



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΡΓΟ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΕΙΔΙΚΟΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΔΙΚΟΣ
ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

(Ε.Δ.Σ.Ν.Α.)

Ταχ. Διεύθυνση:

Άντερσεν 6 & Μωραΐτη 90

115 25 Αθήνα

Πληροφορίες:

Διεύθυνση Περιβάλλοντος

Τηλ: +30 213 2148300

e-mail: d.perivallontos@edsna.gr

url: www.edsna.gr

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

- Επιχειρησιακό Πρόγραμμα:
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»
- ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ Ε.Δ.Σ.Ν.Α

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ: 5001862

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.: 2022ΣΕ27510025- 2022ΣΕ27510026

Κ.Α.Ε.: 02.69.02.7326.01,
02.70.02.6142.33,
02.70.02.6142.34

CPVs:

45222110-3: Κατασκευαστικές εργασίες
για χώρους απόθεσης απορριμμάτων
45222100-0: Κατασκευαστικές εργασίες
για μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων
90513000-6 Υπηρεσίες επεξεργασίας και
διάθεσης μη επικίνδυνων απορριμμάτων
και αποβλήτων)
34144511-3: Οχήματα συμπίεσης
απορ/των
44613300-3: Τυποποιημένα
εμπορευματοκιβώτια
34144710-8: Τροχοφόροι φορτωτές
42415110-2: Περονοφόρα ανυψωτικά
οχήματα
34144750-0: Οχήματα μεταφοράς
φορτίων

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 12.540.954,18 € € χωρίς Φ.Π.Α.

ΔΙΚΑΙΩΜΑ
ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ: 4.056.608,55 € χωρίς Φ.Π.Α.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ
ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΞΙΑ
(με το δικαίωμα
προαίρεσης): 16.597.562,74 € χωρίς ΦΠΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΜΑΪΟΣ 2023



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	8
1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	8
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
1.2 ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ	10
1.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	11
1.3.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά- Τεκτονική	11
1.3.2 Σεισμικότητα- Σεισμική επικινδυνότητα	12
1.3.3 Υδρολιθολογικά / υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά	13
1.3.4 Εδαφολογικά χαρακτηριστικά	14
2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	15
2.1 ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	15
2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΑ.....	15
2.3 ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ	16
2.4 ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ	16
2.5 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ – ΚΩΔΙΚΟΙ ΕΚΑ 23	
2.6 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ.....	26
2.6.1 Ανακυκλώσιμα υλικά	26
2.6.2 Κομπόστ από προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα (υψηλής ποιότητας)	26
2.7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ Χ.Α.Δ.Α.	26
2.8 ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΣΑ	27
3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	28
3.1 ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΣΑ	28
3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	30
3.3 ΜΟΝΑΔΑ ΔΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	34
4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Χ.Υ.Τ.Υ.....	35
4.1 ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ & ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Υ.....	35
4.2 ΕΡΓΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Υ.....	38



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



4.3ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	39
4.3.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά στραγγισμάτων	39
4.3.2 Προτεινόμενη διαχείριση στραγγισμάτων	40
4.3.3 Δίκτυο συλλογής στραγγισμάτων	40
4.3.4 Δίκτυο επανακυκλοφορίας επεξεργασμένων στραγγισμάτων	41
4.4ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	42
4.4.1 Γενικά.....	42
4.4.2 Προτεινόμενο σύστημα διαχείρισης βιοαερίου	43
5 ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	44
5.1ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ	44
5.2ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ	44
5.3ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	45
6 ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ.....	51
7 Η/Μ ΕΡΓΑ.....	54
7.1ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	54
7.2ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ-ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	54
7.3ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	56
7.4ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	56
7.5ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	58
7.6ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	59
7.7ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	61
7.8ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	62
7.9ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	62
7.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ CCTV	63
7.11 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	63
7.12 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ - SCADA.....	64
8 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ-ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ.....	66
8.1ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	66
8.2ΣΥΣΤΑΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	66
8.3ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ.....	66



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



8.4ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΕΣ- ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΚΡΟΗΣ	67
8.5ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	68
8.5.1 Αποθήκευση, Εξισορρόπηση Παροχής και Ομογενοποίηση	68
8.5.2 Μονάδα λεπτοκοσκίνισης	68
8.5.3 Βιολογική βαθμίδα	69
8.5.4 Μονάδα αντίστροφης όσμωσης	72
8.5.5 Μονάδα χλωρίωσης.....	73
8.5.6 Μονάδα πάχυνσης- αποθήκευσης ιλύος	73
8.5.7 Λοιπά έργα εξυπηρέτησης έργου/διαμόρφωση χώρου.....	73
8.5.8 Σύστημα ανακυκλοφορίας παραπροϊόντων στον Χ.Υ.Τ.Υ.	73
8.5.9 Επαναχρησιμοποίηση και διάθεση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.....	74
9 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ.....	75
9.1ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	75
9.2ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ	75
9.3ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ	76
10 ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ – ΑΡΔΕΥΣΗΣ	78
10.1 ΦΥΤΟΚΑΛΥΨΗ- ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ	78
10.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ	78
10.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	79
11 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Χ.Α.Δ.Α.....	80
11.1 ΓΕΝΙΚΑ	80
11.2 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	81
11.2.1 Οριοθέτηση περιοχής αποκατάστασης.....	81
11.2.2 Διαμόρφωση ανάγλυφου	81
11.3 ΕΡΓΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ.....	82
11.3.1 Έργα διαμόρφωσης του Χ.Α.Δ.Α.	82
11.3.2 Έργα στρώσεων αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α.....	82
11.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	83
11.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	84
11.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	84
11.7 ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ-ΝΕΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	85



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	86
12 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	86
13 ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ	87
14 ΕΡΓΑ Π/Μ.....	93
15 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ (Η/Μ) ΕΡΓΑ.....	105
15.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ.....	105
15.1.1 Γενικά.....	105
15.1.2 Εφαρμοστέοι κανονισμοί και πρότυπα	105
15.1.3 Δεδομένα μελέτης.....	106
15.1.4 Επιθεώρηση και δοκιμές.....	106
15.1.5 Κινητήρες	107
15.1.6 Κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία.....	107
15.1.7 Πίνακες μέσης τάσης 15/20kV	108
15.1.8 Καλώδιο Μ.Τ. 20 kV τύπου N2YSY	112
15.1.9 Ανταλλακτικά υποσταθμού μέσης τάσης.....	112
15.1.10 Μετασχηματιστής χυτορητίνη	113
15.1.11 Έλεγχος και προστασία μετασχηματιστή	114
15.1.12 Σχέδια και οδηγίες	115
15.1.13 Γείωση υποσταθμού	115
15.1.14 Εγκατάσταση διανομής.....	116
15.1.15 Όργανα πινάκων διανομής	119
15.1.16 Εξωτερικός φωτισμός	128
15.1.17 Γείωση- Αντικεραυνική προστασία	130
15.1.18 Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας	132
15.1.19 Τηλεφωνική εγκατάσταση	136
15.1.20 Δίκτυο Αυτοματισμών Και Τηλέ-ελέγχου.	139
15.2 ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	142
15.2.1 Γενικά.....	142
15.2.2 Κεφαλές Καταιονισμού.....	142
15.2.3 Πυροσβεστικές Φωλιές.....	143
15.2.4 Πυροσβεστικοί Σταθμοί (ΠΣ).....	144
15.2.5 Αντλητικό Συγκρότημα Πυρόσβεσης.....	145



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



15.2.6	Αντλίες	146
15.2.7	Ηλεκτροκινητήρες	146
15.2.8	Πετρελαιοκινητήρας	147
15.2.9	Πιεστικό Συγκρότημα Διαφυγών	147
15.2.10	Διακόπτης Ροής (Flow Switch).....	147
15.2.11	Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης.....	147
15.2.12	Δεξαμενή Πυρόσβεσης.....	149
15.2.13	Πυρανίχνευση.....	149
15.3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	149
15.3.1	Γενικά.....	149
15.3.2	Εγκατάσταση Κλιματισμού - Θέρμανσης Χώρων Γραφείων.....	150
16	. ΕΡΓΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Υ.....	150
16.1	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΥΠΟΒΑΣΗΣ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ	150
16.2	ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΡΩΣΗ	151
16.2.1	Προδιαγραφές Καταλληλότητας και Ελέγχου Αργιλικών Υλικών.....	152
16.2.2	Χρήση άλλων υλικών	153
16.2.3	Περιγραφή και Έλεγχος Κατασκευής Τεχνητού Γεωλογικού Φραγμού	154
16.3	ΓΕΩΜΕΜΒΡΑΝΗ HDPE	155
16.4	ΣΤΡΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΕΩΜΕΜΒΡΑΝΗΣ.....	157
16.4.1	Γεωύφασμα προστασίας.....	158
16.4.2	Αμμώδης Στρώση προστασίας	158
16.5	ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ.....	158
16.6	ΣΤΡΩΣΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ	160
16.6.1	Τοποθέτηση και Ποιοτικοί Έλεγχοι Γεωυφασμάτων	160
16.7	ΤΑΦΡΟΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ	161
17	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Ο.Ε.Δ.Α.	162
17.1	ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΣΑ.....	162
17.1.1	Τεμαχιστής σύμμεικτων ΑΣΑ.....	162
17.1.2	Μαγνητικός διαχωριστής.....	162
17.1.3	Περιστροφικό κόσκινο προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ	163
17.1.4	Μεταφορικές ταινίες με ράουλα	164



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



17.2	ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	164
17.2.1	Αναμίκτης-Σχίστης σάκων	164
17.2.3	Περιστροφικό κόσκινο ραφιναρίας	167
17.2.4	Διάταξη ενσάκισης κόμποστ	167
17.3	ΜΟΝΑΔΑ ΔΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	167
17.3.1	Δεματοποιητής ανακυκλώσιμων υλικών	167
17.3.2	Αλυσομεταφορέας τροφοδοσίας.....	169
17.4	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	169
17.4.1	Μονάδα Μ.Β.Ρ. με μεμβράνες υπερδιήθησης	169
17.4.2	Μονάδα RO.....	172
17.5	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΑΕΡΙΩΝ.....	175
17.5.1	Container απόσμησης	175
17.5.2	Σακόφιλτρα.....	177
17.6	ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ.....	178
17.6.1	Συμπιεστής απορριμμάτων Χ.Υ.Τ.Υ.	178
17.6.2	Ελαστικοφόρος φορτωτής πρόσθιας φόρτωσης	178
17.6.3	Μικρός φορτωτής	179
17.6.4	Τηλεσκοπικό περονοφόρο ανυψωτικό	180
17.6.5	Container μεταφοράς 30 m ³	180
17.6.6	Container κομποστοποίησης-ωρίμανσης.....	181
17.6.7	Φορητό για την μεταφορά container 30 m ³ τύπου hooklift	183
17.6.8	Φορητό με ανατρεπόμενη κιβωτάμαξα	184
18	ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο.Ε.Δ.Α.	186
18.1	ΓΕΝΙΚΑ	186
18.2	ΜΗΤΡΩΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	187
18.3	ΜΗΤΡΩΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	188
18.4	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ- ΜΗΤΡΩΟ ΤΑΚΤΙΚΗΣ & ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ..	189
18.5	ΑΝΑΦΟΡΕΣ- ΕΚΘΕΣΕΙΣ- ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ	190
19	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ.....	190
19.1	ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	190



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



19.2	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ (ΠΠΠ)	190
19.2.1	Εισαγωγή	190
19.2.2	Παρακολούθηση εισερχομένων αποβλήτων	192
19.2.3	Παρακολούθηση Εξερχομένων ποσοτήτων / Παραγόμενων προϊόντων	194
19.2.4	Υπολείμματα	196
19.2.5	Παρακολούθηση / Καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων Ο.Ε.Δ.Α./Χ.Α.Δ.Α.	196
19.2.6	Παρακολούθηση ποσότητας & ποιότητας υπογείων και επιφανειακών υδάτων Ο.Ε.Δ.Α.	197
19.2.7	Παρακολούθηση ποσότητας & ποιότητας υγρών αποβλήτων (στραγγίσματα)	201
19.2.8	Έλεγχος Διαφυγών βιοαερίου	205
19.2.9	Παρακολούθηση λοιπών αέριων εκπομπών	207
19.2.10	Παρακολούθηση τοπογραφίας του χώρου – Εξέλιξη αναγλύφου	208
19.2.11	Παρακολούθηση καθιζήσεων	209
19.2.12	Παρακολούθηση ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος	210
19.2.13	Παρακολούθηση των αποδόσεων των Επιμέρους Εργασιών/Έλεγχος Λειτουργίας	211
19.3	ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	213

Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αντικείμενο του παρόντος έργου περιλαμβάνει:

- την κατασκευή Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων, η οποία αποτελείται από τις εξής επιμέρους μονάδες:
 - Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ
 - Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων
 - Μονάδα Δεματοποίησης και Προσωρινής Αποθήκευσης Ανακυκλώσιμων Υλικών
- την κατασκευή χώρου υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (Χ.Υ.Τ.Υ)
- την κατασκευή Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων
- την αποκατάσταση του όμορου Χ.Α.Δ.Α. της Ύδρας

Τα έργα τα οποία προβλέπεται να πραγματοποιηθούν με βάση τις απαιτήσεις της εξυπηρετούμενης περιοχής περιγράφονται συνοπτικά ακολούθως:

1. Μονάδα Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων

Η Μονάδα Επεξεργασίας και Διαχείρισης Απορριμμάτων αποτελείται από τρεις επιμέρους Μονάδες για την επεξεργασία και διαχείριση τριών διαφορετικών ρευμάτων αποβλήτων, με διαφορετική δυναμικότητα η κάθε μία. Ειδικότερα, πρόκειται να κατασκευαστούν:

- Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ, δυναμικότητας 1.588 tn/έτος, όπου θα υφίστανται προεπεξεργασία τα υπολειμματικά ΑΣΑ που δεν έχουν διαχωριστεί από τα συστήματα ΔσΠ. Οι βασικές διαδικασίες της Μονάδας είναι η υποδοχή των σύμμεικτων ΑΣΑ, η προεπεξεργασία αυτών για τον τεμαχισμό τους, η ανάκτηση των σιδηρούχων μετάλλων και η απομάκρυνση προς τον Χ.Υ.Τ.Υ. του ευμεγέθους κλάσματος που περιλαμβάνουν και, τέλος, η σταθεροποίηση του υπόλοιπου μέρους σε ειδικά containers, για τη μείωση της μάζας του προς ταφή υλικού και τη μείωση των παραγόμενων στραγγισμάτων του Χ.Υ.Τ.Υ.
- Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒΑ), δυναμικότητας 459 tn/έτος βιοαποβλήτων ή αλλιώς 377 tn/έτος προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων (περιεχόμενο καφέ κάδου, όπως υπολείμματα τροφών κλπ.) και 82 tn/έτος πράσινα απόβλητα, για την αερόβια επεξεργασία των βιοαποβλήτων και την παραγωγή υψηλής ποιότητας κόμποστ. Οι βασικές διαδικασίες της Μονάδας είναι η υποδοχή των βιοαποβλήτων, η προεπεξεργασία αυτών για τον τεμαχισμό των πρασίνων και την ανάμιξη των προς κομποστοποίηση υλικών, η κομποστοποίηση και ωρίμανση του υποστρώματος, το ραφινάρισμα του ώριμου κόμποστ και, τέλος, η προσωρινή του αποθήκευση,
- Μονάδα Δεματοποίησης και Προσωρινής Αποθήκευσης Ανακυκλώσιμων Υλικών από ΔσΠ, δυναμικότητας 656 tn/έτος. Οι βασικές διαδικασίες που εκτελούνται είναι η υποδοχή των ανακυκλώσιμων υλικών από το ΔσΠ, η δεματοποίησή τους και η προσωρινή τους αποθήκευση, μέχρι την απομάκρυνσή τους από το νησί της Ύδρας προς αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις διαχείρισης.

2. Χ.Υ.Τ.Υ.

Ο προτεινόμενος Χ.Υ.Τ.Υ. αφορά στην κατασκευή χώρου τελικής διάθεσης των υπολειμμάτων ΑΣΑ της νήσου Ύδρας, ο οποίος θα διαθέτει όλα τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από την υφιστάμενη εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, ώστε να γίνεται ασφαλής διάθεση των αποβλήτων και, ταυτόχρονα, να παύσει άμεσα η λειτουργία του υφιστάμενου Χ.Α.Δ.Α.

Ο Χ.Υ.Τ.Υ. θα εξυπηρετεί το σύνολο του πληθυσμού του Δήμου Ύδρας και προβλέπεται ότι θα δέχεται 5,35tn στερεών αποβλήτων ημερησίως κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας του. Η συνολική του χωρητικότητα προβλέπεται να είναι κατ' ελάχιστον 29.000 m³ και η συνολική διάρκεια ζωής προβλέπεται να είναι 19 έτη, με έκταση ενεργού χώρου περίπου 3,8 στρέμματα. Ο ενεργός Χ.Υ.Τ.Υ. θα κατασκευαστεί σε μία φάση και θα λειτουργήσει σε δύο κύτταρα/φάσεις (Α' και Β' φάση).

Τα απαραίτητα για τη λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Υ. έργα υποδομής είναι τα εξής:

- Έργα διαμόρφωσης της λεκάνης του χώρου διάθεσης και εξασφάλισης προσβασιμότητας στις υποδομές του Χ.Υ.Τ.Υ.
- Έργα στεγανοποίησης του ενεργού χώρου διάθεσης: χαμηλής περατότητας στρώση, γεωμεμβράνη HDPE, στρώση προστασίας της γεωμεμβράνης, στρώση αποστράγγισης στραγγισμάτων, στρώση φιλτραρίσματος- διαχωρισμού, τάφρος αγκύρωσης γεωμεμβράνης-γεωυφασμάτων
- Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας του χώρου με την κατασκευή τάφρων απορροής ομβρίων που θα παροχετεύουν τα όμβρια τόσο από τις εξωτερικές λεκάνες απορροής όσο και από το κύτταρο της Β' φάσης, όταν η φάση Α' θα είναι σε λειτουργία.
- Έργα συλλογής στραγγισμάτων
- Έργα συλλογής και απαγωγής βιοαερίου
- Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης

3. ΕΕΣ

Προκειμένου να εξασφαλιστούν τα απαιτούμενα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά εκροής των παραγόμενων στραγγισμάτων και υγρών αποβλήτων της Ο.Ε.Δ.Α., επιβάλλεται η επεξεργασία τους στην ΕΕΣ που θα συνοδεύει το Έργο. Συνολικά η παραγωγή υγρών αποβλήτων εκτιμάται σε 8,6 m³/ημέρα και για τη δυναμικότητα της ΕΕΣ λαμβάνεται παροχή εισόδου ίση με 10m³/ημέρα. Η εγκατάσταση θα είναι προσαρμοσμένη στον περιβάλλοντα χώρο χωρίς να προξενεί θορύβους, οσμές και κινδύνους.

Πιο συγκεκριμένα, η εγκατάσταση κατ' ελάχιστον θα αποτελείται από τα εξής στάδια:

- Φρεάτιο εισόδου
- Δεξαμενή εξισορρόπησης – αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης
- Μονάδα λεπτοκοσκίνισης
- Βιολογική βαθμίδα αποτελούμενη από βιοαντιδραστήρα και σύστημα διαχωρισμού ανάμικτου υγρού – υπερδιήθησης (Μ.Β.Ρ.)
- Μονάδα αντίστροφης όσμωσης (RO)
- Δεξαμενή απολύμανσης – αποθήκευσης καθαρών – αντλιοστάσια διάθεσης
- Δεξαμενή πάχυνσης – αποθήκευσης ιλύος – αντλιοστάσιο τελικής διάθεσης
- Λοιπά υποστηρικτικά έργα, όπως δίκτυα μεταφοράς ενέργειας, οικίσκος τύπου ISOBOX κλπ.
- Σύστημα ανακυκλοφορίας παραπροϊόντων στον Χ.Υ.Τ.Υ.
- Θέση ανακυκλοφορίας στον Χ.Υ.Τ.Υ.

Η μέθοδος επαναχρησιμοποίησης που θα ακολουθηθεί είναι αυτής της περιορισμένης άρδευσης. Επιπλέον, ανάλογα με τις απαιτήσεις σε υγρασία από το Χ.Υ.Τ.Υ. και σε βιομηχανικό νερό από τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις της Ο.Ε.Δ.Α., μέρος των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων δύναται να χρησιμοποιηθεί για ανακυκλοφορία ή ως βιομηχανικό νερό. Η περίσσεια των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων (μετά από την άρδευση και άλλες

χρήσεις όπως ανακυκλοφορία και ως βιομηχανικό νερό) θα οδηγείται εκτός των εγκαταστάσεων της Ο.Ε.Δ.Α. στον παρακείμενο φυσικό αποδέκτη.

4. Μεταβατική περίοδος

Μέχρι την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας και ιδίως του Χ.Υ.Τ.Υ., είναι αναγκαία η εύρεση και εφαρμογή σχεδίου διαχείρισης των αποβλήτων που παράγονται στο νησί, ώστε να σταματήσει άμεσα η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους στον υφιστάμενο Χ.Α.Δ.Α. Για το σκοπό αυτό, προβλέπεται η εγκατάσταση στο γήπεδο της Ο.Ε.Δ.Α. δεματοποιητή σύμμεικτων ΑΣΑ. Τα δέματα, τα οποία θα είναι καλυμμένα με μεμβράνες, θα τοποθετηθούν προσωρινά στο γήπεδο και θα διατεθούν στον Χ.Υ.Τ.Υ., αμέσως μόλις ολοκληρωθεί η κατασκευή του.

5. Αποκατάσταση Χ.Α.Δ.Α.

Με την εκκίνηση των εργασιών για την ανάπτυξη της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας, θα ξεκινήσει και η αποκατάσταση του υφιστάμενου Χ.Α.Δ.Α., η λειτουργία του οποίου θα σταματήσει άμεσα. Καθώς ο Χ.Α.Δ.Α. δε διαθέτει κανένα έργο υποδομής, θα υλοποιηθούν εξ αρχής το σύνολο των απαιτούμενων έργων και υποδομών, για την ασφαλή επανένταξη του χώρου στο περιβάλλον και, ειδικότερα:

- Χωματοургικές εργασίες συλλογής διάσπαρτων απορριμμάτων από τη συνολική έκταση του Χ.Α.Δ.Α. και συγκέντρωσής τους επί της κυρίως ρυπασμένης περιοχής
- Χωματοургικές εργασίες διαμόρφωσης και εξομάλυνσης του αναγλύφου
- Κατασκευή έργων τελικής κάλυψης
- Έργα διαχείρισης ομβρίων
- Έργα διαχείρισης βιοαερίου
- Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- Έργα πρασίνου και άρδευσης
- Λοιπά έργα υποδομής

1.2 ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αναπτύσσεται στη θέση «Μανδράκι» σε ευθεία απόσταση 1,8km βόρεια-βορειοανατολικά του οικισμού της Ύδρας και 0,5km ανατολικά του οικισμού Μανδράκι, όμορα του υφιστάμενου Χ.Α.Δ.Α. Ύδρας. Διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Ύδρας της Π.Ε. Νήσων, της Περιφέρειας Αττικής. Η συνολική έκταση του οικοπέδου όπου χωροθετείται το έργο ανέρχεται στα 20,63 στρ., ενώ οι συντεταγμένες του γηπέδου δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Εικόνα 1. Συντεταγμένες γηπέδου

A/A	X	Y	A/A	X	Y
A	454923,7700	4134124,7700	Λ	454879,1590	4133994,9502
B	454816,3000	4134090,7400	M	454886,0790	4133989,6102
Γ	454810,5200	4134088,8600	N	454959,3390	4133995,0902
Δ	454808,6890	4134083,1902	Ξ	454964,0790	4134019,9702
E	454797,4090	4134047,2802	O	455000,5600	4134029,1300
Z	454793,0090	4134033,0402	Π	455000,9500	4134044,2900
H	454790,5990	4134018,1502	P	454994,7900	4134053,4500
Θ	454789,4290	4134007,5802	Σ	454978,3700	4134088,7400

I	454794,0790	4133997,7002	T	454950,5800	4134105,6000
K	454800,7890	4133992,9902			

Ειδικότερα, το εξεταζόμενο γήπεδο βρίσκεται βάσει:

- του Παγκόσμιου Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς 1984 (WGS84) σε γεωγραφικό πλάτος 37° 21' 16,41" και γεωγραφικό μήκος 23° 29' 32,17"
- του Ελληνικού Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) σε X= 454885,60 και Y = 4134038,86

Τα υψόμετρα της συνολικής έκτασης του οικοπέδου ξεκινούν από τα 40 m περίπου και φτάνουν μέχρι τα 100 m περίπου.

Το εξεταζόμενο γήπεδο εντοπίζεται εκτός ορίων οικισμών και λοιπών περιοχών οικιστικής ανάπτυξης (π.χ. περιοχές Β' Κατοικίας, κλπ). Επίσης πλησίον αυτής δεν εντοπίζονται οργανωμένοι υποδοχείς βιοτεχνικών δραστηριοτήτων.

Το σύνολο του νησιού έχει κηρυχθεί ως αρχαιολογικός χώρος σύμφωνα με την Απόφαση ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/10105/487/30-4-1996 (ΦΕΚ 453/Β/96). Οι πλησιέστερες στο έργο περιοχές αρχαιολογικού και τουριστικού ενδιαφέροντος (Φρούρια στον λιμενίσκο "Μανδράκι") εντοπίζονται σε ευθεία απόσταση μεγαλύτερη των 0,7km από τη θέση του έργου.

Για την περιοχή όπου αναπτύσσεται το εξεταζόμενο γήπεδο, έκτασης περίπου 20,6στρ έχει μερικώς κυρωθεί ο δασικός χάρτης των τοπικών και δημοτικών κοινοτήτων των δήμων Αίγινας, Αγκιστρίου, Κυθήρων, Πόρου, Τροιζηνίας-Μεθάνων, Ύδρας και Σπετσών, της Περιφερειακής Ενότητας Νήσων της Περιφέρειας Αττικής (ΦΕΚ 44Δ/9-02-2018) σύμφωνα με τον οποίο:

- τμήμα του εξεταζόμενου γηπέδου, έκτασης περίπου 2,6 στρ αποτελεί έκταση που δεν διέπεται από τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας
- το λοιπό γήπεδο, έκτασης 18,0 στρ, εντοπίζεται εκτός περιοχών του δασικού χάρτη, δεδομένου ότι για τις περιοχές αυτές έχουν ασκηθεί αντιρρήσεις και δεν αποτελεί αντικείμενο του μερικώς κυρωθέντα δασικού χάρτη.

Το τμήμα αυτό του γηπέδου σύμφωνα με την από 10-02-2017 ανάρτηση του δασικού χάρτη (υπ. αριθμ. 9585/228/10-02-2017 απόφαση της Δ/σης Δασών Πειραιά, ΑΔΑ: ΩΞΕ1ΟΡ1Κ-Ε9Τ) εμφανίζεται με κωδικούς ΔΔ, ΔΔ&ΑΝ, ΔΑ&ΑΝ, ΑΑ&ΑΝ. Ειδικότερα, τα τμήματα του γηπέδου με κωδικούς ΔΔ&ΑΝ, ΔΑ&ΑΝ, ΑΑ&ΑΝ αποτελούν τμήμα ευρύτερης έκτασης που έχει κηρυχθεί ως αναδασωτέα με την υπ. αριθμ. Δ/321089/16-9-1985 απόφαση κήρυξης ως αναδασωτέας λόγω πυρκαγιάς του Νομάρχη Πειραιά, η οποία τροποποιήθηκε με την υπ. αριθμ. Δ/1048/14-10-1996 (ΦΕΚ 1248Δ/96) Απόφαση του περιφερειακού Διευθυντή Πειραιά.

Σε τμήμα της ανωτέρω έκτασης, εμβαδού της τάξης των 10,0στρ, θα αναπτυχθούν τα έργα επεξεργασίας, διαχείρισης και τελικής διάθεσης, ενώ το υπόλοιπο τμήμα αφορά στην έκταση του προς αποκατάσταση Χ.Α.Δ.Α. Ύδρας.

1.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

1.3.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά- Τεκτονική

Η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στην Υποπελαγονική ζώνη και στην τεκτονική ενότητα Ανατολικής Ελλάδας.

Η γεωλογική δομή της Ύδρας είναι πολύ ενδιαφέρουσα από θεωρητικής άποψης. Από τα πολλαπλά ιζηματογενή πετρώματα, από τα οποία αποτελείται το νησί, τα αρχαιότερα είναι οι σχιστόλιθοι και οι γραουβάκοι μετά φουσουλινοφόρων και σβαγερινοφόρων, καθώς και βραγχιοποδοφόρων ασβεστολίθων της λιθανθρακοφόρου διαπλάσεως του παλαιοζωικού. Η λιθανθρακοφόρος διάπλαση καταλαμβάνει την τοποθεσία Κλιμάκι. Ακολουθούν ασβεστόλιθοι μελανόφαιοι μετά λυττονιών της Περμίου διαπλάσεως του παλαιοζωικού, οι οποίοι απαντώνται στη θέση «Επισκοπή». Μεγάλη έκταση του νησιού καταλαμβάνουν τα αποθέματα της τριασίου διαπλάσεως του μεσοζωικού. Αυτά είναι ερυθροί σχιστόλιθοι και ψαμμίτες, ερυθροί αμμωνιτοφόροι ασβεστόλιθοι, σκοτεινόχρωμοι πλακώδεις ασβεστόλιθοι και κερατόλιθοι μετά δασονελλών και αλοβιών, καθώς και φαιοί ογκώδεις ασβεστόλιθοι μετά κοραλλίων.

Στους αρχαιότερους, πιθανώς τους αρχαιότατους, σχηματισμούς της Ύδρας ανήκουν οι πράσινοι κερατοφόροι τόφφοι, διαπερνώντας σε ζώνη την πόλη της Ύδρας, τα μοναστήρια Αγίας Τριάδος και Αγίου Νικολάου μέχρι του όρμου Πύλας και οι οποίοι ανήκουν στο παλαιοζωικό. Στο ανατολικό άκρο του νησιού Ζούρβα συναντώνται μεταμορφωμένα σχιστολιθικά πετρώματα και κρυσταλλοπαγείς ασβεστόλιθοι αγνώστου ηλικίας.

Σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ, Φύλλο «Ύδρα», τόσο το εξεταζόμενο γήπεδο, όσοι και η ευρύτερη περιοχή αυτού απαντάται σε ασβεστολίθους του Μέσο Τριαδικού – Μέσο Λιασίου, παχυστρωματώδεις ή συμπαγείς, υφαλογενείς ή απολεσθέντες γύρω από υφάλους με κοράλλια, *Megalodontidae*, *Halobiacf.* *Breuningi* και άλλα απολιθώματα σπασμένα. Οι εν λόγω ασβεστόλιθοι περιέχουν φακούς κόκκινων ασβεστολίθων της φάσεως Hallstatt με *Halibi Sstyriaca* *MOJSISIVICS* και *Κωνόδοντα* Κάρνιου ηλικίας.

Τεκτονικά η Νήσος Ύδρα εντοπίζεται ανάμεσα του ηφαιστειακού τόξου και της Οπισθοτάφρου. Η οπισθοτάφρος είναι μία θαλάσσια λεκάνη (Κρητικό πέλαγος), μικρότερου βάθους από την τάφρο. Το μέγιστο βάθος της φτάνει τα 2.000m περίπου. Η λεκάνη αυτή βρίσκεται μπροστά από το νησιωτικό τόξο και πάνω στην Ευρασιατική πλάκα.

1.3.2 Σεισμικότητα- Σεισμική επικινδυνότητα

Η περιοχή δεν θεωρείται ιδιαίτερα σεισμογενείς, περιβάλλεται όμως από τις τεκτονικές τάφρους του Κορινθιακού και του Σαρωνικού που χαρακτηρίζονται από την παρουσία σημαντικών σεισμικών εστιών και έντονη σεισμική δραστηριότητα.

Σύμφωνα με τον ισχύοντα Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ-2000), η εξεταζόμενη θέση βρίσκεται στη ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Ι.

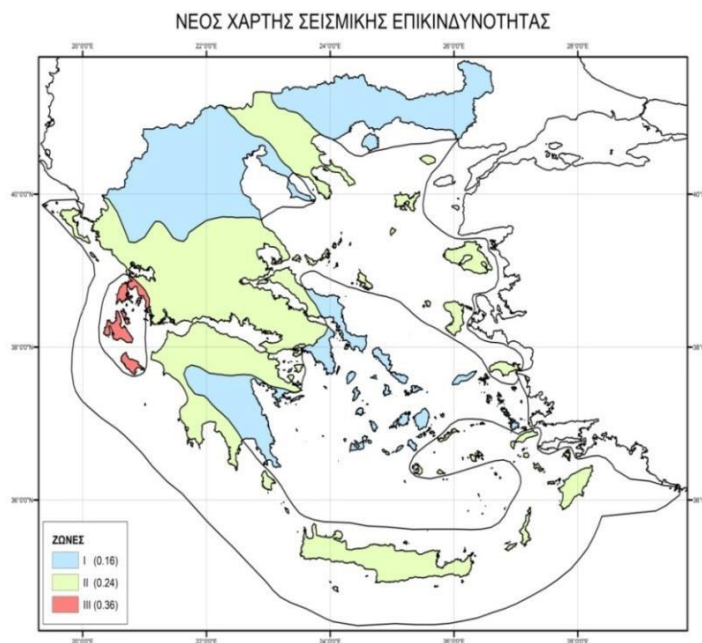
Η μέγιστη οριζόντια σεισμική επιτάχυνση του εδάφους (Α) δίνεται από τη σχέση $A = \alpha \times g$, όπου α είναι η εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση της βαρύτητας g .

Για τη Ζώνη Ι, $\alpha = 0,16$ και συνεπώς η μέγιστη σεισμική επιτάχυνση εδάφους είναι $A=0,16 g$.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Σχήμα 1: Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας (Πηγή: Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός, 2000)

Σύμφωνα με βιβλιογραφικά στοιχεία σεισμικών συμβάντων σε μία περιοχή 75 km γύρω από την περιοχή μελέτης κατά τη χρονική περίοδο 1964-2017 (Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Εθνικού Στεροσκοπίου Αθηνών, 2017), η ευρύτερη περιοχή έρευνας χαρακτηρίζεται από μέτρια σεισμική δράση ($M \leq 4.5$ Richter), ενώ επιπλέον βάσει των γεωλογικών σχηματισμών που εμφανίζονται στην περιοχή, αυτή χαρακτηρίζεται ως περιοχή χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας.

1.3.3 Υδρολιθολογικά / υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά

Η υδρογεωλογική συμπεριφορά των γεωλογικών σχηματισμών είναι συνάρτηση της λιθολογικής τους σύστασης, του βαθμού διαγένεσης, του τεκτονισμού, του βαθμού καρστικοποίησης (για τους ανθρακικούς σχηματισμούς) και αποσάθρωσης που έχουν υποστεί. Έτσι, ανάλογα με την τιμή του συντελεστή υδροπερατότητάς τους (k) και τον τύπο του πορώδους τους, οι γεωλογικοί σχηματισμοί από υδρογεωλογική άποψη κατατάσσονται σε:

1) Περατούς

- α) μακροπερατούς σχηματισμούς, με συντελεστή περατότητας $k \geq 10^{-7}$ m/sec και δευτερογενές πορώδες, κυρίως διακλάσεις και έγκοιλα (καρστ),
- β) μικροπερατούς σχηματισμούς, με συντελεστή περατότητας $k \geq 10^{-7}$ m/sec και πρωτογενές πορώδες (κοκκώδεις σχηματισμοί).

2) Ημιπερατούς σχηματισμούς, με συντελεστή περατότητας $10^{-9} \leq k \leq 10^{-7}$ m/sec

3) Πρακτικώς αδιαπέρατους σχηματισμούς, με συντελεστή περατότητας $k \leq 10^{-9}$ m/sec.

Όπως έχει προαναφερθεί το μεγαλύτερο μέρος του νησιού καλύπτεται από ασβεστολιθικά πετρώματα του Τριαδικού και του Ιουρασικού.

Οι διάφορες φάσεις των τριαδικών ασβεστολίθων παρουσιάζουν την μεγαλύτερη εξάπλωση και σημαντική καρστικότητα και υδροπερατότητα, στους ορίζοντες των υφαλογενών ασβεστολίθων κυρίως, καθώς και σε εκείνους που δεν περιέχουν κερατολιθικές ενστρώσεις.

Τα Ιουρασικά πετρώματα έχουν μικρότερη υδροπερατότητα σε σχέση με τα προηγούμενα διότι σ' αυτά παρεμβάλλονται σχιστολιθικοί ορίζοντες, κερατόλιθοι, τόφοι και αργιλικά στρώματα.

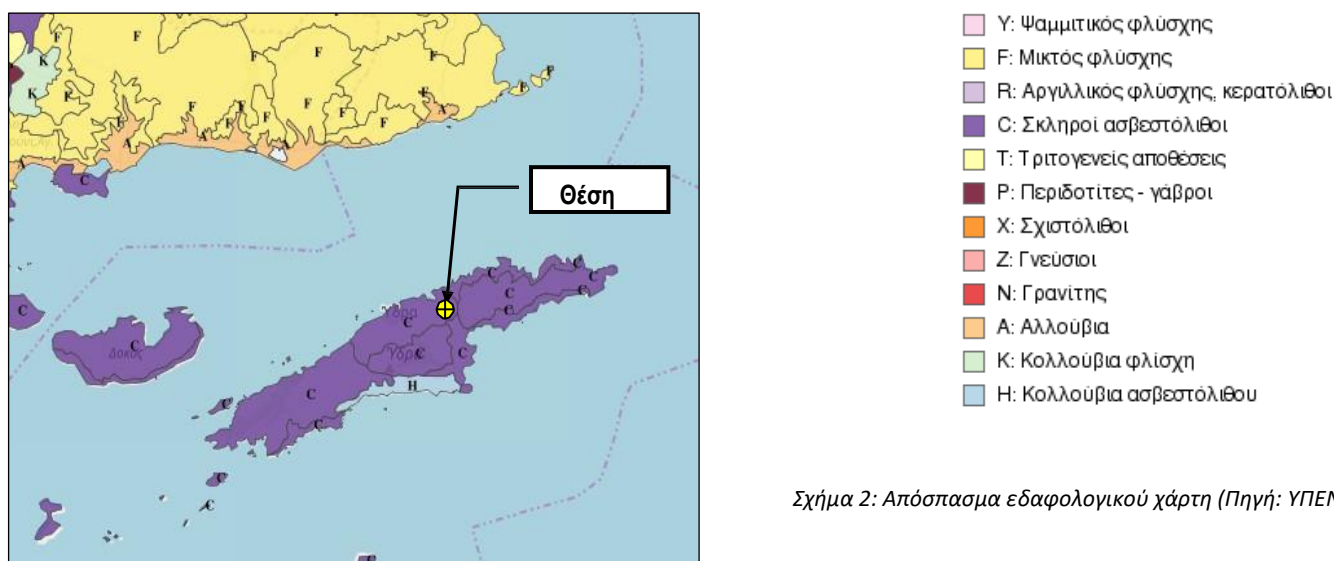
Οι Τεταρτογενείς προσχώσεις που αναπτύσσονται κυρίως στο νότιο τμήμα του νησιού, είναι υδροπερατές και σχηματίζουν ένα ασθενή υδροφόρο ορίζοντα που γειτνιάζει με την θάλασσα και ενδεχομένως το νερό αναμιγνύεται με το θαλασσινό.

Ασήμαντη υδροφορία παρουσιάζεται και στο βόρειο τμήμα, στις περιοχές των πλευρικών αργιλικών κορημάτων. Εκεί υπάρχουν μερικά πηγάδια με πολύ μικρές παροχές της τάξεως των 2-4m³ το 24ωρο. Οι παροχές αυτές έχουν πλέον ελαχιστοποιηθεί και η ποιότητα του νερού έχει υποβαθμιστεί.

Το εξεταζόμενο γήπεδο σύμφωνα με τον υδρολιθολογικό χάρτη που έχει συνταχθεί στο πλαίσιο κατάρτισης των Σχεδίων Διαχείρισης του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου (Ε.Γ.Υ.), βρίσκεται σε καρστικούς σχηματισμούς (Κ1) υψηλής έως μέτριας υδροπερατότητας.

1.3.4 Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τον εδαφολογικό χάρτη (βλέπε ακόλουθο απόσπασμα), όπως αυτός συντάχθηκε για τις ανάγκες του ΥΠΕΝ, η άμεση περιοχή του έργου εντοπίζεται σε εδαφικό τύπο C (σκληροί ασβεστόλιθοι).



Σχήμα 2: Απόσπασμα εδαφολογικού χάρτη (Πηγή: ΥΠΕΝ)

2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

2.1 ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Η Ο.Ε.Δ.Α. θα εξυπηρετεί αποκλειστικά τις ανάγκες του Δήμου Ύδρας. Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της απογραφής του 2011, ο μόνιμος πληθυσμός του ανέρχεται σε 1.996 κατοίκους, ενώ αντίστοιχα το 2001 ο μόνιμος πληθυσμός του νησιού ανερχόταν σε 2.646 κατοίκους, παρουσιάζοντας μια μείωση της τάξεως του 25,6%.

Κατά την τουριστική περίοδο ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνεται λόγω των φιλοξενούμενων από άλλα μέρη της Ελλάδας και του εξωτερικού.

2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΑ

Η σύσταση των ΑΣΑ εξαρτάται από την οικονομία και το βιοτικό επίπεδο της περιοχής τα οποία καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τα καταναλωτικά πρότυπα, τα χωροταξικά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά της και τον τύπο των οικονομικών δραστηριοτήτων.

Για την εκτίμηση της ποιοτικής σύστασης των παραγόμενων ΑΣΑ στον Δήμο Ύδρας υιοθετείται η προσέγγιση της μελέτης του νέου ΕΣΔΑ 2025 – 2030 για την Περιφέρεια Αττικής.

Πίνακας 1: Ποιοτική σύσταση παραγόμενων ΑΣΑ

Είδος Αποβλήτου	Ποσοστό στα αστικά απόβλητα
Οργανικό κλάσμα	43,6%
Χαρτί – Χαρτόνι	28,1%
Πλαστικά	13%
Μέταλλα	3,3%
Γυαλί	3,4%
Υπόλοιπα	8,6%
ΣΥΝΟΛΟ	100%

Πηγή: ΕΣΔΑ-ΕΣΔΕΑ 2020-2030

Επιπλέον, υπολογίζεται ότι στο νησί παράγεται ρεύμα πρασίνων αποβλήτων της τάξης των 88 τόνων ανά έτος.

Θεωρήθηκε ότι η σύσταση των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων (οργανικά από ΔσΠ, π.χ. καφέ κάδος) είναι η κάτωθι:

Πίνακας 2: Σύσταση προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων

Είδος Αποβλήτου	Ποσοστό %
Οργανικά	90%
Προσμίξεις	10%
ΣΥΝΟΛΟ	100%

Για την ποιοτική σύσταση των εισερχόμενων στη Μονάδα Δεματοποίησης και Προσωρινής Αποθήκευσης, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα, οι υπολογισμοί βασίστηκαν στις παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ νήσου Ύδρας, στην ποιοτική τους σύσταση και στα θεωρούμενα για τις ανάγκες της παρούσας ποσοστά εκτροπής ανακυκλώσιμων υλικών.

Πίνακας 3: Σύσταση ανακυκλώσιμων υλικών

Είδος Αποβλήτου	Ποσοστό %
Χαρτί – Χαρτόνι	58,8%
Πλαστικά	27,2%
Μέταλλα	6,9%
Γυαλί	7,1%
ΣΥΝΟΛΟ	100%

2.3 ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι απαιτούμενες δυναμικότητες όλων των επιμέρους μονάδων της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας.

Πίνακας 4: Απαιτούμενες δυναμικότητες επιμέρους μονάδων Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας

Μονάδα	Εισερχόμενη ποσότητα (tn)
Προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ	1.588
Επεξεργασίας βιοαποβλήτων	459
Δεματοποίησης και προσωρινής αποθήκευσης ανακυκλώσιμων υλικών	656

Για την διαστασιολόγηση του έργου θα θεωρηθεί πενθήμερη λειτουργία της Ο.Ε.Δ.Α. σε μία (1) βάρδια.

Λαμβάνοντας υπόψιν το διατιθέμενο χώρο για τη διαμόρφωση του Χ.Υ.Τ.Υ., η χωρητικότητά του θα είναι κατ' ελάχιστον 29.000 m³. Λαμβάνοντας υπόψη τις προς ταφή ποσότητες που διατίθενται στο Χ.Υ.Τ.Υ. ανά έτος για ταφή και συνυπολογίζοντας τον όγκο του υλικού επικάλυψης, φαίνεται ότι ο Χ.Υ.Τ.Υ. ξεπερνάει τη χωρητικότητά του κατά το 20ο έτος λειτουργίας του, επομένως η συνολική διάρκεια ζωής του Χ.Υ.Τ.Υ. είναι 19 χρόνια.

Η Μεταβατική Διαχείριση περιλαμβάνει την υποδοχή και δεματοποίηση 1.247 τόνων ΑΣΑ.

Οι υπολογισμοί διαστασιολόγησης θα γίνουν θεωρώντας συντελεστή αιχμής 1,1 για την κάλυψη περιόδων αυξημένης παραγωγής αποβλήτων, όπως είναι η τουριστική περίοδος.

2.4 ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ

Ο σχεδιασμός των υπόψη έργων λαμβάνει υπόψη τα ακόλουθα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των προς επεξεργασία αποβλήτων στην Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας :

- 1) Την υγρασία και τη σύσταση των εισερχομένων αποβλήτων στις επιμέρους μονάδες της ΟΕΔΑ Ύδρας, για τη δυναμικότητα σχεδιασμού τους



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Πίνακας 5 Σύσταση και υγρασία υπολειμματικών σύμμεκτων ΑΣΑ - Εισόδου στη Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεκτων ΑΣΑ, για τη δυναμικότητα σχεδιασμού

Σύμμεκτα ΑΣΑ (υπολειμματικά)			
Επιμέρους συστατικά	Ποσότητες (tn/y)	Ποσοστό (%)	Ποσοστό Υγρασίας (%)
Οργανικό	762	47,97%	65,00%
Χαρτί-χαρτόνι	392	24,67%	30,00%
Πλαστικά	181	11,41%	5,00%
Μέταλλα	46	2,90%	5,00%
Γυαλί	47	2,98%	5,00%
Υπόλοιπα	160	10,07%	35,00%
Σύνολο	1588	100%	42,97%

Πίνακας 6 Σύσταση και υγρασία προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων - Εισερχομένων στην ΜΕΒΑ, για το έτος σχεδιασμού

Προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα			
Επιμέρους συστατικά	Ποσότητες (tn/y)	Ποσοστό (%)	Ποσοστό Υγρασίας (%)
Καθαρά οργανικά από ΔσΠ	339	74,00%	65%
Προσμίξεις στα οργανικά από ΔσΠ	38	8,00%	0%
Καθαρά πράσινα	82	18,00%	50%
Σύνολο	459	100%	57%

Πίνακας 7 Σύσταση και υγρασία ανακυκλώσιμων υλικών από ΔσΠ - Εισόδου στη Μονάδα Δεματοποίησης και Προσωρινής Αποθήκευσης Ανακυκλώσιμων Υλικών, για τη δυναμικότητα σχεδιασμού

Προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα			
Επιμέρους συστατικά	Ποσότητες (tn/y)	Ποσοστό (%)	Ποσοστό Υγρασίας (%)
Χαρτί-χαρτόνι	385	58,80%	30,00%
Πλαστικά	178	27,20%	5,00%
Μέταλλα	45	6,90%	5,00%
Γυαλί	47	7,10%	5,00%
Σύνολο	656	100,00%	19,70%

- 2) Τη διαχρονική εξέλιξη της σύστασης και των ποσοτικών στοιχείων όσον αφορά:
α. Στα παραγόμενα απόβλητα

- b. Στα εκτρεπόμενα απόβλητα με διαλογή στην πηγή
- c. Στα εισερχόμενα απόβλητα στις επιμέρους μονάδες της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας.

Παραγόμενα απόβλητα

Η ποιοτική σύσταση των συνολικά παραγόμενων ΑΣΑ θεωρείται διαχρονικά σταθερή και είναι αυτή που παρουσιάστηκε στον Πίνακα 1, παρ. 2.2. Όσον αφορά στη διαχρονική εξέλιξη της συνολικά παραγόμενης ποσότητας ΑΣΑ, αλλά και των ποσοτήτων των επιμέρους συστατικών που τα απαρτίζουν, αυτή παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 8 Διαχρονική εξέλιξη ποσοτήτων ΑΣΑ (tn/y), συνολικά και ανά επιμέρους συστατικό

	Διαχρονική εξέλιξη επιμέρους συστατικών συνολικά παραγόμενων ΑΣΑ (tn/y)																		
	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	3 ^ο έτος	4 ^ο έτος	5 ^ο έτος	6 ^ο έτος	7 ^ο έτος	8 ^ο έτος	9 ^ο έτος	10 ^ο έτος	11 ^ο έτος	12 ^ο έτος	13 ^ο έτος	14 ^ο έτος	15 ^ο έτος	16 ^ο έτος	17 ^ο έτος	18 ^ο έτος	19 ^ο έτος
Οργανικό	810	808	806	803	801	798	800	802	803	805	806	808	810	811	813	814	816	818	819
Χαρτί-χαρτόνι	522	521	519	518	516	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528
Πλαστικά	242	241	240	239	239	238	239	239	239	240	240	241	241	242	242	243	243	244	244
Μέταλλα	61	61	61	61	61	60	61	61	61	61	61	61	61	61	62	62	62	62	62
Γυαλί	63	63	63	63	62	62	62	63	63	63	63	63	63	63	63	64	64	64	64
Υπόλοιπα	160	159	159	158	158	157	158	158	158	159	159	159	160	160	160	161	161	161	162
Σύνολο	1859	1853	1848	1842	1837	1831	1835	1838	1842	1846	1849	1853	1857	1861	1864	1868	1872	1876	1879

Εκτρεπόμενα απόβλητα με διαλογή στην πηγή (ΔσΠ)

➤ Ανακυκλώσιμα υλικά

Η ποιοτική σύσταση των ανακυκλώσιμων υλικών από ΔσΠ θεωρείται διαχρονικά σταθερή και είναι αυτή που παρουσιάστηκε στον Πίνακα 3, παρ. 2.2. Όσον αφορά στη διαχρονική εξέλιξη της συνολικά παραγόμενης ποσότητας ανακυκλώσιμων υλικών που εκτρέπονται με ΔσΠ, αλλά και των ποσοτήτων των επιμέρους συστατικών που τα απαρτίζουν, αυτή παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 9 Διαχρονική εξέλιξη ποσοτήτων ανακυκλώσιμων υλικών από ΔσΠ (tn/y), συνολικά και ανά επιμέρους συστατικό

	Διαχρονική εξέλιξη επιμέρους συστατικών ανακυκλώσιμων υλικών από ΔσΠ (tn/y)																		
	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	3 ^ο έτος	4 ^ο έτος	5 ^ο έτος	6 ^ο έτος	7 ^ο έτος	8 ^ο έτος	9 ^ο έτος	10 ^ο έτος	11 ^ο έτος	12 ^ο έτος	13 ^ο έτος	14 ^ο έτος	15 ^ο έτος	16 ^ο έτος	17 ^ο έτος	18 ^ο έτος	19 ^ο έτος
Χαρτί-χαρτόνι	131	161	197	220	258	286	307	336	336	348	353	359	365	369	372	375	379	382	385
Πλαστικά	60	75	91	102	119	132	142	155	156	161	163	166	169	171	172	174	175	177	178
Μέταλλα	15	19	23	26	30	34	36	39	40	41	42	42	43	43	44	44	44	45	45
Γυαλί	16	20	24	27	31	35	37	41	41	42	43	43	44	45	45	45	46	46	47
Σύνολο	222	275	336	374	439	486	522	571	572	591	601	611	621	627	633	638	644	650	656

➤ Προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα

Η ποιοτική σύσταση των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων από ΔσΠ (εκτός των πρασίνων) θεωρείται διαχρονικά σταθερή και είναι αυτή που παρουσιάστηκε στον Πίνακα 2, παρ. 2.2. Όσον αφορά στη διαχρονική εξέλιξη της συνολικά παραγόμενης ποσότητας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων (οργανικού και πρασίνων) που εκτρέπονται με ΔσΠ, αλλά και των ποσοτήτων των επιμέρους συστατικών που τα απαρτίζουν, αυτή παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 10 Διαχρονική εξέλιξη ποσοτήτων προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων (tn/y), συνολικά και ανά επιμέρους συστατικό

Διαχρονική εξέλιξη επιμέρους ρευμάτων βιοαποβλήτων από ΔσΠ (tn/y)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»**



	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	3 ^ο έτος	4 ^ο έτος	5 ^ο έτος	6 ^ο έτος	7 ^ο έτος	8 ^ο έτος	9 ^ο έτος	10 ^ο έτος	11 ^ο έτος	12 ^ο έτος	13 ^ο έτος	14 ^ο έτος	15 ^ο έτος	16 ^ο έτος	17 ^ο έτος	18 ^ο έτος	19 ^ο έτος
Καθαρά οργανικά από ΔσΠ	44	65	91	119	151	180	223	252	260	268	276	284	291	299	307	315	323	331	339
Προσμίξεις στα οργανικά από ΔσΠ	5	7	10	13	17	20	25	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	37	38
Καθαρά πράσινα	81	81	81	80	80	80	80	80	80	80	81	81	81	81	81	81	82	82	82
Σύνολο	130	154	181	213	248	279	328	361	369	378	387	396	405	414	423	432	441	450	459

Η ποιοτική σύσταση του συνόλου των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων (ορανικού και πρασίνων), όπως αυτή εξελίσσεται διαχρονικά, φαίνεται στον επόμενο Πίνακα.

Πίνακας 11 Ποιοτική σύσταση προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων (όπως προκύπτει από τις ποσότητες του Πίνακα 10)

Διαχρονική εξέλιξη ποιοτικής σύστασης βιοαποβλήτων από ΔσΠ																			
	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	3 ^ο έτος	4 ^ο έτος	5 ^ο έτος	6 ^ο έτος	7 ^ο έτος	8 ^ο έτος	9 ^ο έτος	10 ^ο έτος	11 ^ο έτος	12 ^ο έτος	13 ^ο έτος	14 ^ο έτος	15 ^ο έτος	16 ^ο έτος	17 ^ο έτος	18 ^ο έτος	19 ^ο έτος
Καθαρά οργανικά από ΔσΠ	34%	43%	50%	56%	61%	64%	68%	70%	70%	71%	71%	72%	72%	72%	73%	73%	73%	74%	74%
Προσμίξεις στα οργανικά από ΔσΠ	4%	5%	6%	6%	7%	7%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Καθαρά πράσινα	63%	53%	44%	38%	32%	29%	24%	22%	22%	21%	21%	20%	20%	20%	19%	19%	19%	18%	18%



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Εισερχόμενα απόβλητα στις επιμέρους μονάδες της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας

➤ **Εισερχόμενα στη Μονάδα Επεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ**

Πίνακας 12 Διαχρονική εξέλιξη εισερχομένων στη Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ (tn/y), συνολικά και ανά επιμέρους συστατικό

Διαχρονική εξέλιξη επιμέρους συστατικών ΑΣΑ εκτός ΔσΠ (Είσοδος ΜΕΑ)																			
	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	3 ^ο έτος	4 ^ο έτος	5 ^ο έτος	6 ^ο έτος	7 ^ο έτος	8 ^ο έτος	9 ^ο έτος	10 ^ο έτος	11 ^ο έτος	12 ^ο έτος	13 ^ο έτος	14 ^ο έτος	15 ^ο έτος	16 ^ο έτος	17 ^ο έτος	18 ^ο έτος	19 ^ο έτος
Οργανικό	762	735	705	671	633	599	552	521	514	507	500	493	486	479	471	464	457	450	442
Χαρτί-χαρτόνι	392	359	322	298	258	229	209	181	181	171	166	161	157	154	152	150	147	145	143
Πλαστικά	181	166	149	138	119	106	97	84	84	79	77	75	72	71	70	69	68	67	66
Μέταλλα	46	42	38	35	30	27	25	21	21	20	20	19	18	18	18	18	17	17	17
Γυαλί	47	43	39	36	31	28	25	22	22	21	20	20	19	19	18	18	18	18	17
Υπόλοιπα	160	159	159	158	158	157	158	158	158	159	159	159	160	160	160	161	161	161	162
Σύνολο	1588	1506	1411	1335	1229	1146	1065	987	981	957	942	927	912	901	890	879	869	858	847

Πίνακας 13 Ποιοτική σύσταση εισερχομένων στη Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ (όπως προκύπτει από τις ποσότητες του πίνακα 12)

Διαχρονική εξέλιξη ποιοτικής σύστασης σύμμεικτων ΑΣΑ (υπολειμματικών)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



	1 ^ο έτος	2 ^ο έτος	3 ^ο έτος	4 ^ο έτος	5 ^ο έτος	6 ^ο έτος	7 ^ο έτος	8 ^ο έτος	9 ^ο έτος	10 ^ο έτος	11 ^ο έτος	12 ^ο έτος	13 ^ο έτος	14 ^ο έτος	15 ^ο έτος	16 ^ο έτος	17 ^ο έτος	18 ^ο έτος	19 ^ο έτος
Οργανικό	47,97%	48,83%	49,94%	50,22%	51,45%	52,26%	51,83%	52,80%	52,42%	52,98%	53,08%	53,18%	53,28%	53,12%	52,96%	52,79%	52,62%	52,44%	52,26%
Χαρτί-χαρτόνι	24,67%	23,86%	22,81%	22,29%	20,99%	19,98%	19,61%	18,32%	18,48%	17,89%	17,66%	17,42%	17,17%	17,12%	17,07%	17,01%	16,96%	16,90%	16,84%
Πλαστικά	11,41%	11,04%	10,55%	10,31%	9,71%	9,25%	9,07%	8,48%	8,55%	8,28%	8,17%	8,06%	7,94%	7,92%	7,90%	7,87%	7,84%	7,82%	7,79%
Μέταλλα	2,90%	2,80%	2,68%	2,62%	2,46%	2,35%	2,30%	2,15%	2,17%	2,10%	2,07%	2,05%	2,02%	2,01%	2,00%	2,00%	1,99%	1,98%	1,98%
Γυαλί	2,98%	2,89%	2,76%	2,70%	2,54%	2,42%	2,37%	2,22%	2,24%	2,16%	2,14%	2,11%	2,08%	2,07%	2,06%	2,06%	2,05%	2,04%	2,04%
Υπόλοιπα	10,07%	10,58%	11,26%	11,86%	12,85%	13,74%	14,82%	16,02%	16,16%	16,59%	16,89%	17,20%	17,52%	17,76%	18,01%	18,27%	18,53%	18,81%	19,09%
Σύνολο	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

➤ **Εισερχόμενα στη Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒΑ)**

Η διαχρονική εξέλιξη της ποιοτικής σύστασης των εισερχομένων στη ΜΕΒΑ και η διαχρονική εξέλιξη των ποσοτήτων των εισερχομένων στη ΜΕΒΑ (συνολικά και ανά επιμέρους συστατικό) έχουν ήδη παρουσιαστεί στον Πίνακα 11 και στον Πίνακα 10, αντίστοιχα.

➤ **Εισερχόμενα στη Μονάδα Δεματοποίησης και Προσωρινής Αποθήκευσης Ανακυκλώσιμων Υλικών**

Η διαχρονική εξέλιξη της ποιοτικής σύστασης των εισερχομένων στη Μονάδα Δεματοποίησης και Προσωρινής Αποθήκευσης Ανακυκλώσιμων Υλικών και η διαχρονική εξέλιξη των ποσοτήτων των εισερχομένων στην εν λόγω Μονάδα (συνολικά και ανά επιμέρους συστατικό) έχουν ήδη παρουσιαστεί στον Πίνακα 3 και στον Πίνακα 9, αντίστοιχα.

2.5 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ – ΚΩΔΙΚΟΙ ΕΚΑ

Η Μονάδα Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων της Ο.Ε.Δ.Α. θα δέχεται:

- ο τα υπολειπόμενα σύμμεικτα ΑΣΑ του Δήμου Ύδρας μετά τη ΔσΠ
- ο τα προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα που θα συλλέγονται από τον καφέ κάδο ή το εφαρμοζόμενο ΔσΠ του Δήμου Ύδρας
- ο τα προδιαλεγμένα υλικά συσκευασίας (ΥΣ) που θα προέρχονται από το σύστημα ΔσΠ του Δήμου Ύδρας

Ως βασική πρώτη ύλη θεωρούνται τα προς επεξεργασία απορρίμματα, δηλαδή τα σύμμεικτα ΑΣΑ, τα προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα και τα προδιαλεγμένα ΥΣ.

Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τους κωδικούς ΕΚΑ των αποβλήτων που θα εισέρχονται στη Μονάδα.

ΕΙΔΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	Κωδικοί ΕΚΑ
Υπολειπόμενα σύμμεικτα ΑΣΑ της ΔσΠ	20 01 χωριστά συλλεγόμενα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)
	20 01 01 χαρτιά και χαρτόνια
	20 01 02 γυαλιά
	20 01 08 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης
	20 01 10 ρούχα
	20 01 11 υφάσματα
	20 01 38 ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
	20 01 39 πλαστικά
	20 01 40 μέταλλα
	20 01 99 άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
	20 02 απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
	20 02 01 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
	20 02 02 χώματα και πέτρες
	20 02 03 άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
	20 03 άλλα δημοτικά απόβλητα
	20 03 01 ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
	20 03 02 απόβλητα από αγορές
	20 03 03 υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
	20 03 06 απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
	20 03 07 ογκώδη απόβλητα
	20 03 99 δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
Προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα	20 01 χωριστά συλλεγόμενα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)
	20 01 08 Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης
	20 01 38 Ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37 (Υπολείμματα από φυσικό ξύλο χωρίς κατεργασία. Όχι έπιπλα και ογκώδη οικιακά απόβλητα)
	20 02 απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
	20 02 01 Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα

ΕΙΔΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	Κωδικοί ΕΚΑ
	20 03 άλλα δημοτικά απόβλητα
	20 03 02 Απόβλητα από αγορές (Μόνο τα βιοαποδομήσιμα υλικά που προσομοιάζουν στους κωδικούς 20 01 08 & 20 02 01)
Ανακυκλώσιμα Υλικά από ΔσΠ	15 01 συσκευασία (περιλαμβανομένων ιδιαιτέρως συλλεγέντων δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας)
	15 01 01 συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
	15 01 02 πλαστική συσκευασία
	15 01 03 ξύλινη συσκευασία
	15 01 04 μεταλλική συσκευασία
	15 01 05 συνθετική συσκευασία
	15 01 06 μεικτή συσκευασία
	15 01 07 γυάλινη συσκευασία
	15 01 09 συσκευασία από υφαντουργικές ύλες

Σημείωση σχετικά με την αποδοχή αποβλήτων των γενικών καταχωρίσεων που λήγουν σε 99: Η αντιστοίχιση ενός αποβλήτου στις γενικές καταχωρήσεις που λήγουν σε 99 γίνεται μόνο σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή ούτε η εύλογη η αντιστοίχιση του αποβλήτου σε οποιαδήποτε από τις λοιπές καταχωρήσεις των κεφαλαίων 1-20 καταλόγου των αποβλήτων. Προκειμένου στη μονάδα να γίνονται δεκτά τα απόβλητα αυτά θα πρέπει να προσκομίζονται αποδεικτικά στοιχεία ότι για την κατάταξη των αποβλήτων στην κατηγορία αυτή έχει ακολουθηθεί η διαδικασία ταξινόμησης όπως αυτή περιγράφεται στο Κεφάλαιο 1.2 του Παραρτήματος Ι της υπ' αριθ. 2018/C124/01 Ανακοίνωσης της Επιτροπής (9-4-2018).

Στην περίπτωση του Χ.Υ.Τ.Υ., ως βασική πρώτη ύλη θεωρείται το σταθεροποιημένο υλικό των προεπεξεργασμένων σύμμεικτων ΑΣΑ, καθώς και τα υπολείμματα από τη λειτουργία της Μονάδας ΜΕΒΑ. Σε ημερήσια βάση και κατά την πλήρη έναρξη λειτουργίας της Ο.Ε.Δ.Α., ο Χ.Υ.Τ.Υ. θα δέχεται περί τους 5,35 τόνους/ημέρα υπολειμμάτων. Οι κωδικοί ΕΚΑ των αποβλήτων που θα δέχεται ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής (Χ.Υ.Τ.) είναι:

- ο μη αξιοποιήσιμο κλάσμα με κωδικό ΕΚΑ 19 12 12, από την προεπεξεργασία των σύμμεικτων ΑΣΑ (υπόλειμμα προγραμμάτων ΔσΠ) στην αντίστοιχη μονάδα της Ο.Ε.Δ.Α.
- ο υπόλειμμα από την επεξεργασία των βιοαποβλήτων με κωδικούς ΕΚΑ:

19 05 απόβλητα από την αερόβια επεξεργασία στερεών αποβλήτων

19 05 01 μη λιπασματοποιημένο τμήμα των δημοτικών και παρομοίων αποβλήτων.

19 05 03 προϊόντα λιπασματοποίησης εκτός προδιαγραφών.

19 05 99 απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως.

Επιπλέον, στον Χ.Υ.Τ.Υ., κατόπιν προεπεξεργασίας, θα οδηγούνται και τα παραγόμενα στερεά απορρίμματα από το προσωπικό το οποίο εργάζεται στο έργο, αλλά και από κάποιες λοιπές δραστηριότητες λειτουργίας (π.χ. καθαρισμός εξωτερικών χώρων), οι ποσότητες των οποίων είναι πολύ μικρές.

Από την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων της μονάδας θα προκύπτει λάσπη (κωδικός κατά Ε.Κ.Α.: 19 08 12 λάσπες από τη βιολογική επεξεργασία αποβλήτων βιομηχανικών υδάτων εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 19 08 11) και άλμη από την λειτουργία της αντίστροφης όσμωσης.

Τόσο η άλμη από την λειτουργία της αντίστροφης όσμωσης, όσο και η παραγόμενη λάσπη, θα ανακυκλοφορούν στον Χ.Υ.Τ.Υ., ωστόσο, τυχόν περίσσεια θα οδηγείται προς τελική διάθεση.

Για τις έκτακτες περιπτώσεις κατά τις οποίες η Μονάδα Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων δεν θα είναι σε θέση να δεχτεί απόβλητα, στο ΧΥΤ θα καταλήγουν και οι ΕΚΑ που αφορούν στην είσοδο της Μονάδας.

Άλλα απόβλητα θα μπορούν να διατίθενται στο Χ.Υ.Τ., εφόσον πληρούνται οι προδιαγραφές της Απόφασης 2003/33/ΕΚ (16-01-2003) και κατατάσσονται στα μη επικίνδυνα απόβλητα.

Πρόσθετα για τη βελτίωση της διαδικασίας της κομποστοποίησης

Τα πρόσθετα είναι οργανικά, ανόργανα ή αδρανή υλικά που προστίθενται σε μικρές ποσότητες στο αρχικό προς κομποστοποίηση μίγμα με σκοπό τη βελτίωση της διαδικασίας της κομποστοποίησης και την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Επίσης, τα πρόσθετα μπορεί να είναι υλικά που αναμιγνύονται στο τελικό προϊόν για τη βελτίωση της εμπορικής του αξίας (π.χ. προσθήκη θρεπτικών). Οι βασικότερες κατηγορίες και είδη πρόσθετων για τη βελτίωση της διαδικασίας της κομποστοποίησης είναι:

Ενεργοποιητές

Αποτελούνται από μικροοργανισμούς και ένζυμα που προστίθενται στο μίγμα για την ταχεία έναρξη της βιοαποδόμησης. Επιτυγχάνεται αύξηση του πληθυσμού των αερόβιων μικροοργανισμών με αποτέλεσμα την άμεση εκκίνηση της διαδικασίας κομποστοποίησης και την αποφυγή δημιουργίας αναερόβιων συνθηκών. Οι ενεργοποιητές μπορεί να είναι ώριμο κόμποστ που είναι πάντα διαθέσιμο στην εγκατάσταση και χώμα από εύφορο έδαφος. Άλλοι ειδικοί ενεργοποιητές θα πρέπει να ελέγχονται διενεργώντας δοκιμές σε δείγματα σωρών κομποστοποίησης. Οι ενεργοποιητές χρησιμοποιούνται πάντα κατά τη διαμόρφωση του σωρού.

Πρόσθετα στο αρχικό μίγμα:

Είναι υλικά/ουσίες που προστίθενται για τη ρύθμιση των κρίσιμων παραμέτρων της κομποστοποίησης (C/N, pH, πορώδες, υγρασία), την αποφυγή αναερόβιων συνθηκών και τη μείωση των οσμών κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης. Η προσθήκη υλικών δομής είναι απαραίτητη και αυτά θα πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμα στη μονάδα. Συνήθως, ως υλικά δομής χρησιμοποιούνται υλικά όπως:

02 01 απόβλητα από γεωργία, κηπευτική, υδατοκαλλιέργεια, δασοκομία, θήρα και αλιεία

02 01 03 απόβλητα ιστών φυτών

01 07 απόβλητα από δασοκομία

01 απόβλητα από την κατεργασία ξύλου και την παραγωγή ταμπλάδων και επίπλων

03 01 01 απόβλητα φλοιών και φελλών

03 01 05 πριονίδι, ξέσματα, αποκομμένα τεμάχια, κατάλοιπα ξυλείας, μοριοσανίδες και καπλαμάδες εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 03 01 04

03 03 απόβλητα από την παραγωγή και κατεργασία πολτού, χαρτιού και χαρτονιών

03 03 01 απόβλητα φλοιού και ξύλου

Τα υλικά δομής είναι απαραίτητα σε ποσοστό 40-60% κ.ο. του αρχικού μίγματος κομποστοποίησης. Ως πρόσθετα χρησιμοποιούνται και υλικά όπως: σκόνη ορυκτών (ζεόλιθος, βασάλτης, περλίτης ελαφρόπετρα), άργιλος μπετονίτη, γεωργικός ασβέστης σε μορφή σκόνης ή πέτρας, τέφρα (κατά μέγιστο 2% κ.β.) και μη επικίνδυνη από την καύση βιομάζας, χώμα εκσκαφών.

Πρόσθετα στο τελικό προϊόν

Είναι υλικά που προστίθενται στο ώριμο κόμποστ, προκειμένου να αποκτήσει εμπορική αξία ή να είναι κατάλληλο για συγκεκριμένες γεωργικές χρήσεις (όπως ζεόλιθος, περλίτης, τύρφη, άμμος, κλπ.). Τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται ανάλογα με την τελική χρήση του κόμποστ.

2.6 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΎΔΡΑΣ

2.6.1 Ανακυκλώσιμα υλικά

Αρχικά στη Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ, μέσω του μαγνητικού διαχωριστή, θα ανακτάται το ανακυκλώσιμο υλικό με κωδικό:

19 12 02 σιδηρούχα μέταλλα

Τα ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά των μετάλλων που θα ανακτώνται από την εγκατάσταση θα είναι τα εξής (Υ.Α. οικ. 56366/4351/2014):

- Σιδηρούχα μέταλλα: Συνολική ποσότητα ξένων υλών $\leq 5\%$ κ.β.

Επιπλέον, σημειώνεται ότι στη Μονάδα Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων θα δεματοποιούνται και θα αποθηκεύονται προσωρινά τα ανακυκλώσιμα υλικά που θα προκύπτουν από το σύστημα ΔσΠ το οποίο θα εφαρμοστεί, μέχρι την απομάκρυνσή τους από το νησί και τη μεταφορά τους σε κατάλληλες εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

2.6.2 Κόμποστ από προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα (υψηλής ποιότητας)

Στη μονάδα θα παράγεται κόμποστ υψηλής ποιότητας προδιαλεγμένων οργανικών υλικών, το οποίο θα πρέπει κατ'ελάχιστον να πληροί τα εξής:

- τα κριτήρια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Ι, για την Κατηγορία Λειτουργίας προϊόντος (ΚΛΠ) 3 (Α): ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟ ΕΔΑΦΟΥΣ και τα κριτήρια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΙΙ, για την Κατηγορίες Συστατικών Υλικών (ΚΣΥ) 3 της Οδηγίας 2019/10093.
- τις απαιτήσεις της Απόφασης (ΕΕ) 2015/2099 ως προς:
 - ✓ την περιεκτικότητα ορισμένων επικινδύνων ουσιών του Κριτηρίου 5.1 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 2 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ).
 - ✓ τις προσμίξεις του Κριτηρίου 7 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 3 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ).
 - ✓ τις επιδόσεις του Κριτηρίου 8 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 5 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ)...».

2.7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ Χ.Α.Δ.Α.

Ο Χ.Α.Δ.Α. αναπτύσσεται στο βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα του γηπέδου της Ο.Ε.Δ.Α. και τα χαμηλότερα υψόμετρα του είναι σε επαφή με ρέμα που καταλήγει στα βόρεια παράλια του νησιού με τελικό αποδέκτη τον Κόλπο της Ύδρας και τον Σαρωνικό Κόλπο. Η συνολική του έκταση είναι περίπου 12 στρέμματα, όπως παρουσιάζεται και στο συνημμένο τοπογραφικό.

Ο Χ.Α.Δ.Α. λειτουργεί από το 1967 και είναι ενεργός μέχρι και σήμερα. Εκτιμάται ότι όγκος των απορριμματικών αποθέσεων ανέρχεται στο 60.000 m³ και ότι το μέγιστο ύψος του απορριμματικού ανάγλυφου κυμαίνεται μεταξύ 15-20 m. Το ανάγλυφο του Χ.Α.Δ.Α. διακρίνεται από έντονες κλίσεις (της τάξης του 50-60 % ή και εντονότερες) που ακολουθούν τις κλίσεις της πλευράς της μισογάγγειας επί της οποίας βρίσκεται.

Ο κύριος όγκος των διατιθέμενων αποβλήτων στον Χ.Α.Δ.Α. θεωρείται ότι συνίσταται από σύμμεικτα ΑΣΑ, ενώ η ποιοτική τους σύσταση εκτιμάται ως εξής:

Είδος Αποβλήτου	Ποσοστό στα αστικά απόβλητα
-----------------	-----------------------------



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Οικιακά/δημοτικά στερεά απόβλητα	95%
Αδρανή (μπάζα, κατεδαφίσεις κλπ.)	5%
ΣΥΝΟΛΟ	100%

Ως τρόπος διάθεσης των απορριμμάτων χρησιμοποιείται η απλή απόρριψη στον «γκρεμό» χωρίς συμπίεση, με περιοδική χωματοκάλυψη που ήταν άμεσα εξαρτημένη από τη διαθεσιμότητα χωμάτων στο νησί. Ωστόσο έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως και η πρακτική της καύσης των απορριμμάτων, κυρίως για μείωση του όγκου τους. Στην περιοχή του Χ.Α.Δ.Α. δεν εντοπίστηκαν ποσότητες συγκεντρωμένων στραγγισμάτων, ούτε κατεγράφησαν οσμές εκλύσεων βιοαερίου, πιθανότητα λόγω της παλαιότητας των απορριμμάτων, της περιοδικής καύσης τους αλλά και του τρόπου διαχείρισής τους. Στα όρια του Χ.Α.Δ.Α. υπάρχουν διάσπαρτα απορρίμματα κυρίως ογκώδη ενώ ανάντη του πλατώ, έχουν συγκεντρωθεί ποσότητες ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών. Η ποσοστιαία ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων είναι περίπου 95% οικιακά/δημοτικά στερεά απόβλητα και 5% αδρανή (μπάζα/υλικά κατεδαφίσεων).

2.8 ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΣΑ

Κάθε οικονομικός φορέας θα τεκμηριώσει την παραγωγή υπολείμματος επεξεργασίας προς ταφή, που θα προκύπτει από το σχεδιασμό του και το ισοζύγιο μάζας των συμμείκτων ΑΣΑ.

Το ποσοστό υπολείμματος επεξεργασίας προς ταφή της προσφερόμενης σχεδιαστικής λύσης, επί ποινή αποκλεισμού, δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο από 86,5% κατά βάρος επί υγρής βάσεως της συνολικής ποσότητας των συμμείκτων Α.Σ.Α. που τροφοδοτούνται προς επεξεργασία στην είσοδο της εγκατάστασης. Η παραγωγή υπολείμματος της μονάδας αναφέρεται σε όλα τα στάδια επεξεργασίας. Ο Ανάδοχος που θα προκύψει θα έχει την υποχρέωση να τηρήσει το ποσοστό υπολείμματος που υπέβαλε και για το οποίο δεσμεύεται με την προσφορά του, λαμβάνοντας υπόψη τα δεσμευτικά μεγέθη του Τεύχους της Τεχνικής Περιγραφής.

Έκαστος διαγωνιζόμενος έχει την ευθύνη του αναλυτικού σχεδιασμού της προσφερόμενης μονάδας, προκειμένου να επιτυγχάνονται τα ανωτέρω, τον οποίο θα παρουσιάζει στην Τεχνική του Προσφορά.

Το % υπολείμματος προς ταφή θα υπολογιστεί ως κλάσμα της συνολικής ποσότητας υπολειμμάτων από την επεξεργασία των συμμείκτων ΑΣΑ που οδηγείται προς ταφή προς τη συνολική ποσότητα εισερχομένων συμμείκτων ΑΣΑ στη ΟΕΔΑ, σε υγρή βάση.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Το διάγραμμα ροής, η γενική διάταξη και περιγραφή των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας της παρούσας τεχνικής περιγραφής είναι ενδεικτική, εκτός από τα στοιχεία που με σαφήνεια προσδιορίζονται ως “κατ’ελάχιστον” ή “τουλάχιστον”. Το διάγραμμα ροής, η γενική διάταξη και η επιλογή του εξοπλισμού κάθε τεχνικής προσφορά θα αποτελέσει αντικείμενο και πρόταση της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς των διαγωνιζομένων, υπό την προϋπόθεση της τήρησης των υποχρεωτικών δεσμεύσεων που απορρέουν από τα συμβατικά τεύχη και ειδικότερα τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 2 της παρούσας. Οι διαγωνιζόμενοι έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν επιπλέον εξοπλισμό ή να βελτιστοποιήσουν την γραμμή επεξεργασίας με στόχο να βελτιώσουν την απόδοση της μονάδας.

Επιπλέον, οι αναφερόμενες ακολούθως διάρκειες παραμονής των υλικών στο Τμήμα σταθεροποίησης σύμμεικτων ΑΣΑ και στο Τμήμα κομποστοποίησης – ωρίμανσης, όπως αυτές προβλέπονται και στον όρο 3.3 (σελ. 33) της υπ’ αρ. πρωτ. 15048325-11-2021 Απόφασης «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων του έργου «Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων (ΟΕΔΑ) Ύδρας», στην θέση “Μανδράκι” του Δήμου Ύδρας της Π.Ε. Νήσων Περιφέρειας Αττικής», δύναται να διαφοροποιηθούν στο πλαίσιο της τεχνικής προσφοράς που θα υποβάλουν οι διαγωνιζόμενοι, με την προϋπόθεση ότι θα τηρηθεί ο όρος της παρ. 6, κεφ. Γ (σελ. 60) της ως άνω ΑΕΠΟ, ήτοι «σε περίπτωση διαφοροποίησης του σχεδιασμού του έργου σε συμμόρφωση με την ΑΕΠΟ του έργου και σε στάδια της τεχνικής μελέτης που έπονται της παρούσας απόφασης, ο φορέας του έργου δύναται, πριν από την έναρξη της κατασκευής, να υποβάλλει Φάκελο Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού, όπως προβλέπεται στο άρθρο 7 του Ν.4014/2011».

Στην περίπτωση που ο ανάδοχος δεν καταφέρει να τεκμηριώσει ότι η διαφοροποίηση ως προς τους χρόνους δεν επιφέρει σημαντικές αρνητικές διαφοροποιήσεις ως προς τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και, συνεπώς, η υποβολή Φακέλου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού δεν επαρκεί, αλλά θα πρέπει να πραγματοποιηθεί τροποποίηση της ΑΕΠΟ, ο ανάδοχος έχει τις εξής επιλογές: α) να εκτελέσει το έργο βάσει της ΑΕΠΟ και του σχεδιασμού της μελέτης, χωρίς προσαύξηση του οικονομικού αντικειμένου ή β) να εκτελέσει το έργο βάσει του δικού του σχεδιασμού και της μελέτης προσφοράς, αναλαμβάνοντας την ευθύνη για την τροποποίηση της ΑΕΠΟ, υποβάλλοντας τεχνική έκθεση τροποποίησης της ΑΕΠΟ με τη Μελέτη Εφαρμογής. Η Μελέτη εφαρμογής εγκρίνεται από την Υπηρεσία και ως προς συγκεκριμένο κεφάλαιο υπό την αίρεση έγκρισης της τροποποίησης της ΑΕΠΟ. Η διαδικασία τροποποίησης της ΑΕΠΟ δεν συνιστά λόγο μετάθεσης της προθεσμίας ολοκλήρωσης του έργου. Αν δεν επιτευχθεί η εν λόγω τροποποίηση, ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να εκτελέσει τη σύμβαση βάσει της ΑΕΠΟ, χωρίς προσαύξηση του οικονομικού αντικειμένου και χωρίς η αδυναμία τροποποίησης της ΑΕΠΟ να συνιστά λόγο μετάθεσης της προθεσμίας ολοκλήρωσης του έργου. "

3.1 ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΣΑ

Ακολούθως περιγράφονται οι βασικές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στη Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ, ανά επιμέρους τμήμα αυτής.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



1. Τμήμα υποδοχής σύμμεικτων ΑΣΑ

Τα απορριμματοφόρα σύμμεικτων, αφού εισέλθουν από την πύλη εισόδου στην Ο.Ε.Δ.Α., ελέγχονται, ζυγίζονται και, ακολουθώντας την εσωτερική οδό, φτάνουν στο αντίστοιχο τμήμα υποδοχής, όπου και αποθέτουν το περιεχόμενό τους. Πρόκειται για διαμέρισμα του κτιρίου υποδοχής και προεπεξεργασίας ΑΣΑ, όπου τα απόβλητα παραμένουν, μέχρι τη μεταφορά τους στο διαμέρισμα προεπεξεργασίας με τη χρήση μικρού φορτωτή. Ο χώρος διαθέτει διάταξη απαγωγής του οσμικού αέρα προς το σύστημα απόσμησης, καθώς και κανάλια συλλογής των παραγόμενων στραγγισμάτων, για την αποχέτευσή τους προς την ΕΕΣ. Το διαμέρισμα αποτελείται από μία τάφρο κατάλληλων κλίσεων για την πρόσβαση του φορτωτή, η οποία είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα με εποξειδική επάλειψη, ώστε να μη διαβρώνεται από τα στραγγίσματα των αποβλήτων. Η τάφρος θα δύναται να αποθηκεύσει τις εισερχόμενες ποσότητες σύμμεικτων ΑΣΑ για χρονικό διάστημα κατ'ελάχιστον τριών (3) ημερών, θεωρώντας ειδικό βάρος εισερχόμενων $0,3 \text{ tn/m}^3$.

2. Τμήμα προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ

Η προεπεξεργασία των ΑΣΑ αφορά στον τεμαχισμό τους, την εκτροπή των σιδηρούχων μετάλλων που δύναται να περιλαμβάνουν και το κοσκίνισμά τους για την απομάκρυνση ευμεγεθών αδρανών υλικών από το προς σταθεροποίηση κλάσμα.

Αρχικά, τα ΑΣΑ περνούν από τον τεμαχιστή αποβλήτων του τμήματος, ο οποίος τροφοδοτείται μέσω χοάνης τροφοδοσίας που βρίσκεται πάνω από το θάλαμο κοπής και, στη συνέχεια, διέρχονται μέσω μεταφορικής ταινίας από μαγνητικό διαχωριστή, για την ανάκτηση σιδηρούχων μεταλλικών αντικειμένων. Τα υπόλοιπα ΑΣΑ περνούν από τη διάταξη περιστροφικού κόσκινου, όπου διαχωρίζεται το προς σταθεροποίηση κλάσμα από ευμεγέθη αδρανή υλικά που συλλέγονται σε απορριμματοκιβώτιο και οδηγούνται στον Χ.Υ.Τ.Υ. Το κόσκινο αποτελείται από ένα σταθερό πλαίσιο στο οποίο θα περιστρέφεται ένα διάτρητο τύμπανο ενδεικτικής οπής 80mm. Τα κλάσματα που προκύπτουν είναι:

- Κλάσμα 0-80mm: Κλάσμα προς σταθεροποίηση, το οποίο διέρχεται του κόσκινου και οδηγείται με φορτωτή σε container σταθεροποίησης που βρίσκεται παραπλεύρως του κτιρίου.
- Κλάσμα >80mm: Ευμέγεθες κλάσμα αποτελούμενο από αδρανή υλικά τα οποία συγκρατούνται από το κόσκινο και καταλήγουν σε απορριμματοκιβώτιο, ώστε να διατεθούν τελικά για ταφή στο Χ.Υ.Τ.Υ.

3. Τμήμα σταθεροποίησης σύμμεικτων ΑΣΑ

Με την πλήρωση ενός container σταθεροποίησης, αυτό μεταφέρεται στο τμήμα σταθεροποίησης της Μονάδας, δηλαδή, σε προκαθορισμένη θέση επί της ανοιχτής πλατείας Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων. Τα containers σταθεροποίησης είναι κλειστά και ειδικά διαμορφωμένα, ώστε να συντελεστεί εντός τους, υπό τις απαιτούμενες συνθήκες, η σταθεροποίηση των σύμμεικτων, για τη μείωση μάζας τους, πριν την τελική ταφή τους. Το διάστημα παραμονής στο εν λόγω τμήμα είναι ενδεικτικά 15 ημέρες, ενώ με το πέρας αυτού το container με το σταθεροποιημένο πλέον υλικό οδηγείται με όχημα hook-lift στον Χ.Υ.Τ.Υ., όπου και αδειάζει. Κατά τον υπολογισμό της επάρκειας των προσφερόμενων container το ειδικό βάρος του οργανικού κλάσματος των σύμμεικτων ΑΣΑ θα θεωρηθεί υποχρεωτικά από όλους τους διαγωνιζόμενους ίσο με $0,6 \text{ tn/m}^3$ ενώ θα ληφθούν υπόψη και οι χρόνοι φόρτωσης και εκφόρτωσης των container. Κάθε container φέρει χώρο συλλογής των παραγόμενων στραγγισμάτων, από όπου στην συνέχεια οδηγούνται, μέσω του αποχετευτικού συστήματος, στην ΕΕΣ προς επεξεργασία. Επιπλέον, διαθέτει σύστημα απόσμησης του αέρα, ο οποίος στη συνέχεια οδηγείται, μέσω κατάλληλης διάταξης, στο σύστημα συνολικής

απόσμισης της Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων. Τεχνικές προδιαγραφές των containers δίνονται στην παράγραφο 17.6.6.

3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ακολούθως περιγράφονται οι βασικές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στη Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων, ανά επιμέρους τμήμα αυτής.

1. Τμήμα υποδοχής βιοαποβλήτων και πράσινων αποβλήτων

Τα απορριμματοφόρα των ρευμάτων αυτών, αφού εισέλθουν στην Ο.Ε.Δ.Α. από την πύλη εισόδου, ζυγίζονται, ελέγχονται και προσεγγίζουν το εν λόγω τμήμα, μέσω της εσωτερικής οδοποιίας. Πρόκειται για κτίριο το οποίο διαθέτει διαμερίσματα για την ξεχωριστή αποθήκευση διακριτών υλικών και συγκεκριμένα: α) κλειστό κτίριο για την υποδοχή των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων (καφέ κάδος), β) υπόστεγο για την υποδοχή των καθαρών πράσινων αποβλήτων και γ) υπόστεγο για την προσωρινή υποδοχή των πράσινων αποβλήτων, που έχουν τεμαχιστεί από παρακείμενο στο χώρο τεμαχιστή, μαζί με υλικό που θα ανακυκλοφορεί από τη ραφιναρία, ώστε να χρησιμοποιηθεί ως υλικό δομής του προς επεξεργασία υποστρώματος. Ο κλειστός χώρος υποδοχής προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων είναι συνδεδεμένος με το σύστημα απόσμισης του συνόλου των Μονάδων, για την επεξεργασία του οσμικού αέρα, ενώ παράλληλα διαθέτει και κανάλια συλλογής των παραγόμενων στραγγισμάτων, τα οποία αποχετεύονται και οδηγούνται προς την ΕΕΣ. Τα δάπεδα των διαμερισμάτων διαμορφώνονται ως τάφροι κατάλληλων κλίσεων για την πρόσβαση του φορτωτή, οι οποίες κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα με εποξειδική επάλειψη, ώστε να μη διαβρώνεται από τα στραγγίσματα των αποβλήτων. Η τάφρος αποθήκευσης των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων θα δύναται να αποθηκεύσει τις εισερχόμενες ποσότητες για χρονικό διάστημα κατ'ελάχιστον τριών (3) ημερών, θεωρώντας ειδικό βάρος εισερχόμενων $0,6 \text{ tn/m}^3$. Κάθε τάφρος αποθήκευσης πράσινων (εισερχόμενων και τεμαχισμένων) θα δύναται να αποθηκεύσει τις αντίστοιχες ποσότητες για χρονικό διάστημα κατ'ελάχιστον δύο (2) ημερών, θεωρώντας ειδικό βάρος $0,25 \text{ tn/m}^3$ για τα εισερχόμενα πράσινα και $0,4 \text{ tn/m}^3$ για τα τεμαχισμένα πράσινα.

Όσον αφορά στον τεμαχιστή πράσινων, τα βασικά τμήματα από τα οποία αποτελείται είναι τα εξής:

- Τμήμα τροφοδοσίας
- Τμήμα τεμαχισμού
- Πετρελαιοκινητήρας/δεξαμενή καυσίμου
- Τμήμα απόρριψης υλικού
- Πλαίσιο μεταφοράς
- Μονάδα χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας

2. Τμήμα προεπεξεργασίας

Το τμήμα αυτό βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο (διαμέρισμα) στο ίδιο κτίριο με το τμήμα υποδοχής. Εκεί οδηγούνται τα προς επεξεργασία υλικά με φορτωτή, ο οποίος τα αποθέτει στον αναμίκτη του τμήματος. Τα υλικά αναμιγνύονται μεταξύ τους, αλλά και με πρόσθετα, ενεργοποιητές, υγρασία κλπ., εφόσον κριθεί απαραίτητο, ώστε να δημιουργηθεί υπόστρωμα κατάλληλων ιδιοτήτων για την επιτυχή εξέλιξη των μετέπειτα διεργασιών (κομποστοποίηση – ωρίμανση). Ο αναμίκτης θα διαθέτει και δυνατότητα διάνοιξης των σάκων όπου βρίσκονται τα βιοαπόβλητα, χωρίς να συνθλίβει το περιεχόμενο σε αυτούς υλικό.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»**



Είναι επιτρεπτή η χρήση του εξοπλισμού προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ για την προεπεξεργασία των προδιαλεγμένων οργανικών, όμως επί ποινή αποκλεισμού δεν θα υπάρχει κανένας κίνδυνος επιμόλυνσης των προδιαλεγμένων οργανικών από τα ΑΣΑ.

Εάν κάποιος διαγωνιζόμενος επιλέξει την προεπεξεργασία των προδιαλεγμένων οργανικών με την χρήση του εξοπλισμού προεπεξεργασίας των σύμμεικτων ΑΣΑ, τότε θα πρέπει ο διαγωνιζόμενος να τεκμηριώσει ότι η δυναμικότητα του προσφερόμενου εξοπλισμού επαρκεί για την επεξεργασία των ρευμάτων, είτε σε διαφορετικές ημέρες κανονικής λειτουργίας, είτε εκ περιτροπής εντός του ωραρίου της μιας βάρδιας κανονικής λειτουργίας.

Οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να προτείνουν και εναλλακτικούς τρόπους ανάμιξης (πχ με την χρήση φορτωτή).

Το αναμεμιγμένο υλικό συγκεντρώνεται επί του δαπέδου στην έξοδο του αναμίκτη και από εκεί μεταφέρεται σε ειδικό container κομποστοποίησης – ωρίμανσης, μέχρις ότου γεμίσει και μεταφερθεί στο τμήμα σταθεροποίησης – ωρίμανσης. Ο χώρος διαθέτει αφενός διάταξη απαγωγής του αέρα προς τα συστήματα αποκονίωσης και απόσμησης της συνολικής Μονάδας και αφετέρου κανάλια συλλογής των νερών πλύσεων, για την αποχέτευσή τους προς την ΕΕΣ.

3. Τμήμα κομποστοποίησης – ωρίμανσης

Όταν το container στο στάδιο προεπεξεργασίας γεμίσει, μεταφέρεται με όχημα hook-lift σε προκαθορισμένη θέση της ανοιχτής πλατείας της Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων, όπου και παραμένει για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα, ώστε να συντελεστούν οι διεργασίες κομποστοποίησης και ωρίμανσης, το οποίο θα είναι ενδεικτικά 60 ημέρες.

Σε κάθε περίπτωση, το χρονικό διάστημα παραμονής καθορίζεται από τους διαγωνιζόμενους, με την προϋπόθεση ότι τηρείται η απαίτηση για την επίτευξη υγειονομοποίησης και σταθεροποίησης βάσει της ΚΥΑ (ΦΕΚ Β'3339 12.12.2014). Η απαίτηση για τήρηση της θερμοκρασίας επί επτά ημέρες στους 60°C, θα ισχύει τόσο για το οργανικό των ΑΣΑ όσο και για τα βιοαπόβλητα. Επίσης, για το οργανικό των ΑΣΑ θα πληρούνται και οι λοιπές προδιαγραφές της ΚΥΑ (ΦΕΚ Β'3339 12.12.2014), ενώ για το κόμποστ από τα βιοαπόβλητα θα πληρούνται οι κάτωθι προδιαγραφές:

- Τα κριτήρια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Ι, για την Κατηγορία Λειτουργίας προϊόντος (ΚΛΠ) 3 (Α): ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟ ΕΔΑΦΟΥΣ και τα κριτήρια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΙΙ, για την Κατηγορίες Συστατικών Υλικών (ΚΣΥ) 3 της Οδηγίας 2019/10009 (σχετικά με τον περιορισμό της περιεκτικότητας σε άζωτο που υπήρχε στην Οδηγία 2006/99/ΕΚ, αυτός δεν υφίσταται πλέον, βάσει της Οδηγίας 2015/2099).
- Τις απαιτήσεις της Απόφασης (ΕΕ) 2015/2099 ως προς:
 - ο Την περιεκτικότητα ορισμένων επικινδύνων ουσιών του Κριτηρίου 5.1 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 2 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ).
 - ο Τις προσμίξεις του Κριτηρίου 7 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 3 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ)
 - ο Τις επιδόσεις του Κριτηρίου 8 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 5 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ)...

Τα containers είναι κλειστά και ίδιου τύπου με αυτά της σταθεροποίησης σύμμεικτων ΑΣΑ. Κατά τον υπολογισμό της επάρκειας των προσφερόμενων containers το ειδικό βάρος του μίγματος θα θεωρηθεί



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



υποχρεωτικά από όλους τους διαγωνιζόμενους ίσο με $0,6 \text{ tn/m}^3$ ενώ θα ληφθούν υπόψη και οι χρόνοι φόρτωσης και εκφόρτωσης των containers.

Οι κρίσιμες παράμετροι για τη διεργασία της κομποστοποίησης είναι:

- Η αρχική σύσταση του οργανικού κλάσματος
- Ο αερισμός της μάζας
- Η θερμοκρασία
- Η υγρασία
- Ο λόγος C/N
- Οι τιμές pH

Αναφορικά με την παροχή του απαιτούμενου οξυγόνου, ο αερισμός του υλικού θα γίνεται μέσω κατάλληλου συστήματος αερισμού με εμφύσηση ή αναρρόφηση αέρα. Κάθε container θα διαθέτει μεμονωμένο σύστημα αερισμού, ενώ ταυτόχρονα ο αέρας, ιδίως στην περίπτωση αναρρόφησης, θα οδηγείται και στη μονάδα απόσπησης των εγκαταστάσεων. Η θερμοκρασία θα ρυθμίζεται κατάλληλα, για την επίτευξη υγειονομοποίησης και σταθεροποίησης του υλικού, καθώς και για την τήρηση των απαιτήσεων της νομοθεσίας βάσει της ΚΥΑ (ΦΕΚ Β'3339 12.12.2014) για το οργανικό υλικό προερχόμενο από τα σύμμικτα απορρίμματα, αλλά και της οδηγίας 2019/1009 (ΕΕ) για την προέλευση κόμποστ και τη χρήση του ως βελτιωτικό εδάφους. Ειδικότερα, η ρύθμιση της θερμοκρασίας θα γίνεται:

Α) Με ρύθμιση της παροχής νωπού αέρα εντός του βιοαντιδραστήρα, οπότε το προσφερόμενο οξυγόνο θα τροφοδοτήσει τη συνέχεια της αποδόμησης του υλικού και θα οδηγήσει σε αύξηση των εξώθερμων αντιδράσεων, οπότε και σε αύξηση της θερμοκρασίας. Επίσης, η απαγωγή του εισερχόμενου αέρα θα οδηγήσει σε μείωση της θερμοκρασίας του χώρου και του υλικού.

Β) Με ρύθμιση της παροχής του αέρα που εισέρχεται/διέρχεται από τη μάζα του υλικού.

Επιπλέον, οι βιοαντιδραστήρες διαθέτουν συλλέκτη των παραγόμενων στραγγισμάτων τα οποία είτε ανακυκλοφορούν για τη διατήρηση της απαιτούμενης υγρασίας είτε οδηγούνται, μέσω του αποχετευτικού συστήματος στην ΕΕΣ της Ο.Ε.Δ.Α.

Ο χρόνος παραμονής των αποβλήτων μέσα στους κλειστούς βιοαντιδραστήρες θα είναι τέτοιος ώστε σε αυτούς να συντελεστεί, όπως προαναφέρθηκε, και η διαδικασία της ωρίμανσης. Η ωρίμανση του υλικού θα γίνεται επίσης σε αεριζόμενες συνθήκες, με τη βοήθεια του συστήματος αερισμού των containers, ενώ θα υπάρχει και η δυνατότητα διαβροχής του υλικού, αν κριθεί απαραίτητο. Η διαχείριση των παραγόμενων στραγγισμάτων ωρίμανσης γίνεται κατά τον ίδιο τρόπο με τα στραγγίσματα κομποστοποίησης. Με το πέρας της διεργασίας, το container μεταφέρεται με όχημα hook-lift στο τμήμα ραφιναρίας.

4. Τμήμα ραφιναρίας

Το ώριμο κόμποστ μεταφέρεται στο τμήμα ραφιναρίας για την περαιτέρω επεξεργασία, ώστε να παραχθεί τελικό προϊόν υψηλής ποιότητας, μέσω της απομάκρυνσης εναπομένουσων προσμίξεων. Ειδικότερα, το τμήμα ραφιναρίας είναι κλειστός χώρος όπου στεγάζεται περιστροφικό κόσκινο δύο οπών, δια μέσου του οποίου διέρχεται το ώριμο κόμποστ, αφενός για την απομάκρυνση περιεχόμενων σε αυτό αδρανών υλικών και αφετέρου για το διαχωρισμό ευμεγέθων, ατελώς κομποστοποιημένων υλικών.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Η ραφιναρία θα αποτελείται από μηχάνημα κοσκινίσματος-διαχωρισμού 3 κλασμάτων, όπως παρουσιάζεται ακολούθως (τα ανοίγματα οπών είναι ενδεικτικά):

- Κλάσμα 0-15mm, που περιλαμβάνει το τελικό κόμποστ, το οποίο προορίζεται για χρήση ως υψηλής ποιότητας εδαφοβελτιωτικό. Μέχρι την τελική του διάθεση και αξιοποίηση, οδηγείται στο χώρο αποθήκευσης, όπως παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα.
- Κλάσμα 15-40 mm, το οποίο περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο το ατελώς σταθεροποιημένο υλικό του ώριμου κόμποστ και, επομένως, θα ανακυκλοφορεί στη ΜΕΒΑ ως υλικό δομής, ιδίως σε περίπτωση απουσίας επαρκούς ποσότητας πρασίνων αποβλήτων. Επομένως, το ρεύμα αυτό συγκεντρώνεται σε κατάλληλο συλλέκτη και μεταφέρεται στο διαμέρισμα αποθήκευσης των τεμαχισμένων πρασίνων.
- Κλάσμα >40 mm, το οποίο περιλαμβάνει κυρίως ακατάλληλα προς κομποστοποίηση υλικά, όπως υλικά συσκευασιών μη διαχωρισθέντα στην πηγή, ευμεγέθη αδρανή κλπ. Τα υλικά αυτά συλλέγονται σε απορριμματοκιβώτιο εντός του κτιρίου και μεταφέρονται προς ταφή στον παρακείμενο Χ.Υ.Τ.Υ.

Προκειμένου να απομακρυνθούν από υλικό ανακυκλοφορίας μη βιοαποδομήσιμα υλικά, όπως πλαστικά φιλμ, χαρτιά κλπ, ώστε αυτά να μη συσσωρεύονται στο τελικό προϊόν, η διάταξη κόσκινου φέρει και αεροδιαχωριστή. Τα υλικά αυτά θα συγκεντρώνονται στο ίδιο απορριμματοκιβώτιο με το υπερμέγεθες κλάσμα (>40mm) και θα μεταφέρονται στον παρακείμενο Χ.Υ.Τ.Υ. για ταφή.

Στο στάδιο ραφινάριατος θα πραγματοποιείται και ανάμιξη του κόμποστ (<15 mm) με κατάλληλα πρόσθετα, εφόσον αυτό κριθεί σκόπιμο, για την επίτευξη βελτιωμένων ιδιοτήτων του τελικού προϊόντος και την αύξηση της εμπορευματικής του αξίας.

5. Τμήμα αποθήκευσης τελικού προϊόντος

Μετά τον εξευγενισμό του κομποστ, αυτό οδηγείται για ενσάκιση και αποθήκευση σε υπόστεγο αποθήκευσης, προσωρινά μέχρι την διοχέτευση του. Στο χώρο αυτό το κόμποστ θα αποθηκεύεται τόσο σε σάκους όσο και χύδην.

Το κοσκινισμένο υλικό (0-15mm) το οποίο αποτελεί και το τελικό προϊόν των διεργασιών σωρεύεται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο που περιλαμβάνει τοίχιο από οπλισμένο σκυρόδεμα στις τρεις πλευρές του και δίνει πρόσβαση σε φορτωτή από τη μία. Το υλικό έτσι προστατεύεται από την παράσυρση και τον διασκορπισμό του λόγω αέρα. Από εκεί το υλικό αναλόγως της ζήτησης, οδηγείται για ενσάκιση ή παραλαμβάνεται απευθείας από τον σωρό από τον αποδέκτη. Ο χώρος αποθήκευσης του κομποστ έχει αποθηκευτική ικανότητα τουλάχιστον 1 εβδομάδα.

Η διάταξη ενσάκησης του κομποστ αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Σύστημα τροφοδοσίας με σιλό
- Ημιαυτόματο σύστημα ζύγισης ανοικτού στομίου/μικτού φορτίου
- Θερμοσυγκολλητική μηχανή σάκων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



3.3 ΜΟΝΑΔΑ ΔΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Ακολουθώς περιγράφονται οι βασικές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στη Μονάδα Προεπεξεργασίας Σύμμεικτων ΑΣΑ, ανά επιμέρους τμήμα αυτής.

1. Τμήμα υποδοχής και δεματοποίησης

Τα απορριμματοφόρα με τα ανακυκλώσιμα υλικά που προέρχονται από ΔσΠ, αφού εισέλθουν στην Ο.Ε.Δ.Α., ελεγχθούν και ζυγιστούν, οδεύουν προς στεγασμένο χώρο υποδοχής και δεματοποίησης και αδειάζουν το περιεχόμενό τους σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο από σπλισμένο σκυρόδεμα (bunker). Από εκεί το ρεύμα των ανακυκλώσιμων οδηγείται με αλυσομεταφορέα στον δεματοποιητή που στεγάζεται στο ίδιο κτίριο. Τα δέματα που δημιουργούνται μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα προς το τμήμα αποθήκευσης.

Ο δεματοποιητής θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Χοάνη τροφοδοσίας
- Χαλύβδινο κορμό
- Έμβολο συμπίεσης
- Διάταξη προώθησης δεμάτων
- Κινητήρα
- Τοπικό ηλεκτρολογικό πίνακα ελέγχου

2. Τμήμα αποθήκευσης

Το τμήμα αποθήκευσης αποτελείται από ανοιχτά containers, όπου θα εναποτίθενται τα δέματα των ανακυκλώσιμων υλικών, προσωρινά μέχρι την απομάκρυνσή τους από το νησί προς αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις διαχείρισης. Για το γέμισμα των containers θα χρησιμοποιείται περονοφόρο όχημα. Το τμήμα αποθήκευσης θα δύναται να αποθηκεύσει τα εισερχόμενα ανακυκλώσιμα υλικά για χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο (2) εβδομάδων.

4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Χ.Υ.Τ.Υ.

Για την εξυπηρέτηση των αναγκών του συνολικού έργου, θα πρέπει εντός της διατιθέμενης οικοπεδικής έκτασης της Ο.Ε.Δ.Α. να κατασκευαστεί Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων που θα προκύπτουν από τη λειτουργία της Μονάδας προεπεξεργασίας των σύμμεικτων στερεών αποβλήτων και της βιολογικής επεξεργασίας των βιοαποβλήτων. Ο υπολογισμός της απαιτούμενης χωρητικότητας της λεκάνης ταφής θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ποσοστό του υπολείμματος που θα προκύπτει από τη μονάδα επεξεργασίας καθώς και χρόνο ζωής του Χ.Υ.Τ.Υ 19 έτη.

4.1 ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ & ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Υ.

Για την ορθή, απρόσκοπτη και ορθολογική λειτουργία του χώρου, προϋπόθεση αποτελεί η κατάλληλη διαμόρφωση του πυθμένα του χώρου διάθεσης, με σκοπό τη δημιουργία ήπιων κλίσεων για τη διευκόλυνση της κίνησης των απορριμματοφόρων οχημάτων εντός της λεκάνης. Έτσι, θα γίνουν εκσκαφές μέχρι το βάθος που δε θα διαταράσσεται το στεγανό του υπόβαθρου του χώρου. Σταθερός στόχος είναι η εξισορρόπηση των προϊόντων των εκσκαφών με τα απαιτούμενα υλικά για τη λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Υ. και η δημιουργία αποθέματος χώματος, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σαν υλικό επικάλυψης των απορριμμάτων που θα διατίθενται στο Χ.Υ.Τ.Υ., καθώς και υλικό για την αποκατάστασή του. Η διαμορφωμένη νέα επιφάνεια θα συμπιεστεί κατάλληλα για την αποφυγή ανωμαλιών, που δύναται ενδεχομένως να δημιουργήσουν προβλήματα στην τοποθέτηση της στεγάνωσης. Άνω του επιπέδου της στεγάνωσης θα αναπτυχθεί η πρώτη στρώση των απορριμμάτων. Συνοπτικά η φιλοσοφία της διαμόρφωσης των λεκανών απόθεσης θα πρέπει να στηριχθεί και να λαμβάνει υπόψη τα εξής:

- Την διαμόρφωση κλίσεων σε ολόκληρη τη λεκάνη, οι οποίες θα εξασφαλίζουν κατά πρώτο λόγο ευστάθεια στην τοποθέτηση του τεχνητού γεωλογικού φραγμού καθώς και στην τοποθέτηση και συγκράτηση όλων των στεγανοποιητικών υλικών που θα χρησιμοποιηθούν. Κατά το δεύτερο λόγο θα εξασφαλίζουν την ωφέλιμη χωρητικότητα του χώρου.
- Την πραγματοποίηση των αναγκών εκσκαφών και την διαμόρφωση του πυθμένα ώστε να εξυπηρετείται η λειτουργία του δικτύου συλλογής των στραγγισμάτων.
- Τις χωροταξικές δυνατότητες του γηπέδου
- Την απαιτούμενη χωρητικότητα της λεκάνης
- Τη μέγιστη εδαφοτεχνική σταθερότητα της λεκάνης και του απορριμματοκού αναγλύφου

Κατά τις εργασίες ανάπτυξης του Χ.Υ.Τ.Υ., σύμφωνα με το σχέδιο διαμόρφωσης του μελετώμενου χώρου, και τις οδηγίες της ΚΥΑ 114218, θα πρέπει να τηρηθούν τα εξής:

- Το νέο ανάγλυφο θα προσαρμοστεί στο ανάγλυφο του περιβάλλοντα χώρου, λαμβάνοντας όλα τα μέτρα που απαιτούνται και έχουν ως στόχο την "περιβαλλοντική ενιαιοποίηση" της περιοχής.
- Η πλήρωση του χώρου με απορρίμματα θα γίνεται από τα κατάντη προς τα ανάντη.
- Η διαμόρφωση της βάσης και των πρανών του ανάντη τμήματος θα γίνεται με τρόπο, ώστε τα όμβρια που αυτό συλλέγει κατά το μεγαλύτερο μέρος να εκτρέπονται περιφερειακά του διαμορφωμένου κατάντη απορριμμάτων αναγλύφου.

Η κλίση των μόνιμων πρανών του τελικού απορριμματοκού αναγλύφου, εκτός αυτών που χαρακτηρίζονται προσωρινά και πάνω στα οποία θα ακουμπήσουν οι επόμενες φάσεις ή "κυψέλες", δεν θα υπερβαίνει το 1:3 (υ:β). Με την κλίση αυτή:

- επιτυγχάνεται ικανοποιητική σταθερότητα των πρανών του απορριμματοκού αναγλύφου και αποφεύγεται ο κίνδυνος αστοχίας τους.
- αποφεύγονται οι διαβρώσεις των πρανών λόγω των συχνών βροχοπτώσεων.

- διευκολύνεται η κίνηση των στραγγισμάτων προς τον πυθμένα του Χ.Υ.Τ.Υ. και αποφεύγεται η επιφανειακή διαρροή τους.
- δημιουργείται πρόσφορο έδαφος για μελλοντικές φυτεύσεις και για τη συντήρησή τους.
- δημιουργείται ένα αισθητικά αποδεκτό νέο ανάγλυφο, που μπορεί να προσαρμοστεί στη γύρω περιοχή, αποφεύγοντας την “αισθητική προσβολή”.

Το δημιουργούμενο κατάντη πρηνές εκάστου ταμπανιού και η αντίστοιχη στέψη του έως τον πόδα του πρηνούς του υπερκείμενου ταμπανιού καλύπτεται εντός το πολύ 24ώρου με υλικό επικάλυψης το οποίο ειδικά για αυτή την επιφάνεια πρέπει να έχει $K \leq 1.0 \times 10^{-8}$ m/sec και συμπιεσμένο πάχος 15-20cm.

Η εγκάρσια ρύση της επιφάνειας του κάθε ταμπανιού θα πρέπει να δίνεται προς τα ανάντη (δηλ. προς το ύψωμα) έτσι ώστε:

- Τα όμβρια να μην κυλούν προς το μετωπικό πρηνές του ταμπανιού και να μην εισδύουν στα απορρίμματα αλλά να οδεύουν περιφερειακά εκτός του χώρου απόθεσης.
- Όταν το ταμπάνι «πάρει» τις πιο σημαντικές καθιζήσεις (περίπου σε μισό μήνα), η επιφάνειά του να παραμένει περίπου οριζόντια με μικρή ρύση προς τα ανάντη.

Σύμφωνα με τον ενδεικτικό σχεδιασμό της παρούσας, ο ενεργός χώρος (λεκάνη απόθεσης ή αλλιώς η έκταση που οριοθετεί τη λεκάνη εντός της οποίας θα διατεθούν τα υπολείμματα της επεξεργασίας) θα καταλαμβάνει έκταση περίπου 3,8 στρεμμάτων. Η λεκάνη απόθεσης των απορριμμάτων φέρει πυθμένα με κατάλληλη κατά μήκος κλίση της τάξης του 5% και 3% κατά πλάτος, ώστε να διευκολύνεται η απορροή των ομβρίων αλλά και η συλλογή των στραγγισμάτων από το δίκτυο. Λόγω της μικρής έκτασης της λεκάνης του Χ.Υ.Τ.Υ. και προκειμένου να μπορεί να διαμορφωθεί στον πυθμένα ένα επίπεδο (πλατώ) όπου μπορεί να τοποθετηθεί το δίκτυο συλλογής στραγγισμάτων, τα εσωτερικά πρηνή της λεκάνης δύναται να φέρουν κλίσεις οι οποίες να είναι της τάξης του 1:2. Σε κάθε περίπτωση, ο τελικός σχεδιασμός της λεκάνης του Χ.Υ.Τ.Υ. θα πρέπει να συνοδεύεται από τους απαιτούμενους υπολογισμούς, ώστε να τεκμηριώνεται επαρκώς η ευστάθεια του Χ.Υ.Τ.Υ.

Περιμετρικά της λεκάνης και σε όλο το μήκος της στέψης αυτής θα κατασκευαστεί ασφαλτοστρωμένη οδός ελάχιστου πλάτους 5m και κατά μήκος κλίσης έως 8%. Για την είσοδο στο χώρο διάθεσης, θα αξιοποιηθούν τα χαμηλότερα σημεία της λεκάνης και θα δημιουργηθούν ράμπες για την προσέλευση των οχημάτων μεταφοράς των απορριμμάτων/υπολειμμάτων.

Περιμετρικά της λεκάνης απόθεσης των απορριμμάτων θα κατασκευαστεί επίσης, τάφρος απορροής των ομβρίων υδάτων.

Στο τελικό στάδιο διαμόρφωσης του απορριμματικού ανάγλυφου, ο απορριμματικός όγκος διαμορφώνεται σε ένα λοφώδους σχήματος πρίσμα, το ύψος του οποίου δεν ξεπερνά κατά πολύ τα μέγιστα υψόμετρα του περιβάλλοντος της λεκάνης χώρου, προκειμένου να γίνει ομαλή εναρμόνιση του χώρου με τις γειτνιάζουσες εκτάσεις. Οι κλίσεις των πρηνών του τελικού ανάγλυφου δε θα υπερβαίνουν το 1:3, ενώ η οροφή του διαμορφωμένου τελικού ταμπανιού, διαμορφώνονται με κατάλληλες κλίσεις ώστε να ρέουν τα νερά της βροχής και να κυλούν προς τις περιμετρικές τάφρους συλλογής των ομβρίων.

Η πιο πάνω διάταξη των εργασιών, πέραν του ότι είναι λειτουργική για τη δεδομένη μορφολογία του χώρου προσφέρεται και για την εύκολη εκμετάλλευση των υλικών επικάλυψης, αλλά και χωματισμών για τις διάφορες εργασίες που λαμβάνουν χώρα εντός του Χ.Υ.Τ.Υ., τα οποία θα προκύψουν από τις εκσκαφές.

Σύμφωνα με τη διαμόρφωση του και το τελικό ανάγλυφο, ο Χ.Υ.Τ.Υ προβλέπεται να έχει χωρητικότητα κατ' ελάχιστον 29.000 m³ που θα καλύπτει της ανάγκες διάθεσης των στερεών αποβλήτων για 19 έτη. Στην παραπάνω χωρητικότητα περιλαμβάνονται και οι χωματισμοί για την ημερήσια χωματοκάλυψη των απορριμμάτων οι οποίοι ανέρχονται τουλάχιστον στο 18% της συνολικής χωρητικότητας του Χ.Υ.Τ.Υ.

Σύμφωνα με τον ενδεικτικό σχεδιασμό της παρούσας, ο συνολικός Χ.Υ.Τ.Υ. θα κατασκευαστεί σε μία φάση και θα λειτουργήσει σε δύο κύτταρα/φάσεις. Το κύτταρο 1 (Α φάση λειτουργίας) θα εξασφαλίζει διάρκεια ζωής 10 έτη και το κύτταρο 2 (Β φάση λειτουργίας) διάρκεια ζωής 9 έτη.

Σημειώνεται ότι τόσο η έκταση της λεκάνης απόθεσης του Χ.Υ.Τ.Υ. όσο και ο σχεδιασμός των δύο κυττάρων είναι ενδεικτικός και εξαρτάται από την Τεχνική Μελέτη Προσφοράς κάθε διαγωνιζομένου, με δεδομένο ότι τεκμηριώνεται η ελάχιστη απαιτούμενη χωρητικότητα του Χ.Υ.Τ.Υ.

Η πλήρωση του Χ.Υ.Τ.Υ. θα ξεκινήσει από τα χαμηλότερα σημεία της διαμορφωμένης λεκάνης απόθεσης. Για την είσοδο στο χώρο διάθεσης θα αξιοποιηθούν τα χαμηλότερα σημεία της λεκάνης και θα δημιουργηθούν ράμπες για την προσέλευση των απορριμματοφόρων.

Η διάστρωση των απορριμμάτων προτείνεται να γίνεται με ταμπάνια συνολικού ύψους 2,5-3,0m (2,8m απορρίμματα και 0,2m υλικό ημερήσιας χωματοκάλυψης).

Η διαμόρφωση της λεκάνης του Χ.Υ.Τ.Υ. και ο τρόπος πλήρωσής του πρέπει να επιτυγχάνουν την κατ' ελάχιστον απαιτούμενη χωρητικότητα, όπως αυτή έχει καθορισθεί ανωτέρω. Η διάθεση και ταφή των απορριμμάτων στο Χ.Υ.Τ.Υ. θα αρχίσει από τα κατάντη. Η ανάπτυξη του Χ.Υ.Τ.Υ. θα αναπτυχθεί σε στρώσεις πάχους 2,5-3,0m η καθεμιά, αρχίζοντας από τα χαμηλότερα σημεία του χώρου. Τα απορριμματοφόρα, μέσω του εσωτερικού δρομολόγιου, θα προσεγγίζουν το μέτωπο εργασίας, στο οποίο θα αποθέτουν τα απορρίμματα. Το εσωτερικό δρομολόγιο πρέπει να συντηρείται τακτικά, έτσι ώστε η διέλευση των οχημάτων μέσω αυτού να γίνεται χωρίς επιπτώσεις σε αυτά.

Η εκφόρτωση των απορριμμάτων θα γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο μέτωπο εργασίας. Με την εκφόρτωσή της, το μηχάνημα (ελαστικοφόρος φορτωτής) θα προωθεί τα απορρίμματα στο χώρο που θα καταλαμβάνει το εκάστοτε ημερήσιο κελί, με φορά από τα κατάντη της τα ανάντη.

Το μήκος του μετώπου εργασίας και του ημερήσιου κελιού, πρέπει να είναι κατά το δυνατό μικρό. Το μήκος του θα είναι τόσο ώστε να είναι τεχνικά δυνατή η κίνηση των οχημάτων και η εκφόρτωση των απορριμμάτων. Η κάλυψη των απορριμμάτων πρέπει να γίνεται καθημερινά με εξαίρεση το μετωπικό πραινές, το οποίο καλύπτεται στο τέλος κάθε βδομάδας, επειδή κρίνεται ότι η τώσης διάρκειας έκθεσης των απορριμμάτων δε θα έχει επιπτώσεις στη λειτουργική εμφάνιση του Χ.Υ.Τ.Υ. Τα χώματα για την περιοδική χωματοκάλυψη θα μεταφέρονται από τους δανειοθάλαμους εδαφικού υλικού τους οποίους αυτά θα έχουν αποθηκευτεί προσωρινά. Οι στρώσεις των απορριμμάτων που θα δημιουργούνται με κλασσική διαδικασία «απόρριψη – διάστρωση – συμπίεση – επικάλυψη» θα επικαλύπτονται με υλικό επικάλυψης πάχους 20cm. Όταν το κύτταρο φθάσει τον προβλεπόμενο από το σχέδιο αριθμό στρώσεων, το απορριμματοεικό ανάγλυφο θα καλυφθεί με προσωρινή κάλυψη από γαιώδη υλικά πάχους 50εκ. Η επιφάνειες θα είναι καλυμμένες με την προσωρινή κάλυψη μέχρις ότου λάβουν χώρα οι εργασίες τελικής κάλυψης και αποκατάστασης του Χ.Υ.Τ.Υ.

Για το άνω πλάτωμα και εν γένει της επίπεδης επιφάνειας του τελικού ανάγλυφου, άρα και του συστήματος τελικής κάλυψης, οι κλίσεις θα πρέπει να είναι της τάξεως του 3-5% για την αποστράγγιση των ομβρίων και την αποφυγή διαβρώσεων. Η κλίση των μόνιμων πραινών του τελικού ανάγλυφου, που εκτείνονται επάνω από την επιφάνεια της περιμετρικής ζώνης του Χ.Υ.Τ.Υ., εκτός αυτών που χαρακτηρίζονται προσωρινά, δεν θα υπερβαίνει το 1:3.

Κατά τη λειτουργία της κάθε στρώσης, ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται για τη δημιουργία μικρής κλίσης με αντίθετη φορά της το μέτωπο εργασιών. Έτσι, τα όμβρια δεν θα διέρχονται μέσα από το μέτωπο εργασιών, αλλά θα οδεύουν περιφερειακά εκτός του χώρου διάθεσης. Με τον ίδιο τρόπο θα γίνεται η ταφή των απορριμμάτων και της υπόλοιπες στρώσεις, μέχρις ότου ο Χ.Υ.Τ.Υ. φθάσει τον προβλεπόμενο αριθμό στρώσεων και καλύψει τον από τη μελέτη διατιθέμενο χώρο.

Σοβαρό θέμα για την εμφάνιση του Χ.Υ.Τ.Υ. είναι η καθαριότητα της οδού προσπέλασης, του εσωτερικού δρομολόγιου και του μετώπου εργασιών. Έτσι, μπορεί να προβλεφθεί η τοποθέτηση περιφραγμάτων για να εμποδίζεται η μεταφορά από τον αέρα ελαφρών αντικειμένων, της χαρτιών, πλαστικών κ.λπ.

Σημειώνεται ότι τα πρώτα απορριμματικά φορτία που θα διατεθούν στο Χ.Υ.Τ.Υ. αποτελούν τα δεματοποιημένα απορρίμματα που θα έχουν δεματοποιηθεί και προσωρινά αποθηκευτεί σε ειδικό χώρο της εγκατάστασης κατά το πρώτο διάστημα κατασκευής του έργου. Εκτιμάται ότι ο Χ.Υ.Τ.Υ. θα έχει κατασκευαστεί κατά το πρώτο 8μηνο του έργου οπότε και εκτιμάται ότι θα έχουν δεματοποιηθεί $1.870 \times 8/12 = 1247$ περίπου τόνοι απορριμμάτων.

Οι τεχνικές προδιαγραφές που θα πληροί το υλικό επικάλυψης είναι οι ακόλουθες.

Πίνακας 14: Προδιαγραφές υλικού επικάλυψης

Μέγιστο όριο υδατοπερατότητας K (m/sec)	$10^{-5} - 10^{-7}$
Κοκκομετρική διαβάθμιση	5 – 20 mm
Όριο υδαρότητας WL	25 – 40
Όριο πλαστικότητας Wp	20 – 50
Δείκτης πλαστικότητας IP	5 – 20

Για υλικό επικάλυψης θα χρησιμοποιηθούν υλικά που θα προκύψουν από τα έργα κατασκευής της εγκατάστασης είτε από αδειοδοτημένους δανειοθάλαμους ή θα γίνει χρήση άλλου κατάλληλα πιστοποιημένου υλικού επικάλυψης.

4.2 ΕΡΓΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Υ.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή των έργων στεγανοποίησης του Χ.Υ.Τ.Υ. θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε:

- να ελαχιστοποιείται ή και να μηδενίζεται πρακτικά η διαφυγή στραγγισμάτων και η διαρροή ή μετανάστευση βιοαερίου από τη βάση και τα πλευρικά τοιχώματα του Χώρου
- να διασφαλίζονται οι δυνατότητες αποτελεσματικής συλλογής των στραγγισμάτων και του βιοαερίου.

Η προστασία του εδάφους, των υπογείων και επιφανειακών υδάτων επιτυγχάνεται με το συνδυασμό των παρακάτω συντελεστών:

- Φυσική υπάρχουσα (ενδεχομένως) μόνωση.
- Σύστημα τεχνητής μόνωσης από συμπιεσμένα αργιλικά υλικά και συνθετική μεμβράνη.
- Σύστημα αποστράγγισης και συλλογής στραγγισμάτων.

Για τον προσδιορισμό των παραπάνω συντελεστών λαμβάνονται υπόψη τα γεωλογικά, υδρογεωλογικά και γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των εδαφών καθώς και το είδος των προς διάθεση απορριμμάτων.

Το σύστημα στεγανοποίησης θα αποτελείται από τις κάτωθι στρώσεις:

- χαμηλής περατότητας στρώση
- γεωμεμβράνη HDPE
- στρώση προστασίας της γεωμεμβράνης
- στρώση αποστράγγισης στραγγισμάτων
- στρώση φιλτραρίσματος - διαχωρισμού

4.3 ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

4.3.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά στραγγισμάτων

Με τον όρο διηθήματα ή στραγγίσματα ορίζονται τα υγρά που κατεισδύουν διαμέσου των αποβλήτων και τα οποία εκχυλίζουν διαλυμένες ή αιωρούμενες ουσίες. Η παραγωγή των στραγγισμάτων σε ένα Χ.Υ.Τ.Υ. εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα των κατακρημνισμάτων που εισέρχονται στο χώρο διαμέσου της επικάλυψης ή που καταπίπτουν κατευθείαν στα απόβλητα καθώς και από το ποσοστό υγρασίας που περιέχουν τα ίδια τα απόβλητα. Η συλλογή και διαχείριση των στραγγισμάτων αποτελούν ένα από τα βασικότερα ζητήματα που σχετίζονται με το σχεδιασμό, τη λειτουργία και τη μακροχρόνια διαχείριση των χώρων διάθεσης αποβλήτων. Η ποιότητα των στραγγισμάτων εξαρτάται από τα χημικά και βιολογικά συστατικά που συμπαρασύρονται κατά την διείσδυση των ομβρίων στο απορριμματικό ανάγλυφο. Παράμετροι που καθορίζουν τη σύσταση των στραγγισμάτων είναι το είδος και η σύσταση των διατιθέμενων απορριμμάτων, η ηλικία τους και ο βαθμός συμπίεσής τους. Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνεται η τυπική σύσταση στραγγισμάτων για Χ.Υ.Τ.Υ. αστικών απορριμμάτων ανάλογα με την ηλικία τους.

Πίνακας 15: Σύθεση στραγγισμάτων σε μικρής και μεγάλης ηλικίας Χ.Υ.Τ.Υ. (mg/l)

Ιδιότητες	Νέοι Χ.Υ.Τ.Υ. (κάτω των 2 ετών)		Παλαιοί Χ.Υ.Τ.Υ.
	Εύρος διακύμανσης	Τυπική τιμή	άνω των 10 ετών
BOD ₅	2.000-30.000	10.000	100-200
TOC	1.500-20.000	6.000	60-160
COD	3.000-60.000	18.000	100-500
Ολικά Αιωρούμενα Στερεά	200-2.000	500	100-400
Οργανικό Άζωτο	10-800	200	80-120
Αμμωνιακό Άζωτο	10-800	200	20-40
Νιτρικά	5-40	25	5-10
Ολικός Φωσφόρος	5-100	30	5-10
Ορθο-φωσφόρος	4-80	20	4-8
Ακλαλικότητα ως CaCO ₃	1.000-10.000	3.000	200-1.000
pH	4,5-7,5	6	6,6-7,5
Ολική σκληρότητα ως CaCO ₃	300-10.000	3.500	200-500
Ασβέστιο	200-3.000	1.000	100-400
Μαγνήσιο	50-1.500	250	50-200
Κάλιο	200-1.000	300	50-400
Νάτριο	200-2.500	500	100-200
Χλώριο	200-3.000	500	100-400
Θείο	50-1.000	300	20-50
Ολικός σίδηρος	50-1.200	60	20-200

Οι οργανικές ουσίες αποτελούν τη σημαντικότερη επιβάρυνση των στραγγισμάτων και είναι το κυριότερο κριτήριο για την εκτίμηση της ποιότητάς τους. Οι σπουδαιότεροι παράμετροι για την παραπάνω εκτίμηση είναι το: BOD₅ (Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο), COD (Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο), και TOC.

4.3.2 Προτεινόμενη διαχείριση στραγγισμάτων

Οι στόχοι του σχεδίου διαχείρισης είναι:

- Η δραστική μείωση της ποσότητας των ομβρίων που εισέρχεται στα απορρίμματα, με άμεσο αποτέλεσμα τη δραστική μείωση της ποσότητας των παραγομένων στραγγισμάτων από τη μάζα των απορριμμάτων του ενεργού Χ.Υ.Τ.Υ.
- Η ασφαλής συλλογή και μεταφορά των στραγγισμάτων του Χ.Υ.Τ.Υ., η αποθήκευσή τους σε δεξαμενή συλλογής, καθώς και η επεξεργασία τους. Άμεση συνέπεια της υλοποίησης αυτού του στόχου θα είναι η ελαχιστοποίηση των διαφυγόντων στραγγισμάτων και η ασφαλής διάθεσή τους.

Ο πρώτος στόχος (μείωση των ομβρίων που εισέρχονται στα απορρίμματα), εξυπηρετείται από τα εξής έργα:

- Τάφρο συλλογής ομβρίων περιμετρικά του χώρου απόθεσης απορριμμάτων
- Από τη συνολική διαμόρφωση της λεκάνης απόθεσης αλλά και του τελικού αναγλύφου των απορριμμάτων
- Από τον τρόπο λειτουργίας του χώρου όπου προβλέπεται καθημερινή κάλυψη των απορριμμάτων με υλικό επικάλυψης
- Από την προσωρινή κάλυψη και την αποκατάσταση του αναγλύφου του Χ.Υ.Τ.Υ. Α' φάσης αμέσως μετά την έναρξη λειτουργίας της Β' φάσης
- Από τον υδραυλικό διαχωρισμό των φάσεων λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ.

Ο δεύτερος στόχος (ασφαλής, ομοιόμορφη συλλογή στραγγισμάτων και επεξεργασία τους) εξυπηρετείται:

- Από το σχεδιασμό διαμόρφωσης του πυθμένα, ώστε τα στραγγίσματα να απορρέουν και να συλλέγονται από αγωγούς με ομοιόμορφη υδραυλική φόρτιση και άντλησή τους από το χαμηλότερο σημείο του πυθμένα.
- Από την κατασκευή συστήματος συλλογής στραγγισμάτων (κατάλληλα διαστασιολογημένου).
- Από τη στεγανοποίηση του πυθμένα για την αποφυγή διαρροών καθώς και της κατάλληλα διαμορφωμένης ζώνης αποστράγγισης, ικανού πάχους για να αναλάβει το υδραυλικό φορτίο των στραγγισμάτων.
- Σημαντικό ρόλο παίζει και το υλικό επικάλυψης των απορριμμάτων, το οποίο θα πρέπει να φέρει τέτοια σύσταση, ώστε να επιτρέπει τη ροή των στραγγισμάτων μέσα στις στρώσεις των απορριμμάτων και να μην φράζει
- Από το σύστημα επεξεργασίας των στραγγισμάτων το οποίο είναι κατάλληλα διαστασιολογημένο για να δέχεται τα στραγγίσματα του συνόλου του χώρου
- Από τη δεξαμενή αποθήκευσης
- Από την παρακολούθηση της ποιότητας των στραγγισμάτων με δειγματοληψίες από τη δεξαμενή αποθήκευσης καθώς και από τις γεωτρήσεις, όπου και ελέγχεται η ποιότητα του νερού του υδροφόρου ορίζοντα για τυχόν διαφυγές από το χώρο του Χ.Υ.Τ.Υ.

4.3.3 Δίκτυο συλλογής στραγγισμάτων

Το σύστημα συλλογής θα αποτελείται από ένα δίκτυο κεντρικών και δευτερευόντων συλλεκτήριων αγωγών που θα τοποθετηθούν σε απόσταση το πολύ 40m μεταξύ τους, με τρόπο ώστε να παραλαμβάνουν τα ρέοντα στραγγίσματα από τα πρηνή και τον πυθμένα του ενεργού χώρου.

Το υλικό των αγωγών θα είναι HDPE επειδή η χημική συμπεριφορά του είναι πολύ καλή απέναντι στην παρουσία των στραγγισμάτων (leachate). Οι αγωγοί συλλογής θα είναι διάτρητοι και οι οπές θα καλύπτουν τα 2/3 της επιφάνειάς τους. Με σκοπό τον καθαρισμό των αγωγών, ορισμένα σημεία δε θα είναι διάτρητα. Στόχος είναι, η δυνατότητα καθαρισμού των σωλήνων με την χρήση υψηλής πίεσης νερού - jetting - που αποτελεί μία από τις αποτελεσματικότερες τεχνικές.

Γενικότερα, οι προδιαγραφές για τους αγωγούς των στραγγισμάτων είναι:

- Η διάμετρος των αγωγών να μην είναι μικρότερη του $\Phi 250$ mm
- Το max υδραυλικό head στους αγωγούς να είναι 50cm
- Να εξασφαλίζεται η επισκεψιμότητα των αγωγών και να είναι εύκολος ο καθαρισμός τους
- Να εξασφαλίζεται η υδραυλική τους επάρκεια

4.3.4 Δίκτυο επανακυκλοφορίας επεξεργασμένων στραγγισμάτων

Η ανακυκλοφορία των στραγγισμάτων είναι μία τεχνική επαναφοράς των στραγγισμάτων στο χώρο διάθεσης, για την αύξηση της επιθυμητής υγρασίας στην μάζα των απορριμμάτων και για την αύξηση των μικροβιολογικών δραστηριοτήτων. Κατά συνέπεια, η βιοαποικοδόμηση των απορριμμάτων καθώς και η παραγωγή του βιοαερίου ενισχύονται σημαντικά.

Μερικά από τα οφέλη της τεχνικής αυτής, συνοψίζονται παρακάτω:

- Επί τόπου επεξεργασία των στραγγισμάτων και μείωση του κόστους διάθεσης των στραγγισμάτων λόγω της βιολογικής δραστηριότητας και άλλων φυσικοχημικών αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα μέσα στο ΧΥΤΥ.
- Επιτάχυνση της βιοαποικοδόμησης των απορριμμάτων λόγω της μεταφοράς θρεπτικών ουσιών στην μάζα τους και ενίσχυση της ενεργής μικροβιακής αποσύνθεσης.
- Η ποιότητα και η ποσότητα του λαμβανομένου βιοαερίου είναι σημαντικά ενισχυμένα.
- Μείωση του όγκου των συμπιεσμένων απορριμμάτων λόγω αυξημένης βιοαποικοδόμησης.
- Μείωση της απαιτούμενης περιόδου παρακολούθησης του ΧΥΤΥ καθώς μειώνεται ο χρόνος σταθεροποίησης του χώρου.

Η επανακυκλοφορία των στραγγισμάτων θα πραγματοποιείται κυρίως κατά τους θερινούς μήνες που ο Χ.Υ.Τ.Υ. έχει ανάγκη σε υγρασία για τη βιοαποδόμηση των αποβλήτων χωρίς να αποκλείεται η ανακυκλοφορία των στραγγισμάτων και κατά τους υπόλοιπους μήνες.

Από την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Στραγγισμάτων, τα επεξεργασμένα στραγγίσματα, με την βοήθεια αντλίας κατάλληλα διαστασιολογημένης, θα επανακυκλοφορούν στο απορριμματικό ανάγλυφο.

Η ανακυκλοφορία θα ξεκινάει από την δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων στραγγισμάτων με κατάλληλη αντλία παροχής. Θα εγκατασταθεί ένας κεντρικός αγωγός ανακυκλοφορίας από HDPE που θα ξεκινάει από την αντλία επανακυκλοφορίας και θα καταλήγει κατάλληλο κεντρικό σημείο του απορριμματικού αναγλύφου. Στον κεντρικό αγωγό θα υπάρχουν σύνδεσμοι ανά 45 m περίπου, όπου θα μπορούν να συνδεθούν εύκαμπτοι αγωγοί HDPE, οι οποίοι θα οδηγούν τα στραγγίσματα κατά μήκος της επιφανειακής στρώσης. Οι σύνδεσμοι θα βρίσκονται μέσα σε αντίστοιχα φρεάτια διανομής ανακυκλοφορίας, κατάλληλων εσωτερικών διαστάσεων (ενδεικτικά 0,8m x 0,8m x 0,7m). Επίσης προβλέπεται ανακυκλοφορία ίλυσος και άλμης.

Η παραπάνω διάταξη έχει το πλεονέκτημα ότι διαβρέχει όλη την απαιτούμενη επιφάνεια του κυττάρου, ενώ είναι ιδιαίτερα εύλικτη, αφού επιτρέπει την μετακίνηση του εύκαμπτου αγωγού αλλά και την ρύθμιση της παροχής ανακυκλοφορίας στραγγισμάτων σε κάθε σημείο ανάλογα με τις ανάγκες.

4.4 ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

4.4.1 Γενικά

Ως βιοαέριο ορίζεται το μείγμα αερίων που παράγεται κατά την βιοαποικοδόμηση των απορριμμάτων στο εσωτερικό ενός Χ.Υ.Τ.Υ. Η αποικοδόμηση των απορριμμάτων αρχίζει ευθύς αμέσως μετά την τοποθέτησή τους στο Χ.Υ.Τ.Υ. Αρχικά λαμβάνει χώρα αερόβια αποικοδόμηση με κατανάλωση οξυγόνου και παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και άλλων προϊόντων. Σε αυτήν τη φάση το διοξείδιο του άνθρακα είναι το κύριο παραγόμενο αέριο. Με την εξάντληση του οξυγόνου η αποικοδόμηση γίνεται αναερόβια και παράγεται μεθάνιο.

Η παραγωγή των πρωτευόντων αερίων, όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί, μπορεί να διαχωριστεί σε πέντε φάσεις:

- Φάση Αρχικής Προσαρμογής,
- Φάση Μετάβασης,
- Φάση Οξυγένεσης,
- Φάση Μεθανογένεσης
- Φάση Ωρίμανσης.

Σύμφωνα με τη διακύμανση αυτή τα συστατικά των παραγομένων αερίων βρίσκονται μέσα στην περιοχή τιμών περιεκτικότητας που φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Συστατικό	Επίπεδα συγκέντρωσης (% κ.ο)
Μεθάνιο	0 - 80
Διοξείδιο του Άνθρακα	0 - 80
Οξυγόνο	0 - 21
Άζωτο	0 - 78
Υδρογόνο	0 - 3
Μονοξείδιο του Άνθρακα	0 - 3
Αιθάνιο	0 - 30 ppm
Αιθυλένιο	0 - 65 ppm
Ακεταλδεϋδες	0 - 150 ppm
Αμμωνία	0 - 100 ppm
Ακετόνη	0 - 100 ppm
Άλλοι μη αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0 - 50 ppm
Υδρόθειο	0 - 100 ppm
Αιθυλικό μερκαπτάνιο	0 - 100 ppm
Βενζόλιο	0 - 15 ppm
Τολουόλη	0 - 15 ppm
Ξυλόλη	0 - 15 ppm
Αιθυλικό βενζόλιο	0 - 10 ppm
Βινυλοχλωρίδιο	0 - 10 ppm
Ενώσεις αλογόνου (1,1 διχλωροαιθυλένιο, μεθυλενοχλωρίδιο, τετραχλωράνθρακας, τριχλωροαιθυλένιο, φριγένιακλπ)	0 - 100 ppm
Υδρατμοί	κατά κανόνα κορεσμένοι

Από τα παραπάνω συστατικά, το μεθάνιο θεωρείται το πιο επικίνδυνο αέριο, το οποίο και αποτελεί ένα από τα κύρια συστατικά του βιοαερίου. Ενδεικτικά, μίγμα μεθανίου και αέρα σε αναλογία 5-15% σε CH₄ αποτελεί εκρηκτικό μίγμα, ενώ σε αναλογία μεγαλύτερη του 15% σε CH₄ υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης αλλά όχι έκρηξης.

Από την πρώτη φάση παραγωγής του βιοαερίου, αυτό κινείται λόγω της διαφοράς συγκέντρωσης και πίεσης ανάμεσα στο χώρο διάθεσης και στην ατμόσφαιρα, καθώς και στην διαφορά που υπάρχει μέσα στον ίδιο το χώρο. Η κίνηση του βιοαερίου εξαρτάται από τη φύση των συστατικών του και τη διαπερατότητα των ορίων του Χ.Υ.Τ.Υ. Έτσι, το μεθάνιο, λόγω του μικρότερου ειδικού βάρους από τον αέρα, τείνει να συγκεντρωθεί προς τα άνω στρώματα. Αντίθετα, το διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο έχει ειδικό βάρος 1,5 φορά μεγαλύτερο από του αέρα, και 2,8 φορές περίπου από του μεθανίου, έχει την τάση να συγκεντρώνεται προς τα κατώτερα στρώματα του Χ.Υ.Τ.Υ.

Γενικά, η διαφυγή του βιοαερίου από το χώρο διάθεσης μπορεί να προκαλέσει τα εξής:

- Καταστροφές στη βλάστηση
- Επιπτώσεις σε εργαζόμενους στο Χ.Υ.Τ.Υ. από δυσοσμίες, ασφυξία, δηλητηρίαση, έκρηξη ή πυρκαγιά
- Καταστροφή σε κτίρια λόγω εκρήξεων ή πυρκαγιών
- Ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα
- Διάρκεια παραγωγής βιοαερίου

Η διάρκεια παραγωγής βιοαερίου, εξαρτάται και αυτή από μια σειρά παράγοντες, όπως αυτοί που προαναφέρθηκαν. Ωστόσο μια καλή προσέγγιση, για τα συνηθισμένα αστικά στερεά απόβλητα είναι ότι μετά τα 20 χρόνια (από την ημέρα ταφής τους) η παραγωγή βιοαερίου είναι πολύ μικρή και μετά τα 30 χρόνια (από την ημέρα ταφής τους) αμελητέα. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στα στοιχεία του παρακάτω πίνακα.

ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΜΗΣΗΣ	ΗΜΙΣΕΙΑ ΖΩΗ ΑΠΟΔΟΜΗΣΗΣ
Τρόφιμα, υπολείμματα κουζίνας	Πολύ γρήγορος	1 χρόνος
Απορρίμματα κήπων	Γρήγορος	5 χρόνια
Χαρτί, χαρτόνι, ξύλο, ύφασμα	Αργός	15 χρόνια
Πλαστικά, δέρμα, λάστιχα, αδρανή	ΔΕΝ ΑΠΟΔΟΜΟΥΝΤΑΙ	-

4.4.2 Προτεινόμενο σύστημα διαχείρισης βιοαερίου

Για την επιλογή του συστήματος διαχείρισης βιοαερίου στο Χ.Υ.Τ.Υ. Ύδρας λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Το μέγεθος και η ανάπτυξη του Χ.Υ.Τ.Υ.
- Η παροχή σχεδιασμού
- Η Κ.Υ.Α. 114218/97

Θα εφαρμοστεί η μέθοδος της ανόρυξης κατακόρυφων φρεατίων που θα διανοιχθούν στη μάζα των απορριμμάτων από όπου το βιοαέριο θα εξέρχεται παθητικά και θα υφίσταται επεξεργασία μέσω βιοφίλτρου. Τα φρεάτια αυτά θα κατασκευαστούν είτε στο τέλος λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ. σε όλη την περιοχή του απορριμματικού αναγλύφου είτε σταδιακά, πχ αρχικά με την ολοκλήρωση της Α φάσης λειτουργίας στα σημεία του αναγλύφου που έχουν φτάσει τα τελικά υψόμετρα και τελικά με την ολοκλήρωση λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ.

Τα φρεάτια συλλογής θα διανοιχτούν με γεωτρήσεις διαμέτρου 500mm και θα φτάνουν έως 2m από τη στεγάνωση του πυθμένα του Χ.Υ.Τ.Υ. Οι αγωγοί αυτοί θα είναι διάτρητοι. Οι αποστάσεις μεταξύ των σημείων συλλογής βιοαερίου να είναι τουλάχιστον 30 m.

Το κενό μεταξύ των ορίων της γεώτρησης και του διάτρητου αγωγού κάθε φρεατίου πληρώνεται με χαλίκι κοκκομετρικής διαβάθμισης 16-32 mm και χαμηλό ποσοστό (<20%) ανθρακικού ασβεστίου. Πριν την έξοδο του από τα απορρίμματα, ο διάτρητος αγωγός γίνεται πλήρης. Κατά μήκος του πλήρους αγωγού, το κενό μεταξύ του αγωγού και του φρεατίου θα πληρωθεί με μίγμα αργιλικού υλικού και μπετονίτη προκειμένου να αποτρέπεται η αναρρόφηση ατμοσφαιρικού αέρα. Στο επάνω μέρος των φρεατίων τοποθετούνται βιόφιλτρα για τον καθαρισμό και την απόσπηση των αερίων.

Η περιγραφή του βιόφιλτρου είναι η ακόλουθη: Οι αδιάτρητοι αγωγοί θα καταλήγουν σε σκάμμα κατάλληλων διαστάσεων με χείλος από σκυρόδεμα, που θα εμποδίζει την είσοδο ρεόντων υδάτων βροχής. Το σκάμμα θα προστατεύεται με κατάλληλο στέγαστρο από τις βροχοπτώσεις και θα διαστρωθεί με οργανικό εδαφικό υλικό πλούσιο σε βακτήρια (compost), μέσω του οποίου θα επιτυγχάνεται η βακτηριδιακή οξείδωση των οσμηρών συστατικών του βιοαερίου. Η λειτουργία του βιόφιλτρου βασίζεται σε βακτηριακή βιομάζα που αναπτύσσεται σε ειδικό υπόστρωμα (ώριμο compost) και αφομοιώνει τις ουσίες που περιέχουν τα οσμάεiria. Η απόδοση καθαρισμού για ένα ορθώς σχεδιασμένο βιόφιλτρο compost κυμαίνεται μεταξύ 90 και 99%.

Το υλικό αυτό (compost) έχει υποστεί ζύμωση και παρουσιάζει την όψη κοπριάς μαυριδερού χρώματος, κοκκώδους με πυκνότητα μεταξύ 0,5 και 0,8 ανάλογα με την περιεκτικότητα σε νερό. Είναι αρκετά ώριμο και δεν ελκύει δυσάρεστες οσμές. Επιπλέον, το 90% του υλικού διέρχεται από κόσκινο 35mm, η περιεκτικότητα σε άνθρακα είναι πάνω από 5% σε ξηρά ύλη, η περιεκτικότητα σε άζωτο πάνω από 0,3% σε ξηρά ύλη και η τιμή του λόγου C / N κυμαίνεται μεταξύ 10 και 25. Όταν ο λόγος C / N έχει τιμές μεταξύ 10 και 25, οι μικροοργανισμοί βρίσκουν ακριβώς την αναγκαία αναλογία άνθρακα προς άζωτο για την αύξηση τους. Σε περίπτωση μεγαλύτερων τιμών λόγου, η περιορισμένη ποσότητα αζώτου φρενάρει τη μικροβιακή αύξηση και το λίπασμα δεν ωριμάζει. Τελικά το compost έχει οργανικά συστατικά κατ' ελάχιστο 25% και υγρασία μικρότερη από 40%.

5 ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

5.1 ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

Το μεγαλύτερο τμήμα της Ο.Ε.Δ.Α., δηλαδή οι χώροι εκτός των κτιριακών έργων, του Χ.Υ.Τ.Υ. και των χώρων πρασίνου, αποτελούνται από την εσωτερική οδοποιία και τα πλατώματα κίνησης και ελιγμών οχημάτων. Τα πλατώματα θα ικανοποιούν τις τεχνικές προδιαγραφές της οδοποιίας και οι στρώσεις που αποτελούν τόσο την οδοποιία όσο και τα πλατώματα είναι οι εξής:

- Δύο (2) στρώσεις υπόβασης σύμφωνα με τις ΠΤΠ 0-150, συνολικού πάχους 0,20 m
- Δύο (2) στρώσεις βάσης σύμφωνα με τις ΠΤΠ 0-155, συνολικού πάχους 0,20 m
- Ασφαλτική προεπάλειψη
- Ασφαλτική στρώση βάσης, σύμφωνα με τις ΠΤΠ Α-265, πάχους 0,05m
- Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη
- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας, σύμφωνα με τις ΠΤΠ Α-265, πάχους 0,05m

Τα ερείσματα των λωρίδων κυκλοφορίας θα είναι σύμφωνα με τις ΠΤΠ 0-155

5.2 ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ

Ο σχεδιασμός των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, έχει στόχους την ασφαλή παροχέτευση των επιφανειακών απορροών που εισρέουν στον χώρο της εγκατάστασης και τη διοχέτευσή τους σε φυσικούς αποδέκτες εξωτερικά του χώρου των μονάδων επεξεργασίας των απορριμμάτων.

Προκειμένου να προστατευθεί ο χώρος των μονάδων της Ο.Ε.Δ.Α. από τα όμβρια ύδατα κυρίως των εσωτερικών πλατώ της εγκατάστασης και των επιφανειακών απορροών από τα πρηνή διαμόρφωσης και τις εξωτερικές λεκάνες περιμετρικά του γηπέδου, προβλέπεται η κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, τα οποία συνίστανται από:

- Κατάλληλες κλίσεις της διαμορφωμένης επιφάνειας (πλάτωμα) της Ο.Ε.Δ.Α. προκειμένου να απορρέουν τα όμβρια ύδατα
- Δίκτυο τάφρων, καναλιών και σωληνωτών αγωγών για την διοχέτευση των όμβριων σε κατάλληλους αποδέκτες

Ενδεικτικά, τα πλατώματα θα έχουν κλίσεις της τάξης του 0,5 με 1,5% για την απορροή των ομβρίων, τα οποία συλλέγονται μέσω τάφρων από οπλισμένο σκυρόδεμα στο ανατολικό τμήμα της Ο.Ε.Δ.Α. και από εκεί μέσω τεχνικών έργων (βαθμιδωτό ρεϊθρο, κυκλικός αγωγός από σκυρόδεμα κτλ) οδηγούνται στον αποδέκτη οδεύοντας μέσω της στρώσης φυτοχώματος του αποκατεστημένου Χ.Α.Δ.Α.

Για τον οριστικό σχεδιασμό των αντιπλημμυρικών έργων, η διαστασιολόγησή τους θα πρέπει να καταλύπτει 1,5 φορά τη μέγιστη παροχή των απορροών του πλέον βροχερού μήνα της τελευταίας 20ετίας ή με το μέγιστο των υπαρχόντων δεδομένων.

5.3 ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Το έργο θα πλαισιώνεται, επιπλέον, από την κατασκευή/διαμόρφωση των παρακάτω υποδομών

- Πύλη εισόδου - εξόδου
- Περίφραξη
- Ενημερωτική πινακίδα
- Γεφυροπλάστιγγα
- Εγκατάσταση έκπλυσης τροχών
- Χώρος εκφόρτωσης φορτίων για δειγματοληψία
- Δεξαμενή ύδρευσης - άρδευσης - πυρόσβεσης
- Χώρος στάθμευσης ΙΧ.
- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου
- Δανειοθάλαμος γαιώδους υλικού
- Χώρος αναμονής απορριμματοφόρων
- Κινητά πετάσματα
- Αντιτυρική προστασία

Περίφραξη

Θα κατασκευαστεί περίφραξη έτσι ώστε να περικλείει τόσο τις εγκαταστάσεις της Ο.Ε.Δ.Α. όσο και τον αποκατεστημένο Χ.Α.Δ.Α.

Η είσοδος και έξοδος των οχημάτων προς και από την εγκατάσταση θα πραγματοποιείται ελεγχόμενα από την πύλη εισόδου. Στον χώρο θα κατασκευαστεί ισχυρή περίφραξη με χαμηλό τοιχίο από σκυρόδεμα και από γαλβανισμένους σιδηροπασσάλους σε ύψος 2,50m από το έδαφος οι οποίοι θα είναι πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα (τοιχίο). Σε όλο το μήκος της περίφραξης να κατασκευαστεί τοιχίο διαστάσεων 30x30 cm, με θεμέλιο 30 cm από σκυρόδεμα.

Οι πάσσαλοι θα είναι κατακόρυφοι μέχρις ύψους 2,0m από το έδαφος, ενώ στα τελευταία 50cm ύψους θα απολήγουν οι σιδηροπάσσαλοι υπό γωνία, με κλίση 30° προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης. Οι κεκκαμένες απολήξεις των σιδηροπασσάλων θα ενώνονται με ακανθωτό σύρμα. Το ακανθωτό σύρμα θα έχει πάχος 2,5 mm και θα τοποθετηθεί σε δύο σειρές. Τόσο στο κατακόρυφο τμήμα κάθε πασσάλου όσο και στο κεκκαμένο θα ανοιχθούν οπές για να περάσει το σύρμα ενίσχυσης και το ακανθωτό σύρμα. Το σύρμα ενίσχυσης θα έχει πάχος 3mm (No 17) και θα μπει σε τρεις σειρές, σε ίσες αποστάσεις. Θα χρησιμοποιηθεί δικτυωτό ρομβοειδές συρματοπλέγμα, με βρόγχους 5x5cm για να εμποδίζεται η διέλευση τρωκτικών. Η απόσταση μεταξύ

των πασσάλων θα είναι 3,0m, ενώ ανά 9,0m θα τοποθετηθούν αντηρίδες από μορφοσίδηρο ίδιας διατομής με αυτήν των κατακόρυφων πασσάλων. Οι αντηρίδες θα είναι πακτωμένες σε βάση από σκυρόδεμα, διαστάσεων 0,4x0,4x0,5m και θα ενωθούν με τους πασσάλους με ηλεκτροσυγκόλληση. Ο τερματισμός της περίφραξης στο έδαφος και εντός αυτού θα γίνεται σε τοιχίο διαστάσεων 30x30cm από μπετόν για να περιορίζεται η εκσκαφή του εδάφους από ζώα. Το σκυρόδεμα εξέχει 10cm από την επιφάνεια του εδάφους, σχηματίζοντας ένα περιμετρικό τοιχίο. Το τοιχίο, όπως και οι βάσεις πάκτωσης των σιδηροπασσάλων και των αντηρίδων τους θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα C16/20. Το τοιχίο θα είναι οπλισμένο με κύριο οπλισμό S500 και συνδετήρες S500. Στον ξυλότυπο του τοιχίου, κάθε 15m, θα τοποθετείται φελιζόλ για την δημιουργία αρμών διαστολής.

Περίφραξη, όχι κατ' ανάγκη του ίδιου ύψους, θα κατασκευασθεί και σε όσες από τις εσωτερικές εγκαταστάσεις του έργου κριθεί απαραίτητο (π.χ. χώρος δειγματοληψίας, κ.λπ.)

Πύλη εισόδου

Η είσοδος εντός των εγκαταστάσεων της Ο.Ε.Δ.Α. θα πραγματοποιείται από προβλεπόμενη πύλη εισόδου. Η πρόσβαση στην Ο.Ε.Δ.Α. και η χωροθέτηση της πύλης και των συνοδών έργων εισόδου (π.χ. γεφυροπλάστιγγα) παρουσιάζεται στο σχέδιο ΓΕΝ-1 των Τευχών Δημοπράτησης. Εναλλακτικά, υπάρχει η δυνατότητα χωροθέτησης των έργων εισόδου στο νοτιοδυτικό άκρο του γηπέδου, στο σημείο όπου καταλήγει η υφιστάμενη τσιμεντοστρωμένη οδός.

Η πύλη εισόδου θα έχει επαρκείς διαστάσεις για τη διέλευση 2 βαρέων οχημάτων ταυτόχρονα και θα φυλάσσεται επαρκώς ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος του χώρου. Θα είναι δε κατασκευασμένη από βαμμένο ή γαλβανισμένο μορφοσίδηρο. Θα είναι ηλεκτροκίνητη και η κίνηση των θυρών θα γίνεται με ράουλα που θα κινούνται σε οδηγό πακτωμένο σε βάση από γκρο μπετόν, ενδεικτικής διατομής 0,10x0,05m. Οι θύρες θα αποτελούνται από πλαίσια στραντζαριστά. Τα πλαίσια θα έχουν ύψος 2,0m, ενώ τα ράουλα θα έχουν ύψος 10cm. Ο ωφέλιμος χώρος διέλευσης θα είναι τέτοιος που να εξασφαλίζει την ταυτόχρονη είσοδο και έξοδο δύο διαφορετικών οχημάτων και πάντως όχι μικρότερος των 6,0m. Οι θύρες θα φέρουν ενίσχυση από το ίδιο υλικό και ιδίων διαστάσεων με τα πλαίσια. Επίσης, θα επενδυθούν με συρματόπλεγμα και θα ασφαλίζονται με κλειδαριά. Το συρματόπλεγμα θα έχει πάχος σύρματος 4mm και διαστάσεις βρόγχων 5x5cm. Οι θύρες θα στηρίζονται σε ένα υποσύλωμα η κάθε μία, διαστάσεων τουλάχιστον 0,3x0,3m από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η θεμελίωση θα γίνει από μεμονωμένα πέδιλα, συνδεδεμένα με συνδετήριο δοκό διαστάσεων ανάλογα με τους υπολογισμούς. Τα υλικά θα είναι σκυρόδεμα C16/20 οπλισμένο με χάλυβα S500. Η έδραση της εισόδου θα γίνει σε άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15.

Ενημερωτική Πινακίδα

Στην πύλη εισόδου της Ο.Ε.Δ.Α. θα αναρτηθεί ενημερωτική πινακίδα, όπου θα αναγράφονται:

- Το όνομα και το είδος της μονάδας
- Το όνομα, η διεύθυνση και το τηλέφωνο του φορέα λειτουργίας
- Το όνομα και η διεύθυνση της αρμόδιας αρχής, όπως και της υπηρεσίας παρακολούθησης εφόσον δεν ταυτίζονται
- Οι ώρες λειτουργίας της μονάδας
- Η απόφαση άδειας λειτουργίας και η απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων
- Τα τηλέφωνα επείγουσας ανάγκης
- Η ημερομηνία έναρξης λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ. και το προβλεπόμενο οριστικό κλείσιμο.

Γεφυροπλάστιγγα

Στο έργο θα εγκατασταθεί γεφυροπλάστιγγα για την καθημερινή καταγραφή των εισερχόμενων απορριμμάτων. Η γεφυροπλάστιγγα θα είναι ηλεκτρονική και θα πρέπει να διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

Διαστάσεις πλατφόρμας:	Η πλατφόρμα θα είναι κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να ζυγίζονται τα παρακάτω (και επομένως να είναι συμβατή με τις διαστάσεις του μηχανολογικού εξοπλισμού που τα μεταφέρει, όπως όχημα hook-lift): <ul style="list-style-type: none"> Οι ποσότητες όλων των εισερχόμενων ρευμάτων αποβλήτων (σύμμεικτα ΑΣΑ, προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα, καθαρά πράσινα, ανακυκλώσιμα). Οι ποσότητες όλων των εξερχόμενων υλικών, παραγόμενων προϊόντων και υπολειμμάτων (σταθεροποιημένα σύμμεικτα προς Χ.Υ.Τ.Υ., υπόλειμμα ΜΕΒΑ κλπ.).
Δυναμικότητα:	60 t
Υποδιαίρεση:	10 kg
Πλατφόρμα:	εξ' ολοκλήρου από μπετόν
Ακρίβεια:	0,015%.

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Ηλεκτρονικό, ο οποίος θα αποτελείται από τέσσερις ανοξείδωτες δυναμοκυψέλες με προστασία IP 68 από σκόνη και υγρασία, δείκτη και εκτυπωτή. Θα συνδεθεί και θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία.
- Μηχανολογικό, για την συγκράτηση και σταθεροποίηση των δυναμοκυψελών και ειδικό εξοπλισμό για την διατήρηση της κάθετης μετάδοσης των φορτίων στις δυναμοκυψέλες.

Εγκατάσταση έκπλυσης τροχών

Ο καθαρισμός των τροχών των απορριματοφόρων θα γίνεται μετά την εκφόρτωση των απορριμμάτων σε ειδικά κατασκευασμένη εγκατάσταση. Η προτεινόμενη κατασκευή έχει σκοπό τον καθαρισμό των ελαστικών των οχημάτων από τη λάσπη και τα υπολείμματα απορριμμάτων που αυτά μεταφέρουν από το μέτωπο εργασιών. Γι' αυτό το σκοπό, σε κάποιο σημείο της λωρίδας εξόδου της εσωτερικής οδοποιίας, μετά την εκφόρτωση των απορριμμάτων, θα κατασκευαστεί εγκατάσταση πλύσης των τροχών των οχημάτων. Το νερό από τις εργασίες πλυσίματος θα διοχετεύεται στην εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων του έργου. Στον ίδιο χώρο δύναται να πραγματοποιείται και η έκπλυση τροχών των βαρέων οχημάτων της Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων.

Χώρος εκφόρτωσης φορτίων για δειγματοληψία

Θα διαμορφωθεί περιφραγμένος χώρος με εκτιμώμενο εμβαδό περίπου 80 m², όπου θα πραγματοποιείται δειγματοληπτικός έλεγχος των εισερχόμενων απορριμμάτων. Το εμβαδόν του χώρου είναι ενδεικτικό και δύναται να είναι μικρότερο ή μεγαλύτερο, ανάλογα με τις σχεδιαστικές ιδιαιτερότητες της κάθε προσφοράς και εφόσον τεκμηριωθεί αναλόγως. Ο χώρος θα πρέπει να είναι προσβάσιμος υπό οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες, με δάπεδο ασφαλτοστρωμένο και διαμορφωμένο με κατάλληλη κλίση για την οδήγηση των υδάτων πλύσης του σε ειδικό συλλέκτη. Από τον ειδικό συλλέκτη τα ύδατα πλύσης θα οδηγούνται με ομαλή και ασφαλή μεταφορά στην εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων.

Δεξαμενή ύδρευσης – άρδευσης – πυρόσβεσης

Πρόκειται για υπέργειο κτίριο με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα έχει τους εξής χώρους:

- Δεξαμενή Ύδρευσης – Άρδευσης – Πυρόσβεσης
- Αντλιοστάσιο

Θα διαθέτει 3 χωριστούς χώρους, έναν για άρδευση που θα τροφοδοτείται από τη δεξαμενή επεξεργασμένων στραγγισμάτων της ΕΕΣ, έναν για αποθήκευση καθαρού νερού για ύδρευση και έναν για αποθήκευση νερού για πυρόσβεση.

Ο ελάχιστος απαιτούμενος όγκος νερού για την κάλυψη ανάγκης ύδρευσης είναι περίπου 40m^3 ενώ για τις ανάγκες πυρόσβεσης του έργου η αντίστοιχη χωρητικότητα δεξαμενής εκτιμάται στα 50m^3 . Ο υπολογισμός των απαιτούμενων όγκων θα συμπεριλαμβάνεται στη μελέτη έκαστου διαγωνιζόμενου.

Από τη δεξαμενή άρδευσης θα καλύπτονται τόσο οι ανάγκες για άρδευση των χώρων πρασίνου του έργου όσο και οι διάφορες ανάγκες για βιομηχανικό νερό, όπως είναι οι πλύσεις εξοπλισμού και χώρων

Χώρος στάθμευσης Ι.Χ.

Στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου διοίκησης και του υπόστεγου συντήρησης οχημάτων θα διαμορφωθεί χώρος στάθμευσης ΙΧ οχημάτων για το προσωπικό και τους επισκέπτες του χώρου. Συνολικά διαμορφώνονται κατ' ελάχιστον 3 θέσεις στάθμευσης.

Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου

Για την επικοινωνία των κτιρίων και την προστασία τους από διαβρώσεις του εδάφους λόγω βροχής θα γίνει διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου με την διαμόρφωση - περιμετρικά των κτιρίων - διαδρόμου πλάτους ενδεικτικά $1,2\text{m}$. Επίσης θα προβλεφθεί η διευθέτηση των ομβρίων από κεκλιμένες επιφάνειες πρασίνου που ενδεχομένως καταλήγουν στα κτίρια. Ακόμη, στις διαμορφώσεις περιλαμβάνονται, αν βεβαίως απαιτούνται από τη διάταξή τους, και πεζόδρομοι που οδηγούν από το ένα κτίριο στο άλλο ή σε άλλες λειτουργικές δραστηριότητες της εγκατάστασης. Οι πεζόδρομοι θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την κλίση του εδάφους, πρέπει δε να προβλεφθεί η απορροή των ομβρίων.

Δανειοθάλαμος γαιώδους υλικού

Πλησίον της λεκάνης θα διαμορφωθεί ελεύθερη έκταση για την εναπόθεση γαιώδους υλικού.

Χώρος αναμονής απορριματοφόρων

Σε κοντινή απόσταση από το ζυγιστήριο θα υπάρχει χώρος αναμονής απορριματοφόρων. Οι διαστάσεις του καθορίζονται βάση του αναμενόμενου αριθμού προσέλευσης των απορριμμάτων.

Αντιπυρική προστασία

Σε περίπτωση σωστής και επιμελούς εφαρμογής των όρων σωστής εφαρμογής της μεθόδου της Υγειονομικής Ταφής και των λοιπών έργων, καθίσταται εξαιρετικά μικρή η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς στο χώρο διάθεσης των απορριμμάτων και των λοιπών έργων.

Πρέπει, ωστόσο, να λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή της ανάφλεξης των απορριμμάτων και για την αντιμετώπιση εξαιρετικών περιπτώσεων, που δεν μπορεί κανείς να τις αποκλείσει πλήρως. Πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις από την εκδήλωση κάποιας πυρκαγιάς. Τα μέτρα αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Στο τμήμα του Χ.Υ.Τ.Υ., θα διαμορφωθεί παράλληλα με την περίφραξη και εντός των ορίων του χώρου αντιπυρική ζώνη, πλάτους οκτώ (8) μέτρων. Η απαίτηση αυτή δεν αφορά τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων. Διευκρινίζεται ότι στην περιοχή του Χ.Υ.Τ.Υ. θα διαμορφωθεί πρώτα η ζώνη δενδροφύτευσης, πλάτους τουλάχιστον 2m , και στη συνέχεια η αντιπυρική ζώνη. Η αντιπυρική ζώνη πρέπει να ελέγχεται και να καθαρίζεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Σκοπός της είναι η αποφυγή μετάδοσης τυχούσας πυρκαγιάς από το εσωτερικό του χώρου στην περιβάλλουσα περιοχή, σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς εντός των ορίων του οικοπέδου, και το αντίστροφο. Η αντιπυρική ζώνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως περιφερειακή οδοποιία του χώρου.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Θα κατασκευαστεί δίκτυο πυρόσβεσης, που θα καλύπτει τις ανάγκες της Ο.Ε.Δ.Α., με δίκτυο πυροσβεστικών φωλιών και πυροσβεστικών σταθμών. Μέσω κρουνού θα είναι δυνατή η τροφοδότηση του δικτύου απευθείας από πυροσβεστικά οχήματα. Το δίκτυο πυρόσβεσης θα τροφοδοτείται από δεξαμενή πυρόσβεσης ελάχιστου όγκου 50m³, η οποία θα ελέγχεται να είναι πάντοτε πλήρης ύδατος, μέχρι την απαιτούμενη ελάχιστη στάθμη. Η εξασφάλιση της απαραίτητης πίεσης και παροχής προς τις πυροσβεστικές φωλιές θα γίνεται με πυροσβεστικό συγκρότημα που θα αποτελείται από αυτόματο ηλεκτρικό πίνακα, μία ηλεκτροκίνητη αντλία και μία όμοια ντιζελοκίνητη κατάλληλης ισχύος, παροχής και μανομετρικού, και μία αντλία Jokey διατήρησης της πίεσης του δικτύου. Το δίκτυο πυρόσβεσης θα περιλαμβάνει πυροσβεστικές φωλιές που θα τροφοδοτούνται από τη δεξαμενή πυρόσβεσης, και θα κατασκευαστούν στην περίμετρο της λεκάνης του Χ.Υ.Τ.Υ και κατά μήκος της εσωτερικής οδού. Αυτές οι πυροσβεστικές φωλιές, θα κατασκευαστούν σε μέγιστη απόσταση μεταξύ τους 60m. Αντίστοιχο δίκτυο πυρόσβεσης θα κατασκευαστεί και στο τμήμα της έκτασης που αφορά την επεξεργασία των στερεών αποβλήτων
- Θα κατασκευασθούν Πυροσβεστικοί Σταθμοί (Π.Σ.), που θα είναι πλησίον του χώρου εναπόθεσης των απορριμμάτων και των λοιπών ευαίσθητων περιοχών. Ειδικά, οι πυροσβεστικοί σταθμοί πλησίον του Χ.Υ.Τ.Υ., θα περιέχουν πυροσβεστήρα μεγάλου μεγέθους, βάρους όμως ικανού να μεταφερθεί από ένα άτομο με τα χέρια, καθώς οι ανωμαλίες του εδάφους θα καθιστούν δυσχερή τη χρήση τροχήλατου, γι' αυτό επιλέγεται πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως των 12 kg. Επίσης ο Π.Σ. θα περιέχει επιπλέον ορισμένα υλικά χρήσιμα για την πυροπροστασία, όπως φτυάρια, τσάπες, μάσκες κ.λπ.
- Επιπλέον, πυροσβεστική φωλιά, πυροσβεστικός σταθμός και άλλα απαραίτητα μέσα πυρόσβεσης, όπως τροχήλατοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και αυλοί ανάμιξης για παραγωγή αφρού κατάσβεσης, θα τοποθετηθούν εξωτερικά και πλησίον σε χώρους όπως το κτίριο του υποσταθμού μέσης τάσης που βρίσκεται το Η/Ζ αν απαιτηθεί, πιθανοί χώροι στάθμευσης οχημάτων Ο.Ε.Δ.Α. και προσωπικού.
- Θα δημιουργηθεί χωμάτινος όγκος (δανειοθάλαμος γαιώδους υλικού) εντός του οικοπέδου, πλησίον του χώρου εναπόθεσης των απορριμμάτων, ώστε να υπάρχει σε περίπτωση πυρκαγιάς διαθέσιμο χώμα προς επικάλυψη της φλεγόμενης επιφάνειας. Αυτός ο όγκος θα δημιουργηθεί με μεταφορά στο συγκεκριμένο σημείο χώματος εκσκαφής.
- Απαγορεύεται ρητά η σκόπιμη διενέργεια καύσης, για την καταστροφή των απορριμμάτων.
- Μέσα στον χώρο θα προβλεφτούν απαραίτητα πινακίδες αναγνωρίσιμες από απόσταση για την απαγόρευση του καπνίσματος.

Θα καταρτιστεί σχέδιο αντιπυρικής προληπτικής προστασίας και σχέδιο αντιμετώπισης περιστατικών. Θα υπάρχει διαθέσιμο εγχειρίδιο οδηγιών για το προσωπικό, πρόληψης και αντιμετώπισης πυρκαγιάς.

Θα υπάρχει συγκρότηση ομάδας κατάλληλα εκπαιδευμένης καταστολής πυρκαγιάς. Μια φορά το έτος σε συνεργασία με την Π.Υ. θα εκτελείται άσκηση πυρόσβεσης. Κατά τους θερινούς μήνες θα υπάρχει εφαρμογή προγράμματος πυρασφάλειας.

Στους χώρους γραφείων της Ο.Ε.Δ.Α. πρέπει να υπάρχουν αναρτημένα σε εμφανή σημεία τα τηλεφώνά των αρμοδίων υπηρεσιών (ΟΤΑ, Δασαρχείο, Πυροσβεστική).

Για την εξασφάλιση των κτιρίων και των οχημάτων από πυρκαγιά θα πρέπει να τηρηθούν σχολαστικά οι απαιτήσεις του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου από τον Ανάδοχο, όπως:

- Π.Δ. 71/88/ΦΕΚ 32 Τ.Α. 17/2/88 : "Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων"
- Υπουργική Απόφαση 7755-160 (ΦΕΚ 241-22/4/88) : "Περί μέτρων πυροπροστασίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων".
- Παρ. εντολή 14024/6.5.88 του Α.Π.Σ.
- Πυροσβεστική διάταξη 3/81: "Περί λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας εις αίθουσας συγκεντρώσεως κοινού".



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NPPA.
- Οδηγίες της πυροσβεστικής υπηρεσίας.

Για την έκδοση της οικοδομικής άδειας των κτιρίων του έργου θα συνταχθούν οι μελέτες παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις οδηγίες της πυροσβεστικής υπηρεσίας από την οποία θα εγκριθούν, με μέριμνα του Αναδόχου.

6 ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

Για τη λειτουργία του έργου απαιτείται μία σειρά από κτιριακά έργα και βοηθητικές αυτών κατασκευές, κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου τους και τέλος, ολοκληρωμένο εσωτερικό δίκτυο οδοποιίας ή άλλων προσπελάσεων απαραίτητων για την εύρυθμη λειτουργία του έργου και την εξυπηρέτηση του προσωπικού και των επισκεπτών, τα οποία περιγράφονται στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσης.

Τα κτίρια καθώς και οι άλλες συναφείς κατασκευές οι οποίες κρίνονται απαραίτητες για τον μελετώμενο Χ.Υ.Τ.Υ. είναι τα κάτωθι:

- Κτίριο Διοίκησης, για την εξυπηρέτηση του προσωπικού το οποίο θα φιλοξενεί τους εξής χώρους: γραφείο ελέγχου - διοίκησης, αίθουσα συσκέψεων – προσωπικού, χώρος παροχής πρώτων βοηθειών, αποθήκη και WC (χώρος υγιεινής). Το εμβαδόν του θα είναι της τάξης των 90 m².
- Υπόστεγο Συντήρησης Οχημάτων - Γκαράζ - Αποθήκη Υλικών (Συνεργείο) με τον απαραίτητο εξοπλισμό το οποίο θα έχει τους εξής χώρους: Χώρο επισκευών – λιπαντήριο (κυρίως χώρος), αποθήκη φύλαξης εργαλείων και υλικών και χώρο υγιεινής – WC για την εξυπηρέτηση των αναγκών των εργαζομένων στον χώρο. Το εμβαδόν του θα είναι της τάξης των 120 m².
- Κτίριο Εξυπηρέτησης ΜΕΣ - Ενέργειας, για την εξυπηρέτηση των αναγκών της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, που θα περιλαμβάνει αντίστοιχους χώρους ανάλογα με το σύστημα επεξεργασίας.
- Αποθήκη υγρών καυσίμων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Υποσταθμό Μέσης Τάσης

Η χωροθέτηση των κτιριακών έργων στη διαθέσιμη έκταση του οικοπέδου θα είναι τέτοια που να επιτρέπει:

- Διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου εκάστου εξ' αυτών ανάλογα με τη χρήση του κάθε κτιρίου.
- Τήρηση των αποστάσεων, σύμφωνα με τη νομοθεσία.
- Ευχερή προσπέλαση από τις κύριες οδούς.

Για όλες τις κτιριακές εγκαταστάσεις θα υπάρχει σήμανση ευχερούς και ασφαλούς προσπέλασης. **Σημειώνεται ότι όλα τα κτίρια θα κατασκευαστούν και θα επενδυθούν με κατάλληλα υλικά σύμφωνα με τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις και περιορισμούς της περιοχής.**

Κτίριο Διοίκησης

Προβλέπεται η κατασκευή κτιρίου διοίκησης επιφάνειας της τάξης των 90 m², το οποίο θα φιλοξενεί κατ'ελάχιστον τους εξής χώρους:

- γραφείο ελέγχου - διοίκησης.
- αίθουσα συσκέψεων – προσωπικού
- χώρος παροχής πρώτων βοηθειών
- αποθήκη μετρικών οργάνων και μικρών εργαλείων
- εγκαταστάσεις WC (χώρος υγιεινής)

Στους χώρους γραφείων προβλέπεται εγκατάσταση Η/Υ για την εισαγωγή και επεξεργασία στοιχείων τα οποία αφορούν στην διαχείριση των αποβλήτων. Πρόκειται για συμβατική κατασκευή με φέροντα οργανισμό από σπλισμένο σκυρόδεμα και οι τοιχοποιίες θα είναι οπτοπλινθοδομές επιχρισμένες. Το κτίριο θα είναι κατασκευασμένο και επενδεδυμένο με κατάλληλα υλικά σύμφωνα με τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις και περιορισμούς της περιοχής. Τα κουφώματα θα είναι ξύλινα.

Στο κτίριο διοίκησης, θα διενεργείται και ο έλεγχος και η καταγραφή όλων των εισερχομένων στο έργο απορριμματοφόρων καθώς και όλων γενικά των οχημάτων. Θα φέρει δάπεδα με επίστρωση από κεραμικά

πλακίδια, ενώ οι τοίχοι των χώρων υγιεινής θα είναι υπενδεδυμένοι με το ίδιο υλικό. Τα επιχρίσματα των τοίχων και των οροφών θα είναι τριπτά δια ασβεστοτσιμεντοκονιάματος. Θα κατασκευαστεί πεζοδρόμιο, με την κατάλληλη επίστρωση, περιμετρικά του οικοδομήματος.

Υπόστεγο συντήρησης Οχημάτων – Γκαράζ – Αποθήκη Υλικών (Συνεργείο)

Προβλέπεται η κατασκευή υπόστεγου συντήρησης οχημάτων – γκαράζ – αποθήκης υλικών, επιφανείας της τάξης των 120m² περίπου, στο οποίο θα πραγματοποιούνται κυρίως εργασίες συντήρησης και λίπανσης των οχημάτων και των μηχανημάτων που θα εξυπηρετούν τις εργασίες του συνόλου του έργου, και θα έχει τους εξής χώρους:

- χώρο επισκευών – λιπαντήριο (κυρίως χώρος)
- χώρος αποθήκευσης ανταλλακτικών και άλλων αναλώσιμων υλικών τα οποία κρίνονται απαραίτητα για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία των οχημάτων και μηχανημάτων
- χώρος για πάγκους εργαλείων
- χώρος υγιεινής - WC

Στον χώρο συντήρησης θα κατασκευασθεί εσωτερική τάφρος καταλλήλου μεγέθους με σκάλα και ανυψωτικό μηχανισμό. Το κτίριο του συνεργείου θα είναι μεταλλική κατασκευή, τύπου isobox που να μπορεί να μεταφερθεί μετά την παύση λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε κάθε περίπτωση, το κτίριο θα είναι κατασκευασμένο και επενδεδυμένο με κατάλληλα υλικά σύμφωνα με τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις της περιοχής. Τα υαλοστάσια και οι θύρες θα είναι μεταλλικά. Η κυρίως αίθουσα θα φέρει βιομηχανικό δάπεδο, με αντιολισθητική επεξεργασία, μη απορροφητικό και αντοχής σε βαριά φορτία και σε διάβρωση από ορυκτέλαια και άλλα χημικά πλυντηρίου-λιπαντηρίου. Ιδίου τύπου βιομηχανικό δάπεδο θα κατασκευαστεί και στον αποθηκευτικό χώρο.

Κτίριο Εξυπηρέτησης Ε.Ε.Σ.

Για ομαλή λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (Ε.Ε.Σ.) προβλέπεται να εγκατασταθεί Οικίσκος Εξυπηρέτησης της Ε.Ε.Σ. κατάλληλων διαστάσεων. Ο οικίσκος θα αποτελείται κατ' ελάχιστον από τους εξής χώρους:

- χώρος φυσητήρων
- χώρος δοσομέτρησης χημικών

Ενδεικτικά, το εμβαδόν του κτιρίου θα είναι περί τα 55 m². Το κτίριο δύναται είτε να αφορά σε προμήθεια και εγκατάσταση οικίσκου τύπου ISOBOX, εφόσον πληρούνται όλες οι απαιτήσεις περί ηχομόνωσης, βάσει της κείμενης νομοθεσίας, είτε μπορεί να κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, με την προϋπόθεση ότι συνοδεύεται από πλήρη στατική μελέτη που απαιτείται για τη θεμελίωση. Θα κατασκευαστεί πεζοδρόμιο, με την κατάλληλη επίστρωση, περιμετρικά του οικοδομήματος.

Αποθήκη Υγρών Καυσίμων

Προβλέπεται η κατασκευή αποθήκης υγρών καυσίμων σύμφωνα με όσα προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία. Η χρήση των υγρών καυσίμων προβλέπεται μόνο για τα μηχανήματα εργασίας και τα οχήματα της μονάδας. Θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαιτούμενα μέτρα πυρασφάλειας. Για λόγους ασφαλείας η αποθήκη υγρών καυσίμων θα τοποθετηθεί μακριά από τον όγκο των αποβλήτων και από τις κτιριακές εγκαταστάσεις, καθώς και από τις θέσεις με συχνή επισκεψιμότητα από το προσωπικό.

Εντός του κτιρίου θα τοποθετηθεί δεξαμενή καυσίμου, χωρητικότητας 2m³, υπερυψωμένη, με εξωτερική βάνα για την παροχέτευση αντλίας για την τροφοδοσία των οχημάτων και μηχανημάτων του Χ.Υ.Τ.Υ. Στον ίδιο χώρο που θα τοποθετηθεί η δεξαμενή πετρελαίου, θα διαμορφωθεί διαχωριστικός τοίχος κατάλληλου ύψους με σκοπό την συγκράτηση του όγκου πετρελαίου σε περίπτωση διαρροής για λόγους πυρασφάλειας. Επίσης,

προβλέπεται χώρος αποθήκευσης υλικών (π.χ. πριονίδι, άμμος), μέσω των οποίων, θα είναι δυνατή η προσρόφηση και κατά συνέπεια συγκράτηση των πιθανών διαρρεόντων καυσίμων. Το κτίριο θα έχει εμβαδό της τάξης των 30 m² περίπου, και θα είναι συμβατική κατασκευή με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το κτίριο θα είναι κατασκευασμένο και επενδεδυμένο με κατάλληλα υλικά σύμφωνα με τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις και περιορισμούς της περιοχής.

Υποσταθμός Μέσης Τάσης

Για την κάλυψη των αναγκών της Ο.Ε.Δ.Α. σε ηλεκτρική ενέργεια, θα κατασκευαστεί κτίριο υποσταθμού μέσης τάσης πλησίον του κτιρίου ελέγχου-διοίκησης του Χ.Υ.Τ.Υ. Το κτίριο αυτό θα αποτελείται από τα παρακάτω ανεξάρτητα δωμάτια/ χώρους:

- Χώρος Γενικού πίνακα Χαμηλής Τάσης.
- Χώρος Ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- Χώρος Πίνακα Μέσης Τάσης καταναλωτή και Μ/Σ μέσης τάσης.
- Χώρος πίνακα ή μετρητών και οργάνων Μέσης Τάσης ΔΕΗ (εάν από την μελέτη προκύψει ανάγκη).

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα έχει εμβαδό της τάξης των 80 m².

Από το Γενικό πίνακα Χαμηλής Τάσης του κτιρίου θα τροφοδοτηθεί το σύνολο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων της μονάδας, ενώ για μέγιστη ασφάλεια σε περίπτωση έκτακτου γεγονότος (π.χ. βλάβη δικτύου ΔΕΗ, μεγάλη πτώση τάσεως, διακοπή τάσεως από ΔΕΔΔΗΕ, σφάλμα φάσης τροφοδότησης), προβλέπεται Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (Η/Ζ) εφεδρικής χρήσης, που θα καλύπτει τις συνολικές ανάγκες ηλεκτρικής ισχύος στη μονάδα, τουλάχιστον των κρίσιμων εγκαταστάσεων και θα έχει δεξαμενή καυσίμου ικανή να το τροφοδοτήσει σε πλήρες φορτίο για 12 ώρες.

Η εκκίνηση του Η/Ζ και η τροφοδότηση των ηλεκτρικών φορτίων του ΓΠΧΤ θα γίνεται τελείως αυτόματα και σε χρόνο που δε θα ξεπερνά τα 15sec, για την περίπτωση επιτυχούς εκκίνησης του Η/Ζ με την πρώτη προσπάθεια.

Το ίδιο αυτόματα θα γίνεται και η διακοπή της λειτουργίας του Η/Ζ, σε περίπτωση αποκατάστασης της τάσεως από τον ΔΕΔΔΗΕ.

Ως κρίσιμες εγκαταστάσεις θεωρούνται αυτές που είναι απαραίτητες για την απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία του έργου, και συγκεκριμένα:

- Αντλίες υγρών αποβλήτων.
- Φωτισμός κρίσιμων χώρων.
- Φωτισμός ασφαλείας.
- Ύδρευση.
- Πυρόσβεση.
- Λοιπές εγκαταστάσεις που από τη φιλοσοφία σχεδιασμού του έργου κρίνονται ως κρίσιμες.

Σε περίπτωση που η δεξαμενή καυσίμου του Η/Ζ δεν είναι ενσωματωμένη στο ζεύγος, αυτή θα βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο εντός του κτιρίου του υποσταθμού, το οποίο θα φέρει τα απαραίτητα μέτρα πυροπροστασίας σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό.

Τα απαραίτητα εξάλλου μέτρα πυροπροστασίας τόσο παθητικής όσο και ενεργητικής θα φέρουν όλοι οι χώροι/δωμάτια του κτιρίου του υποσταθμού, με τη χρήση των απαραίτητων δομικών στοιχείων και μέσων ανίχνευσης και πυρόσβεσης.

Σε κάθε περίπτωση θα υπάρξει μέριμνα για επιλογή Η/Μ συστημάτων και διατάξεων χαμηλής κατανάλωσης και υψηλής ενεργειακής απόδοσης όπως και συστημάτων βελτίωσης του συντελεστή ισχύος της μονάδας.

7 Η/Μ ΕΡΓΑ

7.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Για τις ανάγκες φωτισμού των εξωτερικών χώρων της μονάδας θα εγκατασταθεί δίκτυο εξωτερικού φωτισμού αποτελούμενο από μεταλλοϊστούς και φωτιστικά οδών με κατάλληλους λαμπτήρες, αλλά και προβολείς όπου απαιτείται ισχυρός φωτισμός τοπικά. Συγκεκριμένα θα καλυφθεί η εσωτερική οδός της μονάδας καθώς και οι χώροι όπου είναι απαιτούμενος νυχτερινός φωτισμός, όπως ο χώρος στάθμευσης οχημάτων, οι χώροι γύρω από τα κτίρια η περιοχή εισόδου και η περιοχή των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.

Στην μονάδα προβλέπονται μεταλλικοί ιστοί κατάλληλου ύψους 6 – 9 m με φωτιστικό σώμα βραχίονα και λαμπτήρα τεχνολογίας led. Επιπλέον των ιστών, ο εξωτερικός φωτισμός περιλαμβάνει φωτιστικά σώματα επί βραχίονα με λαμπτήρα τεχνολογίας led, τοποθετημένα επί των κτιρίων και υπόστεγων της Ο.Ε.Δ.Α.

Οι στάθμες φωτισμού που θα επιτευχθούν είναι:

- Εσωτερική οδός: >20lux
- Εξωτερικοί χώροι γύρω από κτίρια: >40 lux
- Εξωτερικοί χώροι με πιθανή νυχτερινή εργασία: >80 lux

Η όδευση των καλωδίων του εξωτερικού φωτισμού θα είναι υπόγεια εντός του ιδίου χάνδακα με τα υπόλοιπα καλώδια. Κατά μήκος του δικτύου εξωτερικού φωτισμού θα οδεύει γυμνός χάλκινος αγωγός κατάλληλης διατομής για την γείωση των μεταλλοιστών φωτισμού, ενώ ο αγωγός αυτός θα γειωθεί στην αρχή και στο τέλος του βρόχου με κατάλληλη γείωση αποτελούμενη από ηλεκτρόδιο τύπου copperweld με αντιδιαβρωτική προστασία.

Η τροφοδοσία των φωτιστικών γίνεται με σύνδεση του υπόγειου δικτύου σε ακροκιβώτιο του ιστού. Τα φρεάτια σύνδεσης/διακλάδωσης του υπόγειου δικτύου μπορεί να είναι ενσωματωμένα σε προκατασκευασμένες βάσεις ιστού από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι μεταλλοϊστοί έχουν προδιαγραφές κατά EN-40 (1-8) ,EN 10051-10025-10219, θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα St-37-2 κατά ISO 1461/1999 και ASTMA-154.

7.2 ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ-ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η μελέτη πυρασφάλειας της μονάδας και των εγκαταστάσεων θα γίνει σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τους ισχύοντες κανονισμούς.

Εξωτερικό δίκτυο πυρόσβεσης

Για τις ανάγκες πυρασφάλειας της μονάδας θα γίνει εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου, το οποίο μέσω πυροσβεστικού πιεστικού συγκροτήματος καλύπτει τις ανάγκες πυρόσβεσης του χώρου της μονάδας αλλά και όλων των κτιριακών εγκαταστάσεων. Επίσης στους κλειστούς χώρους υποδοχής απορριμμάτων και στους χώρους αποθήκευσης ανακυκλώσιμων θα εγκατασταθεί δίκτυο καταιονισμού.

Το δίκτυο περιλαμβάνει τη δεξαμενή πυρόσβεσης (δεξαμενή καθαρού νερού), το δίκτυο τροφοδοσίας των πυροσβεστικών φωλιών, τους πυροσβεστικούς σταθμούς, το πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης και όλες τις απαραίτητες εξωτερικές κατασκευές και συστήματα για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων όπως προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Σύμφωνα με την παρ.2.3.1 της TOTEE 2451/86, και για μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο κατηγορίας II η ελάχιστη παροχή νερού σε κάθε κύρια στήλη/κλάδο θα πρέπει να είναι 380lt/min για 30 λεπτά, ενώ η πίεση στην δυσμενέστερη θέση θα πρέπει να είναι 45mΣΥ.

Το δίκτυο θα υπολογιστεί για συνδυαστική χρήση σε πυροσβεστικές φωλιές και δίκτυα καταιονισμού σύμφωνα με το πρότυπο EN 12845 οπότε θα προκύπτει η παροχή πιεστικού συγκροτήματος και χωρητικότητα της δεξαμενής νερού.

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί από αγωγό πολυαιθυλενίου HDPE 3ης γενιάς αντοχής 16 atm. Το δίκτυο θα αναπτύσσεται σε κατάλληλους βρόγχους ώστε σε περίπτωση βλάβης, να αποφευχθεί η πιθανότητα να τεθεί τμήμα του έργου εκτός προστασίας. Στον συλλέκτη του πυροσβεστικού συγκροτήματος θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα τροφοδότησης του δικτύου με νερό υπό πίεση μέσω κρουνού σύνδεσης των οχημάτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

Δεξαμενή Πυρόσβεσης

Η πυρόσβεση θα γίνεται από τη δεξαμενή του καθαρού νερού. Η θέση της δεξαμενής πυρόσβεσης είναι εύκολα προσβάσιμη από το πυροσβεστικό όχημα.

Η δεξαμενή θα περιλαμβάνει:

- Σιδηροσωλήνα εξαερισμού διαμέτρου Φ3" η οποία θα ανεβαίνει κατακόρυφα και στο πάνω μέρος της θα σχηματίζει κυκλικό τομέα τουλάχιστον 180° με κάλυψη από διάτρητο πλέγμα στο άκρο για την αποφυγή εισόδου μικροαντικειμένων στην δεξαμενή.
- Σωλήνωση πλήρωσης. Η είσοδος στην δεξαμενή θα γίνεται από το πάνω μέρος της.
- Σωλήνα υπερχείλισης από PVC διαμέτρου Φ160mm.
- Δύο σωλήνες αναρρόφησης προς κάθε αντλία του συγκροτήματος.
- Ένα σωλήνα τροφοδοσίας του δίδυμου πυροσβεστικού κρουνού για την σύνδεση πυροσβεστικών οχημάτων.
- Ένα δίδυμο πυροσβεστικό κρουνό με δύο υδροστόμια.

Στη δεξαμενή θα υπάρχουν δύο φλοτεροδιακόπτες. Η δεξαμενή θα πληρώνεται όποτε απαιτηθεί με καθαρό νερό από βυτιοφόρο όχημα ή άλλη πηγή καθαρού νερού.

Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Η τροφοδοσία του μονίμου υδροδοτικού δικτύου γίνεται με πιεστικό συγκρότημα αποτελούμενο από κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία, κύρια πετρελαιοκίνητη αντλία και βοηθητική αντλία διαρροών (Jockey) σχεδιασμένου κατά EN 12845. Η τροφοδοσία του γίνεται από την δεξαμενή πυρόσβεσης. Το συγκρότημα έχει την κατάλληλη παροχή και πίεση σύμφωνα με τους υπολογισμούς, ενώ συνοδεύεται με δοχείο διαστολής, πλήρη ηλεκτρικό πίνακα και όλες τις απαραίτητες διατάξεις (βάνες, δικλείδες, πιεσοστάτες κλπ και εξαρτήματα σύνδεσης στην δεξαμενή και το δίκτυο). Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα τοποθετηθεί σε δωμάτιο που βρίσκεται παράπλευρα της δεξαμενής πυρόσβεσης.

Πυροπροστασία κτιρίων

Για την πυροπροστασία των κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6kg και πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα 5 kg. Οι Πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως θα τοποθετηθούν ώστε κάθε πυροσβεστήρας να καλύπτει επιφάνεια 200m², ενώ ο πυροσβεστήρας CO₂ τοποθετείται κοντά σε κάθε ηλεκτρικό πίνακα του κτιρίου. Επιπλέον στα κτίρια επεξεργασίας θα τοποθετηθούν πυροσβεστικές φωλιές ώστε να καλύπτεται το σύνολο της επιφάνειας του κτιρίου.

Στο κτίριο υποσταθμού και συγκεκριμένα στον χώρο των μετασχηματιστών και των πινάκων Μέσης τάσης θα τοποθετηθεί αυτόματο σύστημα κατάσβεσης με διοξείδιο του άνθρακα. Οι φιάλες CO₂ θα τοποθετηθούν εξωτερικά του κτιρίου. Σε κάθε κτίριο θα γίνει εγκατάσταση συστήματος πυρανίχνευσης αποτελούμενο από τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης με τους απαραίτητους θερμοδιαφορικούς ανιχνευτές και ανιχνευτές καπνού ανάλογα με την περίπτωση.

Όλοι οι πίνακες θα συνδέονται με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης που τοποθετείται στο χώρο ελέγχου και όπου θα γίνεται ο συνολικός έλεγχος των κτιρίων. Κάθε πίνακας συνοδεύεται με σειρήνα και φάρο καθώς και με κομβία χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς τοποθετημένα σε κρίσιμες θέσεις. Όλα τα κτίρια σχεδιάζονται με την απαραίτητη παθητική πυροπροστασία και τις αναγκαίες διαμορφώσεις πυροδιαμερισμάτων με τους ισχύοντες από τους κανονισμούς δείκτες πυραντίστασης. Τα βιομηχανικά κτήρια όπως τα κτήρια υποδοχής και προεπεξεργασίας, το κτήριο δεματοποίησης το κτήριο αποθήκευσης και το κτήριο της ραφιναρίας θα κατατάσσονται, ανάλογα με τα τμήματά τους, σύμφωνα με το ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018.

7.3 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Για την αντικεραυνική προστασία των κτιριακών εγκαταστάσεων και χώρων του έργου θα χρησιμοποιηθεί σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (Σ.Α.Π.) αποτελούμενο από αλεξικέραυνα ιονισμού τοποθετημένα σε ιστό ελάχιστου ύψους 5m. Τα αλεξικέραυνα θα γειωθούν στην θεμελιακή γείωση του κάθε κτιρίου και θα εξασφαλίζουν προστασία κατηγορίας Ι (NSF 17102) σε ακτίνα 60m, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο κάλυψη επιπέδου Ι στο σύνολο των κτιρίων και επιπέδου ΙΙ (NSF 17102) στην συνολική έκταση των έργων της μονάδας. Με τον παραπάνω τρόπο καλύπτονται πλήρως οι χώροι της μονάδας.

Εντός των κτιρίων υπάρχει εξοπλισμός υπέρτασης, σε κάθε κεντρικό πίνακα για όλους τους πόλους και τον ουδέτερο, ώστε να διοχετεύει τα επαγόμενα ρεύματα στην ηλεκτρολογική γείωση. Το μεμονωμένο αλεξικέραυνο φέρει περιμετρική γείωση κατάλληλα μελετημένη ώστε να απάγει τα κεραυνικά φορτία με ασφάλεια στο έδαφος, (γείωση προστασίας έναντι βηματικής τάσης) και μαγνητική κάρτα καταγραφής των πληγμάτων.

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση των γειώσεων και της αντικεραυνικής προστασίας είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EN 50164 και EN 61643.

7.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η συνολική εγκατάσταση ύδρευσης της μονάδας εξασφαλίζει την παροχή με καθαρό νερό σε όλες τις κτιριακές εγκαταστάσεις και τους χώρους υγιεινής της μονάδας. Το δίκτυο ύδρευσης περιλαμβάνει την δεξαμενή καθαρού νερού, το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης που οδεύει στον περιβάλλοντα των κτιρίων χώρο και τα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης, δηλαδή τις υδραυλικές εγκαταστάσεις των κτιρίων.

Το εξωτερικό δίκτυο, δηλαδή το δίκτυο διανομής οδεύει υπογείως εξωτερικά των κτιρίων και εγκαταστάσεων και τροφοδοτεί τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις με νερό, όπου αυτό απαιτείται από τις ανάγκες του έργου. Το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς, και διακλαδίζεται κατάλληλα ώστε να τροφοδοτήσει το σύνολο των καταναλωτών όπου απαιτείται η χρήση καθαρού νερού.

Οι εσωτερικές εγκαταστάσεις ύδρευσης είναι τα κτιριακά δίκτυα διανομής στις διάφορες καταναλώσεις των κτιρίων. Η τροφοδοσία των κτιρίων και εγκαταστάσεων (παροχή) με καθαρό νερό γίνεται με φρεάτιο διαστάσεων 40Χ40 εκ. τοποθετημένο εξωτερικά του κάθε κτιρίου ή παραπλεύρως της εγκατάστασης, και το οποίο περιέχει τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα όπως βαλβίδα αντεπιστροφής, κεντρική δικλείδα και τις απαραίτητες συστολές της διατομής από την διάμετρο του σωλήνα δικτύου στην επιθυμητή διάμετρο της εσωτερικής εγκατάστασης. Επιπλέον, κατά περίπτωση φέρει και βαλβίδα μείωσης της πίεσης, στα σημεία όπου η πίεση σύνδεσης είναι μεγαλύτερη από την επιθυμητή (συνήθως 3bar).

Η σύνδεση του κτιρίου /εγκατάστασης γίνεται με λήψη από τον πλαστικό σωλήνα του εξωτερικού δικτύου. Η λήψη γίνεται με κατάλληλο τεμάχιο (σέλλα, «ζιμπό» κλπ) με κοχλιωτή σύνδεση πάνω στο δίκτυο. Σε κάθε περίπτωση η πίεση του νερού στο φρεάτιο σύνδεσης του κάθε κτιρίου θα είναι 20-30mΣΥ, ενώ η εσωτερική

πτώση πίεσης θα πρέπει να είναι κάτω από 10mΣΥ. Όπου η πίεση είναι ανώτερη από την απαιτούμενη, εντός του φρεατίου σύνδεσης, θα υπάρχει μειωτής πίεσης.

Όλοι οι αγωγοί ύδρευσης θα τοποθετούνται σε όρυγμα πλάτους 0,80m και ελάχιστου βάθους 0,80m ανάλογα και με την όδευση άλλων δικτύων. Ο πυθμένας του ορύγματος διαστρώνεται με άμμο πάχους 10cm και στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας. Πάνω από το σωλήνα γίνεται πλήρωση με άμμο 10 cm και το υπόλοιπο όρυγμα επανεπιχώνεται με κατάλληλο υλικό εκσκαφής. Τα υπόγεια τμήματα του δικτύου του καθαρού νερού θα είναι χρώματος μπλε .

Δεξαμενή ύδρευσης

Η δεξαμενή νερού θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η πλήρωση της δεξαμενής θα γίνεται από το τοπικό δίκτυο ύδρευσης, ενώ αν αυτό δεν καλύπτει τη μονάδα με μεταφορά νερού με βυτιοφόρο όχημα.

Το νερό ωστόσο από τη δεξαμενή δεν θα χρησιμοποιηθεί ως πόσιμο παρά μόνο για την κάλυψη αναγκών για καθαρισμό, λουτρά, και διατάξεις όπου το βιομηχανικό νερό δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Για την κάλυψη αναγκών σε πόσιμο νερό θα υπάρχουν ψύκτες με δοχεία PET 20 λίτρων σε κάθε χώρο γραφείου και αναμονής προσωπικού.

Η δεξαμενή περιλαμβάνει:

- Ανθρωποθυρίδα για πρόσβαση στο εσωτερικό της.
- Σωλήνα εξαερισμού διαμέτρου Φ3", η οποία θα ανεβαίνει κατακόρυφα και στο πάνω μέρος της θα σχηματίζει κυκλικό τομέα τουλάχιστον 180ο με κάλυψη από διάτρητο πλέγμα στο άκρο για την αποφυγή εισόδου μικροαντικειμένων στην δεξαμενή.
- Σωλήνωση πλήρωσης. Η είσοδος στην δεξαμενή θα γίνεται από το πάνω μέρος της.
- Σωλήνα υπερχειλίσας από PVC διαμέτρου Φ160mm.
- Σωλήνες αναρρόφησης προς το συλλέκτη αναρρόφησης του πιεστικού νερού

Πιεστικό Συγκρότημα Καθαρού Νερού

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης (καθαρού νερού) αποτελείται από δίδυμο πιεστικό (δύο αντλίες) η μία εφεδρική της άλλης, δοχείο διαστολής κατάλληλης χωρητικότητας, ενσωματωμένο ηλεκτρικό πίνακα με όλες τις απαραίτητες ενδείξεις και αυτοματισμούς (πιεσοστάτη, παροχόμετρο κλπ) καθώς και όλες τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα (δικλίδες απομόνωσης, ρακόρ σύνδεσης με το δίκτυο και την δεξαμενή κλπ).

Οι αντλίες είναι ανοξείδωτες τουλάχιστον κατά τα σημεία που έρχονται σε επαφή με το νερό, ενώ τόσο οι αντλίες όσο και το δοχείο διαστολής είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό. Η λειτουργία του πιεστικού συγκροτήματος θα είναι αυτόματη και το πιεστικό θα ενεργοποιείται όταν η πίεση στο δίκτυο νερού (στο δοχείο διαστολής) πέσει. Οι αντλίες θα λειτουργούν εναλλάξ για ομοιόμορφη φθορά αλλά θα υπάρχει και δυνατότητα παράλληλης λειτουργίας εφόσον η ζήτηση του δικτύου το απαιτεί.

Εσωτερικές εγκαταστάσεις ύδρευσης

Η τροφοδότηση των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης γίνεται από πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης το οποίο αντλεί νερό από κεντρική δεξαμενή ύδρευσης. Η εσωτερική πτώση πίεσης, στην εγκατάσταση εντός του κτιρίου, θα πρέπει να είναι κάτω από 10mΣΥ.

Οι εγκαταστάσεις οι οποίες θα τροφοδοτηθούν με καθαρό νερό είναι οι υποδοχές υγιεινής του χώρου προσωπικού στο κτίριο διοίκησης, στο υπόστεγο συντήρησης οχημάτων-γκαράζ-αποθήκη υλικών, καθώς και οι λοιποί χώροι υγιεινής του έργου.

Ζεστό Νερό Χρήσης

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως σε όλα τα κτίρια όπου προβλέπονται χώροι υγιεινής του προσωπικού, προβλέπεται η εγκατάσταση boiler. Από το boiler θα αναχωρεί το δίκτυο του ζεστού νερού προς όλες τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις (νιπτήρες, λουτρά κλπ). Συγκεκριμένα, θα τοποθετηθεί κατ' ελάχιστον ένα σύστημα με boiler αποθήκευσης 200 lt διπλής ενεργείας με ηλιακούς συλλέκτες 4m² και εφοδιασμένο με ηλεκτρική αντίσταση 4kW. Επιπλέον θα είναι εφοδιασμένο με θερμόμετρο θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και ασφαλιστική δικλείδα και θα είναι κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου. Στην εγκατάσταση του boiler συμπεριλαμβάνεται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία οι χαλκοσωλήνες συνδέσεως προς το δίκτυο, ο κυκλοφορητής και ο ελεγκτής ηλιακών κλπ. Οι συλλέκτες θα είναι επίπεδοι επιλεκτικοί με μονό γυάλινο κάλυμμα. Σύμφωνα με τις ανάγκες σχεδιασμού κάθε διαγωνιζόμενου και εφόσον απαιτηθεί, δύναται να χρησιμοποιηθεί και εξοπλισμός πλέον της ως άνω εγκατάστασης, ώστε να διασφαλιστεί η πλήρης κάλυψη σε ανάγκες ζεστού νερού χρήσης.

7.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Η εγκατάσταση αποχέτευσης αποτελείται από το εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης των κτιρίων, από το εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης, τη δεξαμενή συλλογής υγρών αποβλήτων(δεξαμενή τροφοδοσίας της ΕΕΣ) και τα υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα για την μεταφορά των υγρών αποβλήτων προς την υφιστάμενη μονάδα επεξεργασίας.

Εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης

Τα υγρά απόβλητα συλλέγονται από κατάλληλα φρεάτια με μηχανοσίφωνα για την αποφυγή επιστροφών οσμών, τρωκτικών κ.λπ., που βρίσκονται εξωτερικά των χώρων. Τα απόβλητα από τις πλύσεις χώρων (κτίρια επεξεργασίας κ.λπ.) συλλέγονται με διαμήκη κανάλια υδροσυλλογής, με σωστή κλίση του δαπέδου για την απορροή αυτού. Τα κανάλια θα φέρουν χυτοσιδηρά εσχάρα κλάσης D400 και διαστάσεις κατά περίπτωση.

Το δίκτυο συλλέγει τις απορροές από τα παραπάνω σημεία και τα οδηγεί βαρυτικά (ή/και καταθλιπτικά) σε δεξαμενή συλλογής υγρών αποβλήτων επαρκούς όγκου. Τα υγρά απόβλητα από εκεί διοχετεύονται στην εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων του Χ.Υ.Τ.Υ. με υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα.

Ο κύριος συλλεκτήριος αγωγός μεταφοράς θα οδεύσει κάτω από το οδόστρωμα των εσωτερικών οδών στο μέσο περίπου αυτού, και σε αυτόν θα καταλήγουν οι επιμέρους αγωγοί από τα σημεία λήψης (κτίρια, εγκαταστάσεις κλπ). Οι αγωγοί τοποθετούνται σε όρυγμα πλάτους 0,60m και μεταβλητού βάθους μεγαλύτερου από 80 εκατοστά. Ο πυθμένας του ορύγματος διαστρώνεται με άμμοπάχους 10cm και στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας. Πάνω από το σωλήνα γίνεται πλήρωση με άμμο 10cm και επιχώνεται το όρυγμα με υλικό εκσκαφής.

Σε κατάλληλες θέσεις (θέσεις συμβολής οριζόντιων αγωγών, αλλαγής διεύθυνσης οριζόντιων αγωγών, θέσεις μεγάλων κλίσεων) κατασκευάζονται φρεάτια επίσκεψης. Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι κυκλικής διατομής και εσωτερικά θα έχουν επιστροφή με πατητή τσιμεντοκονία 600kg τσιμέντου. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με γκρο-μπετόν αναλογίας 200kgf τσιμέντου ανά m³, σε πάχος 12εκ. πάνω στο οποίο θα διαμορφωθεί αυλάκι με ενσωμάτωση μέσα στο γκρο-μπετόν μισού τεμαχίου PVC, ευθέως, καμπύλου ή διακλάδωσης. Επίσης θα φέρουν κυκλικό χυτοσίδηρο κάλυμμα κλάσης D400.

Τα στόμια που απορρέουν στο φρεάτιο των υπόλοιπων δευτερευόντων αγωγών, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του κυρίου αγωγού.

Εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης

Τα εσωτερικά δίκτυα αποχέτευσης κάθε κτιρίου οδηγούνται σε κεντρικό φρεάτιο εξωτερικά του κτιρίου το οποίο θα έχει μηχανοσίφωνα και από εκεί στο κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης της μονάδας και ακολούθως στη δεξαμενή συλλογής υγρών αποβλήτων του έργου.

Τα δίκτυα αποχέτευσης εσωτερικά των κτιρίων και μέχρι το φρεάτιο δηλαδή τα κατακόρυφα και οριζόντια δίκτυα των διαφόρων υδραυλικών υποδοχέων, τα κατακόρυφα εξαερισμού και τα διάφορα εξαρτήματα, θα κατασκευασθούν με πλαστικούς σωλήνες PVC 6atm ΕΛΟΤ 686 κατάλληλης διατομής. Η αποχέτευση των εσωτερικών δαπέδων, όπου απαιτείται, θα γίνεται με σιφόνι δαπέδου διαμέτρου Φ70 ή Φ100 και η αποχέτευση του θα γίνεται με σωλήνα αντίστοιχης διαμέτρου ο οποίος θα ενώνεται με την κατακόρυφη στήλη με ειδικό τεμάχιο (ημιτάφ).

Οι αποχετεύσεις των νιπτήρων θα γίνονται με πλαστικό σωλήνα Φ40 mm, των ντους με Φ50 mm, των νεροχυτών με Φ70 mm και των λεκανών WC με Φ100 mm. Θα προβλεφθεί αναμονή αποχετευτικού σωλήνα Φ50mm για την αποχέτευση των ψυκτών νερού όπου προβλέπονται. Οι αποχετεύσεις των σχαρών δαπέδου στους χώρους επεξεργασίας θα γίνεται με πλαστικό σωλήνα Φ125mm. Σε κατάλληλα σημεία του δικτύου τοποθετούνται τάπες καθαρισμού ώστε να παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου. Θα είναι της ίδιας διαμέτρου με τους σωλήνες.

Τα πώματα θα είναι στεγανά, εύκολα αφαιρετά και θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο. Για τις αλλαγές πορείας χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα. Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα έχουν κλίση 1 - 2%.

Για τον εξαερισμό του δικτύου αποχέτευσης θα επεκταθούν όλες οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης σε ύψος 1,50 πάνω από την στέγη του εκάστου κτιρίου. Ο εξαερισμός έτσι των υδραυλικών παγίδων θα γίνει με το σύστημα του κύριου αερισμού. Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχέτευσης, πάνω από το δώμα, θα προστατεύονται με πλαστική κεφαλή προκατασκευασμένη από πολυπροπυλένιο. Θα είναι δε ίδιας διαμέτρου με το κατακόρυφο δίκτυο.

Η αποχέτευση των όμβριων υδάτων των στεγών θα γίνει περιμετρικά και σε επιλεγμένες θέσεις με ιδιαίτερο δίκτυο αγωγών ημικυκλικών λουκιών από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Τα λούκια αυτά θα καταλήγουν σε κατακόρυφες υδρορροές οι οποίες θα οδηγούνται στο ισόγειο όπου θα αποχετεύονται προς τον ακάλυπτο χώρο. Δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση των αγωγών αποχέτευσης ακαθάρτων για την απορροή όμβριων και αντίστροφα η χρησιμοποίηση των αγωγών απορροής όμβριων για την αποχέτευση ακαθάρτων.

Ο υπολογισμός για την διατομή των υδρορροών και σωληνώσεων απορροής των βρόχινων νερών θα γίνει με βάση τον πίνακα 9 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 την βροχόπτωση 300 l/sec.ha και τις επιφάνειες που θα αποχετευτούν. Για την αποχέτευση των δωματίων, επιβάλλεται η τοποθέτηση σιφωνίων με σχάρα που θα οδηγούν τα νερά στις κατακόρυφες στήλες των όμβριων υδάτων. Για την υποβοήθηση της αποχέτευσης των όμβριων στις βεράντες, στέγες κλπ είναι αναγκαίο να δοθούν κλίσεις 1:100 στα δάπεδα τους.

7.6 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και την κείμενη νομοθεσία. Για την τροφοδοσία των εγκαταστάσεων ηλεκτρικής ενέργειας, θα γίνει σύνδεση στο δίκτυο Μέσης Τάσης της Δ.Ε.Η. Η σύνδεση θα γίνει σε κατάλληλο σημείο κατόπιν συνεννόησης με την ΔΕΔΔΗΕ. Το δίκτυο μέσης τάσης θα καταλήγει στο κτίριο υποσταθμού μέσης τάσης, όπου θα γίνεται υποβάθμιση της τάσης σε χαμηλή με μετασχηματιστές τάσης και θα ξεκινάει η διανομή ηλεκτρικής ενέργειας από τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης προς τους επιμέρους πίνακες κτιρίων και εξοπλισμού.

Υποσταθμός Μέσης Τάσης

Το κτίριο υποσταθμού μέσης τάσης βρίσκεται κοντά στο κτίριο διοίκησης και από εκεί τροφοδοτείται το σύνολο των εγκαταστάσεων της Ο.Ε.Δ.Α. Το κτίριο αποτελείται από τους εξής χώρους:

- Χώρος Πίνακα Μέσης Τάσης καταναλωτή και Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης: Φιλοξενεί εκτός από τον Μ/Σ Μέσης Τάσης και τις κυψέλες Μέσης Τάσης. Ειδικότερα, την κυψέλη άφιξης, την κυψέλη ζυγών, την κυψέλη εξόδου και την κυψέλη τροφοδοσίας του μετασχηματιστή.

- Χώρος Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης: Φιλοξενεί τα πεδία Χαμηλής Τάσης, όπως τα πεδία τροφοδοσίας, το πεδίο ΗΖ και το πεδίο διόρθωσης συντελεστή ισχύος.
- Χώρος Η/Ζ: Φιλοξενεί το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ικανό να τροφοδοτήσει εφεδρικά τα σύνολο των κρίσιμων φορτίων που ανήκουν στην διανομή του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης. Στον ίδιο χώρο βρίσκεται και μικρή δεξαμενή πετρελαίου για την τροφοδοσία του Η/Ζ για τουλάχιστον 24ώρες συνολικά σε πλήρες φορτίο.
- Χώρος πίνακα ή μετρητών και οργάνων Μέσης Τάσης ΔΕΗ

Όλοι οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί επιδαπέδιοι ενδεικτικού τύπου STAMB SIEMENS με κλειδαριά και κλείθρο. Οι υποπίνακες φωτισμού – ρευματοδοτών, πυρανίχνευσης κλπ θα είναι χωνευτοί, ενώ οι πίνακες για την τροφοδότηση εξωτερικών εγκαταστάσεων θα είναι τοποθετημένοι σε μεταλλικό κιβώτιο διανομής (πίλλαρ). Στον Γ.Π.Χ.Τ προβλέπεται επίσης και η τοποθέτηση συστοιχίας πυκνωτών αντιστάθμισης για τη βελτίωση της λειτουργίας της εγκατάστασης και μείωση της άεργου ισχύος μέχρι $\cos\phi=0.9$ ή και μεγαλύτερο.

Υλικά και Χάνδακες Όδευσης Καλωδίων

Τα καλώδια Μέσης Τάσης θα οδεύσουν υπογείως με απευθείας τοποθέτηση στο έδαφος. Η όδευση των καλωδίων Χαμηλής τάσης, που οδεύουν εκτός των κτιρίων, θα γίνεται υπόγεια με την χρήση πλαστικών σωλήνων HDPE κυματοειδούς διατομής (corrugated) κατά EN 50068, με ενσωματωμένο σύρμα για την έλξη των καλωδίων, με την χρήση κατάλληλων ενδιάμεσων ηλεκτρολογικών φρεατίων επίσκεψης.

Οι εξωτερικοί αγωγοί όδευσης των καλωδίων θα τοποθετούνται σε ευθείες γραμμές μεταξύ των φρεατίων. Στους ίδιους χάνδακες αλλά σε διαφορετικούς πλαστικούς σωλήνες θα οδεύουν τα διάφορα δίκτυα διαχωριζόμενα ως εξής:

- καλώδια ισχύος εντός προστατευτικού σωλήνα HDPE
- καλώδια ασθενών,(τηλέφωνα, πυρανίχνευση) εντός προστατευτικού σωλήνα
- καλώδια σημάτων (βιομηχανικό δίκτυο plc) εντός προστατευτικού σωλήνα
- καλώδια εξωτερικού φωτισμού εντός προστατευτικού σωλήνα HDPE Φ 75

Για την υπόγεια διέλευση των καλωδίων χαμηλής τάσης, θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα, $\geq 0,8$ m βάθους και ≥ 1 m πλάτους, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι πλαστικοί σωλήνες HDPE.

Στον πυθμένα του χάνδακα θα στρωθεί άμμος 0,10 m. Κατόπιν θα τοποθετηθεί ο σωλήνας ο οποίος θα καλύπτεται από το επάνω μέρος με άλλα 0,10 m άμμου και σ' όλο το μήκος θα προστατευθεί με πλάκες πεζοδρομίου που θα τοποθετηθούν σε βάθος 0.30 m από την επιφάνεια του εδάφους. Μέσα στους σωλήνες θα υπάρχει ένας οδηγός από γαλβανισμένο σύρμα για την διέλευση των καλωδίων. Αντίστοιχα η τοποθέτηση των αγωγών μέσης τάσης θα γίνει σε βάθος 1m. Για την τοποθέτηση και εξαγωγή των καλωδίων θα κατασκευασθούν σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 30m κατάλληλα φρεάτια επιθεώρησης.

Τα φρεάτια, θα έχουν ελάχιστες ωφέλιμες (εσωτερικές διαστάσεις) 60x60 βάθους 40- 100cm ανάλογα, ενώ σε περίπτωση μεμονωμένης γραμμής αυτή θα μπορεί να διακλαδίζεται στο φρεάτιο του εξωτερικού φωτισμού. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσίδηρα υψηλής στεγανότητας και αντοχής σε κλάση B125, με κατάλληλο πλαίσιο. Το φρεάτιο θα είναι προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα ή θα κατασκευαστεί επί τόπου του έργου, σε κάθε περίπτωση θα έχει πάχος 15εκ. Αν το φρεάτιο βρίσκεται στο δρόμο το κάλυμμα θα είναι αντοχής D400.

Τα καλώδια εντός κτιρίων, ανάλογα με την ποσότητά τους και την διατομή τους, θα οδεύουν εντός εσχάρων γαλβανισμένων μετά την επεξεργασία τους ή εντός γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων εντός πλαστικών εύκαμπτων ή άκαμπτων σωλήνων βαρέως τύπου ανάλογα με την περίπτωση, κατάλληλων για όδευση ηλεκτρικών καλωδίων. Σε κάθε περίπτωση οι διαστάσεις της εσχάρας ή του σωλήνα που πρόκειται να εγκατασταθεί, έχουν επιλεγεί έτσι ώστε τα αντίστοιχα καλώδια να μπορούν να εγκατασταθούν εύκολα, αλλά και

να είναι μελλοντικά προσπελάσιμα. Ειδικά για τις εσχάρες έχει προβλεφθεί εφεδρικός χώρος για την κάλυψη και μελλοντικών αναγκών.

Γειώσεις

Για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του προσωπικού και την λειτουργία των διατάξεων προστασίας έναντι υπερτάσεων, βραχυκυκλώματος και διαρροών θα κατασκευασθούν κατάλληλα συστήματα γείωσης των ρευμάτων. Το σύστημα που θα εφαρμοστεί είναι το TN ή TT-IT κατόπιν συνεννόησης με την αρμόδια Υπηρεσία. Λόγω διαφόρων παραμέτρων όπως η διαφορετική αγωγιμότητα του εδάφους, υπάρχει το ενδεχόμενο να χρειαστούν συμπληρωματικές γειώσεις μέχρις ότου να επιτευχθεί τιμή γείωσης μικρότερη από 1Ω.

Η γείωση των μεταλλικών μερών των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, ρευματοδοτών, κ.λπ. της εγκατάστασης, θα πραγματοποιηθεί δια μέσου ιδιαιτέρου αγωγού γείωσης, τοποθετημένου μαζί με τους ρευματοφόρους αγωγούς, ο οποίος αρχίζει από τη μπάρα ή επαφή γείωσης του πίνακα και καταλήγει στους ακροδέκτες γείωσης των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, φωτιστικών σωμάτων και τις επαφές γείωσης των ρευματοδοτών.

Σε όλα τα κτίρια (μεταλλικά και μη) θα κατασκευαστεί θεμελιακή γείωση με ταινία πλάτους ενδεικτικά 40mm 4mm πάχους θερμά επιψευδαργυρωμένη, η οποία θα τοποθετηθεί στα πέδιλα της θεμελίωσης και σε βάθος 1 m, επαυξημένη με τους απαραίτητους εγκάρσιους φορείς ώστε κανένα σημείο του χώρου να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη από 10 μέτρα από την ταινία.

Επιπλέον κάθε θεμελιακή γείωση θα επαυξηθεί με τρίγωνο γείωσης με χαλύβδινα ηλεκτρόδια Φ19 μήκους 3 μέτρων. Τα τρίγωνα γείωσης, θα φέρουν παθητική αντιδιαβρωτική προστασία με επισκέψιμο και εναλλάξιμο ανόδιο. Επιπλέον σε όλα τα κτίρια θα γίνει εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας Σ.Α.Π με τις κατάλληλες διατάξεις απαγωγής υπερτάσεων.

7.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Για τις ανάγκες λειτουργίας της μονάδας και ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε χώρου ο φωτισμός των διαφόρων χώρων των κτιριακών κατασκευών θα γίνει με φωτιστικά σώματα λαμπτήρων φθορισμού. Στα γραφεία θα τοποθετηθούν κυρίως φωτιστικά σώματα φθορισμού με διακοσμητικές περσίδες και διπλούς ανταυγαστήρες ή τύπου led.

Για την υλοποίηση της φωτοτεχνικής μελέτης θεωρούνται οι παρακάτω στάθμες:

- Γραφεία, ιατρεία 400 LUX
- Εργαστήρια 500 LUX
- Διάδρομοι, είσοδοι 150 LUX
- WC, βοηθητικοί χώροι 100 LUX
- Αποθήκες 200 LUX
- Μηχανοστάσιο, Ηλεκτροστάσιο 300 LUX
- Συνεργείο και κτίρια επεξεργασίας (γενικός φωτισμός) 300 LUX

Εγκατάσταση φωτισμού θα γίνει στα παρακάτω κτίρια:

- Κτίριο Διοίκησης
- Υπόστεγο Συντήρησης Οχημάτων -Γκαράζ-Αποθήκη Υλικών
- Κτίριο Εξυπηρέτησης ΜΕΣ-Ενέργειας
- Κτίριο υποδοχής & προεπεξεργασίας προδιαλεγμένου υλικού
- Κτίριο υποδοχής συμμείκτων ΑΣΑ

- Κτίριο προεπεξεργασίας συμμείκτων ΑΣΑ
- Στεγασμένος χώρος ραφιναρίας
- Στεγασμένος χώρος αποθήκευσης τελικού προϊόντος
- Κτίριο δεματοποίησης Φωτισμός Ασφαλείας

Η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας χαμηλής τάσης θα γίνει σε όλα τα κλειστά κτίρια. Θα εξασφαλίζει φωτισμό τουλάχιστον 5 LUMEN/m² για την περίπτωση διακοπής του δικτύου της ΔΕΗ αυτόματα και θα γίνει με την εγκατάσταση συσκευών με συσσωρευτή που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο. Ο αυξημένος τοπικός φωτισμός όπου απαιτείται καλύπτεται από φορητά φωτιστικά σώματα τα οποία θα πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές για το χώρο και τις συνθήκες που επικρατούν τοπικά. Επιπλέον του φωτισμού ασφαλείας θα υπάρχουν και τα απαραίτητα φωτιστικά όδευσης και ένδειξης εξόδου όπως προβλέπεται από τον κανονισμό πυροπροστασίας.

7.8 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Για την απρόσκοπτη λειτουργία των σημαντικών εγκαταστάσεων της Ο.Ε.Δ.Α. θα γίνει εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ) όπως αναλύθηκε παραπάνω.

Το Η/Ζ θα τροφοδοτεί τα κρίσιμα φορτία όπως :

- Το σύνολο του εξωτερικού φωτισμού
- Τους πίνακες φωτισμού όλων των κτιρίων
- Τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου
- Το σύστημα διαχείρισης και επεξεργασίας υγρών αποβλήτων
- Το σύστημα εξαερισμού και απόσμησης
- Το σύστημα βιολογικής επεξεργασίας απορριμμάτων.

Το Η/Ζ θα τοποθετηθεί σε ξεχωριστό δωμάτιο στο κτίριο του υποσταθμού και θα γειωθεί κατάλληλα ανάλογα με το σύστημα γείωσης. Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχει μέριμνα για τοποθέτηση ενός επιπλέον τριγώνου γείωσης για την δυναμική σύνδεση του ουδετέρου του Η/Ζ.

Η τροφοδοσία μόνο των παραπάνω διατάξεων θα γίνει με κατάλληλα σχεδιασμένο σύστημα μανδάλωσης / απομανδάλωσης των αυτόματων διακοπών κάθε πίνακα. Για τον λόγο αυτό προβλέπεται στην είσοδο κάθε κεντρικού πίνακα τηλεχειριζόμενος διακόπτης φορτίου και κατάλληλη καλωδίωση για τον σπλισμό των βοηθητικών ρελέ τους.

Η συντήρησή του θα γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και η λειτουργία του θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές που τίθενται από την κατασκευάστρια εταιρεία, ενώ θα πρέπει να πληρούνται οι όροι και περιορισμοί που ορίζονται από τη σχετική Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία σχετικά με τις εκπομπές της μηχανής εσωτερικής καύσης από την οποία αποτελείται.

7.9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η μελέτη των εγκαταστάσεων ψύξης και θέρμανσης θα είναι σύμφωνες με τους ισχύοντες Ελληνικούς και Διεθνείς Γενικούς Κανονισμούς.

Ο υπολογισμός των θερμικών/ψυκτικών αναγκών της εγκατάστασης ψύξης – θέρμανσης γίνεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων σε ότι αφορά τα κτίρια οι χρήσεις των οποίων συμπεριλαμβάνονται στις αντίστοιχες Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.

Τα τοπικά θερμοκρασιακά στοιχεία στην περιοχή της μονάδας για τις εξωτερικές συνθήκες θα ληφθούν από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-3

Για την μελέτη απωλειών λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω :

- Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία 5,7 °C
- Απόλυτη ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία έτους -1,6 °C.
- Μέση Θερμοκρασία Εδάφους 10 °C
- Χώροι Γραφείων, Εργαστήριο 20 °C
- Χώρος Προσωπικού 20 °C
- Ιατρείο, WC, αποδυτήρια, λουτρό 22 °C
- Για τη μελέτη των ψυκτικών φορτίων λήφθηκαν υπόψη τα παρακάτω :
- Ύπαρξη ατόμων στους χώρους
- Λειτουργία φωτιστικών σωμάτων φθορισμού
- Λειτουργία Η/Υ ή άλλων μηχανημάτων στο χώρο
- Μέση μέγιστη θερμοκρασία 33,7 °C με διακύμανση 13,5°C
- Εσωτερική υγρασία 47%
- Εσωτερική θερμοκρασία 26 °C

Η κάλυψη των αναγκών θέρμανσης στους χώρους προσωπικού θα γίνει με αντλίες θερμότητας πολύ-διαιρούμενου τύπου VRV ή με αντλίες θερμότητας τύπου split unit. Στους ίδιους χώρους θα γίνεται και μηχανικός εξαερισμός μέσω αεραγωγών προσαγωγής απαγωγής αέρα με εναλλάκτη θερμότητας. Η εναλλαγή αέρα στους χώρους προσωπικού θα είναι 4 φορές ανά ώρα, και στους χώρους WC και αποδυτηρίων 10 φορές ανά ώρα. Η θέρμανση στους χώρους WC και στους χώρους υγιεινής θα γίνει με θερμαντικά σώματα ακτινοβολίας (θερμοπομπούς).

7.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ CCTV

Για την επιτήρηση της λειτουργίας της εγκατάστασης από το αρμόδιο προσωπικό (φύλακες, χειριστές κλπ) θα εγκατασταθούν αναλογικές κάμερες τύπου PTZ, κατάλληλες για λήψη εικόνας 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα με αξιοποιήσιμες εικόνες σε συνθήκες έντονου και χαμηλού φωτισμού.

Οι κάμερες θα είναι διανεμημένες σε επίκαιρα σημεία της εγκατάστασης όπως τους χώρους υποδοχής και επεξεργασίας απορριμμάτων, στο χώρο εισόδου της εγκατάστασης και σε άλλους περιβάλλοντες χώρους.

Οι κάμερες θα είναι εφοδιασμένες με ισχυρό φακό zoom (με οπτικό ζουμ 36x ή 28x/ψηφιακό ζουμ 12x) ώστε να καλύπτει τις μεγάλες αποστάσεις του χώρου. Έτσι θα παρέχεται στον κάθε χειριστή – παρατηρητή του συστήματος η δυνατότητα να σκοπεύει κατά βούληση το σημείο που επιθυμεί και με την βοήθεια του ρυθμιζόμενου φακού να διερευνά με λεπτομέρεια γεγονότα ή αντικείμενα. Το σύστημα θα συμπληρωθεί με την εγκατάσταση του κέντρου ελέγχου CCTV, στο control room που θα περιλαμβάνει τον κεντρικό πολυπλέκτη και την οθόνη παρακολούθησης, που θα τοποθετηθούν στο γραφείο υπευθύνου βάρδιας στο Κτίριο Διοίκησης.

7.11 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Στον χώρο του μονάδας θα γίνει εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων και συγκεκριμένα εγκατάσταση τηλεφωνικού δικτύου και δικτύου DATA, δικτύου αυτοματισμών και τηλεελέγχου και εγκατάσταση κεραιών λήψης ραδιοτηλεοπτικών σημάτων. Τηλεφωνικό δίκτυο θα τοποθετηθεί στο κτίριο διοίκησης και θα αποτελείται από:

- Τον κεντρικό καταναμητή ("τηλεφωνικό καταναμητή γηπέδου" όπως ονομάζεται σύμφωνα με τον κανονισμό Ο.Τ.Ε.), ο οποίος και τοποθετείται στο πύλαρ από οπλισμένο σκυρόδεμα στην είσοδο του γηπέδου.
- Το τηλεφωνικό κέντρο.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Τις θέσεις λήψεως τηλεφώνου.
- Τις τηλεφωνικές συσκευές.
- Το δίκτυο τηλεφωνικών γραμμών από το τηλεφωνικό κέντρο προς τις θέσεις των τηλεφωνικών λήψεων.
- Το τηλεφωνικό καλώδιο εισόδου προς το τηλεφωνικό κέντρο.

Συνολικά στην μονάδα θα εγκατασταθούν τέσσερις εξωτερικές γραμμές, τρεις για τηλέφωνο, και μία για σύνδεση με το διαδίκτυο. Ο τηλεφωνικός καταναμητής θα είναι 10 οριολωρίδων. Από αυτόν θα ξεκινάει υπόγειο τηλεφωνικό καλώδιο A- 02YS(st)2Y 10x2x0,6 κατά IEC 60708, μέσα σε πλαστικό σωλήνα HDPEcorrugated Φ63 μέσα στο ίδιο χαντάκι με την διανομή ισχυρών και με την χρήση των ίδιων φρεατίων διακλάδωσης. Ο αγωγός εντός των κτιρίων και προς την τηλεφωνική συσκευή είναι JYYe 2x2x0,6 με όδευση εντός ηλεκτρολογικού σωλήνα PVC.

7.12 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ - SCADA

Για την αυτοματοποίηση των διεργασιών και διατάξεων της μονάδας θα γίνει εγκατάσταση τοπικών σταθμών ελέγχου (Τ.Σ.Ε) στις εποπτευόμενες εγκαταστάσεις και ενός κεντρικού σταθμού ελέγχου (Κ.Σ.Ε) ο οποίος θα ελέγχει τους τοπικούς και λαμβάνει σήματα από τις επιτηρούμενες διατάξεις και μηχανήματα.

Όλοι οι σταθμοί αποτελούνται από προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC) κατάλληλο τροφοδοτικό, κάρτα επικοινωνίας/δικτύου με τον απαραίτητο αριθμό θυρών αλλά και προσαρμογείς μετατροπής οπτικού σήματος, θύρες αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων. Οι τοπικοί σταθμοί λαμβάνουν σήματα από τις εποπτευόμενες μονάδες και μηχανήματα ως αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και δίνουν σήματα υπό την μορφή αναλογικών και ψηφιακών εξόδων.

Αναλογικές εισοδοί είναι όλα τα σήματα με ένταση 4-20mA οι οποίες ποσοτικοποιούν ένα μετρήσιμο μέγεθος. Τέτοιες εισοδοί λαμβάνονται από τα αναλογικά παροχόμετρα, τους μετρητές τάσης, τα αναλογικά θερμόμετρα, τα όργανα μέτρησης χημικών παραμέτρων όπως διαλυμένο οξυγόνο, υγρασία, CO₂, κλπ. Αναλογικές έξοδοι είναι τα σήματα οδήγησης από τα PLC προς τα διάφορα μηχανήματα για ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας τους όπως ρύθμιση στροφών σε κινητήρες με inverter(ανεμιστήρες, φυσητήρες, δοσομετρικές αντλίες κλπ). Ψηφιακές εισοδοί είναι τα σήματα κατάστασης Ο-Ι από τα διάφορα μηχανήματα και χειριστήρια, όπως ύπαρξη ή όχι τάσης, λειτουργία ή παύση, θέση τοπικού χειριστηρίου. Ανάλογα με την διάταξη οι εισοδοί αυτοί είναι τάσης 24 ή 240V. Ψηφιακές έξοδοι είναι τα σήματα από τα PLC εκκίνησης ή παύσης μηχανημάτων ή διατάξεων. Οι έξοδοι αυτές οδηγούν το βοηθητικό κύκλωμα του τηλεχειριζόμενου διακόπτη του μηχανήματος και είναι τάσης 240 ή 24 V. Όλες οι εισοδοί μεταφέρονται δια μέσω του βιομηχανικού δικτύου, στον κεντρικό σταθμό ελέγχου όπου επεξεργάζονται και οπτικοποιούνται από το λογισμικό τηλεελέγχου.

Από το λογισμικό τηλεελέγχου δίνονται οι κατάλληλες αναδράσεις κατά περίπτωση οι οποίες ενεργοποιούν τις αναλογικές και ψηφιακές εξόδους των τοπικών σταθμών επενεργώντας στα αντίστοιχα μηχανήματα. Έτσι είναι δυνατός ο αυτόματος έλεγχος της λειτουργίας των μηχανημάτων, ο έγκαιρος εντοπισμός βλαβών και η καταγραφή και παρακολούθηση των λειτουργικών παραμέτρων. Στη Μονάδα Επεξεργασίας & Διαχείρισης Αποβλήτων θα υπάρχει δυνατότητα αυτοματοποιημένης λειτουργίας και τηλεελέγχου τουλάχιστον για τα παρακάτω:

- Επέμβαση στη λειτουργία των μηχανημάτων (εκκίνηση/σταμάτημα)
- Μεταβολή συνθηκών λειτουργίας (αύξηση παροχής κ.α.
- Έλεγχος ομαλής λειτουργίας (έγκαιρος εντοπισμός βλαβών)
- Καταγραφή και παρακολούθηση λειτουργικών παραμέτρων – προγραμματισμός συντήρησης

Από το σύστημα τηλέ-έλεγχου είναι επίσης δυνατή και η χειροκίνητη ενεργοποίηση μηχανημάτων από το προσωπικού χειρισμού. Τα σήματα που δίνονται ως ψηφιακές εισοδοί στα PLC των τοπικών σταθμών και οι ψηφιακές έξοδοι που δίνονται από αυτά είναι:

- Για τους κινητήρες των μηχανημάτων (αντλίες, τεμαχιστές, κλπ)
- Σήμα alarm βλάβης (θερμικό κλπ)
- Σήμα κατάστασης «status» μηχανήματος
- Σήμα auto-manual από τοπικό χειριστήριο μηχανήματος
- Σήμα «ΗΗ», «Η», «L», «LL» από τους διακόπτες στάθμης των δεξαμενών
- Έξοδος «run» εκκίνησης μηχανήματος
- Έξοδος «stop» παύσης μηχανήματος
- Από πίνακες ελέγχου (πυρανίχνευση)
- Σήμα ενεργοποίησης αισθητήρα (24V)
- Σήμα ενεργοποίησης ένδειξης ζώνης (24V)

Τα σήματα που δίνονται ως αναλογικές είσοδοι στα PLC :

- Αναλογική είσοδος 4-20 mA από μέτρηση θερμοκρασίας, παροχής, διαλυμένου οξυγόνου, στάθμης
- Αναλογική έξοδος 4-20 mA για οδήγηση inverter, δοσομετρικών αντλιών κλπ

Ο Κ.Σ.Ε θα τοποθετηθεί στο γραφείο ελέγχου του κτιρίου διοίκησης και θα συνεργάζεται με κατάλληλο λογισμικό SCADA για κεντρικό έλεγχο της μονάδας. Τα σήματα από τους τοπικούς σταθμούς προς τον κεντρικό και αντίστροφα θα μεταδίδονται με κατάλληλο υπόγειο αγωγό τοποθετημένο σε πλαστικό σωλήνα από PVC διαμέτρου Φ75 ξεχωριστό από τα υπόλοιπα ρεύματα και σήματα και σε απόσταση 15 εκατοστών από αυτά.

Όλοι οι σταθμοί θα έχουν μονάδα αδιάλειπτης παροχής ενέργειας UPS κατάλληλης ισχύος και διάρκειας 30min ώστε το σύστημα τηλεελέγχου να λειτουργεί διαρκώς. Όλοι οι τοπικοί σταθμοί επικοινωνούν με τον κεντρικό σταθμό Κ.Σ.Ε που βρίσκεται στο χώροελέγχου (controlroom) του κτιρίου διοίκησης.

Στον Κ.Σ.Ε. εξάλλου θα φτάνουν όλα τα σήματα από τα PLC του μηχανολογικού εξοπλισμού της επεξεργασίας απορριμμάτων, των ηλεκτρικών θυρών εισόδου των οχημάτων της εγκατάστασης (απορριματοφόρων, φορτωτών) κ.λπ. Στον υπολογιστή όπου είναι εγκατεστημένο το λογισμικό SCADA θα απεικονίζονται όλα τα συλλεγόμενα σήματα σε κατάλληλα παράθυρα, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα τηλεχειρισμού όλων των επιμέρους διατάξεων.

Η επικοινωνία των σταθμών γίνεται με ενσύρματο τρόπο, με οπτική ίνα, σε συνεχή βάση και τα συλλεγόμενα σήματα θα παρουσιάζονται οπτικά ή και θα εκτυπώνονται. Για τον σκοπό αυτό στο χώρο ελέγχου θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικός υπολογιστής με οθόνη LCD 27" και έγχρωμος εκτυπωτής A4 και ασπρόμαυρος LASER A3 καθώς και όλα τα απαραίτητα περιφερειακά όπως σκληροί δίσκοι, σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος τουλάχιστον για 60 λεπτά. Η όδευση της οπτικής ίνας θα γίνει υπόγεια, στο ίδιο χαντάκι με τα λοιπά ηλεκτρολογικά, εφόσον είναι εφικτό, αλλά σε διαφορετικό προστατευτικό σωλήνα HDPEcorrugated Φ50.

Επιπλέον για την παρακολούθηση (monitoring) σημείων ελέγχου που δεν μπορούν να συνδεθούν ενσύρματα, θα εγκατασταθεί ασύρματο δίκτυο, εξειδικευμένο για έξυπνες εφαρμογές IoT, το οποίο θα δύναται να επεκταθεί μελλοντικά και να ενσωματώσει διάσπαρτους αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Το εν λόγω δίκτυο θα είναι ελεύθερο χρήσης (μη απαίτηση αδειοδότησης) σε κατάλληλη συχνότητα για λόγους εμβέλειας (range) και διεισδυτικότητας (penetration) και θα χρησιμεύσει για σύνδεση όλων των αισθητήρων που είναι εκτός PLC.

8 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ-ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ

8.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα παραγόμενα υγρά απόβλητα στην εγκατάσταση θα προέρχονται από της εξής πηγές:

- Στραγγίσματα από το Χ.Υ.Τ.Υ.
- Υγρά απόβλητα από τα λύματα του προσωπικού στην εγκατάσταση
- Υγρά απόβλητα από πλύσεις (έκπλυση τροχών, πλύσεις μηχανημάτων και διαφόρων επιφανειών της Ο.Ε.Δ.Α.)
- Στράγγισμα από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας

Συνολικά η παραγωγή υγρών αποβλήτων, μαζί με τα στραγγίσματα του Χ.Υ.Τ.Υ., εκτιμάται σε 8,60 m³/ημέρα, τα οποία και θα οδηγούνται σε μονάδα επεξεργασίας η οποία θα κατασκευαστεί για να εξυπηρετεί της ανάγκες της εγκατάστασης. Η δυναμικότητα της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων θα είναι 10 m³/ημέρα τουλάχιστον.

8.2 ΣΥΣΤΑΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η εκτιμώμενη σύσταση των εισερχόμενων στην ΕΕΣ υγρών αποβλήτων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 16: Σύσταση εισερχόμενων υγρών αποβλήτων

Παράμετρος	Συγκέντρωση, mg/l
BOD	6.675
COD	12.210
SS	411
NH4-N	151

8.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ

Η επεξεργασία των στραγγισμάτων περιλαμβάνει την επεξεργασία καθώς και την ανακυκλοφορία της παραγόμενης ιλύος. Η εγκατάσταση θα είναι προσαρμοσμένη στον περιβάλλοντα χώρο χωρίς να προξενεί θορύβους, οσμές και κινδύνους. Στη μονάδα θα προβλεφθεί σύστημα προχωρημένης επεξεργασίας των στραγγισμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, η εγκατάσταση κατ' ελάχιστον θα αποτελείται από τα εξής στάδια:

- Φρεάτιο εισόδου
- Δεξαμενή εξισορροπησης – αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης
- Μονάδα λεπτοκοσκινισης
- Βιολογική βαθμίδα
- Βιοαντιδραστήρας
- Σύστημα διαχωρισμού αναμικτού υγρου – υπερδιηθησης (M.B.R.)

- Μονάδα αντίστροφης όσμωσης (RO)
- Δεξαμενή απολύμανσης – αποθήκευσης καθαρών – αντλιοστάσια διάθεσης
- Μονάδα χλωρίωσης (ή άλλη εναλλακτική μέθοδος απολύμανσης στραγγισμάτων, εφόσον καλύπτονται στο σύνολό τους τα απαιτούμενα στον 8.27.2.Π.Ο της ισχύουσας ΑΕΠΟ-βλ. και σημείωση παρ. 8.5.5)
- Δεξαμενή και αντλιοστάσιο τελικής διάθεσης
- Δεξαμενή πάχυνσης – αποθήκευσης ιλύος – αντλιοστάσιο τελικής διάθεσης

Η κατασκευή των έργων θα γίνει με σκοπό να αντιμετωπιστούν οι ανάγκες του Χ.Υ.Τ.Υ. για όλο το χρονικό ορίζοντα λειτουργίας της, αλλά και κατά τη διάρκεια αποκατάστασης και μεταφροντίδας του. Η προσπέλαση της την εγκατάσταση θα γίνεται μέσω εσωτερικής οδού, η οποία θα παρέχει άνετη προσπέλαση τόσο στο χώρο των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.

8.4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΕΣ- ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΚΡΟΗΣ

Λαμβάνοντας υπόψη την ημερήσια παραγωγή στραγγισμάτων κατά τη δυσμενέστερη φάση λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ. και την παραγωγή από της λοιπές πηγές, της αυτές προσδιορίστηκαν ανωτέρω και ανέρχονται σε 8,60 m³/ημέρα. Για τη δυναμικότητα της Μονάδας Επεξεργασίας Υγρών Απόβλητων της εγκατάστασης λαμβάνεται παροχή εισόδου ίση τουλάχιστον με 10 m³/d.

Σύμφωνα με τον προτεινόμενο σχεδιασμό της εγκατάστασης τα επεξεργασμένα στραγγίσματα θα οδηγούνται προς ανακυκλοφορία στο ΧΥΤ είτε θα χρησιμοποιούνται για άρδευση των χώρων πρασίνου εντός του γηπέδου. Ως εκ τούτου θα πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116/2011, Παράρτημα Ι, Πίνακας 1: «Όρια για μικροβιολογικές και συμβατικές παραμέτρους καθώς και η κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία και συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για περιορισμένη άρδευση, βιομηχανική χρήση νερού ψύξης μιας χρήσης και εμπλουτισμό υπόγειου υδροφορέα, που δεν χρησιμοποιείται για πόση και με διήθηση διαμέσου κατάλληλου εδαφικού στρώματος», καθώς και τον πινάκων 4 του Παραρτήματος ΙΙ και 6 του Παραρτήματος ΙV της προαναφερόμενης ΚΥΑ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η απαιτούμενη ποιότητα των επεξεργασμένων στραγγισμάτων θα είναι η ακόλουθη:

Πίνακας 17: Χαρακτηριστικά εκροής

Παράμετρος	Τιμή
Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD ₅)	≤ 25mg/l
Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD)	≤ 125 mg/l
Αιωρούμενα στερεά (SS)	≤ 35mg/l
Ολικό άζωτο (TN)	≤ 15 mg/l
Αμμωνιακό άζωτο	≤ 2 mg/l
Διαλυμένο Οξυγόνο (DO)	≥ 5 mg/l
Ολικός Φώσφορος (TP)	≤ 2 mg/l
Escherichia Coli (EC/100ml)	≤ 50
Βαρέα Μέταλλα	Απουσία αυτών
Τοξικές και επικίνδυνες ουσίες	Απουσία αυτών

Συμπερασματικά, με τη λειτουργία της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων επιδιώκεται η βελτίωση των χαρακτηριστικών των στραγγισμάτων κατά τέτοιο τρόπο, ώστε μετά την επεξεργασία της, τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα κατά προτεραιότητα θα επαναχρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης σε άρδευση και ανακυκλοφορία. Τα νερά που τυχόν θα προκύπτουν ως περίσσεια θα διατίθενται σε κατάλληλο φυσικό αποδέκτη.

8.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

8.5.1 Αποθήκευση, Εξισορρόπηση Παροχής και Ομογενοποίηση

Η αποθήκευση της παροχής εφαρμόζεται κατά προτεραιότητα σε περιπτώσεις όπου ο ρυθμός παραγωγής των υγρών αποβλήτων μεταβάλλεται. Με δεδομένο ότι το σύνολο σχεδόν των μεθόδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων δεν μπορεί να ανταποκριθεί σε ακραίες και απότομες αλλαγές, η εξισορρόπηση των πρωτογενών εκροών συνιστάται ιδιαίτερα, πριν την εισαγωγή της για κύρια επεξεργασία. Για την εξίσωση του φορτίου – παροχής των στραγγισμάτων, χρησιμοποιούνται δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης με χωρητικότητα που επαρκεί για την απορρόφηση των αιχμών παραγωγής των στραγγισμάτων. Η εξισορρόπηση του υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης και την αξιοπιστία των κυρίως συστημάτων επεξεργασίας καθώς και οικονομία στο μέγεθος των μονάδων. Στη δεξαμενή εξισορρόπησης – ομογενοποίησης θα οδηγούνται και τα υπόλοιπα υγρά λύματα της εγκατάστασης από τα δίκτυα αποχέτευσης.

Στον πυθμένα της δεξαμενής τοποθετούνται δύο υποβρύχιες αντλίες τροφοδοσίας – αρχικής ανυψώσεως (η μία εφεδρική). Οι αντλίες θα διαστασιολογηθούν με βάση το πρόγραμμα λειτουργίας της κατάντη βιολογικής βαθμίδας. Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών γίνεται μέσω φλοτεροδιακοπών και μετρητή στάθμης κατάλληλου τύπου. Η υδραυλική παροχή τροφοδοσίας θα μετριέται από on-line εγκατεστημένο ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Με σκοπό την ομογενοποίηση των αποβλήτων καθώς και την αποφυγή καθίζησης των αιωρούμενων στερεών θα τοποθετηθεί υποβρύχιος αναδευτήρας κατάλληλης ισχύος.

Ο πυθμένας διαμορφώνεται με κατάλληλη ρύση της το σημείο τοποθέτησης των αντλιών. Η δεξαμενή θα φέρει περιμετρικά κάγκελα προστασίας, εφόσον απαιτείται από το σχεδιασμό.

8.5.2 Μονάδα λεπτοκοσκίνισης

Τα αντλούμενα, ομογενοποιημένα υγρά απόβλητα, από το αντλιοστάσιο ανύψωσης θα οδηγούνται σε σύστημα λεπτοεσχάρωσης με πλέγμα διακένων το πολύ 1-2mm. Το λεπτοκόσκινο είναι απαραίτητο για την προστασία των μεμβρανών υπερδιήθησης της βιολογικής βαθμίδας MBR από εμφράξεις από μικροΐνες και φθορές από μικροσωματίδια.

Αρχικά, τα παραγόμενα απόβλητα διέρχονται από αυτοκαθαριζόμενη διάταξη περιστρεφόμενου κόσκινου (rotary sieve). Η χρησιμοποίηση της εν λόγω διάταξης αποσκοπεί στη λίγο-πολύ πλήρη συγκράτηση των λεπτομερών φερτών στερεών και ινών που περιέχονται στο ρεύμα των αποβλήτων τροφοδοσίας, αποτρέποντας έτσι πιθανές εμφράξεις και βλάβες στο μηχανολογικό εξοπλισμό που υπάρχει στη συνέχεια της Μ.Ε.Σ. Η προτεινόμενη διάταξη λεπτοεσχάρωσης περιλαμβάνει τα κάτωθι μέρη:

- Κόσκινο τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου (filter drum). Η εν λόγω διάταξη συγκρατεί όλα τα στερεά σωμάτια με μέγεθος μεγαλύτερο από το επιλεχθέν άνοιγμα βροχίδος, παρεμποδίζοντας έτσι τη συσσώρευσή τους στο εσωτερικό του τυμπάνου.
- Σώμα φίλτρου (filter body). Το φίλτρο φέρει δοχείο υποδοχής του προς εσχάρωση υγρού.
- Ξέστρο καθαρισμού (skimming blade) για αφαίρεση των στερεών που επικάθονται.
- Μηχανισμό οδήγησης (drive mechanism).
- Δοχείο παραλαβής εσχαρισμένου υγρού (filtered water reception tank) που είναι τοποθετημένο κάτω από το σώμα του φίλτρου και εκκενώνεται μέσω σωλήνα.
- Διάταξη αντίστροφης πλύσης (back-washing arrangement), η οποία φέρει ακροφύσια που εξακοντίζουν νερό υπό πίεση, εξασφαλίζοντας έτσι πλήρη καθαρισμό από επικαθίσεις στερεών.

Η τροφοδότηση του κόσκινου γίνεται απευθείας από τον καταθλιπτικό αγωγό του αντλιοστασίου ανύψωσης μέσω φλατζωτού συνδέσμου κατάλληλης διαμέτρου. Τα λεπτοεσχαρισμένα υγρά καταλήγουν απευθείας στη δεξαμενή βιολογικών διεργασιών.

8.5.3 Βιολογική βαθμίδα

Οι μεμβράνες θα βρίσκονται είτε εντός κατάλληλων πιεστικών δοχείων (ex- MBR) είτε βυθισμένες εντός δεξαμενής μεμβρανών (i-MBR). Ακολουθεί ενδεικτική περιγραφή της βιολογικής βαθμίδας με το σύστημα ex-MBR.

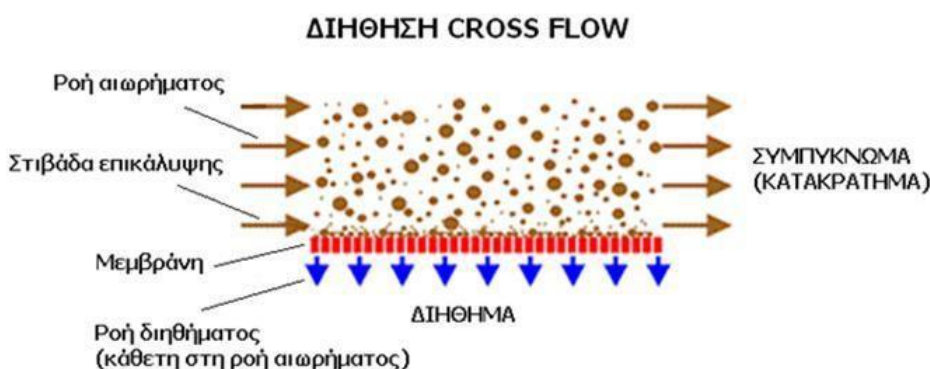
Όλες οι διεργασίες διαχωρισμού στερεού/υγρού με μεμβράνες στηρίζονται στην ίδια βασική αρχή, ήτοι στην άσκηση πίεσης που εξαναγκάζει το υγρό να διέλθει μέσω μιας ημιπερατής μεμβράνης που συγκρατεί όλα τα στερεά σωμάτια με μέγεθος μεγαλύτερο από ένα δεδομένο άνοιγμα πόρων. Στην περίπτωση των βιοαντιδραστήρων μεμβρανών (membrane bioreactor, MBR), η ροή του διηθήματος μπορεί να είναι είτε "από έξω προς τα μέσα" είτε "από μέσα προς τα έξω". Ο τύπος ροής "έξω - μέσα" βρίσκει εφαρμογή στα συστήματα βυθισμένων μεμβρανών (immersed MBR, iMBR), ενώ η ροή "μέσα - έξω" εφαρμόζεται στα συστήματα εξωτερικής εγκατάστασης & παράπλευρης ροής (external MBR, exMBR).

Σε αντίθεση με τους αντιδραστήρες iMBR, τα συστήματα exMBR δεν απαιτούν ξεχωριστή δεξαμενή για εγκατάσταση των μεμβρανών. Αντ' αυτής, τα εν λόγω συστήματα χρησιμοποιούν μία ή περισσότερες οριζόντιες συστοιχίες μεμβρανών (racks, skids) που στοιβάζονται παράλληλα πλησίον του βιοαντιδραστήρα (δεξαμενή αερισμού). Κάθε συστοιχία αποτελείται συνήθως από 3 έως 7 ανεξάρτητες υπομονάδες μεμβρανών (membrane modules) συνδεδεμένες σε σειρά. Τέλος, κάθε module συνίσταται από δέσμη μερικών δεκάδων ή εκατοντάδων σωληνωτών μεμβρανών υπερδιήθησης (UF) που τοποθετούνται εντός κατάλληλα διαμορφωμένου κυλινδρικού κελύφους από ενισχυμένο με ίνες πλαστικό (FRP). Οι μεμβράνες καθαυτές κατασκευάζονται είτε από πολυαιθερικές σουλφόνες (PES) είτε από πολυβινυλιδενοχλωρίδιο (PVDF), έχουν δε μέγεθος αποκοπής (cut-off size) ίσο με 30 nm (0.03 μ m). Επί του παρόντος, για εφαρμογές διαχωρισμού βιομάζας, η συνήθης χρησιμοποιούμενη διάμετρος σωληνωτών μεμβρανών είναι 8 mm ή 5.2 mm. Τα modules των μεμβρανών, από την άλλη, διατίθενται εμπορικά σε αρκετά τυποποιημένα μεγέθη, με συνηθέστερα τα modules διαμέτρου 3" ή 8" και μήκους 3 m.

Στα συστήματα exMBR, η προώθηση του μικτού υγρού από το βιοαντιδραστήρα στις συστοιχίες μεμβρανών γίνεται μέσω ειδικής αντλίας τροφοδοσίας (feed pump). Το μικτό υγρό ανακυκλοφορείται με υψηλή ταχύτητα (3-5 m/s) μέσω των επιμέρους σωληνωτών καναλιών υπό μέσες τιμές πίεσης (3-7 bar). Για ταχύτητες μεταξύ 3-5 m/s, η πτώση πίεσης ανά module κυμαίνεται μεταξύ 0.6-0.8 bar. Η απαιτούμενη πίεση στην είσοδο του πρώτου module εξαρτάται από τη φύση του προς επεξεργασία υγρού αποβλήτου, τη συγκέντρωση ολικών αιωρούμενων στερεών και τον αριθμό, τον τύπο και τη διαμόρφωση των χρησιμοποιούμενων modules. Η εφαρμοζόμενη

διαμεμβρανική πίεση (transmembrane pressure, TMP) εξαναγκάζει ένα μέρος του αξονικά κινούμενου υγρού να διέλθει μέσω του τοιχώματος των μεμβρανών και να καταλήξει στην εξωτερική πλευρά τους όπου και συλλέγεται ως επεξεργασμένη εκροή (διήθημα, permeate). Η ροή του διηθήματος (permeate flux) είναι κάθετη προς τη διεύθυνση ροής του κύριου ρεύματος ανακυκλοφορίας στο εσωτερικό των σωληνωτών μεμβρανών εξ ου και ο χαρακτηρισμός του εν λόγω τύπου διήθησης ως "διήθηση διασταυρούμενης ροής" (cross-flow filtration). Το προκύπτον ρεύμα συμπυκνώματος (concentrate) κινείται αξονικά μαζί με το ρεύμα ανακυκλοφορίας.

Οι υψηλές εφαρμοζόμενες τιμές της μέσης αξονικής ταχύτητας του υγρού εντός των αυλών (cross-flow velocity, CFV) αποσκοπούν στη δημιουργία έντονα τυρβώδους ροής που εξασφαλίζει τη διαρκή ανανέωση (καταστροφή και επαναδημιουργία) της συμπαγούς στιβάδας στερεών (cake layer) που "χτίζεται" σταδιακά σε άμεση επαφή με την επιφάνεια των μεμβρανών (βλ. επόμενο Σχήμα).



Σχήμα 3: Σχηματική απεικόνιση της διήθησης τύπου cross flow

Το σύστημα υπερδιήθησης για διαχωρισμό βιομάζας είτε ex-MBR είτε i-MBR που θα εφαρμοστεί στην παρούσα εφαρμογή, θα αποτελεί μία ενιαία και συμπαγή μονάδα. Έτσι, το σύνολο του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ήτοι μεμβράνες, αντλίες, υδραυλικά εξαρτήματα & σωληνώσεις, συστήματα ελέγχου, αυτοματισμού & παρακολούθησης της λειτουργίας, θα είναι πλήρως εγκατεστημένο σε ένα ειδικά διαμορφωμένο για το σκοπό αυτό χώρο ή ISO-standard container (εμπορευματοκιβώτιο) κατάλληλων διαστάσεων.

Σύστημα Βιοαντιδραστήρα

Η διεξαγωγή των βιοχημικών αντιδράσεων θα πραγματοποιείται σε σύστημα μεταλλικών δεξαμενών κατάλληλων διαστάσεων και εξοπλισμού. Πιο συγκεκριμένα θα περιλαμβάνει μία ανοξική δεξαμενή για την απονιτροποίηση των υγρών αποβλήτων, και μια δεξαμενή αερισμού για την αποδόμηση του οργανικού φορτίου και την νιτροποίηση. Η ανοξική δεξαμενή θα διαθέτει υποβρύχιο αναδευτήρα για τη διατήρηση σε αιώρηση των εισερχομένων αποβλήτων αλλά και για την ανάμιξή τους με τις ανακυκλοφορίες υλός (συμπύκνωμα από MBR) και ανάμικτου υγρού (νιτρικών).

Από τη δεξαμενή προ-απονιτροποίησης, τα υγρά οδηγούνται στην δεξαμενή αερισμού μέσω υπερχειλίσης και αγωγού τροφοδοσίας της. Η δεξαμενή αερισμού θα διαθέτει σύστημα υποβρύχιας διάχυσης αέρα, ο οποίος θα προσδίδεται μέσω δύο (ο ένας εκ των οποίων εφεδρικός) φυσητήρων.

Εντός της δεξαμενής αερισμού θα συντελούνται η βιολογική αποδόμηση του οργανικού φορτίου και η νιτροποίηση του οργανικού και αμμωνιακού αζώτου των αποβλήτων, υπό αερόβιες συνθήκες ($D.O. \geq 2mg/l$) και από κατάλληλους μικροοργανισμούς. Για το σκοπό αυτό, η δεξαμενή θα διαθέτει σύστημα υποβρύχιας

διάχυσης αέρα, το οποίο αποτελείται από συστοιχίες διαχυτών λεπτής φυσαλίδας και ζεύγος φυσητήρων (εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός). Οι διαχυτές είναι τοποθετημένοι σε μπλοκ των ανεξάρτητων τεμαχίων τα οποία ομαδοποιούνται σε κλάδους.

Οι κλάδοι αυτοί συνδέονται με τον κοινό συλλεκτήριο αγωγό κατάθλιψης των φυσητήρων και θα παρέχει το απαραίτητο οξυγόνο από τον εκάστοτε φυσητήρα που βρίσκεται εν λειτουργία. Η εναλλαγή της λειτουργίας των φυσητήρων θα πραγματοποιείται αυτόματα με την χρήση ηλεκτροδικλιδών. Οι φυσητήρες εξοπλίζονται με ρυθμιστές συχνότητας για την ρύθμιση των στροφών τους ανάλογα με τις ενδείξεις οργάνου μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου, εγκατεστημένου στη δεξαμενή αερισμού.

Στο κατάντη άκρο της δεξαμενής και αντιδιαμετρικά με το αντλιοστάσιο νιτρικών η δεξαμενή διαθέτει αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της μονάδας μεμβρανών M.B.R., και ζεύγος υποβρύχιων αντλιών, εκ των οποίων η μία εφεδρική.

Σύστημα διαχωρισμού αναμικτού υγρού – υπερδιήθησης (M.B.R.)

Το προς διαχωρισμό διάλυμα κυκλοφορεί με συγκεκριμένη ταχύτητα κατά μήκος του module των μεμβρανών. Το διήθημα διέρχεται διαμέσου της μεμβράνης από κοινού με διαλυμένα, μοριακά, ανόργανα και οργανικά συστατικά, ενώ οι διαλυτές ενώσεις μεγαλύτερου μεγέθους (μακρομόρια) και τα μη διαλυτά συστατικά (σωματίδια) συγκρατούνται στην επιφάνεια της μεμβράνης.

Η ροή του συμπυκνώματος κατά μήκος της μεμβράνης (αξονική ροή) και αυτή του διηθήματος διαμέσου της μεμβράνης (ακτινική ροή) συνδιαμορφώνουν ένα τύπο διήθησης που περιγράφεται ως διήθηση διασταυρούμενης ροής (cross-flow filtration) ή διήθηση εφαπτομενικής ροής (tangential-flow filtration). Η μέθοδος cross-flow επιτρέπει την επίτευξη υψηλών χρόνων διήθησης με μικρή μόνο πτώση στην παραγωγή του εξαγόμενου διηθήματος. Κατά τη διάρκεια της συμβατικής διήθησης, τα σωματίδια που έχουν συγκρατηθεί, συσσωρεύονται στο διηθητικό μέσο μέχρι το σημείο που το ρευστό δε δύναται πλέον να διέλθει μέσω του φίλτρου. Η διήθηση τύπου cross flow δημιουργεί τύρβη στην επιφάνεια των μεμβρανών, παρεμποδίζοντας έτσι τη συσσώρευση των συγκρατούμενων σωματιδίων. Η υψηλή αξονική ταχύτητα ροής μεταφέρει τα μη διαπερατά συστατικά από την επιφάνεια των μεμβρανών πίσω στην κύρια ροή, αποτρέποντας έτσι το σχηματισμό μιας στιβάδας επικάλυψης (coating layer) ή ελαχιστοποιώντας το πάχος της.

Το σύστημα υπερδιήθησης διαχωρισμού βιομάζας έχει ως βασική αποστολή τη συγκράτηση του συνόλου των βακτηρίων και ιών που περιέχονται στο μικτό υγρό και την παραγωγή διηθήματος που είναι ελεύθερο στερεών και υγιεινολογικά ασφαλές.

Όπως προαναφέρθηκε, θα χρησιμοποιηθούν μεμβράνες είτε βυθιζόμενες εντός δεξαμενής (i-MBR) είτε εντός πιεστικών δοχείων (ex-MBR).

Ολόκληρο το σύστημα διαχωρισμού θα είναι πλήρως εγκατεστημένο στο εσωτερικό κατάλληλα διαμορφωμένου για το σκοπό αυτό χώρου ή container, περιλαμβάνει δε τη συστοιχία των μεμβρανών διαχωρισμού, τις αντλίες τροφοδοσίας, τις αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος, τις αντλίες δοσομέτρησης χημικών, τα απαιτούμενα υδραυλικά εξαρτήματα & σωληνώσεις, τα όργανα παρακολούθησης της λειτουργίας και, τέλος, τον πίνακα αυτοματισμού & ελέγχου.

Το παραγόμενο διήθημα από την διάταξη μεμβρανών καταλήγει μέσω κοινού συλλεκτήριου αγωγού σε δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης. Το ρεύμα συμπυκνώματος που εξέρχεται από το σύστημα MBR, διαχωρίζεται σε δύο επιμέρους ρεύματα, ήτοι το ρεύμα ανακυκλοφορίας ιλύος που εκφορτίζεται στην είσοδο της ανοξικής ζώνης του βιοαντιδραστήρα και το ρεύμα απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος που απομακρύνεται προς την περαιτέρω επεξεργασία της.

Η απόρριψη περίσσειας ιλύος από το σύστημα γίνεται άπαξ ημερησίως με προσωρινό κλείσιμο της γραμμής ανακυκλοφορίας ιλύος και αντίστοιχο άνοιγμα της γραμμής απόρριψης. Ως εκ τούτου, δεν απαιτούνται ξεχωριστές αντλίες για το σκοπό αυτό. Η περίσσεια ιλύς συλλέγεται σε δεξαμενή πάχυνσης με ωφέλιμο όγκος αποθήκευσης ικανό για την παραμονή της τουλάχιστον τρεις (3) ημέρες.

Η όλη εγκατάσταση συμπληρώνεται από το σύστημα επιτόπου χημικού καθαρισμού (CIP) των μεμβρανών, η οποία αναμένεται να λαμβάνει χώρα άπαξ μηνιαίως. Το σύστημα CIP περιλαμβάνει τη δεξαμενή CIP (εκτός container) και τις αντλίες δοσομέτρησης χημικών.

Η εκροή – διήθημα των μεμβρανών υπερδιήθησης της μονάδας M.B.R. θα καταλήγει στην δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης – τροφοδοσίας αντίστροφης όσμωσης (RO).

8.5.4 Μονάδα αντίστροφης όσμωσης

Από την δεξαμενή αποθήκευσης του διηθήματος του MBR μια αντλία παραλαμβάνει το διήθημα και το τροφοδοτεί σε δεξαμενή προκατεργασίας – ρύθμισης pH.

Η αντλία τροφοδοσίας του 1ου σταδίου θα παραλαμβάνει το προκατεργασμένο στράγγισμα από την δεξαμενή ρύθμισης pH και το οδηγεί μέσα από το φίλτρο φυσιγγίων, το οποίο απομακρύνει αιωρούμενα έως 1 μικρά, στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης του 1ου σταδίου.

Η αντλία υψηλής πίεσης δημιουργεί την κατάλληλη υψηλή πίεση ώστε το επιβαρυμένο με διαλυτά συστατικά (οργανικά & ανόργανα) στράγγισμα να διαπεράσει τις μεμβράνες.

Το στράγγισμα χωρίζεται στο 1ο στάδιο σε δύο ρεύματα: το ρεύμα του απορριπτόμενου συμπυκνώματος και το ρεύμα του διηθήματος. Το μεν ρεύμα του συμπυκνώματος, όπου είναι συσσωρευμένοι οι περισσότεροι ρύποι της τροφοδοσίας, επιστρέφει στον Χ.Υ.Τ.Υ., όπου οι συμπυκνωμένοι ρύποι προσροφούνται στα στερεά υλικά του. Το δε ρεύμα του διηθήματος οδηγείται σε ενδιάμεση δεξαμενή με σκοπό την παραπέρα επεξεργασία του.

Το διήθημα του 1ου σταδίου παραλαμβάνεται κατευθείαν από την αντλία του 2ου περάσματος που το οδηγεί στις μεμβράνες του 2ου περάσματος, οι οποίες είναι υφάλμυρου τύπου.

Το τροφοδοτούμενο ρεύμα χωρίζεται στο 2ο στάδιο επίσης σε δύο (2) ρεύματα. Το ρεύμα του τελικού διηθήματος το οποίο πληροί τις προδιαγραφές απόρριψης σε επιφανειακούς αποδέκτες μιας και έχει απομακρυνθεί το 99,9% των αρχικών ρύπων και το ρεύμα του συμπυκνώματος το οποίο λόγω της σχετικά καλής του ποιότητας ανακυκλοφορεί στην δεξαμενή ρύθμισης pH - τροφοδοσίας του συστήματος (ανάμιξη με το ρεύμα της τροφοδοσίας).

Λόγω των αυξημένων ρύπων του στραγγίσματος απαιτούνται τακτικοί χημικοί καθαρισμοί (κάθε 3-4 εβδομάδες για το 1ο πέρασμα, κάθε 6-12 μήνες για το 2ο πέρασμα) των μεμβρανών και των δύο σταδίων. Για τον σκοπό αυτό το σύστημα ενσωματώνει κατάλληλο σύστημα χημικών καθαρισμών και έκπλυσης (αντλία καθαρισμών, δεξαμενή κλπ.).

Τα κύρια φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του προς επεξεργασία στραγγίσματος (pH, ORP-REDOX, ΠΑΡΟΧΗ) ελέγχονται από το PLC της μονάδας.

Η μονάδα Αντιστρόφου Οσμώσεως είναι πλήρως αυτοματοποιημένη και διακόπτει την λειτουργία της κάθε φορά που αυτό επιβάλλεται ώστε να προστατευθούν οι μεμβράνες που αποτελούν την καρδιά του συστήματος.

Σε κάθε σταμάτημα λειτουργίας της μονάδας οι μεμβράνες πλένονται (flushing) αυτόματα με καθαρό νερό έτσι ώστε να παραμένουν σε κατάλληλο περιβάλλον, χωρίς των κίνδυνο επικαθίσεων, όσο η μονάδα παραμένει εκτός λειτουργίας.

Συνολικά η μονάδα αντίστροφης όσμωσης μαζί με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό της τοποθετείται εντός συμπαγούς εμπορευματοκιβωτίου (container) και ελέγχεται από τοπικό πίνακα με σύστημα ελέγχου PLC. Η επικοινωνία με την υπόλοιπη εγκατάσταση γίνεται μέσω του κεντρικού πίνακα ελέγχου της Μ.Ε.Σ. που θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης.

Το διήθημα της μονάδας οδηγείται προς την κατάντη μονάδα απολύμανσης ενώ το συμπύκνωμα του πρώτου σταδίου που απορρίπτεται, οδηγείται μέσω δικτύου ανακυκλοφορίας στον Χ.Υ.Τ.Υ. ως εσωτερικό απόβλητό του.

8.5.5 Μονάδα χλωρίωσης

Τα καθαρά πλέον υγρά (διήθημα αντίστροφης όσμωσης) οδηγούνται, όπως προαναφέρθηκε στη μονάδα απολύμανσης με χλώριο. Αποτελείται από προκατασκευασμένο συγκρότημα με απαιτούμενο χρόνο παραμονής μισή ώρα (30min) για την εισερχόμενη παροχή. Για το λόγο αυτό θα προμηθευτεί πλαστική δεξαμενή, η οποία εγκαθίσταται υπέργεια, σε παράπλευρο χώρο της αντίστροφης όσμωσης.

Η προσθήκη του διαλύματος χλωρίου θα γίνεται μέσω ζεύγους δοσιμετρικών αντλιών (εκ των οποίων η μία εφεδρική) οι οποίες εγκαθίστανται στο κτίριο διοίκησης.

Τα απολυμασμένα στραγγίδια οδηγούνται σε φρεάτιο εξόδου – καθαρών και από εκεί με κατάλληλες αντλίες διατίθενται για άρδευση παρακείμενων εκτάσεων ή για ανακυκλοφορία στον Χ.Υ.Τ.Υ., ανάλογα τις απαιτήσεις του υδατικού ισοζυγίου.

Σημειώνεται ότι η χρήση εναλλακτικής της χλωρίωσης μεθόδου απολύμανσης των στραγγισμάτων είναι αποδεκτή, εφόσον καλύπτονται στο σύνολό τους τα απαιτούμενα στον 8.27.2.Π.Ο της ισχύουσας ΑΕΠΟ. Ανεξαρτήτων της επιλογής μεθόδου απολύμανσης, θα πρέπει να τεκμηριώνεται η επάρκεια, η αποτελεσματικότητα και κυρίως η ευχέρεια του ελέγχου απολύμανσης.

8.5.6 Μονάδα πάχυνσης- αποθήκευσης ιλύος

Η περίσσεια βιολογική ιλύς από την βιολογική βαθμίδα (συμπύκνωμα MBR) οδηγείται σε μονάδα πάχυνσης – αποθήκευσης με κατάλληλες διαστάσεις ώστε να παρέχει χρόνο παραμονής της παραγόμενης ιλύος τουλάχιστον τριών (3) ημερών. Η προτεινόμενη δεξαμενή εγκαθίσταται κοντά στην δεξαμενή εξισορρόπησης ώστε οι υπερχειλίσσεις να καταλήγουν στη δεξαμενή για επανεπεξεργασία.

Η παχυμένη ιλύς από τον πυθμένα της δεξαμενής οδηγείται μέσω δικτύου ανακυκλοφορίας στον ΧΥΤ. Για το λόγο αυτό το σύστημα διαθέτει ζεύγος αντλιών, εκ των οποίων η μία εφεδρική, τύπου θετικής εκτόπισης, οι οποίες εγκαθίστανται υπέργεια, δίπλα στην δεξαμενή πάχυνσης.

8.5.7 Λοιπά έργα εξυπηρέτησης έργου/διαμόρφωση χώρου

Η περιοχή της Ε.Ε.Σ. χωροθετείται στο βόρειο τμήμα του χώρου κοντά στον υφιστάμενο Χ.Α.Δ.Α. Στα λοιπά έργα κατατάσσονται τα δίκτυα μεταφοράς ενέργειας, ο εσωτερικός και εξωτερικός φωτισμός του έργου για την ασφάλεια του προσωπικού και των εργαζομένων.

Για τις ανάγκες εξυπηρέτησης της μονάδας, προβλέπεται οικίσκος ενδεικτικού εμβαδού 55m², ο οποίος θα αποτελείται τουλάχιστον από χώρο φυσητήρων και χώρο δοσομέτρησης χημικών. Ο οικίσκος δύναται είτε να κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, αρκεί να συνοδεύεται από πλήρη στατική μελέτη που απαιτείται για την θεμελίωση, είτε να πραγματοποιηθεί προμήθεια τύπου ISOBOX, αρκεί να τηρούνται όλες οι προδιαγραφές ηχομόνωσης, βάσει της κείμενης νομοθεσίας. Επιπλέον, για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας της εγκατάστασης η ΕΕΣ θα συνδεθεί με το Η/Ζ που θα εξυπηρετεί όλη την εγκατάσταση.

8.5.8 Σύστημα ανακυκλοφορίας παραπροϊόντων στον Χ.Υ.Τ.Υ.

Το σύστημα επανακυκλοφορίας των συμπυκνώματος / ιλύος θα αποτελείται από:

- Την αντλία ανακυκλοφορίας παχυμένης ιλύος
- Την αντλία ανακυκλοφορίας άλμης (όμοια με της ιλύος και άλλη μία κοινή εφεδρεία στην αποθήκη))
- Της αγωγούς επανακυκλοφορίας των ανωτέρω ρευμάτων
- Τη θέση ανακυκλοφορίας στο Χ.Υ.Τ.Υ.

Η ανακυκλοφορία θα γίνεται με τη βοήθεια αντλιών και μέσω κατάλληλων πλαστικών αγωγών. Οι αγωγοί αυτοί θα οδεύουν κατά μήκος των τελειωμένων πρανών του Χ.Υ.Τ.Υ. και θα καταλήγουν σε κατάλληλα κάθε φορά σημεία απόρριψης.

Για την επανακυκλοφορία και την αποφυγή των κινδύνων εμφράξεων, είναι απαραίτητο της κατά τη διαμόρφωση των τελικών πρανών του Χ.Υ.Τ.Υ. ληφθεί υπόψη η ανάγκη δημιουργίας τοπικών επιπέδων σε αυτά, στα οποία θα εναλλάσσονται τα φρεάτια επανακυκλοφορίας.

8.5.9 Επαναχρησιμοποίηση και διάθεση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων

Τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα θα χρησιμοποιούνται κατά προτεραιότητα για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης (περιορισμένη άρδευση) των χώρων πρασίνου της συνολικής εγκατάστασης, ενώ η περίσσεια αυτών, που δεν είναι δυνατόν να αξιοποιηθεί κατ' αυτόν τον τρόπο, αρχικώς να χρησιμοποιείται για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης σε νερό, αναφορικά με τις διεργασίες που αφορούν στις δραστηριότητες του Χ.Υ.Τ.Υ. (για παράδειγμα, διαβροχή αναγλύφου / οδοποιίας / πλατωμάτων, ανακυκλοφορία στο εσωτερικό του αναγλύφου κ.α.) καθώς και για τις πλύσεις των εγκαταστάσεων της Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων. Δευτερευόντως, δύναται να διατίθεται επιφανειακά στο παρακείμενο ρέμα διαλείπουσας ροής.

Η διάθεση θα γίνεται μέσω κλειστού αγωγού, ο οποίος θα τοποθετηθεί έντος της στρώσης φυτοχώματος του αποκατεστημένου Χ.Α.Δ.Α. Πριν τον αγωγό διάθεσης θα υπάρχει κατάλληλο φρεάτιο δειγματοληψίας σε θέση εύκολα επισκέψιμη.

Αναφορικά με την διάθεση της περίσσειας στο παρακείμενο ρέμα και όπως ορίζεται από την εκδοθείσα ΑΕΠΟ του έργου, θα πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία ορισμού αποδέκτη από την αρμόδια υπηρεσία της Περιφέρειας Αττικής, πριν από την έναρξη λειτουργίας της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα όρια εκροής της ΕΕΣ θα πληρούν τις απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116/2011, Παράρτημα Ι, Πίνακας 1: «Όρια για μικροβιολογικές και συμβατικές παραμέτρους καθώς και η κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία και συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για περιορισμένη άρδευση, βιομηχανική χρήση νερού ψύξης μιας χρήσης και εμπλουτισμό υπόγειου υδροφορέα, που δεν χρησιμοποιείται για πόση και με διήθηση διαμέσου κατάλληλου εδαφικού στρώματος», καθώς και τον πινάκων 4 του Παραρτήματος ΙΙ και 6 του Παραρτήματος ΙV της προαναφερόμενης ΚΥΑ.

Ειδικότερα, τα όρια εκροής της ΕΕΣ θα είναι σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά εκροής της παραγράφου 8.4 (Πίνακας 17: Χαρακτηριστικά εκροής

9 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ

9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα παραγόμενα απαέρια κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας στους κλειστούς χώρους θα συλλέγονται, θα υφίστανται επεξεργασία και κατόπιν θα διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα. Με την επεξεργασία μειώνονται οι οσμές, η σκόνη, οι πτητικές οργανικές ενώσεις και τα βιοαερολύματα.

Τα κτίρια στα οποία αναμένεται παραγωγή οσμών και σκόνης, λόγω των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα εντός τους και του εξοπλισμού που περιλαμβάνουν, και, κατά συνέπεια, κρίνεται απαραίτητη η εγκατάσταση συστήματος απόσμησης και αποκονίωσης είναι τα εξής:

- Κτίρια υποδοχής (απόσμηση)
- Κτίρια προεπεξεργασίας (απόσμηση και αποκονίωση)
- Κτίριο ραφίναρίας (αποκονίωση)
- Containers σταθεροποίησης και κομποστοποίησης-ωρίμανσης (απόσμηση)

Για τη συλλογή των αερίων, οι παραπάνω επανδρωμένοι κλειστοί χώροι της μονάδας θα βρίσκονται σε υποπίεση και με δίκτυα αεραγωγών ο αέρας θα οδηγείται προς τα συστήματα αποκονίωσης και απόσμησης. Το σύστημα συλλογής των αερίων θα αποτελείται από κυκλικούς ή ορθογωνικούς αεραγωγούς από γαλβανισμένη λαμαρίνα, ανοξείδωτο χάλυβα ή κατάλληλο πλαστικό. Με ανεμιστήρες αξονικής ή φυγοκεντρικής ροής, αντiekρηκτικού τύπου κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης, ο αέρας θα αναρροφάται μέσω χοανών αναρρόφησης και θα συμπιέζεται στην είσοδο των συστημάτων επεξεργασίας.

Για τους χώρους υποδοχής, λόγω του ιδιαίτερα επιβαρυσμένου ρυπαντικού φορτίου του αέρα, απαιτούνται 4 εναλλαγές αέρα την ώρα. Το δίκτυο εξαερισμού θα αποτελείται από αεραγωγούς που θα εγκατασταθούν περιμετρικά του κτιρίου και θα οδηγούνται αρχικά σε διάταξη απόσμησης, η οποία θα αποτελείται από πλυντήριδα και βιόφιλτρο ή άλλο ισοδύναμο σύστημα.

Για τους χώρους διαλογής και επεξεργασίας απορριμμάτων θα προβλεφθούν τοπικές αναρροφήσεις από τα σημεία έκλυσης οσμών όπως τα μηχανήματα επεξεργασίας και τα σημεία πτώσης υλικών στις μεταφορικές ταινίες. Σε κάθε περίπτωση και για λόγους ασφαλείας θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι η παροχή του δικτύου απόσμησης καλύπτει μία (1) εναλλαγή αέρα ανά ώρα του όγκου του κτιρίου. Το δίκτυο εξαερισμού θα αποτελείται από αεραγωγούς που θα εγκατασταθούν εντός του κτιρίου, ανάλογα με τα σημεία αναρρόφησης, και θα οδηγούνται αρχικά σε διάταξη αποκονίωσης, για τη συγκράτηση σκόνης και σε βιόφιλτρο για την εξουδετέρωση των οσμών.

Το δίκτυα θα διαστασιοποιηθούν έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ταχύτητα μεταφοράς τουλάχιστον 14m/s για να παρασύρονται σκόνες και σωματίδια που παράγονται κατά την επεξεργασία των απορριμμάτων και να μην φράζουν τους αεραγωγούς. Ο ανεμιστήρας τροφοδοσίας της διάταξης απόσμησης θα τοποθετηθεί εξωτερικά του κτιρίου, σε παρακείμενο χώρο στη μονάδα αποκονίωσης.

Το δίκτυο εξαερισμού θα οδεύει ψηλά κάτω από το χωροδικτύωμα της στέγης και θα κάνει τοπικά κατεβάσματα όπου βρίσκονται τα μηχανήματα που εξυπηρετεί. Στις διακλαδώσεις των δικτύων θα τοποθετηθούν ρυθμιστικά ντάμπερ καθώς επίσης και firedamper στα σημεία όπου τα δίκτυα διαπερνούν πυροδιαμερίσματα.

9.2 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ

Για την αποκονίωση του αέρα των εγκαταστάσεων θα χρησιμοποιηθούν σακόφιλτρα. Τα σακόφιλτρα θα πρέπει να έχουν απόδοση $\geq 95\%$, καθώς και να επιτυγχάνουν τελική συγκέντρωση σκόνης στον απορριπτόμενο στο περιβάλλον αέρα κατά μέγιστο 5 mg/m^3 .



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Το σακόφιλτρο συνίσταται από κατάλληλο πορώδες υλικό διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζει σάκους που αναρτώνται μέσα σε ένα κλειστό θάλαμο. Κατά την εισαγωγή του ρεύματος απαγωγής στο σακόφιλτρο, το αέριο ρεύμα θα διέρχεται από το πορώδες υλικό, όπου θα επιτυγχάνεται κατακράτηση των σωματιδίων. Το αέριο ρεύμα που πρόκειται να καθαριστεί διανέμεται μέσω κατάλληλα σχεδιασμένων θαλάμων εισόδου και εξόδου εξασφαλίζοντας ομοιόμορφη ροή μέσα από τις επιφάνειες των σάκων. Ο μηχανισμός αποκονίωσης του σακόφιλτρου είναι η αδρανειακή πρόσκρουση, παρεμπόδιση, καθώς και συγκράτηση λόγω βαρύτητας και ηλεκτροστατικών φορτίσεων.

Τα σακόφιλτρα ταξινομούνται με βάση τον τρόπο καθαρισμού τους και επιλέγεται η εγκατάσταση σακόφιλτρων τύπου pulse-jet. Τα σακόφιλτρα αυτά ενσωματώνουν αυτόματη διάταξη δόνησης με αεροσυμπιεστές για αντίστροφη έγχυση αέρα υπό πίεση στο φίλτρο.

Το φιλτράρισμα σε σακόφιλτρο τύπου pulse-jet διεξάγεται στην εξωτερική πλευρά των σάκων, τύπου τσόχας. Η διεργασία αυτή περιλαμβάνει την εφαρμογή ενός παλμού από πεπιεσμένο αέρα υψηλής πίεσης από την κορυφή του συλλέκτη πεπιεσμένου αέρα, για κάποιο ορισμένο χρονικό διάστημα (κλάσμα δευτερολέπτου). Ο παλμός αυτός δημιουργεί ωστικό κύμα, το οποίο διαστέλλει απότομα τους σάκους και απομακρύνει γρήγορα τη συλλεγόμενη σκόνη. Έτσι η δόνηση από την επενέργεια του κύματος και η παραμόρφωση των σάκων από την απότομη αύξηση της πίεσης είναι ο κύριος μηχανισμός καθαρισμού. Ο παλμός του αέρα καθαρισμού φτάνει μέχρι τα 700-825 KPa (100-120 psi) για χρονικό διάστημα από 0.1 μέχρι 0.2 sec. Αυτό επιτρέπει να γίνεται ο καθαρισμός ενώ το φίλτρο βρίσκεται σε λειτουργία. Ο παλμός αφαιρεί σχεδόν όλο το στρώμα της σκόνης και έτσι χάνεται η επιπλέον δράση φιλτραρίσματος από την παραμένουσα σκόνη.

Για την καλή λειτουργία του σακόφιλτρου απαιτείται έλεγχος της παροχής των απαερίων, της θερμοκρασίας και της πτώσης πίεσης του φίλτρου. Αυτό είναι ιδιαίτερο σημαντικό κατά την εκκίνηση και το σταμάτημα της λειτουργίας. Μια ασυνήθιστα υψηλή πτώση πίεσης είναι δείκτης συγκόλλησης ή έμφραξης των σάκων, πλεονάζουσας παροχής ή ανεπαρκούς καθαρισμού του φιλτρώσакου. Η χαμηλή πτώση πίεσης είναι δείκτης πιθανών τρυπών ή διαρροών των σάκων, διαρροών μεταξύ των σάκων και των θαλάμων υποστήριξης ή ανεπαρκούς σχηματισμού του στρώματος σκόνης.

Η κύρια παράμετρος για τη διαστασιολόγηση του σακόφιλτρου είναι ο λόγος παροχής απαερίων ανά επιφάνεια υλικού φιλτραρίσματος (G/C) ή αλλιώς η επιφανειακή επιβάρυνση του φίλτρου. Η επιφανειακή επιβάρυνση εξαρτάται από τη θερμοκρασία εισόδου των απαερίων, το ρυπαντικό φορτίο και τα χαρακτηριστικά των σωματιδίων. Ένας τυπικός λόγος G/C για το σακόφιλτρο τύπου pulse-jet είναι μεταξύ 1,52 - 2,74 (m³/min)/m².

Τα υλικά που προκύπτουν θα συλλέγονται σε σάκους ή κοντέινερ και θα οδηγούνται προς ταφή στον παρακείμενο Χ.Υ.Τ.Υ.

9.3 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Για την απόσμηση του αναρροφώμενου αέρα των εγκαταστάσεων, θα χρησιμοποιηθούν βιόφιλτρα με τη μορφή containers. Η απόδοση των βιόφιλτρων με τη μορφή containers θα πρέπει να είναι ≥95%, ενώ στην έξοδό τους οι οσμές δε θα πρέπει να ξεπερνούν τα 1000 ΟΥΕ/m³.

Η αρχή λειτουργίας του βιόφιλτρου βασίζεται στην ικανότητα αερόβιων μικροοργανισμών να βιοαποδομούν οσμάερια.

Θα τηρούνται τα εξής :

Επιφανειακή φόρτιση βιόφιλτρου : <190 m³/m² hr

Ογκομετρική φόρτιση βιόφιλτρου: <100 m³/m³hr

Βάθος μέσου: 2 m

Χρόνος παραμονής αερίου: 30-60s

Ικανότητα εξάλειψης οσμών: >95%

Οργανικό περιεχόμενο: >60%

Πορώδες: Πορώδες και εύθρυπτο με όγκο διάκενων 75-95%

Το μέσο φίλτρανσης θα αποτελείται από βιολογικά ενεργό, αλλά σταθεροποιημένο υλικό όπως: compost, προερχόμενο από στερεά απόβλητα, χαρτί, φυτικά ή άλλης οργανικής προέλευσης υλικά π.χ. αγριόχορτα (ρείκια), με μικρή συμμετοχή compost.

Πλην των παραπάνω υλικών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν αδρανή υλικά όπως λάβες ή πορώδεις άργιλοι, εμπλουτισμένα με μικρο-οργανισμούς ή ακόμα και με οργανικά υλικά, ώστε να επιταχυνθεί ο χρόνος ενεργοποίησής τους.

Το βιόφιλτρο επίσης θα περιλαμβάνει:

- Σύστημα τροφοδοσίας απαερίων με κατάλληλα διαστασιολογημένο ανεμιστήρα,
- Δίκτυο σωληνώσεων αερισμού
- Δίκτυο εξαγωγής στραγγισμάτων
- Δίκτυο διαβροχής υλικού βιόφιλτρου

Τα στραγγίσματα του βιόφιλτρου θα συλλέγονται σε δοχείο συλλογής εντός του container και θα οδηγούνται προς της ΕΕΣ.

10 ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ – ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στην Ο.Ε.Δ.Α. θα κατασκευαστούν και χώροι πρασίνου, σύμφωνα με τη διαμόρφωση των έργων που θα προκύψουν από την οριστική μελέτη του έργου. Επιπροσθέτως στα έργα πρασίνου περιλαμβάνονται και οι εργασίες φυτοκάλυψης κατά την αποκατάσταση του χώρου διάθεσης απορριμμάτων.

10.1 ΦΥΤΟΚΑΛΥΨΗ- ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ

Ένας από τους περιοριστικούς παράγοντες για τη διαμόρφωση των χώρων πρασίνου είναι το ότι θα πρέπει τα προς φύτευση είδη (θαμνώδη, δενδρώδη) να υπάγονται στην ίδια φυτοκοινωνιολογική ζώνη που υπάγεται η ευρύτερη περιοχή. Ειδικότερα τα φυτά που θα επιλεγούν θα πρέπει να ανήκουν στην ίδια βλαστική ζώνη, τον ίδιο βιοκλιματικό όροφο που υπάγεται η συγκεκριμένη αλλά και η ευρύτερη περιοχή, αλλά και να μπορούν να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν φυσιολογικά στο χαρακτήρα του βιοκλίματος που ανήκει η περιοχή.

Η φυτοκάλυψη θα πρέπει να πληροί συνοπτικά τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Τοπικά προσαρμοσίμα αποδεκτά φυτά.
- Ανθεκτικά στην ξηρασία και τις ακραίες θερμοκρασίες.
- Ικανά να αναπτυχθούν σε εδάφη χαμηλής θρεπτικότητας με ελάχιστη προσθήκη θρεπτικών.
- Ικανά να επιβιώνουν με λίγη ή και καθόλου φροντίδα.

Πέρα από το είδος των φυτών που θα επιλεγθούν, μεγάλης σημασίας για την επιτυχή διενέργεια της φυτοκάλυψης, είναι και ο χρόνος σποράς.

Ένας τελευταίος περιοριστικός παράγοντας για την επιτυχία της φυτοκάλυψης, είναι η καταλληλότητα του εδαφικού υλικού επί του οποίου θα γίνουν οι φυτεύσεις. Το επιφανειακό στρώμα κάλυψης που θα δεχθεί τα φυτά θα πρέπει να έχει την κατάλληλη μηχανική σύσταση, πληρότητα και ποικιλία θρεπτικών ουσιών, κατάλληλο πορώδες, να γίνεται καλός αερισμός των ριζών των φυτών μέσω αυτού, καλή στράγγιση αλλά συγχρόνως και ικανοποιητική συγκράτηση της υγρασίας. Στην πραγματικότητα και στην πράξη όμως συνήθως είναι δύσκολο να βρεθούν οι ποιότητες που χρειάζονται. Γι' αυτό, το εδαφικό υλικό συχνά είναι ένας συνδυασμός φυσικού χώματος και διαφόρων εδαφοβελτιωτικών υλικών (οργανικών), όπως κοπριά, τύρφη, άχυρο, χούμους, πριονίδι, φυλλοχώματα, φλοιοί δένδρων, compost, οργανικά λιπάσματα ή ακόμα και σπορά ψυχανθών φυτών επ' αυτού. Εμπλουτισμός μπορεί να γίνει ακόμη και με ανόργανα εδαφοβελτιωτικά, όπως: Ασβέστιο (ασβεστούχος νιτρική αμμωνία για αύξηση του PH) ή συνδυασμός φωσφορικών και αζωτούχων λιπασμάτων.

10.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Περιμετρικά του χώρου της εγκατάστασης θα εγκατασταθεί φυσικός φυτοφράκτης με στόχο την απομόνωση και απόκρυψή του. Τοποθετείται ακριβώς μετά από την περιμετρική περίφραξη (εσωτερικά αυτής και σε όλο το μήκος της). Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν δενδρώδη είδη για την επίτευξη γρήγορου και διαρκούς οπτικού αποτελέσματος. Η ζώνη φύτευσης θα έχει πλάτος περίπου 2,0m. Έτσι θα δημιουργηθεί μια σειρά βλάστησης, εξωτερικά, αποτελούμενη από δένδρα σε αποστάσεις ανά 3m ή πυκνότερα. Στο μεσοδιάστημα θα φυτευθούν φρύγανα της αυτοφυούς προστατευόμενης χλωρίδας. Με τον τρόπο αυτό θα δημιουργηθεί συμπαγής φράκτης ο οποίος θα εξυπηρετήσει την καθολική απόκρυψη του χώρου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Εκτός από την περιμετρική δενδροφύτευση, θα γίνουν φυτεύσεις καλλωπιστικών θάμνων στον περιβάλλοντα χώρο του χώρου της εγκατάστασης. Όλες οι φυτεμένες επιφάνειες θα αρδεύονται.

10.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Η άρδευση των δένδρων και των θάμνων θα γίνεται με στάγδην άρδευση λόγω των εξής πλεονεκτημάτων:

- Οικονομία νερού, η οποία επιτυγχάνεται λόγω της μείωσης των απωλειών από εξάτμιση και απορροή κατά την εφαρμογή του νερού στο έδαφος
- Οικονομία εργατικών αφού για την άρδευση των φυτών δεν θα απασχολείται εργατικό προσωπικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείται σε άλλες εργασίες
- Μείωση των ζιζανίων γιατί με το σύστημα αυτό διαβρέχουμε μικρή έκταση της όλης εδαφικής επιφάνειας
- Δίνεται η δυνατότητα εκτέλεσης εργασιών ταυτόχρονα με την άρδευση
- Ιδιαίτερα ευνοϊκή ανάπτυξη των φυτών
- Δυνατότητα αξιοποίησης αλατούχων νερών
- Ανεξαρτητοποιεί την άρδευση από τον άνεμο και το ανάγλυφο του εδάφους και έτσι επιτυγχάνεται εξοικονόμηση νερού
- Μειώνεται η πιθανότητα προσβολής των φυτών από μυκητολογικές ασθένειες
- Παρέχεται η δυνατότητα ταυτόχρονης άρδευσης μεγάλης επιφάνειας
- Είναι εύκολα προσβάσιμο στον άνθρωπο για να μπορεί να γίνεται γρήγορα η αποκατάσταση οποιασδήποτε ζημιάς
- Έχει περιθώρια προσαρμογής και επέκτασης στο μέλλον αν αλλάξει η φύτευση στους υπάρχοντες χώρους ή επεκταθεί και σε άλλους

Η άρδευση τόσο των επιφανειών πρασίνου της Ο.Ε.Δ.Α. όσο και της φυτοκάλυψης του αποκατεστημένου Χ.Α.Δ.Α. θα γίνεται μέσω υπεδάφιου συστήματος από την εκροή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων.

Το σύστημα άρδευσης θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο και κεντρικά ελεγχόμενο. Θα τροφοδοτείται με νερό από την δεξαμενή άρδευσης. Η τροφοδοσία του δικτύου γίνεται με κατάλληλους κλάδους με ηλεκτροβάννα τροφοδοτούμενους από το πιεστικό άρδευσης, ενώ η λειτουργία του είναι αυτόματη ρυθμιζόμενη από το σύστημα τηλεελέγχου της Ο.Ε.Δ.Α.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στη δυνατότητα του προγραμματιστή να ενημερώνει και να αλλάζει το πρόγραμμα λειτουργίας για κάθε συγκεκριμένη ηλεκτροβάννα από απόσταση καθώς επίσης και στη δυνατότητα να ενεργοποιεί δύο ηλεκτροβάννες ταυτόχρονα.

Το δίκτυο άρδευσης θα είναι σωληνωτού τύπου και θα διακρίνεται σε πρωτεύον και δευτερεύον. Το πρωτεύον δίκτυο θα αποτελείται ενδεικτικά από σωλήνες από Πολυαιθυλένιο (PE) Ονομαστικής Διαμέτρου Φ50 για Ονομαστική Πίεση 10ATM. Η τοποθέτηση του αγωγού γίνεται υπόγεια, μετά της εκσκαφής χάνδακα και επανεπίχωσής του.

Το δευτερεύον δίκτυο θα αποτελείται από Σταλακτηφόρους αγωγούς ενδεικτικά Φ20 mm από πολυαιθυλένιο (PE), με ενσωματωμένους σταλάκτες (κοντούς ή μακρούς), με λαβύρινθο μακράς διαδρομής, με ομοιομορφία παροχής σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9261 για σταλάκτες κατηγορίας Α', για πίεση λειτουργίας από 1,00 έως 3,00 atm. Η τοποθέτηση του αγωγού γίνεται υπόγεια, μετά της εκσκαφής χάνδακα και επανεπίχωσής του.

11 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Χ.Α.Δ.Α.

11.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο χώρο όπου θα αναπτυχθούν τα έργα της Ο.Ε.Δ.Α., υπάρχει και λειτουργεί ο Χ.Α.Δ.Α. Ύδρας. Με την κατασκευή της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας, ο Χ.Α.Δ.Α. θα παύσει οριστικά να λειτουργεί και για το λόγο αυτό στο πλαίσιο του παρόντος έργου περιλαμβάνεται η περιβαλλοντική αποκατάστασή του, σύμφωνα και με την υπ' αριθμ. Πρωτ. 9371/478/21-02-2017 Άδεια Αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. (ΑΔΑ Ω6ΠΝΟΡ1Κ-ΣΛΨ).

Ο Χ.Α.Δ.Α. λειτουργεί από το 1967. Εκτιμάται ότι ο όγκος των απορριμματικών αποθέσεων ανέρχεται στα 60.000 m³. Η επιφάνεια του Χ.Α.Δ.Α. παρουσιάζεται στο συνημμένο τοπογραφικό και έχει συνολική επιφάνεια περίπου 12 στρέμματα. Το μέγιστο ύψος απορριμματικού ανάγλυφου εκτιμάται ότι κυμαίνεται στα 15-20 μέτρα. Το ανάγλυφο του Χ.Α.Δ.Α. διακρίνεται από έντονες κλίσεις (της τάξης του 50-60 % ή και εντονότερες) που ακολουθούν τις κλίσεις της πλευράς αυτής της μισγάγγειας.

Ως τρόπος διάθεσης των απορριμμάτων χρησιμοποιείται η απλή απόρριψη στον «γκρεμό» χωρίς συμπίεση, με περιοδική χωματοκάλυψη που ήταν άμεσα εξαρτημένη από τη διαθεσιμότητα χωμάτων στο νησί. Ωστόσο έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως και η πρακτική της καύσης των απορριμμάτων, κυρίως για μείωση του όγκου τους. Στην περιοχή του Χ.Α.Δ.Α. δεν εντοπίστηκαν ποσότητες συγκεντρωμένων στραγγισμάτων, ούτε κατεγράφησαν οσμές εκλύσεων βιοαερίου, πιθανότητα λόγω της παλαιότητας των απορριμμάτων, της περιοδικής καύσης τους αλλά και του τρόπου διαχείρισής τους. Στα όρια του Χ.Α.Δ.Α. υπάρχουν διάσπαρτα απορρίμματα κυρίως ογκώδη ενώ ανάντη του πλατώ, έχουν συγκεντρωθεί ποσότητες ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών. Η ποσοστιαία ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων είναι περίπου 95% οικιακά/δημοτικά στερεά απόβλητα και 5% αδρανή (μπάζα/υλικά κατεδαφίσεων).

Στόχος της αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. είναι η αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλούνται στο περιβάλλον από την λειτουργία του. Κύριο άξονα της αποκατάστασης αποτελεί η επανένταξη του χώρου στο φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής κατά τρόπο που να μη δημιουργούνται οχλήσεις.

Συνοπτικά η αποκατάσταση ενός Χ.Α.Δ.Α. αποσκοπεί:

- Στον έλεγχο των διεργασιών που πραγματοποιούνται στον Χ.Α.Δ.Α., ήτοι των καθιζήσεων και της παραγωγής στραγγισμάτων και βιοαερίου
- Στην διαμόρφωση ενός οπτικά αποδεκτού ανάγλυφου
- Στην δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος για την ανάπτυξη νέας βλάστησης (στρώση ανάπτυξης πρασίνου)
- Στην επανένταξη του χώρου στο φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής, η οποία μπορεί να επιτευχθεί με την αποκατάσταση του χώρου

Βάσει των ανωτέρω, οι κύριες τεχνικές παρεμβάσεις και εργασίες που θα εκτελεστούν για την αποκατάσταση του υπό μελέτη Χ.Α.Δ.Α. είναι οι κάτωθι:

- Χωματοургικές εργασίες συλλογής διάσπαρτων απορριμμάτων από τη συνολική έκταση του Χ.Α.Δ.Α. και συγκέντρωσής τους επί της κυρίως ρυπασμένης περιοχής
- Χωματοургικές εργασίες διαμόρφωσης και εξομάλυνσης του ανάγλυφου
- Κατασκευή έργων τελικής κάλυψης στη συνολική έκταση
- Έργα διαχείρισης όμβριων
- Έργα διαχείρισης βιοαερίου
- Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- Έργα πρασίνου και άρδευσης

- Λοιπά έργα υποδομής

11.2 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

11.2.1 Οριοθέτηση περιοχής αποκατάστασης

Πριν από τις εργασίες αποκατάστασης θα πραγματοποιηθεί η οριοθέτηση της περιοχής, εντός της οποίας θα διαμορφωθεί το νέο απορριμματικό ανάγλυφο και θα αποκατασταθεί. Σε αυτό το πρώτο βήμα, δηλαδή, οριοθετείται η περιοχή αποκατάστασης, όπου και θα μεταφερθούν οι διάσπαρτοι απορριμματικοί όγκοι από τη συνολική επιφάνεια του Χ.Α.Δ.Α., καθώς και οι όγκοι που προκύπτουν από την εκσκαφή-εκκαθάριση της περιοχής.

11.2.2 Διαμόρφωση ανάγλυφου

Για τη δημιουργία ενός οπτικά αποδεκτού ανάγλυφου, θα καθοριστούν οι τελικές ισοϋψείς του χώρου, λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη μορφολογία του, την τοπογραφία της ευρύτερης περιοχής και τις τελικές του χρήσεις. Βασική παράμετρος κατά τον καθορισμό των τελικών ισοϋψών είναι οι μακροχρόνιες ενιαίες και διαφορικές καθιζήσεις του χώρου, οι οποίες οφείλονται στην αποσύνθεση των απορριμμάτων και στο βάρος των υπερκείμενων στρώσεων και έχουν ως αποτέλεσμα την παραμόρφωση του απορριμματικού ανάγλυφου και κατ' επέκταση την παραμόρφωση της τελικής επικάλυψης του χώρου.

Οι εργασίες διαμόρφωσης του ανάγλυφου περιλαμβάνουν την αναδιάταξη των απορριμμάτων, τις χωματουργικές διαμορφώσεις και εξομαλύνσεις των περιοχών περιμετρικά της περιοχής αποκατάστασης και τη μετακίνηση των διάσπαρτων απορριμματικών όγκων εντός αυτής. Η διαμόρφωση του ανάγλυφου γίνεται με μετακίνηση απορριμμάτων από τις περιοχές με πολύ έντονες κλίσεις προς τις επιφάνειες του Χ.Α.Δ.Α. με ηπιότερη κλίση.

Οι εργασίες διαμόρφωσης του τελικού ανάγλυφου αποσκοπούν στη δημιουργία των κατάλληλων προϋποθέσεων για επαρκή αποστράγγιση του χώρου διευκολύνοντας τη φυσική απορροή των όμβριων και συναρμογή – ενιαιοποίηση του αναγλύφου με τις εγκαταστάσεις της Ο.Ε.Δ.Α. Για το λόγο αυτό, ο ενιαίος σχεδιασμός και κατασκευή των έργων της Ο.Ε.Δ.Α. και της αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. είναι αναγκαίος.

Κατά τη διαμόρφωση των πρανών δημιουργούνται κλίσεις οι οποίες θα:

- Εξασφαλίζουν σταθερότητα των πρανών και έλεγχο των φαινομένων διάβρωσης, ιδιαίτερα στο βόρειο όριο που συνορεύει με την θάλασσα, όπου και ο πόδας του απορριμματικού πρανούς,
- Περιορίζουν την κατείσδυση όμβριων στις απορριμματικές αποθέσεις,
- Είναι ιδανικές για την τοποθέτηση της τελικής κάλυψης, τη σπορά και την επαναβλάστηση του εδάφους

Η αποκατάσταση του Χ.Α.Δ.Α. περιλαμβάνει τη διαμόρφωση δύο περιοχών: η υψηλότερη επιφάνεια που διακρίνεται από ήπιες κλίσεις (πλατώ) και το πρανές του Χ.Α.Δ.Α. που έχει δημιουργηθεί επί του πρανούς της παρειάς της μισογάγγειας. Στον ενδεικτικό σχεδιασμό, το πλατώ του Χ.Α.Δ.Α. έχει σχεδιαστεί ώστε να έχει ενιαία κλίση προς το πρανές προκειμένου να είναι εφικτή η ορθή και ασφαλής παροχέτευση των ομβρίων υδάτων προς το ρέμα.

Κατάλληλα υλικά για την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών είναι τα αμμοχαλικώδη εδαφικά υλικά και τα προϊόντα εκσκαφής ημιβραχωδών υλικών (εφόσον δεν περιέχουν κλάσματα διαμέτρου μεγαλύτερης των 20cm).

Στη συνέχεια το απορριμματικό ανάγλυφο καλύπτεται με στρώση εδαφικού υλικού πάχους 10cm για τη δημιουργία της στρώσης εξομάλυνσης.

Ακολουθούν οι στρώσεις στεγανοποίησης, αποστράγγισης και στο τέλος η στρώση φύτευσης.

11.3 ΕΡΓΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ

11.3.1 Έργα διαμόρφωσης του Χ.Α.Δ.Α.

Τα έργα διαμόρφωσης θα πραγματοποιηθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε:

- Να πραγματοποιηθούν οι λιγότερες δυνατές μετακινήσεις απορριμμάτων
- Να διαμορφωθούν τέτοιες κλίσεις στο χώρο, ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή τελικής κάλυψης
- Να είναι δυνατή η απορροή των όμβριων υδάτων εκτός του αναγλύφου
- Να είναι κατασκευαστικά απλά

Οι προκαταρκτικές εργασίες, κατά την έναρξη των έργων αποκατάστασης, αφορούν στη χάραξη, πασσάλωση και χωροστάθμιση του χώρου των έργων, με την τοποθέτηση και των αναγκαίων σωμάτων για τον καθορισμό της θέσης σε οριζοντιογραφία και κατά μήκος τομή των έργων, βάσει της οριστικής μελέτης που θα εκπονηθεί και του καθορισθέντος προγράμματος εργασίας. Επιπλέον, αφορούν στις πάσης φύσεως εκσκαφές, περιλαμβανομένων και των αντιστηρίξεων, στην τακτοποίηση και διάθεση των προϊόντων εκσκαφής, στην επίχωση των σκαμμάτων, στη διάστρωση και συμπύκνωση του υλικού επίχωσης, στη διάστρωση του πλεονάζοντος υλικού επίχωσης και στη σταθεροποίηση των πρανών.

Περιμετρικά του χώρου αποκατάστασης και στο πλατό του τελικού αναγλύφου θα γίνει η αγκύρωση των γεωσυνθετικών υλικών.

11.3.2 Έργα στρώσεων αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α.

Στρώση εξομάλυνσης

Για την εξομάλυνση του τελικού απορριμματικού ανάγλυφου, πάνω από το διαμορφωμένο ανάγλυφο, τοποθετείται μετά α) από διάστρωση και συμπίεση των απορριμμάτων και β) τη δημιουργία ενιαίων κλίσεων στο σώμα του Χ.Α.Δ.Α., στρώση εξομάλυνσης πάχους της τάξης 0,10m, από ομοιογενή εδαφικά υλικά, με κόκκους μεγίστης διαμέτρου 20 mm και χωρίς οργανικές ουσίες.

Γενικά το υλικό εξομάλυνσης θα είναι απαλλαγμένο από οργανικές ουσίες, όπως φύλλα, χλόη, ρίζες κλπ. Για το χαρακτηρισμό των καταλλήλων για την εξομάλυνση υλικών, ισχύει η κατάταξη των Αμερικανικών Προδιαγραφών του AASHO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIAL MANUAL) σε συνδυασμό με τα εξής:

Οργανικά εδάφη και εδάφη που περιέχουν διατομική γη της ομάδας A-5 του AASHO θεωρούνται ακατάλληλα για τέτοιου είδους επιχώσεις

Υλικά που κατά AASHO κατατάσσονται στις ομάδες A-2-6, A-2-7, A-4, A-6 ή A-7 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίχωση εφόσον δοθεί ειδική προσοχή κατά τη διάρκεια της κατασκευής, ούτως ώστε να επιτευχθεί πυκνότητα μεγαλύτερα του 95% της μεγίστης τέτοιας λαμβανόμενης όπως παραπάνω, με υγρασία 95% - 100% της βέλτιστης.

Η διάστρωση θα εκτελεστεί σε μία στρώση η οποία θα διαβρέχεται κατάλληλα, προκειμένου το υλικό της στρώσης να αποκτήσει μετά την εργασία συμπύκνωσης την απαιτούμενη πυκνότητα.

Γεωύφασμα

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η προστασία της γεωμεμβράνης (βλ. επόμενη παράγραφο) έναντι διάτρησης αποτελεί την σημαντικότερη παράμετρο για την επιτυχή στεγάνωση του χώρου και την αποτροπή εισροής υδάτων στο απορριμματικό ανάγλυφο (σε αντίθετη περίπτωση διαιωνίζεται η παραγωγή στραγγισμάτων και η, μέσω αυτών, ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα), θα πρέπει να διαστρωθεί μη υφαντό γεωύφασμα PP κατάλληλης πυκνότητας, βάρους τουλάχιστον 200gr κάτω από την μεμβράνη για την προστασία της από την υποκείμενη στρώση εξομάλυνσης.

Γεωμεμβράνη HDPE

Αυτή η στρώση παρέχει μακροχρόνια ασφάλεια από τη κατείσδυση των υδάτων στα υποκείμενα απορρίμματα. Αποτελείται από γεωμεμβράνη αμφίπλευρα ανάγλυφη HDPE ονομαστικού πάχους τουλάχιστον 1,5 mm. Οι προδιαγραφές και ο τρόπος διάστρωσης, αγκύρωσης και συγκόλλησης της γεωμεμβράνης είναι οι ίδιες με αυτές του Χ.Υ.Τ.Υ.

Η συγκόλληση των μεμβρανών θα γίνεται με διπλή κόλληση τύπου «double hot wedge fusion welding» στις ευθείες επιφάνειες κόλλησης ή με εξέλαση τύπου «fillet extrusion welding» στις περιοχές περιορισμένης έκτασης όπου δεν μπορεί να γίνει διπλή κόλληση (π.χ. σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες).

Πάνω από την Γεωμεμβράνη θα τοποθετηθεί γεωσυνθετικό υλικό αποστράγγισης. Το γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης θα αποτελείται από δύο (επί ποινή αποκλεισμού) εξωτερικές στιβάδες από γεωύφασμα μη υφαντό οι οποίες περιβάλλουν τον πυρήνα. Ο πυρήνας θα διαθέτει υψηλή παροχευτική ικανότητα, και θα είναι διαμορφωμένος με πλέγμα ή κυψέλες ή κανάλια πλαστικού υλικού από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας HDPE, η πολυπροπυλένιο PP, ή άλλο κατάλληλο πολυμερές.

Το ειδικό Γεωσύνθετο νοείται ως ένα ανιαίο βιομηχανικά κατασκευασμένο προϊόν και θα πληροί τις προδιαγραφές που τίθενται παρακάτω για το αντίστοιχο υλικό του ΧΥΤΥ.

Σε περίπτωση που προκύψει από τους γεωτεχνικούς υπολογισμούς ευστάθειας των πρανών του απορριμματικού αναγλύφου, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης/ενίσχυσης, όπως η χρήση γεωπλέγματος.

Η οριστικοποίηση των υλικών σταθεροποίησης του αναγλύφου και ενίσχυσης της στρώσης επιφανείας, καθώς και οι ακριβείς προδιαγραφές τους θα καθοριστούν στην γεωτεχνική μελέτη που θα αποδεικνύει και την καταλληλότητα των υλικών αυτών.

Στρώση επιφανείας

Η στρώση επιφανείας της αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. θα αποτελείται από εδαφικό υλικό συνολικού ύψους της τάξης 0,70 m και θα κατασκευαστεί από κατάλληλο εδαφικό υλικό πλήρωσης πάχους 0,40m και φυτόχωμα πάχους 0,30m.

Αντί του φυτόχωματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί χώμα εμπλουτισμένο με οργανοχημικά υλικά (πριονίδια, φύλλα, compost, κλπ), ώστε να εξασφαλίζει την καλή βιολογική δραστηριότητα.

Επί της επιφάνειας αυτής θα ακολουθήσει υδροσπορά ή/και φύτευση φυτικών ειδών κατάλληλων για την περιοχή και τη φύση του έργου. Η επιλογή των φυτικών ειδών αποτελεί αντικείμενο της μελέτης των διαγωνιζομένων όπως προβλέπεται στον Κανονισμό Μελετών Έργου

11.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η αποστράγγιση του χώρου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως η ένταση και η ποσότητα των βροχοπτώσεων, η διαπερατότητα των χωματισμών, η ύπαρξη ή όχι αδιαπέρατης κάλυψης, η ύπαρξη ή όχι βλάστησης, ο τύπος της βλάστησης και οι κλίσεις των διαμορφωμένων πρανών.

Με την κατάλληλη διαμόρφωση του αποκατεστημένου αναγλύφου του Χ.Α.Δ.Α., καθώς και με την τελική κάλυψη αυτού, όπως περιγράφηκε ανωτέρω, θα αποφευχθεί η συσσώρευση όμβριων υδάτων σε οποιοδήποτε σημείο της έκτασής του. Η αποστράγγιση των επιφανειών του θα γίνεται φυσικά, ακόμα και από την περιοχή του πλατώ, εφόσον οι διαμορφούμενες κλίσεις του θα είναι της τάξης του 3-5%.

Επιπλέον, ο Χ.Α.Δ.Α. θα είναι προστατευμένος από τις απορροές του χώρου ανάντη, εφόσον τα όμβρια ύδατα θα παραλαμβάνονται από τα αντιπλυμμηρικά έργα του γηπέδου της Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας και, ειδικότερα, τις αντιπλυμμηρικές τάφρους του Χ.Υ.Τ.Υ. και της Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων.

Με τον τρόπο αυτό, δε θα υπάρχει συνεισφορά στην παραγωγή στραγγισμάτων, η ποσότητα των οποίων θα περιοριστεί στην αποδόμηση των ήδη διατεθέντων απορριμμάτων, και θα αποφευχθεί η διάβρωση σε οποιοδήποτε σημείο του αποκατεστημένου Χ.Α.Δ.Α.

11.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Το νερό που κατεισδύει στις απορριμματικές αποθέσεις μεταφέρει διάφορες διαλυτές χημικές ουσίες δημιουργώντας στραγγίσματα. Τα συστήματα διαχείρισης των στραγγισμάτων γενικά αποσκοπούν στην αποφυγή της επιφανειακής απορροής τους, την ελεγχόμενη συλλογή τους και τη μετέπειτα επεξεργασία τους.

Με την ολοκλήρωση των έργων τελικής κάλυψης του χώρου, η ποσότητα των όμβριων που κατεισδύει στις απορριμματικές αποθέσεις ελαχιστοποιείται. Έτσι, τα παραγόμενα στραγγίσματα θα οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά στις διεργασίες βιοαποδόμησης των απορριμμάτων.

Τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό του συστήματος διαχείρισης των στραγγισμάτων περιλαμβάνουν:

- Την υδρολογία της ευρύτερης περιοχής.
- Τα γεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά του εδάφους.
- Τα χαρακτηριστικά των υπόγειων υδροφορέων και των φυσικών αποδεκτών.

Η χημική σύσταση των στραγγισμάτων ποικίλει ανάλογα με την ηλικία του Χ.Α.Δ.Α., το στάδιο της βιολογικής σταθεροποίησης κατά το οποίο έγινε η δειγματοληψία και την φύση των απορριμμάτων.

Σε χώρους διάθεσης απορριμμάτων, όπου ο πυθμένας είναι διαπερατός και δεν έχει τοποθετηθεί εξαρχής κατάλληλο δίκτυο αποστράγγισης, η συλλογή των παραγόμενων στραγγισμάτων είναι πρακτικά αδύνατη, καθώς αυτά καταλήγουν στο υπέδαφος.

Στον συγκεκριμένο Χ.Α.Δ.Α. δεν εντοπίστηκε επιφανειακή ροή ή επιφανειακές συγκεντρώσεις στραγγισμάτων στο χώρο, γεγονός αναμενόμενο λαμβάνοντας υπόψη την παλαιότητα αλλά κυρίως τον τρόπο διάθεσης των απορριμμάτων και την περιοδική κάυση τους. Κατά συνέπεια και βάσει των μετεωρολογικών δεδομένων εκτιμάται ότι τα έργα τελικής κάλυψης επαρκούν για την ελαχιστοποίηση των παραγόμενων στραγγισμάτων και δεν προβλέπονται περαιτέρω έργα για την διαχείρισή τους.

11.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Το βιοαέριο αποτελείται κατά κύριο λόγο από αέρια, τα οποία παράγονται κατά την αποσύνθεση των απορριμμάτων, ενώ σε ίχνη εντοπίζονται και επικίνδυνα τοξικά αέρια που το καθιστούν επικίνδυνο για τη δημόσια υγεία.

Τα αέρια που βρίσκονται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση στο βιοαέριο είναι μεθάνιο (CH_4), διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), μονοξείδιο του άνθρακα (CO), υδρογόνο (H_2), υδρόθειο (H_2S), άζωτο (N_2), αμμωνία (NH_3) και οξυγόνο (O_2). Η περιεκτικότητα σε καθένα από τα παραπάνω συστατικά ποικίλει ανάλογα με την ηλικία της χωματερής. Το μεθάνιο (CH_4) που αποτελεί βασικό συστατικό του βιοαερίου είναι εκρηκτικό σε συγκεντρώσεις 5-15% κ.ο. στον ατμοσφαιρικό αέρα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Λόγω των μικρών ποσοτήτων απορριμμάτων που παράγονται στο νησί και διατίθεντο στο Χ.Α.Δ.Α. σε συνδυασμό με την περιοδική καύση του απορριμματικού αναγλύφου, στον συγκεκριμένο Χ.Α.Δ.Α., δεν αναμένεται παραγωγή σημαντικών ποσοτήτων βιοαερίου. Για το λόγο αυτό το δίκτυο διαχείρισης του βιοαερίου θα περιλαμβάνει την κατασκευή φρεατίων παθητικής απαγωγής του, τα οποία θα διαθέτουν βιόφιλτρα.

Οι προδιαγραφές σχεδιασμού και κατασκευής του δικτύου διαχείρισης βιοαερίου είναι αυτές που περιγράφονται στο εδάφιο για τα έργα διαχείρισης βιοαερίου στο Χ.Υ.Τ.Υ.

11.7 ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ-ΝΕΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Στην περιοχή του αποκατεστημένου Χ.Α.Δ.Α. θα εφαρμοστεί πρόγραμμα φυτεύσεων στο πρηνές του Χ.Α.Δ.Α. Η περιοχή του Χ.Α.Δ.Α. με ήπιες θα φυτευτεί σε περιοχές που είναι αυτό εφικτό να εφαρμοστεί σύμφωνα με το σχεδιασμό του συνόλου του έργου της Ο.Ε.Δ.Α. του Αναδόχου. Τα φυτά που θα επιλεγθούν θα πρέπει να ανήκουν στην ίδια βλαστική ζώνη, τον ίδιο βιοκλιματικό όροφο που υπάγεται η συγκεκριμένη, αλλά και η ευρύτερη περιοχή και να μπορούν να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν φυσιολογικά στον χαρακτήρα του μεσογειακού βιοκλίματος που ανήκει η περιοχή. Μπορεί ακόμη να επιλεγθούν ξενικά ή και εγχώρια είδη που με κατάλληλη συντήρηση να αναπτυχθούν στην φυτό κοινωνιολογική ζώνη που προαναφέρθηκε, φυσιολογικά.

Για τις φυτεύσεις του Χ.Α.Δ.Α. θα προβλεφθεί η άρδευσή τους είτε από τα επεξεργασμένα στραγγίσματα της Ο.Ε.Δ.Α. και μέσω του κατάλληλου δικτύου άρδευσης, είτε με τη χρήση βυτιοφόρου οχήματος.

Β. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

12 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές.

ισχύουν:

- τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.
- Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα του Ελληνικού Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (ΦΕΚ Β 2221/30-07-2012) και εφόσον δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΕΣΥ.
- Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

Κάθε Διαγωνιζόμενος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων του παρόντος Τεύχους και των σχετικών και/ή αναφερόμενων κωδικών/προδιαγραφών/κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

13 ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ

Στο πλαίσιο της κατασκευής των προβλεπόμενων έργων, θα πραγματοποιηθούν οι αναγκαίες προκαταρκτικές εργασίες, εκσκαφές και διαμορφώσεις ώστε να δημιουργηθούν επίπεδα ικανής επιφάνειας ώστε να επαρκούν για τη χωροθέτηση του συνόλου των εγκαταστάσεων ενώ αναφορικά με το Χ.Υ.Τ.Υ. οι εκσκαφές και διαμορφώσεις θα ακολουθούν τα οριζόμενα προς βέλτιστη και ασφαλή λειτουργία του χώρου.

Σε κάθε περίπτωση οι χωματουργικές εργασίες που θα λάβουν χώρα στο πλαίσιο της ανάπτυξης της Ο.Ε.Δ.Α. θα πραγματοποιούνται κατά συμφωνία με τις σχετικές προδιαγραφές όπως αυτές ορίζονται από την κείμενη νομοθεσία και οι οποίες παρατίθενται ακολούθως.

Αναγνώριση – Επισήμανση εμποδίων – Επιτόπου χάραξη του έργου

Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας, ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους όπου προβλέπεται κατασκευή έργων. Εκτός από τα εμπόδια που είναι εμφανή στο έδαφος, ο Ανάδοχος πρέπει να αναζητήσει, με συγκέντρωση πληροφοριών και διαγραμμαμάτων και ερευνητικές τομές και τα αφανή εμπόδια που ενδεχομένως υπάρχουν. Όλα αυτά τα στοιχεία θα απεικονισθούν σε σχέδια κατάλληλης κλίμακας. Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες κλπ.) πρέπει να διατηρηθούν με φροντίδα και ευθύνη του Αναδόχου σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο σταθερά σημεία καταστραφούν, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει. Ο Ανάδοχος του έργου θα πρέπει να εγκαταστήσει πλήρες πολυγωνικό και χωροσταθμικό δίκτυο εξαρτημένο από το αντίστοιχο της ΓΥΣ, και να προβεί στη χάραξη των έργων, σύμφωνα με τα στοιχεία της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς.

Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των κυρίως εκσκαφών θα γίνει κοπή και εκρίζωση κάθε φύσης θάμνων και δένδρων. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με ευθύνη του και έξοδα να ζητήσει από τις αρμόδιες αρχές άδειες για τις παραπάνω εργασίες.

Οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όλους τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές αστυνομικές διατάξεις. Η μεταφορά και απόρριψη των προϊόντων εκρίζωσης κλπ. θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο για τα προϊόντα εκσκαφής.

Αποψίλωση – Καθαρισμός – Κοπή δένδρων

Οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με την εγκεκριμένη τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00:2009.

Αυτό το τμήμα καλύπτει τις εργασίες που έχουν σχέση με την κοπή και εκρίζωση δένδρων σε συνδυασμό με τον καθαρισμό του εργοταξίου. Οι περιοχές που θα καθαρισθούν θα βρίσκονται μέσα στα όρια τη κατασκευής που θα υποδεικνύονται στα σχέδια της Οριστικής Μελέτης Εφαρμογής του Αναδόχου. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν τον καθαρισμό της βλάστησης, των εμποδίων, των ριζών και άλλων ακατάλληλων υλών στους χώρους του εργοταξίου και την απομάκρυνση όλων των άχρηστων υλικών.

Στις προκαταρκτικές εργασίες περιλαμβάνονται τα εξής επί μέρους αντικείμενα:

- Καθαρισμός: απομάκρυνση μικροκατασκευών, εγκαταστάσεων, κιγκλιδωμάτων, καλλωπιστικών φυτών κτλ. και γενικά ακατάλληλων προς περαιτέρω χρήση μικροϋλικών, στο εύρος κατάληψης των εργασιών, με χρήση ελαφρού εξοπλισμού, με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση.
- Αποψιλώσεις: κοπή - εκρίζωση δένδρων και θάμνων στο εύρος κατάληψης των έργων.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι ζημιές στα δένδρα που παραμένουν, η πτώση των κομμένων δένδρων θα γίνει προς το κέντρο της περιοχής που καθαρίζεται.

Οι εργασίες κοπής και εκρίζωσης δένδρων και θάμνων (αποψίλωση) θα επεκτείνονται σε ολόκληρο το εύρος κατάληψης του έργου, σύμφωνα με τα εκάστοτε καθοριζόμενα στη μελέτη.

Ειδικότερα για τα συγκοινωνιακά έργα με αποψίλωση θα επεκτείνεται τουλάχιστον 2,00 m πέραν της οφρύος του ορύγματος ή στον πόδα του επιχώματος.

Η αφαίρεση των ριζών θα φθάνει τουλάχιστον ένα μέτρο κάτω από τη σκάφη των χωματουργικών έργων (τουλάχιστον για τη ζώνη του καταστρώματος των οδών ή της προβολής της διώρυγας κ.ο.κ.). Εκτός των ως άνω κυρίων ζωνών του έργου η αφαίρεση των ριζών μπορεί να γίνεται μόνο σε βάθος 0,50 m από τη στάθμη του εδάφους.

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση έργων οδοποιίας θα γίνεται πλήρης αποκοπή δένδρων μέχρις αποστάσεως 3,00 m από τα εξωτερικά όρια του ερείσματος.

Κατ' εξαίρεση όταν για περιβαλλοντικούς ή αισθητικούς λόγους προβλέπεται η διατήρηση παρόδιων δενδροστοιχιών σε μικρότερη απόσταση από το όριο του ερείσματος, τα δένδρα θα πρέπει να κλαδεύονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, προκειμένου να διατηρείται ελεύθερο περιτύπωμα οδού και σε ύψος 4,50 – 5,00 m από τη στάθμη κυλίσεως (ανάλογα με την κατηγορία της οδού).

Τυχόν κοιλότητες που θα δημιουργηθούν κατά την εκρίζωση, θα επανεπιχώνονται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο ίδιος βαθμός συμπύκνωσης με αυτόν του πέριξ εδάφους. Η εργασία αυτή θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μην υποστούν ζημιές τα δένδρα που διατηρούνται.

Πριν από την έναρξη των εργασιών, θα συντάσσεται Πρακτικό κοπής δένδρων, υπογεγραμμένο από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο, στο οποίο θα καθορίζονται:

- Τα δένδρα, εκτός εύρους κατάληψης του έργου, που πρέπει να κοπούν ή να διατηρηθούν.

- Τα δένδρα, που πρέπει να εκριζωθούν προκειμένου να μεταφυτευτούν, είτε άμεσα, είτε να φυλαχτούν και συντηρηθούν για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα πριν από τη μεταφορά και την επαναφύτευσή τους (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00).

Αφαίρεση φυτικής γης

Η πρώτη εργασία που απαιτείται είναι η απομάκρυνση εκτός των ορίων της συνολικής ιδιοκτησίας της Ο.Ε.Δ.Α., οποιονδήποτε άχρηστων υλικών ή χλωρίδας (μπάζα, πέτρες, βράχοι, δένδρα, θάμνοι, φυτά, απορρίμματα κλπ) ευρίσκονται επ' αυτής.

Προτείνεται να αφαιρεθεί σε όλη την προβλεπόμενη έκταση, σε βάθος 0.3 m, ώστε να εξασφαλιστεί ότι στην υπόβαση δεν θα έχουν απομείνει υπολείμματα ριζικού συστήματος. Αν όμως η επιφανειακή έκταση των ριζικών συστημάτων είναι πέραν των 3 0cm σημαντική, τότε θα γίνει ψεκασμός με ειδικά φάρμακα-ζιζανιοκτόνα.

Επιπλέον σε περιοχές που πλησιάζουν στους υδροκρίτες ή άλλων σημείων όπου το πάχος του επιφανειακού χωμάτινου καλύμματος είναι πιθανόν μικρότερο των 30 cm, η εκσκαφή τότε μπορεί να φθάσει μέχρι του βάθους όπου συναντάται ημίβραχος ή του βάθους που να διατηρείται η ομαλότητα της υπόβασης και οι σταθερές και επαρκείς κλίσεις αποστράγγισης αυτής, υπό την προϋπόθεση βέβαια ότι θα έχουν αφαιρεθεί οποιαδήποτε υπολείμματα ριζικών συστημάτων.

Οι χωματισμοί που θα προκύψουν από την αφαίρεση της φυτικής γης θα φορτωθούν, μεταφερθούν, εκφορτωθούν και αποθηκευτούν εκτός του χώρου εργασιών, αλλά εντός των ορίων της Ο.Ε.Δ.Α. Στόχος είναι να μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά ως υλικό επικάλυψης των απορριμμάτων ή/και αποκατάστασης του τοπίου μετά το πέρας λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ.

Στις περιοχές όπου προβλέπεται αφαίρεση των φυτικών γαιών αλλά και στις περιοχές όπου θα γίνουν εκσκαφές σε μεγαλύτερο βάθος για τη διαμόρφωση της λεκάνης του Χ.Υ.Τ.Υ., η προκύπτουσα επιφάνεια θα αναμοχλεύεται σε βάθος 30cm και θα συμπυκνώνεται. Η συμπύκνωση θα γίνεται σε μία στρώση και ο βαθμός συμπύκνωσης θα είναι τουλάχιστον στο 95% της μέγιστης πυκνότητας κατά την πρότυπη δοκιμή Proctor.

Τέλος, σε περιοχές που θα διαπιστωθούν ενστρώσεις ή φακοί με υψηλή διαπερατότητα, θα γίνεται τοπική αφαίρεση αυτών. Τα δημιουργηθέντα κενά θα πληρώνονται με αργιλικό υλικό και θα συμπυκνώνονται κατά τρόπο παρόμοιο με την κατασκευή του τεχνητού γεωλογικού φραγμού.

Γενικές εκσκαφές

Η Τεχνική Προδιαγραφή των χωματισμών αφορά σε όλες τις χωματοургικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του υπόψη έργου. Γενικά για τις εκσκαφές ισχύει η Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00:2009.

Στο αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής περιλαμβάνονται:

1. Η εκτέλεση των πάσης φύσεως γενικών εκσκαφών.
2. Η διαμόρφωση των πρανών των τυχόν αναβαθμών και η διαμόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα των ορυγμάτων.

3. Η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου, προς μεταφορά ή πλευρική απόθεση, προς μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση.
4. Η λήψη κάθε απαραίτητου μέτρου προστασίας έργων και προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε:

- Εκσκαφές χαλαρών εδαφών, στις οποίες περιλαμβάνονται και οι εκσκαφές ιλυωδών εδαφών.
- Εκσκαφές γαιών και ημίβραχου: γαιοημιβραχώδεις εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού.
- Εκσκαφές βράχου: εκσκαφές στις οποίες μπορεί να γίνει χρήση εκρηκτικών - συνήθη ή περιορισμένη χρήση λόγω επιτρεπτού ορίου δονήσεων για παρακείμενες κατασκευές – ή/ και κρουστικού εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεσμη και για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός αυτός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και θα συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής.

Τα μηχανήματα και οχήματα θα καλύπτουν τις απαιτήσεις που καθορίζονται από την κείμενη Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, όσον αφορά τη στάθμη θορύβου, την εκπομπή καυσαερίων και τα συστήματα ασφαλείας, θα είναι εφοδιασμένα με πινακίδες μηχανημάτων έργων (ΜΕ) και θα είναι ασφαλισμένα.

Οι χειριστές/ οδηγοί θα διαθέτουν τις προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες. Πριν από την έναρξη των εκσκαφών θα γίνεται παραλαβή του φυσικού εδάφους από την Υπηρεσία βάσει τοπογραφικών στοιχείων που θα υποβάλει ο Ανάδοχος. Άλλως νοείται ότι ισχύουν τα στοιχεία του φυσικού εδάφους που παρέχονται από τη Μελέτη.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, είναι δυνατόν να δοθούν εντολές από την Επίβλεψη για την τροποποίηση των γραμμών των πρανών, των κλίσεων και γενικά των διαστάσεων των εκσκαφών που φαίνονται στα Σχέδια.

Κάθε εκσκαφή που θα γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους εκτέλεσης εργασιών, σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν στα πετρώματα που προβλέπεται να εκσκαφθούν, κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσπασμένου βράχου (σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις).

Εάν ο πυθμένας του ορύγματος εκσκαφθεί σε στάθμη χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες θα επανεπιχώσει την υπερεκσκαφή με κατάλληλα υλικά, επαρκώς συμπακνωμένα, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Επίβλεψης, για την έδραση των προβλεπομένων ανωδομών.

Εάν στον πυθμένα των ορυγμάτων συναντηθούν ακατάλληλα υλικά (εδάφη οργανικά, πολύ πλαστικά κλπ.), θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, έως το απαιτούμενο βάθος και θα συμπυκνώνονται σύμφωνα πάντα με τις εντολές της Επίβλεψης.

Οι εργασίες αυτές (πρόσθετη εκσκαφή και επίχωση) επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Οι άρσεις καταπτώσεων και κατολισθήσεων, καθώς και η απομάκρυνση χαλαρών υλικών από τα πρανή των ορυγμάτων σε οποιαδήποτε φύσεως εδάφους, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη), θα εκτελείται με τον κατάλληλο κατά περίπτωση μηχανικό εξοπλισμό.

Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος κατά την εκτέλεση των εκσκαφών θα εφαρμόζει ορθές πρακτικές εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών για την αποτροπή εκδήλωσης κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ. και τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα προστασίας και δεν θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων στην περίπτωση που αποδεδειγμένα οφείλονται σε δική του ταυτότητα.

Γενικές εκσκαφές θεμελίων κτιριακών έργων

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα παράγραφο αφορούν στις απαιτήσεις για τις εκσκαφές θεμελίων κάθε είδους και κατηγορίας τεχνικών έργων που εκτελούνται σε οποιοδήποτε βάθος, με χρήση μηχανημάτων, με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση, εν ξηρώ ή με παρουσία νερού και με χρήση ή μη αντιστηρίξεων. Για τις εκσκαφές ισχύει η Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009. Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες με οποιοδήποτε μέσο (κατάλληλα μηχανικά μέσα και εργαλεία χειρός) θεωρεί ως προσφορότερο για την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση. Ο εξοπλισμός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και θα συντηρείται κανονικά. Οι εκσκαφές θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις διαστάσεις, τα υψόμετρα, τις κλίσεις πρανών και τους τυχόν αναβαθμούς που προβλέπονται στα σχέδια και τα λοιπά στοιχεία της εγκεκριμένης Μελέτης Εφαρμογής του Αναδόχου. Οι διαστάσεις των ορυγμάτων δεν επιτρέπεται να μεταβάλλονται σε σχέση με αυτές της μελέτης, εκτός εάν εγκριθούν διαφορετικές από την Υπηρεσία. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρανή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών και κυρίως του βάθους θεμελίωσης. Οι εκσκαφές που θα γίνονται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης στους χώρους εκτέλεσης των προβλεπόμενων εργασιών ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζονται στα εγκρινόμενα από την Υπηρεσία όρια. Κάθε υπερεκσκαφή πέραν των εγκεκριμένων διαστάσεων που προκύπτει από τις ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη, δεν θα επιμετράται προς πληρωμή και θα πληροúται εφ' όσον κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία, με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα ή με άλλο τρόπο, σύμφωνα με τις αιτιολογημένες εντολές της Υπηρεσίας, με δαπάνες του Αναδόχου. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται ώστε ο πυθμένας της εκσκαφής να είναι στη στάθμη που προβλέπεται από τη μελέτη του έργου. Στην περίπτωση που προκύψει στάθμη πυθμένα χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του να αποκαταστήσει την προβλεπόμενη στάθμη με κατάλληλο υλικό ή σκυρόδεμα ώστε η έδραση του θεμελίου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της μελέτης, κατά την αιτιολογημένη κρίση της Υπηρεσίας.

Διαχείριση υλικών από εκσκαφές

Τα προϊόντα εκσκαφών θα επιλέγονται σύμφωνα με τα εδαφολογικά και φυσικά τους χαρακτηριστικά και θα μετακινούνται:

- i. Προς τις θέσεις κατασκευής επιχωμάτων, εφόσον είναι κατάλληλα, με απλή προώθηση ή με φόρτωση επί αυτοκινήτου.
- ii. Προς τις θέσεις οριστικής απόθεσης, εφόσον είναι πλεονάζοντα ή ακατάλληλα.
- iii. Προς τις θέσεις προσωρινής απόθεσης, εφόσον προβλέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο, αλλά κατά την περίοδο της εκσκαφής οι θέσεις ενσωμάτωσης είτε δεν έχουν προετοιμασθεί είτε δεν είναι προσπελάσιμες (λόγω π.χ. εκτέλεσης εργασιών κατασκευής τεχνικού μεταξύ θέσης εκσκαφής και θέσης επίχωσης).

Για τη διαχείριση υλικών από εκσκαφές έχει εφαρμογή η προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00:2009.

Τα πλεονάζοντα ή ακατάλληλα για επίχωση προϊόντα εκσκαφών ως επίσης και τα προϊόντα κατεδαφίσεων κάθε φύσης, εκθαμνώσεων, εκριζώσεων, αποσύνθεσης οδοστρωμάτων κλπ. θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε απόσταση για απόρριψη. Οι χώροι προσωρινής απόθεσης κατάλληλων προϊόντων εκσκαφών για μετέπειτα χρήση στο έργο θα ευρίσκονται είτε εντός του εύρους κατάληψης του έργου ή σε λοιπές προβλεπόμενες θέσεις, οι οποίες θα διατίθενται στον Ανάδοχο από τον κύριο του έργου, ή θα εξευρίσκονται με μέριμνα του Αναδόχου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου. Οι χώροι προσωρινής απόθεσης θα αποκαθίστανται πλήρως στην προτέρα τους κατάσταση μετά την επαναφόρτωση και προώθηση των υλικών προς ενσωμάτωση. Εάν οι χώροι προσωρινής απόθεσης ευρίσκονται εντός του εύρους κατάληψης του έργου για την αποκατάστασή τους ισχύουν σε κάθε περίπτωση τα καθοριζόμενα στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

Επιχώσεις

Για την κατασκευή επιχωμάτων θα τηρούνται τα όσα αναφέρονται στην Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00:2009.

«Επίχωμα» νοείται η υπερυψωμένη κατασκευή που δημιουργείται με διάστρωση και συμπύκνωση κατάλληλων εδαφικών υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων, σε στρώσεις πάχους τέτοιου, ώστε, με τα μέσα συμπύκνωσης που διατίθενται, να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση. Η κατασκευή υλοποιείται σε τμήματα κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης. Τα επιχώματα διακρίνονται σε «γαιώδη» που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών.

Σε περίπτωση που τα κατάλληλα προϊόντα των εκσκαφών δεν θα είναι αρκετά για την επίχωση, ο Ανάδοχος θα αναζητήσει σε οποιαδήποτε απόσταση και θα χρησιμοποιήσει για επίχωση κατάλληλα δάνεια χώματα. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά στους αγωγούς που θα οφείλεται στη συμπύκνωση καθώς και για κάθε καθίζηση του εδάφους μετά την αποπεράτωση της επίχωσης, οφείλει δε να επανορθώσει κάθε ζημιά με δικές του δαπάνες, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

14 ΕΡΓΑ Π/Μ

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) τίθεται υποχρεωτική η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα με τον τρόπο που περιγράφεται από την σχετική εγκύκλιο 26/04-10-2012 του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Στο πλαίσιο της εφαρμογής της ανωτέρω νομοθεσίας έχει συνταχθεί το παρόν κεφάλαιο, το οποίο έχει ως στόχο την παράθεση των χρησιμοποιούμενων ΕΤΕΠ αλλά και τη συμπλήρωση των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ με συμπληρωματικούς όρους ή με αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) καθώς επίσης και οι προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές για όσες ΕΤΕΠ έχει ανασταλεί η υποχρεωτική εφαρμογή τους βάσει σχετικής εγκυκλίου 17 του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (Αρ. Πρ.: ΔΚΠ/οικ./1322/ 07-09-2016).

Πίνακας 18: Πίνακας ΕΤΕΠ για έργα Πολιτικού Μηχανικού

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
	01	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
	01-01	Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης	
1	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00, Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	
3	01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00, Συντήρηση του σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α2
4	01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00, Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α3
5	01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
6	01-01-06-00	Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα	
7	01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»**



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
	01-02	Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων	
8	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00, Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α4
9	01-02-02-00	Προένταση σκυροδέματος	
	01-03 κλπ	Ικριώματα - καλούπια	
10	01-03-00-00	Ικριώματα	ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00, Ικριώματα / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α5
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	
12	01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος	
	02	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
	02-01	Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών	
13	02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών	
14	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού	
	02-02 κλπ	Εκσκαφές	
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00, Γενικές εκσκαφές / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α6
16	02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων	
17	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	
18	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
19	02-06-00-00	Ανάπτυξη - εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων	
	02-07	Επιχώματα / Επενδύσεις	
20	02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων	ΠΕΤΕΠ 02-07-01-00, Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων/ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α7
21	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων	
22	02-07-03-00	Μεταβατικά επιχώματα	ΠΕΤΕΠ 02-07-03-00, Μεταβατικά επιχώματα / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α8
23	02-07-04-00	Οπλισμένα επιχώματα	
24	02-07-05-00	Επένδυση πρανών - πλήρωση νησίδων με φυτική γή	
25	02-07-06-00	Λιθορριπές προστασίας πρανών οδικών έργων	
	02-08	Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών	
26	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές	
	02-09	Εξυγιάνσεις / Σταθεροποιήσεις εδαφών	
27	02-09-01-00	Εξυγιάνσεις και σταθεροποιήσεις εδαφών με εφαρμογή υδρασβέστου, υδραυλικών κονιών, τσιμέντου και ασβεστούχου υπάμενης τέφρας	
	04	Η/Μ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	
	04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση	
66	04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή	
67	04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
68	04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες	
69	04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου	
70	04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες	
71	04-01-05-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή	
72	04-01-06-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής	
73	04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες	
	04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών	
74	04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής	
	04-04	Αποχέτευση	
75	04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων	
76	04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων	
77	04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί	
78	04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)	ΠΕΤΕΠ 04-04-03-02, Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Αναπηρία / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α18
79	04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής	
80	04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
81	04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα	
82	04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)	
83	04-04-05-02	Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου	
	05	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ	
	05-02	Λοιπά τεχνικά έργα	
108	05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα	ΠΕΤΕΠ 05-02-01-00, Κράσπεδα- Ρείθρα - Τάφροι παράπλευρα της οδού / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α22
109	05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών	ΠΕΤΕΠ 05-02-02-00, Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α23
110	05-02-03-00	Αντιρρυπαντική επάλειψη	
111	05-02-04-00	Ηχοπετάσματα οδών	ΠΕΤΕΠ 05-02-04-00, Ηχοπετάσματα / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α24
112	05-02-05-00	Αντιθαμβωτικές διατάξεις οδών	
113	05-02-06-00	Βαθμιδωτά ρείθρα πρανών και φρεάτια εισροής - εκροής αυτών	
114	05-02-07-00	Φράχτες ανάσχεσης βροχοπτώσεων	ΠΕΤΕΠ 05-02-07-00, Φράχτες Συγκράτησης βροχοπτώσεων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α25
	05-03	Οδοστρώματα	
115	05-03-01-00	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά	ΠΕΤΕΠ 05-03-01-00, Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α26



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
116	05-03-02-01	Στρώση έδρασης οδοστρώματος και επιχωμάτων απόσταθεροποιημένα εδαφικά υλικά μευδράσβεστο	
117	05-03-02-02	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά	
118	05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00, Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α27
119	05-03-05-01	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο αμμοχάλικο (ΚΘΑ)	
120	05-03-07-00	Οδόστρωμα από κυλινδρούμενο σκυρόδεμα	
121	05-03-08-00	Κατασκευή στρώσης ερείσματος από μίγμα αδρανών και φυτικήςγής	
122	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	
123	05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου	ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04, Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)/ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α28
124	05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος	ΠΕΤΕΠ 05-03-12-01, Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α29
125	05-03-12-04	Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτική σκυρομαστίχη	
126	05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
127	05-03-16-00	Ανακατασκευή στρώσεων οδοστρώματος με βαθειά ψυχρή ανακύκλωση και προσθήκη αφρώδους ασφάλτου (CIR)	ΠΕΤΕΠ 05-03-16-00, Ανακατασκευή βάσεων οδοστρωμάτων με ψυχρή ανακύκλωση και προσθήκη αφρώδους ασφάλτου (CIR) / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α30
128	05-03-17-00	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο ανακυκλωμένο μίγμα φρεζαρισμένων ασφαλτικών και υποκείμενων στρώσεων οδοστρωσίας	
129	05-03-18-01	Ασφαλτική επάλειψη προστασίας σταθεροποιημένων στρώσεων οδοστρώματος	
	05-04	Σήμανση	
130	05-04-01-00	Αφαίρεση υφιστάμενης οριζόντιας σήμανσης	
131	05-04-03-00	Ανακλαστήρες οδοστρώματος	
132	05-04-04-00	Οριοδείκτες οδού	
133	05-04-05-00	Αφαίρεση πινακίδων και ιστών κατακόρυφης σήμανσης, ή/και επανατοποθέτηση αυτών	
134	05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης	ΠΕΤΕΠ 05-04-07-00, Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α31
135	05-04-08-00	Πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων(Π Μ Μ)	
	05-05	Ασφάλιση οδών	
136	05-05-05-00	Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης	
137	05-05-06-00	Μόνιμη περίφραξη οδών	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
	08	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	08-01	Χωματουργικά Υδραυλικών Έργων	
172	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	
173	08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων	
174	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	
175	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02, Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α32
176	08-01-04-01	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων εκτόπισης του εδαφικού υλικού	
177	08-01-04-02	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού	
	08-05	Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων	
187	08-05-01-02	Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφατικές μεμβράνες	ΠΕΤΕΠ 08-05-01-02, Στεγανοποίηση Κατασκευών από Σκυρόδεμα με Ασφατικές Μεμβράνες / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α34
188	08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα	
189	08-05-02-01	Αρμοκοπές σε πλάκες σκυροδέματος	
190	08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»**



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
191	08-05-02-03	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα	
192	08-05-02-04	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μαστίχες	
193	08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά	
194	08-05-03-01	Υπόστρωμα στεγανοποίησης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από αργιλικά υλικά	
195	08-05-03-02	Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό	
196	08-05-03-03	Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης με αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό	
197	08-05-03-04	Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)	
198	08-05-03-05	Κυλινδρικά σώματα επιφόρτισης- στερέωσης στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ	
199	08-05-03-06	Εξαεριστικά στοιχεία μεμβρανών επένδυσης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ	
	08-06	Σωληνώσεις - Δίκτυα	
200	08-06-02-01	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC	
201	08-06-02-02	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	ΠΕΤΕΠ 08-06-02-02, Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α35
202	08-06-06-01	Δίκτυα από σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς κατασκευασμένους με περιέλιξη του υαλονήματος (FW-GRP)	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
203	08-06-06-02	Δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων από σωλήνες ινοτσιμέντου	
204	08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-02, Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α36
205	08-06-07-03	Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας	
206	08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	
207	08-06-07-06	Αντιπληγματικές βαλβίδες	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-06, Αντιπληγματικές βαλβίδες / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α37
208	08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-07, Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α38
209	08-06-07-10	Αρδευτικοί κρουνοί	ΠΕΤΕΠ 08-06-07-10, Αρδευτικοί κρουνοί / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α39
210	08-06-08-01	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων	
211	08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	ΠΕΤΕΠ 08-06-08-03, Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α40
212	08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	ΠΕΤΕΠ 08-06-08-04, Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α41
213	08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα	
214	08-06-08-07	Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα	



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
	08-07	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές	
215	08-07-01-01	Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο	
216	08-07-01-02	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές	
217	08-07-01-03	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές	
218	08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο	
219	08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων	ΠΕΤΕΠ 08-07-01-05, Βαθμίδες φρεατίων / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α42
220	08-07-01-06	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης	
221	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	
222	08-07-02-03	Εγκατάσταση συσκευών ρυθμίσεως ροής ανοικτών διωρύγων	
223	08-07-03-01	Προκατασκευασμένοι μεταλλικοί αγωγοί από κυματοειδή γαλβανισμένη λαμαρίνα	
	11	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	11-01	Βαθείς Θεμελιώσεις	
305	11-01-01-00	Πάσσαλοι δι' εκσκαφής (έγχυτοι)	
306	11-01-02-00	Πάσσαλοι δι' εκτοπίσεως (εμπηγνυόμενοι πάσσαλοι)	
307	11-01-03-00	Μικροπάσσαλοι	
	11-02	Έργα Αντιστηρίξεων	
308	11-02-02-00	Τοίχοι αντιστηρίξεως από μεταλλικές πασσαλοσανίδες	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Α/Α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-" +	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
309	11-02-03-00	Διαφραγματικοί τοίχοι	
310	11-02-04-00	Προεντεταμένες Αγκυρώσεις	
311	11-02-05-00	Έργα αντιστηρίξεως από οπλισμένηγη	
	11-03	Βελτίωση Εδάφους	
312	11-03-01-00	Δυναμική συμπίκνωση εδαφών	
313	11-03-02-00	Δονητική συμπίκνωση εδαφών	
314	11-03-03-00	Δονητική Αντικατάσταση εδαφών (Κατασκευή χαλικοपाσσάλων)	
315	11-03-04-00	Εδαφοπάσσαλοι με ενεμάτωση υψηλής πίεσης (jet grouting)	ΠΕΤΕΠ 11-03-04-00, Εδαφοπάσσαλοι με ενεμάτωση υψηλής πίεσης / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α49
316	11-03-05-00	Ενεματώσεις εδάφους	
317	11-03-06-00	Κατακόρυφα Συνθετικά Στραγγιστήρια	

Οι διάφορες μονάδες του έργου ανάλογα με τις παραγωγικές διαδικασίες που συντελούνται στο εσωτερικό τους κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα και άλλα υλικά πληρώσεως ή από μεταλλική κατασκευή ολόσωμη ή δικτυωτή, αναλόγως των ανοιγμάτων και του περιβάλλοντος (διαβρωτικού ή μη διαβρωτικού) που επικρατεί στο εσωτερικό τους.

Με την ολοκλήρωση των έργων υποδομής ξεκινούν και οι εργασίες κατασκευής των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Μετά από κατάλληλη επεξεργασία και διαμόρφωση του υποστρώματος της θεμελίωσης κατασκευάζεται η θεμελίωση του κτιρίου. Το σύστημα θεμελίωσης θα προκύψει από πλήρη στατική μελέτη κατά την Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου.

Η θεμελίωση των κτιρίων όπως και ο υπόλοιπος φέρων οργανισμός του είτε κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα είτε αποτελούνται από μεταλλικά στοιχεία, είτε αποτελούν συνδυασμό των προηγούμενων, από οπλισμένο σκυρόδεμα και μεταλλικά στοιχεία.

Οι τοιχοποιίες κατασκευάζονται είτε από οπτοπλινθοδομή, είτε από άλλα υλικά (panels, ελαφρά χωρίσματα κλπ) είτε από συνδυασμό τους. Το πάχος και το είδος της τοιχοποιίας θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις θερμομόνωσης - ηχομόνωσης, ανάλογα με την χρήση του χώρου και θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της Νομοθεσίας κατά περίπτωση.

Όπου απαιτείται, γίνεται πλήρης θερμομόνωση που προβλέπεται στην κατασκευή (όχι στις τελειωμένες επιφάνειες) σύμφωνα με το Π.Δ. 1. 6/4-7-1979 ΦΕΚ 326/4-7-1979 τεύχος Δ.

Πραγματοποιείται στεγάνωση σε οποιοδήποτε δομικό στοιχείο (τοιχος, πλάκα, δάπεδο) απαιτείται, είτε λόγω των τοπικών συνθηκών υγρασίας, είτε λόγω προσανατολισμού, έτσι ώστε να αποκλείεται κάθε δυνατότητα να εισχωρήσει υγρασία στα δομικά στοιχεία του κτιρίου. Για τις οροφές παρέχεται η δυνατότητα συντήρησης τους με τη χρήση διαδρόμων ή κλιμάκων και άλλων μέσων.

Τα δάπεδα των διαφόρων χώρων είναι από υλικά μεγάλης μηχανικής αντοχής και ανθεκτικά στο χρόνο και σε συνθήκες βαριάς χρήσης.. Τα δάπεδα των χώρων όπου κινούνται τα οχήματα έχουν τελική επιφάνεια από ειδικό αντλιοσθιρό σκληρυντικό υλικό διαμορφωμένο με κατάλληλες κλίσεις.

15 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ (Η/Μ) ΕΡΓΑ

15.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ

15.1.1 Γενικά

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Ο υποβιβασμός τάσης θα γίνει σε ειδικά στεγασμένο χώρο έναν ή περισσότερους ανάλογα με τον σχεδιασμό του έργου. Τα έργα αφορούν το αντικείμενο μέσα στο γήπεδο και μέχρι τα όρια του οικοπέδου στην είσοδο του έργου. Η σύνδεση με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ., και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από αυτήν. Το δίκτυο μέχρι την είσοδο του γηπέδου έρχεται με ευθύνη του φορέα και του ΔΕΔΔΗΕ, με δαπάνες του φορέα.

Οι εργασίες που περιγράφονται σε αυτές τις Προδιαγραφές περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τη μελέτη, κατασκευή, προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμή όλων των επί μέρους τμημάτων της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του έργου.

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και τα εξής:

- Υποσταθμό υποβιβασμού τάσης.
- Δίκτυο διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης.
- Πίνακες διανομής κινητήρων.
- Εξωτερικό φωτισμό.
- Εγκατάσταση γείωσης.
- Τηλεφωνική εγκατάσταση.
- Εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις κτιρίων.

15.1.2 Εφαρμοστέοι κανονισμοί και πρότυπα

Στις προδιαγραφές που ακολουθούν, όπου γίνεται μνεία προτύπων και κανονισμών, νοείται ότι αυτά αναφέρονται σαν οδηγοί για την αποδεκτή ποιότητα υλικών και εργασίας. Εναλλακτικά πρότυπα είναι αποδεκτά

εφόσον προδιαγράφουν ισοδύναμες ποιότητες προϊόντων και συμφωνούν με τα πρότυπα του ΕΛΟΤ και τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ HD384
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02, 1501-04-20-02-01, 1501-04-20-01-03
- Ηλεκτρολογικές προδιαγραφές ΔΕΗ
- Γερμανικά πρότυπα VDE
- Γερμανικά πρότυπα DIN
- Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή ICE και Διεθνής Οργάνωση Τυποποίησης ISO.
- Διεθνής Επιτροπή Πιστοποίησης Συμβατότητας Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού CEE
- Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού CIE

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των παραπάνω προτύπων ισχύει η παρακάτω σειρά προτεραιότητας:

- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ
- Ηλεκτρολογικές Προδιαγραφές ΔΕΗ
- Η Παρούσα Προδιαγραφή

15.1.3 Δεδομένα μελέτης

Μέση τάση	20KV
Διανομή ενέργειας	400-230V (50HZ)
Κινητήρες από 1-160KW	400V (3 φάσεις)
Κινητήρες κάτω από 1 KW	230V (1 φάση)
Φωτισμός	230V (1 φάση)
Ρευματοδότες κοινοί (απλοί και SHUCKO)	230V (1 φάση)
Ρευματοδότες ισχύος	400V (3 φάσεις)
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	45 βαθμ. οC

15.1.4 Επιθεώρηση και δοκιμές

Η όλη ηλεκτρολογική εγκατάσταση και οι συσκευές θα επιθεωρούνται και θα δοκιμάζονται τακτικά παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Οι δοκιμές στο εργοστάσιο μπορούν να περιλαμβάνουν βασικές δοκιμές απόδοσης για κάθε τύπο συσκευής, συνήθεις δοκιμές που θα αποδεικνύουν ότι οι συσκευές έχουν συναρμολογηθεί σωστά και λειτουργούν ικανοποιητικά από άποψη ηλεκτρολογική και μηχανολογική, δοκιμές και μετρήσεις των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων για αντίσταση γειώσεως, για αντίσταση μόνωσης κυκλωμάτων, για αντοχή μόνωσης διακοπών, αντοχή κύριων γραμμών μεταφοράς, κινητήρων, γεννητριών και μετασχηματιστών καθώς και δοκιμές αποδοχής από αρμόδια επιτροπή που θα έχει το δικαίωμα να συστήσει ο Εργοδότης.

Οι δοκιμές επί τόπου του έργου θα περιλαμβάνουν δοκιμές πριν τη θέση τους εγκατάστασης σε αποδοτική λειτουργία για όλο το ηλεκτρολογικό υλικό, καλωδιώσεις και βοηθητικές διατάξεις καθώς και ενεργοποίηση του συστήματος και δοκιμή υπό φορτίο.

Όλα τα όργανα θα δοκιμασθούν κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία τους όταν ενεργοποιηθούν από την προβλεπόμενη πηγή ενέργειας.

15.1.5 Κινητήρες

Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις μελέτης και κατασκευής των κινητήρων

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

DIN 40050 - Βαθμός προστασίας

DIN 42673 - Κεφάλαιο 1. Ισχύς κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα

DIN 42678 - Κεφάλαιο 1. Ισχύς κινητήρων με δακτύλιο DIN 42950 - Τύποι κατασκευής ηλεκτρικών συσκευών DIN 45665 - Στάθμες δόνησης περιστρεφόμενων VDE 0171 -Αντιεκρηκτικά υλικά

15.1.6 Κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία

Για ισχύ μεγαλύτερη του 1 KW, οι ηλεκτρικοί κινητήρες θα είναι κλειστού τύπου με φυσικό αερισμό ή αυτοαεριζόμενοι και βαθμό προστασίας IP 55. Κινητήρες που εγκαθίστανται σε κλειστό χώρο θα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από τα νερά και να αερίζονται ή να είναι αυτοαεριζόμενοι, με βαθμό προστασίας IP 44.

Κινητήρες που βρίσκονται σε περιβάλλον αναθυμιάσεων εκρηκτικών αερίων πρέπει να είναι αντιεκρηκτικού τύπου. Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλες ώστε να λειτουργούν και να αντέχουν στις επικρατούσες συνθήκες λειτουργίας.

Όλοι οι κινητήρες αντλιών, μηχανημάτων, ανεμιστήρων κλπ θα είναι εφοδιασμένοι με τερματικά κουτιά για καλώδια ισχύος, θερμική προστασία και γείωση. Τα τερματικά κουτιά των υποβρυχίων κινητήρων θα είναι απόλυτα υδατοστεγή. Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλα μονωμένοι και θα φέρουν πινακίδα με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Τα περιστρεφόμενα τμήματα των ηλεκτρικών συσκευών θα πρέπει να είναι δυναμικά και στατικά ζυγοσταθμισμένα. Η ισχύς των κινητήρων πρέπει να υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις ισχύος λειτουργίας της κινούμενης μηχανής και των τυχόν βοηθητικών εξαρτημάτων της σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Κινητήρες	μέχρι 20kW	κατά 20%
Κινητήρες	20kW – 55kW	κατά 10%
Κινητήρες	55kW και άνω	κατά 5%

Δηλαδή η ονομαστική μέγιστη ισχύς του κινητήρα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από αυτήν που απορροφά η κινούμενη μηχανή στο σημείο λειτουργίας της (αντλία, ανεμιστήρας, συμπιεστής, κλπ) κατά το προαναφερθέν ποσοστό, ώστε να εξασφαλιστεί ότι ο κινητήρας δεν λειτουργεί στο όριο του.

15.1.7 Πίνακες μέσης τάσης 15/20kV

Οι πίνακες Μ.Τ. θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο τους ΔΕΗ 20 KV, 50 HZ με ισχύ βραχυκυκλώματος 250 MVA στα 20 KV.

Ο πίνακας Μ.Τ. θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τους σχετικούς Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0101, VDE 0670, καθώς και με τους IEC 298, 129-694 για κυψέλες εσωτερικού χώρου με μόνιμα συναρμολογημένο εξοπλισμό, και θα έχει κύρια μόνωση αέρα.

Κάθε κυψέλη θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 2 χιλ. με τους τους απαιτούμενες ενισχύσεις, και θα είναι κατάλληλη για έδραση επί του εδάφους, πάνω σε βάση από δοκό Ι των 100mm. Κανένα στοιχείο υπό τάση 20 KV δεν θα είναι τυχαία προσιτό. Θα έχει επίσκεψη από την μπροστινή πλευρά με ανεξάρτητη πόρτα.

Κάθε κυψέλη εκτός από τα στοιχεία διακοπής θα περιλαμβάνει μονωτήρες στήριξης και διέλευσης, ζυγούς φάσεων και «γης», όργανα ένδειξης και προστασίας, τα ακροκιβώτια των καλωδίων και τους καταλήξεις τους.

Εσωτερικά στο μπροστινό και πάνω μέρος τους κυψέλης θα διαμορφωθεί με χαλυβδοελάσματα ο χώρος των βοηθητικών κυκλωμάτων μέτρησης, προστασίας και ελέγχου με ανεξάρτητη πόρτα.

Ο χειρισμός των οργάνων ζεύξης και η επιθεώρηση των οργάνων και συσκευών ελέγχου και προστασίας θα γίνεται από μπροστά χωρίς άνοιγμα των θυρών.

Όλα τα τους συντήρηση στοιχεία τους κυψέλης θα είναι προσπελάσιμα για επιθεώρηση και συντήρηση τιθέμενα εκτός τάσης με τους ζυγούς υπό τάση.

Μηχανικές αλληλασφαλίσεις θα εμποδίζουν την είσοδο στην κυψέλη όταν οποιοδήποτε στοιχείο τους είναι υπό τάση (πλην των ζυγών).

Η ηλεκτρική απομόνωση του χώρου θα επιτυγχάνεται δια μεταλλικών ή εκ βακελίτου προστατευτικών παρεμβυσμάτων που να εξασφαλίζουν πλήρως την απομόνωση του χώρου των ζυγών και συγχρόνως την αποφυγή χειρισμών που οδηγούν σε κινδύνους για το προσωπικό ή την εγκατάσταση.

Με τους διατάξεις αυτές θα εξασφαλίζεται ότι δεν θα είναι προσιτά όλα τα παραμένοντα υπό τάση στοιχεία, τα δε καθ' οιονδήποτε τρόπο προσιτά και απομονωθέντα στοιχεία εντός του χώρου επιθεώρησης ή συντήρησης θα γειώνονται μέσω ειδικής μόνιμης διάταξης μετά την απομόνωση και προ τους δυνατότητας προσέγγισης για επιθεώρηση.

Συσκευές που απαιτούν συντήρηση, επιθεώρηση δεν μπορεί να βρίσκονται στο χώρο των ζυγών.

Τα συστήματα διακοπής και γείωσης θα είναι κατάλληλα μηχανικά αλληλασφαλισμένα, ώστε να εμποδίζεται οποιοσδήποτε λανθασμένος χειρισμός.

Όλα τα χειριστήρια ή οι θύρες θα δύνανται να ασφαλιστούν με κλειδί τους θέσεις

«ΚΛΕΙΣΤΟΣ»

«ΑΝΟΙΚΤΟΣ»

«ΓΗ».

Στη μπροστινή επιφάνεια κάθε κυψέλης θα υπάρχει μιμικό διάγραμμα τους ηλεκτρικής συνδεσμολογίας.

Με κατάλληλες διατάξεις θα εξασφαλίζεται η ακίνδυνη για το προσωπικό εκτόνωση των ιονισμένων αερίων σε περίπτωση βραχυκυκλώματος. Θα υπάρχει στην οροφή κάθε κυψέλης θυρίδα ανακούφισης που θα αποκλείει την προσέγγιση των ζυγών.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των κυψελών εκτός από εκείνα που στην κανονική λειτουργία βρίσκονται υπό τάση, θα ενωθούν τους τον αγωγό «γης» με χάλκινο αγωγό κατάλληλης διατομής και όχι μικρότερη των 16 mm².

Όλο το ηλεκτρολογικό υλικό Μ.Τ. θα είναι σειράς μόνωσης 20N.

Οι ζυγοί θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό ορθογωνικής διατομής κατάλληλης ώστε η ανύψωση τους θερμοκρασίας τους και η δυναμική καταπόνησή τους, σε συνδυασμό με τους μονωτήρες στήριξης, σε περίπτωση βραχυκυκλώματος ισχύος τουλάχιστον 14 kA, στα 20 kV, να είναι μικρότερες από τα καθοριζόμενα όρια από τους κανονισμούς VDE.

Ο βαθμός προστασίας του πίνακα θα είναι τουλάχιστον IP40 κατά DIN 40050 και IEC 144.

Η σύνδεση στο δίκτυο τους ΔΕΗ και η τροφοδότηση των μετασχηματιστών ισχύος θα γίνει με μονοπολικά καλώδια N2YSY που θα συνδεθούν στο κάτω μέρος κάθε κυψέλης σε τρία μονοπολικά ακροκιβώτια. Το κάτω μέρος των κυψελών θα κλειστεί με τεμάχια λαμαρίνας μετά την τοποθέτηση των καλωδίων. Τους ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελεί μια ενιαία κατασκευή και θα είναι προϊόν ευφήμως γνωστού κατασκευαστού.

Μετά την εγκατάσταση του πίνακα, στο μπροστινό μέρος αυτού, θα τοποθετηθεί μονωτικό δάπεδο ενδεικτικά πλάτους 1,00 m και πάχους 10 mm.

Τα πεδία θα φέρουν άγκιστρα για την ανύψωση και μεταφορά. Το μεταλλικό περίβλημα του πίνακα μετά την κατασκευή θα υποστεί κατάλληλη επεξεργασία για τη βαφή αυτού με ηλεκτροστατική βαφή με χρώμα RAL 9002 πάχους 50μ. από σκόνη εποξειδικού πολυεστέρα.

Ο Πίνακας Μέσης Τάσης θα αποτελείται από πεδία διαμερισματοποιημένα πλήρως με διακριτούς χώρους ώστε όταν συμβεί ηλεκτρικό τόξο ή σφάλμα σε ένα διαμέρισμα να μην υπάρχει δυνατότητα καταστροφής διπλανού διαμερίσματος ούτε ανθρώπινο ατύχημα.

Τα πεδία θα είναι:

- Πεδίο εισόδου το οποίο θα περιλαμβάνει τα εξής:

Τριπολικές μπάρες χαλκού 630 A

Αποζεύκτη φορτίου 24KV, 630 A, 50/125 KV, 16 KA/1sec πληρωμένο με SF 6 και χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας.

Γειωτή σειράς μόνωσης 20N αντοχής σε ρεύμα βραχυκυκλώματος τουλάχιστον 14 KA με χειρομοχλό χειρισμού και κατάλληλο βοηθητικό διακόπτη και μηχανική μανδάλωση με τον αποζεύκτη.

Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τους αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.

Αλληλοασφάλιση του αποζεύκτη – γειωτή με την πόρτα του πεδίου.

- Πεδίο Προστασίας Μ/Σ αποτελούμενο από:

Σταθερό τμήμα το οποίο θα περιλαμβάνει τους εξής διαχωρισμένους χώρους οι οποίοι δεν θα επικοινωνούν μεταξύ τους:

- χώρος μπαρών χαλκού
- χώρος αποζεύκτη
- χώρος συρόμενου φορείου
- χώρος συνδέσεως καλωδίων και μετασχηματιστών εντάσεως
- χώρος χαμηλής τάσεως

Συρόμενο φορείο το οποίο περιλαμβάνει τον αυτόματο διακόπτη ισχύος.

Ο διαχωρισμός του σταθερού τμήματος τους κυψέλης τους παραπάνω χώρους πρέπει να δίδει την δυνατότητα επέμβασης στο χώρο σύνδεσης των καλωδίων και των μετασχηματιστών εντάσεως χωρίς διακοπή τάσεως.

Ο αυτόματος διακόπτης θα είναι ηλεκτροκίνητος μέσω ελατηρίων αποταμιεύσεως ενέργειας για το κλείσιμο και άνοιγμα του.

Στη θέση κανονικής λειτουργίας του αυτόματου διακόπτη οι κινητές και σταθερές επαφές αντίστοιχα επί του φορείου και επί του πίνακα βρίσκονται σε θέση πλήρους σύζευξης (οι κινητές μέσα τους σταθερές). Αυτή η θέση του φορείου του διακόπτη ονομάζουμε «ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ».

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του σταθερού τμήματος με εκείνα του συρόμενου φορείου γίνονται μέσω πολυπολικού εύκαμπτου καλωδίου, με ειδικά πολυπολικά βύσματα – πρίζες («αρσενικό» - «θηλυκό»), τοποθετημένα σε εύκολα προσπελάσιμες θέσεις. Ο διακόπτης για να ανοίξει αυτόματα, παίρνει εντολή από τον τριπολικό ηλεκτρονόμο προστασίας έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος και από τον ηλεκτρονόμο προστασίας του Μ/Σ.

Θα προβλεφθούν δύο θέσεις του φορείου:

Η «ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ»

τους περιγράφηκε παραπάνω.

Η «ΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ»

Στην θέση αυτή οι κινητές επαφές βρίσκονται στην κατάλληλη απόσταση από τους ακίνητες επαφές του πίνακα, ώστε να μην δημιουργείται κανένας κίνδυνος για το προσωπικό και την εγκατάσταση. Αφού γίνει η ζεύξη των βοηθητικών κυκλωμάτων φορείου – σταθερού πίνακα είναι δυνατή η δοκιμαστική λειτουργία του διακόπτη τους θέσεις ΑΝΟΙΚΤΟΣ – ΚΛΕΙΣΤΟΣ.

Και τους δύο θέσεις ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ το φορείο αυτοασφαλίζεται έναντι μετακινήσεών του.

Ο Πίνακας Μέσης Τάσης θα περιλαμβάνει:

Ένα γειωτή σειράς μόνωσης 20N αντοχής σε ρεύμα βραχυκυκλώματος τουλάχιστον 14KA με χειρομοχλό χειρισμού και κατάλληλο βοηθητικό διακόπτη και μηχανική μανδάλωση με το φορείο του αυτόματου διακόπτη.

Τρεις μετασχηματιστές έντασης από χυτορτηνίνη διπλού τυλίγματος για την τροφοδοσία του τριπολικού ηλεκτρονόμου προστασίας έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος με χαρακτηριστικά:

σειρά μόνωσης : 20N

κλάση ακρίβειας 1

συντελεστής κορεσμού : 10

σχέση μετασχηματισμού : 50/5 A/5 A

ονομαστική φαινόμενη ισχύς κατάλληλη για την τροφοδοσία του τριπολικού ηλεκτρονόμου προστασίας.

Τμήμα χαμηλής τάσης το οποίο περιλαμβάνει ένα τριπολικό ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας (ηλεκτρονικού τύπου) έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος και διαρροής τους γη, με σύστημα τροφοδοσίας από τους μετασχηματιστές έντασης.

Ο ηλεκτρονόμος προστασίας θα περιλαμβάνει:

- Στοιχεία προστασίας σε υπερένταση
- Στοιχεία προστασίας σε βραχυκύκλωμα
- Οθόνη display για μετρήσεις έντασης κάθε φάσεως και ρυθμίσεις
- Διατάξεις για την αποφυγή βραχυκυκλώματος κατά την αποσύνδεση στοιχείων υπό τάση
- Εσωτερικό αυτοέλεγχο για την καλή λειτουργία του
- Υψηλή αντοχή σε ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή κατά IEC 801.4
- Τρεις λυχνίες αίγλης ένδειξης τάσης των ζυγών μέσω χωρητικών καταμεριστών
- Τρία Αμπερόμετρα.

Το πεδίο μετρήσεων θα περιλαμβάνει :

- Τους μετασχηματιστές τάσεως και τον ασφαλειοαποζεύκτη 24KV, 630A, 50HZ, 125KV, 16KA/1sec

- Ένα SET τριών ασφαλειών, ονομαστικής τάσης 24 KV, ονομαστικής έντασης βάσης ασφαλειών 200 A, ονομαστικής έντασης τηκτού ανάλογη με την ισχύ του.
- Οι ασφάλειες θα είναι σύμφωνες με την προδιαγραφή IEC 281 PART 1 «CURRENT LIMITING FUSES».
- Δύο μονοπολικούς μετασχηματιστές τάσης εκ χυτοριτήνης για την τροφοδοσία των οργάνων μέτρησης σε συνδεσμολογία ανοικτού τριγώνου με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :
- Σειρά μονώσεις R 20 N
- Σχέση μετασχηματιστού 20 KV / 100 V
- Κλάση ακριβείας 0,5
- Ονομαστική συχνότητα 50 Hz
- Ονομαστική ισχύς > 50 V A
- Ένα ψηφιακό πολυόργανο με δυνατότητα μέτρησης φασικών τάσεων, ρευμάτων, ενεργού και αέργου ισχύος, συχνότητας, συνημίτονου και αρμονικών
- Ένα τριπολικό μικροαυτόματο 6A για τα τυλίγματα μέτρησης των Μ/Σ τάσης με βοηθητικές επαφές (1NO+1NC).
- Ένα μονοπολικό μικροαυτόματο 6A για τα τυλίγματα ανοικτού τριγώνου των Μ/Σ τάσης με βοηθητικές επαφές (1NO+1NC).

15.1.8 Καλώδιο Μ.Τ. 20 kV τύπου N2YSY

Τα καλώδια θα είναι μονοπολικά τύπου N2YSY για ονομαστική τάση λειτουργίας 20KV, δοκιμασμένο στα 31,5 KV, κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 502/83 και VDE 0273/75, για σύνδεση υψηλής τάσης και μετασχηματιστή.

Τεχνικά στοιχεία του καλωδίου

Ονομαστική τάση	20 KV
Αγωγός	χαλκός
Μόνωση	πολυαιθυλένιο (PE)
Θωράκιση	μια στρώση χάλκινων συρμάτων χάλκινη ταινία ελικοειδής, περιελιγμένη πάνω από τα χάλκινα σύρματα
Περίβλημα	πλαστικό PVC

15.1.9 Ανταλλακτικά υποσταθμού μέσης τάσης

Ο Υποσταθμός θα είναι εφοδιασμένος με τα παρακάτω ανταλλακτικά και εργαλεία :

- Τσιμπίδα ασφαλειών 20 KV.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Χειριστήρια για το χειρισμό των διακοπών και γειωτών.
- Τρία (3) τηκτά 20 KV ονομαστικής έντασης ίσης με τα υπάρχοντα στο χώρο τροφοδοσίας του Μετασχηματιστή 20/0,4 KV.
- Δοκιμαστικό υψηλής τάσης (20 KV).
- Γάντια υψηλής τάσης (20 KV).
- Κατάλληλη ντουλάπα όπου θα φυλάσσονται τα παραπάνω ανταλλακτικά – εργαλεία.
- Διάγραμμα του κυκλώματος τα Μ.Τ. από ανεξίτηλο μελάνι σε κορνίζα που θα προστατεύεται από τζάμι σε διαστάσεις 1,00 x 0,50 m.

15.1.10 Μετασχηματιστής χυτορητίνη

Οι παρούσες προδιαγραφές καλύπτουν τις απαιτήσεις για τη μελέτη, την κατασκευή καθώς και τις δοκιμές των μετασχηματιστών ισχύος που θα εγκατασταθούν.

Οι μετασχηματιστές ισχύος θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε εσωτερικό χώρο με μόνωση από χυτορητίνη, αυτοψυχόμενοι.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του/ων μετασχηματιστή/ών πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

Κανονισμοί κατασκευής	DIN 42523
Κανονισμοί – πρότυπα αντοχής σε	VDE 0532, IEC 79-1 έως 76-5
Τάση βραχυκύκλωσης	IEC 726
Ονομαστική ισχύς	Βλέπε τεχνική περιγραφή
Ονομαστική τάση λειτουργίας πρωτεύοντος	20 KV
Ονομαστική τάση λειτουργίας δευτερεύοντος	0.231/0.4 KV
Μεγίστη τάση λειτουργίας	24 KV
Συχνότητα	50 Hz
Ονομαστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης για 3sec	40 KA (Rms) ;
Ισχύς διακοπής	250 MVA
Ονομαστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης (1sec)	25KA (Rms) ;
Τάση βραχυκύκλωσης U_k	6%
Συνδεσμολογία	Dyn 11



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Απώλειες λειτουργίας υπό φορτίο	$\leq 1,5\%$ της ονομαστικής ισχύος σε KVA
Απώλειες χαλκού-σιδήρου	κατά IEC76.1
Βαθμός προστασίας	IP 20
Διακύμανση θερμοκρασίας	-00 έως 350C
Μέγιστη σχετική υγρασία	100%
Τρόπος ψύξης	Αυτοψυχόμενος

Η σχέση μετασχηματισμού θα μπορεί να μεταβληθεί κατά 5%, σε βήματα 2,5 % με εξωτερικό χειρισμό (TAP) δηλαδή -5%, -2,5%, 0, +2,5%, +5%.

15.1.11 Έλεγχος και προστασία μετασχηματιστή

Για την προστασία του μετασχηματιστή από υπερβολική άνοδο της θερμοκρασίας θα εγκατασταθεί σύστημα επιτήρησης της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων, σε κάθε φάση. Το σύστημα με την άνοδο της θερμοκρασίας μέχρι ενός ορίου (κάτω όριο) θα δίνει σήμα προειδοποίησης για την αύξηση της θερμοκρασίας (ηχητική σήμανση) στον κεντρικό πίνακα ελέγχου εάν η θερμοκρασία συνεχίζει να μεγαλώνει μέχρι μίας μεγαλύτερης τιμής (άνω όριο) τότε θα δίνεται εντολή για απόξευση του μετασχηματιστή.

Οι διατάξεις ελέγχου της μονάδας προστασίας και ένδειξης θα είναι εφοδιασμένες με επαφές αυτοσυγκράτησης. Σε περίπτωση βλάβης στην μέση τάση θα τίθεται αυτόματα εκτός ο αντίστοιχος Γενικός Διακόπτης στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Τυλίγματα

Ο Μ/Σ θα είναι δύο τυλιγμάτων. Τα τυλίγματα Μ.Τ. και τα τυλίγματα Χ.Τ. θα είναι κατασκευασμένα από χαλκό με κλάση μόνωσης. Τα χαρακτηριστικά των τυλιγμάτων είναι:

Τυλίγματα Μ.Τ

Ονομαστική τάση	20KV
Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας επί 1 λεπτό ενδεικνυόμενης τιμής	50KV
Αντοχή σε πλήρες κρουστικό κύμα τάσης μορφής 1,2/50μs, τιμής κορυφής	125KV

Τυλίγματα Χ.Τ.

Ονομαστική τάση :400V

Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας επί 1 λεπτό ενδεικνυόμενης τιμής :10kV



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Ο μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με τα παρακάτω:

- ακροδέκτες καλωδίων Μ.Τ κατάλληλους για τα καλώδια που χρησιμοποιούνται
- ακροδέκτες καλωδίων Χ.Τ. και ουδετέρου
- άγκιστρα αναρτήσεως
- τροχούς κυλίσεως
- θερμόμετρο
- ακροδέκτη γειώσεως
- διακόπτης ρυθμίσεως της σχέσεως μετασχηματιστή
- επίσημο έντυπο - φυλλάδιο κατασκευαστή πιστοποιητικό δοκιμών
- πινακίδα τεχνικών στοιχείων και διάγραμμα

15.1.12 Σχέδια και οδηγίες

Ο μετασχηματιστής θα συνοδεύεται από τα παρακάτω:

- σχέδιο γενικής διάταξης όπου φαίνονται απαραίτητως οι διαστάσεις, το βάρος και τα εξαρτήματα με τα οποία είναι εφοδιασμένος ο Μ/Σ.
- οδηγίες συντήρησης και λειτουργία των Μ/Σ.
- διαγράμματα συνδεσμολογίας και λειτουργικά σχέδια της
- προστασίας έναντι ανύψωσης της θερμοκρασίας.
- πρωτόκολλα δοκιμών

15.1.13 Γείωση υποσταθμού

Στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν:

- Τα μεταλλικά μέρη της ηλεκτρικής εγκατάστασης (πίνακες, σχάρες, μετασχηματιστές, Bus Ducts κλπ.).
- Τα πλέγματα DARING που τοποθετούνται στα δάπεδα των χώρων υψηλής και χαμηλής τάσης. Οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Μ.Τ. και των υποπινάκων τους.
- Όλες οι συνδέσεις γενικά θα γίνουν με εξαρτήματα από χαλκό. Σε περίπτωση σύνδεσης μεταξύ ανομοιογενών μετάλλων (χαλκού και επιψευδαργυρωμένου χάλυβα) θα παρεμβάλλεται φύλλο μολύβδου ή κατάλληλο διμεταλλικό εξάρτημα.

15.1.14 Εγκατάσταση διανομής

15.1.14.1 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης της εγκατάστασης (ΓΠΧΤ) θα είναι τύπου πεδίων και θα αποτελείται από τυποποιημένα και προκατασκευασμένα ερμάρια (κυψέλες), κατάλληλα για ελεύθερη έδραση πάνω σε δοκούς από σίδηρο μορφής, τοποθετημένους στην στέψη του καναλιού καλωδιώσεων.

Οι πίνακες τύπου πεδίου θα είναι σταθερού τύπου και θα έχουν προστασία IP 40 (ή μεγαλύτερη) κατά DIN 40050 και IEC 144.

15.1.14.2 Μεταλλικά Ερμάρια (κυψέλες)

Τα μεταλλικά ερμάρια θα είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα DKP κατάλληλου πάχους και πλαίσια από χαλύβδινα ελάσματα διατομής C ή L και θα προβλέπονται και πλήρη διαχωριστικά τοιχώματα μεταξύ των διαδοχικών ερμαρίων από λαμαρίνα ή μονωτικό υλικό.

Οι ενδεικτικές διαστάσεις των τυποποιημένων ερμαρίων θα είναι:

- α) Πλάτος: 800χιλ
- β) Βάθος : 500-600χιλ. ανάλογα με το ονομαστικό ρεύμα
- γ) Ύψος : 2000-2200χιλ.

Οι πίνακες Χ. Τ. τύπου πεδίου θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

Ονομαστική τάση: 500V, για το σύστημα 3 φάσεων, 4 αγωγών με γειωμένο ουδέτερο.

Ονομαστική ένταση: Σύμφωνα με τη μελέτη.

Είδος και αριθμός ζυγών: 5 χάλκινοι ζυγοί ορθογωνικής διατομής (3 φάσεις, ουδέτερου και ζυγός γειώσεως). Οι ζυγοί ουδέτερου και γειώσεως θα έχουν πλήρη διατομή όπως οι ζυγοί των φάσεων.

Αντοχή σε βραχυκύκλωμα: Σύμφωνα με την μελέτη.

Συνθήκες λειτουργίας: σε εσωτερικούς χώρους 35 βαθμ.С, σε εξωτερικούς χώρους 45 βαθμ.С

Ισχύοντες κανονισμοί: VDE 0660 , IEC 439, ΕΛΟΤ HD 384.

Όργανα: Πλήρης σειρά με Αμπερόμετρα, Βολτόμετρα, μετρητής συνημίτονου Μετρητής Ισχύος κλπ.

15.1.14.3 Ειδικές Απαιτήσεις

Ο πίνακας τύπου πεδίου θα είναι απόλυτα συντονισμένος με τον πίνακα μέσης τάσεως του υποσταθμού σ' ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου - εντάσεως) ή τη ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία).

Ο πίνακας τύπου πεδίου θα είναι κατασκευασμένος κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε κάθε ερμάριο οι αυτόματοι ή οι ασφαλειοαποζεύκτες , οι ζυγοί, τα όργανα και οι θέσεις των απερχόμενων καλωδίων να βρίσκονται σε τελείως

απομονωμένους χώρους που θα χωρίζονται μεταξύ τους από χαλυβδοελάσματα ή διαχωριστικό μονωτικό υλικό. Κάθε ένας από τους παραπάνω χώρους θα πρέπει να είναι επισκέψιμος χωρίς να διαταράσσονται οι υπόλοιποι.

Ο πίνακας τύπου πεδίου θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά κλπ

- α) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων και λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα
- β) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων οργάνων του πίνακα.
- γ) Οδηγίες λειτουργίας ρυθμίσεως και συντηρήσεως.

Ο Γενικός Πίνακας χαμηλής τάσης θα περιλαμβάνει επίσης κεντρικό σύστημα πυκνωτών διορθώσεως του συντελεστού ισχύος ($\cos\Phi$), κατάλληλα διαστασιοποιημένο, με διαδοχικά βήματα σύνδεσης των επιμέρους πυκνωτών και τοποθετημένο σε ξεχωριστό ερμάριο σε παρακείμενη θέση. Η επιλογή του συστήματος διορθώσεως του συντελεστού ισχύος ($\cos\Phi$) θα τεκμηριώνεται στη σχετική μελέτη.

15.1.14.4 Τοπικοί Πίνακες Τύπου Ερμαρίου (Απλοί Και Στεγανοί)

Οι τοπικοί πίνακες διανομής/ελέγχου θα τροφοδοτούνται από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, θα έχουν αναχωρήσεις προς τους επιμέρους πίνακες διανομής ή μηχανήματα.

Σε ξεχωριστά πεδία των πινάκων διανομής πρέπει να εγκατασταθεί εξοπλισμός για τις επιμέρους αναχωρήσεις, θα πρέπει να υπάρχουν ανεξάρτητα πεδία για τα κυκλώματα φωτισμού, θέρμανσης, εξαερισμού, ρευματοδοτών κλπ, βοηθητικού εξοπλισμού. Κάθε είσοδος θα έχει αμπερόμετρο, βολτόμετρο και ενδεικτικές λυχνίες παροχής. Εξάλλου στον πίνακα πρέπει να εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Εξοπλισμός ελέγχου και αυτόματης λειτουργίας (όπου προδιαγράφεται σχετικά)
- Εκκινήτρες ,soft starter ,διατάξεις αστέρα τριγώνου κλπ (για όλους τους κινητήρες με ισχύ μεγαλύτερη από 3KW) και αυτόματος διακόπτης με θερμικό (για όλους τους κινητήρες με ισχύ μεγαλύτερη από 1kW).
- Ασφαλειοδιακόπτες, αυτόματοι διακόπτες κλπ.
- Άλλα μικρούλικά όπως ασφάλειες, συνδέσεις βοηθητικών κυκλωμάτων κλπ.

Οι πίνακες πρέπει να τοποθετηθούν σε τελείως κλειστό χώρο, για την προστασία τους από δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι πίνακες αυτοί δεν θα τοποθετούνται σε χώρους που επικρατούν ανεπιθύμητες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, σκόνης κλπ. Κάθε πίνακας θα πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένος, ώστε ο ίδιος αλλά και ο χειριστής του να μην βρίσκεται κοντά σε διαδρόμους ή προσβάσεις και να μην παρενοχλούν ή παρενοχλούνται από οποιαδήποτε άλλη διαδικασία ή δραστηριότητα.

Σε περίπτωση που ο πίνακας δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε κλειστό χώρο, τότε πρέπει να κατασκευασθούν ειδικά μεταλλικά περιβλήματα (πίλλαρ) για την στέγασή του. Τα πύλλαρ θα είναι από λαμαρίνα με πόρτες που θα κλειδώνουν με κατάλληλες διαστάσεις ώστε να μπορούν να φιλοξενήσουν μελλοντικές επεκτάσεις σε εξοπλισμό. Τα πύλλαρ θα είναι σχεδιασμένα, ώστε να παρέχουν προστασία IP 55, σε όλες τις επιφάνειες ακόμη και στον πυθμένα.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 400/230V, 50HZ και θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

- Μεταλλικά ερμάρια κατάλληλα για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα
- Μεταλλική πλάκα

15.1.14.5 Μεταλλικό Ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP πάχους 2,0χιλ. Η πόρτα θα κατασκευαστεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 2,0χιλ και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί, μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με τη λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

15.1.14.6 Μεταλλική Πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί και αυτή από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5χιλ. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξείδωτες επινικελωμένες βίδες που θα πρέπει να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ειδικό εργαλείο. Πάνω στη μεταλλική πλάκα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

15.1.14.7 Γενικές Οδηγίες Κατασκευής και Διαμορφώσεως των Πινάκων

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανα τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών για την εσωτερική διανομή του πίνακα επιτρέπεται μόνο στους μικρούς πίνακες (ονομαστική ένταση γενικού διακόπτη 40Α ή μικρότερη) και στα τμήματα εκείνα των μεγάλων πινάκων που προστατεύονται από μερικές ασφάλειες με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με 35Α. Στη περίπτωση αυτή η διατομή των καλωδίων ή αγωγών δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10mm². Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθος τους θα έχουν ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γειώσεως.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα γίνει στο εργοστάσιο κατασκευής των.

Επειδή δεν είναι δυνατό να προβλεφθεί η σειρά με την οποία θα φθάνουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος (5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στα κλέμμες (βλέπε παρακάτω) και στην πλευρά των πινάκων. Για τον ίδιο λόγο δεν θα ανοιχθούν τρύπες αλλά μόνο θα κτυπηθούν (KNOCK OUTS) ώστε να μπορούν να ανοιχθούν αυτές μετά με ένα απλό κτύπημα. Σημειώνεται ότι θα κτυπηθούν τρύπες τόσο για τις εφεδρικές γραμμές όσο και για την τροφοδοτική γραμμή κάθε πίνακα. για την είσοδο των καλωδίων όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν στυπιοθλίπτες.

Μέσα στους πίνακες στο πάνω μέρος τους θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων.

Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μια κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για τη δεύτερη σειρά των κλεμμών θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για την σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένα σύστημα σημάνσεως των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (πχ ή R αριστερά, ή S στη μέση και η T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικά αριθμούς.

15.1.14.8 Βαφή Πινάκων

Οι πίνακες θα βαφούν με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Ειδικές Απαιτήσεις

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή τους σχέδια που δείχνουν τα παρακάτω:

- Τις εσωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου
- Τη διάταξη των οργάνων του πίνακα
- Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων

15.1.14.9 Στεγανοί Μεταλλικοί Πίνακες Τύπου Ερμαρίου

Οι πίνακες θα είναι απόλυτα όμοιοι με τους παραπάνω με την διαφορά ότι θα παρέχουν προστασία IP 54 σύμφωνα με του κανονισμού DIN 40050 και IEC 144. Η προστασία αυτή θα επιτευχθεί με την στεγανοποίηση του ερμαρίου, των εισόδων των κυκλωμάτων και της πόρτας του πίνακα με την βοήθεια κατάλληλων παρεμβυσμάτων από πλαστικό.

15.1.15 Όργανα πινάκων διανομής

15.1.15.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα τοποθετηθούν, στην είσοδο πινάκων κίνησης και φωτισμού με απαίτηση ρεύματος έντασης μεγαλύτερη από 63Α, εφοδιασμένοι με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση μονώσεως 1000V
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Ικανότητα διακοπής τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα με τον κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE 0660/IEC 157-1.
- Διάρκεια ζωής τουλάχιστον 6000-10000 χειρισμών σε φόρτιση AC1
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 40oC
- Θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις
- Θα έχουν την δυνατότητα να εργαστούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσεως.

Ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" - "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή επιφάνεια.

15.1.15.2 Κοχλιωτές Ασφάλειες

Οι συντηκτικές ασφάλειες θα τοποθετηθούν σε σειρά μετά από τους διακόπτες φορτίου τύπου racco ή τους ραγοδιακόπτες φορτίου με στόχο την προστασία από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις.

Μια πλήρης σειρά αποτελείται από:

- Τη βάση
- Τη μήτρα
- Το δακτύλιο
- Το πώμα
- Το φυσίγγιο.

Η βάση θα είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500 V σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 49510 ως 49511 και 49352. Θα είαναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ή θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη με βίδες.

Βάση	Ένταση ρεύματος (A)	Φυσίγγιο (A)
E16 τύπου μινίον	ως 25	6,10,16,20,25
E27	ως 25	6,10,16,20,25

E33	ως 63	35,50,63
R 1 ¼"	ως 100	80,100

Το φυσίγγιο τοποθετείται μέσα στη μήτρα η οποία είναι κατάλληλης διαμέτρου ώστε να μην είναι δυνατή η τοποθέτηση φυσιγγίου μεγαλύτερης διαμέτρου. Τα συντηκτικά φυσίγγια είναι τάσεως 500V σύμφωνα με DIN 49360 και DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό αγωγό 500 V.

Τα φυσίγγια ανάλογα με το είδος του φορτίου που προστατεύουν θα είναι δύο τύπων :

- Φυσίγγια ταχείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μικρής διάρκειας.
- Φυσίγγια βραδείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μεγαλύτερης διάρκειας.

15.1.15.3 Μαχαιρωτές Ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις πάνω από 100A και θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 43260 και μεγέθους I για ονομαστικές εντάσεις από 125-A μέχρι 200A.

15.1.15.4 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικόι, διπολικόι τριπολικόι ή τετραπολικόι (400/230 V 50HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτήν των μικροαυτόματων του τύπου «L» της παρακάτω παραγράφου. Η στερέωση τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου (ραγουλικά). Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτης χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ,σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεων 16A και 25A και σαν γενικοί διακόπτες μικρών πινάκων εντάσεως έως 40A.

Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

15.1.15.5 Περιστροφικοί Διακόπτες Τύπου «PACCO»

Οι γενικοί ή μερικοί διακόπτες των πινάκων τύπου ερμαρίου ή τύπου πεδίου με ένταση 40A, 63A και 100A θα είναι περιστροφικοί τύπου «PACCO». Οι διακόπτες αυτοί θα είναι περιστροφικοί βαρέως τύπου τάσης λειτουργίας 500V σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947- 3.

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 230/400V 50 Hz και θα έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής τουλάχιστον 40.000 χειρισμούς ζεύξης απόζευξης και ισχύ διακοπής τουλάχιστον ίση με την ονομαστική τους ένταση, ενώ θα έχουν αντοχή σε βραχυκύκλωμα 25KA.

Οι διακόπτες αυτοί θα χειρίζονται από μπροστά μέσω λαβής επί μονωτικής ροζέτας που φέρει κατάλληλη ένδειξη της θέσης του διακόπτη.

Τετραπολικόι για τις τριφασικές γραμμές

Διπολικοί για τις μονοφασικές γραμμές

Ονομαστική τάση λειτουργίας 500 V

15.1.15.6 Μαχαιρωτοί Διακόπτες

Οι διακόπτες με ονομαστική ένταση μεγαλύτερη από 100 A θα είναι μαχαιρωτοί, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0660, και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α. Ονομαστική τάση: 500V (εναλλασσόμενη)

β. Ονομαστική ένταση: Σύμφωνα με την μελέτη

γ. Ισχύ ζεύξεως: Τουλάχιστον 5 φορές την ονομαστική τους ένταση δ. Δύο θέσεων: Κλειστός - Ανοικτός

ε. Διάρκεια ζωής: Τουλάχιστον 30.000 χειρισμών

στ. Με δυνατότητα ακινητοποίησης στην θέση «ανοικτός» με τη βοήθεια κατάλληλου κλειδιού ή λουκέτου

15.1.15.7 Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες)

Μικροαυτόματοι θα τοποθετηθούν στις γραμμές των πινάκων, για την προστασία τους από υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία και θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των κανονισμών κατά VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι τύπου τύπου «B» για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου «K» για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων κατασκευής κατά IEC 947.2 και EN 60898. Θα έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V, ισχύ διακοπής τουλάχιστον 6kA.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα. Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπέρτασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία από βραχυκύκλωμα. Θα είναι μονοπολικοί 10 και 16 A για τα μονοφασικά κυκλώματα και τριπολικοί 10 και 16 A για τα τριφασικά κυκλώματα.

15.1.15.8 Ενδεικτικές Λυχνίες

Ενδεικτικές λυχνίες θα τοποθετηθούν εντός του πίνακα για την ένδειξη κατάστασης της γραμμής

μετά από τις διατάξεις ασφαλείας καθώς και για την ένδειξη κατάστασης λειτουργίας διαφόρων διατάξεων αυτοματισμού. Θα έχουν διάμετρο 22mm. Οι λυχνίες και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 204 και θα πληρούν τους κανονισμούς VDE. Θα είναι βιδωτές έχουν τάση λειτουργίας 230V τύπου νήματος ισχύος 2w ονομαστικού ρεύματος 2A, μία για κάθε φάση για τριφασικά κυκλώματα.

Οι χρωματισμοί τους θα είναι ως εξής:

- Κόκκινο: κατάσταση όχι κανονική

- Πράσινο ή άσπρο: Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία

Ενώ θα έχουν προστασία IP65 κατά DIN 40050

15.1.15.9 Ηλεκτρονόμοι Διαρροής

Διακόπτες διαρροής (ηλεκτρονόμοι διαρροής) θα τοποθετηθούν σε σειρά με τους διακόπτες φορτίου και τις συντηκτικές ασφάλειες ως μέτρο προστασίας από ρεύματα διαρροής 30 mA για τα μεγέθη μέχρι 63A.

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί ονομαστικής τάσεως 400/230V και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660 VDE 0100 και IEC 1008 BS 4293 ,CEE 27. Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης , κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους. Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν υπάρξει επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή ,επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του.

Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης RE καθορίζεται από την σχέση $RE = \pm 24V / I_{\Delta N}$; όπου $I_{\Delta N}$ είναι η ένταση διαρροής προς την γή.

Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63 A πρέπει $I_{\Delta N} \leq 30mA$ και ο χρόνος διακοπής του κυκλώματος $t \leq 0,04 \text{ sec}$ για $I_{\Delta N} \geq 0,25 \text{ A}$

Για κυκλώματα με προστασία άνω των 63 A πρέπει $I_{\Delta N} \leq 300mA$ και ο χρόνος διακοπής του κυκλώματος $t \leq 0,3 \text{ sec}$ για $I_{\Delta N} \geq 1,5 \text{ A}$

15.1.15.10 Ενδεικτικά Όργανα (Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα)

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου, βιομηχανικού τύπου, κατηγορία 1,5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση σε τετράγωνη πλάκα πλευράς 96X96χιλ.

Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων πρέπει να αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης. Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός 3 φασικές τάσεις, 3 πολικές τάσεις).

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου. Ο λόγος μετασχηματισμού να αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

15.1.15.11 Αυτόματοι Διακόπτες Φορτίου (Ισχύος)

Αυτόματοι θερμομαγνητικοί διακόπτες προστασίας κινητήρων θα τοποθετηθούν σε όλες τις γραμμές που τροφοδοτούν κινητήρες ισχύος πάνω από 1 kw. Οι διακόπτες αυτοί θα φέρουν με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τάση μονώσεως 1000V

Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz

Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.

Η ικανότητα διακοπής τους σε βραχυκύκλωμα θα είναι τουλάχιστον 16kA και θα φέρουν περιστροφικό χειριστήριο.

15.1.15.12 Τηλεχειριζόμενοι Διακόπτες (ρελέ)

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) θα είναι ονομαστικής έντασης 16 A σύμφωνα με τους κανονισμούς NFC 61-110 NFC 61-112 IEC 669-1 IEC 669-2

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα έχουν βοηθητική επαφή αυτοσυγκράτησης και τις απαιτούμενες επαφές χειρισμού.

15.1.15.13 Ηλεκτρονόμοι Ισχύος (CONTRACTORS)

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα τοποθετηθούν για την εξυπηρέτηση της αυτοματοποιημένης λειτουργίας των μηχανημάτων και θα είναι κατάλληλοι για έλεγχο τριφασικών κινητήρων ισχύος έως 690V. Θα μπορούν να οδηγηθούν απευθείας από διατάξεις αυτοματισμού ή εμμέσως από βοηθητικά κυκλώματα. Για το λόγο αυτό θα φέρουν και βοηθητικές επαφές.

Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 400V
- Μεγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C

Οι διακόπτες αυτοί, ή αλλιώς ηλεκτρονόμοι ισχύος, θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος για δίκτυο 230/400V 50Hz τάσης μόνωσης 400V κατηγορίας λειτουργίας AC 7a και σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 61.095 και IEC 1095. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων δεικνύεται στα σχέδια.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και επαφή αυτοσυγκράτησης με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόζευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν για ζεύξη και απόζευξη κινητήρων θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά υπερέντασης, κατάλληλης περιοχής ρύθμισης.

15.1.15.14 Τηλεχειριζόμενοι Διακόπτες Αστέρα – Τριγώνου

Για τους κινητήρες ισχύος άνω των 3kW προβλέπεται διάταξη εκκίνησης αστέρα τριγώνου. Η διάταξη αυτή αποτελείται από τρεις τριπολικούς τηλεχειριζόμενους διακόπτες αέρος, ένα τριπολικό χρονοδιακόπτη και έναν θερμικό διακόπτη με ρύθμιση ως εξής:

Ένας τριπολικός τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρα για την κύρια γραμμή με 1 κανονικά ανοικτή βοηθητική επαφή, ένας τριπολικός τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρα τριγώνου με 1 κανονικά κλειστή βοηθητική επαφή, ένας τριπολικός τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρα αστέρα με 1 κανονικά ανοικτή και 1 κανονικά κλειστή βοηθητική επαφή.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας: 400V
- Μεγίστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι τριπολικοί, εναλλασσόμενου ρεύματος για δίκτυο 230/400V 50Hz τάσης μόνωσης 400V κατηγορίας λειτουργίας AC 7a και σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 61.095 και IEC 1095. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων δεικνύεται στα σχέδια.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και επαφή αυτοσυγκράτησης με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόζευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση.

Ο χρονοδιακόπτης θα έχει ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση 0-30sec. Η ρύθμιση του θερμικού διακόπτη θα γίνει σε ένταση $I=0,58I_{\text{nom}}$ του κινητήρα που τροφοδοτεί κατά συνέπεια το θερμικό θα είναι αντίστοιχου εύρους. Κάθε ένας από τους διακόπτες θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα και θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία λειτουργίας έως 55°C.

15.1.15.15 Απαγωγείς υπερτάσεων

Απαγωγείς υπερτάσεων θα τοποθετηθούν στην είσοδο του γενικού πίνακα σε σειρά με τις υπόλοιπες διατάξεις προστασίας. Σκοπός τους είναι η εκτροπή μεγάλων ρευμάτων, που μπορεί να δημιουργηθούν από βραχυκυκλώματα ή κεραυνοπληξίες, στην γείωση του πίνακα.

Θα αποτελούνται από τέσσερα στοιχεία (τριών φάσεων και ουδετέρου) και θα είναι κλάσεως I+II ονομαστικής εντάσεως 15 kA κατά EN 61643-11.

15.1.15.16 Δίκτυο ηλεκτρικών καλωδίων ενέργειας και αυτοματισμού - Σωλήνες -Κουτιά διακλαδώσεως - Τροφοδοσία συσκευών

Όλες οι εγκαταστάσεις ηλεκτρικών γραμμών ισχυρών ή ασθενών ρευμάτων θα πληρούν, κατά προτεραιότητα, τους σχετικούς ελληνικούς κανονισμούς ή προδιαγραφές, καθώς επίσης και τις ενδεχόμενες απαιτήσεις ή οδηγίες της ΔΕΗ.

Τα φορτία των καλωδίων πρέπει να καθοριστούν λαμβάνοντας υπόψη τις μεταβολές των συντελεστών ισχύος, καθώς επίσης και την μελλοντική ανάπτυξη των έργων. Οι συντελεστές

μείωσης της ονομαστικής τιμής λόγω της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος πρέπει να είναι σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή και τους κανονισμούς καλωδιώσεων ΙΕΕ. Οι ονομαστικές τιμές των καλωδίων, μετά την εφαρμογή των συντελεστών μείωσης, δεν πρέπει να είναι μικρότερες από τις αντίστοιχες των κυκλωμάτων προστασίας.

Για την τροφοδότηση των πινάκων διανομής και των μηχανημάτων που βρίσκονται εκτός κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν, καλώδια ΝΥΥ, που θα εγκαθίστανται μέσα σε πλαστικούς σωλήνες PVC εντός του εδάφους. Όπου υπάρχουν διακλαδώσεις ή αλλαγές κατεύθυνσης τοποθετούνται φρεάτια. Για την τροφοδότηση των μηχανημάτων στα μηχανοστάσια θα χρησιμοποιηθούν καλώδια ΝΥΥ εντός σιδηροσωλήνων επίτοιχα ή χωνευτά στο δάπεδο εντός σωλήνων σπινάλ.

Τα καλώδια αυτοματισμού θα είναι εύκαμπτα, με μόνωση PVC, πολύκλωνα, αριθμημένα με ονομαστική τάση λειτουργίας 300/500V, τάση δοκιμής τα 3000V βάσει των προδιαγραφών VDE 0812/0281. Τα καλώδια για τα αναλογικά σήματα θα είναι τύπου LIYCY σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0812.

15.1.15.17 Καλώδια

α) Αγωγοί τύπου «HO7V-...» (παλιός τύπος NYA): Οι αγωγοί τύπου «NYA» θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με τον πίνακα III, άρθρο 135 κατηγορία 1α των ελληνικών κανονισμών και του γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250, 0283 και DIN 47102. Είναι κατάλληλα για εσωτερικές εγκαταστάσεις.

β) Καλώδια τύπου «A05VV-...» (παλιός τύπος NYM): Τα καλώδια τύπου «NYM» θα έχουν θερμοπλαστική επένδυση και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250, 0233 και DIN 47705. Είναι κατάλληλο για εσωτερικές εγκαταστάσεις,

γ) Καλώδια τύπου «J1VV-...» (παλιός τύπος ΝΥΥ): Τα καλώδια τύπου «ΝΥΥ» θα έχουν

μανδύα και επένδυση από θερμοπλαστικό σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0271. Είναι κατάλληλα για μεταφορά ενέργειας δεν επιτρέπεται όμως να καταπονούνται μηχανικά.

δ) Καλώδια τύπου NYFG by: Τα καλώδια του τύπου αυτού θα είναι κατασκευασμένα κατά VDE 0271 και θα έχουν οπλισμό. Τα καλώδια αυτά μπορούν να τοποθετηθούν κατευθείαν στο έδαφος και είναι κατάλληλα για μεταφορά ενέργειας.

ε) Καλώδια τύπου «N2YSY»: Τα καλώδια τύπου «N2YSY» είναι καλώδια μέσης τάσης 20KV, μονοπολικά κατά VDE 0298, με αγωγό πολύκλωνο κατασκευασμένο από συρματίδιο ανοπτημένου χαλκού και ουδέτερο μονωμένο χάλκινο περίβλημα.

15.1.15.18 Σωλήνες-Εσχάρες Όδευσης Καλωδίων

Οι αγωγοί –καλώδια εκτός εδάφους θα οδεύουν εντοιχισμένοι ή επιτοιχοι εντός προστατευτικών σωλήνων από χάλυβα ή πλαστικό βαρέως τύπου, ή θα οδεύουν εμφανείς σε χαλυβιδινες εσχάρες αναρτημένες από δομικά στοιχεία.

Οι σωλήνες προστασίας καλωδίων θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ ΤΠ, 1501-04-20-01-02 και οι εσχάρες σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-01-03.

Οι σωλήνες προστασίας των καλωδίων σ' όλο το μήκος τους, (από τους πίνακες ως τις συσκευές που τροφοδοτούν ή ελέγχουν) θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω τύπους:



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Χαλυβδοσωλήνες (ευθείς): Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι με ραφή και θα αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα πάχους τουλάχιστον 1,5mm που στο εσωτερικό του θα έχει
- μονωτική επένδυση, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384. Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα τους (μούφες, καμπύλες, διακλαδωτήρες, ταυ, συστολές, κουτιά διακλάδωσης κλπ) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που παρέχουν.
- Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπιράλ): Οι εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες θα αποτελούνται από ένα διπλό μεταλλικό οπλισμό από λεπτό έλασμα που θα περιβάλλει την μονωτική επένδυση.
- Σκληροί μονωτικοί σωλήνες (ευθείς): Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από πλαστικό σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384.
- Εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες (σπιράλ): Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι επίσης από σκληρό πλαστικό όπως και οι παραπάνω.

Η διάμετρος των σωλήνων θα είναι κατάλληλη για τον αριθμό και τη διατομή των καλωδίων που οδεύουν σ' αυτούς, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384.

15.1.15.19 Κουτιά Διακλαδώσεων

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή καλωδίου που προορίζονται. Η ελάχιστη διάταξη των κουτιών διακλάδωσης καθορίζεται ανεξάρτητα του σχήματος τους σε 70mm.

15.1.15.20 Τροφοδοσία Συσκευών

Οι επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης για τα διάφορα μέρη ενός ηλεκτρικού συστήματος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Στοιχεία του συστήματος	Συνθήκες λειτουργίας	Πτώση τάσης
Τα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων	Κινητήρας που λειτουργεί στην ονομαστική ισχύ	4%
Στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά την εκκίνηση σε βραχυκύκλωμα	Κατά την διάρκεια εκκίνησης του κινητήρα	25% (σημ.Ι)
Στις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων	Κατά την διάρκεια εκκίνησης του πιο μεγάλου κινητήρα	15% (σημ.ΙΙ)
Στα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων φωτισμού	Με max προβλεπόμενο φορτίο	1%

Σημείωση Ι

α. Η διαθέσιμη τάση στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά τη διάρκεια της εκκίνησης θα είναι τέτοια που να εγγυάται μια σίγουρη εκκίνηση των κινητήρων, ακόμη και για MAX φορτίο, χωρίς βλάβη των κινητήρων.

β. Η MAX τιμή των 25% εννοείται σαν άθροισμα των πτώσεων τάσης στα καλώδια και τις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων.

γ. Για κινητήρες μέσης τάσης, η αναγκαία τάση τους ακροδέκτες κατά την εκκίνηση θα είναι γενικά μεγαλύτερη από 75% της τάσης παροχής και γι' αυτό οι συνθήκες εκκίνησης θα είναι αντικείμενο επαλήθευσης κατά περίπτωση, θα ικανοποιείται όμως παντού η συνθήκη του προηγούμενου σημείου (α) αυτής της σημείωσης.

Σημείωση ΙΙ

Η διαθέσιμη τάση στις μπάρες θα είναι τέτοια ώστε να μην εμποδίζει την λειτουργία των κινητήρων που είναι ήδη αναμμένοι και αν επιτρέπει το κλείσιμο των επαφών των κινητήρων. Η παροχή των καλωδίων θα είναι όπως παρακάτω, λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο, τις θερμοκρασίες, το είδος, το έδαφος κλπ.

α. Τα καλώδια για τροφοδοσία μετασχηματιστών θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από το ονομαστικό ρεύμα των μετασχηματιστών.

β. Τα καλώδια τροφοδοσίας ενός συστήματος από μπάρες μιας διατομής θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από το απαιτούμενο ρεύμα του συστήματος.

γ. Τα καλώδια τροφοδοσίας ενός συστήματος από μπάρες πολλών διατομών, συζευγμένες, θα έχουν διατομή τέτοια ώστε να αντέχουν στην MAX απαιτούμενη παροχή.

δ. Τα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από το ονομαστικό ρεύμα των κινητήρων.

ε. Όλα τα υπόλοιπα καλώδια που δεν αναφέρονται παραπάνω θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από την MAX απαιτούμενη για διάρκεια μεγαλύτερη της μίας ώρας.

15.1.16 Εξωτερικός φωτισμός

Για την υλοποίηση του οδοφωτισμού θα τηρηθούν οι κανονισμοί

- ΕΛΟΤ HD 384
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00
- ΕΤΕΠ ΤΠ 1501-05-07-02-00
- EN40 1-8
- DIN EN ISO 1461:1999, ASTM A123/A123M-97

Οι γενικές προδιαγραφές υλικών και κατασκευής δίνονται παρακάτω:

15.1.16.1 Στάθμες φωτισμού

Οι ελάχιστες απαιτούμενες στάθμες φωτισμού στους εξωτερικούς χώρους θα είναι οι εξής:

- Υπόστεγα οχημάτων-αποθηκευσης υλικών: 200 Lux
- Περιοχές κίνησης οχημάτων: 20 lux με χρωματική απόδοση >70
- Εξωτερικοί χώροι γύρω από κτίρια: 40 lux με χρωματική απόδοση >70

15.1.16.2 Γενικές Προδιαγραφές

Ο εξωτερικός φωτισμός θα τοποθετηθεί στους προσπελάσιμους δρόμους της εγκατάστασης, στους χώρους που εγκαθίσταται εξοπλισμός και στην είσοδο των εγκαταστάσεων. Τα φωτιστικά θα είναι τελείως κλειστού τύπου τεχνολογίας LED και θα τοποθετηθούν σε μεταλλικούς κατάλληλου ύψους (6-9m) με μεταλλικό βραχίονα. Το άναμα και σβήσιμο του φωτισμού θα γίνεται χειροκίνητα και αυτόματα με φωτοκύτταρο. Ο εξωτερικός φωτισμός θα πρέπει να έχει μια μέση ένταση φωτισμού 20 LUX. Η αφή και η σβέση των φωτιστικών θα γίνεται από τον πίνακα του εξωτερικού φωτισμού που θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης.

Ο κορμός του μεταλλοιστού θα αποτελείται από ένα μοναδιαίο τεμάχιο (χωρίς εγκάρσια ραφή) και θα είναι οκταγωνικής ή κυλινδρικής διατομής κατασκευασμένο από έλασμα 4 χιλ. ποιότητας Fe 510 (St 52.3/DIN 17100) που προμηθεύεται με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2

Ο κορμός θα είναι κατασκευασμένος από πιστοποιημένο εργοστάσιο κατασκευής που έχει πιστοποιητικό Διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 ή από άλλο κατασκευαστή με αντίστοιχα χαρακτηριστικά και τα οποία θα προσκομίσουν για έλεγχο.

Κάθε ιστός θα φέρει θυρίδα διαστάσεων 85 x 350 σε απόσταση περίπου 60cm από τη βάση. Για τη θυρίδα αυτή και το επιλεγέν πάχος, δεν απαιτείται ειδική ενίσχυση του ιστού. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους 4 mm και σχήματος, με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει του ιστού. Η στερέωση του θα γίνεται με ειδικά τεμάχια που δεν εξέχουν του ιστού και ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η στεγανότητα και η στιβαρή και σταθερή στερέωση του.

Το έλασμα της βάσης θα έχει διαστάσεις ενδεικτικά 400 x 400 x 20 και θα είναι κατασκευασμένο από υλικό ποιότητας Fe430 (St 44.2/DIN 17100) με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2.

Το έλασμα της βάσης θα φέρει 4 οβάλ οπές για τη διεύθυνση των αγκυρίων που έχουν σπείρωμα M24. Ο κορμός θα συγκολληθεί στο έλασμα.

15.1.16.3 Τροφοδοσία Και Γείωση Εξωτερικού Φωτισμού

Για την τροφοδοσία του εξωτερικού φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν καλώδια κατάλληλης διατομής «J1VV-...» (πρώην ΝΥΥ). Εντός του μεταλλοϊστού αμέσως μετά το ακροκιβώτιο διακλάδωσης το καλώδιο τροφοδοσίας θα είναι διατομής 3x1.5mm². Για την γείωση της γραμμής εξωτερικού φωτισμού θα χρησιμοποιηθεί ξεχωριστός αγωγός από γυμνό χαλκό ελάχιστης διατομής 16mm².

Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεις κλπ. Το ακροκιβώτιο του κάθε ιστού θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γείωσης, με ένα γυμνό χάλκινο αγωγό ενδεικτικής διατομής 6mm² με κατάλληλο γαλβανισμένο σφικτήρα. Στο τέλος της τροφοδοτικής γραμμής, μετά τον τελευταίο ιστό ο κύριος αγωγός γείωσης ($\geq 16\text{mm}^2$) θα γειώνεται ξανά μέσω κατάλληλης γείωσης/εων (πάσσαλος γείωσης), ανεξάρτητης από τις γειώσεις των κτιρίων και σε απόσταση 30 μέτρων από αυτές και η οποία θα περιγραφεί και θα αποδοθεί στα υποβαλλόμενα σχέδια.

15.1.17 Γείωση- Αντικεραυνική προστασία

Για την γείωση λειτουργίας και προστασίας, θα κατασκευαστεί, ανάλογα με την διανομή, στον χώρο που θα τοποθετηθεί ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (Γ.Π.Χ.Τ) θεμελιακή γείωση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί επίσης σε κάθε κτίριο και ειδικότερα στα μεταλλικά κτίρια εντός της θεμελίωσης τους.

Στους υποσταθμούς μετασχηματισμού τάσης θα κατασκευαστεί και ισοδυναμικό πλέγμα «δαρινγκ» και ισοδυναμική γείωση με ταινία σε ύψος 0,5 μέτρων από το τελικό δάπεδο η οποία θα συνδεθεί σε 4 σημεία με την θεμελιακή και στην οποία θα συνδεθούν αγωγίμα όλα τα μεταλλικά μέρη του κτηρίου.

15.1.17.1 Θεμελιακή Γείωση

Η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης θα γίνει ως ακολούθως :

Εντός των πέδινων και των πεδילוδοκών από σκυρόδεμα και στο κάτω μέρος αυτών τοποθετείται ταινία γείωσης χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 40x4mm, η οποία ανά 2m θα στερεωθεί πάνω στον οπλισμό των θεμελίων του κτιρίου με κατάλληλους συνδετήρες, ενώ ανά 3m στηρίζεται σε κατάλληλους πασσάλους οι οποίοι είναι καρφωμένοι στο έδαφος. Σε κατάλληλο σημείο συνδέεται η ταινία μέσω κατάλληλου συνδέσμου με τρίγωνο γείωσης, ώστε να επιτευχθεί τιμή αντίστασης κάτω από 1 Ω .

Σημειώνεται πως ο ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενισχύσεις της θεμελιακής γείωσης, ώστε να επιτευχθεί τιμή αντίστασης κάτω από 1 Ω.

15.1.17.2 Υλικά γείωσης

Όπου απαιτείται η σύνδεση ανόμοιων ηλεκτροχημικών υλικών (χαλκός-αλουμίνιο ή χαλκός χάλυβας) θα παρεμβάλλεται διμεταλλική επαφή CUPAL και για συνδέσεις μόνο στον αέρα. Εναλλακτικά ως διμεταλλική επαφή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας A2.

Όπου οι αγωγοί είναι χάλκινοι, τα στηρίγματα και οι σύνδεσμοι θα είναι χάλκινα, ενώ στους θερμά επιψευδαργυρωμένους αγωγούς χαλύβδινους ή κράματος AlMgSi, τα στηρίγματα και ο σύνδεσμοι πρέπει να είναι χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα. Οι βίδες και τα περικόχλια στα χάλκινα εξαρτήματα θα είναι ανοξείδωτα ποιότητας A2 για δε τα χαλύβδινα ανοξείδωτα για τους λυόμενους συνδέσμους και χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα για τα υπόλοιπα υλικά.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

15.1.17.3 Αγωγοί γης

Θα είναι διαμέτρου 8mm (διατομής 50mm²), από γυμνό ανοπτημένο χαλκό ή χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι.

15.1.17.4 Στηρίγματα αγωγών συνδέσεως

Θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα με τους κοχλίες τους και με τεμάχιο μολύβδου πάχους 1mm στα σημεία επαφής των χάλκινων αγωγών. Τα στηρίγματα θα είναι φτιαγμένα ειδικά από αγωγούς Φ8, μήκους 30cm και κατάλληλα για πάκτωση σε κατασκευή από σκυρόδεμα.

15.1.17.5 Τεμάχια διακλαδώσεως – Ταυ – Τεμάχια συνδέσεως

Θα είναι από ορείχαλκο ή γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα, πλήρη με τους κοχλίες τους κατάλληλα για αγωγούς Φ8.

15.1.17.6 Σύνδεσμοι

Θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα με τους κοχλίες τους και κατάλληλοι για συνδέσεις Φ8 με Φ16. Θα φέρουν και τεμάχιο μολύβδου πάχους 1mm στα σημεία επαφής με τους χάλκινους αγωγούς.

15.1.17.7 Αγωγοί προς γη

Θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση με την θεμελιακή γείωση, θα είναι δε από γαλβανισμένο χάλυβα διαμέτρου 16mm, μήκους 1,75m, με πεπλατυσμένα άκρα που θα φέρουν δύο οπές για την σύνδεση.

15.1.17.8 Διαχωριστικά τεμάχια

Θα τοποθετηθούν επάνω από τους αγωγούς προς γη και χρησιμεύουν για την αποσύνδεση των γειώσεων (για έλεγχο). Η κατασκευή αυτών θα είναι από ορείχαλκο ή γαλβανισμένο χάλυβα και θα φέρουν κανονικούς συνδέσμους.

15.1.17.9 Τρίγωνο Γειώσεως

Τρίγωνο γείωσης θα τοποθετηθεί όπου απαιτηθεί από την εγκεκριμένη μελέτη (π.χ στον ουδέτερο του Η/Ζ, επικουρικά της θεμελιακής, μετασχηματιστής τάσης).

Τα ηλεκτρόδια γείωσης του τριγώνου θα είναι ράβδοι γείωσης COOPERWELD διαμέτρου τουλάχιστον Φ19 και μήκους 2.5m. υποχρεωτικά από χαλύβδινο πυρήνα μεγάλης μηχανικής αντοχής που θα περιβάλλεται από μανδύα από χαλκό πάχους τουλάχιστον ίσο με το 1/10 της διαμέτρου της ράβδου.

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνεται μέσο ορειχάλκινων σωληνωτών συνδετήρων με κωνικές ή κοχλιωτές υποδοχές. Τα τρία ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό 70mm² σε βάθος 1m. Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη.

Ο κεντρικός αγωγός γείωσης θα έχει διατομή ενδεικτικά 16mm² και σε κάθε περίπτωση όχι μικρότερη από την διατομή του ουδετέρου του αγωγού της κύριας παροχής.

Στο ηλεκτρόδιο γείωσης στο οποίο συνδέεται ο κεντρικός αγωγός γείωσης, θα συνδεθεί μέσω μονωμένου καλωδίου κατάλληλης διατομής θυσιαζόμενο ανόδιο ψευδαργύρου για την προστασία του τριγώνου και το οποίο θα επιθεωρείται τακτικά. Το ανόδιο ψευδαργύρου θα είναι τοποθετημένο σε απόσταση 1.00m από το ηλεκτρόδιο γείωσης.

Ο κεντρικός αγωγός γείωσης, ο αγωγός γείωσης από ηλεκτρόδιο σε ηλεκτρόδιο, όπως και ο αγωγός σύνδεσης από το ηλεκτρόδιο στο ανόδιο, θα οδεύουν σε βάθος 60cm από την επιφάνεια του εδάφους, μέσα σε χαντάκι βάθους 1.00m και πλάτους 0.50m. Επάνω από κάθε ηλεκτρόδιο και από το ανόδιο ψευδαργύρου θα υπάρχει κτιστό ή προκατασκευασμένο πλαστικό φρεάτιο 30x30cm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.

15.1.18 Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας

Για την προστασία των κτιριακών εγκαταστάσεων από τις επιπτώσεις ενός κεραυνού προβλέπεται η εγκατάσταση Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00, 1501-04-50-02-00
- ΕΛΟΤ 1197-1/2002, ΕΛΟΤ 1412B, ΕΛΟΤ HD384
- DIN 57185 / VDE 0185
- IEC 1024-1/1990
- EN 61024-1
- NF 17100
- CENELEC
- ANSI- NFPA 78
- BS 6651
- CEI-81

Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) θα τοποθετηθεί σε όλα τα κτίρια της μονάδας και σε όλα τα μεταλλικά υπόστεγα καθώς και όπου αλλού θεωρηθεί απαραίτητο από την μελέτη και θα περιλαμβάνει:

Το εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας που αποτελείται από το συλλεκτήριο σύστημα, τους αγωγούς καθόδου και το σύστημα γειώσεως και προορίζεται να δέχεται τους κεραυνούς να διοχετεύει και διασκορπίζει στο έδαφος με ασφάλεια το ρεύμα του κεραυνού.

Το εσωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, δηλαδή τις αντι-υπερτασικές διατάξεις εντός των ηλεκτρολογικών πινάκων για την απαγωγή υπερτάσεων με ασφάλεια στη γείωση του κτιρίου.

Επιπλέον, τον συστημάτων που θα ταποθετηθούν στα κτίρια, σε επιλεγμένα σημεία του έργου θα τοποθετηθούν ιστοί αλεξικεραυνών ιονισμού με ξεχωριστή γείωση, με εμβέλεια κάλυψης κατάλληλη ώστε πρακτικά να καλύπτεται το σύνολο των εγκαταστάσεων του έργου.

15.1.18.1 Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

Στην οροφή και ειδικότερα στις ακμές και αιχμές των διαφόρων τμημάτων των κτιρίων τοποθετείται το συλλεκτήριο σύστημα αποτελούμενο από αγωγούς που σχηματίζουν βρόγχους μέγιστων διαστάσεων 20x20m και στερεώνονται επί της οροφής με κατάλληλα στηρίγματα, ανάλογα με την φύση της στέγης κάθε ένα μέτρο.

Οι καπνοδόχοι κλπ αιχμές - εξάρσεις - δοκιμών στοιχείων προστατεύονται με ακίδα που τοποθετείται στην κατακόρυφη επιφάνεια, και συνδέεται με το συλλεκτήριο σύστημα.

Μεταλλικές εξάρσεις ή κατασκευές συνδέονται στο συλλεκτήριο σύστημα εάν υπάρχει μια από τις συνθήκες:

- Προεξέχουν από την προστατευόμενη περιοχή >30m
- Περικλείουν μια επιφάνεια >1m² ή έχουν μήκος >2m
- Απέχει <50cm από το συλλεκτήριο σύστημα

Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτήριων αγωγών ή σε ευθύγραμμα τμήματα των 20m τοποθετείται διάταξη απορρόφησης συστολών - διαστολών.

Οι αγωγοί καθόδου συνδέουν τα συλλεκτήρια σύστημα με το σύστημα γειώσεως (θεμελιακή γείωση του κτιρίου) οδεύουν κατακόρυφα ή και οριζόντια στις στέγες κατωτέρων επιπέδων, με μέση απόσταση μεταξύ τους μέχρι 20m (για κτίρια συνήθους χρήσεως).

Οι αγωγοί καθόδου μπορεί να είναι:

α. Ορατοί, οπότε κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό του συλλεκτήριου συστήματος, στερεώνονται με κατάλληλα στηρίγματα σε αποστάσεις 1m και συνδέονται με το σύστημα γείωσης με προστατευτικούς αγωγούς.

β. Εγκιβωτισμένοι στα υποστυλώματα σκυροδέματος του κτίσματος οπότε κατασκευάζονται από χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό Φ 10mm και στερεώνονται με κατάλληλα στηρίγματα σε αποστάσεις 2m στον οπλισμό και συνδέονται με το συλλεκτήριο σύστημα και το σύστημα γειώσεως με κατάλληλες υποδοχές.

γ. Από τα φυσικά στοιχεία του κτιρίου, μεταλλικές κατασκευές, εφόσον εξασφαλίζονται οι αντίστοιχες διατομές των αγωγών καθόδου το πάχος του είναι >2mm και εξασφαλίζεται ηλεκτρική συνέχεια είτε μετά ειδικά εξαρτήματα είτε είναι εκ κατασκευής συνεχόμενα.

Ειδικότερα υδρορροές ομβρίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φυσικοί αγωγοί καθόδου μέχρι το 50% του συνόλου και εξασφαλίζεται η ηλεκτρική συνέχεια των τμημάτων με τα ειδικά κολλάρα.

Μεταλλικά προεξέχοντα στοιχεία από τους τοίχους συνδέονται με τους αγωγούς καθόδου αν έχουν επιφάνεια >5m² ή συνολικό μήκος >10m ανεξάρτητα της αποστάσεως των από αυτούς.

Μεταλλικές κατασκευές ή καλώδια ηλεκτρικής ενέργειας κλπ που απέχουν απόσταση (D σε m) μικρότερη του $R/5$ (R = αντίσταση γειώσεως σε Ohm) από τους αγωγούς καθόδου πρέπει να γεφυρώνονται με αυτός άμεσα ή μέσω αλεξικέραυνων υπερτάσεων όπως περιγράφεται πιο κάτω, και αγωγούς της ίδιας διατομής με τους αγωγούς καθόδου.

Στο σημείο σύνδεσης με το σύστημα γειώσεως πρέπει αν τοποθετείται σε κάθε αγωγό καθόδου ένας σύνδεσμος ελέγχου (λυόμενος).

Το σύστημα γειώσεως αποτελείται από την θεμελιακή γείωση του κτιρίου συνδεδεμένη με εξωτερικό βρόχο (περιμετρικά του κάθε κτιρίου) από χαλύβδινο επικασσιτερωμένο αγωγό διατομής 70mm^2 . Ο αγωγός θα τοποθετηθεί σε χάνδακα βάθους 60 cm που θα επιχωθεί με δύο στρώσεις κοσκινισμένου χώματος ολικού πάχους 20 cm, και κατά το υπόλοιπο με λοιπά προϊόντα εκσκαφής, απαλλαγμένα από μεγάλες πέτρες. Κάθε στρώση θα βρέχεται και θα κοσκινίζεται επιμελώς.

Ο εξωτερικός βρόχος θα συνδεθεί, μέσω ειδικών τεμαχίων, με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου σε τέσσερα κατ' ελάχιστο σημεία με επικασσιτερωμένο χάλκινο αγωγό διαμέτρου 8mm, και με τους αγωγούς καθόδου.

Για την ενίσχυση της γειώσεως, εφόσον απαιτείται τοποθετούνται τρίγωνα γείωσης σε διάφορα σημεία και συνδέονται με το υπόλοιπο σύστημα γειώσεως. Οι διάφορες συνδέσεις στο σύστημα γειώσεως μέσα στο έδαφος ή στο σκυρόδεμα πραγματοποιούνται με βαρέως τύπου σφικτήρες.

15.1.18.2 Υλικά

Η εκλογή του υλικού των αγωγών και των λοιπών βοηθητικών εξαρτημάτων γίνεται έχοντας υπόψη την πιθανότητα διάβρωσης τόσο της προστατευόμενης κατασκευής όσο και του ΣΑΠ.

Όπου απαιτείται η σύνδεση ανόμοιων ηλεκτροχημικών υλικών (χαλκός - αλουμίνιο ή χαλκός - χάλυβας) θα παρεμβάλλεται διμεταλλική επαφή CUPAL, και για συνδέσεις μόνο στον αέρα, ενώ η σύνδεση των στο έδαφος ή σκυρόδεμα απαγορεύεται. Ως διμεταλλική επαφή μπορεί αν χρησιμοποιήθηκε ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας A2. Η χρήση μολύβδου ως παρεμβαλλόμενο υλικό μεταξύ χαλκού κι άλλων υλικών ή κάρβουνου ή ρινισμάτων σιδήρου, άλατος κλπ. στη γείωση απαγορεύεται.

Όπου οι αγωγοί είναι χάλκινοι, τα στηρίγματα και οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι χάλκινοι, για θερμά επιψευδαργυρωμένους αγωγούς χαλύβδινους ή κράματος AlMgSi, τα στηρίγματα και οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα.

Οι βίδες και τα περικόχλια στα χάλκινα εξαρτήματα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ποιότητας A2, για δε τα χαλύβδινα ανοξείδωτα για τους λυόμενους συνδέσμους και χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα για τα υπόλοιπα υλικά.

15.1.18.3 Αξεξικέραυνο ιονισμού

Θα τοποθετηθούν σε ιστό κατάλληλου ύψους, τουλάχιστον 5 m, ώστε να καλύπτει αποτελεσματικά, σε συνδυασμό με τους κλωβους faraday των κτιρίων, το σύνολο των έργων σε επίπεδο προστασίας τουλάχιστον κατηγορίας III.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Η κεφαλή του αλεξικέραυνου φέρει διάταξη ασφαλείας για την προστασία των κυκλωμάτων της, κατά την στιγμή της πτώσης και σύλληψης του κεραυνού.

Όλος ο μηχανισμός του διακένου, του εξωτερικού σπινθηριστή και των κυκλωμάτων της κεφαλής, βρίσκεται εντός υδατοστεγούς περιβλήματος.

Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

- Αυτεπαγωγή : >20H
- Χωρητικότητα : 200pF
- Σταθερά L/C : 8-10msec
- Διάκενο οδηγού σπινθηριστή : 0,1mm
- Διάκενο διαφυγής κεραυνικού ρεύματος (εσ.): 2mm
- Διάκενο διαφυγής κεραυνικού ρεύματος (εξ.): 40mm
- Περιοχές λειτουργίας σε εντάσεις κεραυνικού πεδίου: 5– 200 KV/m (στιγμιαία)
- Βάρος κεφαλής: 9 κιλά
- Μήκος: 85cm – Φ40
- Σύνδεσμος κεφαλής αλεξικέραυνου: εσωτ. σπειρ. 1+1/4"
- Υλικό κεφαλής: INOX 304 A

15.1.18.4 Έλεγχοι

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του κτιρίου πρέπει αν γίνονται έλεγχοι για τυχόν ζημιές στο σύστημα γειώσεως και ειδικότερα όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν φυσικά στοιχεία στην εγκατάσταση του ΣΑΠ.

Μετά την ολοκλήρωση του κτιρίου περιοδικά επαναλαμβανόμενος έλεγχος σε χρονικά διαστήματα που καθορίζονται ανάλογα με την φύση του κτιρίου και των προβλημάτων διάβρωσης.

Προσθετός έλεγχος γίνεται μετά από τροποποιήσεις ή επισκέψεις των κτιριακών εγκαταστάσεων ή όταν είναι γνωστό ότι το κτίριο δέχθηκε κεραυνό.

15.1.18.5 Συντήρηση

Έλεγχοι σε τακτικά διαστήματα είναι από τους βασικούς παράγοντες για μια αξιόπιστη συντήρηση ενός ΣΑΠ. Όλα τα σφάλματα που παρατηρήθηκαν πρέπει να επισκευάζονται χωρίς καθυστέρηση.

15.1.19 Τηλεφωνική εγκατάσταση

Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει την προμήθεια και εγκατάσταση του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού που απαιτείται και που θα αποτελείται από εσωτερικό δίκτυο με διασύνδεση προς το Εθνικό Δίκτυο του ΟΤΕ ή άλλο παροχέα. Η μεταφορά του δικτύου από τον ΟΤΕ μέχρι την είσοδο του γήπεδου του έργου γίνεται με ευθύνη και δαπάνες του φορέα.

15.1.19.1 Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

- Πρότυπα ΕΛΟΤ, ΕΛΟΤ HD 384
- Πρότυπα ΟΤΕ

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να είναι εγκεκριμένος από τον ΟΤΕ ως προς τον τύπο και την κατασκευή του.

Το κτίριο Διοίκησης και ο οικίσκος ελέγχου εισόδου καθώς και όπου αλλού κριθεί απαραίτητο από τον σχεδιασμό λειτουργίας της μονάδας, θα διαθέτουν τηλεφωνική συσκευή συνδεδεμένη με αυτόματο τηλεφωνικό κέντρο στο κτίριο Διοίκησης που θα δίνει τη δυνατότητα αυτόματης εσωτερικής επικοινωνίας με κλήση αριθμού και μεταβίβαση εξωτερικής κλήσης από μια συσκευή σε οποιαδήποτε άλλη. Δυνατότητα εξωτερικής κλήσης (αστικής ή υπεραστικής εξωτερικού) θα διαθέτει μόνο η συσκευή που βρίσκεται στο κτίριο Διοίκησης. Το κέντρο θα διαθέτει εσωτερικές και εξωτερικές γραμμές ανάλογα με την μελέτη καθώς και αυτόματο τηλεφωνητή για μετάδοση μηνυμάτων προς τηλέφωνα αρμοδίων εκτός της εγκατάστασης.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι σύγχρονου τύπου, με δυνατότητα παλμικής και τονικής επιλογής. Το κέλυφος των συσκευών θα είναι μονοκόμματο, κατασκευασμένο από πλαστικό μεγάλης αντοχής σε κρούση. Το ακουστικό θα κατασκευασθεί από το ίδιο υλικό και θα είναι απόλυτα ισορροπημένο.

Όλες οι τηλεφωνικές καλωδιώσεις θα είναι τύπου UTP/100 τεσσάρων ζευγών και θα διέρχονται από ξεχωριστούς αγωγούς τοποθέτησης καλωδίων και μακριά από τους αγωγούς των ηλεκτρικών γραμμών παροχής.

15.1.19.2 Τηλεφωνικό Κέντρο

Το τηλεφωνικό κέντρο (Τ/Κ) θα πρέπει να είναι πλήρως ηλεκτρονικό, ελεγχόμενο από ενταμιευμένο πρόγραμμα (SPC) και με επιλογικό πεδίο διέλευσης χρόνου (time division multiplexing) και ψηφιακό ζευκτικό πεδίο PCM.

Η τεχνολογία των Τ/Κ θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την σύνδεση σε αυτό όσο το δυνατόν περισσότερων από τις παρακάτω συσκευές (με τα λιγότερα δυνατά εξαρτήματα και διατάξεις προσαρμογής):

- α) Αναλογικών τηλεφωνικών συσκευών, δεκαδικής παλμοδοτικής επιλογής ή επιλογής DTMF (χωρίς οποιασδήποτε διάταξης προσαρμογής)
- β) Ψηφιακών τηλεφωνικών συσκευών (2 B+D)
- γ) Ηλεκτρονικών τηλεφωνικών συσκευών HYBRID
- δ) Οποιασδήποτε άλλων σύγχρονων αναλογικών ή ψηφιακών συσκευών

Επίσης θα πρέπει να επιτρέπει:

- Τη σύνδεσή του με σύστημα αναζήτησης προσώπων
- Τη ζεύξη του με computer
- Τη διαβίβαση μέσω αυτού τουλάχιστον 19,2 Kbs data

Συνοψίζοντας, το T/K δεν θα παρέχει μόνο δυνατότητες ροής και εξυπηρέτησης φωνής αλλά πληροφοριών γενικότερα (δηλ. στοιχείων, κειμένων, εικόνων κτλ.) ώστε να αποτελεί τη βάση ενός ενιαίου δικτύου επικοινωνιών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να δέχεται, στο αρχικό στάδιο, την σύνδεση σε αυτό τουλάχιστον (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά):

- 4 γραμμών κέντρου πόλης
- 20 εσωτερικών παροχών

Θα πρέπει να μπορεί να επεκταθεί σε 12/30 γραμμές και να μπορεί να εξοπλισθεί με μεταλλακτικές συσκευές.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με τις αντίστοιχες μονάδες συνεχούς αυτοελέγχου, αυτοδιάγνωσης και αυτόματης σηματοδότησης βλαβών.

Εκτός της κλασικής διάταξης ηλεκτροδότησης το T/K θα είναι εξοπλισμένο και με διάταξη αδιάλειπτου λειτουργίας που θα εξασφαλίζει την απρόσκοπτη πλήρη λειτουργία του για 4 ώρες.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι εξοπλισμένο με ειδικό τερματικό κέντρο κατανεμητή πλήρως εξοπλισμένο και κατάλληλης χωρητικότητας, στο οποίο θα καταλήγει όλο το εσωτερικό και εξωτερικό δίκτυο και στο οποίο θα είναι συνδεδεμένο εξ αρχής με τις μονάδες του T/K.

Χωρίς πρόσθετη διάταξη, το T/K θα πρέπει να δίνει στοιχεία που αναφέρονται στην εξερχόμενη και εισερχόμενη επικοινωνία και θα αφορούν (με τα κατάλληλα reports) τον έλεγχο του φορτίου του ως εξής:

- ανά γραμμή πόλης
- ανά εσωτερική παροχή
- χρόνους κατάληψης
- ανταπόκριση των τηλεφωνητών στις κλήσεις
- κατεύθυνση των κλήσεων
- οποιοδήποτε άλλο στοιχείο, η χρήση του οποίου θα βοηθά στη σωστότερη αξιοποίηση και εκμετάλλευση του T/K.

15.1.19.3 Τηλεφωνικές Συσκευές

Οι τηλεφωνικές συσκευές (γραφείου ή επίτοιχες) θα είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό σε κρούσεις θερμοπλαστικό υλικό και θα διαθέτουν πληκτρολόγιο, κουμπί γειώσεως και ρυθμιστή έντασης κουδουνισμού.

Θα συνοδεύονται με καλώδιο σύνδεσης συσκευής – τηλεφωνοδότη, για τη σύνδεση της συσκευής με τηλεφωνοδότη τύπου RJ45.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι εγκεκριμένου τύπου από τον Ο.Τ.Ε. και θα είναι του ίδιου οίκου κατασκευής με τον κατασκευαστή του τηλεφωνικού κέντρου.

Κατά τα λοιπά θα έχουν τις πιο κάτω δυνατότητες:

- Πλήκτρο επανάληψης (REDIAL) του τελευταίου αριθμού
- Πλήκτρο σήματος RECAL-FLASH
- Σύστημα επιλογής με παλμούς ή συχνότητες (PULSE/TONE)
- Διαλείμματα (παύσεις) κατά την επιλογή σε οποιαδήποτε θέση του καλούμενου αριθμού
- Ρυθμιζόμενος ήχος κλήσης

15.1.19.4 Καλώδια Τηλεφωνικών Εγκαταστάσεων

Τα τηλεφωνικά καλώδια θα είναι τύπου J-Y(St)Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE0815 ή A2YF(L)2Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΟΤΕ 0/2.6/Γ/4-22.

Για τη σύνδεση κατανομών στα τηλεφωνικά κέντρα θα χρησιμοποιείται καλώδιο τύπου S- Y(St)Y κατά VDE0813 διαμέτρου αγωγών 0,6mm.

15.1.19.5 Καλώδια J-Y(st)Y

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων αυτών για τις εσωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις των κτιρίων είναι:

- Αγωγοί :Μονόκλινα συρματίδια ηλεκτρολυτικού χαλκού διαμέτρου 0,60 mm
- Μόνωση αγωγών : PVC
- Κωδικοποίηση χρωμάτων :V DE 0815
- Θωράκιση :Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από καθαρό χαλκό
- Μανδύας :Ειδικό PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας : κορυφή 300 V
- Περιοχή θερμοκρασιών : -5 0C έως 70 0C
- Απόσβεση (800 Hz) : 1,7 dB/km
- Αμοιβαία χωρητικότητα (800 Hz) : 100 nF/km

15.1.19.6 Καλώδια A-2YF(L)2Y

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων αυτών για τις εξωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις των γηπέδων είναι:

Αγωγοί : Μονόκλινα συρματίδια ηλεκτρολυτικού καθαρού χαλκού

Μόνωση αγωγών : Πολυαιθυλένιο (PE)

Κωδικοποίηση χρωμάτων : VDE 0816

Επικάλυψη μόνωσης : Πετρελαϊκή μάζα (jelly) για στεγανότητα κατά τη διαμήκη διεύθυνση

Εσωτερική επένδυση : Φύλλο από διαφανές πλαστικό

Θωράκιση : Σωλήνες αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη

Μανδύας : Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας

Τάση λειτουργίας : κορυφή 300 V Περιοχή θερμοκρασιών : -30°C έως 70°C Απόσβεση (800 Hz)
: 1,0 dB/km Αμοιβαία χωρητικότητα (800 Hz) : 52 nF/km

15.1.20 Δίκτυο Αυτοματισμών Και Τηλέ-ελέγχου.

Απαιτείται η εγκατάσταση ενός κεντρικού συστήματος επιτήρησης και ελέγχου (ΚΣΕΕ) για την αυτοματοποίηση των διεργασιών, την επιτήρηση και τον έλεγχο των Η/Μ διατάξεων της μονάδας. Το ΚΣΕΕ θα αποτελείται από τοπικούς σταθμούς ελέγχου (Τ.Σ.Ε) πλησίον των εποπτευόμενων εγκαταστάσεων ενός κεντρικού σταθμού ελέγχου (Κ.Σ.Ε) ο οποίος θα ελέγχει τους τοπικούς και λαμβάνει σήματα από τις επιτηρούμενες διατάξεις και μηχανήματα και τοπικού δικτύου επικοινωνίας (LAN) για αποκλειστική χρήση από το σύστημα αυτοματισμού.

Όλοι οι ΤΣΕ αποτελούνται από:

(α) κατάλληλο προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC), ο οποίος θα περιλαμβάνει κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), μνήμη RAM, τροφοδοτικό (PS), κάρτα επικοινωνίας/δικτύου με τον απαραίτητο αριθμό θυρών και προσαρμογείς μετατροπής οπτικού σήματος, θύρες αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων και

(β) πίνακα αυτοματισμού με το απαραίτητο ραγούλικό ο οποίος θα διαθέτει τροφοδοσία 230VAC, 24VAC, 24DC για την εύρυθμη λειτουργία του. Ο κάθε ΤΣΕ θα διαθέτει αδιάλειπτη παροχή UPS με ικανότητα τροφοδοσίας μιας (1) ώρας. Τα PLC θα είναι «συμπαγούς» μορφής (τύπου compact) ή αρθρωτής μορφής (τύπου Modular) για τις περιπτώσεις των ΤΣΕ που προβλέπεται μελλοντική επέκταση των υπό διαχείριση Η/Μ εγκαταστάσεων.

Οι τοπικοί σταθμοί λαμβάνουν σήματα από τις εποπτευόμενες μονάδες και μηχανήματα ως αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και δίνουν σήματα υπό την μορφή αναλογικών και ψηφιακών εξόδων. Οι αναλογικές εισόδους θα δέχονται σήματα ρεύματος με ένταση 4-20mA τα οποία ποσοτικοποιούν ένα μετρήσιμο φυσικό μέγεθος. Τέτοιες εισόδους θα συνδέονται με τα όργανα μέτρησης φυσικών μεγεθών όπως παροχόμετρα, μετρητές τάσης/έντασης, θερμόμετρα, μετρητές χημικών παραμέτρων όπως διαλυμένο οξυγόνο, υγρασία, CO₂ κλπ. Αναλογικές εξόδους είναι σήματα οδήγησης ρεύματος 4-20mA από τα PLC προς τα διάφορα μηχανήματα για

ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας τους όπως στροφές κινητήρων με inverter (ανεμιστήρες, φυσητήρες, δοσομετρικές αντλίες κλπ), ωθητήρες διαφραγμάτων αέρα κλπ. Ψηφιακές είσοδοι είναι τα σήματα κατάστασης Ο-Ι από τα διάφορα μηχανήματα και χειριστήρια, όπως ύπαρξη ή όχι τάσης, λειτουργία ή παύση, θέση τοπικού χειριστηρίου. Ανάλογα με την Η/Μ διάταξη οι είσοδοι αυτοί είναι τάσης 24 ή 240V ή ψυχρές επαφές. Ψηφιακές έξοδοι είναι μικροελέ (ψυχρές επαφές) η κατάσταση των οποίων (κλειστή/ ανοικτή) ελέγχεται από το PLC και οδηγεί στην εκκίνηση ή παύση μηχανημάτων ή διατάξεων μέσω τάσης 24 ή 240V. Οι ψηφιακές έξοδοι οδηγούν το βοηθητικό κύκλωμα του τηλεχειριζόμενου διακόπτη του υπό έλεγχο μηχανήματος. Ο κάθε ΤΣΕ είναι συνδεδεμένος στο τοπικό δίκτυο (LAN). Μέσω αυτού του τοπικού δικτύου θα μπορούν να μεταφέρονται από και προς όλους τους ΤΣΕ, από και προς των ΚΣΕΕ στοιχεία όπως τιμές μετρούμενων μεγεθών (π.χ. θερμοκρασία χώρου αντιδραστήρα), καταστάσεις μηχανημάτων (π.χ. σε λειτουργία, εκτός λειτουργίας, βλάβη κλπ μηχανημάτων) κλπ, να πραγματοποιούνται επεμβάσεις μέσω του ΚΣΕΕ από τον/τους χειριστή/ές του συστήματος για αλλαγές σε τιμές παραμέτρων, επιθυμητών τιμών μεγεθών, ενεργοποίηση απενεργοποίηση μηχανημάτων, διατάξεων διαδικασιών και ό,τι άλλο είναι απαραίτητο για την ορθή, ασφαλή και εύρυθμη λειτουργία των υπό έλεγχο εγκαταστάσεων. Όλες οι είσοδοι/έξοδοι καθώς και παράμετροι που εμπεριέχονται στο λογισμικό των PLC μεταφέρονται δια μέσω του βιομηχανικού δικτύου, στον κεντρικό σταθμό ελέγχου και μέσω κατάλληλου λογισμικού θα αποθηκεύονται (διατήρηση ιστορικού λειτουργίας των εγκαταστάσεων), επεξεργάζονται και απεικονίζονται σε γραφικό περιβάλλον.

Οι ΤΣΕ θα είναι σχεδιασμένοι με τρόπο ώστε:

- να συνεχίζουν απρόσκοπτα τη λειτουργία τους και κατ' επέκταση την ασφαλή λειτουργία των υπό έλεγχο Η/Μ εγκαταστάσεων, ακόμα κι όταν για οποιοδήποτε λόγο υπάρξει απώλεια της επικοινωνίας τους με το τοπικό δίκτυο (stand alone operation)
- να μπορούν να εκτελεστούν χειροκίνητα λειτουργίες των υπό έλεγχο Η/Μ/ εγκαταστάσεων τοπικά από τον ΤΣΕ, παρουσία χειριστή, σε περίπτωση βλάβης του PLC. Το λογισμικό του κάθε PLC, των ΤΣΕ καθώς και του ΚΣΕΕ θα αναπτυχθεί αποκλειστικά για την επιτήρηση και των ελέγχου των Η/Μ εγκαταστάσεων της παρούσας εφαρμογής. Ο χειριστής θα εποπτεύει το σύνολο των Η/Μ εγκαταστάσεων που ανήκουν στο ΚΣΕΕ και θα μπορεί να εκτελεί χειρισμούς (π.χ. εκκίνηση στάση μηχανημάτων ή και διεργασιών).

Από το λογισμικό τηλεελέγχου δίνονται οι κατάλληλες αναδράσεις κατά περίπτωση οι οποίες ενεργοποιούν τις αναλογικές και ψηφιακές εξόδους των τοπικών σταθμών επενεργώντας στα αντίστοιχα μηχανήματα. Από το σύστημα τηλε-έλεγχου είναι δυνατή και η χειροκίνητη ενεργοποίηση μηχανημάτων από το προσωπικού χειρισμού.

Τα σήματα που δίνονται ως ψηφιακές είσοδοι στα PLC των τοπικών σταθμών και οι ψηφιακές έξοδοι που δίνονται από αυτά είναι:

- ✓ Για τους κινητήρες των μηχανημάτων (αντλίες, φυγοκεντρητές, τεμαχιστές, κλπ) Σήμα alarm βλάβης (θερμικό κλπ)

Σήμα κατάστασης «status» μηχανήματος.

Σήμα auto-manual από τοπικό χειριστήριο μηχανήματος

Σήμα «ΗΗ», «Η», «L», «LL» από τους φλοτεροδιακόπτες στάθμης των δεξαμενών. Έξοδος «run» εκκίνησης μηχανήματος.

Έξοδος «stop» παύσης μηχανήματος.

✓ Από κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης ή και επιμέρους πίνακες ελέγχου (πυρανίχνευση)

Σήμα ενεργοποίησης αισθητήρα (24V)

Σήμα ενεργοποίησης ένδειξης ζώνης (24V).

Ο Κ.Σ.Ε θα τοποθετηθεί στο κτίριο διοίκησης και θα συνεργάζεται με κατάλληλο λογισμικό SCADA για κεντρικό έλεγχο της Ο.Ε.Δ.Α. Τα σήματα από τους τοπικούς σταθμούς προς τον κεντρικό και αντίστροφα θα μεταδίδονται με κατάλληλο υπόγειο αγωγό τοποθετημένο σε πλαστικό σωλήνα HDPE κυματοειδούς διατομής ξεχωριστό από τα υπόλοιπα ρεύματα και σήματα και σε απόσταση τουλάχιστον 15 εκατοστών από αυτά.

Στο κτίριο διοίκησης θα τοποθετηθεί ο κεντρικός σταθμός ελέγχου και ο κεντρικός υπολογιστής με το λογισμικό τηλεελέγχου όπου θα επιτηρούνται όλοι οι ανωτέρω τοπικοί σταθμοί. Οι σταθμοί θα ελέγχουν την λειτουργία των μηχανημάτων όπως και τα σήματα κινδύνου ή σφάλματος του, ενώ θα επιτηρούνται κρίσιμες παράμετροι για τα στάδια της επεξεργασίας όπως θερμοκρασίες, πιέσεις, υγρασία κλπ.

Όλοι οι σταθμοί θα έχουν μονάδα αδιάλειπτης παροχής ενέργειας UPS κατάλληλης ισχύος και διάρκειας 60min ώστε το σύστημα τηλεελέγχου να λειτουργεί διαρκώς.

Όλοι οι τοπικοί σταθμοί επικοινωνούν με τον κεντρικό σταθμό Κ.Σ.Ε που βρίσκεται στο φυλάκιο εισόδου. Στο υπολογιστή όπου είναι εγκατεστημένο το λογισμικό SCADA θα απεικονίζονται όλα τα συλλεγόμενα σήματα σε κατάλληλα παράθυρα, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα τηλεχειρισμού όλων των επιμέρους διατάξεων. Η επικοινωνία των σταθμών γίνεται με ενσύρματο τρόπο, με οπτική ίνα, σε συνεχή βάση και τα συλλεγόμενα σήματα θα παρουσιάζονται οπτικά ή και θα εκτυπώνονται. Για τον σκοπό αυτό στο κτίριο διοίκησης θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικός υπολογιστής με οθόνη LCD 20" και εγχρωμος εκτυπωτής A4 και ασπρόμαυρος LASER A3 καθώς και όλα τα απαραίτητα περιφερειακά όπως σκληροί δίσκοι, σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος τουλάχιστον για 60 λεπτά. Η όδευση της οπτικής ίνας θα γίνει υπόγεια, στο ίδιο χαντάκι με τα λοιπά ηλεκτρολογικά, εφόσον είναι εφικτό, αλλά σε διαφορετικό προστατευτικό σωλήνα HDPE corrugated Φ50. Η διάταξη της εγκατάστασης των ασθενών ρευμάτων και η όδευση τους θα δίνεται στα σχέδια.

Λογισμικό Τηλέ-ελέγχου

Για την επιτήρηση και έλεγχο των συνδεδεμένων στο δίκτυο θέσεων θα τοποθετηθεί στον κεντρικό Η/Υ λογισμικό τηλε-ελέγχου SCADA. Το λογισμικό θα έχει γραφικό περιβάλλον όπου θα απεικονίζει το σύνολο της Ο.Ε.Δ.Α. σε αρχική σελίδα γενικά με τους επιτηρούμενους τοπικούς σταθμούς. Σήματα alarm θα απεικονίζονται στην γενική σελίδα και ο χειριστής επιλέγοντας τον συγκεκριμένο σταθμό θα εισέρχεται σε άλλη γραφική σελίδα όπου θα απεικονίζεται ο σταθμός και οι επιτηρούμενες από αυτόν διατάξεις, από όπου θα μπορεί να δει λειτουργικές παραμέτρους ή να επέμβει στον χειρισμό τους όπου αυτό προβλέπεται.

Επειδή είναι επιθυμητός ο έλεγχος των παραμέτρων κινδύνου από τον οικίσκο ελέγχου, μετά το πέρας της βάρδιας, ο χειριστής του σταθμού 1, θα μπορεί να δει όλους τους επιτηρούμενους σταθμούς (σήματα alarm) και θα μπορεί να χειριστεί θύρες του τοπικού σταθμού 1, όπως να δει και να ενεργοποιήσει επιθυμητές ζώνες εξωτερικού φωτισμού. Για τον σκοπό αυτό ο χειρισμός θα γίνεται ιεραρχικά κατά προτεραιότητα από τον

κεντρικό σταθμό ελέγχου και σε επόμενο βαθμό από τον φυλάκιο. Παράλληλα το λογισμικό θα εκτελεί τις διαδικασίες για τις οποίες είναι προγραμματισμένο π.χ εκκίνηση εξαερισμού σε περίπτωση συγκέντρωσης αερίων κλπ με παράλληλη ενημέρωση και καταγραφή alarm.

Ασύρματο δίκτυο

Επιπλέον για την παρακολούθηση (monitoring) σημείων ελέγχου που δεν μπορούν να συνδεθούν ενσύρματα, θα εγκατασταθεί ασύρματο δίκτυο, εξειδικευμένο για έξυπνες εφαρμογές IoT, το οποίο θα δύναται να επεκταθεί μελλοντικά και να ενσωματώσει διάσπαρτους αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Το εν λόγω δίκτυο θα είναι ελεύθερο χρήσης (μη απαίτηση αδειοδότησης) σε κατάλληλη συχνότητα για λόγους εμβέλειας (range) και διεισδυτικότητας (penetration) και θα χρησιμεύσει για σύνδεση όλων των αισθητήρων που είναι εκτός PLC.

15.2 ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

15.2.1 Γενικά

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης - πυρόσβεσης θα είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς όπως δίνονται στην τεχνική περιγραφή του έργου.

Για τη μελέτη και κατασκευή των έργων θα εφαρμοστούν επιπλέον οι κανονισμοί ΕΛΟΤ ΤΠ:1501-04-05-08-00, 1501-08-08-01-00, 1501-08-08-02-00, 1501-08-08-04-00, 1501-08-08-05-00

Για τον διάφορο εξοπλισμό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ακολούθως αναφέρονται οι γενικές τεχνικές προδιαγραφές του.

15.2.2 Κεφαλές Καταιονισμού

Αν από τις μελέτες απαιτηθεί τέτοιο σύστημα, οι κεφαλές SPRINKLERS θα είναι κατασκευασμένες από ένα ανεγνωρισμένο οίκο και είναι εγκεκριμένες από τις αρμόδιες αρχές της χώρας από την οποία προέρχονται ή από την πυροσβεστική υπηρεσία. Αυτό θα αποδεικνύεται με ανάλογο πιστοποιητικό της εγκρίνουσας αρχής.

Οι κεφαλές θα αποτελούνται από μεταλλικό σκελετό με κατάλληλο σπείρωμα για το βίδωμα τους πάνω στο εξάρτημα σωλήνα και με κατάλληλα διαμορφωμένη θέση για την γυάλινη αμπούλα, το σπάσιμο της οποίας θα επιτρέπει την διέλευση και τον καταιονισμό του νερού.

Η αμπούλα περιέχει κατάλληλο υγρό, το οποίο σε ορισμένη θερμοκρασία, διαστελόμενο σπάει την αμπούλα. Η κεφαλή ακόμη θα έχει στο ένα της άκρο κατάλληλα διαμορφωμένο δίσκο για τον διασκορπισμό και τον καταιονισμό του νερού. Είναι ισχυρής κατασκευής ανθεκτικής στα κτυπήματα, κατάλληλη για ανάρτηση από το κάτω μέρος των σωλήνων (Pendent Position).

Θα φέρουν κατάλληλη επιφανειακή προστασία (που έχει γίνει από τον κατασκευαστικό οίκο), έτσι ώστε να αποκλείεται οποιαδήποτε δημιουργία οξείδωσης ή άλλου φαινομένου που θα μπορούσε να δημιουργήσει εμπόδιο στην κανονική λειτουργία των κεφαλών, έστω και μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα από την εγκατάστασή τους.

Όπου υπάρχουν ψευδοροφές και οι σωληνώσεις δεν είναι ορατές θα χρησιμοποιούνται κεφαλές με κατάλληλο αρμοκάλυπτρο (Flush Mounted Sprinkler Heads).

Η θερμοκρασία λειτουργίας των κεφαλών είναι 68°C (115°F). Το υγρό περιεχόμενο της γυάλινης αμπούλας είναι κόκκινο (κατά τους κανονισμούς F.O.C.). Εάν τοποθετηθεί κεφαλή SPRINKLER επάνω από κάποια συσκευή που παράγει θερμότητα τότε στο σημείο εκείνο τοποθετείται κεφαλή κατάλληλη για θερμοκρασία 79°C (175°F) (με υγρό χρώματος κίτρινου) ή και μεγαλύτερη.

15.2.3 Πυροσβεστικές Φωλιές

Θα είναι κατασκευασμένες κατά DIN 14461 και σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-05-01-01.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο διαστάσεων περίπου 0,70 X 0,50 X 0,18 m, θα είναι τύπου επίτοιχου και θα κατασκευασθούν από χαλυβδόελασμα πάχους 1.5 mm.

Το εμπρόσθιο μέρος θα είναι διαμορφωμένο σε πόρτα.

Το πλαίσιο του ερμαρίου που στηρίζεται η πόρτα θα κατασκευάζεται με στραντζάρισμα της λαμαρίνας των πλευρικών τοιχωμάτων. Οι πλευρικές ενισχύσεις της πόρτας θα γίνονται με διπλό στραντζάρισμα. Το πλαίσιο της πόρτας θα είναι στο ίδιο επίπεδο με το πλαίσιο του ερμαρίου, όπου στηρίζεται η πόρτα.

Η πόρτα θα στηρίζεται σε δύο ισχυρούς μεντεσέδες που συγκολλούνται με κατάλληλα διαμορφωμένη υποδοχή στο εσωτερικό των πλαισίων ερμαρίου και πόρτας έτσι ώστε η πόρτα να εφαρμόζει χωρίς διάκενο στο πλαίσιο της πυροσβεστικής φωλιάς. Η μανδάλωση της πόρτας θα γίνεται με χωνευτή περιστρεφόμενη χειρολαβή (που δεν εξέρχει από το εξωτερικό επίπεδο της πόρτας) και σύστημα μανδάλωσης στο εσωτερικό του ερμαρίου. Η χειρολαβή θα είναι κατασκευασμένη από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

Η πυροσβεστική φωλιά θα είναι βαμμένη εσωτερικά και εξωτερικά με αντισκωριακό χρώμα (γραφιτούχο μίνιο) και με δυο στρώσεις από ελαιόχρωμα σε κόκκινη απόχρωση (RAL 3000).

Στην πυροσβεστική φωλιά θα είναι επικολλημένο επίπεδο πλαστικό με την ένδειξη "ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ".

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα περιλαμβάνει:

α. Ανέμη τύλιξης πυροσβεστικού σωλήνα διαμέτρου 470 mm και δυνατότητας περιτύλιξης μέχρι 30 m πυροσβεστικού σωλήνα τύπου C, διαμέτρου 1-3/4".

Η ανέμη θα είναι κατασκευασμένη από χαλύβδινη λαμαρίνα πάχους 1 mm, που πρεσσάρεται για την δημιουργία ομόκεντρων περιφερειών και στηρίζεται με σύστημα κατασκευασμένο από χαλύβδινα ελάσματα στο ερμάριο της Π.Φ και έχει την δυνατότητα εξερχόμενη της Π.Φ. να περιστραφεί κατά 270°.

Όλη η κατασκευή της ανέμης-συστήματος στήριξης και περιστροφής γαλβανίζεται εν θερμώ.

β. Σωλήνα πυρόσβεσης διαμέτρου 1-3/4" μήκους 20 m κατά DIN 14811 τύπου C με εσωτερική διάμετρο 38 mm, πίεσης καταστροφής 40 bar, με εξωτερική επένδυση από διπλή πλέξη συνθετικών ινών, από 100% πολυεστέρα, με μέγιστη δυνατότητα κατά μήκος επιμήκυνσης 5% και με εσωτερική επένδυση από συνθετικό ελαστικό συγκολλημένο στην εξωτερική επένδυση με την μέθοδο της επαφής.

γ. Αυλό εκτόξευσης πολλαπλών εφαρμογών κατασκευασμένο κατά DIN 14365, με μοχλό όπου το όργανο ζεύξης είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε ξεκινώντας από τη θέση της διακοπής (μοχλός κάθετα στη διεύθυνση της ροής) επιτρέπει την επιλογή εκτόξευσης κατά συγκεκριμένη δέσμη ή κατά ακτίνα διασποράς.

Η γωνία εκτόξευσης του νερού θα είναι μεταβλητή από 0° έως 160°.

Ο αυλός θα έχει την δυνατότητα καταιονικής προστασίας του χειριστή, και τούτο θα είναι δυνατό ανεξάρτητα της επιλογής εκτόξευσης κατά δέσμη ή ακτινών διασποράς.

Σε περίπτωση κινδύνου θα μπορεί να διακοπεί ολόκληρη η ροή με μια μοναδική κίνηση του χειριστή.

Η λειτουργία του αυλού δεν θα επηρεάζεται από ακαθαρσίες ή διάφορα ινώδη υλικά.

Στο περίβλημα θα υπάρχει απλός, συμβολικός χαρακτηρισμός για τις διάφορες θέσεις του διακόπτη (ηρεμία - συγκεντρωμένη δέσμη - ακτίνα διασποράς).

Ο αυλός θα είναι από κράμα αλουμινίου χωρίς χαλκό κατά DIN 1725 με επικάλυψη στη θέση χειρολαβής με ειδικό υλικό με επιφάνεια κατάλληλη για χειρολαβή (όχι λεία) και θα αντέχει σε κτυπήματα, θα είναι αντισκιδωτικός και ανθεκτικός στη θερμότητα.

Στον αυλό θα κοχλιούται ημισύνδεσμος κατά DIN 14307 για την σύνδεση με τον εύκαμπτο σωλήνα, κατασκευασμένος από κράμα A1-Mg-Si κατά DIN 1725.

δ. Βάννα σύνδεσης εύκαμπτων αγωγών τύπου "Stop Valve" βαρέως τύπου κατά DIN 14461 με σύνδεση σπειρώματος. Το σώμα, ο κοχλίας και ο δίσκος βάνας, είναι από ορείχαλκο. Η βάννα συνδέεται με το δίκτυο με ρακόρ 2" και με τον εύκαμπτο σωλήνα με ημισύνδεσμο συμπλέκτη πίεσης (STORZ) κατασκευασμένο κατά DIN 14307 από κράμα A1-Mg-Si (DIN 1725).

ε. Ο εύκαμπτος σωλήνας συνδέεται με την βάννα και τον αυλό με συμπλέκτες ημισύνδεσμους (STORZ) με ουρά, κατασκευασμένους κατά DIN 14321, κατάλληλους για εύκαμπτο αγωγό πίεσης, κατασκευασμένους από κράμα A1-Mg-Si (DIN 1725) με δακτυλίους στεγανοποίησης από ελαστικό.

Ο εύκαμπτος σωλήνας σφίγγεται στα A1-Mg-Si με σφιγκτήρες τύπου C από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

15.2.4 Πυροσβεστικοί Σταθμοί (ΠΣ)

Οι πυροσβεστικοί σταθμοί θα είναι συμφωνοί με τον κανονισμό ΕΛΟΤ ΤΠ:1501-04-05-08-00

Οι σταθμοί αυτοί θα αποτελούνται από ένα ερμάριο μέσα στο οποίο εγκαθίστανται ορισμένα Ειδικά Πυροσβεστικά Εργαλεία και Μέσα και θα περιλαμβάνουν:

- α. Δυο ατομικές προσωπίδες.
- β. Δυο προστατευτικά κράνη.
- γ. Δυο ηλεκτρικά φανάρια με μπαταρίες.
- δ. Μια κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη).

ε. Ένα φτυάρι.

στ. Ένα τσεκούρι.

ζ. Μια αξίνα.

η. Ένα λοστό διάρρηξης.

θ. Ένα σκεπάρνι.

ι. Μία αναπνευστική συσκευή.

Τα παραπάνω θα είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Παράρτημα "Δ" της Πυροσβεστικής Διάταξης Νο. 3.

Τα ερμάρια των ΣΕΠΕ θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση και σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από λαμαρίνα ντεκαπέ πάχους 2 mm, με ενισχύσεις με σιδερογωνιές, βιομηχανικού τύπου, συναρμολογημένα στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Οι πόρτες των σταθμών θα έχουν άκαμπτο πλαίσιο και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σ' όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του σταθμού, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Για τον σκοπό αυτό, θα υπάρχει επίσης περιφερειακά σε κάθε πόρτα ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένο σ' αυτή. Οι πόρτες θα φέρουν επίσης έκτυπες περσίδες για τον αερισμό του σταθμού.

Στην μπροστινή όψη, της δεξιάς πόρτας του σταθμού θα αναγράφει με τυποποιημένα γράμματα η λέξη "Π. Σ.". Η αναγραφή των γραμμάτων θα γίνει με διπλή στρώση λευκού ελαιοχρώματος. Ο σταθμός εδράζεται πάνω σε βάση.

Για την έδραση του, ο σταθμός θα φέρει περιφερειακά στη βάση του σιδερογωνιά 50X50X5 mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στην σιδερογωνιά τριγωνική λάμα, στην οποία ανοίγονται τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια στο δάπεδο ή σε βάση από σκυρόδεμα.

Οι πόρτες του σταθμού θα έχουν στους μεντεσέδες πυρρό ορειχάλκινο. Επίσης θα έχουν μάνταλο (όχι κλειδαριά) άριστης εμφάνισης και θα ανοίγουν με ευκολία.

Ο σταθμός (και όλα του τα εσωτερικά ελάσματα, ράφια κλπ.) βάφεται με χρώμα ερυθρό (RAL 3000). Η βαφή θα γίνεται αφού πρώτα απομακρυνθούν τελείως οι σκουριές, με ένα χρώμα ανοξειδωτικής βαφής και δύο χρώματα ελαιοβαφής, χρώματος κόκκινου, κατάλληλου για θερμοκρασία μεγαλύτερη από 120°C. Για να επιτευχθεί μεγαλύτερη αντοχή της βαφής, τα ερμάρια μπαίνουν σε κλίβανο σε 100-120 °C επί 15-30 λεπτά. Για την ανάρτηση εργαλείων πάνω στις πόρτες του σταθμού θα υπάρχουν ειδικές αναρτήσεις (ελαστικές, λουριά, κλπ.) κατάλληλα στερεωμένες πάνω στις πόρτες.

15.2.5 Αντλητικό Συγκρότημα Πυρόσβεσης

Το αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης θα περιλαμβάνει δύο ηλεκτροκίνητες αντλίες πυρόσβεσης (μία κύρια και μια βοηθητική – Jockey) και μία πετρελαιοκίνητη ίδιας δυναμικότητας με την κύρια ηλεκτροκίνητη, ένα πιεστικό δοχείο, συγκρότημα βαλβίδας συναγερμού, διακόπτη ροής και πίνακα αυτοματισμού. Οι αντλίες πυρόσβεσης θα είναι συγκροτημένες πάνω σε κοινή μεταλλική βάση από σίδηρο ή χυτοσίδηρο.

15.2.6 Αντλίες

Οι αντλίες θα είναι προϊόντα ειδικού εργοστασίου και οι χαρακτηριστικές τους θα φαίνονται σε έντυπα του κατασκευαστή. Η χαρακτηριστική καμπύλη της βοηθητικής - Jokey αντλίας θα είναι τέτοια ώστε η αντλία να μπορεί να δώσουν το 1:50% της ζητούμενης παροχής σε μανομετρικό ύψος 100% του ζητούμενου.

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές, πολυβάθμιες και θα συνδέονται με τον κινητήρα με τη βοήθεια ελαστικού συνδέσμου. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 2900 στρ./min.

Οι αντλίες θα είναι κατάλληλες για πόσιμο νερό συνηθισμένης θερμοκρασίας, θα είναι υπολογισμένες και κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των δρομέων και των κελυφών από το φαινόμενο της σπηλαιώσης (Cavitation).

Το σώμα της αντλίας θα συνίσταται από πολλά όμοια δακτυλοειδή τμήματα αντίστοιχα με τις βαθμίδες της (εκτός από τα ακραία), τα οποία προσαρμόζονται με κοχλίες οι οποίοι διαπερνούν από ομόκεντρες οπές. Το κέλυφος (σώμα) της αντλίας και τα οδηγά πτερύγια κάθε βαθμίδας θα είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο (GG – 25).

Ο άξονας της θα στηρίζεται πάνω σε αυτολιπαινόμενα έδρανα τα οποία στερεώνονται στις ακραίες βαθμίδες. Τα έδρανα θα είναι τριβείς ολίσθησης ή ένσφαιροι τριβείς και η διάρκεια της ζωής τους θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες. Οι δίσκοι του δρομέα θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό ορείχαλκο και κατεργασμένοι με επιμέλεια. Η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με στυπιοθλίπτες, οι οποίοι επιθεωρούνται εύκολα και αποσυναρμολογούνται για αντικατάσταση των παρεμβυσμάτων, τα οποία θα είναι από υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό. Η αντλία θα έχει διάταξη εξισορρόπησης της υδραυλικής πίεσης στο στυπιοθλίπτη της κατάθλιψης. Ο δρομέας με τον άξονα θα είναι ζυγοσταθμισμένος τουλάχιστον για την περιοχή μέχρι τον αριθμό στροφών κανονικής λειτουργίας. Η αντλία θα έχει τους αναγκαίους κρουνοί εξαερισμού και στόμιο εκκένωσης με πώμα. Η σύνδεση της με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες και θα συνοδεύεται από πρόσθετες κατάλληλες φλάντζες.

15.2.7 Ηλεκτροκινητήρες

Ο ηλεκτροκινητήρας της κάθε αντλίας θα είναι στεγανός ασύγχρονος βραχυ-κυκλωμένου δρομέα, τριφασικός τάσης 400 V, 50 Hz. Η ισχύς του θα είναι κατά 20% μεγαλύτερη από την απαιτούμενη στον άξονα της αντλίας, η οποία λειτουργεί με τις παραπάνω αναφερόμενες συνθήκες λειτουργίας. Η ισχύς θα είναι οπωσδήποτε επαρκής για την κίνηση της αντλίας με μανομετρικό ύψος κατά 25% μικρότερο του κανονικού.

Το ρεύμα εκκίνησης δεν θα υπερβαίνει κατά 6 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Ο κινητήρας για λόγους διαθεσιμότητας της εγκατάστασης δεν θα έχει θερμική προστασία έναντι υπερφόρτωσης, θα συνοδεύεται όμως από αυτόματο προστασίας έναντι βραχυκυκλώματος.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα έχει όλες τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές λειτουργίας των απαιτούμενων αυτοματισμών. Ο κινητήρας θα είναι προστασίας IP23.

15.2.8 Πετρελαιοκινητήρας

Ο πετρελαιοκινητήρας για την κίνηση της πετρελαιοκίνητης αντλίας θα είναι κατάλληλης ισχύος και πάντα 20% μεγαλύτερης από αυτή που απορροφά ή αντλία. Θα έχει αυτόματη εκκίνηση με εντολή από τον πίνακα του πιεστικού και θα εκκινεί όταν η ηλεκτροκίνητη αντλία παρουσιάζει πρόβλημα ή έλλειψη τάσης. Θα έχει ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου με επάρκεια για συνεχόμενη λειτουργία τουλάχιστον μιας ώρας.

15.2.9 Πιεστικό Συγκρότημα Διαφυγών

Αμέσως μετά τις κύριες αντλίες θα συνδέεται στο σύστημα ένα μικρό πιεστικό συγκρότημα νερού με αντλία και πιεστικό δοχείο με μεμβράνη, για να διατηρεί σταθερή την πίεση στο δίκτυο σωληνώσεων όταν υπάρχουν διαφυγές. Για την αντλία διαφυγών (Jockey Pump) θα ισχύουν όσα αναφέρονται για τις αντλίες πυρόσβεσης.

Η εγκατάσταση πιεστικού δοχείου μεμβράνης θα εγκατασταθεί για να αποφεύγεται η συχνή λειτουργία της αντλίας διαφυγών προκειμένου να διατηρείται σταθερή πίεση στο δίκτυο σωληνώσεων. Το πιεστικό δοχείο θα είναι ειδικής κατασκευής και κατάλληλο για πίεση λειτουργίας 10 atm.

Η παροχή της αντλίας διαφυγών και ο όγκος του πιεστικού δοχείου θα είναι μικρά και το ακριβές μέγεθος τους θα καθορισθεί σε συνεργασία με τον προμηθευτή του αντλητικού πυροσβεστικού συγκροτήματος.

15.2.10 Διακόπτης Ροής (Flow Switch)

Ο διακόπτης ροής θα εγκατασταθεί στον συλλέκτη εκκίνησης των επί μέρους δικτύων πυρόσβεσης και θα δίνει σήμα συναγερμού στον πίνακα πυρανίχνευσης, στον πιεζοστατικό διακόπτη του συγκροτήματος βαλβίδας συναγερμού και στον πίνακα αυτοματισμού των αντλιών μόλις υπάρξει ροή νερού.

Ο διακόπτης ροής θα διαθέτει ένα πνευματικό σύστημα καθυστέρησης που απορροφά τις στιγμιαίες ή λόγω μικροδιαρροών αυξομειώσεις στην πίεση του δικτύου για να αποφεύγονται οι λανθασμένοι συναγερμοί.

Θα είναι κατάλληλης κατασκευής, βαρέως βιομηχανικού τύπου και μπορεί να συνεργάζεται σε δίκτυα αυτόματου καταιονισμού Sprinklers με πίνακα πυρανίχνευσης.

Το μέγεθος του θα είναι αντίστοιχο με την διατομή του σωλήνα επάνω στον οποίο εγκαθίσταται.

15.2.11 Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

15.2.11.1 Φορητοί Πυροσβεστήρες Ξηράς Κόνεως

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06- 01 και 1501-04-05-07-01.

Οι πυροσβεστήρες θα είναι εγκεκριμένοι, βαμμένοι χρώματος κόκκινου, κατάλληλης χωρητικότητας και θα φέρουν πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τις οδηγίες λειτουργίας, ενώ θα συνοδεύονται από ειδική

ανθεκτική υποδοχή εξάρτησης για επίτοιχη εγκατάσταση. Η φιάλη θα είναι κατασκευασμένη από χαλυβδόελασμα.

Η σκόνη φέρεται σε ατμόσφαιρα CO₂ ώστε να εξασφαλίζεται πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 12 bar.

Η φιάλη δοκιμάζεται σε πίεση που να αντιστοιχεί στα 5/3 της πίεσεως λειτουργίας. Επιπλέον θα υπάρχει ασφαλιστικό με ελατήριο που να μη επιτρέπει να αυξηθεί η πίεση μέσα στο σώμα πάνω από το 0,90 της πίεσης δοκιμής.

Θα φέρουν μόνο ένα άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένη η βαλβίδα εκτόξευσης, η χειρολαβή και μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης με έντονα και ευκρινή σύμβολα για τον άμεσο έλεγχο της πίεσης, θα φέρουν σκόνη τύπου είτε B.C.E. (150 KV) είτε A.B.C.E. (1000 V) με αντίστοιχη ένδειξη. Όπου απαιτηθεί μεγαλύτερη ποσότητα θα χρησιμοποιηθούν τροχήλατοι πυροσβεστήρες 25 ή 50 kg.

15.2.11.2 Δίκτυο Πυρόσβεσης - Δεξαμενή Πυρόσβεσης

Οι τιθέμενες εν προκειμένω προδιαγραφές έχουν σαν στόχο:

1. Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρησιμοποιούντων το έργο.
2. Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό (κατά το δυνατόν) αρχικό κόστος, μικρή δαπάνη συντήρησης και εξασφάλιση της σωστής και αξιόπιστης λειτουργίας κάθε εγκατάστασης.
3. Την επισκεψιμότητα των εγκαταστάσεων για ταχεία πρόσβαση σε περίπτωση ανάγκης και εύκολη συντήρηση.

Η τροφοδότηση του δικτύου πυρόσβεσης θα γίνεται με νερό του δικτύου ύδρευσης μέσω δεξαμενής επαρκούς όγκου και κατάλληλου πυροσβεστικού συγκροτήματος.

15.2.11.3 Δίκτυο Πυρόσβεσης

Θα εγκατασταθεί πλήρες δίκτυο Πυρόσβεσης, το οποίο μέσω πιεστικού συγκροτήματος θα καλύπτει τόσο τα κτίρια όσο και τους υπαίθριους χώρους. Το δίκτυο υδροδοτείται από δεξαμενή επαρκούς όγκου με πυροσβεστικό συγκρότημα που περιλαμβάνει:

- Κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία κατάλληλης παροχής
- Κύρια πετρελαιοκίνητη αντλία ίδιας παροχής
- Βοηθητική αντλία (Jokey - Pump)
- Πιεστικό δοχείο

Σημειώνεται πως πετρελαιοκίνητη αντλία θα τοποθετηθεί ανεξάρτητα με την τοποθέτηση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, για την καλύτερη ασφάλεια των εγκαταστάσεων.

Το δίκτυο θα αναπτύσσεται, με υπόγειο δίκτυο από γαλβανισμένους σωλήνες μέσα σε χαντάκι βάθους 70cm σε στρώμα άμμου αφού επαλειφθούν με διπλή στρώση πίσσας. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE, 3ης γενιάς.

Στις διελεύσεις των σωληνώσεων κάτω από δρόμους θα εγκιβωτίζονται επί πλέον με σκυρόδεμα για τη μηχανική προστασία τους.

Το δίκτυο θα αναπτύσσεται σε κατάλληλους βρόγχους ώστε να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα σε περίπτωση σπασίματος κάποιου σημείου να μείνει απροστάτευτο τμήμα της μονάδας. Από το δίκτυο θα αναχωρούν κλάδοι μόνιμου συστήματος πυρόσβεσης προς τα κτίρια.

Προς τον συλλέκτη του πυροσβεστικού συγκροτήματος θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα τροφοδότησης του δικτύου με νερό υπό πίεση μέσω κρουνού σύνδεσης των οχημάτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

15.2.12 Δεξαμενή Πυρόσβεσης

Θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και εσωτερικά επιστρώνεται με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία και φέρει στρώσεις από εποξειδική ρητίνη. Επίσης θα κατασκευασθεί θυρίδα επίσκεψης με υδατοστεγές και αεροστεγές κάλυμμα όπως και γαλβανισμένη μεταλλική σκάλα που οδηγεί μέχρι τον πυθμένα της δεξαμενής.

Η δεξαμενή συνδέεται με το αντλητικό συγκρότημα με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα αναρρόφησης. Τέλος η δεξαμενή θα φέρει σύστημα ελέγχου της στάθμης που δίδει και οπτικοακουστικό σύστημα συναγερμού, καθώς επίσης και σωλήνα εξαερισμού.

15.2.13 Πυρανίχνευση

Σε όλους του χώρους παραμονής προσωπικού αλλά και σε όλους του χώρους με υψηλή επικινδυνότητα για πυρκαγιά θα τοποθετούν διατάξεις πυρανίχνευσης.

Οι διατάξεις πυρανίχνευσης αποτελούνται από τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης με τους απαραίτητους αισθητήρες, τους χειροκίνητους σταθμούς αναγγελίας πυρκαγιάς και την φορασειρήνα.

Όλοι οι σταθμοί θα είναι διασυνδεδεμένοι με τον κεντρικό στο κτήριο διοίκησης για την τον κεντρικό έλεγχο των εγκαταστάσεων.

Οι πίνακες πυρανίχνευσης θα έχουν τον κατάλληλο αριθμό ζωνών-βρόχων για την αποτελεσματικότερη εποπτεία των χώρων, ενδεικτική λυχνία led και έξοδο 24V.

15.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

15.3.1 Γενικά

Το σύνολο αυτό των εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνει αναλυτικά τις παρακάτω εγκαταστάσεις :

- ο Εγκατάσταση κλιματισμού-θέρμανσης χώρων γραφείων.
- ο Εγκατάσταση θέρμανσης σε όλους τους χώρους παραμονής του προσωπικού.

Οι κανόνες κατασκευής δίνονται στην τεχνική περιγραφή των τευχών δημοπράτησης του έργου.

15.3.2 Εγκατάσταση Κλιματισμού - Θέρμανσης Χώρων Γραφείων

Θα υπάρχει πλήρης εγκατάσταση κλιματισμού-θέρμανσης όλων των χώρων γραφείων, καθώς και των μόνιμων θέσεων εργασίας όπου αυτό είναι απαραίτητο. Η θέρμανση και ο κλιματισμός θα γίνει με αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου για κάθε γραφείο/χώρο. Τα ψυκτικά δίκτυα σωληνώσεων κλιματισμού θα κατασκευασθούν από χαλκοσωλήνα. Τα δίκτυα συμπυκνωμάτων θα κατασκευασθούν από πλαστικό σωλήνα υψηλής αντοχής. Τα δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής ψυκτικού μέσου θα είναι κατάλληλα μονωμένα. Από χαλκοσωλήνα θα κατασκευαστούν εξάλου και τα δίκτυα διανομής ζεστού-κρύου νερού. Τα κλιματιστικά (split units, ψύκτες) θα έχουν ψυκτικό ρευστό R407 ή R410 και θα είναι τεχνολογίας Inverter, ενώ θα είναι ενεργειακής κλάσης A. Θα φέρουν τηλεχειρηστήριο, θερμοστάτη και όλες τις απαραίτητες ενδείξεις κατάστασης. Οι χώροι υγιεινής θα θερμαίνονται με ηλεκτρικούς θερμοπομπούς.

16 . ΕΡΓΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ Χ.Υ.Τ.Υ.

Στην παρούσα παράγραφο περιγράφονται οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των υλικών στεγανοποίησης του ΧΥΤΥ. Τα τελικά χαρακτηριστικά των υλικών στρώσεων στεγανοποίησης του Χ.Υ.Τ.Υ. κάθε τεχνικής προσφοράς θα αποτελέσει αντικείμενο και πρόταση της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς των διαγωνιζομένων, υπό την προϋπόθεση της τεκμηρίωσης της ευστάθειας του προτεινόμενου συστήματος και της επάρκειας αυτού ως προς την επιτυγχάνομενη στεγανοποίηση, μέσω κατάλληλων υπολογισμών και της τήρησης των ελάχιστων απαιτήσεων που καθορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία..

16.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΥΠΟΒΑΣΗΣ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ

Πριν από την κατασκευή/τοποθέτηση των συστημάτων μόνωσης του Χ.Υ.Τ.Υ., είναι απαραίτητη η διαμόρφωση της επιφάνειας που θα προκύψει μετά από τις απαιτούμενες εκσκαφές. Η διαμόρφωση της επιφάνειας εκσκαφής αποσκοπεί:

- α) Στην προετοιμασία της επιφάνειας έδρασης του τεχνητού γεωλογικού φραγμού (συμπυκνωμένη άργιλος ή άλλο ισοδύναμο υλικό) ώστε να επιτυγχάνεται ικανοποιητική επαφή μεταξύ της υπόβασης και του τεχνητού γεωλογικού φραγμού.
- β) Στην αποφυγή εκδήλωσης διαφορικών καθιζήσεων που είναι πιθανό να προκαλέσουν προβλήματα στον τεχνητό γεωλογικό φραγμό.
- γ) Στη δημιουργία των απαιτούμενων γενικών και ειδικών κλίσεων που θα εξασφαλίσουν την ορθή λειτουργία του συστήματος συλλογής στραγγισμάτων μελλοντικά.
- δ) Στη δημιουργία ενός επιπλέον «φραγμού» ενάντια στην κατακόρυφη κίνηση των ρύπων.

Στις περιοχές όπου θα απαιτηθούν εκσκαφές σε μικρό βάθος, για την προετοιμασία της επιφάνειας έδρασης του φραγμού, απαιτείται η αφαίρεση και απομάκρυνση της φυτικής γης σε όλη την έκταση του πυθμένα που θα στεγανοποιηθεί και σε τέτοιο βαθμό που να εξασφαλίζεται ότι στην υπόβαση δεν έχει μείνει κανένα υπόλειμμα ριζικού συστήματος που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο τη στεγανότητα του τεχνητού γεωλογικού φραγμού. Η προς αφαίρεση επιφανειακή φυτική γη θα είναι βάθους τουλάχιστον 30 cm σε όλη την έκταση που θα στεγανοποιηθεί.

Στα σημεία εκείνα όπου τα ριζικά συστήματα εκτείνονται πέραν του βάθους των 30 cm καθώς επίσης και στα σημεία που θα διαπιστωθούν φακοί με υψηλή διαπερατότητα, θα γίνεται τοπική αφαίρεση των ριζικών συστημάτων ή των υδροπερατών φακών, αντίστοιχα. Τα δημιουργηθέντα κενά θα πληρώνονται με αργιλικό υλικό και θα συμπυκνώνονται κατά τρόπο παρόμοιο με την κατασκευή του τεχνητού γεωλογικού φραγμού.

Σε περίπτωση που η επιφανειακή έκταση των ριζικών συστημάτων βάθους πέραν των 30 cm είναι σημαντική επιβάλλεται μετά την αφαίρεση των και ο ψεκάσμος με ειδικά φάρμακα - ζιζανιοκτόνα, ώστε να αποφευχθεί τελικά η ανάπτυξη εκ νέου φυτών που θα μπορούσαν να καταστρέψουν τοπικά το γεωλογικό φραγμό και ίσως τη γεωμεμβράνη.

Η φυτική γη που θα αφαιρεθεί καθώς και οι χωματισμοί που θα προκύψουν από τις εκσκαφές σε μεγάλο βάθος θα φορτωθούν, μεταφερθούν, εκφορτωθούν και αποθηκευτούν με τρόπο που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά (σε περίπτωση που τηρούν τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές) ως υλικό επικάλυψης των απορριμμάτων ή/και αποκατάστασης του τοπίου μετά το πέρας της λειτουργίας του χώρου. Η αποθήκευση αυτή θα γίνει εκτός του ενεργού χώρου απόθεσης των απορριμμάτων και εντός των ορίων του Χ.Υ.Τ.Υ.

Τόσο στην περιοχή αφαίρεσης των φυτικών όσο και στις περιοχές όπου προβλέπονται εκσκαφές σε μεγάλο βάθος, η προκύπτουσα επιφάνεια θα αναμοχλεύεται σε βάθος 30 cm περίπου και θα συμπυκνώνεται έτσι ώστε να αποφευχθούν τυχόν καθιζήσεις. Έτσι εξασφαλίζεται η διατήρηση των απαιτούμενων κλίσεων και η λειτουργία του συστήματος αποστράγγισης.

Η συμπύκνωση της επιφάνειας εξομάλυνσης θα γίνεται σε μία στρώση και ο βαθμός συμπύκνωσης θα είναι μεγαλύτερος ή ίσος με το 95 % της μέγιστης πυκνότητας κατά την Πρότυπη Δοκιμή Proctor (βλ. ΚΥΑ 114218/97 σελ. 12948 παρ. 5.2.1).

16.2 ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΡΩΣΗ

Το σύστημα μόνωσης του πυθμένα και των περιμετρικών πρανών του Χ.Υ.Τ.Υ. πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις υδροπερατότητας και πάχους οι οποίες αντιστοιχούν σε στρώμα αργίλου πάχους ≥ 1 m με $K = 1 \cdot 10^{-9}$ m/sec.

Σε περίπτωση που η φυσική υπάρχουσα μόνωση δεν πληροί την παραπάνω απαίτηση υδροπερατότητας, πρέπει να συμπληρώνεται τεχνητά (τεχνητή μονωτική στρώση) και να ενισχύεται με άλλα μέσα που παρέχουν ισοδύναμη προστασία. Η τεχνητά σχηματιζόμενη μόνωση πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 0,50 m.

Το ελάχιστο πάχος της συμπυκνωμένης αργίλου θα είναι $H_{sa} = 0,5$ m. Η διαπερατότητα της στρώσης και το προσφερόμενο πάχος της στρώσης θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις υδροπερατότητας της ΚΥΑ 114218.

Στην περίπτωση που αποδειχθεί τελικά ότι τα υλικά των δανειοθαλάμων της περιοχής του Χ.Υ.Τ.Υ. δεν εξασφαλίσουν την απαιτούμενη ποσότητα και ποιότητα αργίλου για την κατασκευή τεχνητού γεωλογικού φραγμού, τότε είτε θα αναζητηθούν άλλοι δανειοθάλαμοι στην ευρύτερη περιοχή του έργου είτε θα γίνει βελτίωση των επί τόπου υλικών με την προσθήκη μπεντονίτη.

16.2.1 Προδιαγραφές Καταλληλότητας και Ελέγχου Αργιλικών Υλικών

Οι ελάχιστες τιμές των φυσικών χαρακτηριστικών των προσκομιζόμενων φυσικών αργιλικών υλικών συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα: (βλ. ΚΥΑ 114218/97 σελ. 1294 παρ. 5.2.2).

Πίνακας 19: Ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά προσκομιζόμενης αργίλου

Φυσικά και Χημικά Χαρακτηριστικά	Τιμές
Όριο Υδαρότητας, LL, σε %	≤40
Δείκτης Πλυσιμότητας, PI, σε %	10 - 25
Περιεκτικότητα σε άργιλο (κλάσμα με διάμετρο < 2μm), σε %	≥20
Ποσοστό οργανικού υλικού, σε % κ.β.	< 5
Ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου, σε % κ.β.	< 20
Μέγιστη Διάσταση κόκκου, σε mm	32
Ποσοστό χονδρόκοκκου υλικού % κατ' όγκο	≤40

Στα αργιλικά υλικά που θα προσκομίζονται από δανειοθαλάμους, θα πραγματοποιούνται εργαστηριακοί έλεγχοι ποιότητας είτε σε εργαστήριο εγκατεστημένο επί τόπου είτε σε αναγνωρισμένο εργαστήριο, με τις συχνότητες που δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 20: Εργαστηριακοί έλεγχοι προσκομιζόμενων αργιλικών υλικών

Δοκιμή	Προδιαγραφή Δοκιμής	Συχνότητα
Κοκκομετρική Ανάλυση με κόσκινο και αραιόμετρο	E 105-86 A.A.S.H. TO T-11 ASTM D 1140-71	1 / 800 m ³
Προσδιορισμός Ορίων Atterberg	E 105-86 A.A.S.H. TO 89/60 A.A.S.H. TO 90/61 ASTM D	1 / 1600 m ³
Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας με ξήρανση σε κλιβανο	E 105-86 παρ. 2 ASTMD2216	1 / 800 m ³
Προσδιορισμός Ποσοστού Οργανικών		Σε αλλαγή δανειοθαλάμου

Δοκιμή	Προδιαγραφή Δοκιμής	Συχνότητα
Προσδιορισμός σχέσεως υγρασίας-πυκνότητας συμπίκνωσης	E 105-86 A.A.S.H. TOT 180 ASTM D 1557	1 / 4000 m ³ ή σε αλλαγή δανειοθαλάμου
Προσδιορισμός Διαπερατότητας	E 105-86 ASTM D 5084	1 / 4000 m ³ ή σε αλλαγή δανειοθαλάμου
Τριαξονική Δοκιμή CUPP	ASTM 2850-82 ASTM 4767-88	Μία (1) ανά δανειοθάλαμο

16.2.2 Χρήση άλλων υλικών

Εφόσον τα διαθέσιμα υλικά δεν μπορούν να προσφέρουν την επιθυμητή διαπερατότητα άρα δεν κρίνονται κατάλληλα, τότε θα γίνει ανάμειξή τους με επεξεργασμένα υλικά, όπως ο μπεντονίτης ή/και θα χρησιμοποιηθούν και συνθετικά (πολυμερή) αφού προηγουμένως αποδειχθεί με επαρκή αριθμό δοκιμών μέτρησης διαπερατότητας η ισοτιμία του υλικού, ως προς τον απαιτούμενο συντελεστή υδροπερατότητας.

Σε περίπτωση όπου στα πρηνή του Χ.Υ.Τ.Υ. αναπτύσσονται έντονες κλίσεις, στις οποίες δεν είναι δυνατό να σταθεροποιηθεί και να συμπυκνωθεί η άργιλος, θα γίνει χρήση συνθετικού αργιλικού φραγμού (GCL).

Αναφέρονται οι ελάχιστες ιδιότητες του GCL:

- Κάτω γεωύφασμα/τα: θα είναι εκ πολυπροπυλενίου (PP) υφαντό, βάρους περίπου 100 g/m², ή κατάλληλο ώστε να επιτυγχάνονται τα ζητούμενα μηχανικά χαρακτηριστικά.
- Άνω γεωύφασμα/τα: θα είναι εκ πολυπροπυλενίου (PP) μη υφαντό, βάρους περίπου 150g/m² ή κατάλληλο ώστε να επιτυγχάνονται τα ζητούμενα μηχανικά χαρακτηριστικά.
- Βάρος μπετονίτη: $\geq 3700 \text{ g/m}^2$.
- Συνολικό βάρος υλικού: τουλάχιστον 3950 g/m².
- Διαπερατότητα υλικού: $\leq 8 \times 10^{-12} \text{ m/s}$.
- Αντοχή εφελκυσμού: $\geq 10 \text{ KN/m}/10\text{kN/m}$ (MD/CMD)
- Επιμήκυνση στη Θραύση: $\leq 20\% / 20\%$ (MD/CMD)
- Ιδιότητες Μπεντονίτη:
 - Δείκτης Διόγκωσης: $\geq 24\text{ml}/2\text{g}$
 - Απορροφητικότητα νερού $\geq 600\%$

Στην περίπτωση χρήσης μπεντονίτη, θα χρησιμοποιηθεί μπεντονίτης σε μορφή σκόνης. Στον επόμενο πίνακα δίνονται οι φυσικοχημικές ιδιότητες ενεργοποιημένου νατρίουχουμπεντονίτη ως ελάχιστες για την επιλογή του κατάλληλου μπεντονίτη.

Πίνακας 21: Ιδιότητες και ελάχιστες τιμές μπεντονίτη

Ιδιότητα	Τιμή
Ειδικό Βάρος	2,52
Φυσική Υγρασία (%)	15
Κλάσμα < 75 μm (%)	85
Κλάσμα < 2 μm (%)	75
Όριο Υδαρότητας (%)	489
Όριο Πλαστικότητας (%)	91
Δείκτης Πλασιμότητας (%)	398
Ενεργότητα	5,3
Ειδική Επιφάνεια (m^2/g)	632
Ικανότητα Ανταλλαγής Κατιόντων, CEC ($\text{meq}/100\text{g}$)	81
Exchangeable Sodium Percentage, ESP (%)	65
Προσροφημένα Κατιόντα	
Na^+ ($\text{meq}/100\text{g}$)	53
Ca^{2+} ($\text{meq}/100\text{g}$)	13
K^+ ($\text{meq}/100\text{g}$)	2
Mg^{2+} ($\text{meq}/100\text{g}$)	13
Σμεκτίτες (%)	75
Χαλαζίας (%)	2
Ανθρακικά (%)	9
Οργανικά (%)	0,5

16.2.3 Περιγραφή και Έλεγχος Κατασκευής Τεχνητού Γεωλογικού Φραγμού

Πάνω στη διαμορφωμένη επιφάνεια του πυθμένα του Χ.Υ.Τ.Υ. θα κατασκευαστεί σε τρεις αλληπάλληλες στρώσεις η στρώση συμπακνωμένης αργίλου, συνολικού συμπακνωμένου πάχους 0,50 m (βλ. ΚΥΑ 114218/97 σελ. 12949 παρ. 5.2.2). Η διάστρωση του υλικού θα πραγματοποιείται μόνο όταν οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν και εντός μικρού χρονικού διαστήματος ώστε να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεση της συμπακνωμένης επιφάνειας στην ηλιακή ακτινοβολία.

Η φυσική υγρασία του αργιλικού υλικού, κατά τη συμπύκνωση, είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από τη βέλτιστη (κατά 2-3%) και θα κατανέμεται ομοιόμορφα σε όλο το πάχος και την έκταση της στρώσης. Η συμπύκνωση του φραγμού θα γίνεται σε στρώσεις αρχικού πάχους 20-25 cm και τελικού όχι μικρότερου από 15 cm με βαθμό

συμπύκνωσης ίσο ή μεγαλύτερο του 95% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας κατά την Πρότυπη Δοκιμή Proctor. (βλ. ΚΥΑ 114218/97 σελ. 12949 παρ. 5.2.2).

Μετά την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης, θα γίνονται οι έλεγχοι ιδιοτήτων που αναφέρονται στον ακόλουθο Πίνακα με τις αντίστοιχες συχνότητες.

Πίνακας 22: Έλεγχοι ιδιοτήτων αργλικού φραγμού

Δοκιμή	Προδιαγραφή Δοκιμής	Συχνότητα
Κοκκομετρική Ανάλυση με κόσκινο και αραιόμετρο	E 105-86 A.A.S.H. TO T-11 ASTM D 1140-71 ASTM D 422	1 δοκιμή/4στρ./στρώση
Προσδιορισμός Υγρασίας – Πυκνότητας (Proctor)	E 105-86 A.A.S.H. TO T 180 ASTM D 1557	1 δοκιμή/4στρ./στρώση
Προσδιορισμός Διαπερατότητας	E 105-86 ASTM D 5084	1 καρότο/1στρ./στρώση
Προσδιορισμός φυσικής Υγρασίας	E 105-86 ASTM D 2216	1 δοκιμή σε καρότο/1στρ./στρώση
Προσδιορισμός επί τόπου πυκνότητας (μέθοδος κώνου)	E 105-86 A.A.S.H. TO T 1191-61 ASTM D 1556	1 δοκιμή σε καρότο/1στρ./στρώση
Δοκιμές Συμπύκνωσης Αργίλου (όρια AtterbergLL, PL, PI)	E 105-86 A.A.S.H. TO T 89/60 A.A.S.H. TO T 90/61	1 δοκιμή/4στρ./στρώση

Επιπλέον των επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών, θα γίνονται μετρήσεις του πάχους και των επιφανειακών κλίσεων σε κάρναβο 1000m x 1000 m κάθε στρώσης των 25 cm.

16.3 ΓΕΩΜΕΜΒΡΑΝΗ HDPE

Ως δεύτερη στεγανοποιητική στρώση στον πυθμένα επιλέγεται η τοποθέτηση γεωμεμβράνης από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) πάχους τουλάχιστον 1,5 mm. Η γεωμεμβράνη θα εδρασθεί απ' ευθείας επάνω στη συμπυκνωμένη άργιλο και θα καλύψει όλη την έκταση του πυθμένα (βάση και πρηνή) του ενεργού χώρου. Συγκεκριμένα η αγκύρωση της γεωμεμβράνης θα γίνει σε τάφρο εντός του φυσικού εδάφους περιμετρικά της λεκάνης. Θα χρησιμοποιηθεί αμφίπλευρα τραχεία μεμβράνη.

Στον ακόλουθο Πίνακα δίνονται οι ελάχιστες τιμές των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών γεωμεμβράνης οι οποίες εξασφαλίζουν την ασφαλή λειτουργικότητα της κατά την εγκατάσταση και λειτουργία της.

Ιδιότητες	Μέθοδος Ελέγχου	Απαιτήσεις
Εφελκυστική αντοχή θραύσης	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1/3/5	≥ 15 (N/mm ²)
Εφελκυστική αντοχή διαρροής	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1/3/5	≥ 15 (N/mm ²)
Επιμήκυνση σε θραύση	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1/3/5*	≥ 300 %
Επιμήκυνση σε διαρροή	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1/3/5*	≥ 10 %
Αντοχή σε σκίσιμο	ΕΛΟΤ ISO 34-1	≥ 130 (N/mm πάχους)
Αντοχή σε στατική διάτρηση	ΕΛΟΤ EN ISO 12236 E2	≥ 3500 (N)
Πολυαξονική επιμήκυνση σε θραύση	ΕΛΟΤ EN 14151	≥ 15 %
Αντοχή διάτρησης (CBR)	ASTM D 4833	≥ 400 N
Αντοχή σε Σχίσμο	ASTM D 1004	≥ 185 N
Αντοχή σε υδροστατική πίεση	ASTM D 5385	≥ 70 m (Καμία διαρροή σε μεγ. Πίεση κεφαλής σε 100 psi)
Διαστασιολογική Σταθερότητα (1h, 100°C)	EN 1107-2	$\leq 0,5\%$

Η συγκόλληση των μεμβρανών θα γίνεται με δύο τρόπους:

- Με διπλή κόλληση τύπου «double hot wedge fusion welding» στις ευθείες επιφάνειες κόλλησης.
- Με εξέλαση τύπου «filletextrusionwelding» στις περιοχές περιορισμένης έκτασης όπου δεν μπορεί να γίνει διπλή κόλληση (π.χ. σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες).

Η διαδικασία της συγκόλλησης γίνεται όπως περιγράφεται στη ΚΥΑ 114218/97 και θα λαμβάνει χώρα υπό ατμοσφαιρικές συνθήκες κατάλληλες για την εργασία αυτή δηλ. σε θερμοκρασία 5 - 35οC και σε καμία περίπτωση υπό βροχόπτωση.

Σε κάθε περίπτωση η υπερκάλυψη θα πρέπει να επιτρέπει την ορθή διεξαγωγή των ελέγχων εφελκυστικής αντοχής και αποκόλλησης.

Η μεμβράνη που θα χρησιμοποιηθεί θα συνοδεύεται από τα σχετικά πιστοποιητικά, από εγκεκριμένα εργαστήρια, τα οποία θα αποδεικνύουν την εξασφάλιση των απαιτούμενων ιδιοτήτων του υλικού. (βλ. ΚΥΑ 114218/97 σελ. 12949 παρ. 5.2.3).

Κάθε ρόλος υλικού που θα παραδίδεται στο εργοτάξιο, θα συνοδεύεται από ταμπέλα στην οποία θα αναγράφεται:

- Ο κατασκευαστής της μεμβράνης
- Η ημερομηνία παραγωγής
- Η χώρα προέλευσης
- Ο τύπος της μεμβράνης και η παρτίδα παραγωγής
- Η πρώτη ύλη παραγωγής
- Το πάχος της μεμβράνης.

Από κάθε διαφορετική παρτίδα παραγωγής που παραδίδεται στο εργοτάξιο θα λαμβάνεται 1 δείγμα για την εκτέλεση των παρακάτω εργαστηριακών δοκιμών:

- Carbon Black Content (ASTM D 1603)
- Πυκνότητα (Density) ASTM D 1505
- Melt Flow Index ASTM D 1238, E
- Carbon Black Dispersion ASTM D 2663.

Κάθε 7-8 περίπου ρόλους που θα παραδίδονται στο εργοτάξιο θα λαμβάνεται 1 δείγμα για την εκτέλεση των παρακάτω δοκιμών:

- Dimensional Stability ASTM D 1204
- Σκληρότητα (Hardness) ASTM D 2240, D
- Διαπερατότητα ASTM E 96.

Οι έλεγχοι των κολλήσεων θα είναι χωρίς καταστροφή (non destructive) και με καταστροφή (destructive). Οι έλεγχοι χωρίς καταστροφή θα γίνουν στο 100 % των κολλήσεων σε ελάχιστο πλάτος 10mm με μία από τις παρακάτω μεθόδους:

- Διπλές κολλήσεις με τη μέθοδο αέρα υπό πίεση (airpressuretesting) ή με τη μέθοδο του κενού (vacuumtesting).
- Απλές κολλήσεις με τη μέθοδο του κενού ή με τη μέθοδο της ηλεκτρικής αγωγιμότητας.

Οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν από εξειδικευμένο συνεργείο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της μεμβράνης. Σε πέντε (5) τουλάχιστον περιοχές θα ληφθούν κατάλληλα δείγματα στα οποία θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι με καταστροφή για τον προσδιορισμό της διατμητικής αντοχής της κόλλησης (Shear Strength, ASTM D 413). Σε άλλες πέντε (5) περιοχές θα ληφθούν δείγματα για έλεγχο σε απόσχιση (Peel, ASTM D 882).

16.4 ΣΤΡΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΕΩΜΕΒΡΑΝΗΣ

Ο σκοπός της τοποθέτησης της στρώσης αυτής είναι η μηχανική προστασία της επάνω επιφάνειας της γεωμεμβράνης από τυχόν «πληγώματα» της σε επαφή με τους γωνιώδεις χάλικες της στρώσης αποστράγγισης. Η προστασία θα εξασφαλιστεί με την τοποθέτηση γεωυφάσματος προστασίας και στρώσης άμμου πάχους 0,10 m.

16.4.1 Γεωύφασμα προστασίας

Το γεωύφασμα προστασίας θα είναι από πολυπροπυλένιο (PP), μη υφαντό (NONWOVEN). Τα μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά του προδιαγράφονται ενδεικτικά ως εξής:

Βάρος	500 g/m ² κατά EN 9864
Πάχος	≥ 3,7mm σε 2 Κρα κατά EN 9863-1
Αντοχή στατικής διάτρησης (CBR)	>6100 N κατά EN ISO 12236
Αντοχή εφελκυσμού (MD/CD)	≥30/40KN/m κατά EN 10319
Επιμήκυνση στη θραύση (MD/CD)	≤75/75% κατά EN 10319
Δυναμική Αντοχή διάτρησης (conedroptest)	≤6mm κατά EN ISO 13433
Μέγεθος πόρων (O _{90%})	≤60microns κατά EN ISO 12956

Ο έλεγχος του γεωυφάσματος προστασίας θα περιλαμβάνει τα εξής :

- Μετρήσεις βάρους (σε δείγματα)
- Οπτικό έλεγχο για τυχόν βλάβες από τη μεταφορά
- Κατάλληλη διάστρωση των φύλλων του γεωυφάσματος με αλληλοεπικάλυψη 0,50 m και χρήση βαρυδίων άμμου για τη στερέωση.

16.4.2 Αμμόδης Στρώση προστασίας

Πάνω από το γεωύφασμα που υπέρκειται της γεωμεμβράνης, τοποθετείται μία στρώση άμμου πάχους 10 cm. Πρόκειται για καθαρή άμμο ποταμού ή θάλασσας κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης (max διάμετρος κόκκου 8mm), χαμηλής περιεκτικότητας σε CaCO₃.

Η στρώση αυτή λειτουργεί ως στρώση προστασίας για την υποκείμενη γεωμεμβράνη, ώστε αυτή να μην έρχεται σε άμεση επαφή με τα υπερκείμενα χονδροκόκκα και πιθανά γωνιώδη υλικά της αποστραγγιστικής στρώσης, με κίνδυνο να σχιστεί. Κατ' αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μεγαλύτερη (διπλή) προστασία της γεωμεμβράνης.

Σε ότι αφορά στον έλεγχο της στρώσης αυτός θα περιλαμβάνει κοκκομετρική διαβάθμιση σε 1 δείγμα ανά 5.000 m³, προσδιορισμό ανθρακικού ασβεστίου δοκιμές διαπερατότητας (ενδεικτικά ανά 1.000m²) και έλεγχος πάχους της στρώσης άμμου σε 1 δείγμα ανά (ενδεικτικά ανά 1.000m²).

Στην περίπτωση των πρανών και εφόσον η κλίση αυτών είναι μεγαλύτερη του 1/3, η εν λόγω στρώση παραλείπεται, καθώς μπορεί να λειτουργήσει επιβαρυντικά για τις υποκείμενες στρώσεις γεωυφάσματος και γεωμεμβράνης.

16.5 ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

Πάνω από την στρώση προστασίας της γεωμεμβράνης θα διαστρωθεί η στρώση αποστράγγισης. Μέσα στη στρώση αυτή θα τοποθετηθούν οι συλλεκτήριοι αγωγοί των στραγγισμάτων. Το σύστημα αποστράγγισης θα εκτείνεται σε όλη την έκταση του πυθμένα και των πρανών του Χ.Υ.Τ.Υ. Ο πυθμένας και τα πρανά του Χ.Υ.Τ.Υ. θα

έχουν τέτοιες ρήσεις ώστε να επιτρέπεται η ευχερής αποστράγγιση και παροχέτευση των στραγγισμάτων στα σημεία συλλογής των.

Η στρώση αποστράγγισης θα είναι από σκληρό κατά προτίμηση στρογγυλό, αμμοχαλικώδες υλικό κατάλληλης διαβάθμισης (16-32mm), πορώδες περίπου 40%, χωρίς οργανικές ουσίες και μέσο ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου 20% κ.β.. Το ποσοστό του υλικού του οποίου η σχέση μήκους : πάχους είναι $> 3:1$ δεν θα ξεπερνά το 20% κ.β. (βλ. ΚΥΑ 114218/97 σελ. 12950 παρ. 5.2.4). Το πάχος της στρώσης θα είναι 50 cm.

Ο συντελεστής υδροπερατότητας της στρώσης θα είναι της τάξης του 1×10^{-2} έως 1×10^{-3} m/sec. Πριν από την κατασκευή της ζώνης αποστράγγισης απαιτείται έλεγχος με επαρκή αριθμό δοκιμών μέτρησης υδροπερατότητας.

Ο ποιοτικός έλεγχος της ζώνης αποστράγγισης κατά την κατασκευή θα περιλαμβάνει έλεγχο της κοκκομετρικής διαβάθμισης και της ποσότητας του ανθρακικού ασβεστίου ανά 5 στρέμματα και έλεγχο του πάχους της ζώνης ανά 1 στρέμμα.

Σε περίπτωση έντονων τοπικά κλίσεων των πρανών, η στρώση αποστράγγισης του χαλικιού δεν είναι δυνατόν να επεκταθεί και σε αυτά σε αυτή την περίπτωση δύναται να χρησιμοποιηθεί συνθετικό στραγγιστήριο, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά το οποίο θα λειτουργεί ως στρώση προστασίας της Γεωμεμβράνης και στρώση διήθησης και διαχωρισμού πέραν της λειτουργίας αποστράγγισης.

Το ειδικό Γεωσύνθετο νοείται ως ένα ενιαίο βιομηχανικά κατασκευασμένο προϊόν, που θα αποτελείται από τα κάτωθι :

- Κάτω Στρώση, Γεωύφασμα προστασίας βάρους 500γρ./τ.μ
- Άνω Στρώση διήθησης και φίλτρου βάρους 200γρ./τ.μ
- Ενσωματωμένο μέσο αποστράγγισης από πολυαιθυλένιο πάχους 20mm

Θα διαθέτει:

- Εφελκυστική Αντοχή στη θραύση: $\geq 50 \text{ kN/m}$ στην κύρια διεύθυνση ($\geq 30 \text{ kN/m}$ στη δευτερεύουσα) (EN ISO 10319)
- Αντοχή Στατικής διάτρησης (ENISO 12236) $\text{CBR} > 7000 \text{ N}$
- Αντοχή δυναμικής διάτρησης (ENISO 13433) conedroptest, $\leq 3 \text{ mm}$
- Αντοχή Θλίψης (του μέσου αποστράγγισης PE), (ENISO 61386-1) $\geq 700 \text{ Kpa}$
- Αντοχή αποκόλλησης μεταξύ των στρώσεων: $\geq 40 \text{ kN/m}$
- Επιμήκυνση θραύσης στην κύρια διεύθυνση : $< 7\%$ (EN ISO 10319)
- Παροχευτικότητα (κάθετη στο επίπεδο) : 70 l/s/m^2 (EN ISO 11058)
- Μέγεθος πόρων $< 150 \text{ microns}$ (EN ISO 12956)
- Αντοχή στην υπερίωδη ακτινοβολία: $\geq 240 \text{ kLy}$ (EN 12224)

16.6 ΣΤΡΩΣΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

Για την αποφυγή μετακίνησης μικροαπορριμμάτων εντός της στρώσης αποστράγγισης κρίνεται απαραίτητος ο διαχωρισμός της από τα υπερκείμενα απορρίμματα. Ο διαχωρισμός αυτός είναι δυνατό να επιτευχθεί με τους εξής τρόπους:

- Τοποθέτηση στρώσης προστασίας
- Τοποθέτηση γεωυφάσματος διαχωρισμού / φιλτραρίσματος

Στην περίπτωση που επιλεγεί ο δεύτερος τρόπος διαχωρισμού, θα πρέπει να γίνει διαστασιολόγηση του γεωυφάσματος ανάλογα με χαρακτηριστικά του Χ.Υ.Τ.Υ. Το γεωύφασμα διαχωρισμού θα έχει τα εξής μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά:

Βάρος	200 g/m ²
Πάχος	≥ 1,4mm σε 2 Kpa κατά EN 9863-1
Αντοχή στατικής διάτρησης (CBR)	> 2800 N κατά EN ISO 12236
Αντοχή εφελκυσμού (MD/CD)	≥ 18/18KN/m κατά EN 10319
Επιμήκυνση στη θραύση (MD/CD)	≤ 50/50% κατά EN 10319
Δυναμική Αντοχή διάτρησης (conedroptest)	≤ 18mm κατά EN ISO 13433
Μέγεθος πόρων (O _{90%})	≤ 70microns κατά EN ISO 12956

16.6.1 Τοποθέτηση και Ποιοτικοί Έλεγχοι Γεωυφασμάτων

Η διάστρωση των φύλλων του γεωυφάσματος θα γίνει με αλληλοεπικάλυψη 0,50 m και θα χρησιμοποιηθούν βαρίδια άμμου για τη στερέωση. Το γεωύφασμα που θα χρησιμοποιηθεί θα συνοδεύεται από τα σχετικά πιστοποιητικά, από εγκεκριμένα εργαστήρια, τα οποία θα αποδεικνύουν την εξασφάλιση των απαιτούμενων ιδιοτήτων του υλικού.

Κάθε ρόλος υλικού που θα παραδίδεται στο εργοτάξιο, θα συνοδεύεται από ταμπέλα στην οποία θα αναγράφεται:

- Ο κατασκευαστής της μεμβράνης
- Η ημερομηνία παραγωγής
- Η χώρα προέλευσης
- Ο τύπος του υφάσματος και η παρτίδα παραγωγής
- Η πρώτη ύλη παραγωγής
- Το βάρος του υφάσματος.

Σε δέκα (10) δείγματα που θα ληφθούν από τους ρόλους που θα παραδίδονται στο εργοτάξιο θα εκτελεστούν δοκιμές προσδιορισμού της εφελκυστικής αντοχής (ASTM D 4595).

Σε δέκα (10) δείγματα που θα ληφθούν από τους ρόλους που θα παραδίδονται στο εργοτάξιο θα εκτελεστούν δοκιμές αντοχής σε διάτρηση, CBR (DIN 54307).

Σε πέντε (5) δείγματα από τους ρόλους του υλικού θα εκτελεστούν δοκιμές διαπερατότητας (ASTM D 4491).



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Σε πέντε (5) δείγματα από τους ρόλους του υλικού θα εκτελεστούν δοκιμές για τον προσδιορισμό του ενεργού μεγέθους πόρων (EOS, AOS, O95) κατά ASTM D 4751.

Για κάθε είδος γεωυφάσματος θα εκτελεστεί μία δοκιμή για αντίσταση σε χημική αλλοίωση (ASTM D 543, D 1435).

16.7 ΤΑΦΡΟΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Σκοπός της κατασκευής της τάφρου αγκύρωσης είναι η συγκράτηση της μεμβράνης και των τοποθετούμενων γεωυφασμάτων και τυχόν γεωσυνθετικών, έτσι ώστε αυτά να μην ολισθήσουν προς τον πυθμένα του Χ.Υ.Τ.Υ. Η τάφρος αγκύρωσης θα κατασκευασθεί εσωτερικά της αποστραγγιστήριας τάφρου και περιμετρικά στο φρύδι των περιμετρικών πρανών. Στην περίπτωση που υπάρχουν αναχώματα, θα κατασκευασθεί τάφρος αγκύρωσης και επάνω σε αυτά. Το βάθος της τάφρου θα είναι τουλάχιστον 0,50m και το πλάτος της τουλάχιστον 0,60m. Το μήκος αγκύρωσης θεωρώντας συντελεστή ασφαλείας $F.S. = 1,5$ θα είναι της τάξης του 1,5m και θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να τεκμηριωθεί από τους διαγωνιζόμενους με τους σχετικούς γεωτεχνικούς υπολογισμούς. Η τάφρος θα πληρωθεί με προϊόντα εκσκαφής κατάλληλα συμπυκνωμένα.

17 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Ο.Ε.Δ.Α.

17.1 ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΣΑ

17.1.1 Τεμαχιστής σύμμεικτων ΑΣΑ

Ο τεμαχιστής σύμμεικτων ΑΣΑ θα βρίσκεται στο τμήμα προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ. Θα φορτώνεται με υλικό με τη βοήθεια φορτωτή και θα χρησιμοποιείται για τη μείωση του όγκου του υλικού.

Στο εν λόγω μηχάνημα το υλικό θα τροφοδοτείται μέσω της χοάνης τροφοδοσίας πάνω από τον θάλαμο κοπής. Η χοάνη θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία με αμμοβολή SA 2½ και εποξειδική βαφή συνολικού πάχους 120 μm TDF. Η κοπή θα πραγματοποιείται από δύο αντίθετης περιστροφής άξονες ή από μονό άξονα με κοπτικά στοιχεία, από ειδικής κατεργασίας χάλυβα, που θα εξασφαλίζει μεγάλο χρόνο ζωής. Τα κοπτικά στοιχεία θα παραλαμβάνουν και θα τεμαχίζουν το υλικό προωθώντας το κάτω από το θάλαμο κοπής.

Σε περίπτωση υπερφόρτωσης, οι άξονες θα σταματούν αυτόματα και θα περιστρέφονται με αντίθετη φορά για την απεμπλοκή των κοπτικών στοιχείων, πριν συνεχίσουν αυτόματα την κανονική λειτουργία τους.

Τοπικός πίνακας αυτοματισμού και ισχύος με οθόνη χειρισμού, ρυθμίσεων και παραμετροποίησης της λειτουργίας, θα διασφαλίσει την ευελιξία και την ασφάλεια του συστήματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τεμάχια	:	1
Δυναμικότητα	:	> 8 m ³ /h
Μέγεθος υλικού(είσοδος)	:	(0-300) mm
Μέγεθος υλικού (έξοδος)	:	< 200 mm

17.1.2 Μαγνητικός διαχωριστής

Μαγνητικός διαχωριστής θα τοποθετηθεί μεταξύ του τεμαχιστή σύμμεικτων ΑΣΑ και του περιστροφικού κόσκινου προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ. Θα χρησιμοποιηθεί για τον διαχωρισμό των σιδηρούχων αντικειμένων που βρίσκονται μέσα στο ρεύμα των υλικών που διέρχεται μέσω της υποκείμενης ταινίας.

Ειδικότερα, τα σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα, τα οποία θα βρίσκονται στην υποκείμενη ταινία, θα έλκονται από το μαγνητικό πεδίο του διαχωριστή και με τη βοήθεια της ταινίας που τον περιβάλλει θα μεταφέρονται και θα απορρίπτονται σε παρακείμενη ταινία μόλις βρεθούν εκτός του μαγνητικού πεδίου του μαγνήτη.

17.1.3 Περιστροφικό κόσκινο προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ

Το κόσκινο των σύμμεικτων θα βρίσκεται στο αντίστοιχο τμήμα προεπεξεργασίας και θα διαχωρίζει το προς σταθεροποίηση υλικό από ευμεγέθη μη βιοαποδομήσιμα υλικά, όπως αυτά προκύπτουν μετά τη διέλευσή τους από τον τεμαχιστή σύμμεικτων.

Το εν λόγω περιστροφικό κόσκινο (trommel screen) θα αποτελείται από ένα σταθερό πλαίσιο, στο οποίο θα περιστρέφεται ένα διάτρητο τύμπανο. Το περιστρεφόμενο τύμπανο του κόσκινου θα αποτελείται από στιβαρό σκελετό κατασκευασμένο από προφίλ χάλυβα επί του οποίου θα είναι προσαρμοσμένα τα διάτρητα ελάσματα της επιφάνειας κοσκίνισης. Η διάταξη αυτή θα παρέχει τη δυνατότητα μηχανικού διαχωρισμού του οργανικού κλάσματος από τυχόν υλικά που μπορούν να ανακτηθούν. Το τύμπανο θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής με οπές και θα εδράζεται σε ειδικούς μεταλλικούς τροχούς με κατάλληλη επίστρωση για την κίνηση του.

Τύμπανο κοσκίνισης: Η εν λόγω διάταξη διαχωρισμού θα αποτελείται από ένα τύμπανο κοσκίνισης, κατάλληλου μήκους και διαμέτρου, κατασκευασμένο από φύλλα χάλυβα, ποιότητας St 37.2. Εσωτερικά το κόσκινο θα διαθέτει ελάσματα σε σπειροειδή διάταξη μέσω των οποίων το υλικό διέρχεται κατά τον διαμήκη άξονα προς επεξεργασία.

Η τροφοδοσία των υλικών θα γίνεται από τη πάνω πλευρά και η προώθησή τους γίνεται εξαιτίας της κλίσης και της εσωτερικής σπείρας που διαθέτει. Στο τμήμα εισόδου, καθώς και στο τμήμα εξόδου, το περιστρεφόμενο τύμπανο θα είναι εξοπλισμένο με πτερύγια προώθησης του υλικού.

Η επιφάνεια κοσκίνισης θα είναι διάτρητη με στρογγυλές οπές κατάλληλης διαμέτρου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σχεδιασμού. Το τύμπανο φέρει στο άνω τμήμα του, εφαιπτόμενο καθ' όλο το μήκος του κατάλληλη βούρτσα καθαρισμού αποτελούμενη από πολλαπλά εναλλασσόμενα τμήματα, η οποία διατηρεί την επιφάνεια του τυμπάνου καθαρή.

Κίνηση : Το περιστρεφόμενο τύμπανο θα εδράζει επί τεσσάρων τροχών κίνησης. Η κίνηση θα μεταδίδεται μέσω δύο (2) ηλεκτροκινητήρων, κατάλληλης ισχύος, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι σε κατάλληλη προστατευόμενη θέση, έτσι ώστε να καθίσταται εύκολη η επισκευή και η συντήρησή τους.

Η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου θα είναι ηλεκτρικά ρυθμιζόμενη από inverters και θα κυμαίνεται μεταξύ 8-21 rpm. Τα inverters θα τοποθετηθούν σε πίνακα ισχύος και αυτοματισμού, ο οποίος θα διαθέτει και διακόπτες (ON/OFF/RESET) και ένδειξη ρύθμισης στροφών.

Πλαίσιο: Το τύμπανο κοσκίνισης θα περικλείεται από μεταλλικό κέλυφος, αποτελούμενο από συγκολλητά χαλύβδινα ελάσματα με ενισχύσεις. Θα διαθέτει μεταλλικές χοάνες στην είσοδο / έξοδο του υλικού (για την ασφαλή οδήγηση εντός / εκτός του περιστρεφόμενου κόσκινου) και στην έξοδο του λεπτόκοκκου κλάσματος. Θα φέρεται επί τεσσάρων ισχυρών στηριγμάτων και η πρόσβαση στο εσωτερικό των χοανών απόρριψης θα εξασφαλίζεται από ανθρωποθυρίδες που προβλέπονται επί αυτών.

Το περιστροφικό κόσκινο θα εδράζεται επί βαμμένου μεταλλικού (χαλύβδινου) πλαισίου υψηλής αντοχής και ευστάθειας. Περιμετρικά του πλαισίου θα προβλέπεται διάδρομος πρόσβασης με κιγκλιδώματα και κλίμακα για τις εργασίες καθαρισμού και συντήρησης. Και στις 2 πλευρές του το πλαίσιο θα διαθέτει ανοιγόμενες θύρες εποπτείας, καθαρισμού και συντήρησης του τυμπάνου. Για τον περιορισμό της έκλυσης σκόνης, το κέλυφος θα διαθέτει στο πάνω μέρος του οπή για τη διασύνδεση με το σύστημα αποκονίωσης. Η αντιδιαβρωτική του προστασία επιτυγχάνεται με αμμοβολή SA 2½ και εποξειδική βαφή 3 στρώσεων συνολικού πάχους 120 μm TDF.

Επίσης, θα διαθέτει όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς και σημάνσεις για πρόληψη ατυχημάτων και βλαβών που θα μπορούσαν να προέλθουν από λάθος χειρισμό του ή απρόοπτη βλάβη. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του κόσκινου, είναι απαραίτητο να ελαχιστοποιούνται τα επίπεδα του θορύβου και να παρέχεται προστασία των στοιχείων από την τριβή.

17.1.4 Μεταφορικές ταινίες με ράουλα

Η μεταφορική ταινία μέσω της οποίας το προς προεπεξεργασία υλικό που διέρχεται από τεμαχιστή, θα περνάει από κόσκινο, θα είναι σκαφοειδής με ράουλα.

Ο κινητήρας της θα πρέπει να έχει την απαραίτητη ισχύ για να μεταφέρει το βάρος της ταινίας, να περιστρέψει τα τύμπανα και τα ράουλα, να μεταφέρει το βάρος των μεταφερομένων υλικών και να εξασφαλίσει την απαιτούμενη ανύψωση σε περίπτωση επικλινούς μεταφοράς.

Με βάση τα τεχνικά αυτά χαρακτηριστικά, στη μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου θα υπολογίζεται η μέγιστη τάση εφελκυσμού και η τάση λειτουργίας των ιμάντων, ώστε να γίνει η κατάλληλη επιλογή του τύπου. Οι ιμάντες θα είναι τύπου EP400/3 με 4mm άνω στρώση και 2mm κάτω στρώση ελαστικού με αντοχή σε έλαια και λίπη. Ο έλεγχος τους γίνεται βάσει του DIN 22102. Η συγκόλληση των ιμάντων θα γίνεται εν θερμώ.

Η ταχύτητα της μεταφορικής ταινίας δεν θα υπερβαίνει τα 1,2 m/sec, και η κλίση τις 30°. Επίσης όταν η ταινία λειτουργεί με κλίση, για να συγκρατείται το υλικό, είναι απαραίτητο αυτή να έχει ανάγλυφη επιφάνεια ή ειδικά πέλματα. Το σχήμα του ανάγλυφου της επιφάνειας ή το σχήμα και ο αριθμός των πελμάτων εξαρτάται από την γωνία κλίσης και την γεωμετρία και το βάρος του μεταφερομένου υλικού.

Στο τύμπανο κίνησης θα υπάρχει ξύστρα καθαρισμού του υλικού που τυχόν έχει επικαθίσει στον ελαστικό ιμάντα με ρύθμιση της πίεσης στον ιμάντα.

Τα τύμπανα κίνησης θα έχουν διάμετρο που δεν επηρεάζει την διάρκεια ζωής του ιμάντα λόγω κάμψης και διάρκεια ζωής 50.000 ώρες τουλάχιστον

Τέλος, η συγκεκριμένη μεταφορική ταινία θα έχει και εσωτερική ξύστρα προ του τυμπάνου ουράς για καθαρισμό και προστασία του ιμάντα από εσωτερικές ακαθαρσίες.

17.2 ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

17.2.1 Αναμίκτης-Σχίστης σάκων

Ο αναμίκτης θα βρίσκεται στο κτίριο προεπεξεργασίας των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων και θα χρησιμοποιείται για την ανάμιξη των βιοαποβλήτων που προέρχονται από ΔσΠ και των τεμαχισμένων καθαρών πρασίνων (μαζί με υλικό ανακυκλοφορίας από τη ραφίνα). Επιπλέον, θα διαθέτει τη δυνατότητα διάνωσης των σάκων όπου βρίσκονται τα βιοαπόβλητα.

Θα είναι ειδικά σχεδιασμένος για να επιτυγχάνει την διάνωση και την απελευθέρωση του περιεχομένου των εισερχόμενων κλειστών σάκων, χωρίς να συνθλίβει τα υλικά που εμπεριέχονται σε αυτούς.

Το σύστημα διάνωσης θα αποτελείται από ένα τύμπανο και επιφάνειες συμπίεσης με εναλλάγμα κοπτικά στοιχεία. Οι επιφάνειες συμπίεσης θα ελέγχονται υδραυλικά έτσι ώστε σε περίπτωση διέλευσης ακατάλληλων υλικών, θα ανοίγουν και θα τα απελευθερώνουν. Η κίνηση θα δίδεται στο

τύμπανο από υδραυλικό συγκρότημα, προστατεύοντας τα κοπτικά στοιχεία από θραύση κατά την τροφοδότηση ακατάλληλων υλικών. Η τροφοδοσία του θα επιτυγχάνεται μέσω κινούμενου δαπέδου για την δοσομέτρηση των υλικών στη γραμμή επεξεργασίας. Το πλαίσιο θα είναι στιβαρής κατασκευής για να μπορεί να ανταπεξέλθει στο βεβαρημένο φορτίο που αναλαμβάνει.

Ο πίνακας ισχύος και αυτοματισμού του προσφερόμενου Η/Μ εξοπλισμού θα διαθέτει οθόνη αφής για το χειρισμό της γραμμής, θα περιλαμβάνει τον γενικό διακόπτη, το PLC και το λοιπό διακοπτικό υλικό για τον προσφερόμενο εξοπλισμό.

17.2.2 Τεμαχιστής πρασίνων

Ο τεμαχιστής πρασίνων θα βρίσκεται παραπλεύρως του τμήματος προεπεξεργασίας των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων και θα χρησιμοποιείται για τον τεμαχισμό των πρασίνων αποβλήτων, έτσι ώστε να μειωθεί το μέγεθός τους και να μπορούν να αναμιχθούν με τα βιοαπόβλητα, ώστε να οδηγηθούν προς κομποστοποίηση, αποτελώντας ταυτόχρονα και υλικό δομής.

Ο τεμαχιστής θα είναι ρυμουλκούμενος, συνεπώς θα έχει την δυνατότητα μεταφοράς σε όποιο σημείο της μονάδας, και θα εδράζεται σε τροχήλατο πλαίσιο βαριάς κατασκευής, από χάλυβα υψηλής ποιότητας με αντιδιαβρωτική προστασία (γαλβανισμό εν θερμώ), με έναν (1) άξονα και δύο (2) ενισχυμένους τροχούς. Το σύστημα ρυμούλκησης θα διαθέτει κοτσαδόρο με σφαιρική εγκοπή για πείρο 50mm. Θα υπάρχει ποδαρικό με δυνατότητα ρύθμισης καθ' ύψος (μεταβλητό ύψος) όπως και ασφάλιση από ανεπιθύμητη κίνηση (πέδη στάθμευσης ασφαλείας) όταν το τρέιλερ είναι αποσυνδεδεμένο.

Ο τεμαχιστής θα περιλαμβάνει τα εξής τμήματα:

- Τμήμα τροφοδοσίας.
- Τμήμα τεμαχισμού.
- Πετρελαιοκινητήρας / δεξαμενή καυσίμου.
- Τμήμα απόρριψης υλικού
- Πλαίσιο μεταφοράς.
- Μονάδα χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας.

Τμήμα τροφοδοσίας

Το σύστημα τροφοδοσίας του μηχανήματος αποτελείται από μία χοάνη εισόδου κλαδιών μεγάλων διαστάσεων ενδεικτικά 990 X 810mm (πλάτος X ύψος), κατασκευασμένη από ανθεκτικά χαλυβδοελάσματα. Το ύψος φόρτωσης θα είναι σύμφωνο με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα ασφαλείας εργασίας EN 294 και EN 13525, και θα απέχει 800mm από το έδαφος.

Εσωτερικά της χοάνης θα υπάρχουν δύο (2) περιστρεφόμενα τύμπανα - κύλινδροι τροφοδοσίας για την προώθηση των κλαδιών αυτόματα προς το μηχάνημα κοπής. Κάθε κύλινδρος τροφοδοσίας θα διαθέτει το δικό του ανεξάρτητο υδραυλικό μοτέρ. Τα μοτέρ θα τροφοδοτούνται από μια ξεχωριστή υδραυλική αντλία και η ταχύτητα περιστροφής τους θα ρυθμίζεται με συνεχή (αδιαβάθμητο) τρόπο.

Τμήμα θρυμματισμού

Το σύστημα θρυμματισμού του τεμαχιστή θα αποτελείται από έναν περιστρεφόμενο δίσκο βαρέως τύπου. Ο δίσκος θα έχει διάμετρο 610mm και πάχος 25mm. Το βάρος του θα είναι 75kg. Υπάρχει η δυνατότητα κοπής κορμών διαμέτρου ως και 160 mm. Το πλάτος του στομίου είναι θα 210mm.

Ο δίσκος θα είναι πολύ ισχυρής κατασκευής από υλικό υψηλής ποιότητας και αντοχής, ώστε να ανταποκρίνεται στις δύσκολες συνθήκες εργασίας.

Τα μαχαίρια κοπής θα είναι εύκολα αλλάξιμα και ρυθμιζόμενα σε περίπτωση φθοράς τους. Η πλάκα πάνω στην οποία λαμβάνει χώρα ο θρυμματισμός θα είναι και αυτή εύκολα αλλάξιμη σε περίπτωση που φθαρεί. Ο δίσκος και τα μαχαίρια δεν πρέπει να παρουσιάζουν εμπλοκές και εμφράξεις από τα μικτά δημοτικά φυτικά κατάλοιπα της ελληνικής χλωρίδας, που περιλαμβάνουν κλαδιά και φύλλα από φοινικιές, λυγαριές, κλπ.

Το μέγεθος των παραγόμενων θρυμμάτων θα είναι κατά μέσο όρο 8 mm . Η δυναμικότητα του εν λόγω τεμαχιστή τουλάχιστον 15 m³/h.

Κινητήρας

Ο κινητήρας θα είναι DIESEL, τετράχρονος, με ηλεκτρονική ανάφλεξη και ηλεκτρονικό εκκινητήρα (μίζα), της νεότερης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας που βρίσκεται εν ισχύ σύμφωνα με την νομοθεσία. Θα είναι 3κύλινδρος, υδρόψυκτος, ατμοσφαιρικός.

Τμήμα απόρριψης υλικού(χοάνη εξόδου)

Για την εναπόθεση του θρυμματιζόμενου υλικού είτε επί φορτηγού οχήματος είτε επί εδάφους, θα υπάρχει ένας μηχανικά ρυθμιζόμενος αγωγός απόρριψης με μηχανικά ρυθμιζόμενο κλαπέ στην άκρη του, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση του μήκους εκτόξευσης των θρυμμάτων.

Ο αγωγός απόρριψης θα είναι περιστρεφόμενος και θα έχει τη δυνατότητα σύμπτυξης του κατά τη μεταφορά του μηχανήματος. Επίσης, θα φέρει διάταξη ασφάλειας, ώστε να ασφαρίζεται στην επιθυμητή θέση εργασίας.

Η χοάνη εξόδου θα έχει δυνατότητα περιστροφής κατά 360°, ενώ οι διαστάσεις του μηχανήματος σε πλήρη ανάπτυξη θα είναι ενδεικτικά 3,50 X 1,50 X 2,30m (ΜxΠxΥ) και ο όγκος που θα καταλαμβάνει κατά τη φόρτωση μέσα σε καρότσα νταλίκας ή container, 12m³.

Μονάδα χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας

Για λόγους ασφάλειας θα υπάρχει περιμετρικά του ανοίγματος της χοάνης, μπάρα ελέγχου για τον έλεγχο της αναρρόφησης, του σταματήματος και της αντίστροφης κίνησης, σύμφωνη με το Ευρωπαϊκό πρότυπο ασφάλειας EN 13525.

Τέλος, θα υπάρχουν χειριστήρια και όργανα ελέγχου για τη λειτουργία του κλαδοθρυμματιστή, ενδεικτικές λυχνίες, διακόπτες κλπ, τα οποία θα είναι εργονομικά τοποθετημένα σε κατάλληλα σημεία του μηχανήματος και με τα οποία θα επιτυγχάνονται όλες οι επιμέρους κινήσεις και λειτουργίες.

Το τεμαχισμένο υλικό θα αποθηκεύεται με το υλικό δομής, στο διαμέρισμα υποδοχής τεμαχισμένων πρασίνων και υλικού δομής, μέχρι τη διάθεση του για ανάμιξη με το προς κομποστοποίηση οργανικό υλικό.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τεμαχιστής πρασίνων

Τεμάχια	:	1
Δυναμικότητα	:	$\geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
Διάμετρος κλαδιού	:	$\geq 16 \text{ cm}$
Πλάτος στομίου	:	21 cm
Μέγεθος παραγόμενου θρύμματος	:	8 mm

17.2.3 Περιστροφικό κόσκινο ραφιναρίας

Το κόσκινο που θα βρίσκεται στο τμήμα ραφιναρίας του ώριμου κόμποστ για την απαλλαγή του τελικού προϊόντος από ατελώς κομποστοποιημένες και μη βιοαποδομήσιμες προσμίξεις, καθώς και για την ανάκτηση υλικού δομής. Θα είναι διπλό, με ενδεικτικές διαστάσεις οπών 15mm και 40mm.

Το περιστροφικό κόσκινο (trommelscreen) θα αποτελείται από ένα σταθερό πλαίσιο, στο οποίο περιστρέφεται το διάτρητο τύμπανο. Το τύμπανο θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής με οπές, θα εδράζεται σε ειδικούς μεταλλικούς τροχούς και θα φέρει κλίση 2° για να επιτυγχάνεται η προώθηση του υλικού.

Θα διαθέτει πίνακα πίνακα ισχύος και αυτοματισμού του με οθόνη αφής για το χειρισμό, καθώς και διάταξη αεροδιαχωριστή. Ο αεροδιαχωριστής θα απομακρύνει από το υλικό ανακυκλοφορίας μη βιοαποδομήσιμα υλικά, όπως πλαστικά φιλμ, χαρτιά κλπ, ώστε αυτά να μη συσσωρευθούν στο τελικό προϊόν.

17.2.4 Διάταξη ενσάκισης κόμποστ

Μετά τον εξευγενισμό του κομπόστ, αυτό οδηγείται για ενσάκιση σε σάκους κατάλληλων διαστάσεων και αποθήκευση σε υπόστεγο αποθήκευσης, προσωρινά μέχρι την διοχέτευση του.

Το σύστημα ενσάκισης θα είναι ημιαυτόματο και θα αποτελείται από :

- Σύστημα τροφοδοσίας με σιλό,
- Ημιαυτόματο σύστημα ζύγισης ανοικτού στομίου/μικτού φορτίου,
- Θερμοσυγκολλητική μηχανή σάκων.

17.3 ΜΟΝΑΔΑ ΔΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

17.3.1 Δεματοποιητής ανακυκλώσιμων υλικών

Τα απορριμματοφόρα με τα ανακυκλώσιμα υλικά που προέρχονται από ΔσΠ, αφού εισέλθουν στην Ο.Ε.Δ.Α., ελεγχθούν και ζυγιστούν, οδεύουν προς στεγασμένο χώρο υποδοχής και δεματοποίησης και αδειάζουν το περιεχόμενό τους σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο από οπλισμένο σκυρόδεμα (bunker). Από εκεί το ρεύμα των ανακυκλώσιμων θα οδηγείται με μεταφορική ταινία στον δεματοποιητή που στεγάζεται στο ίδιο κτίριο.

Ο εν λόγω δεματοποιητής θα λειτουργεί με υδραυλική συμπίεση και θα διαθέτει τοπικό πίνακα PLC, ενώ τα δέματα θα φέρουν εξωτερικό κάλυμμα, για τη συγκράτηση των απορριμμάτων.

Ο δεματοποιητής θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Χοάνη τροφοδοσίας
- Χαλύβδινος κορμός
- Έμβολο συμπίεσης
- Διάταξη προώθησης δεμάτων
- Σύστημα δεσίματος δεμάτων
- Κινητήρα
- Τοπικό ηλεκτρολογικό πίνακα ελέγχου

Η πρέσα δεματοποίησης των ανακυκλώσιμων υλικών θα λειτουργεί αυτόματα, μέσω φωτοκυττάρων που θα φέρει η χοάνη τροφοδοσίας, τα οποία χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση των ανώτερων και κατώτερων σταθμών της τροφοδοσίας. Το φωτοκύτταρο χαμηλής στάθμης θα είναι τοποθετημένο στο κάτω μέρος της χοάνης τροφοδοσίας και είναι αυτό που θα επιτρέπει την έναρξη της διαδικασίας συμπίεσης. Το φωτοκύτταρο υψηλής στάθμης θα χρησιμοποιείται για το σταμάτημα της τροφοδοσίας της χοάνης με υλικό έως την εκκένωσή της.

Ο δεματοποιητής όταν δεν χρησιμοποιείται θα βρίσκεται σε θέση αναμονής (standby). Η εκκίνησή του θα λαμβάνει χώρα όταν το αντίστοιχο φωτοκύτταρο δώσει το σήμα ότι ο θάλαμος συμπίεσης περιέχει υλικό ικανού όγκου προς συμπίεση. Σε περίπτωση που το φωτοκύτταρο υψηλής στάθμης δώσει σήμα για υπερφόρτωση παύει αυτόματα η λειτουργία της τροφοδοσίας. Η διαδικασία θα εκκινεί εκ νέου με εντολή που θα δίδεται αυτόματα από το δεματοποιητή μετά την εκκένωση της άνω στάθμης της χοάνης τροφοδοσίας αυτού.

Ο κορμός του δεματοποιητή θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινα φύλλα βαρέως τύπου, ηλεκτροσυγκολλημένα μεταξύ τους με πολλές διαμήκεις και εγκάρσιες ενισχύσεις έτσι ώστε να σχηματίζεται μια ενιαία στιβαρή κατασκευή. Στον κορμό αυτό θα είναι προσαρμοσμένος ο κύλινδρος του εμβόλου συμπίεσης. Σε ενιαία βάση θα είναι τοποθετημένη και η κινητήρια μονάδα της συμπιεστικής διάταξης. Ο θάλαμος συμπίεσης θα είναι επίσης στιβαρής κατασκευής με πολλές πλευρικές ενισχύσεις και από χάλυβα υψηλής αντισταθμικής ικανότητας. Εκεί το υλικό συμπιέζεται, παίρνει τη μορφή δέματος και στη συνέχεια δένεται αυτόματα για την καλύτερη συγκράτηση του υλικού. Ύστερα από τη δεματοποίηση των ανακυκλώσιμων υλικών, τα δέματα θα ωθούνται από το έμβολο προς την έξοδο του κλωβού, όπου υπάρχει μετρητής των δεμάτων.

Στη συνέχεια, ξεκινά η διαδικασία του αυτόματου συστήματος δεσίματος των δεμάτων. Ειδικότερα, το κάθε δέμα δένεται εξωτερικά με σύρματα ώστε να συγκρατείται το υλικό που έχει συμπιεστεί. Τα σύρματα θα περνούν μέσα από οδηγούς για την καθοδήγηση της τροφοδοσίας τους. Η αλλαγή των συρματοφόρων τυμπάνων με καινούργια, μετά την κατανάλωσή τους, θα είναι μια απλή και γρήγορη διαδικασία.

Το τελευταίο τμήμα είναι ο κλωβός εξόδου. Εκεί οδηγούνται δια της ωθήσεως του εμβόλου τα έτοιμα δέματα. Ο κλωβός θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινες λάμες με αντισταθμικές ιδιότητες και θα φέρει σφηνοειδή διαμόρφωση. Κατά μήκος του κλωβού θα φέρεται και ο μετρητής του μήκους των δεμάτων. Μόλις ληφθεί το επιθυμητό μήκος δέματος εκκινεί η διαδικασία περιδέσεως του δέματος. Η συμπιεστική διάταξη θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο σύστημα δεσίματος δεμάτων με κατάλληλο αριθμό συρμάτων. Η πρέσα δεματοποίησης θα ελέγχεται με PLC που είναι εγκατεστημένο εντός του τοπικού ηλεκτρολογικού πίνακα, ο οποίος παρέχει τη δυνατότητα για άμεσο έλεγχο και ρύθμιση της λειτουργίας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Δεματοποιητής ανακυκλώσιμων

Τεμάχια	: 1
Δυναμικότητα	: $\geq 4 \text{ m}^3/\text{h}$
Δύναμη συμπίεσης	: $\geq 50 \text{ tonnes}$
Ειδική πίεση συμπίεσης	: $\geq 87 \text{ N/cm}^2$
Ισχύς κινητήρα	: 15 kW (ενδεικτική)

17.3.2 Αλυσομεταφορέας τροφοδοσίας

Η μεταφορική ταινία μέσω της οποίας το ρεύμα των ανακυκλώσιμων υλικών θα οδηγείται στον δεματοποιητή, θα είναι μεταφορική ταινία με αλυσοκίνηση (αλυσομεταφορέας).

Αναλυτικότερα, η διάταξη θα αποτελείται από ελαστικό ιμάντα κινούμενο από δύο πλευρικές αλυσίδες. Οι αλυσίδες θα ολισθαίνουν σε μεταλλικά προφίλ τοποθετημένα πλευρικά και κατά μήκος της ταινίας. Η κατασκευή θα γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η επιτεδότητα του ιμάντα.

Για την προστασία των αλυσίδων έναντι εισροής διαφόρων υλικών που μεταφέρονται, θα υπάρξει μόνωση μεταξύ των πλευρικών καλυμμάτων και της επιφάνειας του ιμάντα.

Οι ιμάντες θα είναι τύπου EP400/3 με 4mm άνω στρώση και 2mm κάτω στρώση ελαστικού με αντοχή σε έλαια και λίπη. Ο έλεγχος τους θα γίνεται βάσει του DIN 22102. Η συγκόλληση των ιμάντων θα γίνεται εν θερμώ.

17.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

17.4.1 Μονάδα M.B.R. με μεμβράνες υπερδιήθησης

Για το διαχωρισμό του ανάμικτου υγρού της βιολογικής βαθμίδας και την παραγωγή αφενός ενός ρεύματος καθαρού διαυγασμένου υγρού και αφετέρου ενός ρεύματος συμπυκνωμένης βιομάζας (βιολογική υλύς), θα χρησιμοποιηθεί ένα πλήρες σύστημα μεμβρανών υπερδιήθησης, δυναμικότητας τουλάχιστον $10 \text{ m}^3/\text{day}$.

Όλες οι διεργασίες φίλτρανσης με μεμβράνες στηρίζονται στην ίδια βασική αρχή, ήτοι στην άσκηση πίεσης που εξαναγκάζει το υγρό να διέλθει μέσω μιας ημιπερατής μεμβράνης που συγκρατεί όλα τα στερεά σωμάτια με μέγεθος μεγαλύτερο από ένα δεδομένο άνοιγμα πόρων. Η φίλτρανση δηλαδή η ροή του διηθήματος μπορεί να είναι είτε "από έξω προς τα μέσα" είτε "από μέσα προς τα έξω". Ο τύπος ροής "έξω - μέσα" βρίσκει εφαρμογή στα συστήματα βυθισμένων μεμβρανών (immersed UF, iUF), ενώ η ροή "μέσα - έξω" εφαρμόζεται στα συστήματα εξωτερικής εγκατάστασης & παράπλευρης ροής (external UF, exUF).

Σε αντίθεση με τα συστήματα iUF, τα συστήματα exUF δεν απαιτούν ξεχωριστή δεξαμενή για εγκατάσταση των μεμβρανών. Αντ' αυτής, τα εν λόγω συστήματα χρησιμοποιούν μία ή περισσότερες οριζόντιες συστοιχίες μεμβρανών (racks, skids) που στοιβάζονται παράλληλα. Κάθε συστοιχία

αποτελείται συνήθως από 3 έως 7 ανεξάρτητες υπομονάδες μεμβρανών (membrane modules) συνδεδεμένες σε σειρά. Τέλος, κάθε module συνίσταται από δέσμη μερικών δεκάδων ή εκατοντάδων σωληνωτών μεμβρανών υπερδιήθησης (UF) που τοποθετούνται εντός κατάλληλα διαμορφωμένου κυλινδρικού κελύφους από ενισχυμένο με ίνες πλαστικό (FRP). Οι μεμβράνες καθαυτές κατασκευάζονται είτε από πολυαιθερικές σουλφόνες (PES) είτε από πολυβινυλιδενοχλωρίδιο (PVDF) ή από άλλο κατάλληλο υλικό κι έχουν μέγεθος αποκοπής (cut-off size) μικρότερο ή ίσο με 0.1 μm . Επί του παρόντος, για εφαρμογές φίλτρανσης με μεμβράνες, η συνήθης χρησιμοποιούμενη διάμετρος σωληνωτών μεμβρανών είναι 8 mm ή 5.2 mm. Τα modules των μεμβρανών, από την άλλη, διατίθενται εμπορικά σε αρκετά τυποποιημένα μεγέθη, με συνηθέστερα τα modules διαμέτρου 3" ή 8" και μήκους 3 m.

Στα συστήματα exUF, η προώθηση του μικτού υγρού από το βιοαντιδραστήρα στις συστοιχίες μεμβρανών γίνεται μέσω ειδικής αντλίας τροφοδοσίας (feed pump). Το υγρό ανακυκλοφορείται με υψηλή ταχύτητα (3-5 m/s) μέσω των επιμέρους σωληνωτών καναλιών υπό μέσες τιμές πίεσης (3-7 bar). Για ταχύτητες μεταξύ 3-5 m/s, η πτώση πίεσης ανά module κυμαίνεται μεταξύ 0.6-0.8 bar. Η απαιτούμενη πίεση στην είσοδο του πρώτου module εξαρτάται από τη φύση του προς επεξεργασία υγρού αποβλήτου, τη συγκέντρωση ολικών αιωρούμενων στερεών και τον αριθμό, τον τύπο και τη διαμόρφωση των χρησιμοποιούμενων modules. Η εφαρμοζόμενη διαμεμβρανική πίεση (transmembrane pressure, TMP) εξαναγκάζει ένα μέρος του αξονικά κινούμενου υγρού να διέλθει μέσω του τοιχώματος των μεμβρανών και να καταλήξει στην εξωτερική πλευρά τους όπου και συλλέγεται ως επεξεργασμένη εκροή (διήθημα, permeate). Η ροή του διηθήματος (permeate flux) είναι κάθετη προς τη διεύθυνση ροής του κύριου ρεύματος ανακυκλοφορίας στο εσωτερικό των σωληνωτών μεμβρανών εξ ου και ο χαρακτηρισμός του εν λόγω τύπου διήθησης ως "διήθηση διασταυρούμενης ροής" (cross-flow filtration). Το προκύπτον ρεύμα συμπυκνώματος (concentrate) κινείται αξονικά μαζί με το ρεύμα ανακυκλοφορίας.

Οι υψηλές εφαρμοζόμενες τιμές της μέσης αξονικής ταχύτητας του υγρού εντός των αυλών (cross-flow velocity, CFV) αποσκοπούν στη δημιουργία έντονα τυρβώδους ροής που εξασφαλίζει τη διαρκή ανανέωση (καταστροφή και επαναδημιουργία) της συμπαγούς στιβάδας στερεών (cake layer) που "χτίζεται" σταδιακά σε άμεση επαφή με την επιφάνεια των μεμβρανών.

Η ροή του συμπυκνώματος κατά μήκος της μεμβράνης (αξονική ροή) και αυτή του διηθήματος διαμέσου της μεμβράνης (ακτινική ροή) συνδιαμορφώνουν ένα τύπο διήθησης που περιγράφεται ως διήθηση διασταυρούμενης ροής (cross-flow filtration) ή διήθηση εφαπτομενικής ροής (tangential-flow filtration). Η μέθοδος cross-flow επιτρέπει την επίτευξη υψηλών χρόνων διήθησης με μικρή μόνο πτώση στην παραγωγή του εξαγόμενου διηθήματος. Κατά τη διάρκεια της συμβατικής διήθησης, τα σωματίδια που έχουν συγκρατηθεί, συσσωρεύονται στο διηθητικό μέσο μέχρι το σημείο που το ρευστό δε δύναται πλέον να διέλθει μέσω του φίλτρου. Η διήθηση τύπου cross flow δημιουργεί τύρβη στην επιφάνεια των μεμβρανών, παρεμποδίζοντας έτσι τη συσσώρευση των συγκρατούμενων σωματιδίων. Για το λόγο αυτό θα απαιτηθεί υψηλή αξονική ταχύτητα (cross – flow velocity) για την δημιουργία μεγαλύτερης τύρβης και την υψηλή δυνατότητα «αυτοκαθαρισμού» των μεμβρανών. Η υψηλή αξονική ταχύτητα ροής μεταφέρει τα μη διαπερατά συστατικά από την επιφάνεια των μεμβρανών πίσω στην κύρια ροή, αποτρέποντας έτσι το σχηματισμό μιας στιβάδας επικάλυψης (coating layer) ή ελαχιστοποιώντας το πάχος της. Στην περίπτωση χρήσης συστήματος υπερδιήθησης τύπου exUF, η αξονική ταχύτητα (cross flow velocity) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 4 m/sec.

Σε αντίθεση, στην περίπτωση χρήσης διήθησης σε iUF δηλαδή με βυθισμένες μεμβράνες, η επίτευξη του καθαρισμού των μεμβρανών θα γίνεται με τη χρήση συστήματος αερισμού, δηλαδή με air

scouring. Η απαιτούμενη δυναμικότητα (σε παροχή αέρα) αλλά και το σενάριο (η διάρκεια) λειτουργίας του συστήματος αερισμού θα καθορίζεται από τον κατασκευαστή του συστήματος.

Το σύστημα υπερδιήθησης που προτείνεται για την παρούσα εφαρμογή, θα αποτελεί μία ενιαία και συμπαγή μονάδα η οποία θα είναι εγκατεστημένη σε κατάλληλο παράπλευρο χώρο από τις δεξαμενές βιολογικών διεργασιών. Προτείνεται η χρήση είτε iUF είτε exUF αρκεί το σύστημα να είναι ήδη προ-εγκατεστημένο σε κοντέινερ για να μειωθεί ο συνολικός χρόνος κατασκευής της Μ.Ε.Σ. Έτσι, το σύνολο του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ήτοι μεμβράνες, αντλίες, υδραυλικά εξαρτήματα & σωληνώσεις, συστήματα ελέγχου, αυτοματισμού & παρακολούθησης της λειτουργίας, θα είναι πλήρως εγκατεστημένο σε ένα ειδικά διαμορφωμένο για το σκοπό αυτό container (εμπορευματοκιβώτιο) κατάλληλων διαστάσεων (standard ISO- container) και εσωτερικού διαχωρισμού. Η ποσότητα των μεμβρανών που θα απαιτηθούν (m² μεμβράνης) θα είναι πρόταση του προμηθευτή των μεμβρανών με βάση την προτεινόμενη από αυτόν ροή (flux) διηθήματός τους. Από την ροή αυτή θα προκύπτουν τα προμηθευόμενα m² μεμβρανών υπερδιήθησης.

Το παραγόμενο διήθημα από την διάταξη μεμβρανών καταλήγει μέσω κοινού συλλεκτήριου αγωγού σε πλαστική προκατασκευασμένη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης, η οποία εγκαθίσταται παραπλεύρως του container UF.

Η όλη εγκατάσταση συμπληρώνεται από το σύστημα επιτόπου χημικού καθαρισμού (CIP) των μεμβρανών, η οποία αναμένεται να λαμβάνει χώρα άπαξ εξαμηνιαίως ή ακόμα και ετησίως, ανάλογα με τις οδηγίες του προμηθευτή του. Το σύστημα CIP περιλαμβάνει τις απαιτούμενες δεξαμενές χημικών – CIP και τις απαιτούμενες αντλίες (δοσομέτρησης χημικών, κλπ.)

Όπως προαναφέρθηκε, είναι δυνατή και η χρήση του συστήματος διήθησης με εμβυθισμένες μεμβράνες (iUF) με την προϋπόθεση ότι θα επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός απόδοσης του συστήματος. Επιπλέον, και στην περίπτωση χρήσης βυθιζόμενων μεμβρανών εντός δεξαμενής (iUF) πρέπει οπωσδήποτε το σύστημα και πάλι να μπορεί να ενσωματώνεται σε προκατασκευασμένο συγκρότημα (container) το οποίο εγκαθίσταται στον προβλεπόμενο χώρο.

Σε κάθε περίπτωση, το σύστημα μεμβρανών UF που θα προσφερθεί θα πρέπει οπωσδήποτε να καλύπτει τις κάτωθι απαιτήσεις:

Πίνακας 23: Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος μεμβρανών UF – MBR

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Τιμή
Τύπος μεμβράνης διαχωρισμού	–	Υπερδιήθησης (ultrafiltration, UF)
Διαπερατότητα μεμβρανών (clean water permeability)	LMH.bar	≥ 1.000
Πίεση άντλησης λειτουργίας (suction operation pressure)	bar	≤ 0.5
Εύρος θερμοκρασίας	oC	10-40
Ειδική ενεργειακή κατανάλωση συστήματος (ανά κ.μ. επεξεργαζόμενο)	KWhrs/m ³	≤ 2,5

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Τιμή
Μέγιστη έκθεση σε χλωρίνη (NaOCl) και σόδα (NaOH)	pH	13
Μέγιστη έκθεση σε υδροχλωρικό οξύ (HCl)	pH	1
Ροή διηθήματος (permeate flux)	L/m ² .h (LMH)	≤ 55
Αξονική ταχύτητα ροής (cross flow velocity) για την περίπτωση χρήσης exUF	m/sec	≥ 4

17.4.2 Μονάδα RO

Από την δεξαμενή αποθήκευσης του διηθήματος του συστήματος UF – MBR μια αντλία παραλαμβάνει το διήθημα και το τροφοδοτεί σε δεξαμενή προκατεργασίας – ρύθμισης pH.

Η μονάδα αντίστροφης ώσμωσης (RO) που θα προσφερθεί θα έχει δυναμικότητα τουλάχιστον ίση με 10m³/day. Το ελάχιστο αποδεκτό ποσοστό ανάκτησης της μονάδας θα είναι 65% ενώ το ελάχιστο αποδεκτό ποσοστό συγκράτησης ολικών διαλυτών στερεών (TDS) είναι 97%. Η μονάδα RO θα διαθέτει τουλάχιστον δύο διακριτικά skids μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης και θα σχεδιαστεί – κατασκευαστεί με βάση τα δεδομένα του κάτωθι πίνακα:

Πίνακας 24: Βασικές παράμετροι σχεδιασμού μονάδας αντίστροφης όσμωσης

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
Παροχή σχεδιασμού	m ³ /d	10
Βαθμός ανάκτησης	%	≥ 65%
Βαθμός συγκράτησης ολικών διαλυτών στερεών (TDS)	%	≥ 97,00
pH	-	8,00
Όξινα ανθρακικά (HCO ₃)	mg/l	5.200
Ολικά Διαλυμένα Στερεά (TDS)	mg/l	11.000
Αμμωνιακό άζωτο (N – NH ₄)	mg/l	50
Νιτρικό άζωτο (N-NO ₃)	mg/l	50
Ολικό Άζωτο (TN)	mg/l	100
Πυριτικά ολικά (SiO ₂)	mg/l	47,7



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
Φθοριούχα (F)	mg/l	4,4
Χλωριούχα (Cl ⁻)	mg/l	2.090
Θειικά (SO ₄ ⁻²)	mg/l	32
Κυανιούχα (CN ⁻)	mg/ l	MA
Φαινόλες Ολικές	mg/l	MA
Ορυκτά Έλαια –Υδρογονάνθρακες	mg/l	MA
Ασβέστιο (Ca ⁺²)	mg/l	164
Μαγνήσιο (Mg ⁺²)	mg/l	56,1
Κάλιο (K ⁺)	mg/l	1.040
Νάτριο (Na ⁺)	mg/l	2.100
Στρόντιο (Sr ⁺²)	mg/l	0,13
Βάριο (Ba)	mg/l	MA
Βόριο (B)	mg/l	3,4
Θερμοκρασία σχεδιασμού μονάδας Α.Ω.	°C	16

Συνολικά η μονάδα αντίστροφης όσμωσης μαζί με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό της τοποθετείται εντός συμπαγούς εμπορευματοκιβωτίου (container) και ελέγχεται από τοπικό πίνακα με σύστημα ελέγχου PLC. Η επικοινωνία με την υπόλοιπη εγκατάσταση γίνεται μέσω του κεντρικού πίνακα ελέγχου της Μ.Ε.Σ. που θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης – εξυπηρέτησης της ΜΕΣ.

Ενδεικτική περιγραφή λειτουργίας της μονάδας:

Η αντλία τροφοδοσίας του 1ου σταδίου παραλαμβάνει το προκατεργασμένο στράγγισμα από την δεξαμενή ρύθμισης pH και το οδηγεί μέσα από το φίλτρο φυσιγγίων, το οποίο απομακρύνει αιωρούμενα έως 1 μικρά, στην αναρρόφηση της αντλίας υψηλής πίεσης του 1ου σταδίου.

Η αντλία υψηλής πίεσης δημιουργεί την κατάλληλη υψηλή πίεση ώστε το επιβαρυμένο με διαλυτά συστατικά (οργανικά & ανόργανα) στράγγισμα να διαπεράσει τις μεμβράνες.

Το στράγγισμα χωρίζεται στο 1ο στάδιο σε δύο ρεύματα: το ρεύμα του απορριπτόμενου συμπτυκνώματος και το ρεύμα του διηθήματος. Το μεν ρεύμα του συμπτυκνώματος, όπου είναι συσσωρευμένοι οι περισσότεροι ρύποι της τροφοδοσίας, συλλέγεται σε πλαστική δεξαμενή αποθήκευσης για την περιοδική απομάκρυνσή της. Το δε ρεύμα του διηθήματος οδηγείται σε ενδιάμεση δεξαμενή με σκοπό την παραπέρα επεξεργασία του.

Το διήθημα του 1ου σταδίου παραλαμβάνεται κατευθείαν από την αντλία του 2ου περάσματος που το οδηγεί στις μεμβράνες του 2ου περάσματος, οι οποίες είναι υφάλμυρου τύπου.

Το τροφοδοτούμενο ρεύμα χωρίζεται στο 2ο στάδιο επίσης σε δύο (2) ρεύματα. Το ρεύμα του τελικού διηθήματος το οποίο πληροί τις προδιαγραφές τελικής εκροής της εγκατάστασης και το ρεύμα του συμπτυκνώματος το οποίο λόγω της σχετικά καλής του ποιότητας ανακυκλοφορεί στην δεξαμενή ρύθμισης pH - τροφοδοσίας του συστήματος (ανάμιξη με το ρεύμα της τροφοδοσίας).

Λόγω των αυξημένων ρύπων του στραγγίσματος αναμένεται να απαιτούνται τακτικοί χημικοί καθαρισμοί (κάθε 3-4 εβδομάδες για το 1ο πέρασμα, κάθε 6-12 μήνες για το 2ο πέρασμα) των μεμβρανών και των δύο σταδίων. Για τον σκοπό αυτό το σύστημα ενσωματώνει κατάλληλο σύστημα χημικών καθαρισμών και έκπλυσης (αντλία καθαρισμών, δεξαμενή κλπ.).

Τα κύρια φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του προς επεξεργασία στραγγίσματος (pH, ORP-REDOX, ΠΑΡΟΧΗ) ελέγχονται από το PLC της μονάδος.

Η μονάδα Αντιστρόφου Οσμώσεως είναι πλήρως αυτοματοποιημένη και διακόπτει την λειτουργία της κάθε φορά που αυτό επιβάλλεται ώστε να προστατευθούν οι μεμβράνες που αποτελούν την καρδιά του συστήματος.

Σε κάθε σταμάτημα λειτουργίας της μονάδος οι μεμβράνες πλένονται (flushing) αυτόματα με καθαρό νερό έτσι ώστε να παραμένουν σε κατάλληλο περιβάλλον, χωρίς των κίνδυνο επικαθίσεων, όσο η μονάδα παραμένει εκτός λειτουργίας.

17.5 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΑΕΡΙΩΝ

17.5.1 Container απόσμησης

Το κοντέινερ βιόφιλτρου δέχεται τις αέριες εκπομπές της κομποστοποίησης, τον επεξεργάζονται με βιολογικές μεθόδους για την απομάκρυνση των αέριων ρύπων πριν τη διοχέτευσή τους στην ατμόσφαιρα.

Το μέγεθος του βιόφιλτρου θα πρέπει τεκμηριωμένα να καλύπτει την επεξεργασία των αέριων ρύπων, η τελική ποιότητα των οποίων θα πρέπει σε συμφωνία με το κείμενο “*Best Available Techniques (BAT) - Reference Document for Waste Treatment*” του 2018, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής να είναι εντός των παρακάτω ορίων:

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Μ.	Όριο εκπομπών (μέσος όρος κατά την περίοδο των μετρήσεων)
NH_3 ⁽¹⁾	mg/Nm^3	≤ 5
Οσμές ⁽¹⁾	OU_E/Nm^3	< 1000
Σκόνη	mg/Nm^3	≤ 5
TVOC	mg/Nm^3	7-20
⁽¹⁾ Εφαρμόζεται είτε το όριο για την NH_3 , είτε το όριο για τις οσμές.		

Το υλικό του βιόφιλτρου θα είναι μίγμα υλικών αποδεδειγμένης ικανότητας στην συγκράτηση των οσμών. Αυτά τα υλικά συνήθως διατάσσονται σε στρώσεις, μέσω των οποίων διαχέεται ο προς απόσμηση αέρας.

Η βέλτιστη λειτουργία του βιοφίλτρου εξαρτάται από:

- τη συγκέντρωση και τον τύπο των συστατικών των προς επεξεργασία αερίων
- τον τύπο, αριθμό και δραστηριότητα των μικρο-οργανισμών στο φίλτρο που χρησιμοποιείται
- τη θερμοκρασία
- την υγρασία του αερίου και του φίλτρου
- την τιμή του pH

Τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κλίνη του βιοφίλτρου είναι:

- διάφορα compost, προερχόμενα από στερεά απόβλητα, χαρτί, φυτικά ή άλλης οργανικής προέλευσης υλικά π.χ. αγριόχορτα (ρείκια) με μικρή συμμετοχή compost.
- τύρφες π.χ. ινώδης τύρφη
- προϊόντα από φλοιούς δένδρων

Πλην των παραπάνω υλικών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν αδρανή υλικά όπως λάβες ή πορώδεις άργιλοι, εμπλουτισμένα με μικροοργανισμούς ή ακόμα και με οργανικά υλικά, ώστε να επιταχυνθεί ο χρόνος ενεργοποίησής τους.

Για την καλή απόδοση των βιόφιλτρων τα υλικά της κλίνης τους θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- κανονική και ομοιόμορφη δομή (για ομοιόμορφη κατανομή αερίου, μικρή πτώση πίεσης)
- ικανό ποσοστό διάκενων για μικρή απώλεια πίεσης, μικρή ειδική αντοχή φίλτρου, χαμηλές ενεργειακές απαιτήσεις, καλή αποστράγγιση και οξυγόνωση
- υψηλή συγκέντρωση σε οργανικό υλικό για υψηλό περιεχόμενο σε θρεπτικά και μεγαλύτερο ωφέλιμο χρόνο ζωής)
- υψηλή ειδική επιφάνεια του υλικού-φορέα των μικρο-οργανισμών για μεγάλη διαθέσιμη επιφάνεια ανάπτυξης μικρο-οργανισμών
- αποφυγή ακραίων διακυμάνσεων των τιμών pH του φίλτρου
- υψηλή δυνατότητα κατακράτησης ύδατος (για σταθερό επίπεδο υγρασίας)
- χαμηλός ρυθμός αποσύνθεσης του υλικού του φίλτρου (για μεγάλο ωφέλιμο χρόνο ζωής, μικρές απαιτήσεις συντήρησης)
- αμελητέα ειδική οσμή (για μικρή απόσταση διασποράς οσμών, όχι κακής ποιότητας οσμές)
- Η πυκνότητα του υλικού θα είναι περίπου 1 ton/m^3 , ανάλογα με τον τύπο και τις συνθήκες του υλικού.
- Το ύψος της κλίνης διήθησης του υλικού θα είναι κατ' ελάχιστον 1 m.

Τα κύρια κατασκευαστικά χαρακτηριστικά ενός βιόφιλτρου θα είναι:

- το σύστημα διανομής αέρα προς το υλικό διήθησης
- το σύστημα ομοιόμορφης διανομής του αέρα σε όλη τη κάτοψη του βιοφίλτρου
- το σύστημα ύγρυνσης του προς απόσπηση αέρα
- το σύστημα διαβροχής του βιοφίλτρου για διατήρηση της υγρασίας του υλικού του στα επιθυμητά επίπεδα σε περιόδους υψηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος
- το σύστημα συλλογής και απαγωγής της περίσσειας ύδατος
- το κατάλληλο υλικό για τη διήθηση

Τα στραγγίσματα του βιόφιλτρου θα συλλέγονται στη βάση του βιόφιλτρου και θα οδηγούνται προς επεξεργασία. Οι συνιστώμενες παράμετροι σχεδιασμού και λειτουργίας βιόφιλτρων με οργανικό μέσο παρατίθενται συνοπτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 25: Συνιστώμενες παράμετροι σχεδιασμού και λειτουργίας βιόφιλτρων

Μέσο φίλτρανσης	Βιολογικά ενεργό, αλλά σταθεροποιημένο
	Οργανικό περιεχόμενο >60%
	Πορώδες και εύθρυπτο με όγκο διάκενων 75-95%
	Ανθεκτικό σε διαβροχή και συμύκνωση
	Σχετικά χαμηλό περιεχόμενο σε λεπτόκοκκα για αποφυγή διαφυγών αέρα

	Σχετικά απηλλαγμένο από παραμένουσες οσμές
	Για την επίτευξη όλων των παραπάνω χαρακτηριστικών θα χρησιμοποιηθούν ειδικά σχεδιασμένα μίγματα υλικών.
Περιεχόμενη Υγρασία	50-70% κατά βάρος
	Πρέπει να προβλέπεται δυνατότητα προσθήκης νερού και αποστράγγιση του μέσου
Θρεπτικά	Πρέπει να είναι επαρκή ώστε να αποφεύγεται επιβράδυνση της διεργασίας
	Συνήθως δεν παρουσιάζονται προβλήματα λόγω του υψηλού περιεχόμενου NH_3 του compost
PH	7 - 8,5
Θερμοκρασία	Περιβάλλοντος, 15-35°C ή 45°C
Προεπεξεργασία αέρα	Ύγρανση του αέρα
Ρυθμός φόρτισης	$\leq 200 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$
Χρόνος παραμονής	30-60sec
Βάθος μέσου	$\geq 1\text{m}$
Διανομή αέρα	Το σύστημα πρέπει να σχεδιασθεί για εξασφάλιση ομοιόμορφης ροής αέρα προς το βιόφιλτρο

Θα πληρούνται κατ' ελάχιστον οι κάτωθι προδιαγραφές:

- Θα φέρουν δάπεδο με κατάλληλη διαμόρφωση ώστε να εξασφαλίζεται η ισοκατανεμημένη ροή του οσμικού αέρα
- Θα διαθέτουν σύστημα διαβροχής του πληρωτικού υλικού του βιόφιλτρου ώστε να επιτυγχάνεται αριστοποίηση της περιεχόμενης υγρασίας του.
- Θα διαθέτουν σύστημα αποστράγγισης των παραγόμενων αποβλήτων το οποίο θα οδηγείται στο σύστημα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων του Έργου ή εναλλακτικά θα χρησιμοποιείται ως υγρό διαβροχής των βιόφιλτρων.
- Θα διαθέτουν ικανοποιητικό πορώδες πληρωτικού υλικού για μικρές απώλειες πίεσης και μικρή αντίσταση στη ροή του αέρα
- Θα εξασφαλίζουν εύκολη πρόσβαση για αλλαγή του πληρωτικού υλικού.

17.5.2 Σακόφιλτρα

Για της αποκωνίωση του αέρα των εγκαταστάσεων θα χρησιμοποιηθούν σακόφιλτρα, τα οποία θα πρέπει να έχουν απόδοση $\geq 95\%$, καθώς και να επιτυγχάνουν τελική συγκέντρωση σκόνης στον απορριπτόμενο στο περιβάλλον αέρα κατά μέγιστο $5 \text{ mg}/\text{m}^3$. Θα είναι ορθογωνικής ή κυκλωνοειδούς μορφής από μεταλλικό ηλεκτροσυγκολλητό έλασμα.

Τα σακόφιλτρα θα είναι εφοδιασμένα με ενσωματωμένη διάταξη δόνησης και αεροσυμπιεστές, για αντίστροφη έγχυση αέρα στο φίλτρο υπό πίεση. Το σακόφίλτρο θα αποτελείται από τμήματα καθένα εκ των οποίων θα καθαρίζεται από τη στρώση σκόνης ξεχωριστά και σε προκαθορισμένα χρονικά διαλείμματα. Τα υλικά που προκύπτουν θα συλλέγονται σε σάκους ή κοντέινερ και θα οδηγούνται προς ταφή στον παρακείμενο Χ.Υ.Τ.Υ. Προκειμένου να επιτυγχάνεται υψηλή απόδοση διαχωρισμού σκόνης τα σακόφιλτρα πρέπει να διαθέτουν:

- Σύστημα καθαρισμού με αντίστροφο της κανονικής ροής, πεπιεσμένο αέρα το οποίο ενεργοποιείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Φιλτράνα κατάλληλα για επεξεργασία σκόνης υψηλής υγρασίας.
- Σύστημα συλλογής σκόνης αποτελούμενο συνήθως από μεταφορικό κοχλία και αεροφρακτική δικλείδα.

17.6 ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Ο.Ε.Δ.Α. ΥΔΡΑΣ

17.6.1 Συμπιεστής απορριμμάτων Χ.Υ.Τ.Υ.

Προκειμένου ο Χ.Υ.Τ.Υ. να ενσωματωθεί στον περιβάλλοντα χώρο, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις τόσο για το φυσικό περιβάλλον όσο και για την ανθρώπινη υγεία, καθώς επίσης και με στόχο την αύξηση της χωρητικότητας του διαθέσιμου χώρου, θα χρησιμοποιηθεί ένας(1) συμπιεστής απορριμμάτων.

Ο συμπιεστής απορριμμάτων θα διαστρώνει και θα συμπιέζει τα απορρίμματα στον χώρο του Χ.Υ.Τ.Υ. εξοπλισμένος με δύο ή τέσσερα τύμπανα συμπίεσης, αρθρωτή κατασκευή και υψηλό αριθμό αυτοκαθαριζόμενων δοντιών θραύσης και συμπίεσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αριθμός οχημάτων	:	1 (Ένα) τμχ
Άξονες κίνησης	:	2 ή 4 τύμπανα συμπίεσης
Είδος κινητήρα	:	Diesel 6 -κύλινδρος υδροστατικός
Ισχύς κινητήρα	:	Ενδεικτικά 189 kW (253 hp)
Βάρος λειτουργίας	:	26 tonnes
Εξαρτήματα εργασίας	:	Εμπρόσθια λάμα προώθησης

17.6.2 Ελαστικοφόρος φορτωτής πρόσθιας φόρτωσης

Ελαστικοφόρος φορτωτής, χωρητικότητας $1,5 \text{ m}^3$ υλικό με ειδικό βάρος $0,7 \text{ tn/m}^3$, θα χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη των αναγκών του Χ.Υ.Τ.Υ.

Θα είναι χωματουργικού τύπου, αρθρωτού πλαισίου στο κέντρο, με τοποθετημένη μπροστά εξάρτηση φορτωτή. Ο φορτωτής θα περιλαμβάνει υδραυλικό σύστημα με πτερυγιοφόρο αντλία κατάλληλης παροχής και πίεσης. Θα έχει καμπίνα οδηγού πλήρως κλειστή, ασφαλείας ROPS / FOPS, ηχομονωμένη, θερμαινόμενη και με κλιματισμό, κάθισμα χειριστή πλήρως ρυθμιζόμενο, καθρέπτες, σήμανση και φανούς όπως και βομβητή οπισθοπορείας. Επιπλέον θα έχει σύστημα πέδησης με υδραυλικά φρένα. Ο φορτωτής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να εφοδιαστεί με διάφορους τύπους «κουβά» όπως και εργαλείων και θα φέρει ταχυσύνδεσμο για το σκοπό αυτό.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι αντιρρυπαντικής τεχνολογίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε. μέγιστης καθαρής ιπποδύναμης 74 hp σύμφωνα με το ISO 9249.

Η λειτουργία των εξαρτήσεων του φορτωτή και η διεύθυνση, θα είναι υδραυλικές. Το βάρος του με πλήρη εξάρτηση και κάδο φόρτωσης θα είναι ενδεικτικά 6,2 tonnes.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ελαστικοφόρος φορτωτής πρόσθιας φόρτωσης

Αριθμός οχημάτων	:	2 (Δύο)
Πλαίσιο	:	Αρθρωτό
Αριθμός αξόνων	:	2
Κινητήριος τροχοί	:	4 (4 x 4)
Υψος (πείρου) φόρτωσης	:	Μέγιστο 3.4 m
Καύσιμο	:	Diesel
Ισχύς κινητήρα	:	Ενδεικτική 55 kW (74 hp)
Ροπή κινητήρα	:	Ενδεικτική 316 Nm
Χωρητικότητα κάδου	:	Ελάχιστη 1.5 m ³
Σύστημα φόρτωσης	:	Z-τύπου

17.6.3 Μικρός φορτωτής

Για τις δραστηριότητες στη Μονάδα Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων, θα διατεθεί μικρός φορτωτής, ελάχιστης χωρητικότητας 0,4 m³ υλικό με ειδικό βάρος 0,7 tn/m³.

Ειδικότερα, θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση των παρακάτω εργασιών.

- Μεταφορά των σύμμεικτων ΑΣΑ από τον χώρο υποδοχής τους στον χώρο προεπεξεργασίας τους.
- Τροφοδοσία του container σταθεροποίησης, που βρίσκεται εξωτερικά δίπλα στο κτίριο προεπεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ, με το προς σταθεροποίηση υλικό.
- Φόρτωση προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων και τεμαχισμένων πρασίνων μαζί με το υλικό δομής που θα ανακυκλοφορεί από τη ραφιναρία, από τα αντίστοιχα διαμερίσματα υποδοχής προς την γραμμή προεπεξεργασίας βιοαποβλήτων (αναμίκτης).
- Μεταφορά των προεπεξεργασμένων προδιαλεγμένων οργανικών προς το container κομποστοποίησης-ωρίμανσης, που βρίσκεται σε θέση φόρτωσης δίπλα στον αναμίκτη.
- Μεταφορά του ραφιναρισμένου κόμποστ προς το υπόστεγο αποθήκευσης.

Οι μικροί φορτωτές είναι από τα πιο ευπροσάρμοστα κομμάτια του κινητού εξοπλισμού κυρίως λόγω του μικρού μεγέθους, της ευελιξίας και της ικανότητας να εναλλάσσουν μεγάλη ποικιλία από διαφορετικά εξαρτήματα.

Το μηχάνημα θα διαθέτει τέσσερις τροχούς που θα λαμβάνουν ισχύ από τον κινητήρα. Ο κινητήρας θα είναι στο πίσω μέρος, ακριβώς πίσω από το κάθισμα του χειριστή στην καμπίνα. Οι μίνι φορτωτές παρουσιάζουν την ιδιαιτερότητα η αλλαγή διεύθυνσης να γίνεται με την αντίστροφη κίνηση των τροχών από την κάθε πλευρά του μηχανήματος. Αυτό τους προσφέρει εξαιρετική ευελιξία.

Η καμπίνα του χειριστή θα περιλαμβάνει σύστημα θέρμανσης και κλιματισμού.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μικρός φορτωτής

Αριθμός οχημάτων	:	1 (Ένα)
Τύπος	:	Μικρός φορτωτής
Αριθμός αξόνων	:	2
Πλαίσιο	:	Μονοκόμματο
Κινητήριои τροχοί	:	4 (4 x 4)
Καύσιμο	:	Diesel
Ισχύς κινητήρα	:	> 45kW (60 hp)
Βάρος λειτουργίας	:	2.5 tonnes (ενδεικτικό)
Χωρητικότητα κάδου	:	> 0.40 m ³

17.6.4 Τηλεσκοπικό περονοφόρο ανυψωτικό

Για την μεταφορά των δεμάτων ανακυκλώσιμων από το τμήμα υποδοχής και δεματοποίησης στο τμήμα αποθήκευσης (containers ανακυκλώσιμων) προβλέπεται η προμήθεια ενός (1) περονοφόρου οχήματος.

Το περονοφόρο θα είναι εξοπλισμένο με κατάλληλα εξαρτήματα-παρελκόμενα και θα τεκμηριωθεί η δυναμικότητα του ώστε να διαχειρίζεται τα δέματα των υλικών της μονάδας και άλλα υλικά της μονάδας.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι αντιρρυπαντικής τεχνολογίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε. ελάχιστης υποδύναμης 74 hp κατά ISO ή άλλο ισοδύναμο πρότυπο. Το περονοφόρο όχημα θα φέρει όλα τα υποχρεωτικά από τον Κ.Ο.Κ φανάρια και σημάνσεις ενώ θα έχει και βομβητή οπισθοπορείας.

Τέλος, το ζητούμενο τηλεσκοπικό περονοφόρο ανυψωτικό όχημα θα είναι ικανό να εισέρθει σε χαμηλές εισόδους ακόμα και μέσα σε κτίρια, με πλάτος και ύψος μόλις 1,84 m και 1,89 m αντίστοιχα (ενδεικτικές τιμές).

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αριθμός οχημάτων	:	1
Αριθμός αξόνων	:	2
Τροχοί	:	4 (4 κινητήριои)
Καύσιμο	:	Diesel
Ισχύς κινητήρα	:	Ελάχιστη 55 kW(74 hp)
Ταχύτητα πορείας υψηλή/χαμηλή	:	25/8 km/h
Μέγιστο ύψος φόρτωσης	:	6 m
Φορέας εξαρτήσεων		
Ζεύγος περονών ενδεικτικών διαστάσεων (100 x 40 x		
Εξαρτήματα εργασίας	:	1067)mm με μπάρα για την ανύψωση φορτίων σε παλέτες

17.6.5 Container μεταφοράς 30 m³

Ανοικτό container χωρητικότητας 30 m³, θα χρησιμοποιηθεί τόσο για την παραλαβή υπολειμμάτων όσο και για τη μεταφορά τους στα αντίστοιχα σημεία διάθεσης. Θα είναι ορθογωνικής διατομής, βαρέως τύπου, κατασκευασμένο από χάλυβα S275JR, (πάχους 4 mm για το δάπεδο και 3 mm για τα πλαϊνά) με:



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- οπίσθια πόρτα,
- οπίσθιο διάκενο (προστασίας) και
- με οπίσθιους συρόμενους οδηγούς ,πείρο άρθρωσης και βαρέως τύπου δακτυλίου, απόλυτα συμβατούς με όχημα τύπου γάντζου -roll on-off μεταφοράς container.

Οι διαστάσεις και ο εν γένει σχεδιασμός της κατασκευής του θα διασφαλίζουν:

- Υψηλή αντοχή σε παραμορφώσεις των τοιχωμάτων του, από εσωτερικές πιέσεις που θα αναπτύσσονται στο εσωτερικό του. Η κατασκευή για λόγους ασφαλείας θα αντέχει και σε υψηλότερες καταπονήσεις ακόμη και αν η μέση πυκνότητα των απορριμμάτων ανέλθει σε 700kg/m³.
- Ασφαλής συγκράτηση – οδήγηση – ολίσθηση, κατά τα στάδια φορτοεκφόρτωσης – εκκένωσης και σύμπλεξης στον συμπίεστη. Για το σκοπό αυτό στην εξωτερική επιφάνεια του πυθμένα και της εμπρόσθιας πλευράς του, το container θα φέρει κατάλληλα ενσωματωμένη κατασκευή από ισχυρούς μορφοδοκούς.

Η οπίσθια πλευρά του θα αποτελείται από σύνθετη ειδική κατασκευή, η οποία θα παρέχει τη δυνατότητα ασφαλούς εκφόρτωσης του φορτίου. Η ασφάλιση της οπίσθιας πόρτας θα γίνεται με χειρομοχλό. Η βαφή θα γίνει με εποξειδικό αστάρι primer διπλής επίστρωσης.

Τέλος, τα προαναφερόμενα ανοιχτά containers θα χρησιμοποιηθούν και για την προσωρινή αποθήκευση των δεμάτων των ανακυκλώσιμων υλικών μέχρι την απομάκρυνσή τους από το νησί.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τεμάχια	:	4
Χωρητικότητα	:	30 m ³

17.6.6 Container κομποστοποίησης-ωρίμανσης

Τα container είναι κατάλληλα διαμορφωμένα και φέρουν τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- δύο σωληναγωγούς αέρα (εισόδου και εξόδου)
- σύστημα για την ύγρανση της απορριμματικής μάζας
- αγωγό για την συλλογή των σπαραγισμάτων
- αισθητήρα θερμοκρασίας για τον έλεγχο της διεργασίας

Η επιταχυμένη βιο-οξείδωση των απορριμμάτων επιτυγχάνεται με την διοχέτευση αέρα διαμέσου της μάζας τους. Με αυτό τον τρόπο παρέχεται γρήγορα και αποτελεσματικά το απαραίτητο, για τις αντιδράσεις βιο-αποικοδόμησης, οξυγόνο.

Ο αέρας που φεύγει από το κάθε container οδηγείται σε κατάλληλο σύστημα απόσμησης (βιόφιλτρο) και στη συνέχεια απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.

Ο έλεγχος και η ρύθμιση της διεργασίας διεξάγεται μέσω αυτόματου συστήματος, το οποίο βασίζεται στη ρύθμιση του παρεχόμενου αέρα και υγρασίας στα απορρίμματα, μέσω της συνεχούς μέτρησης της θερμοκρασίας. Όλα τα δεδομένα για τη διεργασία παρακολουθούνται μέσω κατάλληλου λογισμικού, το οποίο διαχειρίζεται αυτόματα, χωρίς ειδικές απαιτήσεις σε προσωπικό. Με την ολοκλήρωση της βιο-οξείδωσης η ροή του αέρα διακόπτεται αυτόματα.

Το υλικό που εξέρχεται από το στάδιο της επιταχυμένης βιο-οξείδωσης είναι σταθεροποιημένο και υγειονοποποιημένο. Αυτό σημαίνει ότι δεν φέρει οσμές και κίνδυνο παθογόνων οργανισμών.

Το container, μετά την ολοκλήρωση της βιολογικής επεξεργασίας εκκενώνεται.

Το σύστημα θα είναι κινητό, με δυνατότητα μελλοντικής μεταφοράς σε διαφορετική τοποθεσία κατ' επιλογή του φορέα. Επίσης, θα είναι κατάλληλο για εργασία κάτω από δύσκολες συνθήκες, ιδιαίτερα ρυπασμένης ατμόσφαιρας και σε ακραίες θερμοκρασίες. Κάθε κοντέινερ μπορεί να φέρει σύστημα roll-off για την εύκολη μεταφορά και τη διευκόλυνση των επιτόπου εργασιών.

Ο εξοπλισμός και οι επιφάνειες θα είναι είτε από ανοξείδωτο ατσάλι για την προστασία του συστήματος από την διαβρωτική δράση των αποβλήτων, είτε εναλλακτικά, θα είναι βαμμένος με χρώματα αρίστης ποιότητας και αντοχής, ώστε να εξασφαλιστεί η αντιδιαβρωτική προστασία, με δεδομένο ότι θα έρχεται σε επαφή με υλικά ποικίλης φύσεως και ιδιοτήτων.

Το σύστημα κομποστοποίησης, θα περιλαμβάνει τον ακόλουθο επιμέρους εξοπλισμό:

- i. Κοντέινερ κομποστοποίησης
- ii. Ανεμιστήρα (ενσωματωμένο στο σύστημα)
- iii. Δίκτυο σωληνώσεων αερισμού
- iv. Δίκτυο εξαγωγής στραγγισμάτων
- v. Δίκτυο ανακυκλοφορίας στραγγισμάτων

Η χωρητικότητα κάθε κοντέινερ θα είναι περίπου 25 m³ απορρίμματα με ειδικό βάρος 600 Kg/m³, δηλαδή θα έχει περιεκτικότητα 15 τόνους απορριμμάτων. Για την τεκμηρίωση του συνολικού ωφέλιμου όγκου κομποστοποίησης θα πρέπει να υποβληθούν σχέδια των κοντεινερ με σαφείς τις εσωτερικές διαστάσεις από τα οποία θα υπολογίζεται ο εσωτερικός όγκος του κάθε κοντεινερ. Ο Ωφέλιμος όγκος δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος από το 80% του εσωτερικού όγκου.

Κάθε κοντέινερ θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένο ώστε να φέρει τις εξής συνδέσεις:

- Δίκτυο αεραγωγών για την αναρρόφηση του αέρα μέσω της απορριμματικής μάζας
- Υποδοχή για σύνδεση αεραγωγών με το βιόφιλτρο
- Υποδοχή για σύνδεση με δίκτυο συλλογής στραγγισμάτων
- Αισθητήρια μέτρησης για τον έλεγχο της διεργασίας

Η βιολογική επεξεργασία των απορριμμάτων θα πραγματοποιείται μέσω εξαναγκασμένης επαφής της απορριμματικής μάζας με ρεύμα αέρα. Ο αέρας θα εμφυσάται προς τη μάζα του υλικού ή θα αναρροφάται διαμέσου αυτής. Ο χρόνος παραμονής των αποβλήτων εντός των κοντεινερ, θα ανέρχεται σε τουλάχιστον δεκατέσσερις ημέρες, προκειμένου να επιτυγχάνονται τα επιθυμητά αποτελέσματα επεξεργασίας. Κατά τον χρόνο αυτό, η θερμοκρασία στον κύριο όγκο των απορριμμάτων θα πρέπει να αυξάνεται τουλάχιστον έως 60 °C και να διατηρείται στη θερμοκρασία αυτή για συγκεκριμένο χρόνο, ώστε να εξασφαλίζεται η εξουδετέρωση των παθογόνων μικροοργανισμών και η υγειονοποίηση της απορριμματικής μάζας. Ο αέρας που προκύπτει από τη διεργασία της κομποστοποίησης θα διοχετεύεται στο βιόφιλτρο.

Η σημαντικότερη εργασία στο στάδιο της κομποστοποίησης εντός των κοντεινερ είναι ο έλεγχος και η ρύθμιση των παραμέτρων αυτής. Για το λόγο αυτό, θα παρακολουθείται και θα ελέγχεται συνεχώς και πλήρως αυτόματα από κατάλληλο λογισμικό Η/Υ που θα συλλέγει κατάλληλα σήματα από τα αισθητήρια. Βασική ρυθμιστική

παράμετρος στη διεργασία θα είναι η παροχή του αέρα, ενώ η ρύθμιση θα γίνεται με μέτρηση κυρίως της θερμοκρασίας της απορριμματικής μάζας ή του αναρροφημένου αέρα. Οι μετρούμενες τιμές θα συλλέγονται στον Η/Υ και με κατάλληλο λογισμικό θα ρυθμίζονται αυτόματα οι ρυθμιστικοί παράμετροι της διεργασίας στη βέλτιστη τιμή.

Ο χειρισμός θα είναι αυτοματοποιημένος, ενσωματωμένος στο λογισμικό σύστημα διαχείρισης και λειτουργίας του τμήματος.

17.6.7 Φορτηγό για την μεταφορά container 30 m³ τύπου hooklift

Το όχημα μεταφοράς container έχει σκοπό την μεταφορά των υπολειμμάτων από το τμήμα προεπεξεργασίας συμμείκτων ΑΣΑ και ραφιναρίας προς τον Χ.Υ.Τ.Υ. Επιπλέον, θα μεταφέρει και τα containers με το υλικό προς σταθεροποίηση, από το τμήμα προεπεξεργασίας συμμείκτων ΑΣΑ εντός της πλατείας της Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων.

Επίσης, θα χρησιμοποιηθεί και για άλλες εσωτερικές μεταφορές εντός του χώρου της Ο.Ε.Δ.Α., όπως είναι η μετακίνηση των containers κομποστοποίησης -ωρίμανσης με το αναμεμιγμένο υλικό προς σταθεροποίηση, από το τμήμα προεπεξεργασίας βιοαποβλήτων αρχικά εντός της πλατείας της Μονάδας Επεξεργασίας και Διαχείρισης Αποβλήτων και στη συνέχεια μετά το πέρας της διεργασίας στο τμήμα ραφιναρίας.

Τέλος, το συγκεκριμένο φορτηγό όχημα θα είναι ικανό να μεταφέρει και τα ανοιχτά containers, στα οποία αποθηκεύονται προσωρινά τα δέματα των ανακυκλώσιμων υλικών μέχρι την απομάκρυνσή τους από το νησί.

Πιο συγκεκριμένα, το φορτηγό όχημα με υπερκατασκευή τύπου γάντζου θα είναι τριαξονικού πλαισίου (6x4), μέγιστου επιτρεπόμενου (βάση Ελληνικής Νομοθεσίας) μικτού φορτίου 26t και αντιρρυπαντικής τεχνολογίας EURO 6. Ακολούθως δίνεται πίνακας με ενδεικτικά τεχνικά χαρακτηριστικά του οχήματος.

Το όχημα θα φέρει υπερκατασκευή με ανυψωτικό μηχανισμό για τη μεταφορά ανοικτών απορριμματοδεκτών (containers) τύπου γάντζου (HOOK-LIFT), εξ' ολοκλήρου μεταλλική, ισχυρή και ανθεκτική κατασκευή, μεγάλης αντοχής, ικανού πάχους και αρίστης ποιότητας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αριθμός οχημάτων	:	1
Τύπος πλαισίου	:	6 x 4
Μέγιστο επιτρεπόμενο μικτό φορτίο	:	26 tn
Ταχύτητα	:	>80 km/h
Μετάδοση κίνησης	:	Αυτόματη λειτουργία
Ισχύς κινητήρα	:	≥ 420 HP
Ταχύτητες κυκλοφορίας	:	τουλάχιστον 16 ταχύτητες εμπροσθοπορείας και 4 οπισθοπορείας
Φρένα	:	Πνευματικό σύστημα πέδησης διπλού κυκλώματος
Σύστημα αντιολίσθησης	:	ABS με ASR ή άλλο σύστημα σταθερότητας
Ανυψωτική ικανότητα υπερκατασκευής	:	>20 tn

17.6.8 Φορτηγό με ανατρεπόμενη κιβωτάμαξα

Το φορτηγό με ανατρεπόμενη κιβωτάμαξα, μικτού βάρους 7.5 tn, θα χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά ογκωδών αντικειμένων, απορριμμάτων και αδρανών υλικών κ.λ.π., εντός της εγκατάστασης της Ο.Ε.Δ.Α.

Πλαίσιο οχήματος

Το πλαίσιο του εν λόγω φορτηγού θα πρέπει να είναι απολύτως καινούργιο, πετρελαιοκίνητο, ημιπροωθημένης κατηγορίας οδήγησης και πρόσφατης κατασκευής.

Δεδομένου ότι επί του οχήματος θα τοποθετηθεί ανατρεπόμενη κιβωτάμαξα και για την εξασφάλιση της μέγιστης δυνατής στιβαρότητας και ακαμψίας, είναι υποχρεωτικό το σασί του οχήματος να είναι βαριάς κατασκευής τύπου κλίμακας, δηλ. με εγκάρσιες δοκούς, τύπου σκάλας, με δύο μορφοδοκούς διατομής και όχι απλώς από στραντζαριστή λαμαρίνα. Δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να παρουσιάζει ρήγμα ή στρέβλωση, ακόμη και για φορτίο 20% μεγαλύτερο του ανωτάτου επιτρεπόμενου.

Θα είναι κατά το δυνατόν μικρών διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή ευελιξία. Έτσι το ολικό μήκος του οχήματος με την υπερκατασκευή θα είναι το μέγιστο 6 μέτρα, ενώ το πλάτος του δεν θα υπερβαίνει τα 2,2 μέτρα.

Κινητήρας

Τετρακύλινδρος πετρελαιοκινητήρας, κυλινδρισμού τουλάχιστον 2.5 lt, ισχύος τουλάχιστον 150 Hp και ανάλογης ροπής, νέας αντιρρυπαντικής τεχνολογίας (EURO VI), υδρόψυκτος, αμέσου εγχύσεως, με υπερπλήρωση (turbo) και ενδιάμεση ψύξη (intercooler).

Σύστημα μετάδοσης κίνησης

Συμπλέκτης μεγάλης διαμέτρου, κατά προτίμηση με υδραυλικό σύστημα ελέγχου και αυτόματο σύστημα ρυθμίσεως διακένου ώστε να μη χρειάζεται ρύθμιση (maintenance free). Κιβώτιο ταχυτήτων μηχανικό, με τουλάχιστον έξι (6) ταχύτητες μπροστά και 1 πίσω, πλήρως συγχρονισμένο.

Άξονες-ανάρτηση

Εμπρόσθιος άξονας: Με ανεξάρτητη ανάρτηση για κάθε τροχό, με αντιστρεπτικές ράβδους.

Οπίσθιος άξονας: Πλήρους πλεύσεως, με ημιελλειπτικά ελατήρια διπλής δράσεως.

Όλοι οι τροχοί θα πρέπει να φέρουν:

- Αμορτισέρ υδραυλικά, τηλεσκοπικού τύπου, διπλής δράσεως.
- Ράβδους εξισορρόπησης.
- Ελαστικούς αντικραδασμικούς αποσβεστήρες προοδευτικής δράσεως.

Σύστημα διεύθυνσης

Τιμόνι υδραυλικό, στην αριστερή θέση, με ρυθμιζόμενη κολώνα τιμονιού, μεγάλης διαμέτρου (περίπου 400 mm), ημιπροωθημένης κατηγορίας οδήγησης. Η διάμετρος του κύκλου στροφής θα πρέπει να είναι η ελάχιστη. Το όχημα θα είναι εξοπλισμένο με σύστημα προειδοποίησης αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας (σύστημα LDWS) σύμφωνα με τις σύγχρονες ευρωπαϊκές οδηγίες.

Σύστημα πέδησης

Αυτορρυθμιζόμενα υδραυλικά φρένα σε όλους τους τροχούς, μεγάλης διαμέτρου, με ενίσχυση "σέρβο" και αντλία κενού. Επιπλέον θα υπάρχει μηχανικό φρένο στάθμευσης, το οποίο μπορεί να λειτουργήσει και ως σύστημα πεδήσεως έκτακτης ανάγκης.

Θα φέρει απαραίτητως σύστημα ABS και ASR (σύστημα αντιολισθησης των τροχών) καθώς επίσης και ηλεκτρονικό σύστημα ή βαλβίδα αυτόματης κατανομής της πίεσης ανάλογα με το φορτίο στον οπίσθιο άξονα. Επιπλέον θα φέρει σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου ευστάθειας (ESP).

Τροχοί

Διπλοί τροχοί στον οπίσθιο άξονα, μονοί στον εμπρόσθιο. Θα συνοδεύεται από πλήρη εφεδρικό τροχό, τοποθετημένο σε κατάλληλη θέση επί του οχήματος

Ανατρεπόμενη Κιβωτάμαξα

Το εσωτερικό καθαρό μήκος της κιβωτάμαξας θα είναι ≥ 3400 mm, το εξωτερικό πλάτος της θα είναι 2200mm, ενώ η χωρητικότητά της θα είναι διπλάσια από την προκύπτουσα μέγιστη χωρητικότητα φόρτωσης αδρανών υλικών και προϊόντων εκσκαφής, και η οποία θα σηματοδοτείται εσωτερικά της κιβωτάμαξας σύμφωνα με την ΥΑ 38492/2784/07- 2008.

Θα είναι ισχυρής κατασκευής μιας και θα χρησιμοποιηθεί και για την μεταφορά αδρανών υλικών και μπαζών. Το πλαίσιο του οχήματος θα ενισχυθεί με δοκό μορφής «πι» ύψους τουλάχιστον 120mm και η καρότσα θα φέρει διαδοκίδες από δοκό ύψους τουλάχιστον 80mm ανά ~ 350 mm. Το δάπεδό της θα είναι καλυμμένο από λαμαρίνα ποιότητας St37.2 πάχους ≥ 4 mm. Τα πλαϊνά θα είναι ανοιγόμενα, από πάνω προς τα κάτω, κατασκευασμένα από λαμαρίνα ποιότητας St37.2 πάχους 2,5mm και θα στηρίζονται σε ενισχυμένους γαλβανισμένους μεντεσέδες και γαλβανισμένα κλείστρα. Θα είναι δύο ανά πλευρά, που ανάμεσά τους θα ασφαλίζουν σε αφαιρετή μεσαία κολώνα.

Το σύστημα ανατροπής θα αποτελείται από ένα τηλεσκοπικό υδραυλικό έμβολο, ικανό να ανυψώνει με ασφάλεια φορτίο κατά 30% περισσότερο από το ωφέλιμο φορτίο του οχήματος, ενώ επιπλέον θα φέρει και βαλβίδα υπερπίεσης ρυθμισμένη και ασφαλισμένη για το προαναφερθέν φορτίο. Επιπλέον θα φέρει τερματική βαλβίδα ρυθμισμένη για ανατροπή κλίσης $\sim 45^\circ$, αλλά και βαλβίδα θραύσης για την ασφαλή κάθοδο της καρότσας σε περίπτωση θραύσης κάποιου ελαστικού σωλήνα. Όλος ο χειρισμός θα γίνεται από την καμπίνα του οδηγού.

Όλα τα μεταλλικά μέρη θα προετοιμαστούν κατάλληλα, θα ασταρωθούν και θα βαφτούν με υλικά αρίστης ποιότητας, ενώ οι ενώσεις των επιμέρους εξαρτημάτων που αποτελούν τα πλαϊνά της κιβωτάμαξας θα σφραγιστούν όπου απαιτείται με αρμόκολλα για καλύτερη προστασία έναντι της διάβρωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αριθμός οχημάτων	:	1			
Αριθμός αξόνων	:	2			
Μέγιστο επιτρεπόμενο μικτό φορτίο	:	7.5 tn			
Ταχύτητες	:	6 ταχύτητες	εμπροσθοπορείας	και	1 οπισθοπορείας
Μεταξόνιο οχήματος	:	≤ 3.4 m			
Μέγιστο πλάτος οχήματος	:	≤ 2.2 m			
Μέγιστο μήκος οχήματος	:	≤ 6 m			

Μετάδοση κίνησης	:	Χειροκίνητη λειτουργία
Ισχύς κινητήρα	:	$\geq 112 \text{ kW}$ (150 hp)
Σύστημα αντιστοίχησης	:	ABS με ASR , ESP ή άλλο σύστημα σταθερότητας
Φρένα	:	Σύστημα πέδησης διπλού κυκλώματος
Χωρητικότητα κιβωτάμαξας	:	$> 4 \text{ m}^3$

18 ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο.Ε.Δ.Α.

18.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα συστήματα ενδοεπιχειρησιακού σχεδιασμού ή αλλιώς Enterprise Resource Planning (ERP) μπορούν να υποστηρίξουν ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων και λειτουργιών και αποτελούν ένα επιχειρησιακό εργαλείο ελέγχου, παρακολούθησης και συντονισμού των εργασιών που λαμβάνουν χώρα σε μία δραστηριότητα.

Λαμβάνοντας υπόψη αφενός την εξέλιξη της τεχνολογίας και αφετέρου την συνθετότητα των εργασιών που εκτελούνται κατά τη λειτουργία μίας Ολοκληρωμένης Εγκατάστασης Διαχείρισης Απορριμμάτων (Ο.Ε.Δ.Α), ζητείται επί ποινή αποκλεισμού η εφαρμογή στην Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης, μέσω του οποίου θα διευκολύνεται η ολοκληρωμένη καταγραφή των δεδομένων λειτουργίας, η αξιολόγηση του συνόλου των δεδομένων και κατ' επέκταση η οργάνωση των προς εκτέλεση εργασιών. Ταυτόχρονα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και επεξεργασίας του συνόλου των δεδομένων λειτουργίας και συντήρησης της εγκατάστασης, ώστε να εξασφαλίζεται ανά πάσα στιγμή η εποπτεία του έργου για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που επιθυμεί ο χρήστης.

Μέσω λοιπόν της εισαγωγής του συστήματος αυτού στην Ο.Ε.Δ.Α. Ύδρας θα επιτυγχάνεται η συγκέντρωση ενός μεγάλου πλήθους δεδομένων παρακολούθησης διεργασιών από τα συστήματα αυτοματισμού της Ο.Ε.Δ.Α. (SCADA) και σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες πληροφορίες, που δεν μπορούν να υποστηριχθούν από το SCADA και για το λόγο αυτό θα εισάγονται ξεχωριστά στο σύστημα, θα γίνεται η ενοποίηση σε μια κοινή βάση δεδομένων και μέσω της επεξεργασίας τους θα καθίσταται δυνατή η ολοκληρωμένη παρακολούθηση της εγκατάστασης, εξαλείφοντας την αλληλοεπικάλυψη των δεδομένων από πολλαπλά αρχεία. Η διασύνδεση του συστήματος ERP με τα συστήματα αυτοματισμού της Ο.Ε.Δ.Α. (SCADA) θα γίνεται μέσω ενός Application Programming Interface (API), το οποίο θα καθιστά δυνατή την λήψη των απαραίτητων πληροφοριών που ζητούνται από το σύστημα ERP για καθορισμένο χρονικό διάστημα. Θα πρέπει να είναι cloud based ώστε να μπορεί να υπάρχει πρόσβαση από οποιοδήποτε τερματικό που είναι συνδεδεμένο στο διαδίκτυο μέσω ελεγχόμενης και ασφαλούς κρυπτογραφημένης σύνδεσης (πρωτόκολλο SSL-128bit). Θα πρέπει να πληροί όλα τα σύγχρονα πρωτόκολλα ασφάλειας ώστε να προστατεύεται από κακόβουλες πράξεις και επιθέσεις καθώς και να πραγματοποιείται καθημερινά η λήψη αντιγράφων ασφαλείας όλων των αρχείων καθώς και των δεδομένων για πλήρη ανάκτηση σε περίπτωση απώλειας (Backup & Disaster Recover).

Τα δεδομένα που θα διαχειρίζεται το λογισμικό θα αφορούν όλες τις διεργασίες που λαμβάνουν μέρος στην Ο.Ε.Δ.Α. και κατ' ελάχιστον θα είναι τα κατωτέρω:

- Μητρώο Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης
- Μητρώο Λειτουργίας
- Πρόγραμμα Συντήρησης - Μητρώο Τακτικής και Έκτακτης Συντήρησης
- Σύνταξη Εκθέσεων -Αναφορών

18.2 ΜΗΤΡΩΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Το Μητρώο Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα αρχεία που τηρούνται σε μία Ο.Ε.Δ.Α. Στο τμήμα αυτό θα συμπληρώνονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν την διαχρονική παρακολούθηση των διεργασιών, των αποδόσεων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την λειτουργία του έργου. Τα δεδομένα που αφορούν την Περιβαλλοντική Παρακολούθηση της εγκατάστασης θα προέρχονται από τα συστήματα αυτοματισμού της εκάστοτε μονάδας (SCADA, PLC), καθώς και από τις εργαστηριακές αναλύσεις (από εξωτερικό εργαστήριο ή επί τόπου από το προσωπικό της εγκατάστασης) παρακολούθησης των επιμέρους διεργασιών (πχ βιολογικές διεργασίες).

Το Μητρώο Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης θα πρέπει να εφαρμόζεται στα εξής πεδία:

- **Μετεωρολογικά δεδομένα:** Καταχώρηση των μετεωρολογικών δεδομένων στο λογισμικό, ή από μετεωρολογικό σταθμό της εγκατάστασης ή από πλησίον μετεωρολογικό σταθμό. Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα καταχώρησης των δεδομένων αυτών είτε μέσω των συστημάτων αυτοματισμού (SCADA, PLC) είτε και χειροκίνητα στην περίπτωση μη διαθεσιμότητάς τους. Να παρέχεται η δυνατότητα παρακολούθησης των δεδομένων σε μορφή γραφικών απεικονίσεων και πινάκων.
- **Ποιοτικός έλεγχος απορριμμάτων:** Ποιοτικός έλεγχος των εισερχόμενων απορριμμάτων, ανακυκλώσιμων υλικών και υπολειμμάτων. Θα καταγράφονται στο λογισμικό όλα τα απαραίτητα δεδομένα που θα λαμβάνονται κατά την διενέργεια των δειγματοληψιών, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης. Να παρέχεται η δυνατότητα διαχρονικής παρακολούθησης των δεδομένων σε μορφή διαγραμμάτων και πινάκων. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να συγκεντρώνονται δεδομένα που αφορούν τις ποιοτικές συστάσεις των εισερχόμενων απορριμμάτων και υπολειμμάτων καθώς και εργαστηριακές αναλύσεις σύνθεσης σύμφωνα με τα απαιτούμενα στα Τ.Δ..
- **Αέριοι ρύποι:** Καταγραφή των βασικών παραμέτρων από τις διενεργηθείσες δειγματοληψίες που έχουν πραγματοποιηθεί από εξωτερικό εργαστήριο ή από το προσωπικό της εγκατάστασης (π.χ. οσμές, αιωρούμενα σωματίδια, βιοαέριο), σύμφωνα με το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης. Να παρέχεται η δυνατότητα παρακολούθησης των αποτελεσμάτων μέσω γραφικών απεικονίσεων και πινάκων.
- **Υγροί ρύποι:** Καταγραφή όλων των βασικών φυσικοχημικών παραμέτρων και για όλους τους τύπους υγρών ρύπων που είναι υπό παρακολούθηση κατά την λειτουργία της εγκατάστασης (π.χ. έλεγχος στραγγισμάτων, έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων). Οι πληροφορίες αυτές θα λαμβάνονται από τις τακτικές δειγματοληψίες που θα πραγματοποιούνται, είτε από διαπιστευμένα εργαστήρια είτε από το προσωπικό της εγκατάστασης, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.
- **Έλεγχος εδάφους:** Αντίστοιχα και με τις υπόλοιπες κατηγορίες Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, να παρέχεται η δυνατότητα καταχώρησης βασικών παραμέτρων για τον έλεγχο του εδάφους. Τα δεδομένα αυτά θα λαμβάνονται κυρίως από τις δειγματοληψίες που θα διενεργούνται (διαπιστευμένα εργαστήρια ή από το προσωπικό της εγκατάστασης) σύμφωνα με το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Επιπλέον, να παρέχεται η δυνατότητα παρακολούθησης των αποτελεσμάτων μέσω γραφικών απεικονίσεων και πινάκων.
- **Έλεγχος εδαφικού υλικού επικάλυψης**
- **Έλεγχος καθιζήσεων:** Να παρέχεται η δυνατότητα καταχώρησης μετρήσεων των καθιζήσεων του απορριμματικού αναγλύφου, με στόχο τη διαχρονική παρακολούθησή τους.
- **Έλεγχος θορύβου :** Καταγραφή μετρήσεων θορύβου που έχουν πραγματοποιηθεί επί τόπου στην εγκατάσταση, από εξουσιοδοτημένο προσωπικό. Όπως και στις προηγούμενες ενότητες να δίνεται η δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης των δεδομένων σε μορφή διαγραμμάτων και πινάκων.

18.3 ΜΗΤΡΩΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το Μητρώο Λειτουργίας θα αφορά όλες τις πτυχές λειτουργίας της εγκατάστασης, από την ζύγιση των εισερχομένων απορριμμάτων, την μηχανική και βιολογική επεξεργασία τους, την εποπτεία της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων και κάθε άλλη μονάδα της εγκατάστασης, έως την καταχώρηση των επισκεπτών και την παρακολούθηση θεμάτων προσωπικού. Με τον τρόπο αυτό γίνεται εφικτή η παρακολούθηση και επεξεργασία σημαντικών λειτουργικών παραμέτρων με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης. Επιπλέον το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει την αυτόματη λήψη των δεδομένων από τα συστήματα αυτοματισμού (SCADA, PLC) της Ο.Ε.Δ.Α. όπου αυτές είναι διαθέσιμες.

Το μητρώο λειτουργίας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

- **Ζύγιση εισερχόμενων - Επεξεργασμένων – Προϊόντων επεξεργασίας/υπολείμματα:** Μέσω των συστημάτων αυτοματισμού (SCADA, PLC) που θα είναι εγκατεστημένα στην Ο.Ε.Δ.Α. και της διεπαφής προγραμματισμού εφαρμογών (application programming interface) θα λαμβάνονται αυτόματα στο ERP όλες οι πληροφορίες από τα διάφορα συστήματα ζύγισης της εγκατάστασης (γεφυροπλάστιγγα, ταινιοζυγοί, λοιποί ζυγοί) οι οποίες είναι απαραίτητες για την ποσοτική, διαχρονική παρακολούθηση της διαχείρισης των απορριμμάτων της Ο.Ε.Δ.Α. (υποδοχή, επεξεργασία, διάθεση υπολειμμάτων, διάθεση προϊόντων επεξεργασίας). Παράλληλα θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα της διαχείρισης όλων των απαραίτητων πληροφοριών όπως για την περίπτωση των εισερχόμενων απορριμμάτων:
 - Αριθμός κυκλοφορίας οχήματος
 - Ημερομηνία εισόδου
 - Ώρα εισόδου
 - Απόβαρο οχήματος
 - Είδος φορτίου
 - Προέλευση απορρίμματος
 - Μικτό βάρος
 - Αύξων αριθμός ζύγισης
- **Λειτουργικά δεδομένα Μ.Ε.Σ:** Να παρέχεται η δυνατότητα καταγραφής των λειτουργικών δεδομένων κάθε επιμέρους τμήματος από το οποίο συνίσταται η Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων. Τα δεδομένα που θα καταγράφονται στο ERP θα πρέπει να λαμβάνονται μέσω API από τα συστήματα αυτοματισμού της εγκατάστασης (SCADA, PLC), καθώς και να καταχωρούνται χειροκίνητα πρόσθετες πληροφορίες όπου το SCADA δεν μπορεί να τις υποστηρίξει όπως:
 - Ώρες λειτουργίας του εκάστοτε εξοπλισμού
 - Αναλώσιμα χημικά/ υλικά κάθε μονάδας
- **Κατανάλωση Ενέργειας και Νερού:** Στο ERP θα πρέπει να καταγράφονται τα δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας και νερού της εγκατάστασης, με δυνατότητα ανάλυσης των καταχωρημένων δεδομένων (ανά μήνα, έτος λειτουργίας).
- **Ώρες λειτουργίας εξοπλισμού – διανυόμενα χιλιόμετρα μηχανημάτων έργου:** Δυνατότητα καταγραφής των ωρών λειτουργίας του εξοπλισμού και των διανυόμενων χιλιομέτρων των μηχανημάτων έργου, ώστε αφενός μεν να εξάγονται χρήσιμες πληροφορίες για μια σειρά δεικτών κατανάλωσης καυσίμου

ανά ώρες λειτουργίας εξοπλισμού ή ανά διανυόμενα χιλιόμετρα μηχανημάτων έργου και αφετέρου δε να μπορεί να εκπονεείται το μητρώο συντήρησης εκάστου εξοπλισμού.

- **Κατανάλωση καυσίμων:** Θα πρέπει να καταγράφεται η κατανάλωση καυσίμων για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού – μηχανημάτων έργου.
- **Επισκέπτες:** Να πραγματοποιείται καταγραφή όλων των επισκεπτών της εγκατάστασης μαζί με την ημερομηνία και την αιτία επίσκεψης, όπως ορίζεται και από την κείμενη νομοθεσία.
- **Δήλωση συμβάντος:** Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα δήλωσης συμβάντων που έλαβαν χώρα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης. Παραδείγματα τέτοιων συμβάντων είναι όλες οι καταστάσεις έκτακτης ανάγκης όπως είσοδος μη επιτρεπτών εισερχόμενων αποβλήτων (π.χ ραδιενεργά υλικά), πυρκαγιά κλπ. Θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη του συμβάντος και την αντιμετώπιση έως τη λήξη του. Παράλληλα, αυτές οι πληροφορίες θα καταγράφονται και στο «Ημερολόγιο λειτουργίας» της Ο.Ε.Δ.Α.
- **Προσωπικό:** Να δύναται να πραγματοποιείται καταχώρηση σημαντικών πληροφοριών που αφορούν την διαχείριση του προσωπικού της εγκατάστασης. Τέτοιες πληροφορίες μπορεί να αποτελούν το Δελτίο ημερήσιας παρουσίας των εργαζομένων, αίτηση αδείας κ.λ.π. Τα δεδομένα αυτά θα καταχωρούνται, αποθηκεύονται και θα εξάγονται με στόχο την ημερήσια συμπλήρωση του «Ημερολόγιου λειτουργίας».
- **Τοπογραφικές αποτυπώσεις:** Να επιτρέπει την εισαγωγή και αποθήκευση των τοπογραφικών αποτυπώσεων της εγκατάστασης και στοιχείων σχετικά με τη διαχρονική πλήρωση των κυττάρων καθώς και του υπολογισμού της υπολειπόμενης χωρητικότητάς τους.
- **Φωτογραφικό υλικό:** Καταχώρηση φωτογραφιών, που θα αποτελεί την φωτογραφική τεκμηρίωση του έργου.

18.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ- ΜΗΤΡΩΟ ΤΑΚΤΙΚΗΣ & ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Πρέπει να δίνεται η δυνατότητα να εισάγεται το πρόγραμμα συντήρησης για το σύνολο του παρεχόμενου κινητού και σταθερού εξοπλισμού, μηχανημάτων έργου και υποδομών.

Βάσει του προγράμματος συντήρησης και των πραγματικών ωρών λειτουργίας του εξοπλισμού, υλοποιείται αυτόματα το μητρώο συντήρησης, απαραίτητα συστατικά του οποίου είναι τα κάτωθι:

- έγκαιρη ενημέρωση για τα υλικά των οποίων απαιτείται η προμήθειά τους, προκειμένου να είναι εφικτή η εκτέλεση εργασιών τακτικής συντήρησης
- εξαγωγή ημερήσιου φύλλου ελέγχου με όλες τις απαιτούμενες εργασίες για κάθε εξοπλισμό
- εισαγωγή των εκτελεσθέντων εργασιών τακτικής και έκτακτης συντήρησης με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες (ημερομηνία, είδος και τύπος εξοπλισμού, είδος συντήρησης, αιτία βλάβης κλπ)
- ημερολόγιο συντήρησης, το οποίο θα περιλαμβάνει όλες τις εκτελεσθείσες εργασίες, τακτικής και έκτακτης συντήρησης για το σύνολο του εξοπλισμού, μηχανημάτων έργου και υποδομών.

18.5 ΑΝΑΦΟΡΕΣ- ΕΚΘΕΣΕΙΣ- ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ

Αξιοποιώντας τα δεδομένα του μητρώου λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης της εγκατάστασης θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα να εξάγονται αυτόματα οι παρακάτω εκθέσεις αναφοράς λειτουργίας της εγκατάστασης:

- Μηνιαίες Εκθέσεις
- Ετήσιες Εκθέσεις

19 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

19.1 ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Το σύνολο των εξεταζόμενων δραστηριοτήτων εντός του γηπέδου της Ο.Ε.Δ.Α., καθώς και ο αποκατεστημένος Χ.Α.Δ.Α. θα διατηρεί και θα εφαρμόζει ολοκληρωμένο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης το οποίο θα περιλαμβάνει:

- Τον ορισμό του υπευθύνου περιβαλλοντικής διαχείρισης,
- Τον προσδιορισμό των πηγών ρύπανσης, των διαφόρων ρευμάτων αποβλήτων, των ποσοτικών και ποιοτικών τους χαρακτηριστικών και επισήμανση της ανάγκης, ή όχι, χρήσης κατάλληλων αντιρρυπαντικών συστημάτων,
- Την καταγραφή και εκτίμηση χρησιμοποιούμενων πρακτικών με στόχο τη χρήση τεχνικών φιλικότερων προς το περιβάλλον, ώστε να μειώνονται οι απορρίψεις ρυπογόνων ουσιών από την εγκατάσταση στο περιβάλλον καθώς και την υιοθέτηση μέτρων για την αποφυγή αστοχιών,
- Το πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού με στόχο τη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης και την απόκτηση δεξιοτήτων,
- Το Πρόγραμμα Παρακολούθησης,
- Το Προγράμματα συντήρησης εξοπλισμού,
- Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων & Άλλων Περιστατικών
- Διενέργεια διορθωτικών και βελτιωτικών δράσεων.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν όλα τα συστατικά μέρη του προγράμματος παρακολούθησης.

19.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ (ΠΠΠ)

19.2.1 Εισαγωγή

Η παρακολούθηση (monitoring) χρησιμοποιείται για να εκτιμήσει το κατά πόσο οι προβλέψεις των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ήταν ακριβείς, το κατά πόσο τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης / πρόληψης είναι αποτελεσματικά, και κατά πόσο υπάρχουν οποιεσδήποτε δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις οι οποίες είναι εντός αποδεκτών ορίων ή απαιτείται η υιοθέτηση ορισμένων διορθωτικών ή επιπρόσθετων μέτρων.

Η υλοποίηση του ΠΠΠ κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντική, καθώς θα επιτρέψει την παρακολούθηση και την ασφαλέστερη εκτίμηση των επιπτώσεων λειτουργίας του έργου στο βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον της άμεσης, αλλά και της ευρύτερης περιοχής, καθώς και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων και των δράσεων προστασίας και αποκατάστασης.

Βασικοί στόχοι του ΠΠΠ είναι:



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- Η καταγραφή και η παρακολούθηση των αλλαγών που δύναται να παρατηρηθούν στο βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον της άμεσης και της ευρύτερης περιοχής, κατά τα διάφορα στάδια και φάσεις λειτουργίας του έργου.
- Η διαχείριση των περιβαλλοντικών θεμάτων που προκύπτουν κατά τη λειτουργία του έργου, ύστερα από συστηματική παρακολούθηση και συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία.
- Με την εφαρμογή του ΠΠΠ, επιτυγχάνονται τα ακόλουθα:
- Εκτίμηση των πιθανών μεταβολών στις περιβαλλοντικές μεταβλητές ως συνέπεια του έργου.
- Εκτίμηση της επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων, καθώς και νομοθετημένων ορίων των χαρακτηριστικών ιδιοτήτων των περιβαλλοντικών μέσων.
- Εκτίμηση του βαθμού αποτελεσματικότητας των μέτρων πρόληψης και περιβαλλοντικής προστασίας που προτείνονται στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), στην Τεχνική Μελέτη Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης (ΤΜΠΑ) και, κατ' αντιστοιχία, στους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους και στην Άδεια Αποκατάστασης.
- Εξασφάλιση επικαιροποιημένων στοιχείων όσον αφορά στην κατάσταση του περιβάλλοντος.
- Δυνατότητα άμεσης και επιστημονικά τεκμηριωμένης πληροφόρησης των αρμοδίων Υπηρεσιών, ενδιαφερομένων φορέων και πολιτών για την κατάσταση του περιβάλλοντος σε όλες τις φάσεις του έργου.

Η υλοποίηση Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΠΠΠ) είναι ιδιαίτερης σημασίας για την αειφορική λειτουργία του έργου. Η μελέτη, οργάνωση, εγκατάσταση και λειτουργία ενός «Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης» στην άμεση και ευρύτερη περιοχή υλοποίησης του εξεταζόμενου έργου, καθιστά δυνατή την εκτίμηση, επί τη βάση των τιμών μετρήσιμων παραμέτρων, των επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον από τη λειτουργία των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων.

Ένα σοβαρότατο θέμα που άπτεται της περιβαλλοντικά ασφαλούς συμπεριφοράς ενός χώρου υγειονομικής ταφής είναι αυτό της επιτήρησης του τόσο κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του όσο και μετά την ολοκλήρωση των εργασιών αποκατάστασης.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 114218/17-11-1997, η οποία αφορά στις προδιαγραφές της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, αλλά και της Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/90439/1846/2021 (ΦΕΚ 4514/Β` 30.9.2021), στο πλαίσιο του ελέγχου, της επιτήρησης και της παρακολούθησης ενός ΧΥΤ, πρέπει να εκτελείται ένα ελάχιστο πρόγραμμα μετρήσεων συγκεκριμένων παραμέτρων με σκοπό τον έλεγχο των διαδικασιών μέσα στο ΧΥΤ και τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας των συστημάτων που θα έχουν εγκατασταθεί για την προστασία της ευρύτερης περιοχής από πιθανή ρύπανση.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι εάν από το ξεκίνημα της λειτουργίας ενός οργανωμένου ΧΥΤ εφαρμοστεί σωστά ο έλεγχος και η παρακολούθηση του χώρου, τότε είναι βέβαιο ότι και μετά τις εργασίες αποκατάστασης του χώρου, το σύστημα παρακολούθησης θα λειτουργεί κατά βέλτιστο τρόπο.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι παράμετροι που πρέπει να παρακολουθούνται για να υπάρχει ολοκληρωμένη καταγραφή της εξέλιξης των φυσικοχημικών και μηχανικών διεργασιών που συντελούνται σε έναν οργανωμένο χώρο.

Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης θα αφορά όλες τις φάσεις της διεργασίας, με τις παραμέτρους που θα εξετάζονται να αφορούν τους τομείς:

- Ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο των εισερχόμενων αποβλήτων
- Καταγραφή μετεωρολογικών στοιχείων.
- Ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο των παραγόμενων και των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.
- Έλεγχο της ποιότητας επιφανειακών απορροών και υδάτων.

- Έλεγχο της ποιότητας των υπογείων υδροφορέων.
- Πρόγραμμα παρακολούθησης καθιζήσεων.
- Έλεγχο των επιπέδων θορύβου της εγκατάστασης.

Οι μέθοδοι δειγματοληψίας και μέτρησης που θα εφαρμόζονται θα είναι διεθνώς δόκιμες και πρότυπες. Οι θέσεις δειγματοληψίας θα διαθέτουν κατάλληλη υποδομή για την ευχερή και ασφαλή προσβασιμότητά τους. Οι δε έλεγχοι και οι δειγματοληψίες θα είναι σύμφωνες προς την ισχύουσα νομοθεσία ΚΥΑ 114218/97 και Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/90439/1846/2021 (ΦΕΚ 4514/Β` 30.9.2021).

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι παράμετροι που πρέπει να παρακολουθούνται για να υπάρχει ολοκληρωμένη καταγραφή της εξέλιξης των φυσικοχημικών και μηχανικών διεργασιών που συντελούνται σε έναν οργανωμένο χώρο. Σε κάθε περίπτωση, εκτός των αναφερόμενων στην παρούσα μελέτη στοιχείων που απαρτίζουν το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, θα πρέπει να τηρούνται όλα τα μέτρα και οι όροι περιβαλλοντικής παρακολούθησης, όπως αυτά ορίζονται στην υπ' αριθμ. 133769/27-10-2021 ΑΕΠΟ της Ο.Ε.Δ.Α. (ΑΔΑ 66ΦΑΟΡ1Κ-23Π) και στην υπ' αριθμ. Πρωτ. 9371/478/21-02-2017 Άδεια Αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. (ΑΔΑ Ω6ΠΝΟΡ1Κ-ΣΛΨ).

19.2.2 Παρακολούθηση εισερχομένων αποβλήτων

Προκειμένου να εξασφαλισθεί η εύρυθμη λειτουργία αλλά και η ασφάλεια του συνόλου του έργου και του περιβάλλοντος, θα εφαρμόζεται σύστημα παρακολούθησης της ποιότητας και του είδους των εισερχόμενων αποβλήτων.

Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των εισερχόμενων απορριμμάτων αποτελούν βασική σχεδιαστική παράμετρο και διακυμάνσεις ή αλλαγές στην ποσότητα πρέπει να είναι γνωστές για την καλή λειτουργία του χώρου. Τα στοιχεία που πρέπει να ελέγχονται αφορούν:

- Προέλευση εισερχομένων φορτίων
- Ποσότητα εισερχομένου φορτίου ανά πηγή προέλευσης (δημοτικά, ιδιωτικά, κ.λπ.)
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά εισερχομένων φορτίων

Σε ότι αφορά την προέλευση των εισερχόμενων φορτίων θα καθορίζεται από τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου ποια απόβλητα είναι αποδεκτά και ποια όχι. Προκειμένου να διαπιστώνεται συστηματικά ότι τα εισερχόμενα φορτία είναι τα οριζόμενα θα πρέπει να εκτελούνται περιοδικά οπτικοί έλεγχοι στα οχήματα που φτάνουν, έτσι ώστε να πιστοποιείται ότι μεταφέρουν απόβλητα αποδεκτά στην Ο.Ε.Δ.Α. Ειδικότερα:

α) Πριν ή κατά την παράδοση, ο κάτοχος των αποβλήτων πρέπει να μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα έγγραφα ότι τα συγκεκριμένα απόβλητα μπορούν να γίνουν δεκτά στην εγκατάσταση, σύμφωνα με τους όρους που καθορίζονται στην άδεια και ότι πληρούν τα κριτήρια αποδοχής που έχουν καθορισθεί.

β) Ο φορέας εκμετάλλευσης του χώρου τηρεί τις ακόλουθες διαδικασίες παραλαβής:

- Έλεγχο των εγγράφων για τα απόβλητα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Οπτική εξέταση των αποβλήτων στην είσοδο και στο σημείο απόθεσης και, εφόσον ενδείκνυται, εξακρίβωση ότι τα απόβλητα αντιστοιχούν προς την περιγραφή που περιέχεται στα έγγραφα που υπέβαλε ο κάτοχος.

γ) Ο φορέας εκμετάλλευσης του χώρου παρέχει πάντοτε έγγραφη βεβαίωση παραλαβής για κάθε παράδοση αποβλήτων στο χώρο.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση που κάποια φορτία εισέρχονται στην εγκατάσταση προκειμένου να οδηγηθούν απευθείας στο ΧΥΤ, τότε θα πρέπει να πληρούνται οι Π.Ο. του ΧΥΤ σχετικά με τα αποδεκτά σε αυτόν απόβλητα

καθώς και οι επιταγές της Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/90439/1846/2021 και της απόφασης 23/2003, σχετικά με τις διαδικασίες αποδοχής αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω, θα χρησιμοποιείται ο κατάλληλα διαμορφωμένος χώρος δειγματοληψίας των αποβλήτων που θα δημιουργηθεί.

Σχετικά με τις ποσότητες των εισερχόμενων απορριμμάτων, η εγκατάσταση θα διαθέτει γεφυροπλάστιγγα και σύστημα Η/Υ οπότε μπορεί έτσι να παρακολουθείται καθημερινά η εισερχόμενη ποσότητα.

Τα αποτελέσματα της ζύγισης καταχωρούνται ηλεκτρονικά και κρίνεται απαραίτητη η καταχώρηση σε βάση δεδομένων (ΒΔ) προκειμένου να είναι εύκολη η μετέπειτα επεξεργασία των στοιχείων. Στη ΒΔ θα πρέπει να καταχωρούνται και φορτία τυχών άλλων κατηγοριών αποβλήτων που επιτρέπεται ή όχι να εισέλθουν στην εγκατάσταση. Κατ' ελάχιστο τα στοιχεία θα αφορούν:

- ποσότητες
- χαρακτηριστικά των εισερχόμενων αποβλήτων
- προέλευση και ημερομηνία παράδοσης
- στοιχεία του παραγωγού ή του φορέα συλλογής

Η παρακολούθηση της ποιότητας και του είδους των εισερχόμενων αποβλήτων είναι απαραίτητη σε κάθε Εγκατάσταση Επεξεργασίας/Διάθεσης Σ.Α., με σκοπό:

- Το διαχωρισμό των αποβλήτων σε αποδεκτά/μη αποδεκτά, ώστε να μη διατίθενται στις εγκαταστάσεις.
- Προσδιορισμό της ποιοτικής σύνθεσης των αποδεκτών αποβλήτων, προκειμένου αφενός αυτή να μη βασίζεται σε εκτιμήσεις, αλλά σε πραγματικές μετρήσεις και αφετέρου να παρακολουθείται η διαχρονική εξέλιξή τους.

Εργασίες δειγματοληπτικού ελέγχου θα διενεργούνται στην περίπτωση υπόπτων φορτίων απορριμμάτων αλλά και σε τακτά χρονικά διαστήματα, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα απόβλητα που γίνονται δεκτά στην Ο.Ε.Δ.Α. έχουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και να εντοπίζονται πιθανοί παραβάτες. Οι δειγματοληψίες αυτές θα πρέπει να γίνουν κατά την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης και μετά να επαναλαμβάνονται. Επίσης οι τακτικοί δειγματοληπτικοί έλεγχοι, εφόσον ενεργούνται με συνέπεια και συνέχεια, αποτελούν τον ισχυρότερο αποτρεπτικό παράγοντα για τη διάπραξη παραβάσεων των όρων αποδοχής των αποβλήτων που θέτει ο φορέας διαχείρισης της εγκατάστασης και η νομοθεσία.

Τα οχήματα τα οποία επιλέγονται για δειγματοληψία ή τα οχήματα τα οποία προκαλούν για κάποιους λόγους τις υποψίες των υπεύθυνων, οδηγούνται, με τα συνοδευτικά έγγραφα του φορτίου, σε χώρο κατάλληλο για δειγματοληψία.

Η διαδικασία ελέγχου αρχίζει με τον έλεγχο όλων των νομιμοποιητικών εγγράφων του οχήματος και συνεχίζεται κατ' αναλογία της διαδικασίας όπως περιγράφηκε ανωτέρω:

Αρχικά γίνεται οπτικός έλεγχος του φορτίου, ενώ παράλληλα γίνεται επανεξέταση των συνοδευτικών εγγράφων του φορτίου, ώστε να εξετασθεί κατά πόσο τα στοιχεία των απορριμμάτων που περιγράφονται στα τελευταία και ιδιαίτερα στο Δελτίο Εισόδου της Ο.Ε.Δ.Α. είναι αυτά που μεταφέρει το όχημα.

Σε περίπτωση που ο υπεύθυνος επαληθεύσει με τον οπτικό έλεγχο ότι τα απορρίμματα είναι αυτά που περιγράφονται στα συνοδευτικά έγγραφα, το όχημα οδηγείται στο μέτωπο απόθεσης.

Στην περίπτωση που ο υπεύθυνος δεν ικανοποιηθεί με τον οπτικό έλεγχο, θα λαμβάνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα από το εν λόγω φορτίο, για τον έλεγχο της περιεκτικότητάς τους σε επικίνδυνες ουσίες σε διαπιστευμένα εργαστήρια.

Σε περίπτωση που από τους δειγματοληπτικούς ελέγχους προκύψουν ενδείξεις ότι μη επιτρεπόμενα απόβλητα εισέρχονται στο χώρο, το πρόγραμμα δειγματοληπτικού ελέγχου μπορεί να τροποποιηθεί και μεταξύ άλλων μέτρων, να αυξηθεί η συχνότητα των ελέγχων.

Για τη διενέργεια των δειγματοληψιών σύστασης –εφόσον απαιτηθεί- προτείνεται το πρότυπο ASTM D5231-92(2003) (“Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste”), και ο κανονισμός RCRA (Waste Sampling Draft Technical Guidance, EPA530-D-02-002).

Για κάθε δειγματοληπτικό έλεγχο που θα διενεργείται, θα κρατείται αρχείο ελέγχου, το οποίο θα περιλαμβάνει τις παρακάτω πληροφορίες:

- Ημερομηνία και ώρα του ελέγχου
- Πηγή αποβλήτων
- Στοιχεία οχήματος και οδηγού
- Παρατηρήσεις του υπεύθυνου για τον έλεγχο

Ειδικότερα, η συχνότητα των δειγματοληψιών θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ετήσια εφόσον σύμφωνα με την ΚΥΑ 50910/2727/2003, άρθρο 12, οι υπόχρεοι φορείς για τη λειτουργία εγκαταστάσεων ή χώρων διάθεσης υποβάλλουν μέχρι 20 Φεβρουαρίου κάθε έτους ετήσια απολογιστική έκθεση που περιλαμβάνει όλα τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν.

19.2.3 Παρακολούθηση Εξερχομένων ποσοτήτων / Παραγόμενων προϊόντων

Από την Ο.Ε.Δ.Α. θα ανακτώνται σιδηρούχα μέταλλα και κόμποστ υψηλής καθαρότητας από τα προδιαλεγμένα οργανικά, η ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των οποίων πρέπει να είναι γνωστά.

Ειδικότερα, για καθένα υλικό (προϊόν ή υπόλειμμα) θα πρέπει να παρακολουθείται η ποσότητα. Θα γίνονται τακτικές ζυγίσεις, ζυγίσεις θα γίνονται και για τα υπολείμματα, ενώ όλα τα αποτελέσματα θα καταγράφονται σε βάση δεδομένων.

Στην βάση δεδομένων θα καταγράφονται και οι ποσότητες των ανακυκλωσίμων υλικών που θα εισέρχονται στην Ο.Ε.Δ.Α. από το εφαρμοζόμενο πρόγραμμα ΔσΠ και θα δεματοποιούνται μέχρι την απομάκρυνσή τους από το νησί προς κατάλληλες αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις.

Ειδικότερα, η νομοθεσία η οποία και λαμβάνεται υπόψη για το σχεδιασμό της εγκατάστασης για τους εργαστηριακούς ελέγχους καθώς και τη χρήση του παραγόμενου προϊόντος ως εδαφοβελτιωτικού είναι η εξής:

- Υ.Α. οικ. 114218/1997 - Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων όπως τροποποιήθηκε από την Υ.Α. οικ. 56366/4351/2014, (ΦΕΚ 3339/Β/12.12.2014)
- «Καθορισμός απαιτήσεων (προδιαγραφών) για εργασίες επεξεργασίας στο πλαίσιο της μηχανικής – βιολογικής επεξεργασίας των σύμμεικτων αστικών αποβλήτων και καθορισμός χαρακτηριστικών των παραγόμενων υλικών ανάλογα με τις χρήσεις τους, σύμφωνα με το εδάφιο β της παραγράφου 1 του άρθρου 38 του Ν. 4042/2012 (24/Α)».
- Οδηγία 2015/2099 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 18ης Νοεμβρίου 2015 σχετικά με τον καθορισμό οικολογικών κριτηρίων απονομής του οικολογικού σήματος της ΕΕ σε μέσα ανάπτυξης, βελτιωτικά εδάφους και εδαφοκάλυμμα.
- Κανονισμός 2019/1009 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 5ης Ιουνίου 2019 για τη θέσπιση κανόνων σχετικά με τη διάθεση προϊόντων λίπανσης της ΕΕ στην αγορά και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 1069/2009 και (ΕΚ) αριθ. 1107/2009 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003.

Σχετικά με την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων αναφέρονται τα επόμενα:

Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ανακτώμενων Ανακυκλώσιμων Υλικών

Όπως έχει προαναφερθεί στις επιμέρους μονάδες στις Ο.Ε.Δ.Α. θα ανακτώνται σιδηρούχα μέταλλα.

Τα ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά των μετάλλων που θα ανακτώνται από την εγκατάσταση θα είναι τα εξής (Υ.Α. οικ. 56366/4351/2014):

Σιδηρούχα μέταλλα: Συνολική ποσότητα ξένων υλών $\leq 5\%$ κ.β.

Όπως έχει προαναφερθεί, στη μονάδα θα παράγεται επίσης και κόμποστ υψηλής ποιότητας προδιαλεγμένων οργανικών υλικών.

Η χρήση του κομπόστ προϋποθέτει την τυποποίηση του παραγόμενου προϊόντος και τη διασφάλιση της ποιότητάς του. Στην Ελλάδα, έως σήμερα δεν υπάρχει διαθέσιμο πρότυπο για την ποιότητα του κομπόστ από προδιαλεγμένα οργανικά απόβλητα. Μόνο στην ΚΥΑ 171914/2013 γίνεται αναφορά ότι:

«...οι μονάδες κομποστοποίησης θα πρέπει να καλύπτουν και τις απαιτήσεις της Απόφασης 2006/799/ΕΚ4 (Κοινοτικό Οικολογικό Σήμα) για τα προϊόντα τους ως εξής:

- την περιεκτικότητα ορισμένων επικινδύνων ουσιών (Παράρτημα – Εδάφιο 2).
- την περιεκτικότητα σε άζωτο (Παράρτημα – εδάφιο 4).
- τις προσμίξεις (Παράρτημα – εδάφιο 3).
- τις επιδόσεις (Παράρτημα – εδάφιο 5)...

Οι ποιοτικές προδιαγραφές των οργανικών εδαφοβελτιωτικών και του κομπόστ, σε επίπεδο ΕΕ, έχουν θεσμοθετηθεί με τις Οδηγίες / Κανονισμούς:

α) 2019/1009 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 5ης Ιουνίου 2019 για τη θέσπιση κανόνων σχετικά με τη διάθεση προϊόντων λίπανσης της ΕΕ στην αγορά και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 1069/2009 και (ΕΚ) αριθ. 1107/2009 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003.

β) 2015/2099 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 18ης Νοεμβρίου 2015 σχετικά με τον καθορισμό οικολογικών κριτηρίων απονομής του οικολογικού σήματος της ΕΕ σε μέσα ανάπτυξης, βελτιωτικά εδάφους και εδαφοκάλυμμα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, κατ' ελάχιστον, το παραγόμενο κομπόστ θα πρέπει να πληροί:

- τα κριτήρια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Ι, για την Κατηγορία Λειτουργίας προϊόντος (ΚΛΠ) 3 (Α): ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟ ΕΔΑΦΟΥΣ και τα κριτήρια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΙΙ, για την Κατηγορίες Συστατικών Υλικών (ΚΣΥ) 3 της Οδηγίας 2019/10095.
- τις απαιτήσεις της Απόφασης (ΕΕ) 2015/2099 ως προς:
 - ο την περιεκτικότητα ορισμένων επικινδύνων ουσιών του Κριτηρίου 5.1 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 2 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ).
 - ο τις προσμίξεις του Κριτηρίου 7 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 3 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ).
 - ο τις επιδόσεις του Κριτηρίου 8 του Παραρτήματος Ι (σε αναλογία με το Παράρτημα – Εδάφιο 5 της Οδηγίας 2006/799/ΕΚ)...

Ο έλεγχος της ποιότητας του παραγόμενου κόμποστ θα γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, τουλάχιστον μία φορά ανά έτος και πριν τη διάθεση της κάθε παρτίδας, ώστε να διασφαλιστεί ότι ικανοποιούνται οι ως άνω απαιτήσεις.

Εάν οποιοδήποτε δοκιμαζόμενο δείγμα υλικού εκροής δεν πληροί ένα ή περισσότερα από τα ισχύοντα όρια τότε θα πρέπει:

- ο να προσδιορίζονται με σαφήνεια τα μη συμμορφούμενα υλικά εκροής και η θέση αποθήκευσής τους.
- ο να αναλύονται τα αίτια της μη συμμόρφωσης και να λαμβάνεται κάθε αναγκαίο μέτρο για να αποφευχθεί η επανάληψή της.
- ο να καταγράφεται εάν πραγματοποιήθηκε επανεπεξεργασία ή εάν απορρίφθηκε το υλικό εκροής.

19.2.4 Υπολείμματα

Θα πρέπει στην αρχή λειτουργίας της εγκατάστασης να διεξαχθούν οι έλεγχοι που ορίζονται στις κείμενες διατάξεις περί των κριτηρίων αποδοχής αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων δηλαδή, στην Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/90439/1846/2021, καθώς και την απόφαση 2003/33/ΕΚ της 19-12-2002, του Συμβουλίου της Ε.Ε., οι οποίες καθορίζουν συγκεκριμένη διαδικασία αποδοχής αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής (μεταξύ άλλων προβλέπονται οριακές τιμές εκπλυσιμότητας βάσει των οποίων αποφασίζεται η αποδοχή ή μη αποβλήτων σε ΧΥΤ μη επικινδύνων).

Αφού γίνει ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων κρίνεται απαραίτητη η επανάληψη των μετρήσεων ανά 2-3 χρόνια.

19.2.5 Παρακολούθηση / Καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων Ο.Ε.Δ.Α./Χ.Α.Δ.Α.

Στο πλαίσιο του συστήματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης καθίσταται αναγκαία η καταγραφή των κυριότερων μετεωρολογικών παραμέτρων, όπως είναι οι βροχοπτώσεις, η θερμοκρασία, οι άνεμοι, η εξάτμιση και η υγρασία, τόσο κατά τη φάση λειτουργίας όσο και μετά το κλείσιμό του. Τα μετεωρολογικά δεδομένα θα συλλέγονται από μετεωρολογικό σταθμό που θα εγκατασταθεί στην εγκατάσταση. Τα δεδομένα που θα παρακολουθούνται και η συχνότητά τους, οαρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα

Πίνακας 26: Πρόγραμμα καταγραφής μετεωρολογικών παραμέτρων

Παράμετροι	Φάση λειτουργίας	Φάση μεταφροντίδας
Ύψος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων	Καθημερινά	Καθημερινά, επιπλέον των μηνιαίων τιμών
Θερμοκρασία (max, min, 14.00h ΩΚΕ)	Καθημερινά	Μηνιαίος μέσος όρος
Διεύθυνση και ένταση κυριαρχούντος ανέμου	Καθημερινά	Δεν απαιτείται
Εξάτμιση (λυσίμετρο ή άλλες κατάλληλες μεθόδους)	Καθημερινά ή αραιότερα	Μηνιαίες τιμές
Ατμοσφαιρική υγρασία (ώρα 14.00 ΩΚΕ)	Καθημερινά ή αραιότερα	Μηνιαίος μέσος όρος

Η παρακολούθηση των κλιματολογικών δεδομένων είναι απαραίτητη για την κατάρτιση του υδρολογικού ισοζυγίου στο Χώρο Υγειονομικής Ταφής και του Χ.Α.Δ.Α. Ύδρας.

Μετεωρολογικός σταθμός

Στον χώρο της ΟΕΔΑ θα εγκατασταθεί Μετεωρολογικός Σταθμός που θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο και θα είναι σε θέση να καταγράφει όλα τα μετεωρολογικά δεδομένα που περιλαμβάνονται στον παραπάνω πίνακα και στην απαιτούμενη συχνότητα. Θα διαθέτει σύστημα για την απευθείας μεταφορά των αποτελεσμάτων – καταγραφών σε PC.

19.2.6 Παρακολούθηση ποσότητας & ποιότητας υπογείων και επιφανειακών υδάτων Ο.Ε.Δ.Α.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης πρέπει να παρέχει πληροφορίες για τα υπόγεια ύδατα που ενδέχεται να επηρεαστούν από τυχόν διαρροή αποβλήτων (στραγγισμάτων). Για το σκοπό αυτό είναι απαραίτητα ένα τουλάχιστον σημείο μέτρησης στην περιοχή εισροής (ανάληψη) και δύο στην περιοχή εκροής (κατάληψη). Πριν την έναρξη λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ., θα πρέπει να ληφθούν από τις τρεις γεωτρήσεις, δείγματα, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως σύσταση αναφοράς. Επίσης θα διενεργηθούν δειγματοληψίες ποιότητας υδάτων και σε γεωτρήσεις της ευρύτερης περιοχής, πριν την έναρξη λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ., ώστε να λαμβάνονται συγκριτικές τιμές αναφοράς για τις μελλοντικές δειγματοληψίες και αναλύσεις.

Για τον επαρκή έλεγχο των υπογείων υδάτων θα διενεργείται προκαθορισμένη δειγματοληψία και σειρά αναλύσεων, που θα περιλαμβάνει όλες τις παραμέτρους που σχετίζονται με τη μόλυνση από διαρροή στραγγισμάτων. Συγκεκριμένα, θα εξετάζονται τα ακόλουθα:

Πίνακας 27: Μετρούμενες παράμετροι και συχνότητα μετρήσεων για τα υπόγεια ύδατα

Μετρούμενες παράμετροι		Συχνότητα Μετρήσεων	
		Κατά τη λειτουργία	Κατά την μεταφροντίδα
pH	Βαρέα μέταλλα (As, Cd, Hg, Cu, Ni, Zn, Pb, κλπ)	Στάθμη: Ανά τετράμηνο ή συχνότερα αν μεταβάλλεται η στάθμη των υδάτων Σύσταση: Μηνιαία	Στάθμη και σύσταση: Ανά εξάμηνο
BOD5	Χρώμιο (ως Cr)		
COD	Σίδηρος (ως Fe)		
TOC	Αγωγιμότητα		
NH ₄ -N	Θολερότητα		
NO ₃ -N	Θερμοκρασία		
NO ₂ -N	Σκληρότητα (ως CaCO ₃)		
SO ₄	Φθόριο		
Cl	Φαινόλες		
Αιωρούμενα	Ολικός φώσφορος		
Διαλυμένα στερεά	Φωσφορικά άλατα		
Αμμωνιακό άζωτο	Μικροβιολογικές παράμετροι		
Ολικά στερεά	Φθορίδια		
Αργίλιο (Al)	Πετρελαιοειδή/υδρογονάνθ		
Μαγγάνιο (Mn)	Αμμωνία		
Κάλιο	Τριχλωροαιθυλένιο, Τετραχλωροαιθυλένιο		

Οι δειγματοληψίες θα γίνονται με βάση τις τυποποιημένες διαδικασίες κατά ISO 5667-1 περί δειγματοληψίας υπογείων υδάτων. Η στάθμη των υπόγειων υδάτων θα παρακολουθείται τουλάχιστον ανά τετράμηνο. Εφόσον παρουσιάζει διακυμάνσεις θα παρακολουθείται συχνότερα.

Οι πραγματοποιηθείσες αναλύσεις δύναται να στηρίζονται κατά κύριο λόγο στα εξής πρότυπα:

Πίνακας 28: Πρότυπα αναλύσεων υπόγειων υδάτων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΑΝΑΦΟΡΑ
------------	-----------------	---------



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΑΝΑΦΟΡΑ
Θολερότητα	Ποιοτική αξιολόγηση	
Οσμές	Ποιοτική αξιολόγηση	
Αγωγιμότητα	Ηλεκτρομετρία	ΑΡΗΑ 2510 Β, 22ndEd., 2012
Ph	Ηλεκτρομετρία	ΑΡΗΑ 4500 Η 22nd Ed., 2012
Χλωριούχα	Ογκομετρία	ΑΡΗΑ 4500-Cl Β. 22nd Ed, 2012
Φθόριο	Φασματοφωτομετρία	ΑΡΗΑ4500F, 22nd Ed., 2012
Θειικά	Φασματοφωτομετρία	ΑΡΗΑ 4500-S04, 22nd Ed., 2012
Ολικά	Διηθητικές μεμβράνες	Εσωτερική μέθοδος
Κολοβακτηριοειδή κοπράνων	Διηθητικές μεμβράνες	ΑΡΗΑ 9222D, 22nd Ed., 2012
Ολικό στερεά	Σταθμικά	ΑΡΗΑ 2540-B, 22nd Ed., 2012
Διαλυμένα στερεά	Σταθμικά	ΑΡΗΑ 2540-C, 22ndEd., 2012
Αμμωνιακό άζωτο	Φωτομετρία	DIN38406-E5
Αιωρούμενα στερεά	Σταθμικά	ΑΡΗΑ 2540-E, 22nd Ed, 2012
Ολικό Άζωτο TN	Φωτομετρία	EN ISO 11905-1
Ολικός ΦώσφοροςTP	Φωτομετρικά	EN 1189
BOD5	Βαρομετρική	ΑΡΗΑ 5210 D, 22ndEd., 2012
COD	Φωτομετρικά	Μέθοδος διχρωμικού καλίου
Χαλκός	Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα	ΑΡΗΑ 3120B, 22nd Ed, 2012
Ψευδάργυρος	Ατομική Απορρόφηση (Φλόγας)	ΑΡΗΑ 3111B, 22nd Ed, 2012
Αρσενικό	Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα (ICP) (Μέθοδος Υδριδίων)	ΑΡΗΑ 3120B, 22nd Ed., 2012
Κάδμιο	Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα	ΑΡΗΑ 3120B, 22nd Ed, 2012
Μόλυβδος	Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα	ΑΡΗΑ3120B, 22nd Ed., 2012
Υδράργυρος	Cold Vapour AAS	Εσωτερική Μέθοδος
Πτητικά Κυανίδια	Φασματομετρικά	Εσωτερική Μέθοδος
Φαινόλες	Φωτομετρικά	DJN 38409-H3
TOC	Φασματομετρικά	ΑΡΗΑ 4500-H, 22ndEd., 2012

Επιπλέον, θα γίνεται δειγματοληψία απορρεόντων επιφανειακών υδάτων, σε αντιπροσωπευτικά σημεία. Η παρακολούθηση των επιφανειακών υδάτων πρέπει να γίνεται σε τρία τουλάχιστον σημεία, ένα ανάντη και δύο κατάντη του χώρου ταφής, όπως υπαγορεύει η σχετική νομοθεσία ΚΥΑ 114218/97.

Οι αναλύσεις που θα διενεργούνται θα περιλαμβάνουν αναλύσεις τουλάχιστον των εξής παραμέτρων:

Μετρούμενες παράμετροι		
Θερμοκρασία (°C)	Σελήνιο	Βάριο
BOD	Βανάδιο	Φωσφορικά (PO ₄)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Μετρούμενες παράμετροι		
Escherichia coli (cfu/100ml)	Ψευδάργυρος	Κάδμιο
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH) - 25°C	Χλωριούχα	Χρώμιο
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα - 25°C	Κολοβακτηριοδειδή (cfu/100ml)	Ολικός Οργανικός Άνθρακας (TOC)
Ολικά Αιωρούμενα Στερεά	Νιτρικά (NO ₃)	COD
Ολικά Διαλυμένα Στερεά	Άζωτο Νιτρικών (NO ₃ -N)	Φθοριούχα
Αργίλιο	Άζωτο Νιτρωδών (N ₂ -N)	Κοβάλτιο
Αρσενικό	Άζωτο κατά Kieldahl	Χαλκός
Βηρύλλιο	Άζωτο Ολικό (N)	Σίδηρος
Θειικά	Μόλυβδος	Τρι- & Τετρα-χλωροαιθυλένιο
Τριχλωροαιθυλένιο (TCE)	Λίθιο	Τετραχλωροαιθυλένιο (PCE)
Μαγγάνιο	Φαινόλες	

Επίσης, θα παρακολουθείται και η στάθμη των επιφανειακών υδάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Πίνακας 29: Συχνότητα μετρήσεων επιφανειακών υδάτων

Παράμετρος ελέγχου	Φάση λειτουργίας	Φάση μεταφροντίδας
Σύσταση επιφανειακών υδάτων	Τριμηνιαίως*	Ανά εξάμηνο
Όγκος Επιφανειακών υδάτων	Τριμηνιαίως*	Ανά εξάμηνο

* Εφόσον από την αξιολόγηση των δεδομένων προκύπτει ότι τα μεγαλύτερα διαστήματα είναι εξίσου αποτελεσματικά, επιτρέπεται να προσαρμόζονται

Για την παρακολούθηση των υπογείων και επιφανειακών υδάτων θα χρησιμοποιηθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Σύστημα δειγματοληψίας υπογείων υδάτων από μεγάλα βάθη.
- Σταθμήμετρο κατάλληλο και για ρυπασμένα υγρά.

Χ.Α.Δ.Α.

Για την παρακολούθηση της ποιότητας του υπογείου νερού καθώς και της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα απαιτούνται τρία σημεία παρακολούθησης εκτός του χώρου των απορριμμάτων.

Η πρώτη δειγματοληψία υπογείων υδάτων θα εκτελεστεί κατά την έναρξη των εργασιών για να καθοριστούν οι τιμές αναφοράς για σύγκριση με τις μελλοντικές δειγματοληψίες. Η δειγματοληψία θα γίνει τόσο από την ανάντη γεώτρηση όσο και από τις κατάντη γεωτρήσεις. Όπως φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα, η προτεινόμενη συχνότητα είναι σε συμφωνία με την ΚΥΑ 114218.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Δείγματα θα λαμβάνονται από την επιφάνεια του υδροφόρου ορίζοντα και από βάθος 5m κάτω από τη στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα.

Οι δειγματοληψίες θα ακολουθούν την πρότυπη μέθοδο ISO 5667-11. Αναλυτικά τα παραπάνω παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Μετρούμενες Παράμετροι	Συχνότητα Μετρήσεων	
	Κατά τη λειτουργία	Κατά την μεταφροντίδα
pH	Στάθμη: Ανά τρίμηνο	Όγκος και σύσταση: Ανά εξάμηνο
Οσμές		
Αγωγιμότητα		
Θολρότητα		
Θερμοκρασία		
BOD5		
COD		
TOC		
SO-4		
NH4-N		
Οργανικό N		
Cl-		
Zn		
As		
Cd		
Cu	Σύσταση: Ανά τρίμηνο	
Ni		
Φαινόλες		
Φωσφορικά άλατα		
Ολικά στερεά		
Αιωρούμενα στερεά		
Διαλυμένα στερεά		

Οι δειγματοληψίες θα τελούνται με την πρότυπη μέθοδο ISO 5667-11 και οι χημικές αναλύσεις βάσει του “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, by AWWA, apsa, wef.

Οι μετρήσεις της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα θα γίνονται με απλά σταθμήμετρα. Σε ότι αφορά στον έλεγχο της σύστασης των υπογείων υδάτων αυτός θα μπορεί να διεξάγεται με τη χρήση δειγματολήπτη για τη λήψη δειγμάτων από μεγάλα βάθη.

Σχετικά με τα επιφανειακά ύδατα, οι μετρούμενες παράμετροι και η συχνότητα των μετρήσεων σε ότι αφορά τη σύσταση είναι όμοια με του πίνακα που αφορά τα υπόγεια ύδατα. Η στάθμη των επιφανειακών υδάτων θα παρακολουθείται ανά εξάμηνο.

Η παρακολούθηση των επιφανειακών υδάτων πρέπει να γίνεται με δειγματοληψίες σε τρία σημεία, ένα ανάντη του Χ.Α.Δ.Α. και δύο κατάντη.

Οι δειγματοληψίες των επιφανειακών υδάτων θα ακολουθούν την πρότυπη μέθοδο κατά ISO 5667-11. Οι μετρούμενες παράμετροι, είναι ίδιες με εκείνες των υπογείων υδάτων.

Οι χημικές αναλύσεις θα ακολουθούν τις πρότυπες μεθόδους του “Standard Methods for the Evaluation of Water and Wastewater”, σύμφωνα με τον πίνακα «Πρότυπες μέθοδοι αναλύσεων».

Σταθμήμετρο υπογείων υδάτων και ρυπασμένων νερών

Η λήψη των μετρήσεων της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα θα γίνεται με φορτηγό σταθμήμετρο το οποίο θα είναι κατάλληλο για τις μετρήσεις της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα όπως αυτές περιγράφονται στο αντίστοιχο εδάφιο ανωτέρω. Το αισθητήριο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο με προστατευτικό κάλυμμα EPDM, για προστασία από φθορές.

Δειγματολήπτες για λήψη δειγμάτων από μεγάλα βάθη

Για τον έλεγχο της σύστασης των υπογείων υδάτων αυτός θα προσφερθούν δειγματολήπτες για τη λήψη δειγμάτων από μεγάλα βάθη, που θα ανοιγοκλείνει σε στάθμη της επιλογής του χρήστη. Οι δειγματολήπτες θα συνοδεύονται από ανέμη με συρματόσχοινο επικαλυμμένο με nylon που θα χρησιμοποιείται για την καθέλκυση των δειγματολήπτων σε μεγάλα βάθη

19.2.7 Παρακολούθηση ποσότητας & ποιότητας υγρών αποβλήτων (στραγγίσματα)

Ο.Ε.Δ.Α.

Ο έλεγχος των στραγγισμάτων θα πραγματοποιείται μέσω δειγματοληψίας και παρακολούθησης από τα φρεάτια ελέγχου των στραγγισμάτων του Χ.Υ.Τ.Υ. Από τα φρεάτια αυτά θα είναι δυνατός ο έλεγχος των στραγγισμάτων, όπου υπάρχει δυνατότητα αναρρόφησης τους με αντλία σε περίπτωση που αυτό κριθεί αναγκαίο.

Η δειγματοληψία επιπλέον θα γίνεται:

- Στη δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων
- Στη δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών νερών

Η στάθμη των στραγγισμάτων μέσα στα φρεάτια θα ελέγχεται με ειδικό σταθμήμετρο κατάλληλο για ρυπασμένα ύδατα.

Στο πλαίσιο της επαναχρησιμοποίησης των εκρών επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων της ΜΕΣ για περιορισμένη άρδευση, πέραν της προτεινόμενης ανακυκλοφορίας, να τηρούνται τα όρια των πινάκων 1, 4 & 6 της ΚΥΑ 145116/02- 02-2011 (ΦΕΚ 354/Β/ 08-03-2011) και των τροποποιήσεων αυτής σύμφωνα με την κατ' ελάχιστον προβλεπόμενη στην ΚΥΑ 145116/02-02-2011 και ΚΥΑ 5673/400/5/1997 (ΦΕΚ 192/Β/1997) συχνότητα δειγματοληψίας των παραμέτρων χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων, σύμφωνα με τα ακόλουθα:



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Παράμετροι	Συγκέντρωση	Συχνότητα
Escherichia coli (EC/100ml)	< 200 διάμεση τιμή	1/εβδομάδα
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BODs)	< 25 mg/l	12/έτος
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD)	< 125 mg/l	12/έτος
Ολικά αιωρούμενα στερεά	< 35 mg/l	12/έτος
N ολικό (TN)	< 15 mg/l	12/έτος
Αμμωνιακό άζωτο	< 2 mg/l	12/έτος
P ολικό (TP)	< 2 mg/l	12/έτος

Χλωρίωση, οζόνωση, χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) ή άλλου είδους μέθοδοι καταστροφής ή συγκράτησης παθογόνων, που εξασφαλίζουν στην εκροή την απαιτούμενη διάμεση συγκέντρωση Escherichia coli. Σε κάθε περίπτωση και στο βαθμό που η επεξεργασία συνίσταται στην ελάχιστη απαιτούμενη, κατά την εφαρμογή της χλωρίωσης, θα εξασφαλίζεται γινόμενο υπολειμματικού χλωρίου επί χρόνο επαφής (C.t) μεγαλύτερο ή ίσο από 30 mg.min/l, εμβολοειδής ροή (λόγος μήκους ροής / πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο από 40) και ελάχιστος χρόνος επαφής 30 min, ενώ για απολύμανση με UV θα εξασφαλίζεται ελάχιστη δόση 70 mWsec/cm² στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων και για τον σχεδιασμό του συστήματος UV δεν θα λαμβάνεται τιμή διαπερατότητας μεγαλύτερη από 50%. Θα πρέπει με κατάλληλη μελέτη, που συμπεριλαμβάνεται στη μελέτη σχεδιασμού και εφαρμογής, να τεκμηριώνεται η επάρκεια, η αποτελεσματικότητα και κυρίως, η ευχέρεια ελέγχου της αποτελεσματικότητας της απολύμανσης.

****** Οι βασικές παράμετροι θα εξετάζονται και στην είσοδο της εγκατάστασης επεξεργασίας με συχνότητα δειγματοληψιών 4 ανά έτος. Εφόσον τα δείγματα βρίσκονται εντός ορίων τον 1^ο χρόνο, θα λαμβάνονται 2 δείγματα ανά έτος τον επόμενο χρόνο.

Οι παράμετροι που θα αναλύονται είναι ίδιες όπως στην παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων και, συνεπώς, εκτός των αναφερόμενων στον ανωτέρω πίνακα, θα πρέπει να παρακολουθούνται και οι ακόλουθες:

Μετρούμενες παράμετροι	
pH	Βαρέα μέταλλα (As, Cd, Hg, Cu, Ni, Zn, Pb, κλπ)
TOC	Χρώμιο (ως Cr)
NO ₃ -N	Σίδηρος (ως Fe)
NO ₂ -N	Αγωγιμότητα
SO ₄	Θολερότητα
Cl	Θερμοκρασία
Αιωρούμενα στερεά	Σκληρότητα (ως CaCO ₃)
Διαλυμένα στερεά	Φθόριο
Αμμωνιακό άζωτο	Φαινόλες
Αργίλιο (Al)	Φωσφορικά άλατα
Μαγγάνιο (Mn)	Μικροβιολογικές παράμετροι



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



Μετρούμενες παράμετροι	
Κάλιο	Φθορίδια
Αμμωνία	Πετρελαιοειδή/υδρογονάνθρακες
Τριχλωροαιθυλένιο, Τετραχλωροαιθυλένιο	

Οι εργαστηριακές αναλύσεις των στραγγισμάτων θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με εγκεκριμένες πρότυπες μεθόδους. Ενδεικτικά στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι πρότυπες μέθοδοι του “Standard Methods for the Evaluation of Water and Wastewater”, οι οποίες δύναται να ακολουθηθούν:

Πίνακας 30: Συχνότητα Ενδεικτικές πρότυπες μέθοδοι χημικών αναλύσεων για τα στραγγίσματα

A/A	Προσδιορισμός	Περιγραφή μεθόδου	Standard Method
1	PH	Ηλεκτρομετρία	4500 – H B.
2	Αγωγιμότητα	Αγωγιμομετρία	2520 B.
3	Οσμή	Threshold Odor Test	2150 B.
4	Θολερότητα	Νεφελομετρική μέθοδος	2130 B.
5	B.O.D.	Μανομετρία	5210 D.

A/A	Προσδιορισμός	Περιγραφή μεθόδου	Standard Method
6	C.O.D.	Open reflux method	5220 B.
7	T.O.C	Heated-Persulfate Oxidation	5310 C.
8	Ολικά στερεά	Σταθμική	2540 B.
9	Πτητικά στερεά	Σταθμική	2540 E.
10	Αιωρούμενα στερεά	Σταθμική	2540 D.
11	Διαλυμένα στερεά	Σταθμική	2540 C.
12	Οργανικό άζωτο	Μέθοδος Kjeldahl	4500 – Norg. B.
13	Αμμωνία	Ογκομετρία	4500 – NH ₃ C.
14	Ολικό άζωτο	Μέθοδος Kjeldahl	4500 – N. B.
15	Ψευδάργυρος	Ατομική απορρόφηση	3111 B.
16	Νικέλιο	Ατομική απορρόφηση	3111 B.
17	Χαλκός	Ατομική απορρόφηση	3111 B.
18	Αρσενικό	Ατομική απορρόφηση	3111 B.
19	Υδράργυρος	Ατομική απορρόφηση	3111 B.
20	Κάδμιο	Ατομική απορρόφηση	3111 B.
21	Χλωριούχα	Ογκομετρία	4500 – Cl B.
22	Ολικός φώσφορος	Μέθοδος stannous chloride	4500 – P D.
23	Φωσφορικά	Μέθοδος stannous chloride	4500 – P D.
24	Θειικά	Φωτομετρία	4500 – SO ₄ – E.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



A/A	Προσδιορισμός	Περιγραφή μεθόδου	Standard Method
25	Φαινόλες	Φωτομετρία	5530 D.
26	Κυανιούχα	Χρωματομετρία	4500 – CN E.
27	Φθοριούχα	Χρωματομετρία	4500 – F D.
28	Μικροβιολογικές παράμετροι		
28α	Στρεπτόκοκκοι κοπράνων	Μέθοδος διηθητικών μεμβρανών	9230 C.
28β	Κολοβακτηριοειδή κοπράνων	Μέθοδος διηθητικών μεμβρανών	9222 D.
28γ	Ολικά κολοβακτηριοειδή	Μέθοδος διηθητικών μεμβρανών	9222 B.
28δ	Ψευδομονάδες	Μέθοδος διηθητικών μεμβρανών	9213 E.
28ε	Ολικός αριθμός βακτηρίων 370	Μέθοδος διηθητικών μεμβρανών	9215 D.
28στ	Ολικός αριθμός βακτηρίων 220	Μέθοδος διηθητικών μεμβρανών	9215 D.

Η δε συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης αναγράφεται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 31: Παράμετροι ελέγχου στραγγισμάτων

Παράμετρος ελέγχου	Φάση λειτουργίας	Φάση μεταφροντίδας
Όγκος στραγγισμάτων	Μηνιαίως	Ανά εξάμηνο
Σύνθεση πλευροδιηθημάτων	Ανά τρίμηνο	Ανά εξάμηνο
Σύσταση στραγγισμάτων	Ανά τρίμηνο	Ανά εξάμηνο

Λαμβάνοντας υπόψη το προτεινόμενο σύστημα επεξεργασίας των παραγόμενων υγρών αποβλήτων, τα επεξεργασμένα απόβλητα που θα παράγονται θα είναι “νερά υψηλής καθαρότητας” που:

- θα επαναχρησιμοποιούνται για τις ανάγκες βιομηχανικού νερού της μονάδας,
- θα επαναχρησιμοποιούνται για την άρδευση των χώρων πρασίνου εντός της Ο.Ε.Δ.Α.
- τυχόν περίσσεια θα διατίθενται σε παρακείμενο υδατόρεμα (επιφανειακός αποδέκτης)

Ως εκ τούτου θα πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116/2011, Παράρτημα Ι, Πίνακας 1: «Όρια για μικροβιολογικές και συμβατικές παραμέτρους καθώς και η κατ’ ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία και συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για περιορισμένη άρδευση, βιομηχανική χρήση νερού ψύξης μιας χρήσης και εμπλουτισμό υπόγειου υδροφορέα, που δεν χρησιμοποιείται για πόση και με διήθηση διαμέσου κατάλληλου εδαφικού στρώματος», καθώς και τον πίνακα 4 του Παραρτήματος ΙΙ και 6 του Παραρτήματος ΙV της προαναφερόμενης ΚΥΑ:

Πίνακας 32: Χαρακτηριστικά εκροής

Παράμετρος	Τιμή
Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD ₅)	≤ 25mg/l
Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD)	≤ 125 mg/l
Αιωρούμενα στερεά (SS)	≤ 35mg/l

Παράμετρος	Τιμή
Ολικό άζωτο (TN)	$\leq 15 \text{ mg/l}$
Αμμωνιακό άζωτο	$\leq 2 \text{ mg/l}$
Διαλυμένο Οξυγόνο (DO)	$\geq 5 \text{ mg/l}$
Ολικός Φώσφορος (TP)	$\leq 2 \text{ mg/l}$
Escherichia Coli (EC/100ml)	≤ 50
Βαρέα Μέταλλα	Απουσία αυτών
Τοξικές και επικίνδυνες ουσίες	Απουσία αυτών

Επιπλέον, στη μονάδα αντίστροφης όσμωσης, μηνιαίως θα καταγράφεται η ποσότητα του παραγόμενου συμπυκνώματος. Ανά τρίμηνο θα ελέγχεται η ποιοτική του σύσταση. Οι παράμετροι που θα ελέγχονται θα είναι ίδιες με αυτές των στραγγισμάτων.

Οι αναλύσεις των στραγγισμάτων να πραγματοποιούνται από αρμόδιο κρατικό Φορέα ή αναγνωρισμένο ιδιωτικό εργαστήριο ή σε κατάλληλο εργαστήριο εντός του έργου. Το κόστος των αναλύσεων βαρύνει το Φορέα λειτουργίας του έργου.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι η μονάδα επεξεργασίας στραγγισμάτων για την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας της θα διαθέτει συστήματα συνεχούς παρακολούθησης των λειτουργικών παραμέτρων της. Οι παράμετροι που θα πρέπει να παρακολουθούνται θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- Εισερχόμενη ροή και εξερχόμενη ροή
- Ροή σε όλες τις διασωληνώσεις προσθήκης χημικών
- Θερμοκρασία, DO και MLSS στη δεξαμενή αερισμού
- Ροή σε όλες τις διασωληνώσεις προσθήκης χημικών
- Υπολειμματικό χλώριο
- Ώρες λειτουργίας των κυρίως μηχανημάτων
- Παρακολούθηση ποσότητας και ποιότητας Βιοαερίου

19.2.8 Έλεγχος Διαφυγών βιοαερίου

Οι πιθανοί κίνδυνοι από την μετανάστευση του βιοαερίου είναι σημαντικοί και αφορούν επιπτώσεις σε κτίρια λόγω καθιζήσεων, αυτανάφλεξης, εκρήξεις λόγω εκρηκτικών μιγμάτων με τον αέρα, καταστροφή φυτών λόγω ασφυξίας αλλά και επιπτώσεις στους ανθρώπινους οργανισμούς (ξεκινώντας από δυσάρεστες οσμές και φθάνοντας μέχρι και θάνατο από ασφυξία ή έκρηξη).

Το πρόγραμμα παρακολούθησης του βιοαερίου έχει βασικά δύο κύριους στόχους:

- Την διαχρονική γνώση της ποσότητας και ποιότητας του βιοαερίου.
- Την ανίχνευση των διόδων υπόγειας μετανάστευσης του βιοαερίου στον περιβάλλοντα χώρο, του ρυθμού μετανάστευσης και της σύνθεσης του μεταναστεύοντος βιοαερίου.

Ο έλεγχος διαφυγής αερίου πραγματοποιείται σε γεωτρήσεις παρακολούθησης βιοαερίου στον Χ.Υ.Τ.Υ. αλλά και στις γεωτρήσεις παρακολούθησης του υδροφόρου ορίζοντα. Επιπλέον, περιλαμβάνει:

- Την ανίχνευση αερίου στο εσωτερικό των κτιρίων.
- Την παρακολούθηση του αερίου μέσα στο σώμα των απορριμμάτων. Για την περίπτωση αυτή ο έλεγχος διενεργείται στα φρεάτια συλλογής του αερίου (φρεάτια απαγωγής του ή εκτόνωσής του)
- Την προστασία των κτιρίων αυτών από τυχόν διαφυγή βιοαερίου.

Η παρακολούθηση του βιοαερίου, καθώς και η ανάλυση των βασικών συστατικών ενδιαφέροντος θα διενεργούνται μηνιαίως κατά τη λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Υ. και εξαμηνιαίως κατά τη φάση της μεταφροντίδας του Χ.Υ.Τ.Υ. Τα συστατικά του βιοαερίου που πρέπει να μετρούνται σε μηνιαία βάση είναι: CH₄, CO₂, O₂, CO, H₂S. Οι μέγιστες συγκεντρώσεις του μεθανίου εντός των ορίων του γηπέδου του έργου θα πρέπει να είναι μικρότερες από 1% και του διοξειδίου του άνθρακα μικρότερες από 1,5% κ.ο.

Επιπλέον των ανωτέρω εφόσον απαιτηθεί θα μετρώνται, με μικρότερη συχνότητα: H₂, ολικό χλώριο, ολικό θείο, ολικό φθόριο, βενζόλιο και χλωροαιθάνιο. Ανάλογα με τη σύνθεση των αποτιθέμενων αποβλήτων μετριοούνται και άλλα συστατικά του βιοαερίου. Οι αναλύσεις αυτές πέραν των συνήθων παραμέτρων μπορούν να προσδιορίζουν και ορισμένα από τα παρακάτω στοιχεία: Βενζόλιο, Χλωροαιθάνιο, Προπάνιο, Βουτάνιο, Πεντάνιο, Κυκλοεξάνιο, Εξάνιο, Επτάνιο, Οκτάνιο, Ισοπροπυλοβενζόλιο, Αιθυλοβενζόλιο, Τολουόλη, Ξυλόλη, Διχλωρομεθάνιο, Χλωροβενζόλιο, Υδροθείο, Διχλωροβινύλιο.

Για τον έλεγχο της διαφυγής βιοαερίου, εξωτερικά της επιφάνειας διάθεσης θα κατασκευαστούν γεωτρήσεις παρακολούθησης περιμετρικά της λεκάνης του Χ.Υ.Τ.Υ. βάθους 5m. Ανάλογος έλεγχος πρέπει να γίνεται και στις γεωτρήσεις παρακολούθησης των υπογείων νερών, στις κεντρικές εγκαταστάσεις και στο περιβάλλον εργασίας.

Η παρακολούθηση των αερίων πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική για κάθε τμήμα της εγκατάστασης. Η παρακολούθηση του βιοαερίου από το φορέα λειτουργίας σταματά όταν η μέγιστη συγκέντρωση του βιοαερίου παραμένει κάτω από 1% κ.ο. και του διοξειδίου του άνθρακα κάτω από 1,5% κ.ο., μετρουμένων σε όλα τα σημεία παρακολούθησης του Χ.Υ.Τ.Υ. και σε μία περίοδο εικοσιτεσσάρων (24) μηνών, λαμβανομένων τουλάχιστον σε 4 διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Οι μετρήσεις για την παρακολούθηση του βιοαερίου μπορούν να γίνονται είτε με εξωτερικό φορητό αναλυτή είτε με δειγματολήπτη όπου θα λαμβάνεται δείγμα αερίου από κάθε φρεάτιο και θα αποστέλλεται για εργαστηριακή χρωματογραφική ανάλυση.

Έλεγχος Δικτύου συλλογής βιοαερίου

Για τον άμεσο εντοπισμό προβλημάτων σε όλο το δίκτυο συλλογής και απαγωγής βιοαερίου θα γίνονται σε τακτά διαστήματα έλεγχοι με κατάλληλη φορητή συσκευή, η οποία θα ελέγχει την παροχή, τη θερμοκρασία, την πίεση, όπως επίσης και την περιεκτικότητα του βιοαερίου σε μεθάνιο, οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα, ώστε να υπάρχει άμεση εξακρίβωση και καταγραφή του ποσοστού του κατώτερου ορίου έκρηξης.

Παρακολούθηση μετανάστευσης βιοαερίου στις εγκαταστάσεις

Για την ασφάλεια των εργαζομένων στις κτιριακές εγκαταστάσεις θα γίνεται παρακολούθηση του βιοαερίου στα επανδρωμένα κτίρια που απέχουν απόσταση μικρότερη των 50 m από τα όρια του Χ.Υ.Τ.Υ. Για την ανίχνευση του βιοαερίου θα τοποθετηθούν ανιχνευτές εκρηκτικών συγκεντρώσεων βιοαερίου για κλειστούς χώρους εντός των επανδρωμένων κτιρίων και θα υπάρχει μέριμνα για προστασία των κτιρίων από τυχόν διαφυγή του βιοαερίου.

Το σύστημα ανίχνευσης θα διαθέτει αισθητήρες με έξοδο 4-20mA για την μέτρηση εκρηκτικών αερίων 0-100% LEL (βαθμονόμηση σε μεθάνιο). Οι αισθητήρες θα είναι συνδεδεμένοι με πίνακα που θα δίνει οπτικοακουστικό σήμα σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων σε οποιοδήποτε από τους συνδεδεμένους αισθητήρες.

Χ.Α.Δ.Α.

Για τον έλεγχο πιθανής μετανάστευσης και τη συνολική παρακολούθηση του βιοαερίου θα κατασκευαστεί ένα φρεάτιο παρακολούθησης. Οι μετρούμενες παράμετροι και η συχνότητα των μετρήσεων περιγράφονται στον ακόλουθο πίνακα.

Παράμετρος ελέγχου	Συχνότητα Μέτρησης
--------------------	--------------------

Μεθάνιο, Διοξείδιο του Άνθρακα, Μονοξείδιο του Άνθρακα, οξυγόνο,	Ανά εξάμηνο
---	-------------

Επιπλέον, οι παρακάτω παράμετροι, με λήψη δειγμάτων με δειγματολήπτη, θα μετρώνται μεσοπρόθεσμα H₂, ολικό χλώριο, ολικό θείο, άζωτο, ολικό φθόριο, βενζόλιο, χλωροαιθάνιο.

Αν κριθεί απαραίτητο, μπορεί να μετράται και κάποιο από τα: Προπάνιο, Βουτάνιο, Πεντάνιο, Κυκλοεξάνιο, Εξάνιο, Επτάνιο, Οκτάνιο, Ισοπροπυλοβενζόλιο, Αιθυλοβενζόλιο, Τολουόλη, Ξυλόλη, Διχλωρομεθάνιο, Χλωροβενζόλιο, Διχλωροβινύλιο.

Οι μετρήσεις για την παρακολούθηση του βιοαερίου θα γίνονται με δύο τρόπους:

- Με εξωτερικό φορητό ψηφιακό αναλυτή. Ο φορητός αναλυτής βιοαερίου θα έχει πιστοποίηση αντεκρηκτικής προστασίας (ATEX) και θα διαθέτει αισθητήρια για την μέτρησης CH₄, CO₂, O₂, και CO. Θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με PC μέσω USB port ή ασύρματα. .
- Με σύστημα δειγματοληψίας που θα χρησιμοποιηθεί για τη μεσοπρόθεσμη αποθήκευση και ανάλυση δείγματος βιοαερίου σε κατάλληλο αναγνωρισμένο εργαστήριο με χρωματογράφο. Το σύστημα αυτό θα αποτελείται από χειροκίνητη αντλία, ειδικό σωληνάκι δειγματοληψίας, φυσίγγια με δύο βαλβίδες και χωρητικότητα περίπου 500ml αερίου σε κανονικές συνθήκες έκαστο, ειδικό εξάρτημα έκπλυσης των φυσιγγίων και ενδείκτη πλήρωσης.

19.2.9 Παρακολούθηση λοιπών αέριων εκπομπών

Ο.Ε.Δ.Α.

Η παρακολούθηση των αέριων εκπομπών συνίσταται στην παρακολούθηση των οσμών και των επιπέδων σκόνης που αποτελούν τους κύριους ρύπους που παράγονται από τις διεργασίες μηχανικής – βιολογικής επεξεργασίας.

Όπως έχει προαναφερθεί, στις εγκαταστάσεις της μονάδας όλοι οι κλειστοί χώροι θα βρίσκονται σε υποπίεση και με δίκτυα αεροεξαγωγών ο αέρας θα οδηγείται προς κατάλληλα συστήματα αποκονίωσης και απόσμησης για την επεξεργασία τους.

Η παρακολούθηση των αέριων εκπομπών συνίσταται κυρίως στην παρακολούθηση των οσμών και δευτερευόντως των επιπέδων σκόνης. Ειδικότερα:

Οσμές

Κατά τη φάση της λειτουργίας, θα πρέπει να ελέγχεται η ύπαρξη οσμών στα όρια της εγκατάστασης, βάση των μετεωρολογικών συνθηκών. Λαμβάνοντας υπόψη το τεχνικό σχεδιασμό και τον τρόπο λειτουργίας της εγκατάστασης, εκτιμάται ότι δεν θα υπάρχουν οχλήσεις ως προς το θέμα των οσμών, στις πλησιέστερες κατοικημένες περιοχές.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι οσμές δεν οφείλονται σε ένα μόνο συστατικό, αλλά σε πολύπλοκα μίγματα ουσιών, τα οποία διαρκώς μεταβάλλονται, οι φυσικοχημικές μέθοδοι μέτρησης για την ανίχνευση μεμονωμένων ουσιών δεν ενδείκνυνται.

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος για τον προσδιορισμό των οσμών είναι η οργανοληπτική τεχνική που βασίζεται στην μέθοδο των αραιώσεων του δείγματος (οφλακτομετρία), σύμφωνα με το πρότυπο CEN EN 13725:2003. Η συγκέντρωση κατωφλίου οσμής προσδιορίζεται ανάλογα με τον αριθμό των αραιώσεων που απαιτείται για να μην υπάρχει θετική αντίδραση στο 50 % από τα άτομα που υποβάλλονται στην οσμή. Η συγκέντρωση οσμής είναι ο αριθμός των m³ που καταλαμβάνει το αραιωμένο δείγμα που προέρχεται από 1m³ αρχικού δείγματος ώστε να επιτευχθεί το κατώφλι οσμής. Η συγκέντρωση οσμής εκφράζεται σε Μ.Ο./m³.

Οι εκτιμήσεις της έντασης των οσμών θα πρέπει να γίνεται με τους εξής δύο τρόπους: Με επιτόπιες εκτιμήσεις οσμών περιμετρικά της εγκατάστασης. Οι επιτόπιοι έλεγχοι θα πρέπει να διενεργούνται σε διάφορες ώρες της ημέρας και με διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες σε πιθανούς κοντινούς αποδέκτες, προκειμένου να εξεταστεί η δυνατότητα ανίχνευσης ή/και η ένταση των οσμών προερχόμενες από τη μονάδα.

Επίσης, μια αρκετά αξιόπιστη μέθοδος που δίνει τη δυνατότητα εκτίμησης των επιπτώσεων των εκπομπών (διασπορά εκπομπών) με δεδομένες κλιματολογικές συνθήκες είναι αυτή που δίνεται στις Γερμανικές Οδηγίες VDI 3940 Sheet 2 "Measurement of odour impact by field inspection - Measurement of the impact frequency of recognizable odours - Plume measurement». Με τη μέθοδο αυτή, δε μετράται η συγκέντρωση των οσμών, αλλά γίνεται χαρακτηρισμός της οσμής με ποιοτική κλίμακα (π.χ. ασθενής, έντονη, πολύ έντονη, κλπ.)

Σε περίπτωση που συστηματικά ο φορέας εκμετάλλευσης δέχεται παράπονα για την ένταση των οσμών σε γειτονικούς αποδέκτες τότε θα πρέπει:

- ο να εξαντλήσει όλες τις δυνατότητες βελτιστοποίησης των λειτουργικών παραμέτρων της μονάδας και υπό διάφορες κλιματολογικές συνθήκες
- ο να μεταβάλλει κάποια τεχνικά χαρακτηριστικά τις μονάδας

Για τον επιτόπου προσδιορισμό των οσμών μπορεί να χρησιμοποιηθεί και φορητό οσμόμετρο.

Επίσης, δύναται να λαμβάνονται δείγματα σε αδρανή δοχεία ή αδρανείς πλαστικούς σάκους/σακούλες για τον εργαστηριακό προσδιορισμό της συγκέντρωσης οσμής με την μέθοδο EN 13725:2003.

Οι αναλύσεις μπορούν να πραγματοποιούνται σε μηνιαία βάση. Ειδικότερα πέραν των ανωτέρω προτείνονται τα εξής:

- ο Μέτρηση οσμών στο βιόφιλτρο ($<1.000 \text{ OU/m}^3$): σε μηνιαία βάση,
- ο Μέτρηση οσμών σε κοντινούς αποδέκτες (600 OU/m^3 για πάνω από 98% κατά μ.ο. την ώρα): Εάν απαιτείται λόγω συμβάντων – παραπόνων. Το 1^ο έτος λειτουργίας και εφόσον υπάρχει ευαίσθητος αποδέκτης $<1000 \text{m}$.

Σκόνη

Η παρακολούθηση των εκπομπών σκόνης αφορά στη μέτρηση της συγκέντρωσης αυτής (π.χ. μονάδα υποδοχής) με τη χρήση κινητού εξοπλισμού σε κατάλληλα σημεία. Οι μετρήσεις θα γίνονται σε μηνιαία βάση.

Εφόσον απαιτηθεί η παρακολούθηση θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 767:2006 'Ποιότητα του αέρα – Προσδιορισμός ατμοσφαιρικής σκόνης που κατακάθεται - Μέθοδος με οριζόντιο δοχείο συλλογής. Τα σημεία δειγματοληψίας θα πρέπει να καθορίζονται βάσει των ευαίσθητων αποδεκτών, των συνηθέστερων κλιματολογικών συνθηκών και τη μορφολογία του εδάφους.

19.2.10 Παρακολούθηση τοπογραφίας του χώρου – Εξέλιξη αναγλύφου

Ο.Ε.Δ.Α.

Η μακροχρόνια παραμονή του Χ.Υ.Τ.Υ. σε ένα χώρο προκαλεί φαινόμενα καθίζσεων ή αλλοίωσης της επιφάνειας. Η κατά κύριο λόγο αναμενόμενη καθίζηση είναι εκείνη που οφείλεται στις διεργασίες που γίνονται στη μάζα των απορριμμάτων που έχουν εναποτεθεί στο Χ.Υ.Τ.Υ. Η διαμόρφωση αυτή του χώρου αλλοιώνεται και από διάφορους άλλους αστάθμητους παράγοντες, όπως βροχοπτώσεις, καθιζήσεις κλπ. Συνεπώς, δημιουργούνται ρηγματώσεις, κοιλώματα, εμφανίζονται μεταπτώσεις στην κάλυψη, αλλαγή κλίσεων κλπ. που πιθανότατα οδηγούν στην ανεξέλεγκτη διαφυγή αερίων, τη δημιουργία στάσιμων υδάτων κλπ.

Τα στοιχεία που παρακολουθούνται για τον προσδιορισμό της τοπογραφίας είναι:

Πίνακας 33: Συχνότητα μετρήσεων τοπογραφίας του χώρου – εξέλιξη αναγλύφου Χ.Υ.Τ.Υ./Χ.Α.Δ.Α.

Παράμετρος ελέγχου	Συχνότητα ελέγχου	
	Φάση λειτουργίας	Φάση μεταφροντίδας
Δομή και σύσταση όγκου υγειονομικής ταφής*	Εξαμηνιαίος	Ετήσια

(*) Επιφάνεια καλυπτόμενη από απόβλητα, όγκος και σύσταση αποβλήτων, μέθοδος διάθεσης, χρόνος και διάρκεια διάθεσης, δοκιμές σταθερότητας όγκων Χ.Υ.Τ.Υ., υπολογισμός υπόλοιπης χωρητικότητας διάθεσης που προσφέρεται. Στην περίπτωση του Χ.Α.Δ.Α. εξαιρούνται οι παράμετροι που αφορούν στη δυναμική απόθεση απορριμμάτων, όπως ο υπολογισμός υπόλοιπης χωρητικότητας, εφόσον δε θα υπάρξει περαιτέρω διάθεση αποβλήτων σε αυτόν.

Η παρακολούθηση του αναγλύφου του Χ.Υ.Τ.Υ. ξεκινάει κατά τη φάση λειτουργίας του και συνεχίζεται και μετά το τέλος αυτής.

Η έκθεση κατάστασης του χώρου περιλαμβάνει την καλυπτόμενη από τα απόβλητα έκταση, τον όγκο και την σύνθεση των αποβλήτων, τη μέθοδο απόθεσης, το χρόνο και διάρκεια απόθεσης καθώς και υπολογισμό της εναπομένουσας διαθέσιμης χωρητικότητας.

19.2.11 Παρακολούθηση καθιζήσεων

Παρακολούθηση Χ.Υ.Τ.Υ.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης των καθιζήσεων αφορά την περιοχή του Χ.Υ.Τ.Υ., που τερματίζει τη λειτουργία της. Σήμερα υπάρχουν διάφοροι γνωστοί τρόποι για την παρακολούθηση και διαχρονική καταγραφή των καθιζήσεων.

Η προτεινόμενη για τον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Υ. συνίσταται στην εγκατάσταση ενός δικτύου “μαρτύρων”, σε συνδυασμό με ορισμένες αφετηρίες χωροστάθμησης (repere).

Για τον έλεγχο των υποχωρήσεων θα τοποθετηθούν επί των πρανών του Χ.Υ.Τ.Υ. μάρτυρες παρακολούθησης μετακινήσεων των απορριμμάτων (κατά χ.γ.ζ) σε κάρναβο περίπου 30*50 μέτρων, ενώ θα δοθεί προσοχή σε περιοχές που σύμφωνα με την προτεινόμενη λύση απαιτούνται πρόσθετα μέτρα.

Ο κωδικός μάρτυρα θα συμφωνείται με την αρμόδια υπηρεσία και θα φέρεται χαραγμένος στο πλευρό του σωλήνα ακριβώς κάτω από το πώμα. Πριν από την κατασκευή της γεωκάλυψης ο ιστός θα προεξέχει από το έδαφος.

Οι μάρτυρες χωροσταθμούνται με απλές γεωδαιτικές μεθόδους (γεωμετρική χωροστάθμιση) σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Η συχνότητα μετρήσεων στους μάρτυρες προτείνεται να είναι στην αρχή μηνιαία. από την έναρξη των εργασιών ως την περάτωσή τους, στη συνέχεια τριμηνιαία για ένα έτος και τέλος 6μηνιαία μέχρι το πέρας της επιτήρησης του έργου. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η αξιοποίηση των αρχικών μετρήσεων για τον έλεγχο των θεμελιώσεων και των διαμορφώσεων που θα γίνουν κατά τις εργασίες διαμόρφωσης του χώρου.

Οι μετρήσεις των καθιζήσεων σταματούν όταν η διαφορά μεταξύ δύο γειτνιαζόντων μαρτύρων καθιζήσεως είναι μικρότερη της οριακής τιμής του εξαμήνου

Ο έλεγχος ευστάθειας του Χ.Υ.Τ.Υ. επαναλαμβάνεται στη φάση λειτουργίας κάθε 5 χρόνια ή και νωρίτερα αν αυτό κριθεί απαραίτητο.

Οι μετρήσεις θα καταχωρούνται σε βάση δεδομένων.

Παρακολούθηση Χ.Α.Δ.Α.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης των καθιζήσεων αφορά στο μακροχρόνιο έλεγχο του τελικού αναγλύφου του Χ.Α.Δ.Α. Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός δικτύου “μάρτύρων”, σε συνδυασμό με ορισμένες αφετηρίες χωροστάθμησης (repere).

Για τον έλεγχο των υποχωρήσεων θα τοποθετηθούν επί της τελικής κάλυψης του αποκατεστημένου χώρου 17 μάρτυρες παρακολούθησης μετακινήσεων των απορριμμάτων (κατά x,y,z) σε κάνναβο 20 μέτρων.

Η συχνότητα μετρήσεων στους μάρτυρες θα είναι στην αρχή μηνιαία από την έναρξη των εργασιών ως την περάτωσή τους, στη συνέχεια τριμηνιαία για ένα έτος και τέλος δμηνιαία μέχρι το πέρας της επιτήρησης του έργου. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η αξιοποίηση των αρχικών μετρήσεων για τον έλεγχο των θεμελιώσεων και των διαμορφώσεων που θα γίνουν κατά τις εργασίες διαμόρφωσης του χώρου.

Οι μετρήσεις θα καταχωρούνται σε βάση δεδομένων.

19.2.12 Παρακολούθηση ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος

Σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293Α 6-10-1981) στην περίμετρο του χώρου η στάθμη θορύβου L_{eq} dB(A) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 65dB για περιοχές στις οποίες επικρατεί το βιομηχανικό στοιχείο.

Στα πλαίσια του ελέγχου θα διεξάγεται μέτρηση της στάθμης του θορύβου σε διάφορα σημεία τόσο περιμετρικά του χώρου όσο και πλησίον των επιμέρους τμημάτων του μηχανολογικού εξοπλισμού όπου εργάζεται το προσωπικό, λαμβάνοντας υπόψη τους επικρατέστερους ανέμους.

Οι μετρούμενες παράμετροι θα είναι:

- Η ισοδύναμη συνεχής στάθμη ήχου (L_{eq}), αντιπροσωπεύει το σταθερό εκείνο επίπεδο θορύβου που, σε μία δεδομένη χρονική περίοδο, παράγει το ίδιο επίπεδο ενέργειας με το (πραγματικό) κυμαινόμενο επίπεδο θορύβου.
- Η μέγιστη τιμή της παρατηρούμενης ηχοστάθμης (L_{max}).
- Η ελάχιστη τιμή της παρατηρούμενης ηχοστάθμης (L_{min}).
- Ο δείκτης LA_{10} ο οποίος αντιπροσωπεύει εκείνο το επίπεδο θορύβου που, κατά την (χρονική) περίοδο της μέτρησης, υπερβαίνεται μόνο κατά το 10% του χρόνου μέτρησης.
- Ο δείκτης LA_{90} ο οποίος αντιπροσωπεύει εκείνο το επίπεδο θορύβου που, κατά την (χρονική) περίοδο της μέτρησης, υπερβαίνεται μόνο κατά το 90% του χρόνου μέτρησης.

Οι ανωτέρω μετρήσεις θα γίνονται ανά εξάμηνο κατά τη λειτουργία του έργου.

Η παρακολούθηση της διακύμανσης του θορύβου είναι δυνατή με τη χρήση ειδικών φορητών αναλυτών θορύβου (Noise Level Analysers) ή με την πρόσληψη εξειδικευμένης εταιρίας για τη διενέργεια μετρήσεων και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων.

Στην Ο.Ε.Δ.Α., θα τηρούνται σχολαστικά όλα τα προβλεπόμενα απ' τη νομοθεσία, περί θορύβου, ειδικότερα θα τηρούνται όλα τα θεσμοθετημένα όρια εκπομπών θορύβου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την ΚΥΑ με α.η.π. 37393/2028/29.3.2003 «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» (ΦΕΚ 1418Β).

Ο θόρυβος κατά τη λειτουργία της δραστηριότητας θα πρέπει να συμμορφώνεται στα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 1180/81

«Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει» (ΦΕΚ 293Α), όπως αυτό καθορίζεται στον Πίν. 1 του άρθρου 2 του ανωτέρω Π.Δ.

Η διενέργεια μετρήσεων θορύβου στο εργασιακό περιβάλλον θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με το ΠΔ 149/06 (ΦΕΚ 159/Α/28-07-2006) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) σε εναρμόνιση με την οδηγία 2003/10/ΕΚ», βάσει του οποίου καταργήθηκε το προηγούμενο ΠΔ 85/91 (ΦΕΚ:38/Α/91) που είχε εκδοθεί σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ.

Σε περίπτωση που εκτιμηθεί ότι υπάρχουν υπερβάσεις στα επίπεδα θορύβου περιμετρικά της εγκατάστασης να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης.

19.2.13 Παρακολούθηση των αποδόσεων των Επιμέρους Εργασιών/Έλεγχος Λειτουργίας **Ο.Ε.Δ.Α.**

Οι επιμέρους παραγωγικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο σύνολο του έργου πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά, με σκοπό την βελτιστοποίηση της απόδοσης των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας.

Ειδικότερα, στα στάδια της μηχανικής επεξεργασίας, οι διατάξεις τεμαχισμού, κλπ., θα πρέπει να ελέγχονται και να ρυθμίζονται, βάση της απόδοσης και των τεχνικών χαρακτηριστικών που ορίζουν οι προδιαγραφές του έργου. Αντίστοιχα, πρέπει να συμβαίνει για τα υπόλοιπα στοιχεία του μηχανολογικού εξοπλισμού. Αυτό το είδος ελέγχων μπορεί να πραγματοποιείται, στα πλαίσια της τακτικής συντήρησης των μηχανολογικών μερών της εγκατάστασης.

Το όποιο πρόγραμμα αυτόματης λειτουργίας θα πρέπει να παρακολουθείται τακτικά (μηνιαίως) ως προς την συνεπή εκτέλεσή του. Σε περίπτωση που μεταβληθεί κάποια από τις παραμέτρους σχεδιασμού του (π.χ. εισερχόμενη ποσότητα απορριμμάτων), θα πρέπει να προσαρμόζεται προσωρινά ή ρυθμίζεται εκ νέου, βάση των νέων δεδομένων.

Οι διεργασίες βιολογικής επεξεργασίας, πρέπει να παρακολουθούνται και να ρυθμίζονται, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις ρυθμιστικές παραμέτρους της διεργασίας (λόγος C/N), όσο και την ποιότητα των εισερχόμενων φορτίων και παραγόμενων προϊόντων. Ειδικότερα, θα πρέπει παρακολουθείται και να καταγράφεται συστηματικά η θερμοκρασία και το Ph σε όλη τη διάρκεια των βιοχημικών διεργασιών. Το προς κομποστοποίηση υλικό θα πρέπει να παραμένει σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 55οC ώστε να επιτευχθεί υγιεινοποίηση του υλικού.

Οι μετρήσεις αυτές θα πρέπει να συγκρίνονται τακτικά (μηνιαίως) με τη σύσταση των εισερχόμενων αποβλήτων και την τελική ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Τα αποτελέσματα των συγκρίσεων θα μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικά συμπεράσματα, με τελικό στόχο την βελτιστοποίηση της βιολογικής επεξεργασίας των αποβλήτων.

Έλεγχος της καλής λειτουργίας του συστήματος απόσμησης (βιόφιλτρο)

Η λειτουργία ενός βιόφιλτρου απαιτεί συνεχή διαχείριση και συντήρηση αφού πρόκειται για διαδικασία που πραγματοποιείται με τη χρήση βιολογικών μέσων.

Η έλλειψη συντήρησης μειώνει σημαντικά την αποτελεσματικότητά του σε τιμές 30-85%, ενώ υπό κανονικές λειτουργίες η απόδοση των βιόφιλτρων ανέρχεται σε 95%.

Οι απαιτήσεις συντήρησης και ελέγχου σε καθημερινή βάση είναι οι ακόλουθες:

- Οπτικός έλεγχος της επιφάνειας του φίλτρου (για να εντοπιστούν τυχόν σημεία διαφυγής του αέρα, ζώνες συμπύκνωσης) κυρίως τις πρωινές ώρες (όταν ο σχηματισμός υδρατμών αυξάνεται λόγω των ψυχρότερων ατμοσφαιρικών θερμοκρασιών).
- Μέτρηση της θερμοκρασίας και της παροχής του εισερχόμενου αέρα.
- Έλεγχος της υγρασίας του εισερχόμενου αέρα ώστε να διορθωθεί πιθανή ξήρανση του υλικού του φίλτρου.
- Μέτρηση της πτώσης πίεσης στο βιόφιλτρο ώστε να ανιχνευτούν πιθανές ζώνες συμπύκνωσης που έχουν δημιουργηθεί στο υλικό.
- Δοκιμή της αποτελεσματικότητας του φίλτρου μέσω της μείωσης των συγκεντρώσεων οσμής.
- Μηχανική ανάδευση της επιφάνειας του φίλτρου εάν ο αέρας διαφεύγει ανομοιογενώς ή εάν εμφανιστεί κάποια φυτική βλάστηση.
- Κάλυψη του φίλτρου με φρέσκο υλικό ή άλλα κατάλληλα υλικά (π.χ. φλοιοί) ώστε να εξισορροπούνται πιθανές αθιζήσεις.
- Μέτρηση οξυγόνου, αμμωνίας και υδρόθειου στον εισερχόμενο αέρα
- Λειτουργικό έλεγχο του συστήματος διαβροχής και της συσκευής ύγρανσης του εισερχόμενου αέρα
- Δειγματοληψία του υλικού του φίλτρου για μέτρηση:
 - του pH
 - του περιεχόμενου σε οργανική ύλη (άνθρακας)
 - των θρεπτικών συστατικών
 - του πορώδους

Έλεγχος και Συντήρηση λουπού Μηχανολογικού Εξοπλισμού

Θα γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα συντηρήσεις του μηχανολογικού εξοπλισμού της Ο.Ε.Δ.Α., όπως ορίζουν οι κατασκευαστές, και τουλάχιστον ανά εξάμηνο σύμφωνα με την ισχύουσα ΑΕΠΟ, και θα τηρούνται αρχεία με τις εργασίες συντήρησης που θα πραγματοποιούνται.

Συμπλήρωση Βάσης Δεδομένων

Για τη συνολική παρακολούθηση και καταγραφή των παραμέτρων του χώρου, θα συμπληρώνεται κατάλληλη βάση δεδομένων με κατ'ελάχιστον τα εξής:.

- Γενικά και Τεχνικά στοιχεία των εγκαταστάσεων του έργου: θέση, συντεταγμένες, εξυπηρετούμενος πληθυσμός, χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες, σχέδιο λειτουργίας του χώρου, συστήματα μετρήσεων και ελέγχου κ.λπ.
- Οικονομικά στοιχεία: αφορά σε όλα εκείνα τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για τον ακριβή υπολογισμό του κόστους λειτουργίας του έργου
- Στοιχεία ζυγιστηρίου όπου περιέχονται μεταξύ άλλων: στοιχεία εισερχομένων φορτίων, στοιχεία εισερχομένων οχημάτων, ανάλυση εισερχομένων απορριμμάτων ανά ημέρα, κ.λπ.
- Στοιχεία που αφορούν στην παρακολούθηση του χώρου: παρακολουθούμενες παράμετροι, μετρώμενες τιμές, παρατηρούμενες αστοχίες, επεξεργασία καταχωρούμενων δεδομένων, κ.λπ.

Η χρήση μίας Βάσης Δεδομένων (ΒΔ) προσθέτει αξιοπιστία στο πρόγραμμα παρακολούθησης των εγκαταστάσεων, αφού με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται:

- Έγκυρη παρακολούθηση των εγκαταστάσεων
- Κωδικοποίηση των παραμέτρων που πρέπει να μετρούνται και να καταγράφονται
- Επεξεργασία και αξιολόγηση στοιχείων
- Εκτιμήσεις και συμπεράσματα
- Εύκολη και γρήγορη σύνταξη των ετήσιων εκθέσεων

Η ΒΔ λειτουργεί σε περιβάλλον Windows, γεγονός που την καθιστά φιλική και εύκολη για κάθε χρήστη.

Τα αποτελέσματα της καταγραφής θα κωδικοποιούνται σε ετήσιες απολογιστικές εκθέσεις, οι οποίες θα συντάσσονται από το φορέα λειτουργίας, τα συμπεράσματα των οποίων θα μπορούσαν να κοινοποιούνται τόσο στις ενημερωτικές ιστοσελίδες του δήμου όσο και στις αρμόδιες υπηρεσίες.

19.3 ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Σε όλες της φάσεις θα λαμβάνονται μέτρα για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων:

Προληπτική χρήση χημικών σκευασμάτων για την καταπολέμηση ειδών όπως παθογόνοι μικροοργανισμοί, τρωκτικά, σκορπιοί, κ.ά.

Μέτρα προστασίας από τους εργαζομένους προκειμένου να μην έρθουν σε επαφή με είδη αυτά, αλλά και με τα προς επεξεργασία απόβλητα που εισήλθαν στην εγκατάσταση. Επιβεβλημένη είναι η χρήση γαντιών, φορμών/στολών εργασίας, ωτασπίδων, ψηλών αδιάβροχων υποδημάτων (π.χ. γαλότσες) και Ρ3- μασκών.

Άμεση αντικατάσταση των φθαρμένων μέσων προστασίας.

Σχολαστικό καθάρισμα του ιματισμού και των υποδημάτων που μολύνθηκαν.

Τα χρησιμοποιούμενα για τις εργασίες κομποστοποίησης μηχανήματα συνιστάται να διαθέτουν κλειστές, σταθερές και αεριζόμενες καμπίνες οδηγού.

Απαιτείται η ύπαρξη επαρκών τεχνικών μέσων πυρόσβεσης. Για τη καταπολέμηση ενδεχόμενων πυρκαγιών θα πρέπει να διατηρούνται στο χώρο εργασίας περίπου 300 m³ αδρανούς εδαφικού υλικού.

Απαιτείται η ανάρτηση ενημερωτικών πινακίδων στα διάφορα σημεία απόθεσης και επεξεργασίας υλικών.

Απαιτείται να υπάρχει σχετική με την ασφάλεια σήμανση / ανακοινώσεις κ.τ.λ..

Εγκαταστάσεις ατομικής υγιεινής θα πρέπει να είναι διαθέσιμες (τουαλέτες, νιπτήρες και ντους) και συνιστάται η ύπαρξη διακριτών «καθαρών» και «μη καθαρών» περιοχών.

Η χρήση του εξοπλισμού προστασίας θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες εθνικές διατάξεις για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων (Ν.3850/10).

Συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι στο χώρο εργασίας πρέπει να:

- χρησιμοποιούν σωστά τις μηχανές, τις συσκευές, τα εργαλεία, τα μεταφορικά και άλλα μέσα,
- χρησιμοποιούν σωστά τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, αντίστοιχο του χώρου εργασίας και της ειδικότητάς τους,
- μη θέτουν εκτός λειτουργίας τους μηχανισμούς ασφαλείας των μηχανών, εργαλείων και συσκευών,
- μην χρησιμοποιούν εξοπλισμό που δεν έχουν εκπαιδευτεί στη χρήση του και δεν είναι αρμόδιοι για τη χρησιμοποίησή του,
- μην παραμένουν σε χώρους υψηλού κινδύνου για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από το άκρως απαραίτητο για την εκτέλεση των εργασιών που τους έχουν ανατεθεί,
- φροντίζουν επιμελώς την ατομική τους καθαριότητα, καθώς και την καθαριότητα των χώρων εργασίας,
- θα πρέπει να αλλάζουν τη φόρμα εργασίας τους πριν εγκαταλείψουν τη μονάδα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



- αποδέχονται το πρόγραμμα προληπτικής ιατρικής και εμβολιασμών, όπως επίσης και να ενημερώνουν άμεσα το γιατρό εργασίας για κάθε πρόβλημα που είναι πιθανόν να προέρχεται από το εργασιακό περιβάλλον,
- αναφέρουν άμεσα στον προϊστάμενο κάθε γεγονός που είναι πιθανόν να προκαλέσει άμεσο ή σοβαρό κίνδυνο για την ασφάλεια και την υγεία.

Για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης θα πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

- το ωράριο λειτουργίας και φύλαξης χώρου
- το καθηκοντολόγιο του προσωπικού λειτουργίας χώρου, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες του έργου για την εκτέλεση των ημερήσιων εργασιών στο χώρο,
- οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας του προσωπικού, συμπεριλαμβανομένης της απαραίτητης χρήσης των μέσων ατομικής προστασίας
- οι κανόνες ασφάλειας της εγκατάστασης και οι υποχρεώσεις τρίτων
- η αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών βάσει του εγχειριδίου αντιμετώπισης τέτοιων περιστατικών
- η σύνταξη δελτίων διαχείρισης - παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου συμπεριλαμβανομένων και στοιχείων που αναφέρονται στο λειτουργικό κόστος της εγκατάστασης (πχ ετήσια ενεργειακή κατανάλωση, μηνιαίες και ετήσιες αμοιβές προσωπικού, ετήσιο κόστος συντήρησης του χώρου, ετήσια κατανάλωση καυσίμων, κλπ).