύο στάθμες καθ' ύψος, μία παραεπιφανειακή και μία σε βάθος >0.80 μ από την επιφάνεια, εφόσον το βάθος του ορύγματος το επιτρέπει.

(ii) Τα κατακόρυφα στοιχεία/ορθοστάτες των πλευρικών αντιστηρίξεων να εμπήγονται στον πυθμένα του ορύγματος.

(iii) Το συναρμολογημένο τμήμα θα καταβιβάζεται μέχρι ένα σημείο με αφαίρεση των αντηρίδων της ανώτερης στάθμης, αυτές θα επανατοποθετούνται και θα αφαιρούνται οι κατώτερες, προκειμένου ο αγωγός να φθάσει στον πυθμένα.

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 $> 1,75\text{m}$ και για το ποσοστό που αντιστοιχεί σε χαλαρά εδάφη.

2) Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα.

Θα προβλεφθούν στις περιπτώσεις ορυγμάτων με βάθος $> 1,75\text{m}$ όπου όμως δεν είναι δυνατή η εφαρμογή αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα (π.χ. βραχώδη εδάφη), ή όπου δεν είναι απαραίτητη η εφαρμογή αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα (π.χ. εδάφη με ευστάθεια πρανών ορυγμάτων).

4.2.4 Θέση και βάθος τοποθέτησης αγωγών

Οι αγωγοί αποχέτευσης τοποθετούνται συνήθως στους άξονες των οδών. Ο χώρος κάτω από τα πεζοδρόμια καταλαμβάνεται κατά κανόνα από αγωγούς άλλων οργανισμών κοινής ωφέλειας (Ο.Τ.Ε., Δ.Ε.Η. κ.λπ.).

Για λόγους προστασίας από τα κινητά φορτία και τον παγετό, όλοι οι αγωγοί τοποθετούνται σε ορύγματα ικανών διαστάσεων εντός του εδάφους και επιχύνονται κατάλληλα, αφού εγκιβωτισθούν με άμμο.

Το ελάχιστο βάθος άντυγας τοποθέτησης του αγωγού διασύνδεσης των δεξαμενών επιλέγεται $1,00\text{m}$.

Το συγκεκριμένο βάθος, αξιολογήθηκε ότι εξασφαλίζει την οικονομικότητα του έργου όσον αφορά τις χωματουργικές εργασίες, αλλά και ότι επαρκεί για την προστασία του αγωγού από τη διέλευση βαρέων οχημάτων.

4.2.5 Εγκιβωτισμός υπόγειων σωλήνων

Οι σωλήνες θα εδράζονται και θα εγκιβωτίζονται με άμμο, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης και τις οικείες τεχνικές προδιαγραφές.

4.2.6 Επίχωση ορυγμάτων αγωγών

Μετά τον εγκιβωτισμό του αγωγού με άμμο, θα πραγματοποιηθεί η επίχωση του αγωγού και στη συνέχεια η αποκατάσταση του οδοστρώματος. Η επανεπίχωση των ορυγμάτων των αγωγών του συγκεκριμένου έργου προβλέπεται να πραγματοποιηθεί με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής δεδομένης της μικρής διέλευσης οχημάτων.

4.2.7 Φρεάτια δικτύων καταθλιπτικών αγωγών

Στα χαμηλότερα σημεία της διαδρομής των καταθλιπτικών αγωγών, προβλέπεται η κατασκευή διατάξεων εκκένωσης σε επισκέψιμα φρεάτια. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται ελεγχόμενα μέσω εύκαμπτου σωλήνα συνδεδεμένου στην δικλείδα εκκένωσης, 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 την βοήθεια φορητής αντλίας. Για το σκοπό αυτό στον πυθμένα του φρεατίου θα υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση-φρεάτιο για την τοποθέτηση της φορητής αντλίας.

Αντίστοιχα στα υψηλά σημεία της διαδρομής των καταθλιπτικών αγωγών, προβλέπεται η εγκατάσταση συσκευών εισαγωγής – εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας), εντός επισκέψιμων φρεατίων.

4.2.8 Αντλήσεις

Όσον αφορά στις εκσκαφές του ορύγματος του αγωγού διάθεσης δεν αναμένεται η παρουσία υδάτων. Παρόλα αυτά, για το σύνολο των εκσκαφών των ορυγμάτων των αγωγών, έχουν επιλεγεί τα άρθρα ΥΔΡ 3.10.xx και ΥΔΡ 3.11.xx, που περιλαμβάνουν τις αντλήσεις και γι' αυτό δεν θα προβλεφθούν στην προμέτρηση και κοστολόγηση των έργων, εργασίες αντλήσεων για την κατασκευή των δικτύων των αγωγών. Στις εκσκαφές της δεξαμενής και του ενδιάμεσου αντλιοστασίου, δεν αναμένονται επίσης απαιτήσεις άντλησης υδάτων.

Γ. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ ΓΙΑ 12 ΜΗΝΕΣ

5. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

5.1 Γενικά

Κατά την διαδικασία «Δοκιμαστική Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι τηρούνται τα όρια εκροής, που ορίζονται στην ΑΕΠΟ του Έργου (Απόφαση Αρ. Πρωτ.: Φ387/4544/13 της Γενικής Διεύθυνσης Χωρ/κης & Περ/κης Πολιτικής της Δ/σης Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού, Τμήμα Περιβαλλοντικού & Χωρικού Σχεδιασμού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής) και όλος ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, ότι ανταποκρίνεται πλήρως στα κριτήρια απόδοσης που έχουν προδιαγραφεί και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η 24-ωρη φυσική και τηλεμετρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων και η τάχιστα δυνατή επέμβαση αποκατάστασης, σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας αυτών. Ειδικά κατά τη δυσλειτουργία των αντλιοστασίων του δικτύου συλλογής και μεταφοράς λυμάτων, η επέμβαση θα πρέπει να εκτελείται εντός το πολύ 30 λεπτών ώστε να περιορίζονται οι κίνδυνοι περιβαλλοντικής όχλησης και οι λόγω της διέλευσης πεζών και οχημάτων από των σημείων αντλιοστασίων. Ο Ανάδοχος θα φέρει την πλήρη ευθύνη των επιπτώσεων από τις προαναφερθείσες κατηγορίες δυσλειτουργιών, ανευ πρόσθετης αποζημίωσης.

5.2 Προσωπικό δοκιμαστικής λειτουργίας Αναδόχου

Ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει με δική του ευθύνη και δαπάνες για δώδεκα (12) μήνες το σύνολο των έργων (ΕΕΛ και Α/Σ), μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «Θέσης σε αποδοτική λειτουργία». Κατά τη περίοδο αυτή, ο Ανάδοχος θα διαθέσει το παρακάτω προσωπικό, με τις παρακάτω ειδικότητες:

- ένας (1) προϊστάμενος λειτουργίας: Μηχανικός 15ετούς εμπειρίας
- ένας (1) ηλεκτρολόγος ή μηχανολογος μηχανικός: Μηχανικός 10ετούς εμπειρίας
- τρεις εργάτες
- Πρόσθετες ανάγκες για χρήση ειδικού εξοπλισμού ή εργασίες απο εξειδικευμένα συνεργεία όπως για παράδειγμα εργασίες εντός υγρών θαλάμων αντλιοστασίων, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5.3 Δαπάνες δοκιμαστικής λειτουργίας

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

- Δαπάνες συντήρησης και επισκευής ηλεκτρομηχανολογικού και υδραυλικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κτλ.) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ. Ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

- Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κτλ., που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.
- Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.
- Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων.
- Επίσης τον Ανάδοχο βαρύνουν οι απαραίτητες δαπάνες για τις δειγματοληψίες, καθώς επίσης και τις εργαστηριακές αναλύσεις.

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

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δεν δυσχεραίνεται, παρεμποδίζεται, διακόπτεται, επιβαρύνεται από τον Ανάδοχο η ομαλή λειτουργία της υφιστάμενης εγκατάστασης.

5.4 Μετρήσεις και αναλύσεις κατά τη δοκιμαστική λειτουργία των έργων

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

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

- Τηρούνται τα όρια εκροών της ΑΕΠΟ του Έργου
- Οι αποδόσεις επιμέρους μονάδων επεξεργασίας, είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στο παρόν Τεύχος,
- Οι λειτουργικές παράμετροι των επιμέρους μονάδων βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα και προδιαγραφόμενα όρια αυτού του Τεύχους.
- Το σύστημα ελέγχου λειτουργίας είναι κατάλληλο για την αυτοματοποιημένη λειτουργία των εγκαταστάσεων

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

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

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

Το Πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων παρουσιάζεται στο παρακάτω Πίνακα. Οι δειγματοληψίες, οι μετρήσεις και οι αναλύσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα: Standard Methods της APHA, EN, ISO κτλ. Στο πρόγραμμα που θα συντάξει ο Ανάδοχος για την «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης», θα καθορίσει επακριβώς τις μετρούμενες παραμέτρους και τα πρότυπα δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων.

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

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

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

5.5 Εκπαίδευση προσωπικού

Κατά την διάρκεια της περιόδου «Δοκιμαστικής Λειτουργίας της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΚτΕ, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών διεύθυνσης, λειτουργίας και συντήρησης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε δύο (2) μήνες. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος τέσσερις (4) μήνες πριν την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας θα προσδιορίσει τον αριθμό και τα προσόντα του απαιτούμενου προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης και θα συντάξει το πρόγραμμα εκπαίδευσης. Η Υπηρεσία θα εγκρίνει το πρόγραμμα εκπαίδευσης, θα καθορίσει τον ακριβή αριθμό των εκπαιδευομένων ανά θέση και θα διαθέσει το εν λόγω προσωπικό δύο (2) μήνες πριν την ολοκλήρωση της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο».

6. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΩΝ ΑΝΑΔΟΧΟ ΓΙΑ 30 ΜΗΝΕΣ

6.1 Γενικά

Μετά την ολοκλήρωση της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο», ξεκινά η «Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο για τριάντα μήνες». Κατά τη διαδικασία αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι τηρούνται τα όρια εκροής, που ορίζονται στην ΑΕΠΟ του Έργου και όλος ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, ότι ανταποκρίνεται πλήρως στα κριτήρια απόδοσης που έχουν προδιαγραφεί και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η 24-ωρη φυσική και τηλεμετρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων και η τάχιστα δυνατή επέμβαση αποκατάστασης, σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας αυτών. Ειδικά κατά τη δυσλειτουργία των αντλιοστασίων του δικτύου συλλογής και μεταφοράς λυμάτων, η επέμβαση θα πρέπει να εκτελείται εντός το πολύ 30 λεπτών ώστε να περιορίζονται οι κίνδυνοι περιβαλλοντικής όχλησης και οι λόγω της διέλευσης πεζών και οχημάτων από των σημείων αντλιοστασίων. Ο Ανάδοχος θα φέρει την πλήρη ευθύνη των επιπτώσεων από τις προαναφερθείσες κατηγορίες δυσλειτουργιών, ανευ πρόσθετης αποζημίωσης.

6.2 Προσωπικό λειτουργίας αναδόχου

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

- ένας (1) προϊστάμενος λειτουργίας: Μηχανικός 15ετούς εμπειρίας
- ένας (1) ηλεκτρολόγος ή μηχανολογος μηχανικός: Μηχανικός 10ετούς εμπειρίας
- τρεις εργάτες
- Πρόσθετες ανάγκες για χρήση ειδικού εξοπλισμού ή εργασίες απο εξειδικευμένα συνεργεία όπως για παράδειγμα εργασίες εντός υγρών θαλάμων αντλιοστασίων, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

6.3 Δαπάνες λειτουργίας αναδόχου

Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την λειτουργία των μονάδων. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν:

- Δαπάνες συντήρησης και επισκευής ηλεκτρομηχανολογικού και υδραυλικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κτλ.) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, χημικών, αναλωσίμων υλικών κτλ. ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.
- Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κτλ., που απαιτούνται για την λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.
- Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μή στο έργο.
- Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων.

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

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

6.4 Μετρήσεις και αναλύσεις κατά τη λειτουργία των έργων

Ο Ανάδοχος για την πραγματοποίηση των ελέγχων θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα όργανα, προσωπικό και όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες για την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την λήψη των αναγκαίων δειγμάτων και την εκτέλεση των απαιτούμενων μετρήσεων και αναλύσεων σε εγκεκριμένο από την Υπηρεσία Εργαστήριο. Κάθε δείγμα θα διαχωρίζεται σε δύο μέρη, εκ των οποίων το ένα θα παραλαμβάνει ο Ανάδοχος, ενώ το δεύτερο θα παραδίδεται στην Υπηρεσία, η οποία θα προβαίνει σε ελέγχους στα δικά της ή εξωτερικά εργαστήρια της επιλ

ογής της. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκέπτεται το εργαστήριο που εκτελεί τις αναλύσεις για λογαριασμό του Αναδόχου και να ελέγχει εάν τηρούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες.

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

(15) Τηρούνται τα όρια εκροών της ΑΕΠΟ του Έργου

- Οι αποδόσεις επιμέρους μονάδων επεξεργασίας, είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στο παρόν Τεύχος
- Οι λειτουργικές παράμετροι των επιμέρους μονάδων βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα και προδιαγραφόμενα όρια αυτού του Τεύχους.
- Το σύστημα ελέγχου λειτουργίας είναι κατάλληλο για την αυτοματοποιημένη λειτουργία των εγκαταστάσεων

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

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

Το Πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων παρουσιάζεται στο παρακάτω Πίνακα. Οι δειγματοληψίες, οι μετρήσεις και οι αναλύσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα: Standard Methods της APHA, EN, ISO κτλ. Στο πρόγραμμα που θα συντάξει ο Ανάδοχος για την, θα καθορίσει επακριβώς τις μετρούμενες παραμέτρους και τα πρότυπα δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων.

Θέση δειγματοληψίας	Μετρούμενη παράμετρος	Συχνότητα δειγματοληψίας	Τύπος δείγματος
Είσοδος ΕΕΛ	Παροχή	Συνεχής	
	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	TKN		
	TP		
Βιολογικός αντιδραστήρας	DO	Συνεχής	
	Συγκέντρωση στερεών	Συνεχής	
	VS / DS	2/ημέρα	Στιγμιαίο
	SVI	Ημερήσια	Στιγμιαίο

Θέση δειγματοληψίας	Μετρούμενη παράμετρος	Συχνότητα δειγματοληψίας	Τύπος δείγματος
	Θερμοκρασία	Ημερήσια	Στιγμιαίο
Έξοδος ΔΤΚ	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	NH ₄ -N		
	NO ₃ -N		
	TP		
Περίσσεια ιλύς	Παροχή	Συνεχής	
	Συγκέντρωση στερεών	2/ημέρα	Στιγμιαίο
Διύλιση	Συγκέντρωση στερεών	Ημερήσια	Σύνθετο
Απολύμανση – αποχλωρίωση	Κολοβακτηρίδια	Ημερήσια	Σύνθετο
	Υπολειμματικό χλώριο	Συνεχής	
Φρεατίο εξόδου	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	NH ₄ -N		
	NO ₃ -N		
	TP		
Έξοδος πάχυνσης – αφυδάτωσης	Συγκέντρωση στερεών	2/ημέρα	Στιγμιαίο
Στραγγίδια πάχυνσης – αφυδάτωσης	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	TS		Σύνθετο

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

6.5 Πρόγραμμα συντήρησης

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει στην τεχνική προσφορά του γενικό πρόγραμμα συντήρησης για το σύνολο των έργων. Ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει τακτικό πρόγραμμα συντήρησης, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παρακάτω. Ο Ανάδοχος οφείλει να παραδώσει τις εγκαταστάσεις μετά το πέρας της σύμβασης στην ίδια γενική κατάσταση στην οποία τις παρέλαβε υπολογιζομένων των φυσιολογικών φθορών.

Η προληπτική λειτουργία και συντήρηση του εξοπλισμού, κύριου και βοηθητικού, του χρησιμοποιούμενου κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αλλά και του εφεδρικού θα βαρύνει τον Ανάδοχο και θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών του ή σε εξουσιοδοτημένα συνεργεία του κατασκευαστή και με γνώσια εξαρτήματα και ανταλλακτικά, με κόστος του Αναδόχου.

Όλες οι εργασίες συντήρησης θα καταγράφονται στα αντίστοιχα έντυπα συντήρησης του έργου. Σε περίπτωση επισκευής ή συντήρησης από εξουσιοδοτημένο συνεργείο, η επισκευή / συντήρηση κάθε μηχανήματος θα συνοδεύεται από Τεχνικό δελτίο του συνεργείου που θα περιγράφει το είδος των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν και θα εξασφαλίζει την ποιότητα και καταλληλότητα των ανταλλακτικών και αναλωσίμων ειδών που χρησιμοποιήθηκαν. Το Τεχνικό δελτίο θα υποβάλλεται μαζί με την μηνιαία έκθεση λειτουργίας.

Ο όρος «συντήρηση» περιλαμβάνει και αποκατάσταση των επιχρισμάτων, βαφών, μονώσεων, καθαρισμό καναλιών και φρεατίων, συντήρηση και πότισμα των φυτών και λοιπές εργασίες, όπως καθαριότητα εσωτερικών και εξωτερικών χώρων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την καλή συνολική εμφάνιση του χώρου των Εγκαταστάσεων.

Στις εργασίες «συντήρησης» περιλαμβάνεται επίσης ο έλεγχος της λειτουργίας καθώς η συντήρηση του εξοπλισμού των αντλιοστασίων προώθησης και ανύψωσης των λυμάτων προς τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων.

Ο ανάδοχος δεν ευθύνεται στην περίπτωση πρόκλησης φθορών ή καταστροφών του εξοπλισμού και λοιπών υποδομών των εγκαταστάσεων που οφείλονται σε βανδαλισμό, κλοπή και δολιοφθορά εκτός

του συνήθους ωραρίου λειτουργίας που έχει την ευθύνη φύλαξης των εγκαταστάσεων, ή είναι απόρροια φυσικής καταστροφής.

6.6 Επισκέπτες εγκατάστασης

Οι κανόνες που διέπουν τις υποχρεώσεις των επισκεπτών της εγκατάστασης θα αφορούν στα εξής:

- Πριν από κάθε επίσκεψη θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ανάλογη άδεια επίσκεψης στο χώρο, από τους αρμόδιους του Φορέα Λειτουργίας, οι οποίοι και συντονίζουν την επίσκεψη με την ομάδα λειτουργίας.
- Προσέρχονται στο πλαίσιο του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας της μονάδας και συνοδεύονται πάντα από υπάλληλο της εγκατάστασης.
- Συμμορφώνονται με το καθεστώς των μέτρων ατομικής ασφάλειας.
- Συμμορφώνονται με τις ειδικές διατάξεις.
- Κοινοποιούν τα συμπεράσματα τις επίσκεψής τους.

Σε περίπτωση που ο επισκέπτης είναι αρμόδιο ελεγκτικό όργανο, δεν απαιτείται αδειοδότηση για την επίσκεψή του. Εν όψει όμως της επικείμενης έναρξης του ελέγχου επιβάλλεται να ενημερωθούν οι αρμόδιοι προϊστάμενοι του Φορέα Διαχείρισης.

6.7 Ατομική ασφάλεια και προστασία

Η ατομική ασφάλεια και προστασία των εργαζομένων της εγκατάστασης επιδιώκεται με κανονισμούς και μέτρα που διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

1. Στους κανόνες που θεσπίζουν και διαμορφώνουν συγκεκριμένους τρόπους συμπεριφοράς, με στόχο να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι για την δική τους ασφάλεια.
2. Στο συγκεκριμένο εξοπλισμό που χρησιμοποιείται προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η ασφάλεια έναντι ατυχήματος.

Η τήρηση των παραπάνω μέτρων ελέγχεται από τον οριζόμενο από τον Ανάδοχο Τεχνικό Ασφαλείας, όπως καθορίζεται από το νόμο.

6.8 Μηνιαία έκθεση αναδόχου³

Σε μηνιαία βάση ο Ανάδοχος θα προετοιμάζει έκθεση, η οποία θα περιλαμβάνει:

- Τα προαναφερθέντα έντυπα
- Εργαστηριακά αποτελέσματα, στατιστική επεξεργασία και απόδοση διεργασιών.
- Πίνακα με την κατανάλωση και το κόστος χημικών.
- Παραγόμενες ποσότητες παραπροϊόντων.
- Διορθωτικές ενέργειες της λειτουργίας και αποτελέσματα αυτών.
- Ενέργειες συντήρησης που πραγματοποιήθηκαν κατά την περίοδο αναφοράς.
- Διοικητικές ενέργειες που αφορούν στη λειτουργία, όπως υγειονομικοί έλεγχοι και έκτακτοι έλεγχοι.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη σύνταξης οποιασδήποτε έκθεσης, εγγράφου απαιτηθεί από αρμόδιες αρχές (ΥΠΕΚΑ, Δ/νση Υγείας κλπ.) για οποιαδήποτε χρονική περίοδο εντός της διάρκειας ισχύος της σύμβασης.

Στο τέλος της χρονικής περιόδου της σύμβασης ο ανάδοχος θα συντάξει συγκεντρωτική έκθεση στην οποία θα καταδεικνύεται η συνολική λειτουργία των εγκαταστάσεων και η ικανοποίηση των περιβαλλοντικών όρων αφενός και αφετέρου η αποτελεσματική συντήρηση του εξοπλισμού (αρχική κατάσταση εξοπλισμού, ενέργειες συντήρησης/επιδιόρθωσης και τελική κατάσταση).

3 Η απαίτηση της μηνιαίας υποβολής εκθέσεων παρατίθενται σε περίπτωση που αυτό απαιτηθεί από την Υπηρεσία. Ειδάλλως, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει οποιασδήποτε εκθέσεις, όταν αυτές θα ζητηθούν από την Υπηρεσία και θα συναρτώνται, κατά την απόλυτη κρίση της, με την πρόοδο των έργων.

Οι μηνιαίες εκθέσεις θα φυλάσσονται στα αρχεία του Αναδόχου, σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή, για όλη τη διάρκεια της σύμβασης του.

Για την εκπόνηση των παραπάνω, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί ημερολόγιο λειτουργίας-ημερήσιο δελτίο, στο οποίο θα καταγράφονται εκτός από τις εργασίες λειτουργίας και συντήρησης και όλα τα έκτακτα ή δυσμενή περιστατικά που αντιμετωπίστηκαν. Επίσης, ο Ανάδοχος οφείλει να καταγράφει με κατάλληλο τρόπο όλα τα πρωτογενή στοιχεία που αφορούν στις παραπάνω δραστηριότητες και ακολούθως να τα επεξεργάζεται και αξιολογεί με κατάλληλες στατιστικές μεθόδους. Όλα τα πρωτογενή και επεξεργασμένα στοιχεία θα φυλάσσονται στο χώρο διοίκησης της εγκατάστασης, για όλη τη διάρκεια της ισχύος της σύμβασης, υπό ηλεκτρονική και έντυπη μορφή και θα τίθενται στη διάθεση κάθε αρμόδιας υπηρεσίας, όταν αυτό απαιτηθεί.

Τέλος, καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την ανανέωση των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, σύμφωνα με την ΚΥΑ 11014/2003 και τις σχετικές εγκυκλίους. Επίσης, θα πρέπει να φροντίζει για την έκδοση όλων των υπόλοιπων αδειών που είναι πιθανό να απαιτηθούν.

6.9 Εκπαίδευση προσωπικού

Η εκπαίδευση και επιμόρφωση θα αφορά όλες τις ειδικότητες του απασχολούμενου προσωπικού και θα επιλέγεται για κάθε ειδικότητα εργαζομένου ανάλογα με το αντικείμενο εργασίας, το επίπεδο των γνώσεων του και την εμπειρία του.

Η εκπαίδευση των εργαζομένων θα αρχίσει αμέσως μετά την πρόσληψη τους, όπου θα ενημερωθούν για τα καθήκοντά τους, τις ιδιαιτερότητες των εκτελούμενων εργασιών τους και για τους κινδύνους που ενδέχεται να παρουσιασθούν κατά την εργασία.

Στη συνέχεια, θα πρέπει να εκπαιδεύονται κατά τακτά χρονικά διαστήματα, με βάση συγκεκριμένο πρόγραμμα που θα διαθέτει ο Ανάδοχος, το οποίο θα δημιουργηθεί βάσει των αναγκών του προσωπικού, τα λειτουργικά προβλήματα που αντιμετωπίζονται κτλ.

Στα θέματα εκπαίδευσης μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνονται:

- Τα καθήκοντα και τις ορθές πρακτικές κατά την εργασία και το χειρισμό μηχανημάτων, εργαλείων κλπ.
- Το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο.
- Την περιβαλλοντική παρακολούθηση.
- Τα μέτρα ασφάλειας που πρέπει να λαμβάνονται κατά την εργασία και τα σχετικά μέτρα διάσωσης.
- Η σωστή χρήση των σχετικών Μέσων Ατομικής Προστασίας (πχ. Αναπνευστικών συσκευών) σύμφωνα και με τη Οδηγία 89/656/ΕΟΚ.
- Η τήρηση της ατομικής υγιεινής και η εφαρμογή Πρώτων Βοηθειών.
- Οι βλαπτικοί παράγοντες στους οποίους ενδέχεται να εκτεθούν, οι ενδεχόμενες επιπτώσεις στην υγεία τους και τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης τους.
- Οι διαδικασίες ασφαλούς εργασίας.

Κατά τη διάρκεια της περιόδου «Λειτουργίας της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο για δεκαοχτώ μήνες », και ειδικότερα τον τελευταίο χρόνο, ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΚΤΕ, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών διεύθυνσης, λειτουργίας και συντήρησης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε δύο (2) μήνες. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος 12 μήνες πριν την ολοκλήρωση της λειτουργίας θα προσδιορίσει τον αριθμό και τα προσόντα του απαιτούμενου προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης και θα συντάξει το πρόγραμμα εκπαίδευσης. Η Υπηρεσία θα εγκρίνει το πρόγραμμα εκπαίδευσης, θα καθορίσει τον ακριβή αριθμό των εκπαιδευομένων ανά θέση και θα διαθέσει το εν λόγω προσωπικό (8) μήνες πριν την ολοκλήρωση της «Λειτουργίας της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο».

7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

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

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

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

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

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

Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που από εσφαλμένη συντήρηση ή αστοχία εξοπλισμού του έργου προκληθούν βλάβες σε άλλες εγκαταστάσεις και άτομα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση των βλαβών αυτών και την κάλυψη των σχετικών απαιτήσεων που θα προκύψουν.

Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαθιστά άμεσα τις βλάβες. Εάν αυτό δεν γίνεται η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αποκαταστήσει μόνη της με οποιοδήποτε τρόπο τις βλάβες, οπότε η σχετική δαπάνη θα γίνεται εις βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου. Στη περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος θα καταβάλει και τις δαπάνες του προσωπικού του Κυρίου του Έργου που απασχολήθηκε για την επισκευή των βλαβών.

Εάν ο Ανάδοχος δεν καταβάλει το σχετικό ποσό εντός δεκαπέντε ημερών από την ειδοποίηση η είσπραξη αυτού γίνεται από τις εγγυητικές επιστολές που έχει προσκομίσει ή με οποιοδήποτε άλλο νόμιμο τρόπο

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να ενημερώνει το ημερολόγιο των εργασιών συντήρησης που έγιναν μέσα στο χρόνο που είχε την ευθύνη της συντήρησης. Στο ημερολόγιο θα αναγράφονται και οι τυχόν βλάβες και δυσλειτουργίες που διαπιστώθηκαν και ο τρόπος αποκατάστασής τους.

Με την λήξη της συντήρησης θα παραδοθεί το ημερολόγιο στην Υπηρεσία.

8. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά ολοκλήρωση της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο» και της «Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο για δεκαοχτώ μήνες», ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην Υπηρεσία το Μητρώο του έργου το οποίο θα είναι συνταγμένο στην ελληνική εκτός από τα εγχειρίδια των ξένων κατασκευαστών, τα οποία θα πρέπει να είναι συνταγμένα και στην αγγλική.

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

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερης αμοιβής για την τήρηση και την παραγωγή των προαναφερθέντων στοιχείων για την σύνταξη του μητρώου του έργου.

Το Μητρώο του έργου θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- (1) Πίνακα απογραφής, στον οποίο θα εμφανίζονται περιληπτικά και κωδικοποιημένα όλα τα επιμέρους έργα και ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός.
- (2) Αντίγραφα τυποποιημένων διαστάσεων κατά DIN, κάθε σχεδίου με αριθμούς προοδευτικής αρίθμησης, που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση του έργου με όλες τις μεταβολές, αναθεωρήσεις, διορθώσεις και εγκρίσεις του αντίστοιχου «εγκρίνεται για την κατασκευή» σχεδίου, έτσι ώστε κάθε τέτοιο σχέδιο να απεικονίζει επακριβώς το τμήμα του έργου όπως

Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

αυτό κατασκευάστηκε. Τα σχέδια αυτά πρέπει να έχουν την ένδειξη "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ".

- (3) Εγχειρίδια εγκατάστασης με λεπτομερείς οδηγίες, με διαγράμματα και εικονογραφήσεις για την συναρμολόγηση, ανέγερση και αποσυναρμολόγηση όλου το επιμέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένων σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής.
- (4) Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης με οδηγίες για τη ρύθμιση, λειτουργία, συντήρηση και επισκευή κάθε επιμέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένων, σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής. Θα πρέπει να περιλαμβάνονται χωριστά οι εργασίες και οι έλεγχοι, που θα γίνονται καθημερινά, εβδομαδιαία, μηνιαία κτλ, καθώς επίσης και οι έκτακτοι έλεγχοι και εργασίες, που θα πρέπει να γίνονται μετά την συμπλήρωση ορισμένων ωρών λειτουργίας. Το εγχειρίδιο πρέπει να συνοδεύεται και με όλα τα έντυπα που πρέπει να συμπληρώνονται για τον έλεγχο της λειτουργίας του εξοπλισμού.
- (5) Πίνακα υλικών και εργαλείων, που απαιτούνται για την λειτουργία και συντήρηση, όπως:
 - χρώματα
 - λιπαντικά
 - εργαλεία για συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση
 - χημικά αντιδραστήρα για λειτουργία ρύθμισης των οργάνων
- (6) Πίνακα ανταλλακτικών και αναλώσιμων σε ετήσια βάση καθώς επίσης και τυχόν απαιτήσεις για μακροπρόθεσμες σημαντικές επισκευές.
- (7) Αναλυτική λίστα των υπεργολάβων και προμηθευτών που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο, στην οποία θα περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες πληροφορίες:
 - Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων
 - Διεύθυνση και τηλέφωνο
 - Όνομα αρμοδίου
 - Περιγραφή της υπηρεσίας, ή των υλικών που χορήγησε
- (8) Φωτογραφίες: Για κάθε μονάδα επεξεργασίας θα περιέχονται δέκα (10) τουλάχιστον έγχρωμες φωτογραφίες από τις διάφορες φάσεις κατασκευής. Υποχρεωτικά θα περιλαμβάνονται φωτογραφίες από το αρχικό στάδιο (πριν αρχίσουν οι εργασίες της εργολαβίας) και από το τελικό στάδιο, μετά την «θέση της μονάδας σε αποδοτική λειτουργία».
- (9) Πρόγραμμα ποιότητας έργου: Θα περιλαμβάνεται το πρόγραμμα ποιότητας που εφαρμόστηκε για το έργο, καθώς επίσης και όλα τα πρακτικά δοκιμών.

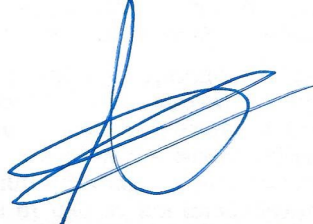
Στο μητρώο έργου θα συμπεριληφθούν και τα πρακτικά των συσκέψεων μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου.

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

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ



ΑΝΔΡΕΑΣ ΔΑΝΟΠΟΥΛΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.



ΑΝΔΡΕΑΣ ΝΙΚΟΛΕΤΟΠΟΥΛΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΕΛΕΓΧΟΣ - ΘΕΩΡΗΣΗ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ

Δ.Τ.Υ.&Π. ΔΗΜΟΥ ΠΟΡΟΥ



ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΞΑΝΘΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.