

ΤΕΥΧΟΣ 1 : ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	4
1.2.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
1.3.	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
1.4.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	5
2.	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	6
2.1.	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ.....	6
2.2.	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	6
2.2.1.	Κλιματικά χαρακτηριστικά.....	6
2.2.2.	Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	6
2.2.3.	Ιδιαίτερα σημαντικές – Προστατευόμενες περιοχές.....	7
2.3.	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8
2.3.1.	Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης	8
2.3.2.	Δομημένο περιβάλλον	8
2.3.3.	Βασικά έργα υποδομής.....	8
2.3.3.1.	Οδικό δίκτυο	8
2.3.3.2.	Ύδρευση.....	8
2.3.3.3.	Αποχέτευση ακαθάρτων.....	8
2.3.3.4.	Διαχείριση απορριμμάτων.....	8
2.3.3.5.	Εγχειοβελτιωτικά έργα	9
3.	ΠΛΗΘΥΣΜΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ	10
3.1.	Οικισμοί Νεοχωρίου, Αγ. Παρασκευής (συμπεριλαμβανομένων των οικισμών Ανθότοπου - Καλομοδίων) Παχικάλαμου, Ακροποταμιάς.....	10
3.1.1.	Γενικά.....	10
3.1.2.	Μόνιμος Πληθυσμός.....	10
3.1.3.	Εποχικός Πληθυσμός.....	11
3.1.4.	Πληθυσμοί σχεδιασμού έργων	11
3.2.	Οικισμός Κομμένου	11
3.3.	Οικισμοί Ανέζας, Καλογερικού, Ψαθοτοπίου.....	12
3.4.	Συνολικός Πληθυσμός εξυπηρετούμενων οικισμών.....	12
3.5.	Πληθυσμός σχεδιασμού ΕΕΛ	12
4.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	14
4.1.	Τεχνική περιγραφή προτεινόμενων έργων	14
4.1.1.1.	Δίκτυο ακαθάρτων Αγ. Παρασκευής.....	14
4.1.1.2.	Δίκτυο ακαθάρτων Ακροποταμιάς	14
4.1.1.3.	Δίκτυο ακαθάρτων Παχικάλαμου.....	15
4.1.1.4.	Δίκτυο ακαθάρτων Νεοχωρίου.....	15
4.1.1.5.	Συγκεντρωτικά στοιχεία δικτύων βαρύτητας & καταθλιπτικών αγωγών... ..	15
4.1.1.6.	Ιδιωτικές συνδέσεις	16
4.1.1.7.	Αντλιοστάσια ακαθάρτων	17
4.2.	Τεχνικά & κατασκευαστικά θέματα	19
4.2.1.1.	Υλικό κατασκευής αγωγών (δίκτυα βαρύτητας - καταθλιπτικοί αγωγοί)... ..	19
4.2.1.2.	Θέση και βάθος τοποθέτησης αγωγών	19

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

4.2.1.3.	Αντιστηρίξεις.....	19
4.2.1.4.	Αντλήσεις	20
4.2.1.5.	Φρεάτια	20
4.2.1.6.	Σώματα αγκύρωσης.....	21
4.3.	Διαχωρισμός έργων Δικτύων ακαθάρτων σε στάδια κατασκευής ...	21

5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
22

5.1.	Γήπεδο κατασκευής της ΕΕΛ.....	22
5.2.	Συνοπτική περιγραφή	22
5.3.	Αναλυτική τεχνική περιγραφή.....	25
5.3.1.	Εσχάρωση.....	25
5.3.2.	Μονάδες μέτρησης παροχής	27
5.3.3.	Μονάδα ελαιοδιαχωρισμού	27
5.3.4.	Φρεάτιο μερισμού I Βιολογικής επεξεργασίας.....	29
5.3.5.	Μονάδες βιολογικής επεξεργασίας.....	30
5.3.6.	Φρεάτιο μερισμού II καθίζησης.....	33
5.3.7.	Μονάδα τελικής καθίζησης.....	34
5.3.8.	Μονάδα διύλισης (φίλτραση).....	34
5.3.9.	Μονάδα χλωρίωσης – αποχλωρίωσης	36
5.3.10.	Μονάδα μεταερισμού	38
5.3.11.	Τεχνικό εκβολής	39
5.3.12.	Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας & περίσσειας ιλύος.....	39
5.3.13.	Μονάδα πάχυνσης-αφιδάτωσης	40
5.3.14.	Παρακαμπτήριες διατάξεις.....	44
5.4.	Κτιριακά έργα.....	44
5.4.1.	Γενικά	44
5.4.2.	Κτίριο Διοίκησης	45
5.4.3.	Λοιπά βιομηχανικά κτίρια.....	49
5.5.	Λοιπά βοηθητικά έργα της ΕΕΛ.....	51
5.5.1.	Έργα οδοποιίας.....	51
5.5.2.	Αντιπλημμυρική προστασία - Δίκτυο ομβρίων.....	52
5.5.3.	Δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων – στραγγισμάτων.....	52
5.5.4.	Δίκτυο ύδρευσης	53
5.5.5.	Δίκτυο βιομηχανικού νερού - πυρόσβεσης - άρδευσης.....	53
5.5.6.	Έργα διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου.....	54
5.5.7.	Κλίμακες, δάπεδα, κιγκλιδώματα ασφαλείας.....	55
5.6.	Έργα βελτίωσης εδάφους στο γήπεδο της ΕΕΛ.....	57
5.7.	Δοκιμαστική λειτουργία - θέση σε αποδοτική λειτουργία από τον ανάδοχο	57
5.8.	Διαχωρισμός έργων της ΕΕΛ σε στάδια κατασκευής	58

6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....

6.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	62
6.2.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	62
6.3.	ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	62
6.4.	ΦΟΡΤΙΑ.....	63
6.4.1.	ΕΙΔΙΚΑ ΒΑΡΗ.....	63
6.4.2.	ΦΟΡΤΙΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ.....	63
6.4.3.	ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ.....	64
6.4.4.	ΦΟΡΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΩΝ.....	64
6.4.5.	ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ	64
6.4.6.	ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ.....	64
6.4.7.	ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΛΟΓΩ ΑΝΩΣΗΣ.....	64
6.4.8.	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ.....	65

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

6.4.9.	ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ.....	65
6.4.9.1.	Γενικά.....	65
6.4.9.2.	Δυναμικές ωθήσεις γαιών	65
6.4.9.3.	Υδροδυναμικές πιέσεις	65
6.5.	ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ.....	66
6.6.	ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ.....	66
6.7.	ΑΡΜΟΙ.....	66
6.8.	ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	66
6.9.	ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ	67
6.10.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	68
6.11.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΟΝΑΔΩΝ	69
6.12.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	69
6.13.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	69
7.	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ.....	71
7.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	71
7.2.	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ (ΣΤΑΔΙΑ 1 ΚΑΙ 2)	71
7.3.	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΣΤΑΔΙΟΥ 1.....	74
7.4.	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	75

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Η Περιφέρεια Ηπείρου, κατόπιν διενέργειας διεθνούς διαγωνισμού σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί αναθέσεως και εκπονήσεως μελετών και συμβάσεων παροχής υπηρεσιών (Ν. 3316/05), ανέθεσε την εκπόνηση της μελέτης (τίτλος σύμβασης): «**Μελέτη έργων συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Αράχθου**» στα συμπράττοντα γραφεία μελετών:

- ΡΟΪΚΟΣ Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε. (ΑΜ ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΕΜ 521)
- INTEGER Ανώνυμη Τεχνική Εταιρεία Μελετών (ΑΜ ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΕΜ 644)
- ΕΛ. ΚΟΛΑΪΤΗ, Μεταλλειολόγος Μηχανικός (ΑΜ ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΕΜ 9126)

Η σχετική σύμβαση μεταξύ της Δ.Δ.Ε. της Περιφέρειας Ηπείρου και των ως άνω γραφείων μελετών υπεγράφη την 13^η Μαΐου 2009 και η 1^η Συμπληρωματική Σύμβαση την 1^η Απριλίου 2011.

Η μελέτη εκπονείται βάσει των συμβατικών όρων, τις διατάξεις του Π.Δ.696/74 όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ.515/89 καθώς και τους σύγχρονους κανόνες και εξελίξεις της επιστήμης και τεχνολογίας των υδραυλικών έργων και των έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας.

Τέλος σημειώνεται ότι η εκπόνηση της μελέτης ακολουθεί τις διαδικασίες του συστήματος διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2008 των εταιρειών Ροϊκός ΑΕ και INTEGER ΑΕ.

1.2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι ο σχεδιασμός, σε επίπεδο **Οριστικής μελέτης**¹, των έργων συλλογής και μεταφοράς λυμάτων των οικισμών Νεοχωρίου, Αγίας Παρασκευής (συμπεριλαμβανομένων των οικισμών Ανθότοπου και Καλομοδίων) Παχυκάλαμου και Ακροποταμιάς (του Δήμου Νικολάου Σκουφά) στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Αράχθου, καθώς και της ΕΕΛ Αράχθου.

Η ΕΕΛ θα μπορεί να επεξεργάζεται επιπλέον τα λύματα από τους οικισμούς Ανέζας, Καλογερικού, Ψαθοτοπίου του Δήμου Αρταίων.

1.3. ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η επιστημονική ομάδα που εκπόνησε τη μελέτη απαρτίζεται από τους παρακάτω επιστήμονες (στελέχη και συνεργάτες) των εταιρειών ΡΟΪΚΟΣ ΑΕ – INTEGER ΑΕ:

1. **Γρίβας Ανδρέας**, Χημικός Μηχανικός, ο οποίος είναι και ο *Συντονιστής της ομάδας μελέτης*.
2. **Πατρώνης Δημήτριος**, Πολιτικός Μηχανικός
3. **Χυτήρογλου Σίμων**, Πολιτικός Μηχανικός
4. **Εμμανουήλ Καραταράκης**, Πολιτικός Μηχανικός
5. **Χαρίλαος Μοναστιριώτης**, Πολιτικός Μηχανικός
6. **Κοντός Πέτρος**, Μηχανολόγος Μηχανικός
7. **Βασίλειος Μερκεούλιας**, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός - Μηχανικός Η/Υ.

¹ Η Στατική μελέτη συντάσσεται σε επίπεδο *μελέτης εφαρμογής*, σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους

1.4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για την εκπόνηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω στοιχεία & μελέτες :

- Η Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση (ΠΠΕΑ) του έργου (Α.Π.5666/09-25.06.2010 απόφαση Γενικής Διεύθυνσης Περιφέρειας Ηπείρου): Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση του έργου «Κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και μονάδας επεξεργασίας λυμάτων για τους οικισμούς Νεοχωρίου, Αγίας Παρασκευής (συμπεριλαμβανομένων των οικισμών Ανθότοπου και Καλομοδίων) Παχυκάλαμου και Ακροποταμιάς του Δήμου Αράχθου αλλά και των οικισμών του Δ. Αμβρακικού (Ανέζας, Καλογερικού, Ψαθοτόπιου) του Δ. Αμβρακικού και σε επόμενη φάση και του οικισμού Κομμένου της κοιν. Κομμένου του Ν. Άρτας»).
- Η Τοπογραφική Μελέτη που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης και εγκρίθηκε με το Α.Π. 3785/16-10-2009 έγγραφο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- Η Προμελέτη των έργων συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Αράχθου, που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης και εγκρίθηκε με την υπ' αριθ. 30/1207/24-10-2012 Απόφαση Οικονομικής Επιτροπής Περιφέρειας Ηπείρου.
- Η ΑΕΠΟ του έργου (Α.Π. 36042/1691 ΟΡΘΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ/25.7.2012 απόφαση Γ.Γ. Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου - Δυτ. Μακεδονίας): Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων του έργου «Κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και μονάδας επεξεργασίας λυμάτων για τους οικισμούς του τ. Δ. Αράχθου ((Νεοχωρίου, Αγίας Παρασκευής (συμπεριλαμβανομένων των οικισμών Ανθότοπου και Καλομοδίων), Παχυκάλαμου και Ακροποταμιάς)) αλλά και των οικισμών του τ. Δ. Αμβρακικού (Ανέζα, Καλογερικό, Ψαθοτόπι) και σε επόμενη φάση και του οικισμού Κομμένου που βρίσκονται στους Δήμους Νικ. Σκουφά και Αρταίων της Π.Ε. Άρτας Περιφέρειας Ηπείρου".
- Η Γεωτεχνική που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης, υπεβλήθη σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους από τη σύμπραξή μας (Α.Π. 196/04-09/08-02-2013 έγγραφο αναδόχου).
- Στοιχεία από την υπό εξέλιξη μελέτη «Μελέτη έργων συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Αμβρακικού» (Ανάδοχος : Σπυρίδης Α.-Κουτάλου Β. Ο.Ε. «ΥΕΤΟΣ» / Κωνσταντουδάκης Δημ. / Καραγκιόζης Ελ. / Μενούτη Σαββίνη, Λιούμπας Ι. / Σιδηρόπουλος Π. / Γεωργόπουλος Ν.), της Περιφέρειας Ηπείρου, τα οποία χορηγήθηκαν από την Δ.Υ.
- Η Α.Π. ΟΙΚ. 125575/30.11.2012 απόφαση του Γ.Γ. ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ/ΥΠΕΚΑ περί ένταξης στο έργο "ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΑΧΘΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΣΚΟΥΦΑ" στο Ε.Π. "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ" 2007 - 2013 (ΕΠΠΕΡΑΑ).

Βάσει της ως άνω απόφασης, επιλέξιμα προς χρηματοδότηση έργα στο ΕΠΠΕΡΑΑ αποτελούν :

- Τα έργα αποχέτευσης ακαθάρτων των οικισμών Νεοχωρίου, Παχυκάλαμου και Ακροποταμιάς, τα οποία θεωρούνται ενιαίο οικιστικό σύνολο.
- Η κοινή Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων και τα έργα διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων, με δυναμικότητα 4.400 ι.κ. στην 20ετία. Στα επιλέξιμα της ΕΕΛ έργα δεν περιλαμβάνονται έργα τριτοβάθμιας επεξεργασίας, ήτοι για το συγκεκριμένο έργο η διύλιση και μεταερισμός.

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ

Ο νομός Άρτας βρίσκεται στη Β.Δ. Ελλάδα και είναι ένας από τους τέσσερις νομούς της Ηπείρου. Οριοθετείται από την οροσειρά των Τζουμέρκων και τον Αμβρακικό κόλπο.

Ο Δήμος Νικολάου Σκουφά προέκυψε από τη συνένωση των πρώην Δήμων Πέτα, Αράχθου και Κομποτίου και της πρώην κοινότητας Κομμένου, σύμφωνα με τη Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης (Ν. 3852/2010/ΦΕΚ87/07-06-2010). Η έδρα του νέου Δήμου είναι το Πέτα και ιστορική έδρα αυτού το Κομμένο.

Το μελετώμενο έργο χωροθετείται εντός του πρώην Δήμου Αράχθου. Η δημοτική ενότητα Αράχθου (πρώην Δήμος Αράχθου) συγκροτείται από τους οικισμούς Αγία Παρασκευή, Ανθότοπος, Καλομόδια, Ακροποταμιά, Λουτρότοπος, Νέος συνοικισμός Λουτροτόπου, Νεοχώριο, Παχυκάλαμο, Περάνθη και Συκείαι.

2.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.2.1. Κλιματικά χαρακτηριστικά

Θερμοκρασία

Η μέση ετήσια θερμοκρασία για την ευρύτερη περιοχή κυμαίνεται μεταξύ 8.0 – 25.7 °C, ενώ δεν πέφτει κάτω από το 0. Η απολύτως μέγιστη θερμοκρασία για την ευρύτερη περιοχή κυμαίνεται μεταξύ 13.8 – 31.8 °C, ενώ η απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 3.3 έως 17.9 °C. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι περίπου 16.5 °C.

Υετός

Το μέσο υπερετήσιο ύψος βροχής για το μετεωρολογικό σταθμό της Άρτας είναι 87.4 mm. Οι βροχοπτώσεις είναι υψηλές κατά τους χειμερινούς μήνες. Οι υψηλότερες τιμές βροχόπτωσης παρατηρούνται κατά τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο.

Υγρασία

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία, για την ευρύτερη περιοχή του Νομού, παρουσιάζει υψηλές τιμές κατά τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο, Δεκέμβριο και Ιανουάριο, ενώ η χαμηλότερη τιμή της παρατηρείται το μήνα Ιούλιο με τιμή 64.1 %.

Με βάση τα μετεωρολογικά στοιχεία για την περίοδο 1976-2001 η μέση ετήσια τιμή της σχετικής υγρασίας είναι 70.5%.

Άνεμοι

Οι επικρατέστεροι άνεμοι κατά σειρά είναι Νοτιοδυτικοί, Δυτικοί, Βόρειοι, Νότιοι, Βορειοανατολικοί, Ανατολικοί, Νοτιοανατολικοί, Βορειοδυτικοί. Πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι οι άνεμοι στην περιοχή της Άρτας είναι ήπιας έντασης.

2.2.2. Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά

Γεωλογία

Η περιοχή του Αράχθου μαζί με την ευρύτερη περιοχή, τα βόρεια και ανατολικά που αποτελούν και το υπόβαθρο τροφοδοσίας με αλλουβιακές αποθέσεις του Δέλτα Αράχθου – Λούρου, αποτελούν τμήματα της Αδριατικοϊονίου ζώνης κατά κύριο λόγο των ζωνών Πίνδου και κατά δεύτερο των ζωνών Γαβροβού - Τριπόλεως. Η λεκάνη απορροής του ποταμού Αράχθου επεκτείνεται εντός της Αδριατικοϊονίου ζώνης αλλά και εντός των ζωνών Γαβρόβου –Τριπόλεως και Πίνδου. Όσον αφορά τη σύνθεση των υλικών αποσάθρωσης που μεταφέρουν τα νερά του Αράχθου είναι ότι συναντώνται οφιολιθικά συμπλέγματα.

Τεκτονική

Η περιοχή χαρακτηρίζεται έντονα από την επωθητική δράση των ζωνών από την ανατολή προς τη δύση και τη δημιουργία εναλλασσομένων συγκλινικών και αντικλινικών δομών διεύθυνσης Β.ΒΔ – Ν.ΝΑ. Οι άξονες των τεκτονικών δομών συμπίπτουν με τη γενική διάταξη των κυριοτέρων

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

μορφολογικών χαρακτηριστικών και αποκαλύπτουν τη σχέση μεταξύ της τωρινής μορφολογίας του αναγλύφου, της διάταξης των γεωλογικών σχηματισμών και της δράσης της αλπικής πτύχωσης.

Τα ρήγματα ακολουθούν την παραπάνω διεύθυνση Β.ΒΔ – Ν.ΝΑ αλλά υπάρχουν και εγκάρσια προς αυτά, κυρίως νεώτερης ηλικίας, με γενική διεύθυνση Α. – Δ., ως αποτέλεσμα της τεκτονικής διαρρήξεων που ακολούθησε των επωθήσεων – επιπνεύσεων.

Σημαντική είναι η παρουσία της γύψου, που ελέγχει τη διαταραγμένη τεκτονική δομή της περιοχής και αποτέλεσε το στρώμα ολίσθησης και των διαπειρικών φαινομένων που τη συνοδεύουν.

Υδρογεωλογία

Το υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου – στο οποίο ανήκει η περιοχή μελέτης - καταλαμβάνει έκταση 9.980km² συμπεριλαμβανομένης της νήσου Κερκύρας (592 m²). Τα όρια του κατά προσέγγιση συμπίπτουν με τα διοικητικά όρια της περιφέρειας, εάν κανείς προσθέσει σ' αυτή ορισμένες περιοχές στον Σαραντάπορο (Πευκόφυτο, Χρυσή) στην Βάλια Κάλντα του Αώου και αφαιρέσει άλλες όπως στα Θεοδώριανα και στο Αστροχώρι της Άρτας.

Είναι ένα από τα πλουσιότερα υδατικά διαμερίσματα της χώρας μας σε ότι αφορά στα αποθέματα υπόγειου νερού. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπόγειου νερού εκτιμήθηκαν από το Ι.Γ.Μ.Ε. στα 3,2Χ106m³ ετησίως μια ποσότητα που είναι ικανή να υπερκαλύψει τις ανάγκες της Περιφέρειας και όχι μόνο.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις, σε ότι αφορά στο ισοζύγιο νερού το υπόγειο υδάτινο δυναμικό υφίσταται εκμετάλλευση στην περιφέρεια είναι της τάξης του 25% γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό που μένει ανεκμετάλλευτο.

Από ποιοτική άποψη το υπόγειο υδατικό δυναμικό της Ηπείρου (συμπεριλαμβανομένων των πηγαίων νερών), βρίσκεται σε πολύ καλή κατάσταση και τα οποία ποιοτικά προβλήματα είναι τοπικού χαρακτήρα είτε οφείλονται στην ανθρωπογενή δραστηριότητα είτε σε φυσικούς παράγοντες.

Το υδρογραφικό δίκτυο της Ηπείρου συγκεντρώνουν οι ποταμοί Αώος, Άραχθος, Αχέρων, Καλαμάς, Λούρος και άλλοι μικρότεροι ποταμοί (Δρίνος Βουβός κ.α.)

2.2.3. Ιδιαίτερα σημαντικές – Προστατευόμενες περιοχές

Στο νομό Άρτας υπάρχουν περιοχές οι οποίες συμπεριλαμβάνονται σε κατάλογους ευαίσθητων ή/και προστατευόμενων περιοχών με κύριο κριτήριο την οικολογική και αισθητική τους αξία.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι προστατευόμενες περιοχές της ευρύτερης περιοχής μελέτης καθώς και τα χαρακτηριστικά τους.

Όνομα τόπου	Καθεστώς Προστασίας	Κωδικός
Αμβρακικός κόλπος	NATURA2000	GR2110004
Αμβρακικός κόλπος	ΣΥΜΒΑΣΗ ΒΑΡΚΕΛΩΝΗΣ	B9
Αμβρακικός κόλπος	ΣΥΜΒΑΣΗ RAMSAR	3GR009
Αμβρακικός κόλπος	ΒΙΟΤΟΠΟΙ CORINE	AG0010036
Αμβρακικός κόλπος, Δέλτα Λούρου και Αράχθου	NATURA2000	GR2110001
Λιμνοθάλασσα Λογαρού και Δέλτα Αράχθου	ΤΟΠΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΛΛΟΥΣ	AT3011006
Ποταμός Άραχθος	ΑΛΛΟΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ	AB3090003

(Πηγή: www.itia.ntua.gr/filotis, www.ekby.gr)

Πίνακας 1. Προστατευόμενες περιοχές της ευρύτερης περιοχής μελέτης

2.3. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.3.1. Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Συνολικά η δημοτική ενότητα Αράχθου καλύπτει έκταση 73,4 χιλιάδων στρεμμάτων. Χαρακτηρίζεται ως πεδινή περιοχή και παρουσιάζει ομοιομορφία μεταξύ των μελετώμενων οικισμών, δεδομένου ότι όλες είναι πεδινές περιοχές.

Η δημοτική ενότητα Αράχθου σύμφωνα με τη Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης (Ν. 3852/2010/ΦΕΚ87/07-06-2010) (Δήμος Αράχθου, με βάση το Νόμο 2539 του 1997 [ΦΕΚ 244 Α/Ν2539 (4-12-1997)/Σχέδιο Ι.Καποδίστρια]) περιλαμβάνει τους οικισμούς Νεοχώρι (έδρα του παλιού Δήμου), Αγία Παρασκευή, Ανθότοπο και Κολομόδια, Ακροποταριά, Λουτρότοπο, Παχυκάλαμο, Περάνθη και Συκιές.

Το Νεοχώρι (ήτοι η έδρα του Καποδιστριακού Δήμου Αράχθου) αποτελεί και το μεγαλύτερο σε έκταση Δημοτικό διαμέρισμα. Χαρακτηριστικό επίσης είναι το ότι η μέση έκταση (49,1%) είναι καλλιεργήσιμη γη. Το γεγονός αυτό και μόνο, αποτελεί βασικό κριτήριο για να χαρακτηριστεί η περιοχή ως αγροτική. Οι βασικότερες καλλιέργειες είναι Εσπεριδοειδή, Ελιές βρώσιμες (πεδινά - ορεινά), Μηδική, Αραβόσιτος, Βαμβάκι, Καπνός, Ακτινίδια και Κηπευτικά υπαίθρου.

Σημαντικό ποσοστό (33%) καταλαμβάνουν οι βοσκότοποι, που μάλλον πρόκειται για αλίπεδες εκτάσεις, στις οποίες παρατηρείται μικρή κτηνοτροφική δραστηριότητα.

2.3.2. Δομημένο περιβάλλον

Για την δημοτική ενότητα Αράχθου δεν έχει εκπονηθεί Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο.

Όσον αφορά το πολεοδομικό καθεστώς των οικισμών της περιοχής μελέτης, είναι όλοι οριοθετημένοι με απόφαση Νομάρχης ως εξής :

- Ακροποταριά: Υπ' αριθμ. Αποφ. Νομαρχίας Άρτας 1754/10-5-88.
- Νεοχώρι: Υπ' αριθμ. Αποφ. Νομαρχίας Άρτας 1283/11-4-1994.
- Αγ. Παρασκευή: Υπ' αριθμ. Αποφ. Νομαρχίας Άρτας 396/ΦΕΚ 171/Δ/22-3-1989.
- Παχυκάλαμος: Υπ' αριθμ. Αποφ. Νομαρχίας Άρτας 3353/ΦΕΚ 491/Δ/7-8-1989.

2.3.3. Βασικά έργα υποδομής

2.3.3.1. Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο καλύπτει συνολικά 288 km. Απ' αυτά τα 28 km είναι ασφαλτοστρωμένη επαρχιακή οδός, τα 7 km είναι δευτερεύον οδικό δίκτυο και τα 253 km είναι αγροτικοί οδοί. Η οδική πρόσβαση πραγματοποιείται από την εθνική οδό Κορίνθου-Πατρών και στη συνέχεια - μέσω της γέφυρας του Ρίου-Αντιρρίου - προς την Άρτα, διανύοντας 360 χλμ. από την Αθήνα.

Ο Νομός Άρτας δεν διαθέτει λιμάνι και αεροδρόμιο και οι ανάγκες καλύπτονται από το Αεροδρόμιο "Βασιλέως Πύρρου" των Ιωαννίνων και το Αεροδρόμιο Ακτίου πλησίον της Πρέβεζας. Από θαλάσσης, οι ανάγκες εξυπηρετούνται από το λιμάνι της Ηγουμενίτσας.

Η επικοινωνία με τους άλλους δήμους και κοινότητες του Νομού, γίνεται μέσω των λεωφορειών του ΚΤΕΛ.

2.3.3.2. Ύδρευση

Το δίκτυο ύδρευσης είναι κατασκευασμένο από πλαστικούς σωλήνες, εκτός ελάχιστων τμημάτων που είναι κατασκευασμένα από αμιάντο. Η διαχείριση του δικτύου γίνεται από το Σύνδεσμο Ύδρευσης Πεδινών και Ημιορεινών Δήμων Ν. Άρτας. Σημειώνεται ότι το υπάρχον δίκτυο δεν καλύπτει τις ανάγκες των κατοίκων από άποψη επάρκειας.

2.3.3.3. Αποχέτευση ακαθάρτων

Τα αστικά λύματα των υπό μελέτη οικισμών, αποχέτευονται σε βόθρους ή απορρίπτονται ανεξέλεγκτα και παράνομα στο υδρογραφικό δίκτυο ρυπαίνοντας το και μέχρι σήμερα δεν είχε γίνει καμία οργανωμένη προσπάθεια για ένα ολοκληρωμένο σύστημα αποχέτευσης των λυμάτων.

2.3.3.4. Διαχείριση απορριμμάτων

Η διαχείριση των στερεών απορριμμάτων γίνεται πλέον στον ΧΥΤΑ του Νομού. Ο ΧΥΤΑ καλύπτει έκταση 100 στρεμμάτων στο Δήμο Βλαχέρνας και περιλαμβάνει τη λεκάνη απόθεσης των απορριμμάτων, τα έργα υποδομής (κτίρια) και τις εγκαταστάσεις που στηρίζουν τη λειτουργία του

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΧΥΤΑ όπως το κτίριο διοίκησης, το κτίριο συντήρησης οχημάτων, το κτίριο ελέγχων, τη δεξαμενή εξισορρόπησης, την εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού και όλο το μηχανολογικό εξοπλισμό.

Ο ΧΥΤΑ θα εξυπηρετεί 100.000 πολίτες περίπου και θα δέχεται 35.000 τόνους σκουπιδιών ετησίως. Το έργο εξυπηρετεί όλους τους Καποδιστριακούς Δήμους του Νομού Άρτας καθώς επίσης και τους Καποδιστριακούς Δήμους Φιλιπιάδας, Θεσπρωτικού, Ανωγείου και την Κοινότητα Κρανιάς από το Νομό Πρέβεζας. Έχει διάρκεια ζωής 20 χρόνια και με προοπτική κατασκευής μονάδας προεπεξεργασίας των απορριμμάτων που θα αυξήσει το χρόνο απόθεσης απορριμμάτων.

2.3.3.5. Εγγειοβελτιωτικά έργα

Τα υφιστάμενα εγγειοβελτιωτικά έργα έχουν κατασκευαστεί το 1936 και λειτουργούν μέχρι σήμερα με όλα τα προβλήματα που παρουσιάζουν. Το συνολικό δίκτυο (άρδευσης - στράγγισης) έχει μήκος περίπου 1.650 χιλιόμετρα. Οι αρδευόμενες εκτάσεις είναι 196.000 στρέμματα. Επίσης στο Νομό λειτουργούν περί τις 4.000 γεωτρήσεις μικρού και μεγάλου βάθους, που αντλούν νερό από τον υπόγειο υδάτινο ορίζοντα.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

3. ΠΛΗΘΥΣΜΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ**3.1. Οικισμοί Νεοχωρίου, Αγ. Παρασκευής (συμπεριλαμβανομένων των οικισμών Ανθότοπου - Καλομοδίων) Παχυκάλαμου, Ακροποταμιάς****3.1.1. Γενικά**

Ο πληθυσμός των οικισμών Νεοχωρίου, Αγίας Παρασκευής (συμπεριλαμβανομένων των οικισμών Ανθότοπου και Καλομοδίων) Παχυκάλαμου και Ακροποταμιάς του Δήμου Νικολάου Σκουφά, παρουσιάζει εποχικές διακυμάνσεις και κατηγοριοποιείται ως εξής:

- Μόνιμος πληθυσμός
- Εποχικός πληθυσμός (τουρισμός, παραθερισμός, επισκέπτες)

Ο ως άνω διαχωρισμός γίνεται λόγω της διαφορετικής μεταβολής των παραμέτρων σχεδιασμού που παρουσιάζει στην πράξη η κάθε κατηγορία (διαφορετική πληθυσμιακή μεταβολή, εποχική διακύμανση κ.λπ.).

3.1.2. Μόνιμος Πληθυσμός

Στον πίνακα που ακολουθεί εμφανίζεται η μεταβολή του μόνιμου πληθυσμού των οικισμών τα έτη 1991, 2001 και 2011, σύμφωνα με τις απογραφές της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας:

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΓΡΑΦΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ 1991-2011 (Ε.Σ.Υ.Ε.)			
ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		
	1991	2001	2011
ΝΕΟΧΩΡΙ	2.489	2.207	1.737
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ *	1.281	1.267	1.160
ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	619	607	332
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	637	547	385
ΚΟΜΜΕΝΟ	743	760	626
ΑΝΕΖΑ	1.238	1.211	1.111
ΚΑΛΟΓΕΡΙΚΟ	549	510	491
ΨΑΘΟΤΟΠΙΟ	378	253	194
ΣΥΝΟΛΟ	7.934	7.362	6.036

* ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ & ΚΑΛΟΜΟΔΙΑ

Πίνακας 2. Μόνιμος εγγεγραμμένος πληθυσμός οικισμών μελέτης

Βάσει του ως άνω Πίνακα, προκύπτει η συνολική και η μέση ετήσια μεταβολής της 10ετίας 1991-2011, σύμφωνα με τον Πίνακα που ακολουθεί :

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ 1991-11	
	20ΕΤΙΑΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ
ΝΕΟΧΩΡΙ	-30,2%	-1,8%
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ *	-9,4%	-0,5%
ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	-46,4%	-3,1%
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	-39,6%	-2,5%
ΚΟΜΜΕΝΟ	-15,7%	-0,9%
ΑΝΕΖΑ	-10,3%	-0,5%
ΚΑΛΟΓΕΡΙΚΟ	-10,6%	-0,6%
ΨΑΘΟΤΟΠΙΟ	-48,7%	-3,3%

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ 1991-11	
	20ΕΤΙΑΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ	-23,9%	-1,4%

* ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ & ΚΑΛΟΜΟΔΙΑ

Πίνακας 3. Ετήσια μεταβολή μόνιμου πληθυσμού οικισμών μελέτης

Από την αξιολόγηση των παραπάνω στοιχείων προκύπτει ότι η τάση του πληθυσμού είναι πτωτική, κυρίως στους οικισμούς του Νεοχωρίου και της Ακροποταμιάς.

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα η παραδοχή της μέσης ετήσιας αύξησης του μόνιμου πληθυσμού κατά 0.50% που υιοθετείται στην Προμελέτη από το έτος αναφοράς (2001), αξιολογείται ως ορθολογική, δεδομένου ότι η κατασκευή έργων υποδομής όπως το υπό μελέτη έργο διαχείρισης των λυμάτων, θα συντελέσει στη βιώσιμη ανάπτυξη των οικισμών μελέτης.

Οι μελλοντικοί (μόνιμοι) πληθυσμοί υπολογίζονται από την σχέση ανατοκισμού:

$$P_n = P_0 (1 + i)^n$$

όπου,

P_0 : Ο πληθυσμός στον χρόνο αφετηρίας, $t = T_0$

P_n : Ο πληθυσμός στον χρόνο μετά n έτη, $t = T_0 + n$

i : Μέση ετήσια αύξηση του πληθυσμού (λαμβάνεται ίση με 0.50%).

3.1.3. Εποχικός Πληθυσμός

Η εκτίμηση του εποχικού πληθυσμού είναι ένα σύνθετο πρόβλημα, αφού συνήθως δεν υπάρχουν αξιόπιστα και μακροχρόνια απογραφικά στοιχεία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η εκτίμηση του εποχικού πληθυσμού να γίνεται έμμεσα από διάφορα διαθέσιμα στοιχεία ή από εκτιμήσεις των τοπικών αρχών.

Ο χαρακτήρας των οικισμών της μελέτης, δεν υπαγορεύει την υιοθέτηση σημαντικού μεγέθους εποχικού πληθυσμού, ως εκ τούτου η παραδοχή εποχικού πληθυσμού ίσου με το 10% του μόνιμου πληθυσμού, η οποία υιοθετείται στην Προμελέτη, αξιολογείται ως ορθολογική.

3.1.4. Πληθυσμοί σχεδιασμού έργων

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, οι πληθυσμοί σχεδιασμού των έργων παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί :

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΣΗΜΕΡΑ		20ΕΤΙΑ		40ΕΤΙΑ	
	ΧΕΙΜ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ	ΘΕΡΟΣ
ΝΕΟΧΩΡΙ	2.320	2.552	2.563	2.820	2.832	3.115
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	722	794	798	878	882	970
ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ	310	341	343	377	379	416
ΚΑΛΟΜΟΔΙΑ	300	330	331	364	366	402
ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	638	702	705	775	779	857
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	575	632	635	699	702	772
ΣΥΝΟΛΑ	4.865	5.351	5.375	5.912	5.939	6.533

Πίνακας 4. Πρόβλεψη εξέλιξης πληθυσμών σχεδιασμού των έργων

3.2. Οικισμός Κοιμμένου

Υιοθετούνται αντίστοιχες παραδοχές με τις προαναφερόμενες στην παρ. 3.1.

Βάσει της απογραφής της ΕΣΥΕ του έτους 2001, ο πληθυσμός στον οικισμό ανέρχεται σε 760 κατοίκους.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

3.3. Οικισμοί Ανέζας, Καλογερικού, Ψαθοτοπίου

Λαμβάνονται υπόψη οι εκτιμήσεις πληθυσμού της μελέτης «Μελέτη έργων συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Αμβρακικού» (βλ. παρ. 1.4).

3.4. Συνολικός Πληθυσμός εξυπηρετούμενων οικισμών

Σύμφωνα με τα παραπάνω η εκτίμηση της εξέλιξης του πληθυσμού των οικισμών μελέτης παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί :

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΣΗΜΕΡΑ		20ΕΤΙΑ		40ΕΤΙΑ	
	ΧΕΙΜ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ	ΘΕΡΟΣ
ΝΕΟΧΩΡΙ	2.320	2.552	2.563	2.820	2.832	3.115
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ *	1.332	1.465	1.471	1.619	1.626	1.788
ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	638	702	705	775	779	857
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	575	632	635	699	702	772
ΚΟΜΜΕΝΟ	799	879	883	971	975	1.073
ΑΝΕΖΑ	1.273	1.400	1.406	1.547	1.554	1.709
ΚΑΛΟΓΕΡΙΚΟ	536	590	592	651	654	719
ΨΑΘΟΤΟΠΙΟ	266	293	294	323	325	358
ΣΥΝΟΛΟ	7.738	8.512	8.550	9.404	9.447	10.392

* ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ & ΚΑΛΟΜΟΔΙΑ

Πίνακας 5. Πρόβλεψη εξέλιξης συνολικών πληθυσμών σχεδιασμού των έργων

3.5. Πληθυσμός σχεδιασμού ΕΕΛ

Για τον εκτίμηση του πληθυσμού σχεδιασμού της ΕΕΛ, γίνονται οι ακόλουθες παραδοχές:

- Υιοθετούνται οι πληθυσμοί σχεδιασμού του ως άνω **Πίνακα 5**, μετά από σχετικές στρογγυλεύσεις.
- Γίνεται η παραδοχή σταδιακής κατασκευής των δικτύων των οικισμών ώστε να προκύψουν τα σενάρια – Φάσεις, βάσει των οποίων θα σχεδιαστεί η ΕΕΛ. *Επισημαίνεται ότι τα σενάρια αυτά αποτελούν σενάρια λειτουργίας της ΕΕΛ και δεν είναι δεσμευτικά ως προς την ιεράρχηση / εξέλιξη της κατασκευής των δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων.*
- Εξετάζονται τρία σενάρια – *Φάσεις λειτουργίας*, βάσει των οποίων θα σχεδιαστεί και θα ελεγχθεί η επάρκεια της ΕΕΛ *στο πλαίσιο της Χημικοτεχνικής μελέτης*:
 - Το σενάριο «**ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΠΠΕΡΑΑ - 20ετία επιλέξιμο**», το οποίο αντιπροσωπεύει τον πληθυσμό που θα εξυπηρετηθεί από την ΕΕΛ στην 20ετία, λαμβάνοντας υπόψη μόνο τους οικισμούς Νεοχώρι, Παχυκάλαμο και Ακροποταμιά, οι οποίοι προβλέπεται να συνδεθούν άμεσα μέσω της ενταγμένης πράξης στο ΕΠΠΕΡΑΑ (βλ. παρ. 1.4 : επιλέξιμος πληθυσμός = 4.400 ι.κ.). *Σκοπός της εξέτασης του σεναρίου αυτού είναι να καταδειχθεί στο πλαίσιο της χημικοτεχνικής μελέτης, ο απαιτούμενος αριθμός γραμμών κύριας βιολογικής επεξεργασίας, ο οποίος απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών του σεναρίου αυτού.*
 - Το σενάριο «**Α' Φάση – 20ετία σύνολο**», το οποίο αντιπροσωπεύει την κάλυψη του πληθυσμού του συνόλου των οικισμών στην 20ετία.
 - Το σενάριο «**Β' Φάση – 40ετία σύνολο**», το οποίο αντιπροσωπεύει την κάλυψη του πληθυσμού του συνόλου των οικισμών στην 40ετία.

Σύμφωνα με τον παραπάνω η εκτίμηση του καλυπτόμενου πληθυσμού από την ΕΕΛ στις διάφορες Φάσεις σχεδιασμού των έργων παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί :

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	Μ.Μ.	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΠΠΕΡΑΑ (20ΕΤΙΑ ΕΠΙΛΕΞΙΜΟ)		Α΄ ΦΑΣΗ (20ΕΤΙΑ ΣΥΝΟΛΟ)		Β΄ ΦΑΣΗ (40ΕΤΙΑ ΣΥΝΟΛΟ)	
		ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ
ΝΕΟΧΩΡΙ	Ι.Κ.	2.563	2.820	2.563	2.820	2.832	3.115
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ (ΜΕ ΑΝΘΟΤΟΠΟ & ΚΑΛΟΜΟΔΙΑ)	Ι.Κ.	-	-	1.471	1.619	1.626	1.788
ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	Ι.Κ.	705	775	705	775	779	857
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	Ι.Κ.	635	699	635	699	702	772
ΚΟΜΜΕΝΟ	Ι.Κ.	-	-	883	971	975	1.073
ΑΝΕΖΑ	Ι.Κ.	-	-	1.406	1.547	1.554	1.709
ΚΑΛΟΓΕΡΙΚΟ	Ι.Κ.	-	-	592	651	654	718
ΨΑΘΟΤΟΠΙΟ	Ι.Κ.	-	-	294	323	325	359
ΣΥΝΟΛΟ	Ι.Κ.	3.903	4.294	8.550	9.404	9.447	10.392
ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	Ι.Κ.	3.900	4.400*	8.500	9.500	9.500	10.000

* ΕΠΙΛΕΞΙΜΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟ ΕΠΠΕΡΑΑ

Πίνακας 6. Πληθυσμοί διαστασιολόγησης και ελέγχου λειτουργίας της ΕΕΛ στις επιμέρους Φάσεις σχεδιασμού

Οι πληθυσμοί σχεδιασμού της ΕΕΛ, βάσει της ΑΕΠΟ και με την πλήρη κάλυψη των προβλεπόμενων οικισμών μελέτης, παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί :

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Μ.	(ΣΗΜΕΡΑ)		Α΄ ΦΑΣΗ (20ΕΤΙΑ)		Β΄ ΦΑΣΗ (40ΕΤΙΑ)	
		ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ	ΧΕΙΜ.	ΘΕΡΟΣ
ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	Ι.Κ.	7.000	7.500	8.500	9.500	9.500	10.000

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

4.1. Τεχνική περιγραφή προτεινόμενων έργων

4.1.1.1. Δίκτυο ακαθάρτων Αγ. Παρασκευής

Η Αγ. Παρασκευή είναι ο οικισμός με τα μεγαλύτερα απόλυτα υψόμετρα - σε σχέση με τους λοιπούς οικισμούς μελέτης - και το ανάγλυφο του εδάφους έχει ήπια κλίση προς τα νότια του οικισμού, όπου χωροθετείται και το κεντρικό αντλιοστάσιο μεταφοράς **ΑΠ1**. Στη θέση αυτή το υψόμετρο εδάφους βρίσκεται στα +5,0m περίπου.

Παρ' όλη την προαναφερόμενη κλίση εδάφους που εμφανίζεται στον οικισμό προς χαμηλό σημείο αυτού (ήτοι η θέση του αντλιοστασίου ΑΠ1), δεν υπάρχουν μεγάλες σχετικές υψομετρικές διαφορές, με αποτέλεσμα να είναι επιθυμητή η υιοθέτηση μικρών κλίσεων στο δίκτυο, ώστε να αποφεύγονται τα μεγάλα βάθη.

Στο πλαίσιο αυτό, υιοθετείται στον υδραυλικό σχεδιασμό του δικτύου ως ελάχιστη διάμετρος η Φ250 (και όχι η Φ200) ώστε - βάσει των κανονισμών - να είναι δυνατή η υιοθέτηση ελάχιστης κατά μήκος κλίσης ίσης με 0,28% (ήτοι μικρότερης από 0,38% που εφαρμόζεται για αγωγούς Φ200).

Λόγω του ήπιου ανάγλυφου του οικισμού και της αποφυγής μεγάλου βάθους ορυγμάτων, η ελάχιστη κλίση εφαρμόζεται σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις.

Τα ακραία φρεάτια του δικτύου θα ξεκινούν με βάθος άνω άντυγας το 1,80m, εκτός από ειδικά σημεία που το βάθος της άνω άντυγας ελήφθηκε ίσο με 1,50m.

Στο ακραίο φρεάτιο *P12.7.13* του δικτύου, έχει προβλεφθεί η μελλοντική είσοδος των λυμάτων από τον οικισμό του Ανθότοπου. Αντίστοιχα στο ακραίο φρεάτιο *P7.12* έχει προβλεφθεί η μελλοντική είσοδος των λυμάτων από τον οικισμό του Καλομοδίου.

Τα λύματα από το εσωτερικό δίκτυο θα οδηγούνται διαδοχικά στον κεντρικό συλλεκτήρα P12-P1 (διατομών Φ315, Φ350), οποίος οδεύει νότια και θα καταλήγει στο αντλιοστάσιο μεταφοράς ΑΠ1 το οποίο ως προαναφέρθηκε χωροθετείται στο χαμηλότερο νότιο άκρο του οικισμού, επί της οδού προς την ΕΕΛ.

Το συνολικό μήκος του εσωτερικού δικτύου του οικισμού ανέρχεται σε 6,1Km και αποτελείται από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου Φ250 - Φ350.

Από το αντλιοστάσιο μεταφοράς ΑΠ1 θα εκκινεί ο κεντρικός καταθλιπτικός αγωγός Κ1 ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από HDPE 10 atm, με ονομαστική διάμετρο Φ180 και μήκος 4,4Km, και μέσω αυτού τα λύματα θα μεταφέρονται τελικώς στην ΕΕΛ.

4.1.1.2. Δίκτυο ακαθάρτων Ακροποταμιάς

Στον οικισμό δεν παρατηρούνται ουσιαστικές υψομετρικές διαφορές και το μέσο υψόμετρο εδάφους βρίσκεται στα + 6,0m.

Τα λύματα από το εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων καταλήγουν στην θέση του αντλιοστασίου μεταφοράς (**ΑΑ2**), το οποίο χωροθετείται νοτιοδυτικά του οικισμού και πλησίον της οδού που συνδέει τον οικισμό με τον Παχυκάλαμο. Το υψόμετρο εδάφους στη θέση αυτή βρίσκεται στο +5,40m περίπου.

Η προβλεπόμενη θέση κατασκευής του αντλιοστασίου ΑΑ2, εξασφαλίζει την ελαχιστοποίηση του μήκους (και κατ' επέκταση του βάθους) του βαρυτικού δικτύου, αλλά ταυτόχρονα τον περιορισμό του μήκους του κεντρικού καταθλιπτικού αγωγού του ΑΑ2 προς το δίκτυο ακαθάρτων του Παχυκάλαμου.

Η εφαρμοζόμενη ελάχιστη διάμετρος του δικτύου (Φ250), επιτρέπεται την υιοθέτηση, μικρής κλίσης (0,28%), αντίστοιχα με τα όσα προαναφέρθηκαν στο δίκτυο της Αγ. Παρασκευής.

Τα ακριανά φρεάτια του δικτύου θα ξεκινούν με βάθος άνω άντυγας το 1,80m, εκτός από ειδικά σημεία που το βάθος της άνω άντυγας ελήφθηκε ίσο με 1,50m.

Το συνολικό μήκος του εσωτερικού δικτύου ανέρχεται σε 4,2Km και αποτελείται από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου Φ250.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Από το αντλιοστάσιο μεταφοράς ΑΑ2 θα εκκινεί κεντρικός καταθλιπτικός αγωγός, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από HDPE 10 atm, με ονομαστική διάμετρο Φ125 και μήκος 657m, και μέσω αυτού τα λύματα θα οδηγούνται σε ακραίο φρεάτιο του δικτύου του Παχυκάλαμου (φρεάτιο Χ65).

4.1.1.3. Δίκτυο ακαθάρτων Παχυκάλαμου

Το υψόμετρο εδάφους στον οικισμό κυμαίνεται από +4,0 έως +5,0m.

Τα λύματα από το εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων καταλήγουν στην θέση του αντλιοστασίου μεταφοράς (ΑΧ3), το οποίο χωροθετείται νότια του οικισμού σε θέση με υψόμετρο εδάφους ίσο με +3,10m περίπου.

Η θέση αυτή, εξυπηρετεί την αποχέτευση όλων των δρόμων του οικισμού και την ελαχιστοποίηση του μήκους (και κατ' επέκταση του βάρους) του δικτύου βαρύτητας, καθώς και τον περιορισμό του μήκους του κεντρικού καταθλιπτικού αγωγού, προς την ΕΕΛ Αράχθου.

Ως προαναφέρθηκε στο βόρειο άκρο του δικτύου (ακραίο φρεάτιο Χ65) θα εκβάλει ο καταθλιπτικός αγωγός από το αντλιοστάσιο της Ακροποταμιάς (ΑΑ2).

Το συνολικό μήκος του δικτύου ανέρχεται σε 5,2Km και αποτελείται από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου Φ250 έως Φ315.

Η εφαρμοζόμενη ελάχιστη διάμετρος του δικτύου (Φ250), επιτρέπεται την υιοθέτηση, μικρής κλίσης (0,28%), αντίστοιχα με τα όσα προαναφέρθηκαν στο δίκτυο της Αγ. Παρασκευής.

Τα ακριανά φρεάτια του δικτύου θα ξεκινούν με βάθος άνω άντυγας το 1,80m, εκτός από ειδικά σημεία που το βάθος της άνω άντυγας ελήφθηκε ίσο με 1,50m.

Από το αντλιοστάσιο μεταφοράς ΑΧ3 θα εκκινεί κεντρικός καταθλιπτικός αγωγός ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από HDPE 10 atm, με ονομαστική διάμετρο Φ180 και μήκος 3,2Km, ο οποίος θα μεταφέρει το σύνολο των ακαθάρτων των οικισμών Ακροποταμιάς και Παχυκάλαμου στην ΕΕΛ Αράχθου.

4.1.1.4. Δίκτυο ακαθάρτων Νεοχωρίου

Ο οικισμός είναι επίπεδος – χωρίς ιδιαίτερες υψομετρικές διαφορές - και σχετικά εκτεταμένος.

Η διάταξη των δρόμων του οικισμού και η αποφυγή μεγάλου βάρους στο δίκτυο βαρύτητας, επιβάλλει την πρόβλεψη δύο αντλιοστασίων ακαθάρτων.

Το πρώτο αντλιοστάσιο (ΑΝ4) καλύπτει το κεντρικό, βόρειο και βορειοδυτικό τμήμα του οικισμού και ο υπόγειος θάλαμος αυτού χωροθετείται στην εκκλησία του οικισμού (υψόμετρο εδάφους +3,30m περίπου).

Από το αντλιοστάσιο ΑΝ4 θα εκκινεί καταθλιπτικός αγωγός, με ονομαστική διάμετρο Φ180 και μήκος 157m, ο οποίος θα μεταφέρει τα λύματα σε εσωτερικό καταθλιπτικό φρεάτιο του δικτύου (φρεάτιο ΝΒ74).

Το σύνολο των ακαθάρτων του οικισμού θα καταλήγει σε κεντρικό αντλιοστάσιο (ΑΝ4Β) χωροθετημένο στο νότιο άκρο του οικισμού με υψόμετρο εδάφους +2,50m.

Το συνολικό μήκος του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων (δίκτυο βαρύτητας) ανέρχεται σε 10,3Km και αποτελείται από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου Φ250 έως Φ400.

Από το κεντρικό αντλιοστάσιο μεταφοράς ΑΝ4Β θα εκκινεί κεντρικός καταθλιπτικός αγωγός, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από HDPE 10 atm, με ονομαστική διάμετρο Φ200 και μήκος 1,8Km, ο οποίος θα μεταφέρει το σύνολο των ακαθάρτων του οικισμού στην ΕΕΛ Αράχθου.

4.1.1.5. Συγκεντρωτικά στοιχεία δικτύων βαρύτητας & καταθλιπτικών αγωγών

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ανά οικισμό τα μήκη των αγωγών των βαρυτικών δικτύων ανά διάμετρο και τα απαιτούμενα φρεάτια επίσκεψης, όπως επίσης και τα μήκη των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΝ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	ΝΕΟΧΩΡΙ	ΣΥΝΟΛΟ
ΑΓΩΓΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ	Φ250	5.686	4.222	4.290	9.100	23.298
	Φ315	211		930	140	1.281
	Φ350	220			462	682
	Φ400				617	617
	ΣΥΝΟΛΟ	6.117	4.222	5.220	10.319	25.878

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΝ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	ΝΕΟΧΩΡΙ	<u>ΣΥΝΟΛΟ</u>
ΑΓΩΓΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (καταθλιπτικοί)	Φ125		657			657
	Φ180	4.400		3.243		7.643
	Φ200				157	1.980
					1.823	
ΣΥΝΟΛΟ		4.400	657	3.243	1.980	10.280
<u>ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ</u>		<u>167</u>	<u>121</u>	<u>151</u>	<u>275</u>	<u>714</u>

Πίνακας 7. Μήκη αγωγών δικτύων βαρύτητας και καταθλιπτικών αγωγών

4.1.1.6. Ιδιωτικές συνδέσεις

Στο αντικείμενο του έργου προβλέπεται η κατασκευή **1.120** αναμονών για τις ιδιωτικές συνδέσεις ακαθάρτων, σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί :

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	Αριθμός Συνδέσεων
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑ	170
ΠΑΧΥΚΑΛΑΜΟΣ	180
ΝΕΟΧΩΡΙ	550
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	220
ΣΥΝΟΛΟ	1.120

Πίνακας 8. Ιδιωτικές συνδέσεις

Η κάθε ιδιωτική σύνδεση, αποτελείται από τον αγωγό διακλάδωσης Φ160, ο οποίος οδεύει κατά πλάτος της οδού και συνδέεται με τον κύριο αγωγό αποχέτευσης ακαθάρτων. Λόγω του επιλεγόμενου υλικού του κύριου δικτύου ακαθάρτων (πλαστικοί σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος) και της επαρκούς ελάχιστης διατομής του δικτύου αυτού (Φ250), η σύνδεση προβλέπεται να πραγματοποιηθεί με διάτρηση του κύριου αγωγού και τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου (ποτήρι σύνδεσης).

Στο ανάντη τμήμα του αγωγού Φ160 προβλέπεται διάταξη φρεατίων προσαρμογής που χρησιμεύουν για τον έλεγχο του εσωτερικού δικτύου και της διακλάδωσης, καθώς και για την συντήρηση και εξασφάλιση της καλής λειτουργίας της διακλάδωσης.

Η διάταξη φρεατίων προσαρμογής, αποτελείται από φρεάτιο επί της επιφάνειας του οδοστρώματος ή του πεζοδρομίου, το οποίο φέρει κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο και υπόγειο φρεάτιο στο οποίο θα καταλήγει το εσωτερικό δίκτυο (σύνδεση) από τις ιδιοκτησίες. Τα δύο φρεάτια συνδέονται με αγωγό Φ200 για την εξασφάλιση πρόσβασης για καθαρισμό, ο οποίος θα φέρει πώμα.

Τα ως άνω παρουσιάζονται στο σχετικό σχέδιο *ΥΔΡ-03.05-105* της μελέτης.

Το σύνολο των αγωγών, προβλέπεται να κατασκευαστεί από PVC-U, SDR 41.

Τέλος επισημαίνονται τα ακόλουθα :

- Σε πολύ μεγάλο τμήμα των οικισμών μελέτης δεν υπάρχουν πεζοδρόμια ως εκ τούτου η διάταξη διακλάδωσης θα κατασκευαστεί επί του οδοστρώματος. Στο πλαίσιο αυτό το σύνολο των καλυμμάτων των φρεατίων, προβλέφθηκε από ελατό χυτοσίδηρο βαρέως τύπου.
- Σε πολλές από τις οδούς των οικισμών μελέτης, υπάρχουν πλευρικά της οδού, αποστραγγιστικές τάφροι. Το βάθος αυτών δεν υπερβαίνει κατά κανόνα το 1,0m. Το βάθος αυτό, σε συνδυασμό με το βάθος όδευσης του κύριου δικτύου ακαθάρτων (βλ. παρ. 4.2.1.2) επιτρέπει την όδευση του αγωγού σύνδεσης από την ιδιοκτησία (Φ110 ή Φ125), κάτω από το κανάλι.
- Σε περίπτωση που κατά την κατασκευή των συνδέσεων από τις ιδιοκτησίες (εκτός αντικείμενου εργολαβίας) διαπιστωθούν περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η σύνδεση του αγωγού Φ110/Φ125 με το φρεάτιο προσαρμογής, προτείνεται ο αγωγός αυτός να διέλθει διαμέσου του αποστραγγιστικού καναλιού, με κατάλληλο εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

4.1.1.7. Αντλιοστάσια ακαθάρτων

Όπως προαναφέρθηκε, για την κάλυψη των αναγκών των οικισμών μελέτης, προβλέπεται η κατασκευή 5 αντλιοστασίων ακαθάρτων, ήτοι :

- Το αντλιοστάσιο **ΑΠ1** της Αγ Παρασκευής,
- Το αντλιοστάσιο **ΑΑ2** της Ακροποταμιάς,
- Το αντλιοστάσιο **ΑΧ3** του Παχυκάλαμου.
- Τα αντλιοστάσια **ΑΝ4** και **ΑΝ4Β** του Νεοχωρίου.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των αντλιοστασίων και των κεντρικών τους καταθλιπτικών αγωγών, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί :

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ				
		ΑΠ1	ΑΑ2	ΑΧ3	ΑΝ4	ΑΝ4Β
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ						
ΑΡΙΘ. ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ	N	2	2	2	2	2
ΑΡΙΘ. ΑΝΤΛΙΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	N	1	1	1	1	1
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΑΣ	m ³ /h	63,3	32,3	57,6	72,9	100,2
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ	m ³ /h	63,3	32,3	57,6	72,9	100,2
ΜΕΓΙΣΤΟ ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΟ ΥΨΟΣ	m	7,46	4,71	9,04	1,90	10,66
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΑΣ	m	35,6	13,3	26,7	3,6	27,7
ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ	m	38,0	15,0	29,0	5,0	29,0
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	kW	17,0	3,80	15,00	3,10	15,5
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	kW	18,50	6,50	17,50	4,00	21,00
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ						
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΚΟΙΝΟΥ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ	m	4.400	657	3.243	157	1.823
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ		HDPE 10atm	HDPE 10atm	HDPE 10atm	HDPE 10atm	HDPE 10atm
ΟΝ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	mm	180	125	180	200	200
ΕΣ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	mm	158,6	110,2	158,6	176,2	176,2
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ	m/s	0,89	0,94	0,81	0,83	1,14

Πίνακας 9. Λειτουργικά χαρακτηριστικά αντλιοστασίων & κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών

Για τα αντλιοστάσια ακαθάρτων, βάσει της Προμελέτης, υιοθετήθηκε η λύση της εφαρμογής προκατασκευασμένων και τυποποιημένων αντλιοστασίων, αφενός λόγω του περιορισμένου μεγέθους τους, αφετέρου για την εξασφάλιση της αρτιότητας στην κατασκευή αλλά και της ευκολίας στην εγκατάσταση. Στο πλαίσιο αυτό τα ως άνω αντλιοστάσια θα αποτελέσουν προϊόν προμήθειας αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου εξοπλισμού άντλησης λυμάτων.

Τα αντλιοστάσια θα καλύπτουν εξ αρχής τις ανάγκες της 40ετίας. Το κάθε αντλιοστάσιο θα είναι εξοπλισμένο με σύστημα εξαερισμού, απόσμησης και Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος για την περίπτωση διακοπής ρεύματος της ΔΕΗ.

Κάθε αντλιοστάσιο θα αποτελείται από τον υπόγειο θάλαμο εγκατάστασης των αντλητικών συγκροτημάτων και από ανεξάρτητο οικίσκο.

Ο υπόγειος θάλαμος του κάθε αντλιοστασίου θα είναι πλήρως προκατασκευασμένος με προσυναρμολογημένο τον Η/Μ εξοπλισμό τους. Ο θάλαμος αυτός προβλέπεται να είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας. Βάσει του επιλεγόμενου από τον ανάδοχο κατασκευής προμηθευτικού οίκου, θα πραγματοποιηθεί η στατική μελέτη εφαρμογής του φέροντος οργανισμού του υπόγειου αντλιοστασίου.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Α/ΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ (m)	
	ΕΣ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΨΟΣ
ΑΠ1	2,60	6,20
ΑΑ2	2,00	6,10
ΑΧ3	2,00	5,50
ΑΝ4	2,00	5,00
ΑΝ4Β	2,60	6,90

Πίνακας 10. Ενδεικτικές διαστάσεις προκατασκευασμένων υπόγειων θαλάμων αντλιοστασίων

Κάθε αντλιοστάσιο, θα περιλαμβάνει δύο αντλητικά συγκροτήματα (εκ των οποίων το ένα εφεδρικό), σύστημα διαχωρισμού στερεών, καθώς και συστήματα αερισμού και εξαερισμού και απόσμησης. Το φίλτρο απόσμησης θα είναι τύπου ενεργού άνθρακα και θα τοποθετηθεί εντός φρεατίου εσωτερικών διαστάσεων 0,70x0,70x1,0(βάθος)m, το οποίο θα φέρει εσχарωτό μεταλλικό κάλυμμα. Το φρεάτιο θα κατασκευαστεί εντός δρόμου και παράπλευρα του κάθε αντλιοστασίου. Ειδικότερα για το πρώτο αντλιοστάσιο του Νεοχωρίου (ΑΝ4), λόγω της κεντρικής του θέσης εντός του οικισμού (πλησίον της εκκλησίας στην πλατεία του οικισμού), προβλέπεται μεγαλύτερης δυναμικότητας σύστημα απόσμησης το οποίο θα αποτελείται από φίλτρο ενεργού άνθρακα και ανεμιστήρα και το οποίο θα εγκατασταθεί εντός του οικίσκου εξυπηρέτησης του αντλιοστασίου.

Ο αγωγός προσαγωγής των λυμάτων θα συνδέεται με το αντλιοστάσιο μέσω ειδικού συνδέσμου. Επί του αγωγού προσαγωγής θα εγκατασταθεί θυρόφραγμα – δικλείδα απομόνωσης. Το θυρόφραγμα – δικλείδα θα είναι εξωτερικό, θα φέρει χειροστρόφαλο χειρισμού και οδοκάλυμμα επί φρεατίου τοποθέτησης, στην πλευρά της προσαγωγής.

Οι εσωτερικοί καταθλιπτικοί αγωγοί και τα υδραυλικά εξαρτήματα των αντλιοστασίων θα είναι κατασκευασμένα από HDPE.

Το σύνολο των αντλητικών συγκροτημάτων των αντλιοστασίων, θα φέρει ομαλό εκκινητή (soft starter).

Τέλος, σε κατάλληλο διαθέσιμο χώρο θα κατασκευαστεί ο οικίσκος στέγασης του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού του κάθε αντλιοστασίου, ήτοι του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους και του Ηλεκτρικού πίνακα μεταγωγής ισχύος του αντλιοστασίου. Ο οικίσκος, θα έχει εξωτερικές διαστάσεις 3,40x5,40m και εσωτερικό ύψος 3,0m. Όλοι οι οικίσκοι θα φέρουν κεραμοσκεπή. Ειδικότερα σε ότι αφορά τον οικίσκο εξυπηρέτησης του πρώτου αντλιοστασίου ακαθάρτων του Νεοχωρίου (ΑΝ4), λόγω της γειτνίασής του με την εκκλησία θα φέρει εξωτερική επένδυση με φυσική πέτρα.

Ο κάθε οικίσκος θα διαθέτει θύρα πλάτους 1,50m για την τοποθέτηση ή/και εξαγωγή του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους. Η θύρα θα είναι ασφαλιζόμενη με κλειδαριά ασφαλείας και θα φέρει περσίδες εξαερισμού. Ο οικίσκος θα φέρει επίσης παράθυρα με διπλό υαλοστάσιο και εξωτερικώς μεταλλική προστατευτική σιδεριά. Όλα τα κουφώματα θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο. Κατά τα λοιπά, σε ότι αφορά τις αναλυτικές προδιαγραφές των οικοδομικών έργων, ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 5.4.3 για τα βιομηχανικά κτίριο της ΕΕΛ.

Περισσότερα στοιχεία για τον εξοπλισμό των αντλιοστασίων, παρατίθεται στο *Τεύχος 4 : Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη.*

4.2. Τεχνικά & κατασκευαστικά θέματα

4.2.1.1. Υλικό κατασκευής αγωγών (δίκτυα βαρύτητας - καταθλιπτικοί αγωγοί)

Οι **αγωγοί βαρύτητας** προβλέπεται να είναι κατασκευασμένοι από **πλαστικούς σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος SN4** με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια, κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3.

Οι **καταθλιπτικοί αγωγοί μεταφοράς** προτείνεται να είναι κατασκευασμένοι από πολυαιθυλένιο υψηλής πίεσης 10atm (HDPE 10atm), PE 100, με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

4.2.1.2. 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. ύδρευση κ.λπ.). Στην παρούσα μελέτη οι αγωγοί θα τοποθετηθούν εν γένει στους άξονες των οδών, με εξαίρεση τους αγωγούς των περιμετρικών οδών, οι οποίοι τοποθετούνται στα άκρα των οδών και προς την πλευρά του οικισμού.

Για λόγους προστασίας από τα κινητά φορτία και τον παγετό, όλοι οι αγωγοί τοποθετούνται σε σκάμματα ικανών διαστάσεων εντός του εδάφους και επιχώνονται με τα προϊόντα εκσκαφής, αφού εγκιβωτισθούν με άμμο.

Το βάθος τοποθέτησης των αγωγών ακαθάρτων καθορίζεται από το βάθος εξόδου των αποχετευτικών γραμμών των οικοδομών που είναι προς αποχέτευση. Πέρα από αυτό, το βάθος τοποθέτησης εξαρτάται ακόμα από:

- α. Την ανάγκη δημιουργίας ανεκτών κλίσεων κατά μήκος των οδών με μικρή κλίση.
- β. Την εξασφάλιση ενός ελαχίστου ύψους επιχώσεως.

Το ελάχιστο βάθος άντυγας αγωγού ακαθάρτων στην παρούσα μελέτη λαμβάνεται κατά κανόνα ίσο με **1,80m**. Σε ειδικές περιπτώσεις και κατ' εξαίρεση λαμβάνεται στο σχεδιασμό του δικτύου μικρότερο βάθος και σε κάθε περίπτωση τουλάχιστον **1,50m**.

Το βάθος αυτό (1,50m) αποτελεί το ελάχιστο ενδεδειγμένο, δεδομένου ότι οι αποχετευτικές - αποστραγγιστικές τάφροι που εμφανίζονται πλευρικά των δρόμων του οικισμού, φθάνουν σε βάθος περίπου 1,0m. Στο πλαίσιο αυτό η υιοθέτηση μικρότερου βάθους δικτύου ακαθάρτων καθιστά πολύ δυσχερή την κατασκευή της ιδιωτικής σύνδεσης με το κεντρικό δίκτυο (βλ. παρ. 4.1.1.6.).

Επίσης το δίκτυο ύδρευσης θα πρέπει να βρίσκεται σε - ικανά - μικρότερο βάθος από το δίκτυο ακαθάρτων.

Το προαναφερόμενο μικρό αρχικό βάθος, εξασφαλίζει επιπλέον την οικονομικότητα του έργου όσον αφορά τις εκσκαφές. Επιπλέον, επαρκεί για την προστασία του αγωγού από τη διέλευση βαρέων οχημάτων και είναι ικανοποιητικό για την αποχέτευση των οικοδομών, δεδομένου ότι δεν προβλέπεται η χρήση κατοικίας στα υπόγεια.

4.2.1.3. Αντιστηρίξεις

Το έδαφος στην περιοχή μελέτης είναι γαιώδες, με αναμενόμενο υψηλό υδροφόρο ορίζοντα. Επίσης, βάσει της Γεωτεχνικής μελέτης που συντάχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης (βλ. παρ. 1.4), στην περιοχή ανάπτυξης των έργων υπάρχει παρουσία μαλακών αργιλικών σχηματισμών και υψηλής στάθμης νερού, ως εκ τούτου για τις εκσκαφές των ορυγμάτων θα πρέπει να γίνει η αντιστήριξη των πρανών με *συνεχές σύστημα*.

Σε ότι αφορά τα ορύγματα των αγωγών των δικτύων, προβλέπεται στην παρούσα οριστική μελέτη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος για βάθη σκάμματος μεγαλύτερα των 1,75m. Η ως άνω επιλογή, αφενός ανταποκρίνεται στις προαναφερόμενες τοπικές συνθήκες του έργου (γαιώδη εδάφη με υψηλό υδροφόρο ορίζοντα), αφετέρου 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.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Σε ότι αφορά τους υπόγειους θαλάμους των προκατασκευασμένων αντλιοστασίων ακαθάρτων, λόγω της περιορισμένης κάτοψής τους και βάσει της Γεωτεχνικής μελέτης που συντάχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης, πραγματοποιείται επίσης πρόβλεψη προσωρινής αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα τύπου kringts.

4.2.1.4. Αντλήσεις

Για τις αντλήσεις επί των ορυγμάτων των αγωγών των δικτύων, επισημαίνονται τα ακόλουθα :

- Σε ένα γραμμικό έργο μεγάλης κλίμακας, όπως ένα δίκτυο ακαθάρτων, υπάρχει πρακτικώς αδυναμία γεωτεχνικής διερεύνησης σε μεγάλο τμήμα της όδευσης των αγωγών, και ως εκ τούτου ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των αντλήσεων βασίζεται σε στοιχεία από εντοπισμένες περιοχές του έργου, καθώς και στην εμπειρία και γνώση των τοπικών συνθηκών από άλλα έργα. Με τα ισχύοντα όμως σήμερα NET - 3.0, σε συγκεκριμένα άρθρα εκσκαφών όπως στα άρθρα ΥΔΡ 3.10.xx (*Εκσκαφή ορυγμάτων υπόγειων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες*), η χρήση αντλιών δεν πληρώνεται ιδιαίτερος και την τιμή μονάδας περιλαμβάνονται και οι απαιτούμενες αντλήσεις.
- Στην παρούσα μελέτη, για τις εκσκαφές των ορυγμάτων των αγωγών υιοθετούνται τα άρθρα ΥΔΡ 3.10.xx και και ΥΔΡ 3.11.xx, ως εκ τούτου δεν προβλέπονται στην προμέτρηση εργασίες αντλήσεων για την κατασκευή των δικτύων των αγωγών.

Σε ότι αφορά τις εκσκαφές για την κατασκευή των προκατασκευασμένων υπόγειων θαλάμων των αντλιοστασίων, υιοθετούνται το άρθρο ΥΔΡ 3.17. των NET - 3.0, περί "Εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων". Στα ως άνω άρθρα περιλαμβάνονται οι αντλήσεις εφόσον η στάθμη ηρεμίας των υδάτων είναι έως 30cm πάνω από την στάθμη του πυθμένα του ορύγματος. Στο πλαίσιο αυτό και λαμβάνοντα υπόψη ότι αναμένεται υψηλή στάθμη υπόγειων υδάτων στα αντλιοστάσια, προβλέπονται πρόσθετες αντλήσεις για την κατασκευή των αντλιοστασίων. Επισημαίνεται ότι η επιλογή των προκατασκευασμένων υπόγειων αντλιοστασίων που υιοθετήθηκε στη μελέτη, επιτρέπει την ταχεία τοποθέτηση και σύνδεση του αντλιοστασίου, χωρίς την απαίτηση σκυροδετήσεων οι οποίες επιβάλλουν να μείνει ανοιχτό το ορύγμα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στο πλαίσιο αυτό ο χρόνος για την τοποθέτηση και σύνδεση του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου στο ανοιχτό ορύγμα εκτιμάται σε 2-3 ημέρες, ως εκ τούτου οι προβλεπόμενες αντλήσεις είναι περιορισμένες.

4.2.1.5. Φρεάτια

Τα φρεάτια επίσκεψης του βαρυτικού δικτύου ακαθάρτων θα είναι προκατασκευασμένα και κατασκευασμένα από συνθετικά υλικά, κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2. Τα φρεάτια θα φέρουν χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου και βαθμίδες πρόσβασης.

Η απόσταση μεταξύ των φρεατίων στους αγωγούς του βαρυτικού δικτύου δεν θα είναι μεγαλύτερη από 50m, ώστε να είναι ευχερής ο καθαρισμός του δικτύου.

Επίσης, θα προβλεφθούν φρεάτια στα δίκτυα των καταθλιπτικών αγωγών για την εγκατάσταση υδραυλικών εξαρτημάτων (αερεξαγωγών, εκκενωτών). Στα χαμηλότερα σημεία της διαδρομής των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων, προβλέπεται η κατασκευή διατάξεων εκκένωσης σε επισκέψιμα φρεάτια. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται ελεγχόμενα μέσω εύκαμπτου σωλήνα συνδεδεμένου στην δικλείδα εκκένωσης απ' ευθείας σε βυτιοφόρο όχημα, ενώ στις περιπτώσεις που η πλήρης εκκένωση δεν είναι εφικτή με τον τρόπο αυτό (π.χ. λόγω μεγάλου βάθους του φρεατίου), η εκκένωση θα γίνεται με την βοήθεια φορητής αντλίας. Για το σκοπό αυτό στον πυθμένα του φρεατίου υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση-φρεάτιο για την τοποθέτηση της φορητής αντλίας. Στα υψηλά σημεία της διαδρομής των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών, προβλέπεται η εγκατάσταση συσκευών εισαγωγής - εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας), εντός επισκέψιμων φρεατίων. Οι αερεξαγωγοί θα είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε ανεπεξέργαστα λύματα και θα έχουν ονομαστική διάμετρο DN 80. Σε περίπτωση υπερπίεσης θα ανοίγει ο αερεξαγωγός, επιτρέποντας την έξοδο του εγκλωβισμένου στο δίκτυο αέρα. Σε περίπτωση υποπίεσης, ο αερεξαγωγός θα λειτουργεί κατάλληλα επιτρέποντας την είσοδο αέρα στο δίκτυο. Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας C20/25 και χάλυβα S500, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, θα είναι μεταβλητού βάθους και επισκέψιμα.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

4.2.1.6. Σώματα αγκύρωσης

Στο δίκτυο των καταθλιπτικών αγωγών και στα σημεία αλλαγής διεύθυνσης ή κλίσης, διακλαδώσεων, κ.λπ. αναπτύσσονται δυνάμεις εκτροπής, λόγω της μεταβολής της ορμής όταν το λύμα κινείται ή λόγω της πίεσης σε στατική λειτουργία. Στο πλαίσιο αυτό προβλέπονται στις θέσεις αυτές σώματα αγκύρωσης από σκυρόδεμα.

Επίσης, σώματα αγκύρωσης απαιτούνται εν γένει και σε ευθυγραμμίες με μεγάλη κατά μήκος κλίση (δεν έχει εφαρμογή στα υπό μελέτη έργα).

4.3. Διαχωρισμός έργων Δικτύων ακαθάρτων σε στάδια κατασκευής

Βάσει της απόφασης ένταξης του έργου στο ΕΠΠΕΡΑΑ (βλ. παρ. 1.4), η προμέτρηση και ο προϋπολογισμός του έργου των δικτύων ακαθάρτων (έργα συλλογής και μεταφοράς λυμάτων στην ΕΕΛ), διαχωρίζεται σε 2 Στάδια, ήτοι :

- Στο **Στάδιο 1**, το οποίο περιλαμβάνει τα έργα των δικτύων των οικισμών Νεοχωρίου, Παχυκαλάμου και Ακροποταμιάς. Το τμήμα αυτό αποτελεί το επιλέξιμο τμήμα στο ΕΠΠΕΡΑΑ.
- Στο **Στάδιο 2**, το οποίο περιλαμβάνει τα έργα των δικτύων της Αγίας Παρασκευής, τα οποία αποτελούν μη επιλέξιμο τμήμα στο ΕΠΠΕΡΑΑ.

Οι *ιδιωτικές συνδέσεις*, αποτελούν μη επιλέξιμη δαπάνη προς χρηματοδότηση και θα πρέπει να καλυφθούν από ίδιους πόρους του Δήμου, ως εκ τούτου ο προϋπολογισμός τους παρουσιάζονται διαχωρισμένος από αυτόν του κύριου δικτύου σε κάθε στάδιο.

Επισημαίνεται ότι ο ως άνω διαχωρισμός, πραγματοποιείται αποκλειστικώς για την εξασφάλιση ευελιξίας στη σταδιακή ή/και ταυτόχρονη δημοπράτηση της κατασκευής των έργων, με την εξασφάλιση της κατάλληλης κατά περίπτωση χρηματοδότησης (π.χ. ΕΠΠΕΡΑΑ για τα επιλέξιμα έργα και κατά περίπτωση ίδιοι πόροι ή άλλη πηγή χρηματοδότησης ή μελλοντική δημοπράτηση για τα μη επιλέξιμα έργα του Σταδίου 2).

5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

5.1. Γήπεδο κατασκευής της ΕΕΛ

Η ΕΕΛ Αράχθου θα κατασκευαστεί σε δημοτική έκταση εμβαδού 12.466m² περίπου, σε απόσταση 1.700m περίπου Ν.Δ. του οικισμού του Νεοχωρίου.

Το γήπεδο βρίσκεται παράπλευρα αρδευτικής τάφρου (παρεμβάλλεται αγροτική οδός, η οποία θα αποτελέσει και την οδό πρόσβασης στην ΕΕΛ). Η ως άνω τάφρος, βάσει της ΑΕΠΟ, θα αποτελέσει τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων.

5.2. Συνοπτική περιγραφή

• Γενικά

Η ΕΕΛ Αράχθου σχεδιάζεται και θα καλύπτει τις ανάγκες της για την εξυπηρέτηση μέγιστου ισοδύναμου πληθυσμού 10.000 κατοίκων (ανάγκες 40ετίας).

• Μέθοδος επεξεργασίας

Η εφαρμοζόμενη μέθοδος επεξεργασίας είναι το σύστημα της Ενεργού Ιλύος με παρατεταμένο αερισμό (Extended Aeration) με ταυτόχρονη πλήρη σταθεροποίηση της ιλύος. Επίσης προβλέπεται απονιτροποίηση καθώς και η συνδυασμένη βιολογική και χημική απομάκρυνση φωσφόρου (BNR system).

Η βιολογική βαθμίδα θα περιλαμβάνει τρεις όμοιες ανεξάρτητες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας για τις ανάγκες της 40ετίας. Η βιολογική επεξεργασία θα πραγματοποιηθεί σε αερόβιες ορθογωνικές δεξαμενές. Ανάντη των αερόβιων δεξαμενών θα κατασκευαστούν οι αναερόβιες δεξαμενές για τη βιολογική απομάκρυνση του φωσφόρου και οι ανοξικές δεξαμενές απονιτροποίησης. Ως σύστημα αερισμού θα εφαρμοστεί ο επιφανειακός αερισμός με αργόστροφους αεριστήρες εγκατεστημένους επί γέφυρας από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνεται στην παρακείμενη του γηπέδου αρδευτική τάφρο μετά από χλωρίωση και αποχλωρίωση. Επίσης, λόγω της ιδιαιτερότητας του αποδέκτη και βάσει της ΑΕΠΟ, γίνεται πρόβλεψη για κατασκευή τρίτοβάθμιας επεξεργασίας των λυμάτων, ήτοι απομάκρυνσης θρεπτικών, διύλισης και μεταερισμού.

Η γραμμή επεξεργασίας της πλεονάζουσας (περίσσειας) ιλύος θα περιλαμβάνει μηχανική πάχυνση και μηχανική αφυδάτωση.

• Τεχνική περιγραφή

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τις παρακάτω βασικές επιμέρους μονάδες:

➤ ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Φρεάτιο εισόδου
- Εσχάρωση
- Μετρητής παροχής
- Ελαιο-αμμοδιαχωρισμός

➤ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

- Φρεάτιο διανομής βιολογικών γραμμών (Φρεάτιο μερισμού I)
- Δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας (αποφωσφόρωσης, νιτροποίησης, απονιτροποίησης, οξειδωσης C)
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας νιτρικών
- Φρεάτιο διανομής δεξαμενών καθίζησης (Φρεάτιο μερισμού II)
- Δεξαμενές τελικής καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος

➤ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΥΛΙΣΗΣ

- Μονάδα ταχείας ανάμιξης - κροκίδωσης
- Μονάδα φίλτρανης

➤ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ

- Μέτρηση παροχής
- Μονάδα χλωρίωσης

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Σύστημα αποχλωρίωσης

➤ **ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ**

➤ **ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Φρεάτιο εξόδου - δειγματοληψίας (στην έξοδο του μεταερισμού)

Αγωγός διάθεσης

Τεχνικό εκβολής

➤ **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ**

Αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος

Δεξαμενή συγκέντρωσης ιλύος

Αντλιοστάσιο παχυμένης ιλύος

Μηχανική πάχυνση ιλύος

Μηχανική αφυδάτωση ιλύος

➤ **ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Ηλεκτρικός υποσταθμός

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z)

➤ **ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου

Εργαστήριο - Χημείο

Χώροι εξυπηρέτησης προσωπικού

➤ **ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

Δίκτυα ύδρευσης

Δίκτυο βιομηχανικού νερού – άρδευσης – πυρόσβεσης

Δίκτυο στραγγισμάτων - ακαθάρτων

Οδοποιία – δίκτυο ομβρίων

Περίφραξη

Έργα διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου

Τα λύματα από τους οικισμούς μελέτης – μέσω αντλιοστασίων και καταθλιπτικών αγωγών - θα οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου της ΕΕΛ. Οι αγωγοί αυτοί θα καταθλίβουν τα λύματα σε ικανή στάθμη, ώστε να είναι δυνατή η μετέπειτα διοχέτευσή τους δια βαρύτητας - διαμέσου της ΕΕΛ - στον αποδέκτη.

Από το φρεάτιο εισόδου τα λύματα οδηγούνται στη μονάδα εσχάρωσης που θα αποτελείται από μία αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα εγκατεστημένη σε κανάλι πλάτους 0,60m με διάκενα 6mm και μία χειροκαθαριζόμενη εσχάρα παράκαμψης. Ανάντη και κατάντη της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας θα υπάρχουν θυροφράγματα απομόνωσης και σε περίπτωση βλάβης της κύριας εσχάρας τα λύματα θα υπερχειλίζουν αυτόματα στην απλή, ο πυθμένας της οποίας, για το λόγο αυτό, κατασκευάζεται σε υψηλότερο επίπεδο. Τα εσχαρίσματα από την αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα θα συλλέγονται από κοχλία - συμπίεστη εσχαρισμάτων και οδηγούνται σε κάδους απόρριψης.

Στο κτίριο Προεπεξεργασίας θα βρίσκεται εγκατεστημένο το σύστημα απόσμησης το οποίο αποτελείται από δίκτυο αεραγωγών, φυγοκεντρικό ανεμιστήρα και φίλτρο απόσμησης. Το κτίριο Προεπεξεργασίας θα στεγάζει - επιπλέον της εσχάρωσης - σε ιδιαίτερους ανεξάρτητους χώρους :

- τη μονάδα ελαιο-διαχωρισμού
- τους κάδους εσχαρισμάτων και
- τους φυσητήρες της μονάδας ελαιο-αμμοδιαχωρισμού.

Από τη μονάδα εσχάρωσης τα λύματα θα οδηγούνται στο κανάλι μέτρησης της παροχής, σε διαυλο τύπου Venturi, στο οποίο εγκαθίσταται σύστημα μέτρησης της παροχής τύπου υπερήχων (ultrasonic).

Κατάντη του διαύλου Venturi θα βρίσκεται η μονάδα ελαιο-αμμοδιαχωρισμού που αποτελείται από δίδυμη αεριζόμενη δεξαμενή ελικοειδούς ροής, όπου θα διαχωρίζονται οι κόκκοι της άμμου από τα λύματα, ενώ σε πλευρικό χώρο συλλέγονται τα επιπλέοντα και τα λίπη. Η δεξαμενή θα φέρει σε

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

κάθε διαμέρισμά της παλινδρομική γέφυρα, εξοπλισμένη με ξέστρο επιφανείας για τη συλλογή των λιπών και ξέστρο πυθμένα για τη συγκέντρωση της άμμου σε κατάλληλο φρεάτιο διαμορφωμένο επί του πυθμένα της, στο οποίο θα εγκατασταθεί αντλία απομάκρυνσης της άμμου. Στην είσοδο του κάθε διαμερίσματος της μονάδας, θα υπάρχει θυρόφραγμα απομόνωσης, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση ή/και παράκαμψης της μονάδας (παράκαμψη του ενός διαμερίσματος μέσω διοχέτευσης της παροχής στο δεύτερο), για να είναι δυνατή η συντήρηση ή ο καθαρισμός της μονάδας. Το μίγμα υγρών-άμμου από την αντίστοιχη αντλία άμμου θα οδηγείται σε διαχωριστή άμμου. Η αφυδατωμένη άμμος θα φορτώνεται απ' ευθείας σε κάδους προς απόρριψη.

Τα λύματα από το φρεάτιο εξόδου προεπεξεργασίας θα οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού της βιολογικής επεξεργασίας (φρεάτιο μερισμού Ι). Στον ίδιο χώρο θα καταλήγει και ο αγωγός ανακυκλοφορίας ιλύος από το αντίστοιχο αντλιοστάσιο. Από το φρεάτιο μερισμού Ι θα εκκινεί επίσης ο αγωγός παράκαμψης της εγκατάστασης, που θα οδηγεί τα λύματα στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ.

Τα λύματα από το φρεάτιο μερισμού Ι θα οδηγούνται στις τρεις (για τη Β' Φάση) γραμμές βιολογικής επεξεργασίας, στις οποίες θα συντελούνται οι βιολογικές διεργασίες της αποφωσφόρωσης, απονιτροποίησης, της οξειδωσης του οργανικού φορτίου, της νιτροποίησης και της σταθεροποίησης της βιολογικής ιλύος.

Ως σύστημα αερισμού προβλέπεται ο επιφανειακός αερισμός με αργόστροφους κάθετους επιφανειακούς αεριστήρες. Η οξυγόνωση θα ρυθμίζεται αυτόματα βάσει της μέτρησης του διαλυμένου οξυγόνου (DO) εντός της δεξαμενής. Θα εγκατασταθούν δύο αεριστήρες ανά γραμμή αερισμού.

Από τις δεξαμενές αερισμού τα λύματα θα οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού της καθίζησης (φρεάτιο μερισμού ΙΙ), που θα κατανέμει την παροχή στις δεξαμενές καθίζησης. Θα κατασκευαστούν τρεις κυκλικές δεξαμενές καθίζησης για την τελική Φάση των έργων. Οι δεξαμενές θα είναι εξοπλισμένες με περιστρεφόμενους σαρωτές - ξέστρα ιλύος και ξέστρα επιφανείας για τη συλλογή των επιπλεόντων.

Κατάντη της μονάδας καθίζησης θα κατασκευαστεί η μονάδα διύλισης (φίλτρασης). Η μονάδα φίλτρασης θα αποτελείται από δύο μηχανικά αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα. Ανάντη της φίλτρασης θα προβλεφθεί φρεάτιο ταχείας ανάμιξης και μονάδα κροκιδώσης (2 παράλληλες γραμμές). Μέσω κατάλληλου χειρισμού θυροφραγμάτων θα υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης του συνόλου της μονάδας. Για την εξυπηρέτηση της μονάδας θα κατασκευαστεί παράπλευρα ο οικίσκος διύλισης, στον οποίο θα στεγάζονται στα συστήματα παρασκευής / αποθήκευσης και δοσομέτρησης των χημικών.

Κατάντη της μονάδας διύλισης θα κατασκευαστεί η μονάδα χλωρίωσης – αποχλωρίωσης. Μέσω κατάλληλου χειρισμού θυροφραγμάτων θα υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης της μονάδας. Ανάντη της μονάδας χλωρίωσης θα προβλεφθεί κανάλι μέτρησης παροχής ομοίου τύπου με αυτό της Προεπεξεργασίας, για τη ρύθμιση της δοσομέτρησης των χημικών. Για την εξυπηρέτηση της μονάδας θα κατασκευαστεί παράπλευρα ο οικίσκος απολύμανσης, στον οποίο θα στεγάζονται στα συστήματα παρασκευής / αποθήκευσης και δοσομέτρησης των χημικών. Επίσης στον ίδιο οικίσκο και σε ανεξάρτητους χώρους θα εγκατασταθούν οι φυσητήρες μεταερισμού και το πιεστικό βιομηχανικού νερού.

Τα λύματα μετά τη μονάδα απολύμανσης θα οδηγούνται στην δεξαμενή μεταερισμού, όπου με την βοήθεια δύο φυσητήρων και συστήματος διάχυσης τα επεξεργασμένα λύματα θα αερίζονται για τον εμπλουτισμό τους σε οξυγόνο. Προβλέπεται διάταξη παράκαμψης της μονάδας του μετραερισμού μέσω κατάλληλου χειρισμού θυροφραγμάτων.

Από τον μεταερισμό τα λύματα θα οδηγούνται στο φρεάτιο εξόδου από το οποίο θα εκκινεί ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων στην παρακείμενη τάφρο. Στο φρεάτιο αυτό θα γίνεται η δειγματοληψία για την παρακολούθηση των παραμέτρων της εκροής. Στο ίδιο φρεάτιο θα καταλήγει και ο αγωγός γενικής παράκαμψης της εγκατάστασης, από το φρεάτιο μερισμού Ι. Στο πέρασ του αγωγού διάθεσης προβλέπεται τεχνικό έργο εκβολής.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Από τις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης η ιλύς θα μεταφέρεται στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος, στο οποίο θα εισέρχεται μέσω αγωγών εξοπλισμένων με δικλείδες απομόνωσης και τηλεσκοπικές δικλείδες ρύθμισης της παροχής. Η ιλύς μέσω υποβρυχίων αντλιών θα ανακυκλοφορεί στο φρεάτιο μερισμού Ι της βιολογικής επεξεργασίας, ενώ η περίσσεια μέσω ανεξάρτητων αντλητικών συγκροτημάτων θα οδηγείται προς τη μονάδα πάχυνσης-αφυδάτωσης.

Η μονάδα πάχυνσης - αφυδάτωσης περιλαμβάνει αναδευόμενη / αεριζόμενη δεξαμενή συγκέντρωσης της ιλύος, σύστημα μηχανικής πάχυνσης μικρού χρόνου παραμονής (τράπεζα πάχυνσης), σύστημα αφυδάτωσης με ταινιοφιλτρώρησση πολλαπλών βαθμίδων συμπίεσης και σύστημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυμερούς. Για τη στέγαση της μονάδας μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης και του βοηθητικού εξοπλισμού προβλέπεται κλειστό κτίριο, ενώ η απόρριψη της αφυδατωμένης ιλύος θα γίνεται σε ημιυπαίθριο χώρο στον οποίο θα εξασφαλίζεται πρόσβαση φορτηγού οχήματος.

Για τη συλλογή των στραγγισμάτων από τη μονάδα μηχανικής πάχυνσης -αφυδάτωσης και των ακαθάρτων από τα διάφορα σημεία της ΕΕΛ κατασκευάζεται δίκτυο στραγγιδίων που καταλήγει στο αντλιοστάσιο στραγγισμάτων. Μέσω αυτό τα ακάθαρτα / στραγγίσματα θα επιστρέφουν στο φρεάτιο εισόδου της ΕΕΛ.

Σε κατάλληλη εποπτική θέση του γηπέδου της ΕΕΛ κατασκευάζεται το Κτίριο Διοίκησης, εντός του οποίου θα βρίσκεται το Κέντρο Ελέγχου της εγκατάστασης μέσω PLC's, το Εργαστήριο - Χημείο, τα γραφεία και οι διάφοροι χώροι εξυπηρέτησης των εργαζομένων στην ΕΕΛ.

Σε κατάλληλη επίσης θέση (κοντά στις ενεργοβόρες μονάδες της βιολογικής βαθμίδας) κατασκευάζεται το Κτίριο Υποσταθμού - Ενέργειας, στο οποίο εγκαθίστανται ο υποσταθμός τάσης με το μετασχηματιστή και το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z), για την κάλυψη των αναγκών της ΕΕΛ σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης.

5.3. Αναλυτική τεχνική περιγραφή

5.3.1. Εσχάρωση

- **Γενικά**

Τα λύματα από τα αντλιοστάσια προσαγωγής ακαθάρτων θα οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου – υποδοχής λυμάτων της Προεπεξεργασίας. Από εκεί θα οδηγούνται στη μονάδα εσχάρωσης.

Η μονάδα εσχάρωσης (καθώς και της εξάμμωσης που ακολουθεί) θα στεγάζεται εξ' ολοκλήρου εντός κτιρίου το οποίο καλύπτεται από σύστημα εξαερισμού και απόσμησης, δυναμικότητας 6.000m³/h. Το σύστημα εξασφαλίζει 10 εναλλαγές αέρα/ώρα των προς απόσμηση χώρων.

Το κτίριο εσχάρωσης θα είναι διώροφο. Στο ισόγειο θα στεγάζονται σε δύο ανεξάρτητους χώρους οι κάδοι εσχарισμάτων (κάτοψη χώρου 3,0x5,0m) και οι φυσητήρες εξάμμωσης (κάτοψη χώρου 3,85x5,0m).

Στον πρώτο όροφο (κάτοψη χώρου 5,05x7,20m) θα στεγάζεται ο εξοπλισμός της εσχάρωσης, ήτοι οι εσχάρες μετά του βοηθητικού τους εξοπλισμού. Στον όροφο θα εγκατασταθεί επίσης ο ηλεκτρικός πίνακας της μονάδας, εντός ανεξάρτητου δωματίου, ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση του πίνακα, λόγω του οξειδωτικού περιβάλλοντος της μονάδας εσχάρωσης.

Η πρόσβαση στον χώρο αυτό θα εξασφαλίζεται με εξωτερική κλίμακα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θύρα πλάτους 1,0m. Εκτός της θύρας αυτής θα υπάρχει δεύτερη θύρα πλάτους 2,0m προς την πλευρά του δρόμου, η οποία θα χρησιμεύει αποκλειστικώς για την τοποθέτηση ή/και την εξαγωγή της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας. Για τον σκοπό αυτό στην οροφή του χώρου εσχάρωσης θα εγκατασταθεί ανυψωτικός μηχανισμός δυναμικότητας 1tn, αποτελούμενος από μονοράγα με βαρούλκο, για την εγκατάσταση ή εξαγωγή της εσχάρας για συντήρηση ή επισκευή.

Όπου απαιτείται θα υπάρχει προστατευτικό κιγκλίδωμα, ώστε να ικανοποιούνται οι προβλεπόμενοι κανονισμοί ασφαλείας.

Η μονάδα εσχάρωσης θα αποτελείται από το κανάλι της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας και από το κανάλι της εσχάρας παράκαμψης, πλάτους 0,60m έκαστο. Από το φρεάτιο εισόδου τα λύματα θα οδηγούνται στο κανάλι της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας στο οποίο θα εγκατασταθεί μία κάθετη

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

μηχανική εσχάρα με διάκενα 6mm. Ανάντη και κατάντη της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας θα υπάρχουν θυροφράγματα απομόνωσης, από ανοξείδωτο χάλυβα, με χειροστρόφαλο χειρισμού.

Παράλληλα του καναλιού της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας θα βρίσκεται το κανάλι εσχάρας παράκαμψης. Σε περίπτωση έμφραξης ή βλάβης της εσχάρας τα λύματα θα υπερχειλίζουν αυτόματα στο κανάλι της παρακαμπτηρίου εσχάρας, ο πυθμένας του οποίου για το λόγο αυτό, θα βρίσκεται ψηλότερα από την ανώτατη στάθμη λυμάτων κατά την κανονική λειτουργία της αυτόματης εσχάρωσης. Η παρακαμπτήριος εσχάρα θα έχει πλάτος 060m και διάκενα μεταξύ των ράβδων 20mm και θα καθαρίζεται με δίκρανο. Η εσχάρα θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σε μηδενικές παροχές θα προβλεφθεί η πλήρης αποστράγγιση των καναλιών προς την επόμενη μονάδα επεξεργασίας.

Τα εσχαρίσματα από τις εσχάρες θα συλλέγονται από κοινό κοχλία-συμπιεστή εσχαρισμάτων κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, που θα οδηγεί τα εσχαρίσματα απ' ευθείας σε κάδους εγκατεστημένους στο ισόγειο. Θα πρέπει να υπάρχουν δύο κάδοι εσχαρισμάτων, από γαλβανισμένο χάλυβα, όγκου $1,1m^3$, όμοιοι με αυτούς των απορριμμάτων του Δήμου για την εύκολη εκκένωση τους.

- **Σύστημα απόσμισης Προεπεξεργασίας**

Όπως προαναφέρθηκε, στην Προεπεξεργασία προβλέπεται η εγκατάσταση ενός πλήρους συστήματος εξαερισμού και απόσμισης για την εξουδετέρωση των εκλυόμενων οσμών των ανεπεξέργαστων λυμάτων.

Το σύστημα θα είναι εξωτερικής τοποθέτησης και θα καλύπτει :

- Το χώρο των κάδων εσχαρισμάτων (ισόγειο)
- Τον χώρο της εσχάρωσης (όροφος)
- Το κτίριο υπεράνω της δεξαμενής ελαιο-αμμοδιαχωρισμού (όροφος)

Το σύστημα θα περιλαμβάνει ανεμιστήρα, δίκτυο αεραγωγών και ειδικό φίλτρο απόσμισης ενεργού άνθρακα / στερεών χημικών.

Ο προς απόσμιση αέρας θα αναρροφάται από έναν φυγοκεντρικό ανεμιστήρα δυναμικότητας $6.000m^3/h$ και θα συγκεντρώνεται σε κοινό αεραγωγό μέσω του οποίου θα οδηγείται μέσα στο φίλτρο που θα έχει την ίδια δυναμικότητα απορρόφησης. Μέσω του φίλτρου θα γίνεται η κατακράτηση όλων των οσμών έτσι ώστε ο αέρας να εξέρχεται καθαρός στο περιβάλλον.

- **Έλεγχος λειτουργίας**

Ο μηχανισμός καθαρισμού της εσχάρας θα λειτουργεί αυτόματα μέσω μέτρησης διαφορικής στάθμης ανάντη-κατάντη της εσχάρας. Έτσι όταν η διαφορά στάθμης υπερβεί ένα προκαθορισμένο όριο θα εκκινεί ο μηχανισμός καθαρισμού της εσχάρας.

Εναλλακτικά θα είναι δυνατή η λειτουργία της εσχάρας μέσω χρονοδιακόπτη που θα υλοποιείται από το PLC.

Επίσης, ως εφεδρεία του κυρίως οργάνου θα υπάρχει εγκατεστημένος ανάντη της εσχάρας διακόπτης υψηλής στάθμης που ενεργοποιεί σήμα συναγερμού στο κέντρο ελέγχου και εκκινεί τον μηχανισμό καθαρισμού της εσχάρας. Τέλος θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας της εσχάρας μέσω επιλογικού διακόπτη, καθώς και τοπικός διακόπτης ασφαλείας.

Ο κοχλίας-συμπιεστής εσχαρισμάτων θα έχει διασυνδεθεί λειτουργικά με την εσχάρα ώστε η έναρξη λειτουργίας να είναι ταυτόχρονη με της εσχάρας, ενώ θα προβλέπεται υστέρηση (π.χ. 30sec) στη διακοπή λειτουργίας απ' αυτή της εσχάρας για να εξασφαλίζεται ο πλήρης καθαρισμός του, από τα εσχαρίσματα.

Η λειτουργία του συστήματος απόσμισης θα ρυθμίζεται με χρονοδιακόπτη που υλοποιείται από το PLC. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας τοπικά και τηλεχειρισμού μέσω του ΚΕΛ, έτσι ώστε να τίθεται σε λειτουργία πριν την είσοδο των εργαζομένων για τυχόν συντήρηση ή για την απομάκρυνση των εσχαρισμάτων.

Για κάθε επιμέρους τμήμα του εξοπλισμού θα υπάρχει δυνατότητα τοπικού χειρισμού καθώς και διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας.

Σε περίπτωση βλάβης των μηχανημάτων της μονάδας, θα ενεργοποιείται οπτικό-ακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

5.3.2. Μονάδες μέτρησης παροχής

Σε δύο θέσεις της ΕΕΛ θα εγκατασταθούν συστήματα μέτρησης παροχής τύπου Venturi:

- Το πρώτο θα εγκατασταθεί κατάντη της εσχάρωσης και θα μετράει την παροχή εισόδου στο έργο. Περαιτέρω μέσω της στένωσης του μετρητή εξασφαλίζεται η ομαλή υδραυλική λειτουργία της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας, ήτοι την αυτόματη ρύθμιση ύψους υγρού στο κανάλι της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας και κατά συνέπεια διατήρηση επιθυμητών ταχυτήτων ροής σε αυτό.
- Το δεύτερο θα εγκατασταθεί στην μονάδα απολύμανσης, ώστε να ρυθμίζεται αξιόπιστα η δοσομέτρηση χημικών στις μονάδες διύλισης και απολύμανσης.

Κάθε κανάλι έχει πλάτος 0,60m. Η στένωση έχει πλάτος 0,24m, με δυναμικότητα μέτρησης παροχής 120l/s περίπου.

Το μήκος καναλιού ανάντη της στένωσης, για την εξασφάλιση ομοιόμορφης ροής ανάντη του σημείου μέτρησης, είναι 7,0m (>10x πλάτος δίαυλου).

Το κάθε κανάλι θα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η *πλήρης αποστράγγισή* του σε συνθήκες μηδενικής παροχής.

Η μέγιστη βύθιση (submergence) στο μετρητή θα είναι μικρότερη από 70% ώστε να μην επηρεάζεται η ανάντη στάθμη υγρού και να εξασφαλίζεται αξιόπιστη μέτρηση.

Το όργανο μέτρησης είναι τύπου υπερήχων και αποτελείται από τα παρακάτω κύρια στοιχεία:

- Αισθητήριο στάθμης υπερήχων
- Πομπό σήματος
- Όργανο στιγμιαίας παροχής

Το όργανο στιγμιαίας ένδειξης παροχής θα είναι τοποθετημένο τοπικά. Στον Η/Υ του Κέντρου Ελέγχου (ΚΕΛ) θα υπάρχει ένδειξη στιγμιαίας και αθροιστικής παροχής.

5.3.3. Μονάδα ελαιοδιαχωρισμού**• Γενικά**

Κατάντη της εσχάρωσης και του μετρητή παροχής θα βρίσκεται η μονάδα ελαιο-αμμοδιαχωρισμού που θα περιλαμβάνει μία δίδυμη αεριζόμενη δεξαμενή ελικοειδούς ροής.

Η μονάδα θα στεγάζεται σε ανεξάρτητο χώρο του κτιρίου Προεπεξεργασίας, επιφάνειας 7,20x11,0m και ύψους 3,65m. Η πρόσβαση στον χώρο αυτό θα εξασφαλίζεται από τον ανεξάρτητο παράπλευρο χώρο της εσχάρωσης μέσω θύρας πλάτους 1,0m. Εκτός της θύρας αυτής θα υπάρχει δεύτερη θύρα πλάτους 2,0m προς την πλευρά του δρόμου, η οποία θα χρησιμεύει αποκλειστικώς για την τοποθέτηση ή/και την εξαγωγή των γεφυρών της εξάμμωσης. Για τον σκοπό αυτό στην οροφή του χώρου εξάμμωσης θα εγκατασταθεί ανυψωτικός μηχανισμός δυναμικότητας 2tn, αποτελούμενος από μονοράγα με βαρούλκο, για την εγκατάσταση ή εξαγωγή του εξοπλισμού συντήρησης ή επισκευή.

Η μονάδα εξάμμωσης θα αποτελείται από δύο παράλληλες γραμμές (δίδυμη δεξαμενή). Η μονάδα θα έχει συνολικό ενεργό αεριζόμενο όγκο 41,0m³ περίπου. Το αεριζόμενο τμήμα της κάθε δεξαμενής θα έχει διαστάσεις 8,50 x 1,20m και ενεργό (αεριζόμενο) ύψος υγρού 2,0m περίπου. Ο χώρος συγκέντρωσης λιπών θα βρίσκεται παράπλευρα σε κάθε αεριζόμενο τμήμα και θα έχει πλάτος 0,80m.

Τα λύματα από τη μονάδα μέτρησης παροχής θα οδηγούνται στη δεξαμενή εξάμμωσης - λιποσυλλογής όπου θα διαχωρίζονται οι κόκκοι της άμμου από τα λύματα, ενώ σε πλευρικό χώρο θα συλλέγονται τα επιπλέοντα και τα λίπη.

Με κατάλληλο χειρισμό θυροφραγμάτων θα είναι δυνατή η παράκαμψη της μιας γραμμής μέσω της άλλης, για εργασίες συντήρησης ή καθαρισμού.

Στη κάθε γραμμή θα εγκατασταθεί ανεξάρτητη παλινδρομική γέφυρα, εξοπλισμένη με ξέστρο επιφανείας για τη συλλογή των λιπών και ξέστρο πυθμένα για την σάρωση της άμμου.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Κατά την μία φορά της γέφυρας (προς την πλευρά εισόδου), η άμμος, μέσω του αναρτημένου από την γέφυρα ξέστρου, οδηγείται σε κατάλληλα διαμορφωμένη χοάνη, όπου θα βρίσκεται εγκατεστημένη σταθερή αντλία άμμου, δυναμικότητας $12\text{m}^3/\text{h}$.

Η κάθε μια από τις δύο αντλίες οδηγεί την άμμο στη διάταξη διαχωρισμού - πλύσης άμμου, δυναμικότητας $25\text{m}^3/\text{h}$. Τα διαχωρισθέντα υγρά θα οδηγούνται πίσω στον εξαμμωτή μέσω του δικτύου στραγγισμάτων.

Η γέφυρα θα φέρει τροχούς κίνησης, οδηγούς κίνησης, ηλεκτροκινητήρα με σύστημα μετάδοσης της κίνησης στους τροχούς, διακόπτες πέρατος με κατάλληλο μηχανισμό ενεργοποίησης, ηλεκτρικό πίνακα με όλα τα απαραίτητα στοιχεία λειτουργίας και ανοξείδωτο τύμπανο περιελίξεως του τροφοδότη καλωδίου.

Οι γέφυρα θα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα με προστασία εποξειδικών βαφών. Όλα τα βρεχόμενα μεταλλικά μέρη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η έξοδος από την κάθε γραμμή θα γίνεται μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης εξοπλισμένου με λάμα από ανοξείδωτο χάλυβα, με δυνατότητα καθ' ύψος ρύθμισης.

• Σύστημα αερισμού μονάδας

Για τη διατήρηση σταθερής ταχύτητας εντός της μονάδας εξάμμωσης - λιποσυλλογής και για να αποφευχθεί η εναπόθεση των οργανικών μαζί με την άμμο, θα διοχετεύεται στη μονάδα αέρας ο οποίος επιπλέον θα διευκολύνει την συλλογή και απομάκρυνση των λιπών.

Ο αερισμός θα γίνεται μέσω τριών λοβοειδών φυσητήρων (roots blowers), εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός, παροχής $160\text{Nm}^3/\text{h}$ έκαστος. Ο αέρας θα διοχετεύεται στη δεξαμενή μέσω συστήματος σωληνώσεων και διαχυτήρων. Ο κάθε φυσητήρας θα περιλαμβάνει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό:

- Βαλβίδες ασφαλείας
- Φίλτρα εισαγωγής αέρα
- Σιγαστήρες εξόδου - εισόδου
- Δικλείδες αντεπιστροφής
- Δικλείδες απομόνωσης
- Ελαστικούς αντικραδασμικούς συνδέσμους εξαγωγής
- Αντικραδασμικά στηρίγματα βάσης
- Ηχομονωτικός κλωβός

Οι διαχυτήρες θα είναι χονδρής φυσαλίδας, κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα τοποθετηθούν κατά μήκος της δεξαμενής, στην πλευρά με τη μικρότερη κλίση. Θα εγκατασταθούν 6 ζεύγη διαχυτήρων σε κάθε γραμμή (συνολικά 24 διαχυτές στις δύο γραμμές). Οι επιμέρους σωλήνες διανομής (drops) θα φέρουν δικλείδα απομόνωσης, τύπου πεταλούδα. Επίσης στο άνω άκρο τους θα φέρουν ρακόρ, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση των επιμέρους τμημάτων των διαχυτήρων για συντήρηση ή επισκευή.

Όλοι οι σωλήνες του συστήματος τροφοδοσίας αέρα καθώς και τα στηρίγματα των σωληνώσεων εντός και εκτός της δεξαμενής, θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι φυσητήρες θα εγκατασταθούν σε ανεξάρτητο χώρο του κτιρίου εσχάρωσης, με επαρκή αερισμό και κατάλληλη ηχομόνωση ώστε ο θόρυβος σε απόσταση 1,0m από τον εξωτερικό τοίχο να μην υπερβαίνει τα 60db.

Στο χώρο των φυσητήρων θα υπάρχει εγκατεστημένος ανυψωτικός μηχανισμός (μονοράγα-βαρούλκο) δυναμικότητας 0,50tn.

• Απομάκρυνση άμμου και λιπών

Η άμμος θα συλλέγεται κατά μήκος του αύλακα του πυθμένα της κάθε γραμμής και θα απομακρύνεται μέσω σταθερής υποβρύχιας αντλίας δυναμικότητας $12,0\text{m}^3/\text{hr}$, κατάλληλου τύπου για μίγμα λυμάτων-άμμου. Οι καταθλιπτικοί αγωγοί στο σύνολό τους (έως τον διαχωριστή άμμου) θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το μίγμα νερού άμμου από την αντλία θα οδηγείται σε παράπλευρο της δεξαμενής κανάλι και από εκεί σε διάταξη διαχωρισμού άμμου (grit classifier), παροχής λειτουργίας $25,0\text{m}^3/\text{h}$. Ο διαχωριστής θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα υπερκείμενα υγρά από τον διαχωριστή θα επιστρέφουν στην είσοδο της εγκατάστασης, μέσω του δικτύου στραγγισμάτων. Η διαχωρισθείσα άμμος θα συγκεντρώνεται σε κάδους από γαλβανισμένο χάλυβα, όγκου $1,1\text{m}^3$, όμοιους με αυτούς των απορριμμάτων του Δήμου για την εύκολη εκκένωση τους.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η συλλογή των επιπλέοντων λιπών θα γίνεται μέσω του επιφανειακού ξέστρου που θα είναι ενσωματωμένο στην κάθε γέφυρα. Τα λίπη θα καταλήγουν τελικά σε εξωτερικό της μονάδας φρεάτιο απ' όπου θα αναρροφούνται από βυτιοφόρο όχημα προς απόρριψη, με τα υπόλοιπα παραπροϊόντα της εγκατάστασης. Στο φρεάτιο, προβλέπεται κατάλληλο σύστημα εξυδάτωσης, ώστε τα διαχωρισθέντα από τα λίπη υγρά, να οδηγούνται στο δίκτυο στραγγισμάτων και να μειώνεται ο όγκος των προς απομάκρυνση λιπών.

- **Έλεγχος λειτουργίας**

Παλινδρομική γέφυρα

Στην κάθε γέφυρα θα υπάρχει τοπικός υποπίνακας με ενδείξεις για όλα τα επιμέρους στοιχεία, καθώς και κομβία χειρισμού και επιλογικός διακόπτης λειτουργίας.

Στην αυτόματη λειτουργία η γέφυρα θα κινείται συνεχώς. Η παλινδρομική της κίνηση θα ρυθμίζεται με οριοδιακόπτες διακόπτες αρχής και πέρατος. Αντίστοιχους οριοδιακόπτες άνω-κάτω θέση θα φέρουν και τα ξέστρα λιπών και άμμου. Επίσης, θα υπάρχει η δυνατότητα λειτουργίας της γέφυρας μέσω χρονοπρογράμματος που θα υλοποιείται από το PLC.

Στην τοπική λειτουργία ο χειρισμός της κάθε γέφυρας θα γίνεται με δύο διακόπτες τύπου push button εγκατεστημένους στον τοπικό υποπίνακα. Με τη διαρκή πίεση του ενός εξ αυτών η γέφυρα κινείται «προς τα εμπρός» ενώ με τη διαρκή πίεση του δεύτερου κινείται «προς τα πίσω». Ελευθερώνοντας τους διακόπτες η γέφυρα σταματάει. Αντίστοιχη τοπική λειτουργία ισχύει και για το ξέστρο λιπών και άμμου. Η λειτουργία των οριακών διακοπών αρχής και πέρατος που περιγράφηκε στην αυτόματη λειτουργία ισχύει και στην τοπική.

Για κάθε επιμέρους τμήμα του εξοπλισμού θα υπάρχει διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας,

Σε περίπτωση βλάβης οποιουδήποτε μηχανήματος θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

Αντλίες άμμου – διαχωριστής άμμου

Στην αυτόματη λειτουργία η κάθε αντλία άμμου λειτουργεί βάσει χρονοπρογράμματος που υλοποιείται από το PLC, βάσει της παροχής λυμάτων στην ΕΕΛ. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα τοπικής λειτουργίας.

Πριν την έναρξη λειτουργίας της πρώτης αντλίας άμμου εκκινεί πρώτα ο διαχωριστής άμμου και αφού επιβεβαιωθεί η λειτουργία του εκκινεί η αντλία, ενώ μετά την παύση λειτουργίας της τελευταίας αντλίας, θα παρατείνεται η λειτουργία του διαχωριστή για ικανό χρόνο, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης απομάκρυνση της άμμου από το διαχωριστή.

Για κάθε επιμέρους τμήμα του εξοπλισμού θα υπάρχει δυνατότητα τοπικού χειρισμού καθώς και διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας.

Σε περίπτωση βλάβης οποιουδήποτε μηχανήματος θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

Φυσητήρες εξάμωσης

Η λειτουργία των φυσητήρων θα είναι συνεχής. Εναλλακτικά προβλέπεται η δυνατότητα λειτουργίας τους μέσω χρονοδιακόπτη που θα υλοποιείται από το PLC.

Για κάθε φυσητήρα θα υπάρχει δυνατότητα τοπικού χειρισμού καθώς και διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας. Τα τοπικά χειριστήρια θα βρίσκονται στον χώρο εγκατάστασης των φυσητήρων.

Σε περίπτωση βλάβης οποιουδήποτε μηχανήματος θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

5.3.4. Φρεάτιο μερισμού I Βιολογικής επεξεργασίας

Τα λύματα από τη μονάδα προεπεξεργασίας θα οδηγούνται - μέσω αγωγού Φ400 από HDPE 10atm - στο φρεάτιο μερισμού της κύριας βιολογικής βαθμίδας, όπου η παροχή θα ισοκατανέμεται στις τρεις γραμμές βιολογικής αποφωσφόρωσης - απονιτροποίησης - αερισμού.

Το φρεάτιο θα περιλαμβάνει δύο χώρους, το θάλαμο εισόδου και τους θαλάμους φόρτισης των γραμμών βιολογικής επεξεργασίας. Στο θάλαμο εισόδου θα καταλήγει επίσης ο αγωγός ανακυκλοφορίας ιλύος από το αντίστοιχο αντλιοστάσιο. Το μίγμα λυμάτων και ιλύος θα αναμιγνύεται μέσω της εξαναγκασμένης διοχέτευσής του από διάταξη εξομάλυνσης και ισοκατανομής της παροχής και τελικά θα υπερχειλίζει στα τρία φρεάτια φόρτισης, μέσω τριών υπερχειλιστών λεπτής στέψης πλάτους 2,0m έκαστος. Ο κάθε υπερχειλιστής θα φέρει ρυθμιζόμενη

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

καθ' ύψος λάμα, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα. Στην περίπτωση της μελλοντικής 3^{ης} γραμμής επεξεργασίας, επί του υπερχειλιστή της γραμμής αυτής θα κατασκευαστεί προσωρινό τοίχιο απομόνωσης από σκυρόδεμα, το οποίο μελλοντικά θα καθαιρεθεί για την τροφοδοσία της γραμμής αυτής.

Από το φρεάτιο θα εκκινεί ο αγωγός γενικής παράκαμψης προς το φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ (Φ315, HDPE 10atm).

Τα λύματα από το φρεάτιο μερισμού μέσω αγωγών Φ280 από HDPE 10atm θα οδηγούνται στις δεξαμενές βιολογικής αποφωσφόρωσης. Στην είσοδο του κάθε αγωγού και στη είσοδο του αγωγού παράκαμψης θα εγκατασταθεί θυρόφραγμα απομόνωσης με χειροστρόφαλο χειρισμού, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, για την ηθελημένη απομόνωση και παράκαμψη των γραμμών βιολογικής επεξεργασίας.

Στην στέψη του φρεατίου και σε κατάλληλα σημεία θα προβλεφθούν εσχαρωτά καλύμματα και κικλιδώματα έτσι ώστε να είναι ευχερής η πρόσβαση για εποπτεία και χειρισμό των θυροφραγμάτων και να τηρούνται οι προβλεπόμενοι κανόνες ασφαλείας.

5.3.5. Μονάδες βιολογικής επεξεργασίας

• Γενικά

Το σύστημα της βιολογικής επεξεργασίας που εφαρμόζεται είναι το σύστημα ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό και πλήρη απομάκρυνση θρεπτικών (BNR, Biological Nutrient Removal system). Περαιτέρω προβλέπεται – στη μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας – και χημική απομάκρυνση φωσφόρου.

Ειδικότερα εφαρμόζεται σύστημα τριών βαθμίδων: αναερόβια → ανοξική → αερόβια, με εσωτερική ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού από την αερόβια προς την ανοξική βαθμίδα (A²O process).

Οι βασικές βιολογικές διεργασίες του συστήματος είναι:

- ⇒ η μικροβιακή οξειδωση του οργανικού φορτίου.
- ⇒ η νιτροποίηση
- ⇒ η απονιτροποίηση
- ⇒ η απομάκρυνση του φωσφόρου

Το επιλεχθέν σύστημα της βιολογικής βαθμίδας αποτελείται από τρεις ισοδύναμες παράλληλες γραμμές για την Β' Φάση. Κάθε γραμμή περιλαμβάνει εν σειρά:

- ⇒ Δεξαμενή επιλογής μικροοργανισμών (Selector). Η μονάδα αποτελεί ουσιαστικά το πρώτο τμήμα της αναερόβιας δεξαμενής βιολογικής απομάκρυνσης φωσφόρου.
- ⇒ Αναερόβια δεξαμενή για τη βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου
- ⇒ Ανεξάρτητη δεξαμενή προαπονιτροποίησης
- ⇒ Δεξαμενή αερισμού (οξειδωσης C και νιτροποίησης)

• Δεξαμενές Επιλογής (Selector Tanks)

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που παρουσιάζονται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και ιδιαίτερα σε συστήματα με απομάκρυνση θρεπτικών είναι η νηματοειδής διόγκωση ή αφρισμός της ιλύος (filamentous bulking and foaming).

Σύμφωνα με ειδικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στον Ελληνικό χώρο, οι σχετικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί δείχνουν ότι στις περισσότερες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ο συνηθέστερα εμφανιζόμενος μικρο-οργανισμός είναι ο *Microthrix Parvicella* και ακολουθούν με μικρότερη συχνότητα εμφάνισης οι *T0092*, *T0041* και *Nocardia*.

Όπως δείχνουν οι τελευταίες σχετικές έρευνες ο αποτελεσματικότερος τρόπος ελέγχου της ανάπτυξης του *Microthrix Parvicella* είναι η ύπαρξη *αναερόβιου επιλογέα* (πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις νιτρικών) σε συνδυασμό με την καλή λειτουργία της μονάδας απομάκρυνσης των λιπών (μεγάλες συγκεντρώσεις λιπών στα λύματα δημιουργούν ανταγωνιστικό περιβάλλον για τον *Microthrix Parvicella*).

Με το προβλεπόμενο σύστημα ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες εμφάνισης του φαινομένου της διόγκωσης της ιλύος. Η αρχή λειτουργίας των δεξαμενών βιολογικής επιλογής μικροοργανισμών (Selectors) βασίζεται στην δημιουργία ανταγωνιστικών συνθηκών που ευνοούν την ανάπτυξη των επιθυμητών μικροοργανισμών έναντι των νηματοειδών που είναι υπεύθυνοι για την διόγκωση της ιλύος.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Τα λύματα από το φρεάτιο μερισμού θα οδηγούνται στις δεξαμενές βιοεπιλογής (selector). Αυτές κατασκευάζονται, ως το πρώτο διαμέρισμα των αναερόβιων δεξαμενών βιολογικής απομάκρυνσης φωσφόρου. Θα κατασκευαστούν στην τελική φάση τρεις δεξαμενές επιλογής μικροοργανισμών ενεργού όγκου 13m^3 έκαστη, έτσι ώστε ο συνολικός όγκος για την τελική Φάση να είναι 39m^3 .

Κάθε δεξαμενή θα έχει διαστάσεις $1,00 \times 3,00 \times 5,30$ (ύψος) m με βάθος υγρού $4,60\text{m}$.

Η έξοδος των λυμάτων προς το επόμενο διαμέρισμα της δεξαμενής βιολογικής απομάκρυνσης φωσφόρου θα γίνεται με υποβρύχια οπή διαστάσεων $1,0 \times 0,8\text{m}$. Τα σημεία τροφοδοσίας και εξόδου από τη δεξαμενή βρίσκονται σε κατάλληλες στάθμες ώστε να μεγιστοποιείται η διαδρομή των λυμάτων εντός της μονάδας.

Στα εσωτερικά σημεία σύνδεσης του πυθμένα της δεξαμενής με τα πλευρικά τοιχώματα δημιουργείται γωνία 135° (φάλτσο), ώστε να αποφεύγονται οι αποθέσεις στερεών.

Για την σωστή λειτουργία της δεξαμενής επιλογής απαιτείται η βέλτιστη επαφή των προεπεξεργασμένων λυμάτων με την ενεργό ιλύ και η αιώρηση της βιομάζας. Για το σκοπό αυτό σε κάθε δεξαμενή θα εγκατασταθεί ένας υποβρύχιος αναδευτήρας ισχύος $1,5\text{KW}$, που θα εξασφαλίζει την πλήρη ανάμιξη του περιεχομένου υγρού. Για κάθε αναδευτήρα θα υπάρχουν οδηγοί ράβδοι ανέλκυσης για συντήρηση ή επισκευή ενώ η πρόσβαση στους αναδευτήρες θα εξασφαλίζεται μέσω γέφυρας από σκυρόδεμα.

Όπου απαιτείται θα προβλεφθούν κιγκλιδώματα ώστε να τηρούνται οι προβλεπόμενοι κανονισμοί ασφαλείας.

- **Βιολογική αποφωσφόρωση**

Για τη βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου κατασκευάζεται μία δεξαμενή αναερόβιων συνθηκών ανά γραμμή βιολογικής επεξεργασίας.

Η αναερόβια δεξαμενή κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και ο σχεδιασμός της εξασφαλίζει την μεγιστοποίηση της διαδρομής του υγρού ώστε να δημιουργούνται συνθήκες πλήρους εμβολοειδούς ροής (plug flow reactor). Για το σκοπό αυτό εσωτερικά κάθε δεξαμενής προβλέπεται τοιχείο μεγιστοποίησης της διαδρομής των λυμάτων.

Με το προτεινόμενο σύστημα ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες εμφάνισης του φαινομένου της νηματοειδούς διόγκωσης της ιλύος (filamentous bulking).

Τα λύματα από την κάθε δεξαμενή επιλογής, οδηγούνται στην αναερόβια δεξαμενή βιολογικής απομάκρυνσης φωσφόρου. Ο συνολικός όγκος της μονάδας είναι 300m^3 για την τελική Φάση. Αναλυτικότερα θα κατασκευαστούν τρεις δεξαμενές, διαστάσεων $7,70 \times 3,0 \times 5,30$ (ύψος) m με ύψος υγρού $4,60\text{m}$ και ενεργό όγκο $100,0\text{m}^3$ έκαστη.

Στα εσωτερικά σημεία σύνδεσης του πυθμένα της δεξαμενής με τα πλευρικά τοιχώματα δημιουργείται γωνία 135° (φάλτσο) σε ύψος 30cm , ώστε να αποφεύγονται οι αποθέσεις στερεών.

Σε κάθε δεξαμενή εγκαθίσταται δύο υποβρύχιοι αναδευτήρες (σύνολο έξι αναδευτήρες για τις τρεις γραμμές) ισχύος $1,50\text{KW}$ έκαστος.

Η αναδευτήρες θα φέρουν σύστημα ανέλκυσης και μηχανισμό ανύψωσης για απομάκρυνση και επισκευή. Η πρόσβαση και η εποπτεία εξασφαλίζεται με γέφυρα από σκυρόδεμα στο επίπεδο της στέψης των δεξαμενών.

- **Ανοξικές δεξαμενές (Προαπονιτροποίηση)**

Τα λύματα από τη δεξαμενή βιολογικής απομάκρυνσης φωσφόρου θα οδηγούνται - μέσω υποβρύχιας οπής διαστάσεων $1,0 \times 0,8\text{m}$ - στην ανοξική δεξαμενή προαπονιτροποίησης.

Η μονάδα προαπονιτροποίησης σχεδιάζεται ώστε να ικανοποιεί αυτόνομα τις ανάγκες ανοξικού όγκου για πλήρη απονιτροποίηση. Θα κατασκευαστούν τρεις δεξαμενές απονιτροποίησης με ωφέλιμο όγκο κάθε δεξαμενής ίσο με $200,0\text{m}^3$ (δηλαδή συνολικά $600,0\text{m}^3$ για την τελική Φάση). Αναλυτικότερα οι εσωτερικές διαστάσεις κάθε δεξαμενής θα είναι $9,0 \times 5,20 \times 5,30$ (ύψος) m έκαστη με ύψος υγρού $4,60\text{m}$.

Στα εσωτερικά σημεία σύνδεσης του πυθμένα της δεξαμενής με τα πλευρικά τοιχώματα δημιουργείται γωνία 135° (φάλτσο) σε ύψος 30cm , ώστε να αποφεύγονται οι αποθέσεις στερεών.

Σε κάθε ανοξική δεξαμενή θα εγκατασταθούν δύο υποβρύχιοι αναδευτήρες (ήτοι, σύνολο έξι αναδευτήρες για τις τρεις γραμμές επεξεργασίας), ισχύος $1,30\text{KW}$ έκαστος.

Για κάθε αναδευτήρα θα υπάρχουν οδηγοί ράβδοι ανέλκυσης για συντήρηση ή επισκευή ενώ η πρόσβαση στους αναδευτήρες θα εξασφαλίζεται μέσω γέφυρας από σκυρόδεμα.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Όπου απαιτείται θα προβλεφθούν κιγκλιδώματα ώστε να τηρούνται οι προβλεπόμενοι κανονισμοί ασφαλείας.

- **Δεξαμενές αερισμού**

Το ανάμικτο υγρό από κάθε δεξαμενή προαπονιτροποίησης, θα υπερχειλίζει – μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης πλάτους 3,0m - στη δεξαμενή αερισμού. Ο υπερχειλιστής θα φέρει ρυθμιζόμενη καθ' ύψος λάμα, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Στη μονάδα αερισμού θα συντελούνται οι βιολογικές διεργασίες της οξειδωσης του οργανικού φορτίου, της νιτροποίησης και της σταθεροποίησης της βιολογικής ιλύος.

Θα κατασκευαστούν τρεις δεξαμενές αερισμού για την τελική Φάση, με ωφέλιμο όγκο της κάθε δεξαμενής ίσο με 730,0m³ (ήτοι σύνολο 2.190,0m³). Κάθε δεξαμενή έχει διαστάσεις 18,0x9,0x5,30(ύψος)m και ενεργό ύψος υγρού 4,50m.

Το σύστημα αερισμού που θα εφαρμοστεί είναι ο επιφανειακός αερισμός με αργόστροφους κατακόρυφους επιφανειακούς αεριστήρες. Κάθε δεξαμενή θα είναι εξοπλισμένη με δύο επιφανειακούς αεριστήρες εγκατεστημένης ισχύος 15,0KW έκαστος, με ελάχιστη δυναμικότητα οξυγόνωσης ανά αεριστήρα ίση με 23,0 kgO₂/h.

Η αεριστήρες θα εγκατασταθούν σε υπερυψωμένη γέφυρα από οπλισμένο σκυρόδεμα, η οποία στην περιοχή έδρασης του αεριστήρα θα είναι διαπλατυσμένη ώστε αφενός να εξασφαλίζεται η ευχερής πρόσβαση στον εξοπλισμό αφετέρου να εξασφαλίζεται η προστασία από έκλυση σταγονιδίων από τη λειτουργία της πτερωτής του αεριστήρα. Η γέφυρες θα είναι *αμφιέριστες*, ήτοι δεν θα υπάρχουν υποστυλώματα στήριξης εντός της δεξαμενής ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία «νεκρών» (μη αεριζόμενων και αναδεδυόμενων περιοχών) και να μην επηρεάζεται η μεταφορά οξυγόνου από τον αεριστήρα στο σύνολο του όγκου της δεξαμενής.

Η ρύθμιση της προσφερόμενης παροχής αέρα στο σύστημα θα επιτυγχάνεται αναλογικά μέσω ειδικών ρυθμιστών συχνότητας (inverters). Προβλέπονται η τοποθέτηση *ενός ρυθμιστή συχνότητας για κάθε αεριστήρα*.

Η ρύθμιση θα πραγματοποιείται αυτόματα βάσει της τιμής του διαλυμένου οξυγόνου (DO) στις δεξαμενές μέσω του κεντρικού συστήματος ελέγχου. Θα τοποθετηθούν δύο μετρητές DO σε κατάλληλα σημεία κάθε δεξαμενής αερισμού (συνολικά έξι μετρητές DO).

Στα εσωτερικά σημεία σύνδεσης του πυθμένα της δεξαμενής αερισμού με τα πλευρικά τοιχώματα δημιουργείται γωνία 135° (φάλτσο) σε ύψος 30cm, ώστε να αποφεύγονται οι αποθέσεις στερεών.

Η έξοδος του ανάμικτου υγρού από τη δεξαμενή θα πραγματοποιείται σε κανάλι ικανού μήκους, ώστε το ύψος της φλέβας υπεράνω του υπερχειλιστή να μην υπερβαίνει τα 5cm και έτσι να μην επηρεάζεται η βύθιση - και κατά συνέπεια η μεταφορά οξυγόνου από τον αεριστήρα - με τις διακυμάνσεις των παροχών. Το κανάλι θα έχει πλάτος 0,60m και θα επεκτείνεται καθ' όλο το πλάτος της κάθε δεξαμενής. Ο υπερχειλιστής θα φέρει ρυθμιζόμενη καθ' ύψος λάμα, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το ανάμικτο υγρό από κάθε δεξαμενή θα καταλήγει σε εξωτερικό της δεξαμενής φρεάτιο εγκατάστασης του αντλιοστασίου ανάμικτου υγρού, το οποίο θα αποτελεί και το φρεάτιο εξόδου από τη μονάδα αερισμού. Ο υγρός θάλαμος του αντλιοστασίου θα έχει διαστάσεις 1,70x1,80x5,30(βάθος) m. Θα εγκατασταθούν σε κάθε γραμμή δύο υποβρύχιες αντλίες ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού (εκ των οποίων η μία εφεδρική) που θα οδηγούν την ανακυκλοφορία στην είσοδο της κάθε γραμμής απονιτροποίησης. Η δυναμικότητα κάθε αντλίας είναι 150m³/hr. Κάθε καταθλιπτικός αγωγός προ της σύνδεσής του στον κοινό συλλέκτη αγωγό θα φέρει εν σειρά δικλείδα αντεπιστροφής, εξαρμοστικό και συρταροδικλείδα απομόνωσης, που θα βρίσκονται εγκατεστημένες σε παράπλευρο ανεξάρτητο ξηρό βανοστάσιο διαστάσεων 2,0x2,40x2,15(βάθος)m. Οι καταθλιπτικοί αγωγοί εντός των λυμάτων θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα λοιπά τμήματα των αγωγών θα κατασκευαστούν από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ, ενώ τα υπόγεια τμήματα από HDPE 10atm (Φ250HDPE 10atm).

Η πρόσβαση στις γέφυρες της μονάδας βιολογικής επεξεργασίας θα γίνεται με κλίμακες κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα. Όπου απαιτείται θα προβλεφθούν κιγκλιδώματα ώστε να τηρούνται οι προβλεπόμενοι κανονισμοί ασφαλείας.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

• Έλεγχος λειτουργίας

Η λειτουργία του συνόλου των αναδευτήρων θα ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα που υλοποιείται από το PLC (συνεχής λειτουργία). Θα υπάρχει δυνατότητα τηλεχειρισμού τους από το ΚΕΛ. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη. Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχουν εγκατεστημένα επί της γέφυρας πρόσβασης στους αναδευτήρες, τοπικά χειριστήρια. Για κάθε τμήμα του εξοπλισμού θα υπάρχει επίσης διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας.

Σε περίπτωση βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

Η ρύθμιση του συστήματος αερισμού θα πραγματοποιείται μέσω του PLC συναρτήσει της ένδειξης της τιμής του διαλυμένου οξυγόνου στην δεξαμενή αερισμού.

Για τη μέτρηση του DO θα εγκατασταθούν *δύο όργανα μέτρησης D.O. σε κάθε δεξαμενή* από τα οποία θα συναγεται ο μέσος όρος για τη ρύθμιση του συστήματος αερισμού. Σε περίπτωση μεγάλης απόκλισης ή βλάβης του ενός εκ των δύο - ανά δεξαμενή - οργάνων, θα δίνεται σήμα συναγερμού και η τιμή αυτή δεν θα λαμβάνεται υπ' όψη για την ρύθμιση. Κάθε όργανο θα διαθέτει ειδικό σύστημα στερέωσης και ρύθμισης του βάθους τοποθέτησης του ηλεκτροδίου μέτρησης καθώς και σύστημα αυτόματου καθαρισμού.

Βάσει της μέτρησης της τιμής D.O. και μέσω του PLC θα μεταβάλλεται αναλογικά μέσω του inverter η ταχύτητα περιστροφής των αεριστήρων και κατά συνέπεια η παροχή αέρα / οξυγόνου στη δεξαμενή.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη. Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχει εγκατεστημένο σε κατάλληλη θέση τοπικό χειριστήριο.

Η λειτουργία των αντλιών ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού θα ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα που υλοποιείται από το PLC (συνεχής λειτουργία), ενώ θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ή χειροκίνητης τοπικής λειτουργίας μέσω επιλογικού διακόπτη. Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχει εγκατεστημένο, τοπικό χειριστήριο.

Σε περίπτωση βλάβης οποιουδήποτε μηχανήματος θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

5.3.6. Φρεάτιο μερισμού ΙΙ καθίζησης

Τα λύματα από τη μονάδα αερισμού θα οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού της δευτεροβάθμιας καθίζησης - μέσω αγωγού Φ280 από HDPE 10atm - όπου η παροχή ισοκατανέμεται στις τρεις δεξαμενές καθίζησης.

Το φρεάτιο θα περιλαμβάνει δύο χώρους, το θάλαμο εισόδου και τους θαλάμους φόρτισης των δεξαμενών καθίζησης. Στον πρώτο θάλαμο θα επιτυγχάνονται συνθήκες εξομάλυνσης της ροής έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ισοκατανομή των λυμάτων μέσω υπερχειλίστη στις δεξαμενές καθίζησης. Για κάθε γραμμή θα εγκατασταθεί ένας υπερχειλιστής λεπτής στέψης κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Στην περίπτωση της μελλοντικής 3^{ης} γραμμής επεξεργασίας, επί του υπερχειλιστή της γραμμής αυτής θα κατασκευαστεί προσωρινό τοίχιο απομόνωσης από σκυρόδεμα, το οποίο μελλοντικά θα καθαιρεθεί για την τροφοδοσία της γραμμής αυτής.

Τα λύματα από το φρεάτιο μερισμού μέσω ανεξάρτητου αγωγού ανά γραμμή (Φ280 HDPE 10), θα οδηγούνται στην αντίστοιχη δεξαμενή καθίζησης. Στην είσοδο κάθε αγωγού θα εγκατασταθεί θυρόφραγμα απομόνωσης με χειροστρόφαλο χειρισμού, κατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, για την ηβηλημένη απομόνωση μιας γραμμής βιολογικής επεξεργασίας.

Στον πρώτο θάλαμο του φρεατίου μερισμού θα εγκατασταθεί ένα *όργανο μέτρησης αιωρούμενων στερεών (MLSS)*, για τη ρύθμιση της λειτουργίας του αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας λάσπης.

Στην στέψη του φρεατίου και σε κατάλληλα σημεία θα προβλεφθούν εσχαρωτά καλύμματα και κικλιδώματα έτσι ώστε να είναι ευχερής η πρόσβαση για εποπτεία και χειρισμό των θυροφραγμάτων καθώς και για την τήρηση των προβλεπόμενων κανόνων ασφαλείας.

5.3.7. Μονάδα τελικής καθίζησης

- **Γενικά**

Στην καθίζηση θα πραγματοποιείται ο διαχωρισμός της βιολογικής ιλύος από τα επεξεργασμένα πλέον λύματα, τα οποία θα οδηγούνται στην επόμενη μονάδα επεξεργασίας.

Θα κατασκευαστούν τρεις κυκλικές δεξαμενές καθίζησης. Κάθε δεξαμενή θα έχει συνολική διάμετρο 14,0m και πλευρικό ύψος 4,0m, με πλευρικό ύψος υγρών 3,50m. Οι δεξαμενές θα είναι εξοπλισμένες με περιστρεφόμενους σαρωτές - ξέστρα ιλύος.

Ο πυθμένας της κάθε δεξαμενής θα είναι διαμορφωμένος με κλίση ώστε να διευκολύνεται η μεταφορά της καθιζάνουσας ιλύος προς το κέντρο (σημείο εξόδου).

Τα λύματα θα τροφοδοτούνται στο κέντρο κάθε δεξαμενής, μέσω ειδικής διάταξης εισροής, που θα αναστρέφει την ροή τους και θα περιορίζει την κινητική τους ενέργεια. Επειδή η ταχύτητα ροής των λυμάτων στη δεξαμενή είναι πολύ μικρή η ιλύς θα καθιζάνει. Τα διαυγασμένα λύματα θα οδηγούνται προς την περιφέρεια της δεξαμενής, όπου θα υπερχειλίζουν προς το περιφερειακό κανάλι εκροής - πλάτους 0,40m - απαλλαγμένα από τα στερεά και θα καταλήγουν στο φρεάτιο εκροής, που θα βρίσκεται στην περιφέρεια της δεξαμενής. Από εκεί θα οδηγούνται προς την επόμενη μονάδα επεξεργασίας. Σε μηδενικές παροχές προβλέπεται πλήρης αποστράγγιση του καναλιού στο φρεάτιο εκροής της δεξαμενής.

Τα φρεάτια εκροής των τριών δεξαμενών καθίζησης θα συνδέονται μέσω αγωγών και από το τελικό φρεάτιο, τα λύματα θα μπορούν να τροφοδοτηθούν εναλλακτικά είτε στην μονάδα διύλισης είτε απ' ευθείας στην μονάδα απολύμανσης μέσω ανεξάρτητων αγωγών. Για να είναι δυνατή η ως άνω παράκαμψη της μονάδας διύλισης, στο τελικό φρεάτιο καθίζησης (Α) θα εγκατασταθούν - επί των δύο αγωγών, θυροφράγματα απομόνωσης κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα, τα οποία θα φέρουν χειροστρόφαλο χειρισμού.

Ο υπερχειλιστής εκροής της κάθε δεξαμενής καθίζησης, θα συνοδεύεται με φράγμα συγκράτησης επιπλεόντων, ώστε τα επιπλέοντα να μην παρασύρονται από το υπερχειλίζουν υγρό. Τα επιπλέοντα μέσω επιφανειακού - αναρτημένου στη γέφυρα - ξέστρου θα οδηγούνται σε ειδική χοάνη, ρυθμιζόμενη καθ' ύψος και από εκεί σε εξωτερικό της δεξαμενής φρεάτιο λιπών.

Στο κεντρικό τμήμα της δεξαμενής θα διαμορφωθεί χοάνη για την συγκέντρωση της ιλύος και την απαγωγή της μέσω αγωγού, Φ160 από HDPE 10atm, προς το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας-περίσσειας ιλύος.

Τα επιπλέοντα θα συλλέγονται με επιφανειακό αποξεστήρα ο οποίος θα τα ωθεί σε χοάνη συλλογής. Τα συλλεγόμενα επιπλέοντα θα οδηγούνται σε παράπλευρο φρεάτιο, απ' όπου απάγονται κατά καιρούς και απομακρύνονται για ταφή σε χώρο διάθεσης απορριμμάτων. Η στάθμη του συστήματος συλλογής επιπλεόντων θα είναι ρυθμιζόμενη.

- **Έλεγχος λειτουργίας**

Η λειτουργία της κάθε γέφυρας - ξέστρου θα είναι συνεχής. Κάθε γέφυρα θα φέρει τοπικό υποπίνακα.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη. Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχει εγκατεστημένο επί της γέφυρας τοπικό χειριστήριο. Για κάθε γέφυρα θα υπάρχει επίσης διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας.

Σε περίπτωση βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

5.3.8. Μονάδα διύλισης (φίλτραση)

- **Ταχεία ανάμιξη - Κροκίδωση**

Τα λύματα από τη μονάδα καθίζησης θα οδηγούνται στη μονάδα κροκίδωσης (ή εναλλακτικά και σε περίπτωση παράκαμψης, απ' ευθείας στη μονάδα χλωρίωσης - αποχλωρίωσης που περιγράφεται σε επόμενη παράγραφο).

Ανάπτη της μονάδας κροκίδωσης θα προβλεφθεί φρεάτιο ταχείας ανάμιξης, ώστε να είναι δυνατή η προσθήκη διαλύματος Αργιλίου για την χημική απομάκρυνση του φωσφόρου. Στο φρεάτιο θα εγκατασταθεί ταχύστροφος υποβρύχιος αναδευτήρας ισχύος 1,50KW.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Το φρεάτιο ταχείας ανάμιξης, έχει διαστάσεις 1,60x1,60x3,60(ύψος υγρού)m και ενεργό όγκο 9,0m³ περίπου.

Τα λύματα από το φρεάτιο ταχείας ανάμιξης τα λύματα θα οδηγούνται μέσω υπερχειλίσης, στη μονάδα κροκιδώσης. Η κροκιδώση αποτελείται από δύο παράλληλες γραμμές / δεξαμενές. Κάθε μια εκ των δύο δεξαμενών είναι τετραγωνικής κάτοψης, διαστάσεων 2,60x2,60x3,10(ύψος υγρού)m, εξασφαλίζοντας συνολικό όγκο στη μονάδα κροκιδώσης ίσο με 42,0m³ περίπου.

Στην είσοδο της κάθε γραμμής θα γίνεται η προσθήκη του κροκιδωτικού μέσου (πολυηλεκτρολύτη) υπό συνθήκες αργής ανάδευσης, προκειμένου να αναμειχθεί πλήρως με όλη τη μάζα του υγρού. Η προσθήκη του κροκιδωτικού, θα εξασφαλίζει τη θρόμβωση-κροκιδώση και το σχηματισμό μεγαλύτερου μεγέθους και αντοχής κροκιδών ώστε να αυξάνεται η απόδοση της απομάκρυνσης στερεών.

Για την εξασφάλιση της απαιτούμενης ανάδευσης στη μονάδα θα προβλεφθεί σε κάθε ένα εκ των δύο διαμερισμάτων, ένας αργόστροφος *αναδευτήρας* ισχύος 0,12KW. Τα βυθισμένα μέρη του αναδευτήρα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο αναδευτήρας θα είναι εξοπλισμένος με ρυθμιστή στροφών (frequency inverter) ώστε να επιλέγεται η επιθυμητή ταχύτητα περιστροφής του που εξασφαλίζει τη μέγιστη απόδοση στην απομάκρυνση στερεών.

Για την πρόσβαση στους αναδευτήρες προβλέπονται γέφυρες από οπλισμένο σκυρόδεμα, ενώ όπου απαιτείται για την τήρηση των κανόνων ασφαλείας, θα υπάρχουν εσχарωτά δάπεδα και κιγκλιδώματα κατασκευασμένα από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ.

- **Αποθήκευση και δοσομέτρηση χημικών**

Για τις ανάγκες της τελικής φάσης θα απαιτηθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικού (PAC) στη μονάδα ταχείας ανάμιξης:

- Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες, εκ των οποίων η μία εφεδρική, δυναμικότητας 5,0lt/h έκαστη.
- Ένα (1) δοχείο αποθήκευσης διαλύματος PAC, ενεργού όγκου 1.500 lt.

Στη μονάδα κροκιδώσης θα δοσομετρείται πολυηλεκτρολύτης μέσω τριών δοσομετρικών αντλιών, εκ των οποίων η μια εφεδρική, δυναμικότητας 200 lt/h. Επίσης θα προβλεφθεί σύστημα αυτόματης παρασκευής πολυηλεκτρολύτη δυναμικότητας 200lt/h.

Ο ως άνω εξοπλισμός αποθήκευσης και δοσομέτρησης θα βρίσκεται εντός ανεξάρτητου οικίσκου δύο χώρων, ήτοι τον χώρο του PAC και τον χώρο του πολυηλεκτρολύτη. Σε κάθε χώρο θα προβλεφθεί μηχανικός εξαερισμός. Το κτίριο έχει εξωτερικές διαστάσεις κάτοψης 3,90x5,55m.

- **Έλεγχος λειτουργίας**

Η λειτουργία των αναδευτήρων θα είναι συνεχής, εναλλακτικά δε, θα ρυθμίζεται βάσει χρονοπρογράμματος που θα υλοποιείται από το PLC. Ειδικότερα σε ότι αφορά τους αναδευτήρες κροκιδώσης – οι οποίοι θα φέρουν inverter – η λειτουργία τους (αριθμός στροφών) θα ρυθμίζεται αυτόματα, βάσει της μέτρησης παροχής στη μονάδα (ανάντη της χλωρίωσης). Η ρύθμιση θα γίνεται βάσει συντελεστή αναλογίας που θα ορίζεται από τον χειριστή μέσω του SCADA.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα που θα υλοποιείται από το PLC, *αναλογικά* της μέτρησης παροχής στη μονάδα. Η ρύθμιση θα γίνεται βάσει αυτόματα μέσω του ενσωματωμένου inverter των αντλιών.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη. Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται για την ομοιόμορφη φθορά τους.

Η δεξαμενή αποθήκευσης δ/τος PAC θα φέρει τους παρακάτω διακόπτες στάθμης :

- πολύ χαμηλής στάθμης για διακοπή σε κάθε περίπτωση της λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών και ένδειξη συναγερμού στο ΚΕΛ.
- χαμηλής στάθμης για διακοπή της λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών και ένδειξη συναγερμού στο ΚΕΛ.
- χαμηλής στάθμης ο οποίος θα δίνει σήμα στο κέντρο ελέγχου για την επαναπλήρωση.

Για το σύνολο του εξοπλισμού θα υπάρχει δυνατότητα τηλεχειρισμού από το ΚΕΛ (στην αυτόματη θέση του επιλογικού διακόπτη).

Σε περίπτωση βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

- **Μηχανική φίλτρανση**

Η μονάδα φίλτρανσης θα κατασκευαστεί κατάντη της κροκίδωσης. Θα αποτελείται στην τελική φάση από *δύο παράλληλα φίλτρα* με ενεργή (βρεχόμενη) επιφάνεια φίλτρανσης εκάστου ίση με 11,50m² περίπου. Στη μονάδα θα επιτυγχάνεται απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών σε επίπεδα κάτω των 10 mg/l. Επίσης μέσω της προσθήκης του διαλύματος PAC θα εξασφαλίζεται η - περαιτέρω της βιολογικής - απομάκρυνση φωσφόρου (χημική) σε επίπεδα κάτω των 2 mg/l.

Το κάθε φίλτρο θα είναι τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου, όπου το προς φίλτρανση υγρό διέρχεται από το εσωτερικό προς το εξωτερικό του τυμπάνου μέσω περιφερειακών πλαισίων πορώδους διηθητικού μέσου με πορώδες διάστασης οπών 40 μm. Τα πλαίσια του διηθητικού μέσου θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα για επιθεώρηση, καθάρισμα ή αντικατάσταση χωρίς κατ' ανάγκη την αποσυναρμολόγηση όλου του φίλτρου. Τα πλαίσια καθώς και τα λοιπά μεταλλικά μέρη (άξονας, σκελετός τυμπάνου, χοάνες στραγγισμάτων, αγωγός ψεκασμού αντίστροφης πλύσης κ.λπ.) θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η είσοδος στο φίλτρο θα γίνεται μέσω οπής εξοπλισμένης με θυρόφραγμα απομόνωσης κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο θα φέρει χειροστρόφαλο χειρισμού.

Το υγρό διερχόμενο μέσω του διηθητικού μέσου του φίλτρου θα υπερχειλίζει σε φρεάτιο εξόδου και από εκεί οδηγείται προς την απολύμανση.

Το φίλτρο θα διαθέτει σύστημα αντίστροφης πλύσης που θα ενεργοποιείται αυτόματα όταν οι υδραυλικές απώλειες μέσω του φίλτρου ξεπερνούν μία προκαθορισμένη τιμή τάξης. Για το σκοπό αυτό υπάρχει *όργανο μέτρησης στάθμης* ανάντη του φίλτρου το οποίο ενεργοποιεί την περιστροφή του φίλτρου καθώς και το σύστημα αντίστροφης πλύσης. Η αντίστροφη πλύση γίνεται μέσω του δικτύου βιομηχανικού νερού και ηλεκτροδικλείδας η οποία λειτουργεί βάσει του οργάνου μέτρησης στάθμης εντός του φίλτρου. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανεξάρτητη αντλία για το σκοπό αυτό. Τα απόνερα της αντίστροφης πλύσης του φίλτρου συλλέγονται σε χοάνη και απορρέουν στο δίκτυο στραγγισμάτων της εγκατάστασης. Κατά τη διάρκεια της αντίστροφης πλύσης δεν διακόπτεται η διαδικασία της φίλτρανσης.

- **Έλεγχος λειτουργίας**

Τα φίλτρα θα διαθέτουν ανεξάρτητο υποπίνακα. Στην κανονική θέση λειτουργίας το φίλτρο δεν θα περιστρέφεται και το νερό θα διέρχεται διαμέσου αυτού φιλτραρισμένο. Το φίλτρο αρχίζει να περιστρέφεται όταν αναπτυχθεί διαφορά στάθμης ανάντη και κατάντη του φίλτρου. Μόλις η στάθμη πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο σημείο, η περιστροφή του φίλτρου σταματά. Πάνω από προκαθορισμένο ύψος θα δίδεται οπτικό και ακουστικό σήμα συναγερμού. Το σύστημα αντίστροφης πλύσης λειτουργεί όταν και για όσο χρόνο το φίλτρο περιστρέφεται.

Στις περιπτώσεις που η φόρτιση του φίλτρου με στερεά είναι μικρή και δεν αναπτύσσεται γρήγορα διαφορά στάθμης ώστε να ξεκινήσει η περιστροφή του φίλτρου υπάρχει χρονοδιακόπτης που εκκινεί περιοδικά την διαδικασία πλύσης του φίλτρου.

5.3.9. Μονάδα χλωρίωσης – αποχλωρίωσης

- **Γενικά**

Κατάντη της μονάδας διύλισης προβλέπεται η μονάδα χλωρίωσης – αποχλωρίωσης. Ανάντη αυτής, προβλέπεται κανάλι μέτρησης παροχής παρόμοιου τύπου με της Προεπεξεργασίας.

- **Δεξαμενή χλωρίωσης**

Ως απολυμαντικό μέσο θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα NaOCl περιεκτικότητας 14% περίπου σε ενεργό χλώριο.

Τα λύματα από τη μονάδα διύλισης (ή εναλλακτικά από τη μονάδα καθίζησης σε περίπτωση παράκαμψης της μονάδας διύλισης) θα οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου της μονάδας απολύμανσης, μέσω αγωγού Φ400 HDPE 10atm. Στο φρεάτιο αυτό θα γίνεται η δοσομέτρηση του διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου. Οι τυρβώδεις συνθήκες που επικρατούν στο φρεάτιο διευκολύνουν την πρώτη ανάμιξη των υγρών με το απολυμαντικό μέσο.

Τα λύματα από το φρεάτιο εισόδου, θα οδηγούνται στο κανάλι μέτρησης της παροχής. Από το φρεάτιο εισόδου της μονάδας εκκινεί και ο αγωγός παράκαμψης της μονάδας, (Φ400 HDPE 10atm), ο οποίος οδηγεί τα λύματα απ' ευθείας στο φρεάτιο εξόδου της μονάδας, ανάντη της δεξαμενής

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

μεταερισμού. Στην είσοδο του αγωγού εγκαθίσταται θυρόφραγμα απομόνωσης, από ανοξειδωτο χάλυβα, με το άνοιγμα του οποίου τα λύματα παύουν να τροφοδοτούνται προς την απολύμανση και οδηγούνται απ' ευθείας στην έξοδο της μονάδας.

Προβλέπεται δεξαμενή επαφής χλωρίωσης, συνολικού ωφέλιμου όγκου $195,0\text{m}^3$ περίπου, με ενεργό βάθος $2,10\text{m}$. Η δεξαμενή είναι μαιανδρικής μορφής, με πλάτος διαύλων $1,20\text{m}$ και συνολικό μήκος διαδρομής $78,0\text{m}$, η οποία καλύπτει από τώρα τις ανάγκες της τελικής φάσης, εξασφαλίζοντας ελάχιστο χρόνο παραμονής στην παροχή αιχμής ίσο με 30min και με λόγο μήκους / πλάτος μεγαλύτερο από $40 / 1$.

Στη στέψη της δεξαμενής τοποθετούνται κιγκλιδώματα έτσι ώστε να τηρούνται οι προβλεπόμενοι κανόνες ασφαλείας.

- **Αποχλωρίωση**

Στην έξοδο της μονάδας χλωρίωσης και σε ανεξάρτητη δεξαμενή γίνεται η δοσομέτρηση του διαλύματος όξινου θειώδους νατρίου (NaHSO_3), που χρησιμοποιείται για την αποχλωρίωση.

Η δεξαμενή αποχλωρίωσης διαμορφώνεται στην έξοδο της δεξαμενής χλωρίωσης και θα έχει διαστάσεις $2,50\text{m} \times 1,20\text{m} \times 2,10\text{m}$ (βάθος υγρών) m με ενεργό όγκο $6,0\text{m}^3$ περίπου.

Τα λύματα από τη μονάδα αποχλωρίωσης υπερχειλίζουν μέσω υπερχειλιστή μήκους $1,20\text{m}$ στο φρεάτιο εξόδου της μονάδας (ήτοι στο φρεάτιο τροφοδοσίας του μεταερισμού). Η υπερχειλίση θα φέρει ρυθμιζόμενη καθ' ύψος λάμα, κατασκευασμένη από ανοξειδωτο χάλυβα.

Για την ανάδευση της δεξαμενής προβλέπεται κατακόρυφος αναδευτήρας ισχύος $2,20\text{KW}$.

Στη στέψη της δεξαμενής τοποθετούνται κιγκλιδώματα όπου απαιτείται, έτσι ώστε να τηρούνται οι προβλεπόμενοι κανόνες ασφαλείας.

- **Εξοπλισμός χλωρίωσης-αποχλωρίωσης. Οικίσκος απολύμανσης**

Το σύνολο του εξοπλισμού της χλωρίωσης-αποχλωρίωσης στεγάζεται στον οικίσκο απολύμανσης, το οποίο έχει εξωτερικές διαστάσεις κάτοψης $3,4 \times 17,0\text{m}$.

Το κτίριο αποτελείται από πέντε ανεξάρτητους χώρους:

- Χώρο φυσητήρων μεταερισμού (διαστάσεις κάτοψης $3,0 \times 4,90\text{m}$). Στο χώρο αυτό εγκαθίσταται οι δύο φυσητήρες μεταερισμού εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός. Ο χώρος αυτός θα φέρει ανυψωτικό μηχανισμό (μονοράγα – βαρούλκο) δυναμικότητας $0,50\text{tn}$ για την απομάκρυνση του εξοπλισμού για συντήρηση ή επισκευή.
- Χώρο εγκατάστασης του δοχείου αποθήκευσης χλωρίου (διαστάσεις κάτοψης $3,0 \times 2,50\text{m}$). Στον χώρο αυτό εγκαθίστανται το δοχείο αποθήκευσης του διαλύματος NaOCl . Το δοχείο έχει ενεργό όγκο 1.500lt και είναι κυλινδρικό, κατακόρυφο, κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας και φέρει θυρίδα ελέγχου. Το δοχείο θα εδράζεται σε επίπεδη πλατφόρμα από οπλισμένο σκυρόδεμα, η οποία φέρει περιμετρικά πλευρικά τοιχία τα οποία δημιουργούν μια δεξαμενή προστασίας διαρροών. Το δοχείο θα φέρει στόμια σύνδεσης με τις αντλίες αναρρόφησης, στόμια εκκένωσης, υπερχειλίσης ασφαλείας και στόμιο πλήρωσης. Ο χώρος εγκατάστασης του δοχείου θα φέρει μηχανικό εξαερισμό. Ο χώρος θα φέρει μηχανικό εξαερισμό.
- Χώρο εγκατάστασης των δοσομετρικών αντλιών χλωρίωσης (διαστάσεις κάτοψης $3,0 \times 2,00\text{m}$). Στο χώρο θα εγκατασταθούν δύο δοσομετρικές αντλίες χλωρίου (εκ των οποίων η μία εφεδρική), αυτόματα ρυθμιζόμενης παροχής και δυναμικότητας 26lt/h έκαστη. Ο χώρος θα φέρει μηχανικό εξαερισμό.
- Χώρο αποχλωρίωσης (διαστάσεις κάτοψης $3,0 \times 2,40\text{m}$). Στον χώρο αυτό εγκαθίσταται το σύστημα παρασκευής του διαλύματος αποχλωρίωσης δυναμικότητας 500lt/h και οι δύο δοσομετρικές αντλίες αποχλωρίωσης, εκ των οποίων η μία εφεδρική, αυτόματα ρυθμιζόμενης παροχής και δυναμικότητας $8,0\text{lt/h}$ έκαστη. Ο χώρος θα φέρει μηχανικό εξαερισμό.
- Χώρο βιομηχανικού νερού (διαστάσεις κάτοψης $3,0 \times 4,00\text{m}$). Στο χώρο αυτό εγκαθίσταται το πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού. Ο χώρος εγκατάστασης του πιεστικού προβλέπεται υπόγειος ώστε να έχει δάπεδο σε χαμηλότερο υπόμετρο από τον πυθμένα της δεξαμενής μεταερισμού που αναρροφά και να εξασφαλίζεται η *θετική* αναρρόφηση χωρίς λειτουργικά προβλήματα. Η πρόσβαση γίνεται από το επίπεδο του περιβάλλοντος χώρου μέσω κλίμακας από σκυρόδεμα. Ο χώρος αυτός θα φέρει ανυψωτικό μηχανισμό (μονοράγα – βαρούλκο) για την απομάκρυνση του εξοπλισμού για συντήρηση ή επισκευή.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

• Έλεγχος λειτουργίας

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών χλωρίωσης θα ρυθμίζεται αναλογικά, (4-20mA) βάσει της μέτρησης παροχής της ΕΕΛ. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας τους μέσω χρονοδιακόπτη που θα υλοποιείται από το PLC.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη. Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται για την ομοιόμορφη φθορά τους.

Η δεξαμενή αποθήκευσης διαλύματος χλωρίου θα φέρει του παρακάτω διακόπτες στάθμης :

- πολύ χαμηλής στάθμης για διακοπή σε κάθε περίπτωση της λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών και ένδειξη συναγερμού στο ΚΕΛ.
- χαμηλής στάθμης για διακοπή της λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών και ένδειξη συναγερμού στο ΚΕΛ.
- χαμηλής στάθμης ο οποίος θα δίνει σήμα στο κέντρο ελέγχου για την επαναπλήρωση.

Σε περίπτωση βλάβης οποιουδήποτε μηχανήματος θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

Για την αποχλωρίωση, σε περίπτωση υπέρβασης μιας προκαθορισμένης τιμής θα δίδεται σήμα λειτουργίας των αντλιών αποχλωρίωσης βάσει της μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου στην έξοδο της μονάδας. Η παροχή των αντλιών θα ρυθμίζεται αναλογικά με την παροχή των δοσομετρικών αντλιών χλωρίωσης.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη. Η λειτουργία των αντλιών θα εναλλάσσεται για την ομοιόμορφη φθορά τους. Το συγκρότημα παρασκευής χημικού αποχλωρίωσης θα είναι αυτόματης παρασκευής, με ανεξάρτητο πίνακα αυτοματισμού.

Σε περίπτωση βλάβης οποιουδήποτε μηχανήματος θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

5.3.10. Μονάδα μεταερισμού**• Περιγραφή μονάδας**

Τα λύματα μετά τη μονάδα απολύμανσης θα οδηγούνται στην δεξαμενή μετα-αερισμού, η οποία αποτελεί ενιαίο δομικό σύνολο με την δεξαμενή χλωρίωσης, όπου με εμφύσηση αέρα θα αποκτούν συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου > 6mg/l, έτσι ώστε να μην παρατηρηθούν φαινόμενα ταπείνωσης της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου στον αποδέκτη.

Για τον σκοπό αυτό, κατάντη της δεξαμενής χλωρίωσης-αποχλωρίωσης και σε ενιαίο δομικό σύνολο με αυτήν, θα κατασκευαστεί δεξαμενή διαστάσεων 4,5x9,0x3,50(βάθος)m με ύψος υγρού 3,00m και ενεργό όγκο 120,0m³. Τα λύματα θα εξέρχονται από τη δεξαμενή μέσω υπερχειλιστή μήκους 1,50m και θα οδηγούνται στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ. Στο ίδιο φρεάτιο θα καταλήγουν και ο αγωγός παράκαμψης της ΕΕΛ.

Στη μονάδα προβλέπεται διάταξη παράκαμψης από το φρεάτιο εισόδου της μονάδας έως το φρεάτιο εξόδου αυτής μέσω αγωγού Φ400 από HDPE 10atm.

Στη δεξαμενή θα εγκατασταθεί σύστημα αερισμού υποβρύχιας διάχυσης αέρα. Ο αερισμός στην δεξαμενή θα γίνεται μέσω δύο φυσητήρων, εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός, παροχής 100 Nm³/h.

Στην δεξαμενή θα εγκατασταθούν 21 κυκλικό διαχυτές λεπτής φυσαλίδας, που θα καλύπτουν όλο τον πυθμένα της δεξαμενής μεταερισμού. Οι αγωγοί αέρα εντός των λυμάτων θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό υλικό, ενώ όλα τα μικροϋλικά στήριξης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

• Έλεγχος λειτουργίας

Η λειτουργία των φυσητήρων μεταερισμού θα ρυθμίζεται βάσει μέτρησης του διαλυμένου οξυγόνου εντός της δεξαμενής. Για το σκοπό αυτό θα υπάρχει εγκατεστημένο εντός της δεξαμενής, ένα όργανο μέτρησης D.O. παρόμοιου τύπου με αυτό της μονάδας αερισμού. Έτσι σε περίπτωση που η τιμή του D.O. πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο (π.χ. 5,50mg/l) θα εκκινεί η λειτουργία του κύριου φυσητήρα και όταν η τιμή υπερβεί ένα προκαθορισμένο όριο (π.χ. 6,50mg/l) θα διακόπτεται η λειτουργία του.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εναλλακτικά η λειτουργία των φυσητήρων θα ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα που υλοποιείται από το PLC.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας (τοπική ρύθμιση) μέσω επιλογικού διακόπτη.

Η λειτουργία των φυσητήρων θα εναλλάσσεται κυκλικά για την ομοιόμορφη φθορά τους.

Σε περίπτωση βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

5.3.11. Τεχνικό εκβολής

Τα επεξεργασμένα λύματα μετά τη μονάδα μεταερισμού οδηγούνται στο τεχνικό εκβολής μέσω τσιμεντοσωλήνα D400, εγκιβωτισμένου σε σκυρόδεμα. Το τεχνικό κατασκευάζεται επί του πρανούς της παράπλευρης στην ΕΕΛ, αρδευτικής τάφρου η οποία αποτελεί τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων.

Το τεχνικό εκβολής θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα έχει εσωτερικές διαστάσεις 1,0x6,0x1,80(βάθος)m. Στη στέψη του θα φέρει κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα.

Τα λύματα θα εισέρχονται επί του πυθμένα του φρεατίου και θα υπερχειλίζουν τελικώς στον αποδέκτη.

Η διάταξη υπερχειλίσης επί του τεχνικού προβλέφθηκε δεδομένου ότι ο αποδέκτης, σε πλημμυρικές συνθήκες, υπερχειλίζει της στέψης της τάφρου, ως εκ τούτου με τον προβλεπόμενο σχεδιασμό υπερχειλίσης στο τεχνικό εκβολής, αποφεύγεται η επιστροφή νερών από τον αποδέκτη στο τεχνικό εκβολής και κατ' επέκταση στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ.

5.3.12. Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας & περίσσειας ιλύος

- **Γενικά**

Για την απαιτούμενη ανακυκλοφορία και την εξαγωγή της περίσσειας ιλύος του συστήματος κατασκευάζεται ενιαίο αντλιοστάσιο ιλύος που καλύπτει το σύνολο των δεξαμενών καθίζησης.

- **Ανακυκλοφορία ιλύος**

Από τις δεξαμενές καθίζησης η ιλύς μεταφέρεται στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος στο οποίο εισέρχεται μέσω ανεξάρτητων αγωγών. Στην έξοδο των αγωγών θα υπάρχουν εν σειρά μια δικλείδα απομόνωσης και μια τηλεσκοπική (κωδωνοειδής) δικλείδα για τη ρύθμιση της ποσότητας της εισερχόμενης λάσπης από τις δεξαμενές, ονομαστικής διαμέτρου DN150 κατασκευασμένης από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304).

Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθούν για την τελική φάση τέσσερις υποβρύχιες αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος, εκ των οποίων η μία εφεδρική, δυναμικότητας 65-55,0m³/hr έκαστη (στα υδραυλικά σενάρια λειτουργίας μιας - τριών αντλιών). Οι αντλίες θα έχουν ταχύτητα περιστροφής <1.000rpm για τη διατήρηση της συνοχής των συσσωματώσεων της βιολογικής ιλύος.

Οι αντλίες θα είναι υποβρύχιου τύπου και οι καταθλιπτικοί αγωγοί αυτών να συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό που οδηγεί την ιλύ στο φρεάτιο μερισμού της βιολογικής βαθμίδας. Οι καταθλιπτικοί αγωγοί εντός του υγρού θαλάμου θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304). Οι λοιποί μεταλλικοί αγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ. Εντός του φρεατίου δικλείδων καθώς και πριν την ανύψωση του καταθλιπτικού αγωγού στο φρεάτιο μερισμού, θα εγκατασταθούν ειδικά τεμάχια αλλαγής υλικού (χάλυβα-HDPE) έτσι ώστε όλα τα υπόγεια τμήματα του αγωγού να είναι κατασκευασμένα από HDPE (Φ250 HDPE 10atm).

Στον κοινό καταθλιπτικό αγωγό και σε κατάλληλη θέση εντός του βανοστασίου, ώστε να εξασφαλίζεται αξιόπιστη μέτρηση, προβλέπεται *ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής* της ανακυκλοφορίας ιλύος ονομαστικής διαμέτρου DN150. Σύμφωνα με το σχετικό μηχανολογικό σχέδιο της Μελέτης, ανάντη και κατάντη του μετρητή προβλέπεται μεταλλική συστολή / διαστολή κατασκευασμένη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μέγιστη γωνία 8° και με τον τρόπο αυτό να μην επηρεάζεται η αξιοπιστία της μέτρησης.

Η πλάκα στέγασης του υγρού θαλάμου του αντλιοστασίου φέρει μεταλλικά καλύμματα σε κατάλληλες θέσεις, για να είναι δυνατή η εξαγωγή των αντλιών για συντήρηση η επισκευή.

- **Εξαγωγή περίσσειας ιλύος**

Το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος περιλαμβάνει *δύο υποβρύχιες αντλίες*, εκ των οποίων η μία εφεδρική, παροχής 14,0m³/h έκαστη.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Οι αντλίες θα είναι υποβρύχιου τύπου και οι καταθλιπτικοί αγωγοί αυτών θα συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό που οδηγεί την περίσσεια ιλύος στη δεξαμενή συγκέντρωσης ιλύος, παράπλευρα της μονάδας Αφυδάτωσης.

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί εντός του υγρού θαλάμου θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304). Οι λοιποί μεταλλικοί αγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ. Εντός του φρεατίου δικλείδων καθώς και πριν την ανύψωση του καταθλιπτικού αγωγού στη δεξαμενή λάσπης της μονάδας πάχυνσης - αφυδάτωσης, θα εγκατασταθούν ειδικά τεμάχια αλλαγής υλικού (χάλυβα- HDPE) έτσι ώστε όλα τα υπόγεια τμήματα του αγωγού να είναι κατασκευασμένα από HDPE (Φ90 HDPE 10atm).

- **Έλεγχος λειτουργίας**

Η λειτουργία των αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος ρυθμίζεται με χρονοπρόγραμμα που θα υλοποιείται από το PLC. Οι χρόνοι του προγράμματος θα εισάγονται από το χειριστή βάσει της μέτρησης MLSS στις δεξαμενές αερισμού (ο μετρητής θα είναι εγκατεστημένος στο φρεάτιο μερισμού II) και της επιθυμητής συγκέντρωσης στερεών στη βιολογική επεξεργασία.

Στο κοινό αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας - περίσσειας ιλύος θα υπάρχει και διακόπτης χαμηλής στάθμης για προστασία των αντλιών από εν ξηρώ λειτουργία.

Οι αντλίες περίσσειας ιλύος θα λειτουργούν βάσει χρονοπρόγραμματος που θα υλοποιείται από το PLC. Επίσης θα είναι διασυνδεδεμένες λειτουργικά με τη λειτουργία της δεξαμενής συγκέντρωσης ιλύος. Έτσι στη δεξαμενή ιλύος θα υπάρχει διακόπτης υψηλής στάθμης για διακοπή λειτουργίας των αντλιών περίσσειας (stop) και διακόπτης χαμηλής στάθμης (start) που θα εκκινεί τις αντλίες.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα τηλεχειρισμού καθώς και αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας όλων των αντλητικών συγκροτημάτων (ανακυκλοφορίας / περίσσειας) μέσω επιλογικού διακόπτη. Για τον λόγο αυτό θα υπάρχει τοπικό χειριστήριο για το σύνολο των αντλιών. Για το σύνολο του εξοπλισμού θα υπάρχει κοινός διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας.

Η λειτουργία των αντλιών σε κάθε αντλιοστάσιο θα εναλλάσσεται για την ομοιόμορφη φθορά τους. Σε περίπτωση βλάβης θα ενεργοποιείται οπτικοακουστικό σήμα στο Κέντρο Ελέγχου.

5.3.13. Μονάδα πάχυνσης-αφυδάτωσης

- **Γενικά**

Η μονάδα μηχανικής Πάχυνσης-Αφυδάτωσης θα στεγάζεται σε κτίριο με όλο τον βοηθητικό εξοπλισμό της, που θα καλύπτει εξ αρχής τις ανάγκες της τελικής φάσης. Το κτίριο θα έχει επιφάνεια 8,50x7,0m (εξωτερικές διαστάσεις) και εσωτερικό ύψος 4,0m.

Από το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος η λάσπη οδηγείται σε δεξαμενή ιλύος, η οποία κατασκευάζεται παράπλευρα του κτιρίου και θα είναι αναδεδεμένη & αεριζόμενη. Από εκεί μέσω του αντλιοστασίου ιλύος οδηγείται στη μονάδα μηχανικής πάχυνσης – αφυδάτωσης.

Για την πλήρη επεξεργασία της περίσσειας ιλύος σε πενήμερη εβδομαδιαία και 6ωρη ημερήσια λειτουργία, στη μονάδα εγκαθίστανται ένα σύστημα μηχανικής πάχυνσης αποτελούμενο από τράπεζα πάχυνσης πλάτους ταινίας 1,50m και ένα σύστημα μηχανικής αφυδάτωσης αποτελούμενο από ταινιοφιλόπρεσσα πλάτους ταινίας 1,0m, με τον πλήρη βοηθητικό τους εξοπλισμό.

Στο κτίριο θα στεγάζεται ο παρακάτω εξοπλισμός:

- το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της ιλύος
- η μονάδα μηχανικής πάχυνσης
- η μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης
- το συγκρότημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη
- η διάταξη μεταφοράς της αφυδατωμένης ιλύος
- ο υπόλοιπος βοηθητικός εξοπλισμός της μονάδας (αντλίες πλύσης ταινιών, αεροσυμπιεστές τάνυσης, ηλεκτρικός πίνακας)

Στην οροφή του κτιρίου θα εγκατασταθεί ένας ανυψωτικός μηχανισμός δυναμικότητας 2,0tn για την εξυπηρέτηση του συγκροτήματος πάχυνσης-αφυδάτωσης και ένας επιπλέον ανυψωτικός μηχανισμός δυναμικότητας 1,0tn για την εξυπηρέτηση του λοιπού εξοπλισμού (αντλίες κ.λπ.).

Για τη μονάδα αφυδάτωσης, βάσει της ΑΕΠΟ, *δεν απαιτείται σύστημα απόσμησης*, ως εκ τούτου δεν προβλέπεται η εγκατάστασή του.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

• Δεξαμενή ιλύος - Αντλιοστάσιο ιλύος

Για την τροφοδοσία της ιλύος στη μονάδα πάχυνσης - αφυδάτωσης εγκαθίσταται *αντλιοστάσιο ιλύος* ξηρού τύπου, που αποτελείται από δύο (2) αντλίες ελικοειδούς ρότορα, εκ των οποίων η μία εφεδρική, με *inverter* αυτόματης ρύθμισης των στροφών τους, δυναμικότητας 14,0m³/hr.

Οι αντλίες αναρροφούν από τη *δεξαμενή ιλύος*. Η δεξαμενή κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και είναι κλειστή και έχει ενεργό όγκο 18,0m³ περίπου. Για τη διατήρηση της ιλύος σε αιώρηση εντός της δεξαμενής αλλά και το αερισμό αυτής για την αποφυγή αναερόβιων συνθηκών και επαναδιαλυτοποίησης του φωσφόρου ο οποίος έχει δεσμευτεί στη λάσπη κατά τη διαδικασία της βιολογικής απομάκρυνσης φωσφόρου, θα εγκατασταθεί *ένας υποβρύχιος αεριστήρας τύπου flow-jet (τζιφάρι)*, δυναμικότητας περίπου 30Nm³/h για ύψος υγρών 3,0m. Στη δεξαμενή θα υπάρχουν διακόπτες στάθμης για έλεγχο της λειτουργίας των αντλιών τροφοδοσίας (αντλίες περισσείας) και αναρρόφησης ιλύος.

• Μονάδα μηχανικής πάχυνσης

Η πάχυνση της βιολογικής ιλύος θα πραγματοποιείται με σύστημα μικρού χρόνου παραμονής (in-line unit operation) και συγκεκριμένα σε τράπεζα πάχυνσης.

Θα εγκατασταθεί *μία τράπεζα πάχυνσης, με πλάτος ταινίας 1,5m*.

Ανάντη της τράπεζας θα εγκατασταθεί *διάταξη κροκίδωσης* για την ανάμιξη της λάσπης με τον πολυηλεκτρολύτη.

Η τράπεζα πάχυνσης θα αποτελείται από :

- Πλαίσιο Σύστημα διανομής της ιλύος στην ταινία
- Ιμάντας (ταινία) αφυδάτωσης από πολυεστέρα
- Λεπίδα απόξεσης και απομάκρυνσης ιλύος
- Σύστημα πλύσης ιμάντα με ακροφύσια
- Διάταξη συλλογής στραγγισμάτων και υγρών πλύσης
- Πνευματικό σύστημα τάνυσης και ευθυγράμμισης του ιμάντα
- Σύστημα κίνησης με αυξομειωτήρα στροφών
- Ηλεκτρικό πίνακας λειτουργίας και ελέγχου

Η παχυμένη ιλύς απορρίπτεται από το κατάντη άκρο της τράπεζας και οδηγείται στην ταινιοφιλτρόπρεσσα με συγκέντρωση 4-5% περίπου.

Σε όλα τα μηχανικά μέρη της τράπεζας υπάρχει εύκολη πρόσβαση για επιθεώρηση, συντήρηση ή επισκευή.

Η λειτουργία της τράπεζας πάχυνσης (ταινία αφυδάτωσης, σύστημα τάνυσης - ευθυγράμμισης ταινίας, σύστημα συλλογής στραγγισμάτων) καθώς και τα υλικά κατασκευής είναι αντίστοιχα με της ταινιοφιλτρόπρεσσας και περιγράφονται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

• Μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης

Για την αφυδάτωση της περίσσειας ιλύος με τελική συγκέντρωση στερεών στην προς απομάκρυνση ιλύ $\geq 18\%$, θα εγκατασταθεί *μία ταινιοφιλτρόπρεσσα με πλάτος ταινίας 1,0m*.

Η μονάδα καλύπτει τις ανάγκες αφυδάτωσης της περίσσειας βιολογικής ιλύος και της χημικής ιλύος λειτουργώντας σε μία βάρδια ημερησίως και πέντε ημέρες εβδομαδιαίως.

Η λειτουργική αρχή της ταινιοφιλτρόπρεσσας βασίζεται στην αφυδάτωση της υδαρής ιλύος που επιτυγχάνεται με την συμπίεσή της μεταξύ ατέρμωνων υδατοδιαπερατών και προοδευτικά συγκλινουσών ταινιών που κινούνται συγχρονισμένα γύρω από έναν αριθμό κυλίνδρων.

Τα στάδια της διαδικασίας αφυδάτωσης είναι τα ακόλουθα :

- 1) Διανομή ιλύος
- 2) Αφυδάτωση με βαρύτητα
- 3) Στάδιο χαμηλής συμπίεσης
- 4) Στάδιο υψηλής συμπίεσης
- 5) Απομάκρυνση της ιλύος

Η ταινιοφιλτρόπρεσσα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- Πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

- Ταινίες αφυδάτωσης
- Αυτόματο σύστημα τάνυσης - ευθυγράμμισης ταινίας (πνευματικό)
- Σύστημα πλύσης
- Σύστημα συλλογής στραγγισμάτων
- Κινητήρας ρυθμιζόμενης ταχύτητας
- Ηλεκτρικός πίνακας λειτουργίας και ελέγχου

• Σύστημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη

Για την παρασκευή του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα εγκατασταθεί μία (1) μονάδα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη δυναμικότητας 1.000l/h.

Η διάταξη περιλαμβάνει χοάνη υποδοχής του υλικού, δοσομετρικό κοχλία της σκόνης και τμήμα διάλυσης και ωρίμανσης, που αποτελείται από δεξαμενή ορθογωνικής διατομής. Η δεξαμενή χωρίζεται με διαφράγματα σε τρία επιμέρους διαμερίσματα, εξοπλισμένα με ένα κάθετο αναδευτήρα έκαστο, που σκοπό έχουν την σταδιακή διαλυτοποίηση του υλικού και ωρίμανση του διαλύματος μέχρι την τελική έξοδο του διαλύματος από τη διάταξη.

Το σύστημα θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο και χρησιμοποιεί σκόνη πολυηλεκτρολύτη, η οποία αποθηκεύεται εντός της αντίστοιχης χοάνης υποδοχής, επαρκούς χωρητικότητας για την ημερήσια λειτουργία της μονάδος αφυδάτωσης. Το σύστημα αυτό πλεονεκτεί σημαντικά σε σχέση με συστήματα που χρησιμοποιούν υγρό πολυηλεκτρολύτη δεδομένου ότι η απαιτούμενη ποσότητα διαλύματος είναι σημαντική και επομένως για την τροφοδοσία της μονάδος απαιτείται καθημερινά επί τόπου χειριστής. Επιπλέον, ο τρόπος προετοιμασίας είναι συνεχής ώστε να μην αλλοιώνεται η ποιότητα του διαλύματος του πολυηλεκτρολύτη. Το σύνολο του συστήματος παρασκευής πολυηλεκτρολύτη είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το διάλυμα του πολυηλεκτρολύτη οδηγείται στα δοχεία κροκιδώσης μέσω δύο (2) δοσομετρικών αντλιών (εκ των οποίων η μία εφεδρική), αυτόματα ρυθμιζόμενης παροχής μέσω inverter και μέγιστης δυναμικότητας 600l/h.

Όλα τα μέρη των αντλιών που βρίσκονται σε επαφή με το διαβρωτικό διάλυμα του πολυηλεκτρολύτη θα είναι κατασκευασμένα με ειδικά ανθεκτικά υλικά.

• Σύστημα μεταφοράς και αποκομιδής της ιλύος

Η ιλύς από την έξοδο της ταινιοφιλτράρεσσας θα αφαιρείται με τη βοήθεια πλαστικής λεπίδας απόξεσης και θα οδηγείται σε κεκλιμένο μεταφορικό κοχλία κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.

Μέσω του κοχλία η αφυδατωμένη λάσπη θα ανυψώνεται σε ικανό ύψος (> 2,50m) ώστε να είναι δυνατή η απ' ευθείας εκφόρτωσή της σε φορτηγό όχημα. Ο χώρος απόρριψης της αφυδατωμένης ιλύος θα βρίσκεται εξωτερικά του κτιρίου αφυδάτωσης, θα είναι ημιυπαίθριος και στεγασμένος. Για να είναι ευχερής η πρόσβαση για την φόρτωση της ιλύος προβλέπεται ιδιαίτερος χώρος ελιγμών για τα φορτηγά οχήματα.

• Βοηθητικός εξοπλισμός / έργα

Ο βοηθητικός εξοπλισμός/έργα που εξυπηρετεί τη λειτουργία του συστήματος Πάχυνσης-Αφυδάτωσης περιλαμβάνει:

- αντλίες πλύσης μηχανών πάχυνσης και αφυδάτωσης
- δεξαμενή αποθήκευσης νερού πλύσης
- αεροσυμπιεστές τάνυσης των ταινιών τράπεζας-πρέσας
- ανυψωτική διάταξη μηχανημάτων
- δίκτυο συλλογής στραγγιδίων

Για την πλύση της μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης θα εγκατασταθούν, δύο (2) φυγοκεντρικές αντλίες νερού υψηλής πίεσεως, εκ των οποίων η μία εφεδρική, που συνδέονται στις αναμονές πλύσεως των ταινιών της πρέσας και τράπεζας πάχυνσης. Η παροχή λειτουργίας της κάθε αντλίας θα είναι 12m³/h και η δυναμικότητα αυτής 18m³/h.

Οι αντλίες υψηλής πίεσεως αναρροφούν νερό από δεξαμενή νερού πλύσης που κατασκευάζεται σε κατάλληλη θέση στην πίσω πλευρά του κτιρίου της μονάδας, η οποία τροφοδοτείται εναλλακτικά είτε από το δίκτυο βιομηχανικού νερού μέσω του πιεστικού συγκροτήματος είτε από το δίκτυο

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ύδρευσης. Εντός της δεξαμενής εγκαθίστανται διακόπτες στάθμης για διακοπή τον έλεγχο λειτουργίας των αντλιών πλύσης.

Για την τροφοδοσία αέρος στα πνευματικά συστήματα των μηχανών πάχυνσης-αφυδάτωσης εγκαθίστανται σε κατάλληλη θέση εντός του κτιρίου δύο (2) αεροσυμπιεστές, εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός.

Για τη συλλογή των στραγγιδίων από τις διάφορες διεργασίες της μονάδας, στο δάπεδο του κτιρίου κατασκευάζεται σύστημα συλλογής που αποτελείται από ανοικτά κανάλια και αγωγούς. Όλα τα κανάλια σκεπάζονται με κατάλληλης αντοχής εσχαρωτά καλύμματα.

Τα στραγγίδια της μονάδας οδηγούνται στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης για να καταλήξουν στο αντλιοστάσιο στραγγισμάτων.

- **Έλεγχος λειτουργίας**

Ο έλεγχος λειτουργίας όλου του εξοπλισμού του συστήματος πάχυνσης - αφυδάτωσης, θα γίνεται από τον τοπικό πίνακα ελέγχου λειτουργίας της μονάδας, ο οποίος βρίσκεται εντός του κτιρίου. Στον τοπικό πίνακα υπάρχει γενικός διακόπτης για τη γραμμή πάχυνσης-αφυδάτωσης με δύο θέσεις: ON και OFF.

Στη θέση ON τα μηχανήματα μανδλώνονται μεταξύ τους και λειτουργούν σαν ομάδα, σε ημιαυτόματη φιλοσοφία.

Εκκινούν και παύουν σταδιακά μέσω διακοπών START, STOP με μία ορισμένη σειρά που περιγράφεται παρακάτω εφόσον έχουν εκκινήσει ή παύσει τα μηχανήματα με τα οποία είναι μανδλωμένα.

Στη θέση OFF οι μανδλώσεις μεταξύ των μηχανημάτων παύουν να ισχύουν, και κάθε μηχανήμα μπορεί να λειτουργήσει μόνο του ανεξάρτητα από τα υπόλοιπα (μέσω των ίδιων διακοπών START-STOP), σε χειροκίνητη φιλοσοφία.

Οι χειρισμοί όλων των μηχανημάτων γίνονται από τον τοπικό πίνακα μέσω μπουτόν START-STOP.

Η διάταξη πολυηλεκτρολύτη υποστηρίζεται από ξεχωριστό υποπίνακα δεδομένου ότι περιλαμβάνει πλήθος εξοπλισμού.

Η γραμμή πάχυνσης-αφυδάτωσης τίθεται σε λειτουργία σύμφωνα με την ακόλουθη σειριακή διαδικασία που παρατίθεται παρακάτω:

1. Εκκίνηση της διάταξης πολυηλεκτρολύτη.
2. Εκκίνηση του κοχλία μεταφοράς αφυδατωμένης λάσπης.
3. Έλεγχος του αεροσυμπιεστή ώστε να βρίσκεται σε θέση λειτουργικής ετοιμότητας (διακόπτης στον πίνακα σε θέση ON). Η λειτουργία του αεροσυμπιεστή ελέγχεται από πρεσοστάτες σε πρέσσα και τράπεζα.
4. Εκκίνηση της κύριας αντλίας πλύσης. Η λειτουργία της αντλίας με ικανή ποσότητα νερού ελέγχεται από πρεσοστάτη. Ενεργοποίηση του διακόπτη χαμηλής στάθμης στην δεξαμενή νερού πλύσης διακόπτει την λειτουργία των αντλιών πλύσης για προστασία εν ξηρώ λειτουργίας και δίνει σήμα συναγερμού στο κέντρο ελέγχου. Ενεργοποίηση του διακόπτη υψηλής στάθμης στην δεξαμενή νερού πλύσης δίνει σήμα συναγερμού στο κέντρο ελέγχου.
5. Εκκίνηση λειτουργίας της ταινιοφιλτρόπρεσσας. Τοπικός υποπίνακας της πρέσσας ελέγχει την τάνυση των ιμάντων μέσω πρεσοστάτη αέρα και υδραυλικού συστήματος.
6. Εκκίνηση της ταινίας της τράπεζας πάχυνσης. Τοπικός πίνακας της τράπεζας ελέγχει την τάνυση της ταινίας μέσω πρεσοστάτη αέρα και πνευματικών εμβόλων.
7. Εκκίνηση της κύριας αντλίας πολυηλεκτρολύτη. Η παροχή της αντλίας θα είναι ρυθμισμένη (μέσω του Inverter) κατ' αναλογία με την παροχή λειτουργίας της αντλίας λάσπης (η οποία θα φέρει επίσης Inverter). Τα ως άνω σημεία λειτουργίας θα μεταβάλλονται από τον χειριστή ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστος συνδυασμός παροχής λάσπης και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη.
8. Εκκίνηση της κύριας αντλίας λάσπης. Ενεργοποίηση του διακόπτη πολύ χαμηλής στάθμης στη δεξαμενή λάσπης δίδει σήμα συναγερμού στο ΚΕΛ και διακόπτει τη λειτουργία της αντλίας και του αναδευτήρα της δεξαμενής ιλύος.

Κάθε καταναλωτής στην αυτόματη λειτουργία είναι μανδλωμένος με τον προηγούμενο του και τον επόμενο του στην παραπάνω σειρά. Έτσι κανένας καταναλωτής δεν εκκινεί, εάν δεν έχει εκκινήσει ο προηγούμενος του.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η διακοπή της λειτουργίας της γραμμής γίνεται ακριβώς με την ανωτέρω αντίστροφη σειρά, θέτοντας χειροκίνητα τα μηχανήματα σε παύση ενεργώντας στα μπουτόν STOP των μηχανημάτων στον τοπικό πίνακα (κανονική διακοπή λειτουργίας).

Εάν κατά την διάρκεια λειτουργίας της γραμμής κάποιος καταναλωτής παύσει εκτάκτως (βλάβη), όλη η γραμμή που έπεται του συγκεκριμένου μηχανήματος στη σειρά εκκίνησης παύει να λειτουργεί (έκτακτη διακοπή λειτουργίας), και παράγεται συναγερμός (alarm).

Στο ΚΕΛ θα υπάρχει τηλεέλεγχος για το σύνολο του εξοπλισμού.

5.3.14. Παρακαμπτήριες διατάξεις

Όπως προαναφέρθηκε η εγκατάσταση θα διαθέτει τις απαραίτητες παρακαμπτήριες διατάξεις για την ευελιξία του συστήματος. Συγκεκριμένα θα υπάρχουν:

- ⇒ Κανάλι παράκαμψης της μηχανικής εσχάρας, το οποίο θα εκρέει στο κανάλι των λυμάτων κατόπιν της μηχανικής εσχάρας. Η εκτροπή θα γίνεται αυτόματα μέσω υπερχειλίσσης στο παρακαμπτήριο κανάλι σε περίπτωση έμφραξης της κύριας εσχάρας.
- ⇒ Γενικός παρακαμπτήριος αγωγός ο οποίος ξεκινά από το φρεάτιο μερισμού Ι των βιολογικών αντιδραστήρων και καταλήγει στην έξοδο της ΕΕΛ. Η εκτροπή θα γίνεται με θυρόφραγμα.
- ⇒ Παρακαμπτήρια γραμμή διύλισης. Η εκτροπή θα γίνεται με τον κατάλληλο χειρισμό θυροφραγμάτων επί του φρεατίου εκροής της μονάδας καθίζησης και θα παρακάμπτεται η ταχεία ανάμιξη-κροκίδωση- φίλτρανση.
- ⇒ Παρακαμπτήρια γραμμή χλωρίωσης-αποχλωρίωσης. Η εκτροπή θα γίνεται με τον κατάλληλο χειρισμό θυροφραγματος.
- ⇒ Παρακαμπτήρια γραμμή μεταερισμού. Η εκτροπή θα γίνεται με τον κατάλληλο χειρισμό θυροφραγματος.

Τέλος επισημαίνεται ότι η παράκαμψη μιας εκ δύο η περισσότερων παράλληλων ομοειδών μονάδων (π.χ. δίδυμη δεξαμενή εξάμωσης / ελαιο-αμμοδιαχωρισμού, παράλληλες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας κ.λπ.), θα εξασφαλίζεται με την διοχέτευση των λυμάτων στην/ισ παράλληλη/ες γραμμές. Για το σκοπό αυτό στο πλαίσιο της μελέτης προβλέφθηκαν κατάλληλα θυροφράγματα, ενώ ο σχεδιασμός της υδραυλικής μηκτομής του έργου, επιτρέπει την προαναφερόμενη υδραυλική λειτουργία των παρακάμψεων.

5.4. Κτιριακά έργα

5.4.1. Γενικά

Προς εξυπηρέτηση των λειτουργικών και διοικητικών αναγκών της ΕΕΛ, προβλέπεται η κατασκευή κτιριακών εγκαταστάσεων. Στα κτίρια εγκαθίσταται ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός προς εξυπηρέτηση ορισμένων μονάδων και στο κτίριο Διοίκησης στεγάζονται οι διοικητικές λειτουργίες της ΕΕΛ και οι βοηθητικές εγκαταστάσεις των εργαζομένων.

Τα προβλεπόμενα κτίρια της εγκατάστασης είναι:

1. Κτίριο Διοίκησης
2. Κτίριο Υποσταθμού. Το κτίριο περιγράφεται αναλυτικώς στο *Τεύχος 4.2. της Ηλεκτρομηχανολογικής Μελέτης*.
3. Κτίριο Προεπεξεργασίας
4. Κτίριο Διύλισης
5. Κτίριο Απολύμανσης (χλωρίωσης – αποχλωρίωσης – μεταερισμού – βιομηχανικού νερού)
6. Κτίριο Πάχυνσης – Αφυδάτωσης

5.4.2. Κτίριο Διοίκησης

• Γενικά

Το κτίριο Διοίκησης τοποθετείται στη θέση που φαίνεται στην γενική διάταξη των εγκαταστάσεων. Από την συγκεκριμένη θέση θα υπάρχει η καλύτερη δυνατή οπτική επαφή με όλους τους χώρους της ΕΕΛ.

Το κτίριο έχει σαν σκοπό την στέγαση των υπηρεσιών που είναι απαραίτητες για να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες διοίκησης της ΕΕΛ. Το κτίριο έχει πρόβλεψη για Α.Μ.Ε.Α. (ράμπα πρόσβασης στο κτίριο, χώρος υγιεινής).

Το κτίριο θα βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με τους πολεοδομικούς κανονισμούς. *Βάσει των πολεοδομικών όρων η ελάχιστη απόσταση του κτιρίου από τα όρια του οικοπέδου είναι 15,0m.*

Το κτίριο είναι ισόγειο με συνολική επιφάνεια 107,20m² και θα αποτελείται από τους εξής χώρους:

- Εργαστήριο – Χημείο, επιφάνειας 21,35 m²
- Χώροι υγιεινής – Αποδυτήρια, επιφάνειας 14,75m²
- Χώρος υγιεινής Α.Μ.Ε.Α, επιφάνειας 5,75m²
- Κουζίνα, επιφάνειας 4,15m²
- Αίθουσα ελέγχου – γραφείου, επιφάνειας 24,05m²
- Χώρος εισόδου, επιφάνειας 6,55m²
- Αποθήκη, επιφάνειας 10,48m²
- Λεβητοστάσιο επιφάνειας 6,65m²

Η αρχιτεκτονική του κτιρίου διοίκησης έχει προσεχθεί ιδιαίτερα ώστε με την αισθητική του να αναβαθμίζει όλο το έργο.

Τέλος, το κτίριο είναι κεραμοσκεπές.

• Φέρων οργανισμός

Θα είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με την στατική μελέτη.

• Τοιχοποιίες - θερμομόνωση

Θα αποτελούνται από οπτοπλινθοδομές. Το είδος της κατασκευής (δρομικός, μπατικός, δύο δρομικοί με διάκενο για πρόβλεψη στοιχείων μόνωσης κ.λπ.) ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις:

- Πυροπροστασίας
- Θερμομόνωσης
- Υγρομόνωσης των εξωτερικών τοίχων
- Ηχομόνωσης

Οι εσωτερικές τοιχοποιίες θα κατασκευαστούν από διάτρητους τυποποιημένους οπτόπλινθους διαστάσεων 6 X 9 X 19cm - δρομικές (ΟΙΚ. 46.01.02) ή μπατικές, πάχους 25 cm (ΟΙΚ. 46.01.03), σύμφωνα με το σχετικό αρχιτεκτονικό σχέδιο και το τεύχος προμέτρησης των εργασιών αυτών.

Οι εξωτερικές τοιχοποιίες θα κατασκευαστούν από δύο δρομικές (ΟΙΚ. 46.01.02). με διάκενο για πρόβλεψη στοιχείων μόνωσης.

Προβλέπεται θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 2x50=100mm (ΟΙΚ. 79.47). Αντίστοιχα προβλέπεται θερμομόνωση της οροφής ισογείου, των δοκών και των υποστυλωμάτων με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 2x50=100mm (ΟΙΚ. 79.48). Επίσης προβλέπεται μόνωση του δαπέδου (από την πλευρά του ανεπίχωτου υπόγειου χώρου της θεμελίωσης) από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 50mm (ΟΙΚ. 79.48).

Στο ύψος των πρεκίων των θυρών θα κατασκευαστούν σενάζ (ΟΙΚ. 49.01.01/49.01.02) που θα φέρουν οπλισμό 4Φ12.

• Επιχρίσματα

Προβλέπονται επιχρίσματα με τσιμεντοκονίαμα (ΟΙΚ. 71.21) στις τοιχοποιίες, τα υποστηλώματα και δοκούς του κτιρίου, καθώς και στις οροφές εσωτερικά του κτιρίου.

Τα επιχρίσματα θα είναι τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα των 450 kg τσιμέντου, πάχους 2,5 cm, σε τρεις στρώσεις, από τις οποίες η πρώτη πιτσιλιστή, η δεύτερη στρωτή (λάσπωμα) και τρίτη

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

τριπτή (τριβιδιστή), σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-03-01-00 "Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου".

• Στέγη

Το κτίριο θα φέρει ξύλινη στέγη οριζόντιας προβολής $14,40 \times 9,0 \text{ m}^2$, με κατάλληλη στεγάνωση και επικεράμωση με κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου. Αναλυτικότερα :

- Η ξύλινη στέγη (ΟΙΚ. 52.66.02) για την επιστέγαση με κεραμίδια ρωμαϊκά, θα είναι τετρακλινή σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια της μελέτης, με δοκίδες (απλούς αμείβοντες) ή ζευκτά απλής μορφής, με τεγίδες, διαδοκίδες, στρωτήρες, κορυφοδοκούς, κατά μήκος και με εγκάρσιους, συνδέσμους ζευκτών, όλα από δομική ξυλεία πελεκητή, κατηγορίας C22 - 10E κατά ΕΛΟΤ EN 338, με επιτεγίδες $4 \times 6 \text{ cm}$, χωρίς σανίδωμα, με σιδηρούς συνδέσμους (τζινέτια, αγκάλες ανάρτησης ελκυστήρων κ.λπ.).
- Η στεγάνωση θα πραγματοποιηθεί με επίστρωση ελαστομερούς υδρατμοπερατής μεμβράνης (ΟΙΚ.79.10). Η υδρατμοπερατή μεμβράνη θα είναι ασφαλική, βάρους $0,5 \text{ kg/m}^2$, ειδική για στεγάνωση ξύλινης στέγης, με πυρήνα από μη υφαντές ίνες πολυπροπυλενίου. Η μεμβράνη θα στερεωθεί στην ξύλινη υποδομή με χρήση πλατυκέφαλων καρφιών ή με διχαλωτές αγράφες. Οι λωρίδες της στρώσης θα επικαλύπτονται κατά 20cm και οι άκρες θα προστατεύονται με αυτοκόλλητη ταινία, συμβατή με το υλικό της μεμβράνης.
- Η επικεράμωση θα γίνει με κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου (ΟΙΚ.72.16). Η τοποθέτηση και η στερέωση των κεραμιδιών θα εξασφαλιστεί με την χρήση γαλβανισμένου σύρματος και τσιμεντοκονιάματος των 450kg. Η εργασία θα περιλαμβάνει επίσης την τοποθέτηση ημικεράμων και ειδικών κορυφοκεράμων, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Η εργασία θα εκτελεστεί σύμφωνα την ΕΤΕΠ 03-05-01-00 "Επικεραμώσεις στεγών".

• Κουφώματα - θύρες

Όλα τα κουφώματα και οι θύρες (εσωτερικά και εξωτερικά), θα είναι από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής. Τα κουφώματα και οι θύρες προτείνεται να είναι λευκού χρώματος (ενδεικτικώς RAL 9010).

Οι θύρες αλουμινίου (ΟΙΚ. 65.05) θα είναι κατασκευασμένες από θερμομονωτικό πέτασμα (πάνελ) αλουμινίου, μονόφυλλες ή δίφυλλες (προμετρώνται ως δύο μονόφυλλες), ανοιγόμενες, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-03-00 "Κουφώματα Αλουμινίου".

Τα κουφώματα θα είναι τυποποιημένα, από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους έως 12 kg/m^2 (ΟΙΚ. 65.01.01). Τα κουφώματα θα είναι βιομηχανικής κατασκευής, προερχόμενα από πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN SO 9001 παραγωγική διαδικασία, με διάταξη των επιμέρους στοιχείων τους ανάλογα με την "σειρά" τους, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-03-00 "Κουφώματα Αλουμινίου". Προκειμένου να εξασφαλιστεί η εφαρμογή *τυποποιημένων* ανοιγμάτων (ήτοι από καταλόγους εμπορίου με τυποποιημένες διαστάσεις), ο ανάδοχος μπορεί να τροποποιήσει τις διαστάσεις του ανοίγματος στα κουφώματα, εξασφαλίζοντας σε κάθε περίπτωση ότι τηρείται η επιφάνεια του κάθε ανοίγματος της Μελέτης, χωρίς διαφοροποίηση της τιμής μονάδας της εργασίας που παρουσιάζεται στο σχετικό άρθρο του τιμολογίου μελέτης.

Οι υαλοπίνακες των κουφωμάτων θα είναι διπλοί, συνολικού πάχους 18 mm, ήτοι κρύσταλλο 5 mm, κενό 8 mm και κρύσταλλο 5 mm (ΟΙΚ.76.27.01). Οι υαλοπίνακες θα είναι θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί, πολλαπλοί (LAMINATED), σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό".

• Δάπεδα

Το είδος των δαπέδων που προβλέπεται στους διάφορους χώρους της κατασκευής του κτιρίου Διοίκησης, εξαρτάται από τη λειτουργία των χώρων και ανταποκρίνεται στις ειδικές απαιτήσεις που είναι:

- Πυραντίσταση.
- Αντοχή στη χρήση γενικά.
- Αντοχή σε σχέση με την ειδική λειτουργία του χώρου.
- Αντιολισθηρότητα.
- Ευκολία στον καθαρισμό.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ειδικότερα σε ότι αφορά τα δάπεδα του κτιρίου, προβλέπονται τα ακόλουθα :

- Στην αίθουσα ελέγχου, στο εργαστήριο και εσωτερικά της εισόδου του κτιρίου προβλέπονται:
 - Επίστρωση με πλακίδια διαστάσεων 40x40cm (ΟΙΚ. 73.33.03). Τα πλακίδια θα είναι κεραμικά, 1^{ης} ποιότητας, έγχρωμα, υδατοαπορροφητικότητας έως 0,5%, αντοχής σε απότριψη "GROUP 4", σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-02-00 "Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές". Το χρώμα των πλακιδίων και το σχέδιο εφαρμογής, θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας. Στην τοποθέτηση θα προβλεφθούν αρμοί 2mm, ενώ η πλήρωση αυτών θα γίνει με ειδικό υλικό πλήρωσεως, συμβατό με τα κεραμικά πλακίδια. Τα πλακίδια θα τοποθετηθούν με κόλλα πλακιδίων κατά ΕΛΟΤ EN 12004.
 - Στους ως άνω χώρους και όπου απαιτείται (εκτός των ανοιγμάτων των θυρών κ.λπ.), θα τοποθετηθούν περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά επίσης πλακίδια (ΟΙΚ. 73.35). Το μήκος των σοβατεπιών θα είναι 40cm και θα είναι έγχρωμα και αντίστοιχου χρώματος με τα πλακίδια του δαπέδου. Τα πλακίδια θα τοποθετηθούν με αρμούς πλάτους 2mm, οι οποίοι θα σφραγιστούν με το αντίστοιχο υλικό πλήρωσεως των αρμών του δαπέδου. Τα σοβατεπιά θα στερεωθούν με κόλλα πλακιδίων κατά ΕΛΟΤ EN 12004.
- Στην κουζίνα και στον χώρο WC και αποδυτηρίων προβλέπονται:
 - Επίστρωση με πλακίδια διαστάσεων 20x20cm (ΟΙΚ. 73.33.01). Τα πλακίδια θα είναι κεραμικά, 1^{ης} ποιότητας, έγχρωμα, υδατοαπορροφητικότητας έως 0,5%, αντοχής σε απότριψη "GROUP 4", σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-02-00 "Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές". Το χρώμα των πλακιδίων και το σχέδιο εφαρμογής, θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας. Στην τοποθέτηση θα προβλεφθούν αρμοί 1mm, ενώ η πλήρωση αυτών θα γίνει με ειδικό υλικό πλήρωσεως, συμβατό με τα κεραμικά πλακίδια. Τα πλακίδια θα τοποθετηθούν με κόλλα πλακιδίων κατά ΕΛΟΤ EN 12004.
 - Στους ως άνω χώρους και όπου απαιτείται (εκτός των ανοιγμάτων των θυρών, των τοίχων στους οποίους προβλέπεται επένδυση με πλακίδια κ.λπ.), θα τοποθετηθούν περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά επίσης πλακίδια (ΟΙΚ. 73.35). Το μήκος των σοβατεπιών θα είναι 20cm και θα είναι έγχρωμα και αντίστοιχου χρώματος με τα πλακίδια του δαπέδου. Τα πλακίδια θα τοποθετηθούν με αρμούς πλάτους 1mm, οι οποίοι θα σφραγιστούν με το αντίστοιχο υλικό πλήρωσεως των αρμών του δαπέδου. Τα σοβατεπιά θα στερεωθούν με κόλλα πλακιδίων κατά ΕΛΟΤ EN 12004.

Στην είσοδο του κτιρίου (εξωτερικά) και στην εξωτερική κλίμακα της κύριας εισόδου του κτιρίου, προβλέπονται:

- Επιστρώσεις δαπέδων με ισομεγέθεις πλάκες σκληρού μαρμάρου, πάχους 2cm, ορθογωνισμένες, σε αναλογία 6 τεμάχια ανά m² (ΟΙΚ. 74.30.10).
 - Στους ως άνω χώρους και όπου απαιτείται εξωτερικώς (στην εσοχή της κύριας εισόδου εξωτερικά του κτιρίου) θα τοποθετηθούν περιθώρια (σοβατεπιά), επίσης από σκληρό μάρμαρο πάχους 2cm και πλάτους 10cm (ΟΙΚ. 75.11.02).
 - Στην εξωτερική κλίμακα της κύριας εισόδου προβλέπονται επενδύσεις βαθμίδων ευθειών, με μάρμαρο λευκό πάχους 3cm / 2cm (βατήρων / μετώπων) (ΟΙΚ. 75.41.01). Το μήκος τους θα είναι ενιαίο και αντίστοιχο με της κλίμακας.
 - Οι ως άνω εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-03-00 "Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους".
- Στην εξωτερική κλίμακα του λεβητοστασίου, προβλέπονται επενδύσεις βαθμίδων με μάρμαρο λευκό (ΟΙΚ. 75.41.01), σύμφωνα με τα προαναφερόμενα για την κλίμακα της κύριας εισόδου.
 - Στους χώρους αποθήκης και λεβητοστασίου καθώς και στις εξωτερικές ράμπες, προβλέπονται δάπεδα βιομηχανικού τύπου, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 5.4.3.

Πριν την κατασκευή των δαπέδων (εκτός των βιομηχανικών δαπέδων), θα προηγηθεί γέμισμα με γαρμπιλόδεμα (ΟΙΚ. 31.02.01) μέσου πάχους 5cm.

- **Λοιπά μαρμαρικά**

Οι ποδιές των παραθύρων (ΟΙΚ. 75.31.02) θα κατασκευαστούν από μάρμαρο εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2cm, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-03-00.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Τα κατώφλια θυρών (ΟΙΚ.75.01.02) θα κατασκευαστούν επίσης από μάρμαρο εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2 cm, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-03-00.

- **Επενδύσεις τοίχων με πλακίδια**

Οι τοίχοι του χώρου ντους (WC και αποδυτήρια) μέχρι ύψους 2,00 m από το δάπεδο καθώς και το τμήμα του τοίχου πάνω από τον πάγκο της μικρής κουζίνας (ύψους 0,60m), προβλέπεται να επενδυθούν με πλακίδια διαστάσεων 20x20 cm (ΟΙΚ. 73.34.01).

Τα πλακίδια θα είναι κεραμικά εφυσωμένα, χρωματιστά, αντοχής σε απότριψη "GROUP 1", σύμφωνα με ΕΤΕΠ 03-07-02-00 "Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές". Το χρώμα των πλακιδίων και το σχέδιο εφαρμογής, θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας.

Στην τοποθέτηση θα προβλεφθούν αρμοί 1mm, ενώ η πλήρωση αυτών θα γίνει με ειδικό υλικό πλήρωσης, συμβατό με τα κεραμικά πλακίδια. Τα πλακίδια θα τοποθετηθούν με κόλλα πλακιδίων κατά ΕΛΟΤ EN 12004. Όπου απαιτείται θα διαμορφωθούν οπές για την διέλευση υδραυλικών σωληνώσεων, διακοπών, ρευματοδοτών κ.λπ.

- **Χρωματισμοί**

Εσωτερικοί χρωματισμοί:

Προβλέπονται εσωτερικοί χρωματισμοί του κτιρίου (τοίχοι, οροφές), επί των επιφανειών των επιχρισμάτων (ΟΙΚ. 77.80.01) με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως, σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Θα προηγηθεί προετοιμασία των επιφανειών και αστάρωμα, πριν την εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος.

Προτείνεται να εφαρμοστεί χρώμα απόχρωσης λευκού (RAL 9010) ή/και γκρι - λευκού (RAL 9002 : GREY WHITE).

Εξωτερικοί χρωματισμοί:

Προβλέπονται εξωτερικοί χρωματισμοί του κτιρίου, επί των επιφανειών των επιχρισμάτων (ΟΙΚ. 77.80.02) με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως, σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Θα προηγηθεί προετοιμασία των επιφανειών και αστάρωμα, πριν την εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος.

Προτείνεται να εφαρμοστούν οι ακόλουθοι χρωματισμοί :

- Για ύψος 0,70m από τον διαμορφωμένο περιβάλλοντα χώρο, χρώμα απόχρωσης ώχρας (ενδεικτικώς RAL 1014)
- Για τις λοιπές εξωτερικές επιφάνειες, λευκό χρώμα (ενδεικτικώς RAL 9010).

Σε κάθε περίπτωση τα τελικά χρώματα εσωτερικών και εξωτερικών χρωματισμών, θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

- **Χώροι υγιεινής**

Προβλέπονται στον χώρο υγιεινής που περιλαμβάνουν αποδυτήρια, δύο νιπτήρες, δύο απλές λεκάνες καθιστού τύπου και μια ντουζιέρα.

Επίσης υπάρχει πρόβλεψη χώρου υγιεινής για Α.Μ.Ε.Α. με λεκάνη και νιπτήρα.

- **Εξοπλισμός κτιρίου**

Εκτός των ηλεκτρομηχανολογικών κτιριακών εγκαταστάσεων, στο κτίριο Διοίκησης θα υπάρχει ακόμη:

- Εξοπλισμός εργαστηρίου
- Σύστημα επιτήρησης και ελέγχου

Επισημαίνεται ότι στο αντικείμενο του έργου δεν περιλαμβάνεται η επίπλωση γραφείων (γραφεία, καρέκλες, ερμάρια, ντουλάπες κ.λπ.), εκτός από τα ερμάρια της κουζίνας (ΟΙΚ. 56.23 / ΟΙΚ. 56.24 / ΟΙΚ. 56.11) τα οποία έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό αντικείμενο.

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου θα περιλαμβάνει:

- Εργαστηριακό πάγκο μήκους 4,3 m, με ντουλάπια, ενσωματωμένο ανοξειδωτο νιπτήρα και επιφάνεια από πλακάκια εργαστηρίου
- Ψυγείο

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

- Φούρνο ακριβείας μέχρι 200° C που μπορεί να ρυθμιστεί στους 37 ± 20° C για την εκκόλαψη κολοβακτηριοειδών και για τον προσδιορισμό των ολικών TS
- Φούρνο ακριβείας μέχρι 900° C
- Φασματοφωτόμετρο 320-800 nm
- Επωαστήρα COD
- Σύστημα μανομετρικού τύπου για τον προσδιορισμό του BOD με θάλαμο σταθερής θερμοκρασίας (20° C)
- Ηλεκτρονικό ζυγό ακριβείας διακριτικής ικανότητας μέχρι 0.1 mg
- Φορητό ηλεκτρονικό ΡΗμετρο
- Φορητό ηλεκτρονικό DOμετρο
- Ογκομετρικούς κυλίνδρους διαφόρων διαβαθμίσεων
- 2 κώνους IMHOFF των 1000 ml έκαστος με τη βάση τους
- Υλικά ανίχνευσης κολοβακτηριδίων
- Θερμόμετρο
- Γυαλιά και λοιπό εξοπλισμό ασφαλείας

5.4.3. Λοιπά βιομηχανικά κτίρια

- **Φέρον οργανισμός**

Θα είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τη στατική μελέτη.

- **Τοιχοποιίες**

Θα αποτελούνται από οπτοπλινθοδομές. Εξαιρέση αποτελεί το κτίριο της Προεπεξεργασίας η τοιχοποιία του οποίου θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Το είδος της κατασκευής της προβλεπόμενης τοιχοποιίας από οπτοπλινθοδομές (δρομικός, μπατικός κ.λπ.) ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις:

- Πυροπροστασίας
- Υγρομόνωσης των εξωτερικών τοίχων
- Ηχομόνωσης

Οι εξωτερικές τοιχοποιίες θα κατασκευαστούν από διάτρητους τυποποιημένους οπτόπλινθους διαστάσεων 6 X 9 X 19cm – μπατικές, πάχους 25 cm (ΟΙΚ. 46.01.03).

Οι εσωτερικές τοιχοποιίες θα κατασκευαστούν από διάτρητους τυποποιημένους οπτόπλινθους διαστάσεων 6 X 9 X 19cm - δρομικές (ΟΙΚ. 46.01.02).

Στο ύψος των πρεκιών των θυρών, θα κατασκευαστούν σενάζ που θα φέρουν οπλισμό 4Φ12 (ΟΙΚ. 49.01.01 / 49.01.02).

- **Επιχρίσματα**

Προβλέπονται επιχρίσματα με τσιμεντοκονίαμα (ΟΙΚ. 71.21) στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- στις τοιχοποιίες από οπτοπλινθοδομές
- στα υποστηλώματα και δοκούς των κτιρίων.
- στις οροφές εσωτερικά των κτιρίων.

Ειδικότερα για το κτίριο Προεπεξεργασίας, σε ότι αφορά τα επιχρίσματα ισχύουν τα ακόλουθα :

- Η τοιχοποιία του κτιρίου προβλέπεται από οπλισμένο σκυρόδεμα, ενώ επιπλέον προβλέπεται διαμόρφωση επιμελημένων τελειωμάτων της επιφάνειας του σκυροδέματος (ΥΔΡ 9.06), ώστε να εφαρμοστεί στη συνέχεια ο χρωματισμός.
- Στο πλαίσιο αυτό δεν προβλέπονται για το κτίριο Προεπεξεργασίας επιχρίσματα, με εξαίρεση τον εσωτερικό χώρο του ηλεκτρικού πίνακα της εσχάρωσης, η τοιχοποιία του οποίου διαμορφώνεται με δρομική οπτοπλινθοδομή. Στους τοίχους του χώρου αυτού θα εφαρμοστεί επιχρίσμα.

Τα επιχρίσματα θα είναι τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα των 450 kg τσιμέντου, πάχους 2,5 cm, σε τρεις στρώσεις, από τις οποίες η πρώτη πιτσιλιστή, η δεύτερη στρωτή (λάσπωμα) και τρίτη τριπτή (τριβιδιστή), σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-03-01-00 "Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου".

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

• Μονώσεις

Τα κτίρια θα μονωθούν κατά της υγρασίας σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Γ.Ο.Κ. και Κτιριοδομικός Κανονισμός).

Ειδικότερα σε ότι αφορά την εξωτερική υγρομόνωση της πλάκας οροφής των κτιρίων, θα εφαρμοστούν σύμφωνα με τη μελέτη (βλ. σχετικό Σχέδιο *ΕΕ1-03.1-09-101*) τα ακόλουθα (εν σειρά από κάτω προς τα πάνω):

- Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με υλικό ασφαλτικής βάσεως εν θερμώ (*ΟΙΚ 79.01*)
- Στρώση περλιτοδέματος ρύσεων μέσου ύψους 7cm (*ΟΙΚ 35.04*)
- Επίστρωση με απλό ασφαλτόπανο (*ΟΙΚ 79.09*)
- Στρώση γαρμιλοδέματος ύψους 5cm (*ΟΙΚ 32.02.01*)
- Επάλειψη με ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα (*ΟΙΚ 79.02*)

• Κουφώματα - Θύρες

Όλα τα κουφώματα και θύρες (εσωτερικά και εξωτερικά), θα είναι από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής. Τα κουφώματα και οι θύρες προτείνεται να είναι λευκού χρώματος (ενδεικτικώς RAL 9010).

Οι θύρες αλουμινίου (*ΟΙΚ. 65.05*) θα είναι κατασκευασμένες από θερμομονωτικό πέτασμα (πάνελ) αλουμινίου, μονόφυλλες ή δίφυλλες (προμετρώνται ως δύο μονόφυλλες), ανοιγόμενες, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-03-00 "Κουφώματα Αλουμινίου". Όπου απαιτείται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, οι θύρες θα φέρουν τμηματικά περισδωτά ανοίγματα για τον εξαερισμό του εσωτερικού χώρου.

Τα κουφώματα θα είναι τυποποιημένα, από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους έως 12 kg/m² (*ΟΙΚ. 65.01.01*). Τα κουφώματα θα είναι βιομηχανικής κατασκευής, προερχόμενα από πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN SO 9001 παραγωγική διαδικασία, με διάταξη των επιμέρους στοιχείων τους ανάλογα με την "σειρά" τους, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-03-00 "Κουφώματα Αλουμινίου". Προκειμένου να εξασφαλιστεί η εφαρμογή *τυποποιημένων* ανοιγμάτων (ήτοι από καταλόγους εμπορίου με τυποποιημένες διαστάσεις), ο ανάδοχος μπορεί να τροποποιήσει τις διαστάσεις του ανοίγματος στα κουφώματα, εξασφαλίζοντας σε κάθε περίπτωση ότι τηρείται η επιφάνεια του κάθε ανοίγματος της Μελέτης, χωρίς διαφοροποίηση της τιμής μονάδας της εργασίας που παρουσιάζεται στο σχετικό άρθρο του τιμολογίου μελέτης.

Οι υαλοπίνακες των κουφωμάτων θα είναι διπλοί, συνολικού πάχους 18 mm, ήτοι κρύσταλλο 5 mm, κενό 8 mm και κρύσταλλο 5 mm (*ΟΙΚ.76.27.01*). Οι υαλοπίνακες θα είναι ηχομονωτικοί και ανακλαστικοί, απλοί, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό".

• Βιομηχανικά δάπεδα

Για το σύνολο των βιομηχανικών κτιρίων, προβλέπεται η κατασκευή δαπέδου βιομηχανικού αντιολισθηρού τύπου με υστερόχυτο σκυρόδεμα μέσου πάχους 5cm (*ΟΙΚ. 73.91*).

Το δάπεδο θα είναι έγχρωμο, βαρέως τύπου, με την απαιτούμενη υπόβαση από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η εργασία κατασκευής του βιομηχανικού δαπέδου περιλαμβάνει:

- Τη διάστρωση σκυροδέματος κατηγορίας C16/20, οπλισμένου με δομικό πλέγμα κατηγορίας B500C, μέσου πάχους 5 cm στα σημεία απορροής και 7 έως 8 cm στις κορυφές και εφαρμογή περιμετρικά υπαρχόντων φρεατίων / προεξοχών κ.λπ. εποξειδικού υλικού συγκόλλησης του νέου σκυροδέματος με το παλαιό.
- Την εξομάλυνση της επιφάνειας του σκυροδέματος με πήχη (δονητικό ή κοινό).
- Την συμπύκνωση του σκυροδέματος και τη λείανση της επιφάνειας του με χρήση στροφαίου (ελικόπτερο), συγχρόνως με την επίπαση με μίγμα αποτελούμενο σε ποσοστό 60% περίπου από χαλαζακή άμμο και 40% από τσιμέντο, πλαστικοποιητές και κατάλληλες χρωστικές ουσίες.
- Την πρόσθετη επεξεργασία επιφανειακής σκλήρυνσης πάχους 3mm, με την χρήση μίγματος λεπτοκόκκων αδρανών από χαλαζακά πετρώματα (quartz) και προσμίκτων.
- Την διαμόρφωση αρμών με κοπή εκ των υστέρων με αρμοκόφτη, πλάτους 3 - 4 mm, και σε βάθος 15 mm περίπου, σε κάρναβο 5 έως 6 m και πλήρωση αυτών με ελαστομερές υλικό.
- Τη συντήρηση της τελικής επιφάνειας επί επτά τουλάχιστον ημέρες, με κάλυψη αυτής με ναύλον.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

• Μαρμαρικά

Οι ποδιές των παραθύρων (ΟΙΚ. 75.31.02) θα κατασκευαστούν από μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2cm, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-03-00.

Τα κατώφλια θυρών (ΟΙΚ.75.01.02) θα κατασκευαστούν επίσης από μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2 cm, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-07-03-00.

• ΧρωματισμοίΕσωτερικοί χρωματισμοί:

Προβλέπονται εσωτερικοί χρωματισμοί των κτιρίων (τοιχοί, οροφές), επί των διαμορφωμένων επιφανειών (ΟΙΚ. 77.80.01) με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως, σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Θα προηγηθεί προετοιμασία των επιφανειών και αστάρωμα, πριν την εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος.

Προτείνεται να εφαρμοστεί χρώμα απόχρωσης γκρι (RAL 7038).

Εξωτερικοί χρωματισμοί:

Προβλέπονται εξωτερικοί χρωματισμοί των κτιρίων, επί των διαμορφωμένων επιφανειών (ΟΙΚ. 77.80.02) με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως, σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Θα προηγηθεί προετοιμασία των επιφανειών και αστάρωμα, πριν την εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος.

Προτείνεται να εφαρμοστούν οι ακόλουθοι χρωματισμοί :

- Για ύψος 0,70m από τον διαμορφωμένο περιβάλλοντα χώρο, χρώμα απόχρωσης ώχρας (ενδεικτικώς RAL 1014)
- Για τις λοιπές εξωτερικές επιφάνειες, λευκό χρώμα (ενδεικτικώς RAL 9010).

Σε κάθε περίπτωση τα τελικά χρώματα εσωτερικών και εξωτερικών χρωματισμών, θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

5.5. Λοιπά βοηθητικά έργα της ΕΕΛ**5.5.1. Έργα οδοποιίας**

Στην ΕΕΛ θα κατασκευαστεί εσωτερικό δίκτυο οδοποιίας, το οποίο θα καλύπτει τις επιμέρους μονάδες ώστε να είναι άνετη και ασφαλής η πρόσβαση σε όλους τους χώρους εργασίας.

Το δίκτυο οδοποιίας εξυπηρετεί περιμετρικά και στο βέλτιστο βαθμό ευκολίας και ασφάλειας κίνησης, όλες τις επιμέρους μονάδες.

Στην περιοχή του Κτιρίου Διοίκησης διαμορφώνονται έξι (6) θέσεις στάθμευσης οχημάτων.

Επίσης στη μονάδα Αφυδάτωσης και μεταξύ Αφυδάτωσης και Προεπεξεργασίας, διαμορφώνεται κατάλληλος χώρος ελιγμών και στάθμευσης φορτηγού οχήματος έτσι ώστε η πλήρωση του φορτηγού να πραγματοποιείται χωρίς παρεμπόδιση της κυκλοφορίας στην υπόλοιπη εγκατάσταση.

Όλοι οι εσωτερικοί δρόμοι θα έχουν πλάτος 5,0m, εκτός της οδού εισόδου (από την είσοδο στον χώρο της ΕΕΛ έως το κτίριο Διοίκησης) που θα έχει πλάτος 6,0m. Η οδός εισόδου– εκτός του κτιρίου Διοίκησης – θα εξυπηρετεί και τις μονάδες Προεπεξεργασίας και Αφυδάτωσης.

Η διατομή θα είναι δικλινής με επίκλιση 2% για την ταχεία απομάκρυνση των ομβρίων.

Η οδοποιία προβλέπεται να ακολουθεί τις εξής προδιαγραφές στις διάφορες στρώσεις:

- Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m
- Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m
- Ασφαλτική προεπάλειψη
- Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπακνωμένου πάχους 50 mm με την αντίστοιχη ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη

Τα κρασπεδόρειθρα, θα κατασκευαστούν και στις δύο πλευρές της εσωτερικής οδοποιίας.

Τα κράσπεδα θα είναι προκατασκευασμένα, από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, διατομής πλάτους 0,15 m και ύψους 0,25 έως 0,30 m, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, με απότμηση, ευθυγράμμων ή καμπύλων, κατά ΕΛΟΤ EN 1340, προς κατασκευή νησίδων ασφαλείας, πεζοδρομίων, κόμβων κ.λ.π., τα οποία θα παρασκευάζονται σε βιομηχανική εγκατάσταση με δόνηση και συμπίεση, αποκλειομένης της παρασκευής τους επί τόπου του έργου με αυτοσχέδιους ξυλότυπους. Η τοποθέτησή τους σε ευθυγραμμία ή καμπύλη στις προβλεπόμενες θέσεις από τα σχέδια οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, θα γίνεται με χρήση τεμαχίων μήκους όχι μικρότερου των 0,50 m, με λεία επιφάνεια, η στερέωση των κρασπέδων με κατασκευή πίσω από αυτά συνεχούς πρίσματος διατομής 0,10x0,20 m από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10, ο εγκιβωτισμός τους και η αρμολόγησή τους με τσιμεντοκονία αναλογίας 650 kg τσιμέντου ανά m³ άμμου.

Η κατασκευή στερεών έδρασης ρείθρων, θα γίνεται από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15.

Η εκτέλεση εργασιών των κρασπεδόρειθρων θα είναι σύμφωνη με την ΕΤΕΠ 05-02-01-00 "Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα".

5.5.2. Αντιπλημμυρική προστασία - Δίκτυο ομβρίων

Για την αντιπλημμυρική προστασία της εγκατάστασης ο χώρος στον οποίο θα αναπτυχθούν οι μονάδες της ΕΕΛ και ο περιβάλλον χώρος της εγκατάστασης θα επιχωθεί με κατάλληλα υλικά, σε διαμορφωμένα υψόμετρα από +1,60 έως +3,5m (υψόμετρο υφιστάμενου εδάφους : +1,0 έως +1,20m). Επισημαίνεται ότι ως δεσμευτικό υψόμετρο για την εσωτερική οδοποιία (και κατ' επέκταση για τα υψόμετρα του διαμορφωμένου εδάφους) λαμβάνεται το υψόμετρο στην είσοδο του γηπέδου (+1,40m περίπου).

Στη δυτική πλευρά του γηπέδου της ΕΕΛ (πλευρά εισόδου) θα διαμορφωθεί *νέα αποστραγγιστική τάφρος* η οποία θα συνδέεται με υφιστάμενη τάφρο στη νότια πλευρά του γηπέδου. Η τάφρος αυτή θα διέρχεται κάτω από την οδοποιία, επί της εισόδου της εγκατάστασης, και στη θέση αυτή έχει προβλεφθεί τσιμεντοσωλήνας D600 εγκιβωτισμένος σε σκυρόδεμα.

Η συλλογή των εσωτερικών ομβρίων από διάφορα σημεία της οδοποιίας της ΕΕΛ, θα πραγματοποιείται μέσω προκατασκευασμένων καναλιών αποστράγγισης βιομηχανικής προέλευσης, εσωτερικού πλάτους 200mm κατηγορίας φορτίου D400, με εσχάρα από ελατό χυτοσίδηρο. Τα κανάλια θα τοποθετηθούν εγκάρσια της οδού, ως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η λύση αυτή εφαρμόζεται γιατί τα υψόμετρα της οδοποιίας δεν επιτρέπουν – λόγω ανεπαρκούς υψομέτρου & βάθους – την κατασκευή σωληνωτού δικτύου.

Τα κανάλια θα αποφορτίζουν σε μικρές τάφρους που θα διαμορφωθούν ώστε να απομακρύνουν τα όμβρια εκτός της διαμορφωμένης επίχωσης του περιβάλλοντος χώρου της ΕΕΛ. Τα κανάλια αναπτύσσονται σε τρεις περιοχές του έργου, οι οποίες βάσει της οδοποιίας αποτελούν χαμηλά σημεία συγκέντρωσης των ομβρίων. Οι περιοχές αυτές είναι στην είσοδο της ΕΕΛ (διάταξη καναλιών Κ01), στην περιοχή του αντλιοστασίου στραγγισμάτων - ακαθάρτων (διάταξη καναλιών Κ02) και μεταξύ της μονάδας φίλτρανης και απολύμανσης (διάταξη καναλιών Κ03).

Τέλος, όπου είναι υψομετρικώς δυνατό θα υπάρχει διακοπή της συνέχειας του κρασπέδου της οδοποιίας για την έξοδο των ομβρίων από την επιφάνεια του οδοστρώματος.

5.5.3. Δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων – στραγγισμάτων

Το δίκτυο ακαθάρτων - στραγγιδίων θα αποχετεύει τα στραγγίσματα της μονάδας Πάχυνσης-Αφυδάτωσης, της μονάδας Προεπεξεργασίας (εξυδάτωση φρεατίου λιπών, υγρά από τον διαχωριστή άμμου), τα υγρά πλύσης του φίλτρου, την υπερχειλίσης ασφαλείας της δεξαμενής λάσπης, καθώς και τα ακάθαρτα του κτιρίου Διοίκησης.

Το δίκτυο θα περιλαμβάνει αγωγούς από πλαστικούς σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος SN8 και προκατασκευασμένα φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Τα ακάθαρτα και στραγγίδια από τις διάφορες μονάδες θα οδηγούνται στο αντλιοστάσιο στραγγισμάτων. Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο (2) αντλητικών συγκροτημάτων, εκ των οποίων το ένα εφεδρικό, παροχής 40,0m³/h.

Ο υγρός θάλαμος του αντλιοστασίου θα έχει διαστάσεις 1,50x1,80x3,20(βάθος) m. Οι αντλίες θα είναι υποβρύχιου τύπου και οι καταθλιπτικοί αγωγοί αυτών (DN80) θα συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό Φ110 HDPE 10atm που θα οδηγεί τα στραγγίσματα στη μονάδα Προεπεξεργασίας (ανάντη της εσχάρωσης).

Κάθε καταθλιπτικός αγωγός προ της σύνδεσής του στον κοινό συλλέκτη αγωγό θα φέρει εν σειρά δικλείδα αντεπιστροφής, εξαρμοστικό και συρταροδικλείδα απομόνωσης, που θα βρίσκονται εγκατεστημένες σε παράπλευρο ανεξάρτητο ξηρό βανοστάσιο διαστάσεων 1,80x1,50x1,55 (βάθος)m

Η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται με διακόπτες στάθμης.

Το λογισμικό στην αυτόματη λειτουργία θα προβλέπει εκτός των άλλων και τη λειτουργία των αντλιών με «κυκλική εναλλαγή», για την ομοιόμορφη φθορά τους.

Για κάθε επιμέρους τμήμα του εξοπλισμού θα υπάρχει δυνατότητα τοπικού χειρισμού καθώς και διακόπτης «μανιτάρι» ασφαλείας.

5.5.4. Δίκτυο ύδρευσης

Για την κάλυψη των αναγκών σε πόσιμο νερό θα κατασκευαστεί εσωτερικό **δίκτυο ύδρευσης** που θα αποτελείται από σωλήνες από σκληρό HDPE 10,0atm κατάλληλων διαμέτρων με τις απαραίτητες δικλείδες και τα λοιπά εξαρτήματα.

Παροχή πόσιμου νερού θα υπάρχει στο κτίρια Διοίκησης, στις θέσεις παρασκευής διαλυμάτων, στη δεξαμενή νερού πλύσης της μονάδας Πάχυνσης – Αφυδάτωσης (εναλλακτικά του βιομηχανικού νερού), καθώς και στα επιμέρους κτίρια του έργου.

Εξωτερικά των κτιρίων και σε κατάλληλη θέση θα υπάρχει γενικός διακόπτης παροχής.

Στην είσοδο της εγκατάστασης θα κατασκευαστεί ειδικό φρεάτιο εντός του οποίου θα τοποθετηθεί ο κεντρικός διακόπτης παροχής και ο υδρομετρητής. Το εσωτερικό δίκτυο θα τροφοδοτείται με πόσιμο νερό από κοντινό οικισμό (Νεοχώρι), μέσω αγωγού Φ75 από HDPE 10atm.

5.5.5. Δίκτυο βιομηχανικού νερού - πυρόσβεσης - άρδευσης

Στην εγκατάσταση θα κατασκευαστεί **δίκτυο βιομηχανικού νερού** που θα καλύπτει τις εξής ανάγκες:

- πλύση της τράπεζας και ταινιοφιλτρόπρεσσας (πλήρωση της δεξαμενής πλύσης που βρίσκεται στο κτίριο αφυδάτωσης)
- πλύσης των επιμέρους μονάδων της εγκατάστασης
- άρδευση του πρασίνου της εγκατάστασης

Το δίκτυο θα αποτελείται από πιεστικό συγκρότημα και σωλήνες από HDPE 12,50atm κατάλληλων διαμέτρων με τις απαραίτητες δικλείδες και τα λοιπά εξαρτήματα.

Το **πιεστικό συγκρότημα** βιομηχανικού νερού θα αποτελείται από δύο αντλίες παροχής 46m³/h έκαστη στα 7,0bar, πιεστικό δοχείο και ανεξάρτητο ηλεκτρικό πίνακα.

Η υδροληψία του δικτύου βιομηχανικού νερού θα πραγματοποιείται από τη δεξαμενή μεταερισμού, με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η είσοδος φυσαλίδων αέρα στον αγωγό αναρρόφησης του πιεστικού.

Για τις ανάγκες **άρδευσης** του πρασίνου της εγκατάστασης (δένδρα, καλλωπιστικά φυτά) θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα σημεία του δικτύου βιομηχανικού υπαίθριες υδροληψίες οι οποίες θα διαμορφωθούν από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ύψους περί τα 90cm από το δάπεδο εργασίας στο πέρασ του οποίου θα τοποθετηθεί κρουνός διατομής 1". Στους κρουνούς θα μπορούν να συνδεθούν σταλακτηφόροι αγωγοί από PE Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό αποτροπής απορροής του νερού από το σωλήνα (απόσταση σταλακτών 75 cm). Οι ίδιοι κρουνοί θα χρησιμοποιούνται και για τις ανάγκες πλύσης των μονάδων ή/και του περιβάλλοντος χώρου, με απομάκρυνση του σταλακτηφόρου αγωγού. Οι κρουνοί θα είναι σφαιρικοί, ορειχάλκινοι 1", και θα τοποθετηθούν στο πέρασ του σιδηροσωλήνα (γαλβανισμένος με ραφή, βαρέως τύπου)

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

με διατομή Φ 1". Η σύνδεση του σιδηροσωλήνα με το υπόγειο υπόγειο πλαστικό δίκτυο (από HDPE) θα γίνεται με χυτοσιδηρό τεμάχιο.

Οι σωληνώσεις με βιομηχανικό νερό θα χρωματιστούν με διαφορετικό χρώμα από τις σωληνώσεις του δικτύου ύδρευσης. Σε κάθε υδροληψία βιομηχανικού νερού θα πρέπει να τοποθετηθεί από τον Κύριο του έργου, πινακίδα ενημέρωσης για την αποφυγή συμβατικής χρήσης του βιομηχανικού νερού (π.χ. με ένδειξη «*ΤΟ ΝΕΡΟ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΣΙΜΟ*»).

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα καλύπτει επίσης τις ανάγκες **πυρόσβεσης** της ΕΕΛ σε περίπτωση πυρκαϊάς. Για το λόγο αυτό το πιεστικό συγκρότημα θα καλύπτεται από το Η/Ζ της εγκατάστασης. Για την πυρόσβεση προβλέπεται η εγκατάσταση *τεσσάρων πυροσβεστικών φωλιών εξωτερικού χώρου Κατ. ΙΙ* διαμέτρου βαλβίδας 2".

5.5.6. Έργα διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου

• Γενικά

Η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου μίας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την αρχιτεκτονική καλαισθησία αυτής και την ευκολία προσαρμογής και ένταξης στο περιβάλλον άμεσης επιρροής καθώς και στην ενίσχυση τόσο της κοινωνικής αποδοχής όσο και της ποιότητας χώρου εργασίας των εργαζομένων ή των επισκεπτών της ΕΕΛ.

• Δενδροφύτευση περιβάλλοντος χώρου

Η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου και η χρησιμοποίηση φυτών για την αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρει η κατασκευή ενός τεχνικού έργου, όπως ο βιολογικός καθαρισμός, είναι απαραίτητη για πολλούς λόγους, ενδεικτικά θα αναφέρουμε τους πιο σημαντικούς:

- βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής
- μείωση των θορύβων
- διευκόλυνση της κυκλοφορίας των αερίων μαζών και άσκηση αντιανεμικής προστασίας
- εξωραϊσμός του τοπίου σε σχέση με τον περιβάλλοντα χώρο και η δημιουργία καλύτερων συνθηκών εργασίας για το τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό αλλά και για τους επισκέπτες του συγκεκριμένου έργου.

Ειδικά, το συγκεκριμένο έργο, στο στάδιο της κατασκευής του θα προκαλέσει κάποια όχληση η οποία όμως θα είναι προσωρινή και σύντομη. Αφού όμως ολοκληρωθούν οι εργασίες, με την κατάλληλη φυτοτεχνική διαμόρφωση θα μπορέσουν να καλυφθούν οι αρνητικές συνέπειες.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, λόγω των ιδιοτεροτήτων και των απαιτήσεων που παρουσιάζει η εύρυθμη λειτουργία του έργου, θα πρέπει να τοποθετηθούν φυτά τα οποία εκπληρώνουν τους παραπάνω στόχους και ταυτόχρονα είναι ανθεκτικά στις κλιματικές, εδαφικές και οικολογικές συνθήκες της περιοχής.

Η επιλογή των κατάλληλων ειδών και η τοποθέτησή τους στο χώρο βελτιώνει τα εξής στοιχεία του μικροκλίματος:

- Η ύπαρξη δεξαμενών (μεγάλες επιφάνειες υγρών), τσιμέντου και ασφάλτου έχει σαν συνέπεια τη μεγαλύτερη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας, δηλαδή αυξάνει τη θερμοκρασία του αέρα. Με την μεσολάβηση των φυτών, βελτιώνεται η θερμοκρασία, εξισορροπούνται δηλαδή οι ακραίες θερμοκρασίες του χώρου.
- Αν και οι θόρυβοι από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων δεν είναι μεγάλοι, για την αποφυγή περαιτέρω θορύβων από την κίνηση των τροχοφόρων προβλέπεται η φύτευση δένδρων και θάμνων κατά ζώνες.
- Η ύπαρξη δένδρων και θάμνων μειώνει την ταχύτητα του ανέμου και δημιουργεί προστατευτικές ζώνες τόσο προς την προσηνεμη, όσο και προς την υπήνεμη πλευρά. Τα φυτά μπορούν να παρέμβουν στην διαδικασία ψύξης μέσω της εξάτμισης και διαπνοής.

Χρησιμοποιώντας τους κανόνες της Αρχιτεκτονικής τοπίου επιτυγχάνεται ο εξωραϊσμός του χώρου, εκμεταλλευόμενοι όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά των φυτών (μορφή, μέγεθος, χρώμα, υφή, ευχάριστες μυρωδιές).

Ειδικότερα για το συγκεκριμένο έργο προβλέπονται οι ακόλουθες εργασίες (μετά των σχετικών άρθρων έργων Πρασίνου):

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

- Στη θέση φύτευση κάθε δένδρου ή θάμνου θα προηγηθεί άνοιγμα λάκκου διαστάσεων 0,50 x 0,50 x 0,50 m (ΠΡΣ Ε1.2).
- Στη συνέχεια θα τοποθετηθεί το δένδρο ή θάμνος με την ενσωματωμένη μπάλα χώματος :
 - ο Φύτευση δένδρων κατηγορίας Δ5 (ΠΡΣ Δ1.5). Για τα δένδρα προβλέπεται υποστήλωση με πάσσαλο (ΠΡΣ Ε11.1.1).
 - ο Φύτευση δένδρων θάμνοι κατηγορίας Θ5 (ΠΡΣ Δ2.5).
- Ο λάκκος κάθε δένδρου / θάμνου θα πληρωθεί με κατάλληλο κηπευτικό χώμα (ΠΡΣ Δ7).
- Τέλος, θα δημιουργηθεί λεκάνη άρδευσης του φυτού (ΠΡΣ ΣΤ1.1.)

• Έργα επιστρώσης πεζοδρομίων

Οι διάδρομοι πρόσβασης προς τις μονάδες και τα κτίρια για λειτουργικούς λόγους θα έχουν ελάχιστο πλάτος 1,0m (εκτός εάν για λειτουργικούς λόγους απαιτείται μεγαλύτερο πλάτος) με κλίση 2% προς το οδόστρωμα. Οι διάδρομοι πρόσβασης θα καλυφθούν με τσιμεντόπλακες κατά ΕΛΟΤ EN 1339, διαστάσεων 0,50 x 0,50 m, πάχους 5 cm, αντλιοσθηρές, με επιφανειακή στοιβάδα από λευκό τσιμέντο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 05-02-02-00 " Πλακοστρώσεις - λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών". Η έδραση θα πραγματοποιείται επί στρώσεως ασβεστοτσιμεντο-κονιάματος πάχους 2,5 - 3,0 cm, αποτελούμενου από ένα μέρος ασβέστη, πέντε μέρη καθαρής άμμου και 180 kg τσιμέντου ανά m³. Η αρμολόγηση θα πραγματοποιείται με τσιμεντομαρμαροκονία με λευκό τσιμέντο σε αναλογία 650 kg τσιμέντου ανά m³ μαρμαροκονίας. Η προμέτρηση και κοστολόγηση των εργασιών επιστρώσεων πεζοδρομίων πραγματοποιείται με το άρθρο ΟΔΟ Β.52 (Πλακοστρώσεις πεζοδρομίων, νησίδων κ.λπ.). *Επισημαίνεται ότι στο ως άνω άρθρο περιλαμβάνεται το σύνολο των προαναφερόμενων εργασιών πλακοστρώσεων.*

Όλες οι υπόλοιπες επιφάνειες των πεζοδρομίων γύρω από τις μονάδες και τα κτίρια θα διαστρωθούν με στρώση από καλά συμπακνωμένο χώμα, ώστε να εξασφαλίζεται η ευχερής μετακίνηση του προσωπικού.

Τα έργα πλακόστρωσης της ΕΕΛ, παρουσιάζονται στο Σχέδιο Μελέτης ΕΕΛ-03.1-00-106.

• Περίφραξη εγκατάστασης – θύρα εισόδου

Το γήπεδο που διατίθεται για την κατασκευή της ΕΕΛ θα περιφραχθεί περιμετρικά. Η περίφραξη θα είναι κατασκευασμένη από δικτυωτό γαλβανισμένο συρματόπλεγμα Νο 17 (διαμέτρου 3 mm, ρομβοειδούς βροχίδας 50x50 mm, βάρους 2,36 kg/m²) με ούγια στις εκατέρωθεν απολήξεις, στηριζόμενο σε πασσάλους από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 φυγοκεντρικής χύτευσης (διαμέτρου στέψης/βάσης 7,0/9,5 cm και ύψους 1,90 m) ανά αποστάσεις έως 2,50 m, πακτωμένους στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10.

Στην είσοδο της εγκατάστασης θα κατασκευαστεί δίφυλλη, μεταλλική, ανοιγόμενη πόρτα, η οποία θα διαθέτει σύρτες και κλειδαριά ασφαλείας. Η κατασκευή της θύρας θα είναι αντίστοιχη με αυτή της περίφραξης.

Τα ως άνω έργα περίφραξης και θύρας εισόδου παρουσιάζονται στο σχετικό Σχέδιο ΕΕΛ-03.1-09-102, της Μελέτης.

5.5.7. Κλίμακες, δάπεδα, κιγκλιδώματα ασφαλείας**• Μεταλλικές κλίμακες και βαθμίδες**

Για την πρόσβαση στη στέψη και τις οροφές μονάδων ύψους μεγαλύτερου των 2,50m περίπου (στις περιπτώσεις που δεν προβλέπονται κλίμακες από σκυρόδεμα), προβλέπονται ανεμόσκαλες με κλωβό ασφαλείας (βλ. Σχέδιο Μελέτης ΕΕΛ-03.1-09-103). Συγκεκριμένα προβλέπονται τρεις ανεμόσκαλες, ήτοι: στο φρεάτιο μερισμού Ι, στο φρεάτιο μερισμού ΙΙ και στην οροφή της δεξαμενής λάσπης της μονάδας πάχυνσης - αφυδάτωσης.

Στις λοιπές περιπτώσεις, για την πρόσβαση στις μονάδες επεξεργασίας προβλέπονται μεταλλικές κλίμακες απλού τύπου (άνευ κλωβού ασφαλείας) σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο της Μελέτης (βλ. Σχέδιο Μελέτης ΕΕΛ-03.1-09-104).

Για την προμέτρηση (σε kg) και κοστολόγηση των ως άνω εργασιών, υιοθετούνται (αθροιστικά) τα ακόλουθα άρθρα:

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

- *ΥΔΡ 11.05.02:* Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου. Κατασκευές με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία.
- *ΥΔΡ 11.06:* Αμμοβολή/μεταλλοβολή χαλυβδίνων κατασκευών.
- *ΥΔΡ 11.07.02:* Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών με εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641 και με πάχος επικάλυψης 75 μm.
- *ΥΔΡ 11.09:* Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών.

Για την πρόσβαση σε υπόγειους χώρους βανοστασιών ή ως εξωτερικές κλίμακες πρόσβασης για ύψος έως 0,50m, θα προβλεφθούν κλίμακες από χυτοσίδηρο (*ΥΔΡ 11.03*), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

• Δάπεδα διαδρόμων

Η φέρουσα ικανότητα των μεταλλικών διαδρόμων πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 3,5 kN/m² και το βέλος κάμψης μικρότερο από 10 mm ή L/200 (όπου L το άνοιγμα του διαδρόμου), σύμφωνα με EN 12255-1.

Όπου δείχνεται στα σχέδια και γενικά στις περιοχές, όπου είναι αναγκαία η οπτική παρακολούθηση κάτω από το δάπεδο εργασίας θα τοποθετούνται εσχарωτά δάπεδα από πλέγμα (εσχάρες). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις τα δάπεδα είναι από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα.

Γενικά τα εσχарωτά δάπεδα καθώς και τα δάπεδα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα θα πρέπει να έχουν ενιαία μορφή σε όλο το έργο και θα τοποθετηθούν στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της Μελέτης.

Τα εσχарωτά δάπεδα θα είναι αντιολισθητικά, ηλεκτροπρεσσαριστά ή πρεσσαριστά σύμφωνα με το DIN 24537 ή περαστά.

Τα δάπεδα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα θα έχουν αντιολισθητική επιφάνεια.

Το σύνολο των ως άνω μεταλλικών κατασκευών θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ.

Κατά το στάδιο της σκυροδέτησης θα τοποθετηθεί και θα ευθυγραμμιστεί γαλβανισμένη σιδηρογωνιά η οποία θα φέρει τζινέτια τα οποία θα εγκιβωτιστούν στο σκυρόδεμα (βλ. σχετικό Σχέδιο Μελέτης *ΕΕΑ-03.1-09-106*).

Για την προμέτρηση (σε kg) και κοστολόγηση των ως άνω εργασιών, υιοθετούνται (αθροιστικά) τα ακόλουθα άρθρα:

- *ΥΔΡ 11.05.02:* Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου. Κατασκευές με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία.
- *ΥΔΡ 11.06:* Αμμοβολή/μεταλλοβολή χαλυβδίνων κατασκευών.
- *ΥΔΡ 11.07.02:* Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών με εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641 και με πάχος επικάλυψης 75 μm.
- *ΥΔΡ 11.09:* Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών.

• Κιγκλιδώματα ασφαλείας

Όπου δείχνονται στα σχέδια της Μελέτης θα εγκατασταθούν κιγκλιδώματα ασφαλείας (*ΥΔΡ 11.11*). Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ενιαία μορφή σε όλη την εγκατάσταση και θα είναι σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο της Μελέτης (Σχ. *ΕΕΑ-03.1-09-105*).

Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ύψος 1.100mm και η απόσταση των ορθοστατών θα είναι μικρότερη από 1.300mm. Τα κιγκλιδώματα θα είναι από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με ραφή και σπείρωμα κατά ΕΛΟΤ EN 10255, από χάλυβα S195T, κλάσεως L (πράσινη ετικέττα), ονομαστικής διαμέτρου DN 40 mm (σπείρωμα, thread size = 1 1/2", δεξ = 48,3 mm, πάχος τοιχώματος 2,9 mm), και αντίστοιχα γαλβανισμένα κοχλιωτά ειδικά τεμάχια (γωνιές, σταυρούς και ταυ). Επίσης προβλέπεται παραπέτο ύψους 0,10m.

5.6. Έργα βελτίωσης εδάφους στο γήπεδο της ΕΕΛ

Βάσει της Γεωτεχνικής μελέτης του έργου (βλ. παρ. 1.4) προβλέπονται έργα για την βελτίωση του υπεδάφους στην περιοχή της ΕΕΛ.

Αρχικώς θα πραγματοποιηθούν εργασίες καθαρισμού του γηπέδου, εκθαμνώσεις κ.λπ. ώστε συνέχεια να εκτελεστούν τα έργα βελτίωσης του υπεδάφους, τα οποία περιλαμβάνουν :

1. Επιφόρτιση της περιοχής των κατασκευών καθώς και του περιβάλλοντα χώρου με επίχωμα συνολικού ύψους 2,50m. Για την επιτάχυνση της εκδήλωσης των καθιζήσεων θα τοποθετηθούν κατακόρυφα ταινιωτά πλαστικά στραγγιστήρια σε τετραγωνικό κάναβο 2x2m, μέχρι την οροφής της στρώσης της ιλυώδους άμμου η οποία (βάσει της γεώτρησης Γ1) μπορεί να φθάσει και μέχρι βάθος 18,0m περίπου από τη στάθμη του φυσικού εδάφους. Η κεφαλή των στραγγιστηρίων θα καταλήγει σε μια κοκκώδη στρώση πάχους 30cm η οποία θα κατασκευαστεί με άμμο η αμμοχάλικο στραγγιστηρίου (ποσοστό λεπτοκόκκων $\leq 5\%$), πάνω από την οποία θα τοποθετηθεί το υλικό της επίχωσης. Στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους θα τοποθετηθεί ένα γεωύφασμα διαχωρισμού, ώστε να αποφευχθεί η διείσδυση αργιλικών υλικών μέσα στη στραγγιστήρια στρώση.
2. Παραμονή της επιφόρτισης για ένα διάστημα το οποίο εκτιμάται ότι θα είναι της τάξης των 6 μηνών από το πέρας κατασκευής του επιχώματος επιφόρτισης.
3. Κατασκευή χαλικοπασσάλων διαμέτρου Φ900mm σε τριγωνικό κάναβο με απόσταση (c/c) 2,0m και οι οποίοι θα εδράζονται (με εισχώρηση) στην στρώση της ιλυώδους άμμου σε βάθος 18,00m (από την στάθμη έδρασης των κατασκευών) σύμφωνα με τη γεώτρηση Γ1. Το μήκος των χαλικοπασσάλων μετρείται από την στάθμη έδρασης των κατασκευών. Οι χαλικοπάσσαλοι θα κατασκευαστούν με την ξηρά μέθοδο και τροφοδοσία του υλικού από τον πυθμένα και προς τα άνω (dry and bottom feed). Στην κεφαλή των χαλικοπασσάλων θα κατασκευαστεί μια στρώση πάχους 40cm, από χαλκώδη υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των χαλικοπασσάλων. Εννοείται ότι σε περίπτωση που η στρώση της ιλυώδους άμμου είναι σε μεγαλύτερο βάθος το μήκος του χαλικοπασσάλου θα αυξηθεί, ώστε να γίνει ίσο με το νέο μεγαλύτερο βάθος.

5.7. Δοκιμαστική Λειτουργία - θέση σε αποδοτική λειτουργία από τον ανάδοχο

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και των δοκιμών ολοκλήρωσης της ΕΕΛ (και παράλληλα του δικτύου ακαθάρτων), ο ανάδοχος θα λειτουργήσει δοκιμαστικά το έργο για τρεις (3) μήνες, ώστε η εγκατάσταση να λειτουργήσει αποδοτικά και να επιτευχθούν οι αποδόσεις εκροής σε ότι αφορά την ποιότητα επεξεργασμένων λυμάτων, καθώς και την ποιότητα & συγκέντρωση της αφυδατωμένης λάσπης.

Η θέση σε αποδοτική λειτουργία περιλαμβάνει την ελεγχόμενη διοχέτευση λυμάτων στις επιμέρους μονάδες, ώστε να:

- αναπτυχθεί η απαραίτητη βιομάζα, δηλαδή η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού στους βιολογικούς αντιδραστήρες να είναι μεγαλύτερη του 80% της συγκέντρωσης σχεδιασμού, να έχει παραχθεί επαρκής ποσότητα περίσσειας ιλύος για την λειτουργία της γραμμής ιλύος.
- ρυθμιστεί όλος ο επιμέρους εξοπλισμός και γίνει έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας, που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked).
- να λειτουργήσει η εγκατάσταση συνεχώς επί πέντε (5) τουλάχιστον ημέρες.

Κατά την θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία και μετά από ενημέρωση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος μπορεί μέσω κατάλληλων εκτροπών της ροής, απομόνωση ορισμένων μονάδων, λειτουργία των μονάδων με διάφορα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία ή και μεταφορά βιομάζας από άλλες λειτουργούσες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων να επιταχύνει την διαδικασία ανάπτυξης βιομάζας.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, ο ανάδοχος θα διαθέσει στο έργο το ακόλουθο εξειδικευμένο προσωπικό - επιστήμονες:

- Ένα (1) προϊστάμενο λειτουργίας, ο οποίος θα είναι μηχανικός με εμπειρία μεγαλύτερη από 15 έτη, στη λειτουργία ή/και τη θέση σε λειτουργία (start up), εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Καθαρός χρόνος 1 μήνας.
- Ένα (1) χημικό, υπεύθυνο για τις χημικές αναλύσεις, με σχετική εμπειρία σε αναλύσεις λυμάτων ή νερού μεγαλύτερη από 5 έτη. Καθαρός χρόνος 3 μήνες.
- Ένα (1) ηλεκτρολόγο ή μηχανολόγο μηχανικό, με εμπειρία μεγαλύτερη από 10 έτη, στην επίβλεψη κατασκευής, ή/και την κατασκευή, ή/και τη λειτουργία-συντήρηση παρόμοιων έργων. Καθαρός χρόνος 1 μήνας.

Κατά την περίοδο λειτουργίας και συντήρησης της εγκατάστασης, δεν επιβαρύνουν τον ανάδοχο οι ακόλουθες δαπάνες:

- Προμήθειας νερού, ηλεκτρικής ενέργειας και χημικών.
- Μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, λίπη, αφυδατωμένα λάσπη κ.λπ.).
- Λιπαντικών εξοπλισμού.
- Αμοιβές για εργάτες, τεχνίτες και προσωπικό για τη φύλαξη του έργου. Ο Κύριος του Έργου, θα θέσει στη διάθεση του ως άνω επιστημονικού προσωπικού του αναδόχου - καθ' όλη τη διάρκεια δοκιμαστικής - αποδοτικής λειτουργίας - 2 τουλάχιστον εργάτες και 2 τουλάχιστον εξειδικευμένους τεχνίτες, εκ των οποίων ο ένας θα είναι υποχρεωτικώς ηλεκτρολόγος. Επίσης η φύλαξη του έργου κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής - αποδοτικής λειτουργίας, θα αποτελεί ευθύνη του Κυρίου του Έργου.

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

Τέλος, επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση και ανεξαρτήτως των προαναφερόμενων, ισχύει ο χρόνος υποχρεωτικής συντήρησης των έργων (άρθρο 74, Ν. 3669/08, ως ισχύει).

5.8. Διαχωρισμός έργων της ΕΕΛ σε στάδια κατασκευής

Βάσει της απόφασης ένταξης του έργου στο ΕΠΠΕΡΑΑ (βλ. παρ. 1.4), η προμέτρηση και ο προϋπολογισμός του έργου της ΕΕΛ, διαχωρίζεται σε 2 Στάδια, ήτοι :

- Στο **Στάδιο 1**, το οποίο περιλαμβάνει τα έργα επεξεργασίας για την κάλυψη των οικισμών Νεοχωρίου, Παχυκαλάμου και Ακροποταμιάς. Τα έργα του σταδίου αυτού διαχωρίζονται σε επιλέξιμα έργα στο ΕΠΠΕΡΑΑ (*Στάδιο 1.1.*) και μη επιλέξιμα έργα στο ΕΠΠΕΡΑΑ (*Στάδιο 1.2.*). Τα μη επιλέξιμα έργα πρέπει να δημοπρατηθούν και να κατασκευαστούν ταυτόχρονα με τα επιλέξιμα, δεδομένου ότι η κατασκευή τους επιβάλλεται από την ΑΕΠΟ (έργα διύλισης, μεταερισμού) για την επίτευξη της απαιτούμενης ποιότητας εκροής. Το Στάδιο 1 αποτελεί τα κατ'ελάχιστο άμεσα δημοπρατούμενο έργο στο ΕΠΠΕΡΑΑ.
- Στο **Στάδιο 2**, το οποίο περιλαμβάνει μελλοντικά έργα επέκτασης της ΕΕΛ. Τα έργα του σταδίου αυτού διαχωρίζονται σε έργα που θα πρέπει να υλοποιηθούν έγκαιρα όταν ο καλυπτόμενος πληθυσμός από την ΕΕΛ υπερβεί τους 6.000 ι.κ. περίπου (*Στάδιο 2.1.*) και σε έργα που θα πρέπει να υλοποιηθούν έγκαιρα όταν ο καλυπτόμενος πληθυσμός από την ΕΕΛ υπερβεί του 7.500 ι.κ. περίπου (*Στάδιο 2.2.*).

Ο ως άνω διαχωρισμός έργων παρουσιάζεται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (40ΕΤΙΑ)	ΣΤΑΔΙΟ 1		ΣΤΑΔΙΟ 2	
			ΣΤΑΔΙΟ 1.1.	ΣΤΑΔΙΟ 1.2.	ΣΤΑΔΙΟ 2.1.	ΣΤΑΔΙΟ 2.2.
1	ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ					
1.1	ΕΣΧΑΡΩΣΗ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-
1.2	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-
1.3	ΕΞΑΜΜΩΣΗ	2 ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	ΕΡΓΑ Π/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΓΡΑΜΜΗ (1 παλινδρομή γέφυρα, 2 φυσητήρες εξάμμωσης, 1 αντλία άμμου)	-	ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΡΓΩΝ Η/Μ 2ΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (1 παλινδρομή γέφυρα, 1 φυσητήρας εξάμμωσης, 6 ζεύγη διαχυτών, 1 αντλία άμμου)	-
2	ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ Ι	1 ΜΟΝΑΔΑ / 3 ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	ΕΡΓΑ Π/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 2 ΓΡΑΜΜΕΣ (2 θυροφράγματα τροφοδοσίας βιολ. επεξεργασίας)	-	-	ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΓΡΑΜΜΗ (προσθήκη 1 θυροφράγματος)
3	ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	3 ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 2 ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	-	-	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΓΡΑΜΜΗ
4	ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ ΙΙ	1 ΜΟΝΑΔΑ / 3 ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	ΕΡΓΑ Π/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 2 ΓΡΑΜΜΕΣ (2 θυροφράγματα τροφοδοσίας καθίζησης)	-	-	ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΓΡΑΜΜΗ (προσθήκη 1 θυροφράγματος)
5	ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΘΙΖΗΣΗ	3 ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 2 ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	-	-	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΓΡΑΜΜΗ
6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ - ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 2 ΓΡΑΜΜΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (2+1 αντλίες ανακυκλοφορίας λάσπης)	-	-	ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΓΡΑΜΜΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (προσθήκη 1 αντλίας ανακυκλοφορίας λάσπης, 1 τηλεσκοπικής βάνας)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (40ΕΤΙΑ)	ΣΤΑΔΙΟ 1		ΣΤΑΔΙΟ 2	
			ΣΤΑΔΙΟ 1.1.	ΣΤΑΔΙΟ 1.2.	ΣΤΑΔΙΟ 2.1.	ΣΤΑΔΙΟ 2.2.
7	ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΥΛΙΣΗΣ	2 ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	-	ΕΡΓΑ Π/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΓΡΑΜΜΗ (1 αναδευτήρας κροκίδωσης, 1 φίλτρο διύλισης)	ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ 1 ΕΠΙΛΕΟΝ ΓΡΑΜΜΗ (προσθήκη 1 αναδευτήρα κροκίδωσης, 1 φίλτρου διύλισης)	-
8	ΜΟΝΑΔΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ - ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-
9	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ (αποτελεί ενιαίο δομικώς έργο με τη μονάδα χλωρίωσης και αποχλωρίωσης)	ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-
10	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-
11	ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-
12	ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ	1 ΜΟΝΑΔΑ	-	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ (στα Η/Μ εξαιρείται η 1 εκ των 3 δοσομετρικών αντλιών poly)	ΕΡΓΑ Η/Μ 1 ΕΠΙΛΕΟΝ ΓΡΑΜΜΗ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ (προσθήκη 1 δοσομετρικής αντλίας poly)	-
13	ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-
14	ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	1 ΜΟΝΑΔΑ	- ΕΡΓΑ Π/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ - Μ/Σ & ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ - Η/Ζ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ 20ΕΤΙΑΣ	-	-	- ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η/Ζ
15	ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (40ΕΤΙΑ)	ΣΤΑΔΙΟ 1		ΣΤΑΔΙΟ 2	
			ΣΤΑΔΙΟ 1.1.	ΣΤΑΔΙΟ 1.2.	ΣΤΑΔΙΟ 2.1.	ΣΤΑΔΙΟ 2.2.
16	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ - ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ	1 ΜΟΝΑΔΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ & ΕΡΓΑ Η/Μ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ	-	-	-
17	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	Κ.Α.	1	-	-	1

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΑ	
ΣΤΑΔΙΟ 1	ΑΜΕΣΑ ΔΗΜΟΠΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΠΕΡΑΑ
ΣΤΑΔΙΟ 1.1.	ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΤΟ ΕΠΠΕΡΑΑ
ΣΤΑΔΙΟ 1.2.	ΜΗ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΤΟ ΕΠΠΕΡΑΑ (ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΒΑΣΕΙ ΑΕΠΟ)
ΣΤΑΔΙΟ 2	ΔΗΜΟΠΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΣΕ ΜΕΤΑΓΕΝΕΣΤΕΡΕΣ ΦΑΣΕΙΣ
ΣΤΑΔΙΟ 2.1	ΔΗΜΟΠΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ ΟΤΑΝ Ο ΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΥΠΕΡΒΕΙ ΤΟΥΣ 6.000 Ι.Κ. ΠΕΡΙΠΟΥ
ΣΤΑΔΙΟ 2.2	ΔΗΜΟΠΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ ΟΤΑΝ Ο ΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΥΠΕΡΒΕΙ ΤΟΥΣ 7.500 Ι.Κ. ΠΕΡΙΠΟΥ

Επισημαίνεται ότι ο ως άνω διαχωρισμός, πραγματοποιείται αποκλειστικώς για την εξασφάλιση ευελιξίας στη σταδιακή ή/και ταυτόχρονη δημοπράτηση της κατασκευής των έργων, με την εξασφάλιση της κατάλληλης κατά περίπτωση χρηματοδότησης (π.χ. ΕΠΠΕΡΑΑ για τα επιλέξιμα έργα και κατά περίπτωση ίδιοι πόροι ή άλλη πηγή χρηματοδότησης ή μελλοντική δημοπράτηση για τα έργα των Σταδίων 2.1. , 2.2).

6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά τη **στατική μελέτη εφαρμογής** των μονάδων του έργου: **«Μελέτη έργων συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Αράχθου».**

Η έκθεση συντάχθηκε σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Δεύτερο Βιβλίο « ΤΕΧΝΙΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ», Κεφάλαιο Γ, άρθρο 240 του Π.Δ. 696/8.10.74 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το Π.Δ. 515/5.10.89 σε συνδιασμό με τον Ν. 3316/05 και είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς σε όλα τα θέματα που καλύπτονται από αυτούς. Στις περιπτώσεις που το εξεταζόμενο θέμα δεν καλύπτεται από τους Ελληνικούς κανονισμούς χρησιμοποιήθηκαν τα Ευρωπαϊκά πρότυπα (Ε.Ν.) με το Ελληνικό προσάρτημα που τους συνοδεύει. Η δομοστατική μελέτη περιλαμβάνει πλήρεις υπολογισμούς και διαστασιολόγηση των φερόντων οργανισμών για όλες τις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Επισημαίνεται ότι ο χώρος που δημιουργείται μεταξύ της γενικής κοιτόστρωσης και του δαπέδου των μονάδων θα παραμείνει κενός με σκοπό να μειωθούν τα φορτία στην θεμελίωση, δεδομένης της μικρής φέρουσας ικανότητας του εδάφους. Τμήματα επομένως των ξυλοτύπων δεν θα ανακτηθούν (παραμένοντες ξυλότυποι).

Η στατική μελέτη συντάχθηκε λαμβάνοντας υπόψη την Γεωτεχνική μελέτη, η οποία εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης (παρ. 1.4).

6.2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη των έργων για όλες τις κατηγορίες κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα έγινε σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς, όπως ισχύουν σύμφωνα με την πιο πρόσφατη αναθεώρησή τους:

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ) 2000
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (Ε.Α.Κ.) 2000
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Συμπληρωματικά, έχουν ληφθεί υπόψη οι Ευρωκώδικες για τις κατασκευές και ειδικότερα οι:

ΕΛΟΤ EN 1990 - Ευρωκώδικας 0 «Βάσεις σχεδιασμού»
ΕΛΟΤ EN 1991 - Ευρωκώδικας 1 «Δράσεις στους φορείς»
ΕΛΟΤ EN 1992 - Ευρωκώδικας 2 «Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα» και ειδικότερα το Μέρος 3: «Κατασκευές που συγκρατούν υγρά.»
ΕΛΟΤ EN 1993 - Ευρωκώδικας 3 «Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα»
ΕΛΟΤ EN 1995 - Ευρωκώδικας 5 «Σχεδιασμός Ξύλινων φορέων»
ΕΛΟΤ EN 1997 - Ευρωκώδικας 7 «Γεωτεχνικός σχεδιασμός»
ΕΛΟΤ EN 1998 - Ευρωκώδικας 8 «Αντισεισμικός σχεδιασμός» και ειδικότερα το Μέρος 4: «Σιλό, δεξαμενές και αγωγοί».
ΕΛΟΤ EN 206-1 Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση

6.3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η εξασφάλιση της ανθεκτικότητας σε διάρκεια αποτελεί βασικό παράγοντα στην επιλογή της κατηγορίας αντοχής του σκυροδέματος για τις μόνιμες κατασκευές από σκυρόδεμα. Η απουσία σχετικών προβλέψεων έγινε αιτία σοβαρών βλαβών στις κατασκευές από σκυρόδεμα στην Ευρώπη και τον υπόλοιπο κόσμο, με ιδιαίτερα υψηλό κόστος επισκευών.

Οι βασικοί παράγοντες που υπεισέρχονται στην επιλογή της κατηγορίας αντοχής του σκυροδέματος είναι η ενδεικτική διάρκεια ζωής σχεδιασμού του έργου (EN 1990-0) και οι περιβαλλοντικές συνθήκες στις οποίες εκτίθεται το έργο κατά την διάρκεια της ζωής του (EN 1992 -1-1) κεφάλαιο 4.

Από τον πίνακα 2.1 του EN 1990 προκύπτει ότι η Κατηγορία Διάρκειας Ζωής Σχεδιασμού του έργου που αναφέρεται η παρούσα έκθεση είναι S4, ήτοι ενδεικτική διάρκεια ζωής σχεδιασμού 50 χρόνια.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Το έργο από απόψεως συνθηκών περιβάλλοντος για προστασία έναντι διάβρωσης από ενανθράκωση κατατάσσεται στην κατηγορία ΧC2 (επιφάνειες σκυροδέματος υπό μακροχρόνια επαφή με το νερό. Πληθώρα θεμελιώσεων) (EN 1992 -1-1 Πίνακας 4.1) και επομένως από το (EN 1992 -1-1 Παράρτημα Ε) προκύπτει ότι η ενδεικτική κατηγορία αντοχής του σκυροδέματος είναι C25/30 (EN 1992 -1-1 Πίνακας Ε.1Ν) .

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι :

- Οπλισμένο σκυρόδεμα φορέων C25/30

Η περιεκτικότητα του οπλισμένου σκυροδέματος σε τσιμέντο, η κοκκομετρική καμπύλη, ο λόγος Ν/Τ, η συμπύκνωση και συντήρηση για τις κατασκευές με απαιτήσεις υδατοστεγανότητας ακολουθούν την παρ. 12.3 του (Κ.Τ.Σ.- 97).

- Αοπλο σκυρόδεμα καθαριότητας και μόρφωσης C12/15
- Νευροχάλυβας σκυροδέματος υπό μορφή ράβδων B500C
- Δομικά πλέγματα (min βs =500 MPa)

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος. Στην συντήρηση προβλέπεται κάλυψη με λινάτσες και συχνή διαβροχή, σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ - 97) παρ. 12.3.4, όπως τροποποιήθηκε με το ΦΕΚ 537/ Β/1 Μαΐου 2002 σε συνδυασμό με τον ΕΚΩΣ 2000. Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με την παρ. 20.3.3 του ΕΚΩΣ 2000 και οι ανοχές διαστάσεων θα συμφωνούν με την παρ. 5.2 του ΕΚΩΣ 2000.

Οι επιφάνειες όλων των στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα που για τις οποίες δεν προβλέπεται κατασκευή επιχρίσματος (ανωδομή κτιριακών), θα τύχουν ειδικής επεξεργασίας και θα στεγανωθούν.

6.4. ΦΟΡΤΙΑ

Γενικά όλες οι κατασκευές και τα επιμέρους τμήματα τους μελετήθηκαν έτσι ώστε να μπορούν να παραλαμβάνουν με ασφάλεια το σύνολο των φορτίων από το ίδιο βάρος τους, τα μόνιμα και κινητά φορτία, τις ωθήσεις γαιών, τα φορτία από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τα δυναμικά φορτία που μπορεί να υπάρχουν από τον εξοπλισμό, τις τυχηματικές και σεισμικές δράσεις, καθώς και κάθε άλλη φόρτιση η οποία ενδεχομένως ασκηθεί σε αυτά με τον δυσμενέστερο κάθε φορά συνδυασμό φορτίσεων.

Κατά τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω φορτία.

6.4.1. ΕΙΔΙΚΑ ΒΑΡΗ

Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος:	25,00 kN/m ³
Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος:	24,00 kN/m ³
Ειδικό βάρος άνω στρώσης γαιών:	19,50 kN/m ³
Ειδικό βάρος επίχωσης:	19,00 kN/m ³
Ειδικό βάρος νερού:	10,00 kN/m ³
Ειδικό βάρος λυμάτων:	10,50 kN/m ³
Ειδικό βάρος αφυδατωμένης ιλύος:	11,50 kN/m ³
Δρομικές οπτοπλινθοδομές:	2,10 kN/m ²
Μπατικές οπτοπλινθοδομές:	3,60 kN/m ²

6.4.2. ΦΟΡΤΙΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ

Επικάλυψη δαπέδων κτιριακών έργων:	2,50 kN/m ²
Επικάλυψη πλακών οροφών χωρίς πρόσβαση:	2,50 kN/m ²

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Επικάλυψη πλακών οροφών με πρόσβαση: 3,50 kN/m²

6.4.3. ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Δάπεδα κτιρίων

- Γενικά 3,50 kN/m²
- Χώροι ειδικής χρήσης (Αποθήκες, εργαστήρια κτλ): υπολογίζονται κατά περίπτωση

Δάπεδα χώρων λειτουργίας έχουν μηχανολογικό εξοπλισμό): 10,00 kN/m²

Γέφυρες κα λοιποί διάδρομοι δεξαμενών: 5,00 kN/m²

Πρόβολοι κτιρίων και κλίμακες: 5,00 kN/m²

Πλάκες οροφών χωρίς πρόσβαση: 2,50 kN/m²

Πλάκες οροφών με πρόσβαση: 2,50 kN/m²

Κινητό επί του επιχώματος: 10,00 kN/m²

6.4.4. ΦΟΡΤΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΩΝ

Για κάθε εγκατεστημένο αλλά και μελλοντικό εξοπλισμό έχουν ληφθεί υπόψη όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία που θα ορίζονται από τον προμηθευτή.

Γενικότερα, ισχύουν τα προβλεπόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-3 - Ευρωκώδικας 1 – Μέρος 3 «Δράσεις ασκούμενες από γερανούς και εξοπλισμό».

6.4.5. ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ

Οι υδροστατικές πιέσεις εξετάστηκαν για την ανώτατη στάθμη λειτουργίας του υγρού μέσα στις δεξαμενές. Η υδροστατική φόρτιση ακολούθησε κατά το δυνατόν πιστότερα την πραγματική υδραυλική λειτουργία της μονάδας. Φορτίστηκαν δηλαδή, ανεξάρτητα ή και ταυτόχρονα μεταξύ τους, τμήματα της μονάδας που κατά την πραγματική της λειτουργία, μπορεί να είναι άδειο το ένα και γεμάτο το άλλο ή αντίστοιχα υποχρεωτικά ταυτόχρονα γεμάτα ή άδεια. Αυτό ισχύει ομοίως και στην περίπτωση πολλαπλών δεξαμενών, με περισσότερα του ενός υδραυλικώς ανεξάρτητα διαμερίσματα, όπου εξετάστηκαν όλες οι πιθανές περιπτώσεις φόρτισης άδειων και γεμάτων διαμερισμάτων.

Ακόμη εξετάστηκε και η περίπτωση υπέρβασης της στάθμης λειτουργίας μέχρι τη στέψη των περιμετρικών τοιχωμάτων. Η φόρτιση αυτή θεωρείται τυχηματική και συνεπώς δεν συμμετέχει στον έλεγχο ρηγμάτωσης, αλλά μόνο στην οριακή κατάσταση αστοχίας από τυχηματικές δράσεις.

6.4.6. ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ

Υπολογίστηκαν ουδέτερες ωθήσεις γαιών. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές: γωνία εσωτερικής τριβής $\phi=30^\circ$ και ειδικό βάρος επιχώματων 19,00 kN/m³.

Στον υπολογισμό των ωθήσεων θεωρήθηκε γενικά κινητό φορτίο επί της ελεύθερης επιφάνειας του επιχώματος 10,00 kN/m² και ΥΥΟ στην στάθμη του φυσικού εδάφους. Εξετάστηκε και η τυχηματική φόρτιση για την περίπτωση ανόδου του ΥΥΟ μέχρι την επιφάνεια του διαμορφωμένου εδάφους για οποιοδήποτε λόγο.

6.4.7. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΛΟΓΩ ΑΝΩΣΗΣ

Σύμφωνα με την γεωτεχνική μελέτη η στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα (ΥΥΟ) στην θέση της ΕΕΛ βρέθηκε στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους. Ο έλεγχος σε άνωση έγινε για την δυσμενέστερη περίπτωση που η στάθμη του ΥΥΟ ανέρχεται στην επιφάνεια του διαμορφωμένου εδάφους και κενές τις δεξαμενές. Ειδικά στις δεξαμενές καθίζησης, ο έλεγχος στην δυσμενέστη περίπτωση (μόνο Δεξαμενή Γ) είναι οριακός και για τον λόγο αυτό *προβλέπεται σύστημα που επιτρέπει την είσοδο των υπογείων υδάτων σε περίπτωση που ο ΥΥΟ ανυψωθεί. Το σύστημα περιλαμβάνει δικλείδες που παραμένουν ανοικτές όταν οι δεξαμενές είναι άδειες.* Ο έλεγχος σε

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

άνωση έγινε επίσης σε όλα τα κτίρια, για ΥΥΟ στην στάθμη διαμορφωμένου εδάφους, *δεδομένου ότι το μεταξύ δαπέδου και γενικής κοιτόστρωσης δημιουργούμενο τμήμα παραμένει κενό.*

6.4.8. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

Υπολογίστηκε ομοιόμορφη μεταβολή θερμοκρασίας: $\Delta T = \pm 20^{\circ}\text{C}$ (ΕΚΩΣ-2000 §6.3.2.6).

Στην κατηγορία των θερμικών δράσεων υπάγεται και η συστολή ξήρανσης, επειδή επιτρέπεται να λαμβάνεται ως ομοιόμορφη πτώση της θερμοκρασίας: $\Delta T_{cd} = 0,50 \varepsilon_{cs} / \alpha_T$ (ΕΚΩΣ-2000 §6.3.2.6).

Οι ακραίες τιμές για την συστολή ξήρανσης για υπαίθριους χώρους είναι:

$\varepsilon_{cs}(t_{\infty}, t_0) = -0,33 \cdot 10^{-3}$ για υπαίθριους χώρους με σχετική υγρασία $RH=80$ και $2A_c/u \leq 150\text{mm}$ και

$\varepsilon_{cs}(t_{\infty}, t_0) = -0,28 \cdot 10^{-3}$ για υπαίθριους χώρους με σχετική υγρασία $RH=80$ και $2A_c/u \geq 600\text{mm}$ (ΕΚΩΣ 2000 Πίνακας 2.3) και ο συντελεστής θερμικής διαστολής σκυροδέματος $\alpha_T = 10 \cdot 10^{-6}$ ανά $^{\circ}\text{C}$.

Αρα η μέγιστη σε απόλυτη τιμή ΔT_{cd} είναι: $|(\Delta T_{cd})| = 0,50 \cdot 0,33 \cdot 10^{-3} / (10 \cdot 10^{-6}) = 16,50^{\circ}\text{C}$, στους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η τιμή $\Delta T_{cd} = -16,50^{\circ}\text{C}$.

Η συστολή ξήρανσης ανήκει στην κατηγορία των μονίμων δράσεων σύμφωνα με τον EN 1990, μέρος 4 §4.1.1 (1)P.

6.4.9. ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ**6.4.9.1. Γενικά**

Σύμφωνα με την εδαφοτεχνική μελέτη:

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας

II

Σεισμική επιτάχυνση εδάφους

$a = 0.24g$

Κατηγορία εδάφους

Γ

Από τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς:

Συντελεστής Σπουδαιότητας

$\gamma_1 = 1.15^*$,

(Με την Δ17Α/10/44/ΦΝ275 ΦΕΚ Β. 270/16. το έργο κατατάσσεται στην κατηγορία Σ3.)

Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς:

Δεξαμενές, αντλιοστάσια, κτίρια με τοίχους από σκυρόδεμα

$q = 1.00$

Κτίρια με στύλους

$q = 3.50$

Συντελεστής θεμελίωσης

$\theta = 1.00$

*Για τους υπολογισμούς των υδροδυναμικών φορτίων κτλ. που έγιναν σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες, χρησιμοποιήθηκε η δυσμενέστερη τιμή $\gamma_1 = 1,20$ που προβλέπεται από αυτούς, για λόγους συμβατότητας.

6.4.9.2. Δυναμικές ωθήσεις γαιών

Οι στατικές ωθήσεις ηρεμίας που δρουν στους τοίχους των κατασκευών προσαυξάνονται κατά την διάρκεια του σεισμού από γραμμικό διάγραμμα προσθέτων οριζοντίων πιέσεων με μέγιστη τιμή στην επιφάνεια του εδάφους ίση προς $1,50\text{ag}$ και ελάχιστη τιμή ίση προς $0,50\text{ag}$ στο κατώτατο σημείο του τοίχου σε βάθος H , σύμφωνα με την παρ.5.3.β [2] του Ε.Α.Κ.2000.

6.4.9.3. Υδροδυναμικές πιέσεις

Οι σεισμικές φορτίσεις από το περιεχόμενο υγρό των δεξαμενών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 4, Παράρτημα Α. Για επιμέρους θέματα χρησιμοποιήθηκαν και οι οδηγίες: Seismic Design of Storage Tanks, Recommendations of a study Group of the New Zealand National Society for Earthquake Engineering. December 1986, που ανήκει στις βασικές αναφορές του EC8 – Τμήμα 4.

Κατά τον υπολογισμό των σεισμικών δυνάμεων λαμβάνονται υπόψη οι οριζόντιες συνιστώσες του σεισμού (ως προς δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις) και η κατακόρυφη συνιστώσα.

Σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία, εξετάζονται οι ωστικές δυναμικές πιέσεις των περιεχομένων υγρών που συμπαρασύρονται από την κίνηση των τοιχωμάτων, καθώς και οι πιέσεις "εκ μεταφοράς", που δημιουργούνται από τις ταλαντώσεις της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

6.5. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Για τον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών εξετάστηκαν οι συνδυασμοί που προβλέπονται από τον Ε.Κ.Ω.Σ. 2000 σε συνδυασμό με τον Ε.Α.Κ 2000 και τουλάχιστον οι παρακάτω συνδυασμοί. Με τον όρο *Δεξαμενή* στην παράγραφο αυτή εννοείται δεξαμενή ή αντλιοστάσιο.

Οριακή κατάσταση αστοχίας :

- Συνδυασμοί βασικών δράσεων

Δεξαμενή κενή και ανεπίχωτη.

Δεξαμενή με υγρά στην στάθμη λειτουργίας και ανεπίχωτη.

Δεξαμενή κενή και επιχωμένη.

Δεξαμενή με υγρά στην στάθμη λειτουργίας και επιχωμένη.

Όλοι οι ανωτέρω συνδυασμοί εξετάζονται με την ταυτόχρονη παρουσία ή χωρίς των κινητών φορτίων και τις θερμοκρασιακές φορτίσεις.

- Συνδυασμοί τυχηματικών δράσεων.

Δεξαμενή σε υπερπλήρωση και ανεπίχωτη.

Δεξαμενή σε υπερπλήρωση και επιχωμένη με στάθμη Υ.Υ.Ο. στην υπολογιζόμενη στάθμη.

Δεξαμενή ανεπίχωτη ή επιχωμένη με υγρά στην στάθμη λειτουργίας ή κενή και ταυτόχρονη δράση του σεισμού κατά τις κύριες διευθύνσεις με ή χωρίς τα κινητά φορτία.

Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας :

- Συνδυασμοί δράσεων

Δεξαμενή με υγρά στην στάθμη λειτουργίας ή κενή, επιχωμένη ή όχι και με την δράση ή όχι των κινητών φορτίων και τις κατά περίπτωση θερμοκρασιακές φορτίσεις.

6.6. ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ

Το μέγιστο εύρος ρωγμών όπως περιγράφεται στο παράρτημα Γ του Ε.Κ.Ω.Σ. 2000 προκύπτει αποκλειστικά βάσει των συνθηκών περιβάλλοντος, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η απαίτηση για την υδατοστεγανότητα των κατασκευών, όπου υπάρχει. Επειδή για τις δεξαμενές και τα αντλιοστάσια υπάρχουν απαιτήσεις υδατοστεγανότητας έγινε επιπλέον έλεγχος του εύρους ρωγμής βάσει της παρ. 7.3.1 του EC2 - Μέρος 3 : Σιλό και δεξαμενές, όπου το προτεινόμενο εύρος ρωγμής ορίζεται ως συνάρτηση του λόγου του περιεχομένου νερού h_D προς το πάχος του τοίχου της δεξαμενής (αντλιοστασίου) h . Για $h_D/h \leq 5$ $w=0.20\text{mm}$, ενώ για $h_D/h \geq 35$ $w=0.05\text{mm}$ και για ενδιάμεσες τιμές του λόγου h_D/h γίνεται γραμμική παρεμβολή.

6.7. ΑΡΜΟΙ

Προβλέπονται αρμοί διαστολής στην μονάδα βιολογικής επεξεργασίας και στην μονάδα χλωρίωσης αποχλωρίωσης και μεταερισμού. Οι αρμοί θα κατασκευαστούν και θα στεγανωθούν σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια. Οι αρμοί κατασκευής των μονάδων κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια των γενικών λεπτομερειών του έργου. Στην μονάδα βιολογικής επεξεργασίας, στους αρμούς διαστολής προβλέπεται τοποθέτηση βλήτρων, σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

6.8. ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

Υπολογισμός επικαλύψεων.

Για τα στοιχεία των δεξαμενών και τις δοκούς των κτιρίων.

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b} ; c_{\min,dur} + \Delta_{c,dur,\gamma} - \Delta_{c,dur,st} - \Delta_{c,dur,add} ; 10) \text{ (EN 1992-1-1 εξίσωση (4.2))}$$

Για κατηγορία κατασκευής S4 και κατηγορία έκθεσης XC2:

$$c_{\min,b} = 20\text{mm}, \text{ μέγιστη διάμετρος οπλισμού } 20\text{mm} \text{ (EN 1992-1-1 πιν. 4.2)}$$

$\Delta_{c,dur,\gamma}$, $\Delta_{c,dur,st}$, $\Delta_{c,dur,add}$ έχουν μηδενική τιμή (EN 1992-1-1 παρ. 4.4.1.2)

$$c_{\min,dur} = 25\text{mm}. \text{ (EN1991-1-1 πίνακας 4.4.N) , άρα } c_{\min} = 25\text{mm}.$$

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

προσαύξηση λόγω αποκλίσεων:

$$\Delta_{cdev}=10\text{mm (EN1991-1-1 παρ. 4.4.1.3(2))}$$

Υπολογίζεται επομένως

$$C_{nom}=C_{min}+\Delta_{cdev}=25+10=35\text{mm (EN1991-1-1 παρ. 4.4.1.3(2))}$$

Για τις πλάκες οροφής των κτιρίων υπολογίζεται:

Η κατηγορία έκθεσης σύμφωνα με τον πίνακα 4.3N του EN 1992-1-1 μειώνεται από αυτή που προβλέπεται από τον πίνακα 4.1 του EN 1992-1-1 κατά 1 και επομένως γίνεται XC1.

Για κατηγορία κατασκευής S4 και κατηγορία έκθεσης XC1:

$$c_{min,b}=14\text{mm, μέγιστη διάμετρος οπλισμού 14mm (EN 1992-1-1 πιν. 4.2)}$$

$$c_{min,dur}=15\text{mm. (EN1991-1-1 πίνακας 4.4.N), άρα } c_{min}=15\text{mm.}$$

προσαύξηση λόγω αποκλίσεων:

$$\Delta_{cdev}=10\text{mm (EN1991-1-1 § 4.4.1.3(2))}$$

Υπολογίζεται επομένως

$$C_{nom}=C_{min}+\Delta_{cdev}=15+10=25\text{mm (EN1991-1-1 § 4.4.1.3(2))}$$

Για την κάτω επιφάνεια του σκυροδέματος των θεμελίων που εδράζονται σε όλες τις περιπτώσεις επί σκυροδέματος καθαριότητας, έχομε $c_{min}=k_1=40\text{ mm}$ (EN1991-1-1 § 4.4.1.3(4))

$$\text{άρα } C_{nom}=C_{min}+\Delta_{cdev}=40+10=50\text{mm (EN1991-1-1 § 4.4.1.3(2))}$$

και τελικώς επιλέγονται οι ακόλουθες τιμές:

Δεξαμενές και αντλιοστάσια γενικά:

$$C_{nom}=40\text{mm, η τιμή καλύπτει και τις απαιτήσεις της παρ. 4.4.3.1 (4) του EN 1992-1-1.}$$

Για τις επιφάνειες που σκυροδετούνται στο σκυρόδεμα καθαριότητας $C_{nom}=50\text{mm}$

Κτίρια

$$\text{Θεμελίωση } C_{nom}=40\text{mm}$$

Για τις επιφάνειες που σκυροδετούνται στο σκυρόδεμα καθαριότητας $C_{nom}=50\text{mm}$

$$\text{Στύλοι και δοκοί } C_{nom}=35\text{mm}$$

$$\text{Πλάκες οροφής } C_{nom}=30\text{mm}$$

Οι προβλεπόμενες τιμές υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις του ΕΚΩΣ 2000 §5.1, που είναι:

Κατηγορία περιβάλλοντος 2

$$c_{min}=25\text{ mm}$$

$$C_{nom}=C_{min}+\Delta_{cdev}=25+10=35\text{mm γενικά.}$$

$$C_{nom}=C_{min}+\Delta_{cdev}-5=25+10-5=30\text{mm για πλάκες ή κελύφη}$$

$C_{nom}=40\text{ mm}$ για σκυροδέτηση επί διαμορφωμένου εδάφους με στρώση σκυροδέματος καθαριότητας.

Για την επίτευξη των επικαλύψεων θα τοποθετηθούν κατάλληλα υποστηρίγματα.

6.9. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Σύμφωνα με την εδαφοτεχνική μελέτη απαιτείται βελτίωση του υπεδάφους σε όλες τις μονάδες και προτείνονται οι παρακάτω εργασίες.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ)

Πραγματοποιείται αναφορά στην παρ. 5.6, του παρόντος Τεύχους.

Οικίσκος εξυπηρέτησης αντλιοστασίου ακαθάρτων.

Η περιοχή κατασκευής του οικίσκου εξυπηρέτησης του αντλιοστασίου ακαθάρτων (για το Νεοχώρι, στο οποίο εκπονήθηκε ερευνητική γεώτρηση και γεωτεχνική μελέτη), θα πρέπει να προφορτιστεί με ένα επίχωμα 3,00m για διάστημα της τάξης των 6 μηνών. Εάν το πρόγραμμα κατασκευής το επιτρέπει, καλό είναι η προφόρτιση να τοποθετηθεί σχετικά γρήγορα και να παραμείνει όσο το δυνατό μεγαλύτερο διάστημα, πέρα από το προβλεπόμενο διάστημα των 6 μηνών.

Μετά την ολοκλήρωση των έργων βελτίωσης του υπεδάφους θα κατασκευαστούν οι θεμελιώσεις των μονάδων με γενική κοιτόστρωση πάνω σε σκυρόδεμα καθαριότητας πάχους 0,10m.

Η επιτρεπόμενη τάση του βελτιωμένου εδάφους σε στατική φόρτιση για την ΕΕΛ είναι σύμφωνα με την εδαφοτεχνική μελέτη 80kPa.

6.10. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Για την προσομοίωση, ανάλυση και διαστασιολόγηση των μονάδων του έργου χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα N e x t . Το N e x t είναι ένα γενικό πρόγραμμα στατικής και δυναμικής ανάλυσης καθώς και διαστασιολόγησης (όπλισης) γραμμικών ελαστικών συστημάτων με μέλη από τέσσερα διαφορετικά υλικά: σκυρόδεμα (οπλισμένο και προεντεταμένο), φέρουσα τοιχοποιία, χάλυβα και ξύλο. Το πρόγραμμα είναι πλήρως συμβατό με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ΕΚΩΣ 2000 και ΕΑΚ 2000, όπως ισχύουν σήμερα και τους Ευρωκώδικες EC2, EC3, EC5, EC6 και EC8 και κάνει απευθείας τη διαστασιολόγηση όλου του φορέα.

Το πρόγραμμα NEXT μπορεί να λειτουργήσει με τρεις διαφορετικούς τρόπους (modes).

s-mode – Για τους φορείς τυχούσας μορφής. Ο τρόπος λειτουργίας του προγράμματος στον s-mode συμπίπτει με τον τρόπο που λειτουργούν τα γενικά προγράμματα πεπερασμένων στοιχείων.

r-mode – Για κτίρια με διαφραγματική λειτουργία και δεδομένα ανά όροφο. Το πρόγραμμα διαθέτει ακριβή δυναμική φασματική ανάλυση και υπολογίζει όλες τις ιδιοπεριόδους και τις ιδιομορφές που αντιστοιχούν στους βαθμούς ελευθερίας των διαφραγμάτων. Η μέγιστη σχετική δυναμική μετακίνηση μεταξύ των πλακών των ορόφων ενός κτιρίου μπορεί να υπολογισθεί εντός οιοδήποτε κατακόρυφου επιπέδου.

q-mode – Για κτίρια χωρίς διαφραγματική λειτουργία και δεδομένα ανά όροφο, βασίζεται στον τρόπο λειτουργίας του προγράμματος για τους φορείς τυχούσας μορφής αλλά τα δεδομένα είναι οργανωμένα με βάση τον όροφο.

Όλες οι ράβδοι και όλα τα πεπερασμένα στοιχεία σε όλους τους τρόπους (modes) λειτουργίας του προγράμματος μπορούν να έχουν συνεχή ελαστική έδραση επί εδάφους Winkler (μια ελαστική σταθερά) ή Vlasov (δύο ελαστικές σταθερές). Λόγω της φύσης τους, συνεχή ελαστική έδραση δεν μπορούν να έχουν οι ράβδοι δικτυώματος, και τα μεμβρανικά στοιχεία στο επίπεδο (δίσκος) και στο χώρο (μεμβράνη). Χρησιμοποιώντας ράβδους και πεπερασμένα στοιχεία επί ελαστικής εδράσεως, είναι δυνατόν σε ένα και το αυτό μοντέλο να περιλάβουμε τόσο την ανωδομή, όσο και την θεμελίωση, σε πλήρη αλληλεπίδραση.

Η μόρφωση των περιβαλλουσών για τους συνδιασμούς φορτίσεων στο N e x t, δεν μορφώνεται με απλή πρόσθεση των περιπτώσεων αλλά παρουσιάζει απεριόριστες δυνατότητες με τον χαρακτηρισμό των φορτίσεων k_i :

$k_i = 1$: Μόνιμη φόρτιση -που λαμβάνεται πάντοτε υπόψη στους συνδιασμούς.

$k_i = 2$: Κινητή φόρτιση -που λαμβάνεται πάντοτε υπόψη αν είναι δυσμενής.

$k_i = 3$: Λαμβάνεται υπόψη με εναλλασσόμενο σημείο.

$k_i = 4, 5, 6...$: Ομάδες φορτίσεων. Κάθε ομάδα περιλαμβάνει δύο ή περισσότερες φορτίσεις εκ των οποίων, σε ένα συνδιασμό, λαμβάνεται η δυσμενέστερη (αν υπάρχει).

$k_i = -4, -5, -6...$: Ομάδες φορτίσεων. Κάθε ομάδα περιλαμβάνει δύο ή περισσότερες φορτίσεις εναλλασσόμενου σημείου, εκ των οποίων, σε ένα συνδιασμό, λαμβάνεται η δυσμενέστερη (υπάρχει πάντοτε).

6.11. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΟΝΑΔΩΝ

Οι μονάδες οποιασδήποτε μορφής κάτοψης και με πάσης φύσεως καθ' ύψος διάταξη, υπολογίστηκαν με χρήση μοντέλων που περιγράφουν το σύνολο της κατασκευής. Για την μόνωση των μοντέλων υπολογισμού των μονάδων σαν σύνολο ή των στατικά ανεξάρτητων τμημάτων τους, χρησιμοποιήθηκαν τετραπλευρικά επίπεδα στοιχεία κελύφους τεσσάρων κόμβων, τριγωνικά επίπεδα στοιχεία κελύφους τριών κόμβων (όπου απαιτείται), και γραμμικά στοιχεία (όπου απαιτείται) σε ένα και το αυτό μοντέλο. Επιπλέον στα στοιχεία της θεμελίωσης προσδιορίστηκε έδραση επί ελαστικού εδάφους. Η χρήση ελαστικά εδραζόμενων στοιχείων καθιστά δυνατόν να περιλάβουμε τόσο την ανωδομή όσο και την θεμελίωση σε πλήρη αλληλεπίδραση.

Στα πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία που συνθέτουν το μοντέλο, υπολογίζεται ο μεμβρανικός και ο καμπτικός οπλισμός κατά δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις. Περιβάλλουσες των n_x, n_y, n_{xy} ή/και των m_x, m_y, m_{xy} για όλες τις περιπτώσεις φορτίσεως αποτελούν την βάση της διαστασιολόγησης του οπλισμού.

Η διαστασιολόγηση του οπλισμού των πεπερασμένων στοιχείων καλύπτει όλα τα είδη ορθοτροπίας (πλάκες και κελύφη με νευρώσεις sandwich, εσχάρες δοκών κλπ.)

Με δεδομένο ότι δεν υπάρχει περιορισμός από το πρόγραμμα στον αριθμό των κόμβων, στον αριθμό των ράβδων ή/και στοιχείων, στον αριθμό των περιπτώσεων φορτίσεως ή το μέγιστο "bandwidth" του πίνακα ακαμψίας μιάς κατασκευής που μπορεί να αναλυθεί, είναι φανερό ότι δεν απαιτούνται απλοποιητικές παραδοχές κατά την δημιουργία των μοντέλων και την περιγραφή των φορτίσεων και ως εκ τούτου επιτυγχάνεται αξιόπιστη προσομοίωση των κατασκευών.

Ειδικά για τα κτίρια αρχικά, πέραν της ανωτέρω περιγραφείσης προσομοίωσης, έγινε επιπλέον προσομοίωση με το κλασικό μοντέλο (πλάκες, δοκοί και στύλοι) μέθοδος που εφαρμόζεται συνήθως στα κτιριακά έργα.

6.12. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Τα αποτελέσματα των Στατικών υπολογισμών, παρατίθενται σε ανεξάρτητα Τεύχη της παρούσας μελέτης (Τεύχη 5.1., 5.2. και 5.3.).

6.13. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος 2000 (Ε.Κ.Ω.Σ. 2000).
2. Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός ΕΑΚ έκδοση 2000 (Ε.Α.Κ.2000).
3. Ελληνικός Κανονισμός φορτίσεων δομικών έργων.
4. Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας σκυροδέματος (ΚΤΣ-97).
5. Τροποποίηση του Κ.Τ.Σ. -97 ΦΕΚ 537/Β/1 Μαΐου 2002.
6. EC1, με έμφαση στο EC1 PART 4: Actions on silos and tanks.
7. EC2, με έμφαση στο EC2 - Μέρος 3 : Σιλό και δεξαμενές
8. EC3.
9. EC8, Design of structures for earthquake resistance – Part 4: Silos, tanks and pipelines. σε συνδυασμό με το: Seismic Design of Storage Tanks.
10. Seismic Design of Storage Tanks, Recommendations of a study Group of the New Zealand National Society for Earthquake Engineering.
11. British Standard code of practice for Design of concrete structures for retaining aqueous liquids. BS 8007.
12. THEORY OF PLATES AND SHELLS S. Timoshenko S. Woinowsky – Krieger Έκδοση Mc. Grow-Hill book company INC.
13. ΚΕΛΥΦΗ, Στοιχεία στατικής επιλύσεως ALF PFLUGER.
14. Διαστασιολόγηση κελυφών οπλισμένου σκυροδέματος Max A.M. Herzog
15. Roark's formulas for stress & strain Warren C Young Έκδοση Mc. Grow-Hill international editions.
16. Εφαρμοσμένη Στατική Kurt Hirschfeld.
17. Ωπλισμένο σκυρόδεμα κατά τον Ελληνικό Κανονισμό 2000 Γ. Ρ. Γκρός.
18. Δεξαμενές Υδατόπυργοι Πισίνες από οπλισμένο σκυρόδεμα A. Guerrin R.C. lavaur.
19. Ευρωπαϊκές κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα Prof. Dr. – Ing. Ralf Avak.
20. Παραδείγματα για την εφαρμογή του ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 2 στην πράξη Prof. Dr. – Ing. Ralf Avak Prof. Dr. – Ing. Alfons Goris.
21. Ευρωκώδικας 2 κατασκευές από Οπλισμένο σκυρόδεμα Prof. Dr. – Ing. Helmut Geistfeldt - Prof. Dr. – Ing. Alfons Goris.

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

22. Βοήθημα για την χρήση του κανονισμού μελέτης και κατασκευής έργων από σκυρόδεμα Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Ερευνών σκυροδέματος (ΕΠΕΣ).
23. Designers' Guide to EN1992-1-1 and EN1992-1-2 , Eurocode 2: Design of concrete structures, General rules and rules for buildings and structural fire design. R.S. Narayanan & A. Beeby , Series editor Haig Gulvanessian.
24. Ανθεκτικότητα ωπλισμένου σκυροδέματος Θ.Π. Τάσιος – Κ. Αλιγιζάκη.
25. Seismic design of liquid storage tanks Howard I Epstein.
26. ΒΕΤΟΝ - ΚΑΛΕΝΔΕΡ διαφόρων χρονολογιών.
27. Εφηρμοσμένη εδαφομηχανική Κ. Terzaghi- R.B. Peck.
28. Geotechnical Engineering Handbook εκδότης Ulrich Smoltczyk
29. Το έδαφος στις θεμελιώσεις. Wilhem Stiegler.
30. Θεμελιώσεις Ruebener/Stiegler.
31. Τοίχοι αντιστηρίξεως, Wilhem Stiegler.
32. ΦΕΚ 2692/Β/31.12.2008 Προσωρινές Συστάσεις για τον σχεδιασμό έργων γεφυροποιίας σε συνδιασμό με τους αντίστοιχους Ευρωκώδικες (ΠΡΟΣΥ). Και Προσωρινές Συστάσεις για τον σχεδιασμό έργων Πολιτικού Μηχανικού (πλην γεφυρών και κτιρίων από σκυρόδεμα) σε συνδιασμό με τους αντίστοιχους Ευρωκώδικες (ΠΡΟΣΥ- ΠΜ)
33. EN-1977-1 Eurocode7 Geotechnical design – Part 1: General rules.
34. EN-1977-2 Eurocode7 Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing.
35. Geotechnical Engineering Handbook volume1: Fundamentals.
36. Foundation design and construction MJ TOMLINSON 7th edition.
37. Σημειώσεις εδαφομηχανικής Γ. ΓΚΑΖΕΤΑΣ Έκδοση 2.6 2005

7. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναλυτική κοστολόγηση των έργων, παρουσιάζεται στο **Τεύχος 7: Προϋπολογισμός**.

Για τον καθορισμό του προϋπολογισμού των έργων χρησιμοποιήθηκαν τα ισχύοντα ενιαία τιμολόγια του Υπουργείου ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ για τα έργα Π/Μ (Υδραυλικών, Οδοποιίας, Οικοδομικών και έργων Πρασίνου), καθώς και τα αναλυτικά τιμολόγια του Υπουργείου ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ (Α' 2012) και τιμές εμπορίου για τα έργα Η/Μ.

Ο προϋπολογισμός έχει διαχωριστεί σε δύο στάδια (Στάδια 1 & 2), σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρ. 4.3 και 5.8 του παρόντος Τεύχους.

7.2. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ (ΣΤΑΔΙΑ 1 ΚΑΙ 2)

Οι προϋπολογισμοί κατασκευής των Σταδίων 1 και 2 για τα έργα συλλογής και μεταφοράς λυμάτων (Δίκτυα), καθώς και για την ΕΕΛ, παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν (ποσά προ ΓΕ+ΟΕ, απροβλέπτων, αναθεώρησης και ΦΠΑ):

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΤΑΔΙΟ 1		ΣΤΑΔΙΟ 2 (ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ)		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
	ΔΙΚΤΥΑ	ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	ΔΙΚΤΥΑ	ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	
ΟΜΑΔΑ Α' : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, Κ.ΛΠ.	2.812.811,00	128.556,00	907.738,60	31.424,80	3.880.530,40
ΟΜΑΔΑ Β' : ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ Κ.ΛΠ.	714.336,20	30.105,00	216.862,47	7.359,00	968.662,67
ΟΜΑΔΑ Γ' : ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ Κ.ΛΠ.	457.268,30	78.642,00	181.828,30	19.223,60	736.962,20
ΟΜΑΔΑ Ε' : ΕΡΓΑ Η/Μ	805.521,80	0,00	228.788,47	0,00	1.034.310,27
<u>ΣΥΝΟΛΑ</u> <i>(προ ΓΕ+ΟΕ, Απροβλέπτων, Αναθεώρησης, ΦΠΑ)</i>	<u>4.789.937,30</u>	<u>237.303,00</u>	<u>1.535.217,84</u>	<u>58.007,40</u>	<u>6.620.465,54</u>
	<u>5.027.240,30</u>		<u>1.593.225,24</u>		

Πίνακας 11. Προϋπολογισμοί δικτύων ακαθάρτων - ιδιωτικών συνδέσεων, ανά Στάδιο

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΤΑΔΙΟ 1		ΣΤΑΔΙΟ 2		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
	ΣΤΑΔΙΟ 1.1	ΣΤΑΔΙΟ 1.2	ΣΤΑΔΙΟ 2.1	ΣΤΑΔΙΟ 2.2	
ΟΜΑΔΑ Α' : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, Κ.ΛΠ.	1.736.339,17	115.320,40	0,00	323.776,35	2.175.435,92
ΟΜΑΔΑ Β' : ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ Κ.ΛΠ.	1.014.698,92	61.966,59	0,00	192.781,49	1.269.447,00
ΟΜΑΔΑ Γ' : ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ Κ.ΛΠ.	89.573,57	5.693,55	0,00	16.008,77	111.275,89
ΟΜΑΔΑ Ε' : ΕΡΓΑ Η/Μ	1.222.766,37	166.566,21	118.358,47	230.010,40	1.737.701,45
<u>ΣΥΝΟΛΑ</u> <i>(προ ΓΕ+ΟΕ, Απροβλέπτων, Αναθεώρησης, ΦΠΑ)</i>	<u>4.063.378,03</u>	<u>349.546,75</u>	<u>118.358,47</u>	<u>762.577,01</u>	<u>5.293.860,26</u>
	<u>4.412.924,78</u>				

Πίνακας 12. Προϋπολογισμός ΕΕΛ, ανά Στάδιο

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

7.3. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΣΤΑΔΙΟΥ 1

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ				ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ			
	ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΠΠΕΡΑΑ		ΜΗ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΠΠΕΡΑΑ		ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΠΠΕΡΑΑ	ΜΗ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΠΠΕΡΑΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ	
	ΕΕΛ	ΔΙΚΤΥΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	ΕΕΛ (ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ)	ΔΙΚΤΥΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ (ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ)				
ΟΜΑΔΑ Α' : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, Κ.ΛΠ.	1.736.339,17	2.812.811,00	115.320,40	128.556,00	4.549.150,17	243.876,40	4.793.026,57	
ΟΜΑΔΑ Β' : ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ Κ.ΛΠ.	1.014.698,92	714.336,20	61.966,59	30.105,00	1.729.035,12	92.071,59	1.821.106,71	
ΟΜΑΔΑ Γ' : ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ Κ.ΛΠ.	89.573,57	457.268,30	5.693,55	78.642,00	546.841,87	84.335,55	631.177,42	
ΟΜΑΔΑ Ε' : ΕΡΓΑ Η/Μ	1.222.766,37	805.521,80	166.566,21	0,00	2.028.288,17	166.566,21	2.194.854,38	
ΣΥΝΟΛΑ	4.063.378,03	4.789.937,30	349.546,75	237.303,00	8.853.315,33	586.849,75	9.440.165,08	
	8.853.315,33	586.849,75						
ΓΕ & ΟΕ	18%	1.593.596,76	18%	105.632,95	18%	1.699.229,71		
ΣΥΝΟΛΟ 1		10.446.912,09		692.482,70		11.139.394,79		
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ	9%	940.222,09	9%	62.323,44	9%	1.002.545,53		
ΣΥΝΟΛΟ 2		11.387.134,18		754.806,14		12.141.940,32		
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ		362.865,82		25.193,86		388.059,68		
ΣΥΝΟΛΟ 3		11.750.000,00		780.000,00		12.530.000,00		
ΦΠΑ	23%	2.702.500,00	23%	179.400,00	23%	2.881.900,00		
ΣΥΝΟΛΑ ΜΕ Φ.Π.Α.		14.452.500,00		959.400,00		15.411.900,00		

Πίνακας 13. Προϋπολογισμός Δημοπράτησης Σταδίου 1

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

7.4. ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Από την αξιολόγηση των στοιχείων της εγκεκριμένης Προμελέτης του έργου (βλ. παρ. 1.4) και του προϋπολογισμού της παρούσας Οριστικής μελέτης, παρατηρείται μια σημαντική αύξηση του προϋπολογισμού των έργων, η οποία αποτυπώνεται συγκεντρωτικά στον Πίνακα που ακολουθεί :

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΕΕΛ	2.879.945,58	5.293.860,26
ΔΙΚΤΥΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	5.202.281,80	6.325.155,14
ΣΥΝΟΛΑ	8.082.227,38	11.619.015,40
ΑΥΞΗΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		3.536.788,00

Τα ποσά του ως άνω πίνακα είναι προ ΓΕ+ΟΕ, απροβλέπτων αναθεώρησης και ΦΠΑ, ενώ στον προϋπολογισμό της Οριστικής μελέτης περιλαμβάνεται το σύνολο των Σταδίων (Στάδιο 1 και 2), άνευ των ιδιωτικών συνδέσεων.

Ως αναλύεται στη συνέχεια, η αύξηση αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο από τις ειδικές γεωτεχνικές συνθήκες του έργου, ως αυτές αναδείχθηκαν από την γεωτεχνική μελέτη και έρευνα η οποία εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης (βλ. παρ. 1.4), μετά την Προμελέτη του έργου. Περαιτέρω, στην Προμελέτη του έργου (Στατική μελέτη) αναφέρεται ότι οι εργασίες για το είδος και τις ποσότητες εργασιών βελτιώσεων εδάφους, θεμελιώσεων μονάδων, σντλήσεων κ.λπ. θα προκύψουν μετά την ολοκλήρωση της εδαφοτεχνική μελέτης.

Βάσει της Γεωτεχνικής μελέτης της παρούσας σύμβασης, προέκυψε η αναγκαιότητα :

A. Έργων βελτίωσης του εδάφους στο γήπεδο της ΕΕΛ. Τα έργα αυτά περιγράφονται αναλυτικά στην παρ. 5.6 του παρόντος Τεύχους.

B. Απαιτήση πρόβλεψης γενικής κοιτόστρωσης στις επιμέρους μονάδες της ΕΕΛ (βλ. παρ. 6.9, παρόντος Τεύχους). Η πρόβλεψη αυτή οδήγησε σε αύξηση των ποσοτήτων σκυροδεμάτων, οπλισμού και ξυλοτύπων για την κατασκευή των μονάδων.

Γ. Πρόβλεψης πλήρους αντιστήριξης, με συνεχές σύστημα (μεταλλικά πετάσματα) στα ορύγματα για την τοποθέτηση των δικτύων των αγωγών των ακαθάρτων (βλ. παρ. 4.2.1.3, παρόντος Τεύχους). Στο πλαίσιο αυτό αυξήθηκε η ποσότητα των προβλεπόμενων αντιστηρίξεων, από την προμελέτη.

Τα προαναφερόμενα στοιχεία μπορούν να ποσοτικοποιηθούν προμετρητικώς και κοστολογικώς, βάσει των στοιχείων της Προμελέτης και της παρούσας Οριστικής μελέτης και επιφέρουν αύξηση του προϋπολογισμού κατά **2.725.000,00 ευρώ**, σύμφωνα με την ανάλυση του Πίνακα που ακολουθεί :

ΑΡΘΡΟ	ΕΡΓΑΣΙΑ	Μ.Μ.	ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ			ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ		
			ΠΟΣΟΤ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (€)	ΔΑΠΑΝΗ (€)	ΠΟΣΟΤ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (€)	ΔΑΠΑΝΗ (€)
A. ΕΡΓΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΕΛ								
ΥΔΡ 5.10	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	m3	0,00		0,00	2.550,00	8,60	21.930,00
ΟΔΟ Α-18.1.	Προμήθεια δανείων. Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	m3	0,00		0,00	17.710,00	2,76	48.879,60
ΟΔΟ Α-20.	Καστασκευή επιχωμάτων	m3	0,00		0,00	17.710,00	0,86	15.230,60
ΟΔΟ Ν.Β-63.	Πλαστικά κατακόρυφα στραγγιστήρια	m	0,00		0,00	38.250,00	2,57	98.302,50

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΑΡΘΡΟ	ΕΡΓΑΣΙΑ	Μ.Μ.	ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ			ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ		
			ΠΟΣΟΤ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (€)	ΔΑΠΑΝΗ (€)	ΠΟΣΟΤ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (€)	ΔΑΠΑΝΗ (€)
ΟΔΟ Β-64.2.	Γεωύφασμα διαχωρισμού	m2	0,00		0,00	8.500,00	1,50	12.750,00
ΥΔΡ 6.01.01.02	Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 1,0 έως 2,0 HP	h	0,00		0,00	22.560,00	4,30	97.008,00
ΟΙΚ.20.10	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	m3	0,00		0,00	6.400,00	4,00	25.600,00
ΟΔΟ ΣΧ Β-72.2	Χαλικοπάσσαλοι Φ0,90 m	m	0,00		0,00	24.714,00	66,45	1.642.245,30
ΣΥΝΟΛΑ Α					0,00			1.961.946,00
ΣΥΝΟΛΟ ΑΥΞΗΣΗΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Α								1.961.946,00
Β. ΑΥΞΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ Κ.ΛΠ. ΛΟΓΩ ΑΠΑΙΤΗΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗΣ								
ΥΔΡ 9.10.06	Σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	m3	3.055,00	91,00	278.005,00	3.450,00	86,00	296.700,00
ΥΔΡ 9.26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων	Kg	363.600	0,90	327.240,00	418.500	0,90	376.650,00
ΥΔΡ 9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	m2	13.775,00	6,00	82.650,00	12.152,14	7,60	92.356,26
ΥΔΡ 9.02	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι καμπύλων επιφανειών	m2	1.460,00	17,00	24.820,00	1.471,32	17,10	25.159,57
ΥΔΡ 9.05	Πρόσθετη τιμή για παραμένοντες ξυλότυπους - μεταλλότυπους	m2	0,00	0,00	0,00	791,69	5,70	4.512,60
ΣΥΝΟΛΑ Β					712.715,00			795.378,44
ΑΥΞΗΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Β								82.663,44
Γ. ΑΥΞΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΑΣ ΣΤΑ ΟΡΥΓΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ								
ΥΔΡ 7.6	Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα	m2	45.890,00	32,00	1.468.480,00	67.360,00	31,90	2.148.784,00
ΣΥΝΟΛΑ Γ					1.468.480,00			2.148.784,00
ΑΥΞΗΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Γ								680.304,00
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΥΞΗΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Α+Β+Γ								2.724.913,00

Η επιπλέον αύξηση του προϋπολογισμού της Οριστικής μελέτης σε σχέση με την Προμελέτη - άνευ των πρόσθετων εργασιών του ως άνω πίνακα - ανέρχεται σε 3.536.788,00 - 2.725.000,00 ≈ **812.000,00 ευρώ** περίπου, ήτοι σε ποσοστό **10%** επί του προϋπολογισμού της προμελέτης.

Η αύξηση αυτή οφείλεται, αφενός στην αναλυτική προμέτρηση και κοστολόγηση των εργασιών της Οριστικής μελέτης σε σχέση με την Προμελέτη, αφετέρου σε αυξομειώσεις τιμών μονάδος εργασιών, λόγω αλλαγής των ενιαίων τιμολογίων από το χρόνο σύνταξης του προϋπολογισμού της Προμελέτης.