



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
(ΦΟΔΣΑ) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΕΡΓΟ:

**«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΧΥΤΑ ΕΔΕΣΣΑΣ»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ:

ΚΑ: 20.7311.019 και

ΚΑ: 20.6142.012

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

**6.082.581,62 € πλέον ΦΠΑ 24%
(συμπεριλαμβανομένου
δικαιώματος προαίρεσης)**

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ:

31/2021

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΪΟΣ 2021**

Πίνακας Περιεχομένων

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	4
1.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΕΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ / ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	4
1.2 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ	4
1.3 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΟΥ ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Χ.Υ.Τ.Α.	4
1.4 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΑΛΑΙΟΥ ΧΑΔΑ	4
2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ	5
2.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΕΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ / ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	5
2.1.1 ΕΡΓΑ Π/Μ	5
2.1.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ Π/Μ	6
2.1.2.1 Συλλογή βροχοστραγγισμάτων – Α/Σ εξισορρόπησης.....	6
2.1.2.2 Παρεμβάσεις στην υφιστάμενη βιολογική βαθμίδα.....	6
2.1.2.3 Μονάδα διήθησης.....	7
2.1.2.4 Μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης (RO).....	7
2.1.2.5 Αγωγός διάθεσης επεξεργασμένων.....	7
2.1.3 ΕΡΓΑ Η/Μ	8
2.1.3.1 Συλλογή βροχοστραγγισμάτων – Εξισορρόπηση ροής.....	8
2.1.3.2 Προσθήκη θρεπτικών – εξωτερικής πηγής άνθρακα.....	8
2.1.3.3 Βιολογικός αντιδραστήρας.....	8
2.1.3.4 Μονάδα διήθησης.....	9
2.1.3.5 Μονάδα αντίστροφης όσμωσης.....	9
2.1.3.6 Απολύμανση – Αποθήκευση – Διάθεση επεξεργασμένων & συμπυκνώματος.....	9
2.1.3.7 Έργα επεξεργασίας λάσπης.....	9
2.1.3.8 Αυτοματισμοί – Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.....	9
2.1.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ ΝΕΟΥ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	10
2.1.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	10
2.1.6 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	10
2.1.7 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	10
2.1.8 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	10
2.2 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ	11
2.2.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	11
2.2.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ	11
2.3 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΔΑ	11
2.3.1.1 Σύστημα στεγανοποίησης.....	11
2.4 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΟΥ ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Χ.Υ.Τ.Α.	11

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο αφορά στην αναβάθμιση και περιβαλλοντική αποκατάσταση του υφιστάμενου του Χ.Υ.Τ.Α. Έδεσσας στη θέση «Άσπρο Κεφάλι» της Δ.Ε. Εδέσσης του Δήμου Έδεσσας Π.Ε. Πέλλης, η οποία συμπεριλαμβάνει την αναβάθμιση της υφιστάμενης ΕΕΣ και των έργων διαχείρισης/επεξεργασίας των στραγγισμάτων, την διάθεση των επεξεργασμένων στραγγισμάτων σε φυσικό αποδέκτη, καθώς και την αποκατάσταση δανειοθαλάμου, την αποκατάσταση του παλαιού ΧΑΔΑ και την αποκατάσταση της έκτασης κατάντη του εν λειτουργία Χ.Υ.Τ.Α.

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

1.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΕΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ / ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΠΟΔΕΚΤΗ

Για την επεξεργασία των στραγγισμάτων του Χ.Υ.Τ.Α. Έδεσσας, έχει εγκατασταθεί σύστημα βιολογικής επεξεργασίας των στραγγισμάτων μέσω συστήματος ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό εντός βιολογικού αντιδραστήρα πλήρους μίξης και ταυτόχρονη βιολογική απομάκρυνση αζώτου (νιτροποίηση - απονιτροποίησης) και καθίζηση. Η εκροή υφίσταται τριτοβάθμια επεξεργασία σε τεχνητό υδροβιότοπο.

Συνολικά, η ΕΕΣ περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Φρεάτιο εισόδου / εκτροπής
- Δεξαμενή εξισορρόπησης – αποθήκευσης βροχοστραγγιδίων
- Μονάδα κροκίδωσης - Δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης
- Δεξαμενή αερισμού
- Δεξαμενή καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας / περίσσειας λάσπης
- Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης – αντλιοστάσιο τροφοδοσίας τεχνητού υδροβιότοπου
- Τεχνητός υδροβιότοπος αποτελούμενος από δύο λεκάνες
- Διάταξη απολύμανσης
- Δεξαμενή αποθήκευσης και αντλιοστάσια διάθεσης επεξεργασμένων στραγγισμάτων
- Δεξαμενή πάχυνσης / προσωρινής αποθήκευσης ιλύος και αντλιοστάσιο διάθεσης ιλύος.

Η αναβάθμιση της υφιστάμενης ΕΕΣ και των έργων διαχείρισης/επεξεργασίας των στραγγισμάτων αφορά στην ενσωμάτωση στα νέα έργα των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, υποδομών και ΗΜ εξοπλισμού που δύνανται να λειτουργήσουν αποτελεσματικά κατόπιν επισκευών ή/και τροποποιήσεων έτσι, ώστε να εξασφαλιστεί μια ορθολογική λειτουργία του συνόλου.

Ως προς τον υδροβιότοπο, οι δύο λεκάνες θα λειτουργούν ως δεξαμενές προσωρινής συλλογής – απόθεσης του συμπυκνώματος. Για το λόγο αυτό θα πραγματοποιηθούν εργασίες εκκένωσης και συντήρηση της μόνωσής τους.

Όσον αφορά την διάθεση των επεξεργασμένων στραγγισμάτων σε φυσικό αποδέκτη, μετά την τριτοβάθμια επεξεργασία, τα επεξεργασμένα στραγγίσματα θα διατίθενται σε παρακείμενο ρέμα βόρεια του Χ.Υ.Τ.Α. που καταλήγει, μέσω λοιπών ρεμάτων, στην περιφερειακή Τάφρο Ν66, σε θέση πλησίον και ανατολικά του οικισμού Μαυροβούνι.

1.2 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ

Αποκαθίσταται ο χώρος στο βορειοανατολικό πρानές απ' όπου γινόταν απόληψη υλικού και θα πραγματοποιηθούν εργασίες εξομάλυνσης της επιφάνειας του δεύτερου χώρου απόληψης, πλησίον των κτιριακών εγκαταστάσεων, για την επίτευξη ομοιόμορφης κλίσης σε όλη του την έκταση.

1.3 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΟΥ ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Χ.Υ.Τ.Α.

Θα πραγματοποιηθούν χωματουργικές εργασίες εξομάλυνσης και αποκατάστασης της επιφάνειας του φυσικού εδάφους σε θέσεις που πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες χωματουργικές παρεμβάσεις, στα πλαίσια ερευνών, με συνέπεια την αλλοίωση της γεωμορφολογίας του εδάφους.

1.4 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΑΛΑΙΟΥ ΧΑΔΑ

Θα πραγματοποιηθεί αποκατάσταση του ΧΑΔΑ με την εφαρμογή νέου συστήματος στεγανοποίησης.

2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

2.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΕΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ / ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Η εγκατάσταση, μετά την αναβάθμισή της, να περιλαμβάνει συνοπτικά τις κάτωθι επιμέρους μονάδες :

1. Δεξαμενή συλλογής βροχοστραγγιδίων και αντλιοστάσιο εξισορρόπησης
2. Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας που περιλαμβάνει εν σειρά:
 - Διάταξη αποθήκευσης – δοσομέτρησης θρεπτικών
 - Διάταξη αποθήκευσης – δοσομέτρησης εξωτερικής πηγής άνθρακα
 - Δεξαμενή προ – απονιτροποίησης
 - Δεξαμενή νιτροποίησης – αερισμού
 - Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας μικτού υγρού
 - Δεξαμενή μετα – απονιτροποίησης
 - Δεξαμενή επαναερισμού
 - Δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης
 - Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απόρριψης περίσσειας ιλύος
3. Μονάδα διήθησης που περιλαμβάνει
 - Δεξαμενή και αντλιοστάσιο τροφοδοσίας (Α/Σ εκρών βιολογικής βαθμίδας)
 - Αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου
4. Μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης (RO) που περιλαμβάνει:
 - Δεξαμενή και αντλιοστάσιο τροφοδοσίας
 - Μονάδα RO δύο (2) σταδίων
 - (Ενδιάμεση) δεξαμενή και αντλιοστάσιο διηθήματος
 - Λεκάνες απόθεσης και αντλιοστάσιο διάθεσης συμπυκνώματος RO
5. Μονάδα διάθεσης επεξεργασμένων που περιλαμβάνει:
 - Δεξαμενή χλωρίωσης
 - Διάταξη αποθήκευσης – δοσομέτρησης απολυμαντικού μέσου
 - Δεξαμενή καθαρών – διάθεσης
6. Μονάδα επεξεργασίας ιλύος που περιλαμβάνει:
 - Δεξαμενή πάχυνσης – αποθήκευσης ιλύος
 - Αντλιοστάσιο απαγωγής παχυμένης ιλύος
7. Κτιριακές εγκαταστάσεις, ήτοι:
 - Κτίριο εξυπηρέτησης ΕΕΣ (υφιστάμενο)
 - Οικίσκος απολύμανσης (υφιστάμενο)
8. Σύστημα αυτοματισμών – μετρήσεων και τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού της μονάδας
9. Λοιπά έργα και Έργα υποδομής

2.1.1 ΕΡΓΑ Π/Μ

Για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης, τα προβλεπόμενα έργα Π/Μ περιλαμβάνουν παρεμβάσεις στις υφιστάμενες κατασκευές καθώς και νέες κατασκευές που συνοπτικά αφορούν :

- Κατασκευή νέου αντλιοστασίου εξισορρόπησης και υδραυλική διασύνδεσή του μέσω νέου αγωγού (HDPE Φ 315 10atm) με το υφιστάμενο φρεάτιο εισόδου.
- Κατασκευή υπερχειλίσης για την υδραυλική διασύνδεση του νέου αντλιοστασίου με την υφιστάμενη δεξαμενή συλλογής βροχοστραγγιδίων
- Κατασκευή των απαραίτητων σωληνώσεων για τη διασύνδεση του υφιστάμενου αντλιοστασίου της δεξαμενής βροχοστραγγιδίων με το νέο αντλιοστάσιο εξισορρόπησης.
- Φραγή οδύσεων από και προς την υφιστάμενη μονάδα κροκίδωσης και τη δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης, οι οποίες καταργούνται.
- Κατασκευή μεσοτοιχιών διαχωρισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα στην υφιστάμενη δεξαμενή αερισμού.

- Επιθεώρηση και συντήρηση των υφιστάμενων υδραυλικών διασυνδέσεων επικοινωνίας μεταξύ της δεξαμενής αερισμού και δευτεροβάθμιας καθίζησης.
- Κατασκευή δεξαμενής και αντλιοστασίου τροφοδοσίας της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO).
- Κατασκευή βάσης από οπλισμένο σκυρόδεμα για την τοποθέτηση του εμπορευματοκιβωτίου (container) της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO) και της (ενδιάμεσης) δεξαμενής διηθήματος.
- Τοποθέτηση σωληνωτού αγωγού υπερχειλίσης στην (υφιστάμενη) δεξαμενή πάχυνσης για την όδευση των διαυγαζόντων στο φρεάτιο εισόδου.
- Εκκένωση και συντήρηση της μόνωσης των λεκανών του υγροβιότοπου για τη χρήση τους ως δεξαμενές συλλογής συμπυκνώματος της μονάδας RO.
- Κατασκευή νέου αντλιοστασίου (τελικής) διάθεσης του συμπυκνώματος της μονάδας RO και υδραυλική διασύνδεσή του με τις λεκάνες και το υφιστάμενο δίκτυο επανακυκλοφορίας στραγγισμάτων.
- Υδραυλική σύνδεση του φρεατίου εξόδου των λεκανών του υγροβιότοπου με το νέο αντλιοστάσιο (τελικής) διάθεσης του συμπυκνώματος της μονάδας RO.
- Ανύψωση τοιχίων των φρεατίων εξόδου των λεκανών έως τη στάθμη της στέψης των λεκανών
- Κατασκευή διάταξης υπερχειλίσης και αντίστοιχο φρεάτιο κατάντη της υφιστάμενης δεξαμενής αποθήκευσης για τη διάθεση των επεξεργασμένων στον φυσικό αποδέκτη (ρέμα).

2.1.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ Π/Μ

2.1.2.1 Συλλογή βροχοστραγγισμάτων – Α/Σ εξισορρόπησης

Θα κατασκευαστεί (νέο) αντλιοστάσιο παραπλευρώς της υφιστάμενης δεξαμενής αποθήκευσης βροχοστραγγιδίων. Στο αντλιοστάσιο, θα καταλήγει απευθείας ο νέος αγωγός παροχέτευσης των στραγγισμάτων από το υφιστάμενο φρεάτιο εισόδου, χωρίς όποια δυνατότητα τροφοδοσίας της υφιστάμενης μονάδας κροκίδωσης – πρωτοβάθμιας καθίζησης η οποία **καταργείται**.

Θα κατασκευαστεί θάλαμος διαστάσεων 2,0 x 2,0 x 2,4m (ανώτατη – κατώτατη στάθμη λειτουργίας αντλιών σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας), από οπλισμένο σκυρόδεμα, με ωφέλιμο όγκο υγρού θαλάμου 9,6m³.

Σε περιπτώσεις έντονης βροχόπτωσης τα στραγγίσματα θα υπερχειλίζουν από το αντλιοστάσιο στη δεξαμενή συλλογής. Για την άντληση των αποθηκευμένων στραγγιδίων από την υφιστάμενη δεξαμενή προς το (νέο) Α/Σ εξισορρόπησης της δεξαμενής αερισμού σε περιόδους μειωμένης παροχής εισόδου θα χρησιμοποιηθούν οι δύο (2) υφιστάμενες υποβρύχιες αντλίες (1+1R).

2.1.2.2 Παρεμβάσεις στην υφιστάμενη βιολογική βαθμίδα

Θα πραγματοποιηθεί (ανα)κατασκευή της δεξαμενής αερισμού με την κατασκευή μεσοτοιχίων από οπλισμένο σκυρόδεμα έτσι, ώστε να περιλαμβάνονται εν σειρά:

- η προ-ανοξική ζώνη (προ-απονιτροποίηση) με διαστάσεις 6,00x4,80x3,75m (H_{ωφ}) και ωφέλιμη χωρητικότητα 108,0m³
- η οξική ζώνη (αερισμός – νιτροποίηση) με διαστάσεις 12,00x4,80x3,75m (H_{ωφ}) και ωφέλιμη χωρητικότητα 216,0m³
- η μετα-ανοξική ζώνη (μετα-απονιτροποίηση) με διαστάσεις 3,10x4,80x3,75m (H_{ωφ}) και ωφέλιμη χωρητικότητα 55,8m³.
- η ζώνη επανααερισμού με διαστάσεις 2,00x4,80x3,75m και ωφέλιμη χωρητικότητα 36,0m³.

Σε κάθε μεσοτοιχία θα προβλεφθούν οι κατάλληλες οπές υδραυλικής επικοινωνίας με το αντίστοιχο κατάντη τμήμα. Με βάση τα ανωτέρω, ο συνολικός ενεργός όγκος του αντιδραστήρα θα ανέρχεται σε 415,8m³.

Το υφιστάμενο δεύτερο τμήμα – όπου **δεν προβλέπεται όποια επέμβαση, όσον αφορά σε έργα Π/Μ** – θα αποτελέσει την εν δυνάμει επέκταση της ΕΕΣ χωρίς την απαίτηση σημαντικών νέων έργων (κυρίως Π/Μ) στην περίπτωση που διαφοροποιηθούν σημαντικά τα δεδομένα εισόδου όσον αφορά σε υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία (π.χ. νεαρά στραγγιδια), οπότε η η ΕΕΣ θα δύναται να λειτουργήσει με δύο (2) παράλληλες γραμμές.

Περαιτέρω, θα πραγματοποιηθεί επιθεώρηση και συντήρηση των υφιστάμενων υδραυλικών διασυνδέσεων επικοινωνίας μεταξύ της δεξαμενής αερισμού και δευτεροβάθμιας καθίζησης έτσι, ώστε οι δεξαμενές να λειτουργήσουν συνδυαστικά και αποδοτικά με βάση το νέο σχεδιασμό.

2.1.2.3 Μονάδα διήθησης

Για την εξασφάλιση της αποδοτικής λειτουργίας της μονάδας αντίστροφης όσμωσης, τα διαυγάζοντα από τη δεξαμενή καθίζησης θα διέρχονται από μονάδα διήθησης, η οποία θα τοποθετηθεί στην πλάκα οροφής της δεξαμενής τροφοδοσίας της μονάδας αντίστροφης όσμωσης.

Για την τροφοδοσία της μονάδας θα χρησιμοποιηθεί η υφιστάμενη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης / αντλιοστάσιο τροφοδοσίας του υγροβιότοπου, κάτοψης διαστάσεων κάτοψης 3,0 x 3,0 x 2,7m (H_{ωφ}) και ωφέλιμου όγκου 24,3m³, όπου θα οδεύουν τα υπερκείμενα υγρά της δεξαμενής δευτεροβάθμιας καθίζησης.

2.1.2.4 Μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης (RO)

Τα βιολογικώς επεξεργασμένα υγρά θα τροφοδοτούνται σε μονάδα αντίστροφης όσμωσης (R.O.).

Η μονάδα αντίστροφης όσμωσης θα τοποθετηθεί πλήρης σε **εμπορευματοκιβώτιο (container)** που θα εδράζεται σε **βάση** από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 14,5x4,5m.

Επιπλέον, θα κατασκευαστεί **δεξαμενή εξισορρόπησης** μεταξύ του βιολογικού σταδίου και της μονάδας RO. Η δεξαμενή θα είναι ορθογωνικής κάτοψης από οπλισμένο σκυρόδεμα με τα κάτωθι κατασκευαστικά χαρακτηριστικά :

- Μήκος δεξαμενής : 8,0 m
- Πλάτος δεξαμενής : 3,0 m
- Βάθος υγρών δεξαμενής : 2,50 m (άνω – κάτω στάθμη άντλησης)
- Ωφέλιμος όγκος δεξαμενής : 60,0 m³

Οι αντλίες τροφοδοσίας θα στεγάζονται παράπλευρα της δεξαμενής σε **οικίσκο** διαστάσεων 2,0x3,0m.

Το διήθημα θα καταλήγει στην (υφιστάμενη) δεξαμενή απολύμανσης, απ' όπου θα υπερχειλίζει σε (υφιστάμενη) ομότιχη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων για την τελική διάθεσή τους.

Λόγω της υψομετρικής διαφοράς χωροθέτησης των μονάδων (σ.σ. νέα μονάδα RO – υφιστάμενη μονάδα απολύμανσης) θα εγκατασταθεί ενδιάμεση **δεξαμενή συλλογής διηθήματος** και **Α/Σ τροφοδοσίας** αυτού προς τη δεξαμενή απολύμανσης. Για το λόγο αυτό, θα εγκατασταθεί δεξαμενή από ΡΕ χωρητικότητας 2.000L και ζεύγος υποβρυχίων αντλιών (1+1R) παροχής της τάξης των 5m³/hr στο κατάλληλο μανομετρικό έκαστη. Οι αντλίες θα τοποθετηθούν εντός του container της μονάδας αντίστροφης όσμωσης.

Το συμπύκνωμα (concentrate) θα καταλήγει στις δύο (2) λεκάνες του υφιστάμενου **υγροβιότοπου**, οι οποίες θα λειτουργούν ως δεξαμενές προσωρινής συλλογής – απόθεσης. Για το λόγο αυτό, οι λεκάνες θα εκκενωθούν με αφαίρεση του φυτευτικού υλικού και κατόπιν επιθεώρησης θα πραγματοποιηθεί συντήρηση των υλικών μόνωσης (γεωμεμβράνη, γεωύφασμα) μετά των απαραίτητων αγκυρώσεων στις στέψεις των λεκανών.

Για την περίπτωση υπερπλήρωσης των λεκανών, θα πραγματοποιείται ανακυκλοφορία του συμπυκνώματος στο ΧΥΤΑ. Για το λόγο αυτό, θα κατασκευαστεί (**νέο**) **αντλιοστασίου** διαστάσεων 3,0 x 2,0 x 1,5m (ανώτατη – κατώτατη στάθμη λειτουργίας αντλιών σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας), από οπλισμένο σκυρόδεμα, με ωφέλιμο όγκο υγρού θαλάμου 9,0m³ που θα επικοινωνεί υδραυλικά με τις λεκάνες έτσι, ώστε να καθίσταται δυνατή η απόρριψη του συμπυκνώματος στο σώμα του Χ.Υ.Τ.Α.

Υγροβιότοπος

Οι δύο λεκάνες του υφιστάμενου υγροβιότοπου, οι οποίες θα λειτουργήσουν ως δεξαμενές προσωρινής συλλογής – απόθεσης, θα εκκενωθούν με αφαίρεση του φυτευτικού υλικού και κατόπιν επιθεώρησης θα πραγματοποιηθεί συντήρηση των υλικών μόνωσης (γεωμεμβράνη, γεωύφασμα) μετά των απαραίτητων αγκυρώσεων στις στέψεις των λεκανών.

2.1.2.5 Αγωγός διάθεσης επεξεργασμένων

Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα από την υφιστάμενη δεξαμενή απολύμανσης θα οδεύουν στην (επίσης υφιστάμενη) δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων για να καταλήξουν, μέσω διάταξης υπερχειλίσης, σε (νέο) φρεάτιο και από εκεί **μέσω βαρυντικού αγωγού** σε παρακείμενο ρέμα. Η ροή που θα ακολουθούν τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα είναι βορειοανατολική μέχρι να συναντήσουν το Κορακόρρεμα, περίπου 450m κατάντι.

Ο αγωγός θα δέχεται παροχή στην κεφαλή του ίση με 0.0014m³/sec, κατηγορίας PVC Φ250, εκκινεί από το φρεάτιο υπερχειλίσης, έχει συνολικό μήκος 281.16m και η εκροή του βρίσκεται στο όριο του οικοπέδου

του ΧΥΤΑ στο υδατόρεμα. Η χάραξη του αγωγού ακολουθεί την υφιστάμενη οδό 3 του Χ.Υ.Τ.Α. μέχρι το πέρας αυτής και στην συνέχεια διασχίζοντας μη διαμορφωμένη έκταση καταλήγει στο ρέμα.

Στις υφιστάμενες δεξαμενές δεν προβλέπεται όποια επέμβαση, όσον αφορά σε έργα Π/Μ, πέραν της κατασκευής διάταξης υπερχείλισης μήκους 0,8μ στη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων με καθαίρεση τμήματος του υφιστάμενου τοιχίου και κατασκευή αντίστοιχου φρεατίου εσωτερικών διαστάσεων 0,8x0,8x1,50μ (ΜxΠxΥ).

2.1.3 ΕΡΓΑ Η/Μ

Για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης όσον αφορά σε έργα Η/Μ, περιλαμβάνονται παρεμβάσεις στις υφιστάμενες κατασκευές ή/και εγκατάσταση νέου εξοπλισμού, που ανά τμήμα έργου περιλαμβάνουν συνοπτικά τα κάτωθι :

2.1.3.1 Συλλογή βροχοστραγγισμάτων – Εξισορρόπηση ροής

- Εγκατάσταση δύο (2) νέων υποβρύχιων αντλιών (1+1R) στο (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης προς περαιτέρω επεξεργασία.
- Συντήρηση και επανεγκατάσταση των δύο (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών στην (υφιστάμενη) δεξαμενή συλλογής μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης προς το (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης.
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Ένας (1) ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής στη γραμμή κατάθλιψης του αντλιοστασίου εξισορρόπησης.
 - Ένας (1) μετρητής pH στη γραμμή κατάθλιψης του αντλιοστασίου εξισορρόπησης.
 - Ένας (1) μετρητής στάθμης υπερήχων στο (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης
 - Δύο (2) πλωτοροδιακόπτες στάθμης στο (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης πλέον τέσσερις (4) στην υφιστάμενη δεξαμενή συλλογής

2.1.3.2 Προσθήκη θρεπτικών – εξωτερικής πηγής άνθρακα

- Συντήρηση και επανεγκατάσταση των δύο (2) υφιστάμενων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων για τη δοσομέτρηση δ/τος φωσφορικού οξέος (H_3PO_4) και τη διασύνδεσή τους με το (υφιστάμενο) δοχείο αποθήκευσης – εργασίας του δ/τος
- Εγκατάσταση δύο (2) νέων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων για τη δοσομέτρηση δ/τος εξωτερικής πηγής άνθρακα και τη διασύνδεσή τους με το (νέο) δοχείο αποθήκευσης – εργασίας του δ/τος. Μια όμοια τρίτη αντλία προβλέπεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.

2.1.3.3 Βιολογικός αντιδραστήρας

- Απεγκατάσταση του υφιστάμενου υποβρύχιου αναμίκτη, συντήρηση και παράδοση ως εφεδρεία στην αποθήκη ή/και προς έτερη χρήση από τον ΚΤΕ
- Εγκατάσταση εντός των ανοξικών δεξαμενών (προ-απονιτροποίηση και μετα-απονιτροποίηση) δύο (2) νέων υποβρύχιων αναμικτών οριζοντίου άξονα (1 ανά δεξαμενή).
- Απεγκατάσταση, συντήρηση και επανεγκατάσταση μέρους των υφιστάμενων διαχυτών λεπτής φυσαλίδας από μεμβράνη EPDM στην οξική ζώνη και στη ζώνη επαναερισμού. Το δίκτυο των διαχυτών θα καλύπτει όλη την επιφάνεια του πυθμένα έκαστης ζώνης. Οι λοιποί διαχυτές επίσης θα απεγκατασταθούν και, όσοι εξ αυτών κριθούν λειτουργικοί, θα συντηρηθούν και θα παραδοθούν ως εφεδρεία στην αποθήκη ή/και προς έτερη χρήση από τον ΚΤΕ
- Συντήρηση των δύο (2) υφιστάμενων φυσητήρων (1+1R) αερισμού. Κατασκευή αναμονών επί του συλλεκτηρίου αγωγού αέρα για τη σύνδεση με τα νέα δίκτυα διάχυσης.
- Εγκατάσταση μιας (1) νέας υποβρύχιας αντλίας μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την ανακυκλοφορία μικτού υγρού. Μια δεύτερη όμοια αντλία προβλέπεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.
- Συντήρηση των δύο (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος. Μια τρίτη όμοια αντλία υφίσταται ως εφεδρεία στην αποθήκη.
- Ανακατασκευή και αλλαγή οδεύσεων των σωληνώσεων των αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος μετά του παρελκομένου εξοπλισμού (δικλείδες κλπ) και μικροϋλικών στήριξης.
- Συντήρηση υφιστάμενων και εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Ένας (1) μετρητής D.O. (υφιστάμενος)

- Ένας (1) μετρητής MLSS
- Δύο (2) μετρητές δυναμικού οξειδοαναγωγής (ORP, ένας ανά ανοξική δεξαμενή)
- Δύο (2) ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής (ένας ανά αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας μικτού υγρού – λάσπης)

2.1.3.4 Μονάδα διήθησης

- Εγκατάσταση δύο (2) νέων υποβρύχιων αντλιών (1+1R) στην υφιστάμενη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης – Α/Σ τροφοδοσίας υγροβιότοπου μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την τροφοδοσία της μονάδας διήθησης
- Απεγκατάσταση των δύο (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών, συντήρηση και παράδοση ως εφεδρεία στην αποθήκη ή/και προς έτερη χρήση από τον ΚΤΕ
- Εγκατάσταση ενός (1) αυτοκαθαριζόμενου φίλτρου, τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου, μετά του παρελκόμενου εξοπλισμού, σωληνογραμμών και δικλείδων
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
- Τέσσερις (4) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή τροφοδοσίας της μονάδας διήθησης

2.1.3.5 Μονάδα αντίστροφης όσμωσης

- Εγκατάσταση δύο (2) κατακόρυφων φυγοκεντρικών πολυβάθμιων αντλιών (1+1R) μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την τροφοδοσία της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO)
- Τέσσερις (4) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη (νέα) δεξαμενή τροφοδοσίας της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO)
- Εγκατάσταση μιας (1) μονάδας αντίστροφης όσμωσης (RO) δύο (2) σταδίων, πλήρης εντός εμπορευματοκιβωτίου (container) μετά όλων των απαραίτητων παρελκόμενων και βοηθητικών διατάξεων ελέγχου – λειτουργίας
- Εγκατάσταση δύο (2) πολυβάθμιων κατακόρυφων αντλιών (1+1R) μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την ενδιάμεση άντληση του διηθήματος της μονάδας RO προς την υφιστάμενη δεξαμενή απολύμανσης.

2.1.3.6 Απολύμανση – Αποθήκευση – Διάθεση επεξεργασμένων & συμπυκνώματος

- Συντήρηση των (2) υφιστάμενων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων για τη δοσομέτρηση δ/τος υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) και τη διασύνδεσή τους με το (υφιστάμενο) δοχείο αποθήκευσης – εργασίας του δ/τος όπου θα προβλεφθεί διακόπτης στάθμης.
- Συντήρηση των (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων που σήμερα χρησιμοποιούνται για την ανακυκλοφορία των επεξεργασμένων στο Χ.Υ.Τ.Α. – κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες – για τη διατήρηση της υγρασίας εντός της σκούμαζας
- Αποξήλωση, συντήρηση των (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών που προβλέφθηκαν για την άρδευση χώρων πρασίνου και επανεγκατάστασή τους στο νέο αντλιοστάσιο διάθεσης συμπυκνωμάτων της μονάδας RO παραπλεύρως των υφιστάμενων λεκανών του υγροβιότοπου μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων υδραυλικής διασύνδεσης με τις λεκάνες (για την αναρρόφηση) και το υφιστάμενο δίκτυο ανακυκλοφορίας (για την απόρριψη).
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Δύο (2) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή επεξεργασμένων
 - Τέσσερις (4) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στο αντλιοστάσιο συμπυκνωμάτων

2.1.3.7 Έργα επεξεργασίας λάσπης

- Συντήρηση της μιας (1) υφιστάμενης υποβρύχιας αντλίας παχυμένης ιλύος. Μια δεύτερη όμοια αντλία προβλέπεται να παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.
- Τοποθέτηση σωληνωτού αγωγού υπερχειλίσης για την όδευση των διαυγαζόντων στο φρεάτιο εισόδου.
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Δύο (2) πλωτεροδιακόπτες στάθμης στη δεξαμενή πάχυνσης

2.1.3.8 Αυτοματισμοί – Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις

- Επέκταση του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμών για τη λειτουργική διασύνδεση και τηλεέλεγχο

του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού.

- Επέκταση της υφιστάμενης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης για τη λειτουργική διασύνδεση του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού με τον υφιστάμενο ΓΠΧΤ και το υφιστάμενο Η/Ζ.

2.1.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ ΝΕΟΥ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές που αφορούν στο (νέο) κύριο εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί αναλύονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών των Η/Μ της ΕΕΣ.

2.1.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για τον αυτόματο έλεγχο της εγκατάστασης θα αναπτυχθεί ολοκληρωμένο τοπικό σύστημα – Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) για την παρακολούθηση και διαχείριση της λειτουργίας των επιμέρους μονάδων.

Θα δημιουργηθεί το κατάλληλο τοπικό δίκτυο για την επικοινωνία και μεταφορά δεδομένων μεταξύ του Κέντρου ελέγχου και των υπολοίπων στοιχείων (PLC, όργανα μέτρησης κλπ) που απαιτούνται για την σωστή λειτουργία της όλης εγκατάστασης.

Στην υφιστάμενη εγκατάσταση η παρακολούθηση γίνεται με SCADA και μιμικά διαγράμματα μέσω υπολογιστή εγκατεστημένου σε ιδιαίτερο χώρο του κτιρίου διοίκησης.

Θα πραγματοποιηθεί **επέκταση του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμών** για τη λειτουργική διασύνδεση και τηλεέλεγχο του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού.

Στο ΚΕΛ θα μεταφέρονται όλα τα σήματα λειτουργίας/βλάβης με την ενεργοποίηση αντίστοιχου οπτικοακουστικού σήματος και δυνατότητα απομόνωσης του ηχητικού σήματος μέσω επιλογικού διακόπτη.

2.1.6 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές που αφορούν στο Σύστημα αυτοματισμών και ελέγχου αναλύονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών των Η/Μ της ΕΕΣ.

2.1.7 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Συνοπτικά στα νέα ηλεκτρολογικά έργα που αφορούν στην εν λόγω ΕΕΣ περιλαμβάνονται τα κάτωθι :

- Δίκτυο διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης
- Τοπικοί υποπίνακες
- Τοπικά χειριστήρια
- Εγκαταστάσεις γείωσης
- Εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις κτιρίων

Η ΕΕΣ τροφοδοτείται από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ), ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο κτίριο ηλεκτρικής ενέργειας του Χ.Υ.Τ.Α.

Η εγκατάσταση Χ.Τ. περιλαμβάνει τα δίκτυα διανομής από τον Γενικό Πίνακα Διανομής μέχρι τους πίνακες φωτισμού και κίνησης, τα κυκλώματα φωτισμού και κίνησης των κτιρίων καθώς και τα κυκλώματα κίνησης του απαιτούμενου εξοπλισμού της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.

Για την απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης από τη ΔΕΗ έχει προβλεφθεί η εγκατάσταση συστήματος εφεδρικής ηλεκτροπαραγωγής (Η/Ζ) στο κτίριο ηλεκτρικής ενέργειας του Χ.Υ.Τ.Α.

2.1.8 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές που αφορούν τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις αναλύονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών των Η/Μ της ΕΕΣ.

2.2 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ

2.2.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Για την κάλυψη των αναγκών καθημερινής επικάλυψης των διατιθέμενων απορριμμάτων στο Χ.Υ.Τ.Α. Έδεσσας, πραγματοποιούνταν μέχρι σήμερα, απόληψη υλικού από:

- το πρηνές στο βορειοανατολικό τμήμα του γηπέδου του Χ.Υ.Τ.Α.
- το λόφο που βρισκόταν πίσω από τις κτιριακές εγκαταστάσεις

Στο βορειοανατολικό πρηνές απ' όπου γινόταν απόληψη υλικού έχει επιφάνεια 6,7 στρεμμάτων περίπου. Οι κλίσεις των πρηνών στις θέσεις απόληξης εδαφικού υλικού φτάνουν μέχρι 75%.

Όσον αφορά στο δεύτερο χώρο απόληξης, πλησίον των κτιριακών εγκαταστάσεων, επιφάνειας περίπου 2,5 στρεμμάτων, πρόκειται για λόφο που, μετά από διαδοχικές δανειοληψίες, σχεδόν ισοπεδώθηκε.

2.2.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

Χώρος απόληξης στο ΒΑ τμήμα του γηπέδου του ΧΥΤΑ

Οι εργασίες αποκατάστασης αφορούν κύρια το χώρο απόληξης στο ΒΑ τμήμα του γηπέδου του ΧΥΤΑ και περιλαμβάνουν την εξομάλυνση των πρηνών δανειοληψίας και τη διαμόρφωση διαδοχικών αναβαθμών.

Στα πλαίσια της αποκατάστασης του χώρου θα καθαιρεθεί τμήμα της υφιστάμενης τάφρου ομβρίων, μήκους περίπου 40μ, που εκτείνεται κατά μήκος του περιμετρικού αναβαθμού της λεκάνης του ΧΥΤΑ και καταλήγει στο πλάτωμα που προαναφέρθηκε μέσα στο χώρο δανειοληψίας. Το τμήμα της τάφρου που θα καθαιρεθεί θα επανακατασκευαστεί με επέκταση του. Συνολικά η νέα κατασκευή θα φτάνει τα 100μ περίπου.

Χώρος απόληξης πλησίον των κτιριακών εγκαταστάσεων

θα πραγματοποιηθούν εργασίες εξομάλυνσης της επιφάνειας για την επίτευξη ομοιόμορφης κλίσης σε όλη του την έκταση.

Θα διαμορφωθεί η επιφάνειά του χώρου, ώστε να δοθεί μια ενιαία, ομοιόμορφη κλίση της τάξης του 2-3% για την απορροή των ομβρίων προς τα κατόντη.

2.3 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΔΑ

Για την αποκατάσταση του ΧΑΔΑ θα εφαρμοστεί νέο σύστημα στεγανοποίησης.

2.3.1.1 Σύστημα στεγανοποίησης

Το σύστημα στεγανοποίησης του παλαιού ΧΑΔΑ θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Τοποθέτηση λείας μεμβράνης πολυαιθυλενίου ΡΕ πάχους 1,5mm
- Γεώφασμα προστασίας της μεμβράνης από πολυπροπυλένιο (PP) μη υφαντό, ειδικού βάρους τουλάχιστον 300gr/m².
- Επένδυση των πρηνών με γεωκυψέλες οι οποίες θα πληρωθούν με φυτική γη.

Επισημαίνεται ότι το σύστημα τελικής κάλυψης θα διαστρωθεί πάνω από το υφιστάμενο ανάγλυφο αφού προηγηθούν εργασίες απομάκρυνσης 10cm επιφανειακής φυτικής γης.

2.4 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΟΥ ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Χ.Υ.Τ.Α.

Στα πλαίσια ερευνητικής διαδικασίας πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες χωματοουργικές παρεμβάσεις στο χώρο αλλάζοντας σημαντικά τη γεωμορφολογία του.

Την έκταση αυτή θα γίνουν χωματοουργικές εργασίες εξομάλυνσης και αποκατάστασης της επιφάνειας του φυσικού εδάφους, επιφανείας περί τα 4 στρέμματα.

Οι εργασίες αυτές θα πρέπει να λάβουν υπόψη τη διέλευση τυχόν υπόγειων σωληνώσεων ενώ η επιφάνεια που θα προκύψει μετά την αποκατάσταση θα πρέπει να έχει κλίση προς τα κατόντη του χώρου ώστε να διευκολυνθεί η ροή των ομβρίων.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΪΟΣ 2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ
«ΕΠΤΑ ΑΕ – ENVIROPLAN ΑΕ»

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΜΑΡΙΑ ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΥ-
ΜΠΟΥΡΚΑ
ΝΟΜΙΜΗ ΚΟΙΝΗ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ

ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
Διπλ. ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'
ΒΑΘΜΟΥ