

Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρεία
Διαχείρισης Απορριμμάτων
Ανατ. Μακεδονίας - Θράκης (ΔΙ.Α.Α.ΜΑ.Θ. Α.Α.Ε.)

ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ:

«ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΦΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
ΣΤΟ ΧΥΤ ΚΑΒΑΛΑΣ»

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Περιεχόμενα

1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	4
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ	4
1.2	ΣΤΟΧΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	5
2	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	6
2.1	ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	6
2.2	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....	8
2.3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ.....	8
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	10
3.1	ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΧΗ	10
3.2	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	11
3.2.1	Μηχανική διαλογή.....	11
3.2.2	Κομποστοποίηση	11
3.2.3	Ραφινάρισμα	12
3.3	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ.....	12
3.4	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	12
3.4.1	Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά εισερχόμενων αποβλήτων	12
3.4.2	Διάθεση επεξεργασμένων - Απαιτήσεις εκροής.....	13
3.4.3	Περιγραφή απαιτούμενης μεθόδου επεξεργασίας στραγγισμάτων	15
3.4.4	Τροφοδοσία ανεπεξέργαστων στραγγισμάτων	15
3.4.5	Μονάδα χημικής οξείδωσης.....	15
3.4.6	Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας	15
3.4.7	Μονάδα RO.....	18
3.4.8	Τελική διάθεση εκροής	19
3.4.9	Περιγραφή νέας ΜΕΣ (μετά την επέκταση του ΧΥΤ)	20
4	ΕΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	23
4.1	ΣΤΟΧΟΣ ΕΡΓΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	23
4.2	ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	23
4.3	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	26
4.4	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ...	27
4.5	ΈΛΕΓΧΟΣ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	28
4.5.1	Έλεγχος ποσότητας και ποιότητας υπογείων και επιφανειακών υδάτων	28
4.5.2	Έλεγχος στραγγισμάτων	30
4.6	ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	31
4.7	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ	32
4.8	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	33
4.8.1	Έλεγχος αγωγών συλλογής και απομάκρυνσης στραγγισμάτων	33
4.8.2	Έλεγχος μετεωρολογικών στοιχείων.....	33
4.8.3	Έλεγχος δομής και σύνθεσης απορριμματικού όγκου	34

5	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	35
5.1	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ.....	36
5.1.1	Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση.....	36
5.1.2	Διακρίβωση Γεφυροπλάστιγας.....	36
5.2	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΩΝ.....	36
5.3	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....	37
5.4	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ.....	37
5.5	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....	37
5.6	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ.....	39
5.7	ΩΡΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.....	39
5.8	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.....	40
5.1.3	Γενικά.....	40
5.8.1	Παράγοντες κινδύνου.....	41
5.8.2	Κανονισμός υγιεινής και ασφάλειας.....	41
5.8.3	Αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών.....	42
5.9	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ, ΜΗΤΡΩΑ.....	42
5.10	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.....	42
6	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	43
6.1	ΣΧΙΣΤΗΣ ΣΑΚΩΝ / ΤΕΜΑΧΙΣΤΗΣ.....	43
6.2	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟ ΚΟΣΚΙΝΟ ΑΣΑ ΚΑΙ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ.....	44
6.3	ΜΟΝΑΔΑ ΧΕΙΡΟΔΙΑΛΟΓΗΣ.....	44

1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο της παρούσας παροχής υπηρεσίας είναι η παροχή υπηρεσιών επεξεργασίας και διάθεσης των απορριμμάτων στο ΧΥΤ Καβάλας. Η εν λόγω υπηρεσία διακρίνεται σε τρία τμήματα (φάσεις):

- **Τμήμα Α:**

Το Τμήμα Α αφορά στην επεξεργασία των σύμμεικτων απορριμμάτων της ΠΕ Καβάλας και Θάσου και την υγειονομική ταφή του παραγόμενου υπολείμματος εντός του Κυττάρου Α' του ΧΥΤ Καβάλας.

Στο Τμήμα Α περιλαμβάνεται και η ταφή των υπολειμμάτων από την επεξεργασία άλλων εγκαταστάσεων του ΠΕΣΔΑ στο Δυτικό Τομέα της ΠΑΜΘ όπως ενδεικτικά του ΚΔΑΥ Δράμας και τη Μονάδα Μηχανικής Διαλογής και κομποστοποίησης (ΜΜΔ) Δράμας.

Διάρκεια: 18 μήνες

- **Τμήμα Β:**

Κατά την έναρξη του Τμήματος Β θα έχουν ήδη ολοκληρωθεί οι εργασίες επέκτασης του ΧΥΤ Καβάλας και θα τεθεί σε λειτουργία το νέο κύτταρο του ΧΥΤ. Επομένως, το Τμήμα Β αφορά στην επεξεργασία των εισερχόμενων σύμμεικτων απορριμμάτων των Δήμων της ΠΕ Καβάλας και ΠΕ Θάσου και την υγειονομική ταφή του παραγόμενου υπολείμματος εντός του Κυττάρου Β' του ΧΥΤ Καβάλας. Επιπλέον, περιλαμβάνει την υγειονομική ταφή του υπολείμματος από την επεξεργασία άλλων εγκαταστάσεων του ΠΕΣΔΑ στο Δυτικό Τομέα της ΠΑΜΘ όπως ενδεικτικά του ΚΔΑΥ Δράμας και τη Μονάδα Μηχανικής Διαλογής και κομποστοποίησης (ΜΜΔ) Δράμας.

Διάρκεια: 24 μήνες

- **Τμήμα Γ:**

Κατά τη διάρκεια του Τμήματος Γ θα έχει τεθεί σε λειτουργία η ΜΕΑ Καβάλας και ο Ανάδοχος θα παρέχει μόνο υπηρεσίες υγειονομικής ταφής του προκύπτοντος από αυτήν υπολείμματος αλλά και την υγειονομική ταφή του υπολείμματος από την επεξεργασία άλλων εγκαταστάσεων του ΠΕΣΔΑ στο Δυτικό Τομέα της ΠΑΜΘ όπως ενδεικτικά του ΚΔΑΥ Δράμας και της ΜΜΔ Δράμας. Η ταφή θα πραγματοποιείται στο Κύτταρο Β' του ΧΥΤ Καβάλας, αναλαμβάνοντας ταυτόχρονα τη συνολική λειτουργία και τη συντήρηση αυτού.

Διάρκεια: 30 μήνες

Η παροχή της υπηρεσίας προβλέπεται να έχει διάρκεια έξι ετών (72 μήνες) με δυνατότητα προαίρεσης για ακόμη έξι έτη. Κατά τη διάρκεια της προαίρεσης ο Ανάδοχος θα παρέχει υπηρεσίες ταφής στο νέο κύτταρο του ΧΥΤ Καβάλας.

Εντός δύο μηνών από την υπογραφή της σύμβασης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να έχει εγκαταστήσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό, και να υλοποιήσει την επεξεργασία των εισερχόμενων απορριμμάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ΤΔ.

Για την ορθή εκτέλεση των εργασιών, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει με ακρίβεια όλα τα κατατεθειμένα σχέδια - προγράμματα του φακέλου Τεχνικής Προσφοράς,

καθώς επίσης τις Τεχνικές Προδιαγραφές του έργου και το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο.

1.2 ΣΤΟΧΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η εγκατάσταση κατά τη λειτουργία της (Τμήμα Α και Β) θα πρέπει να επιτυγχάνει τους ακόλουθους στόχους:

1. Εκτροπή βιοαποδομήσιμου κλάσματος

Η εκτροπή από την υγειονομική ταφή σε ετήσια βάση θα είναι τουλάχιστον το 65% κατά βάρος (κ.β.) σε υγρή βάση των ΒΑΑ από τα απόβλητα που θα εισέρχονται στην είσοδο της εγκατάστασης.

2. Ποσοστό Υπολείμματος για Υγειονομική Ταφή

Το ποσοστό του υπολείμματος της επεξεργασίας που θα μεταφέρεται στο χώρο υγειονομικής ταφής, δε θα υπερβαίνει το 50% κατά βάρος (κ.β.) επί υγρής βάσης της ποσότητας των αποβλήτων που εισήλθαν στην είσοδο της εγκατάστασης κάθε έτος.

3. Ανακύκλωση

Θα πρέπει να επιτυγχάνεται ανακύκλωση που θα ανέρχεται σε ετήσια βάση κατ' ελάχιστο στο 10% κατά βάρος (κ.β.) σε υγρή βάση επί της εισερχόμενης ποσότητας των δυνάμενων να ανακυκλωθούν υλικών στην εγκατάσταση.

2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

2.1 ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στη μονάδα θα γίνονται αποδεκτά τα απόβλητα του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ) (Απόφαση 2001/118/ΕΚ) που φέρουν τον κωδικό 20 και 19.

Κωδικοί ΕΚΑ επιτρεπόμενων εισερχομένων αποβλήτων

19	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΟΣ ΠΡΟΟΡΙΖΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΡΗΣΗ
19 05	απόβλητα από την αερόβια επεξεργασία στερεών αποβλήτων
19 05 01	μη λιπασματοποιημένο τμήμα των δημοτικών και παρομοίων αποβλήτων
19 05 02	μη λιπασματοποιημένο τμήμα ζωικών και φυτικών αποβλήτων
19 05 03	προϊόντα λιπασματοποίησης εκτός προδιαγραφών
19 08	απόβλητα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 08 01	εσχαρίσματα
19 08 02	απόβλητα από την εξάμμωση
19 08 05	λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων
19 08 12	λάσπες από τη βιολογική κατεργασία αποβλήτων βιομηχανικών υδάτων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 19 08 11
19 10	απόβλητα από κατατεμαχισμό αποβλήτων που περιέχουν μέταλλα
19 10 01	απόβλητα σιδήρου ή χάλυβα
19 10 02	μη σιδηρούχα απόβλητα
19 11	απόβλητα από την αναγέννηση πετρελαίου
19 11 06	λάσπες από την επιτόπου επεξεργασία λυμάτων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 19 11 05
19 12	απόβλητα από τη μηχανική κατεργασία αποβλήτων (π.χ. διαλογή, σύνθλιψη, συμπαγοποίηση, κοκκοποίηση) μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 12 01	χαρτί και χαρτόνι
19 12 02	σιδηρούχα μέταλλα
19 12 03	μη σιδηρούχα μέταλλα
19 12 04	πλαστικά και καουτσούκ
19 12 05	γυαλί
19 12 07	ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 19 12 06
19 12 08	υφαντικές ύλες
19 12 09	ορυκτά (π.χ. άμμος, πέτρες)
19 12 12	άλλα απόβλητα (περιλαμβανομένων μειγμάτων υλικών) από τη μηχανική κατεργασία αποβλήτων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 19 12 11
20	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΝ ΜΕΡΟΝ ΧΟΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΝΤΟΝ
2001	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 22	αεροζόλ
20 01 38	ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
20 01 39	πλαστικά
20 01 40	μέταλλα
20 01 41	απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
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 04	λάσπη σηπτικής δεξαμενής
20 03 06	απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
20 03 07	ογκώδη απόβλητα

Στη μονάδα δεν θα γίνονται δεκτά τα ακόλουθα απόβλητα:

- Όσα απόβλητα εμπίπτουν στην ΚΥΑ 13588/725/2006 - περί επικίνδυνων αποβλήτων.
- Δοχεία περιέχοντα υγρά ή αέρια υπό πίεση.
- Απόβλητα με υψηλό ποσοστό υγρασίας ή υγρών.

Επιπλέον, σύμφωνα με την ΚΥΑ 29408/3508/16.12.2002 (άρθρο 6) δε γίνονται δεκτά τα ακόλουθα απόβλητα:

- Τα υγρά απόβλητα.
- Τα απόβλητα, τα οποία σε συνθήκες υγειονομικής ταφής, είναι εκρηκτικά, διαβρωτικά, οξειδωτικά, πολύ εύφλεκτα ή εύφλεκτα.
- Απόβλητα νοσοκομείων και συναφή, προερχόμενα από ιατρικές ή κτηνιατρικές εγκαταστάσεις τα οποία είναι μολυσματικού ή τοξικού ή μικτού (μολυσματικού και τοξικού) χαρακτήρα σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
- Ολόκληρα μεταχειρισμένα ελαστικά αυτοκινήτων, εκτός από τα υλικά που προορίζονται για χρήση σε κατασκευαστικά έργα εντός της μονάδας και τεμαχισμένα μεταχειρισμένα ελαστικά αυτοκινήτων.
- Αδρανή υλικά.

2.2 ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Τμήματα Α & Β

Κατά τη διάρκεια των Τμημάτων Α και Β η ποσότητα απορριμμάτων που εκτιμάται ότι θα δέχεται η μεταβατική μονάδα επεξεργασίας προς επεξεργασία και υγειονομική ταφή του υπολείμματος της επεξεργασίας είναι περίπου 57.170 τόνοι/έτος, σύμφωνα με τις μηνιαίες εισερχόμενες ποσότητες του 2021.

Με δεδομένο ότι η εγκατάσταση θα λειτουργεί 312 ημέρες το έτος σε μία βάρδια, η δυναμικότητα του εξοπλισμού επεξεργασίας απορριμμάτων πρέπει να επαρκεί για την επεξεργασία 183 τόνων/ημέρα σε μία βάρδια. Ο ανάδοχος θα πρέπει να μπορεί να ανταποκριθεί για την κάλυψη περιόδων αιχμής π.χ. καλοκαίρι, γιορτές.

Εάν θεωρηθεί ειδικό βάρος των ΑΣΑ ίσο με $0,3 \text{ tn/m}^3$, η δυναμικότητα του εξοπλισμού είναι ίση με $610 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$.

Πέρα από τα απορρίμματα της Π.Ε. Καβάλας και της ΠΕ Θάσου, στο χώρο θα γίνονται δεκτά προς ταφή και τα υπολείμματα από την επεξεργασία των απορριμμάτων και άλλων εγκαταστάσεων του ΠΕΣΔΑ στο Δυτικό Τομέα της ΠΑΜΘ όπως ενδεικτικά του ΚΔΑΥ Δράμας και της Μονάδας Μηχανικής Διαλογής και κομποστοποίησης (ΜΜΔ) Δράμας.

Σύμφωνα με τις μηνιαίες εισερχόμενες ποσότητες του 2021 εκτιμάται ότι η ποσότητα των υπολειμμάτων που απαιτούν υγειονομική ταφή είναι περίπου 22.880 τόνοι/έτος.

Τμήμα Γ

Η προβλεπόμενη ποσότητα υπολειμμάτων που θα εισέρχεται στην εγκατάσταση προς υγειονομική ταφή εκτιμάται ότι θα είναι ίση με 33.730 τόνοι/έτος, και θα προέρχονται από τη επεξεργασία των σύμμεικτων απορριμμάτων σε εγκαταστάσεις του ΠΕΣΔΑ στο Δυτικό Τομέα της ΠΑΜΘ όπως ενδεικτικά της Δράμας, της ΜΕΑ Καβάλας, του ΚΔΑΥ Δράμας κλπ. Δεδομένου ότι η εγκατάσταση λειτουργεί 6 ημέρες/εβδομάδα, 52 εβδομάδες/έτος, η δυναμικότητα του ΧΥΤ καβάλας στη φάση αυτή εκτιμάται σε 108,11 τόνους/ημέρα. Θεωρώντας το συντελεστή αιχμής ίσο με 1,3, η ποσότητα αιχμής θα είναι ίση με $1,3 * 108,11 \text{ τόνοι/ημέρα} = 140,54 \text{ τόνοι/ημέρα}$.

2.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Γενικά

Η υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων θα ξεκινήσει στο υφιστάμενο κύτταρο (και θα συνεχιστεί στο νέο κύτταρο), σε έκταση 35 περίπου στρεμμάτων σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να σχεδιάσουν την απόθεση των υπολειμμάτων στο υπό κατασκευή νέο κύτταρο, έτσι ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις της σύμβασης.

Στο χώρο αυτό, οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να σχεδιάσουν τη συλλογή του βιοαερίου. Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος να αξιοποιήσει τον υφιστάμενο εξοπλισμό και υποδομές, αλλά και να προσκομίσει τυχόν συμπληρωματικό εξοπλισμό που απαιτείται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών.

Τμήμα Α

Όσον αφορά στην πρώτη φάση, η υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων θα γίνει στο υφιστάμενο κύτταρο.

Στο χώρο αυτό, οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να σχεδιάσουν τη συλλογή του βιοαερίου, θεωρώντας ότι στη βάση του διατιθέμενου χώρου υπάρχουν οι βασικές υποδομές στεγάνωσης καθώς και τα δίκτυα συλλογής στραγγιδίων και άντλησης βιοαερίου.

Επίσης, ο ανάδοχος θα πρέπει να σχεδιάσει πως θα οργανώσει με βάση τις υπάρχουσες υποδομές τη συνολική λειτουργία του χώρου.

Τμήματα Β & Γ

Όσον αφορά στη δεύτερη και τρίτη φάση, η υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων θα γίνει στο νέο κύτταρο Β, η σύμβαση για την κατασκευή του οποίου είναι σε εξέλιξη.

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να σχεδιάσουν τη βέλτιστη απόθεση των υπολειμμάτων στο χώρο του κυττάρου Β, έτσι ώστε να καλύψει τη λειτουργία των (24 + 30 = 54) 54 συνολικά μηνών.

Βασικές υποδομές που θα κατασκευαστούν κατά τη κατασκευή της Β' Φάσης, τις οποίες ο κάθε διαγωνιζόμενος πρέπει να λάβει υπόψη του είναι:

- Γεφυροπλάστιγγα.
- Σύστημα έκπλυσης τροχών.
- Δεξαμενή ύδρευσης - πυρόσβεσης.
- Δεξαμενή υγρών καυσίμων.
- Χώρος εκφόρτωσης φορτίων για δειγματοληψία.
- Χώρος στάθμευσης οχημάτων - αυτοκινήτων.
- Περίφραξη γηπέδου.
- Πύλη εισόδου.
- Αντιπυρική ζώνη.
- Δανειοθάλαμοι - αποθεσιοθάλαμοι γαιώδους υλικού.
- Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων.

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

3.1 ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΧΗ

Τμήμα Α

Τα απορριμματοφόρα θα εισέρχονται από την πύλη εισόδου και θα ζυγίζονται στη γεφυροπλάστιγγα των εγκαταστάσεων του ΧΥΤ. Όλα τα οχήματα μεταφοράς υλικών θα ζυγίζονται μία φορά στην είσοδο και μία φορά στην έξοδο κατά την παραλαβή των προϊόντων ή την απομάκρυνση των άχρηστων. Τα οχήματα θα οδηγούνται από το ζυγιστήριο απ' ευθείας είτε στη λεκάνη ταφής είτε στη θέση εκφορτώσεως τους στο χώρο επεξεργασίας.

Για την κίνηση των οχημάτων προς το χώρο υποδοχής, θα χρησιμοποιείται η οδός πρόσβασης του ΧΥΤ. Η πλατεία υποδοχής των απορριμματοφόρων θα διαμορφωθεί κατάλληλα με όλες τις απαραίτητες υποδομές διαχείρισης όμβριων και φωτισμού, ενώ οι διαστάσεις της θα πρέπει να επιτρέπουν την άνετη διέλευση για τους απαραίτητους ελιγμούς των απορριμματοφόρων, προκειμένου να λάβουν τη θέση εκφόρτωσης. Ο χώρος εκκένωσης και επεξεργασίας των απορριμμάτων θα πρέπει να είναι τσιμεντοστρωμένος.

Τμήματα Β & Γ

Σε κοντινή απόσταση από την είσοδο του ΧΥΤ, θα τοποθετηθεί νέα γεφυροπλάστιγγα για την ζύγιση των εισερχόμενων απορριμματοφόρων στα πλαίσια της επέκτασης του ΧΥΤ. Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλιστεί η καταγραφή των φορτίων των εισερχομένων απορριμμάτων με τις πλέον σύγχρονες και αξιόπιστες μεθόδους κατά τη διάρκεια των Τμημάτων Β και Γ. Επίσης, το σύστημα της γεφυροπλάστιγγας θα υποστηρίζει πρόγραμμα διαχείρισης ώστε να γίνεται αυτόματη καταγραφή του βάρους των εισερχόμενων και εξερχόμενων οχημάτων και την ταυτόχρονη καταχώρηση των ειδών διακίνησης, π.χ. πρώτες ύλες, κ.τ.λ. Θα είναι ειδικά σχεδιασμένο για ζυγίσεις σε γεφυροπλάστιγγες με μεγάλη κίνηση οχημάτων και σε περιπτώσεις όπου είναι αναγκαία η λήψη στατιστικών στοιχείων και επεξεργασία δεδομένων.

Τα οχήματα στη συνέχεια θα οδηγούνται απ' ευθείας είτε στη θέση εκφορτώσεως τους στο χώρο επεξεργασίας κατά τη διάρκεια του Τμήματος Β, είτε στη λεκάνη ταφής κατά τη διάρκεια του Τμήματος Γ.

Για την κίνηση των οχημάτων προς το χώρο υποδοχής, θα χρησιμοποιείται η οδός πρόσβασης του ΧΥΤ. Η πλατεία υποδοχής των απορριμματοφόρων θα πρέπει να διαμορφωθεί κατάλληλα με όλες τις απαραίτητες υποδομές διαχείρισης όμβριων, ενώ οι διαστάσεις της θα πρέπει να επιτρέπουν την άνετη διέλευση για τους απαραίτητους ελιγμούς των απορριμματοφόρων, προκειμένου να λάβουν τη θέση εκφόρτωσης. Ο χώρος εκκένωσης των απορριμμάτων θα είναι τσιμεντοστρωμένος.

Τα εισερχόμενα υπολείμματα της επεξεργασίας απορριμμάτων, θα οδηγούνται απευθείας για ταφή.

3.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

3.2.1 Μηχανική διαλογή

Κατά τη διάρκεια των Τμημάτων Α και Β οι θέσεις εκκένωσης θα εξυπηρετούν την παραλαβή των σύμμεικτων αποβλήτων από τα απορριμματοφόρα και, επιπλέον, θα λειτουργούν ως προσωρινός αποθηκευτικός χώρος, παρέχοντας τη δυνατότητα αποθήκευσης των εισερχόμενων απορριμμάτων, έως ότου ξεκινήσει η επεξεργασία τους.

Η μηχανική διαλογή αποτελεί το πρώτο στάδιο επεξεργασίας των αποβλήτων και απαιτείται για την υποδοχή των απορριμμάτων, το άνοιγμα των σάκων, για την ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και για την προετοιμασία των αποβλήτων για τα επόμενα στάδια επεξεργασίας.

Τα απορρίμματα εκφορτώνονται στην πλατεία υποδοχής και εν συνεχεία τροφοδοτούνται στο σχίστη σάκων με τη βοήθεια φορτωτή. Ο σχίστης αποτελεί το πρώτο μέρος της μηχανικής προεπεξεργασίας και επιτυγχάνει τη διάνοιξη των σάκων τη δημιουργία ενός πιο ομογενοποιημένου υλικού. Η αύξηση της ομοιογένειας και της ειδικής επιφάνειας των απορριμμάτων βελτιώνει την αποτελεσματικότητα των διεργασιών. Τα απορρίμματα, στη συνέχεια, μεταφέρονται μέσω μεταφορικής ταινίας σε περιστροφικό κόσκινο, με σκοπό το διαχωρισμό των αποβλήτων σε χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα στερεά. Η μεταφορική ταινία του σχίστη περιλαμβάνει μαγνήτη για τη διαλογή των σιδηρούχων μετάλλων.

Το χονδρόκοκκο κλάσμα που διαχωρίζεται, περιλαμβάνει στο μεγαλύτερο μέρος του υλικά συσκευασίας, πλαστικά, χαρτί χαρτόνι σιδηρούχα και μεταλλικά υλικά. Για το λόγο αυτό εν συνεχεία οδηγείται μέσω μεταφορικής ταινίας σε καμπίνα χειροδιαλογής, όπου θα ανακτώνται εμπορεύσιμα ανακυκλώσιμα υλικά, όπως πλαστικό και λοιπά υλικά. Το υπόλειμμα του χονδρόκοκκου κλάσματος, μπορεί να διατεθεί με ασφάλεια προς υγειονομική ταφή. Το υπόλειμμα, θα οδηγείται με ευθύνη, μέσα και δαπάνες του Αναδόχου προς ταφή στο υφιστάμενο κύτταρο του ΧΥΤ και στο νέο κύτταρο κατά το τμήμα Β.

Το δεύτερο ρεύμα αποβλήτων που εξέρχεται από το κόσκινο, το λεπτόκοκκο κλάσμα, περιλαμβάνει σημαντικό ποσοστό των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων και για το λόγο αυτό οδηγείται προς το τμήμα της βιολογικής επεξεργασίας.

3.2.2 Κομποστοποίηση

Κατά τη διάρκεια των Τμημάτων Α και Β, το λεπτό κλάσμα από το στάδιο της μηχανικής διαλογής οδηγείται στο χώρο της βιολογικής επεξεργασίας με τη βοήθεια φορτωτή, όπου πραγματοποιείται η κομποστοποίηση. Με τη διεργασία αυτή τα απορρίμματα έρχονται σε επαφή με ρεύμα αέρα και πραγματοποιούνται αντιδράσεις αερόβιας αποδόμησης μέρους του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων.

Το σύστημα αποτελείται από σειράδια ή άλλης μορφής κατάλληλους σχηματισμούς. Η φόρτωση των απορριμμάτων σε έκαστο σειράδι γίνεται μέσω φορτωτή ή άλλου κατάλληλου εξοπλισμού. Όλα τα τμήματα του συστήματος παρακολουθούνται, όσον αφορά τη θερμοκρασία τους, η οποία διατηρείται πάνω από τους 55°C για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα. Μετά την παραμονή εντός των σειραδίων, το υλικό που εξέρχεται από το στάδιο της κομποστοποίησης είναι πλήρως υγειονοποιημένο και βιοσταθεροποιημένο και είναι διαχειρίσιμο με ασφάλεια καθώς δεν εκπέμπει αέριους και υγρούς ρύπους, δηλαδή οσμές και στραγγίδια.

3.2.3 Ραφινάρισμα

Κατά τη διάρκεια των Τμημάτων Α και Β μετά την κομποστοποίηση, το βιοσταθεροποιημένο υλικό οδηγείται μέσω φορτωτή στο χώρο της μηχανικής ραφιναρίας που περιλαμβάνει ένα περιστροφικό κόσκινο. Το εν λόγω κόσκινο διαχωρίζει το υλικό σε δύο σωρούς. Το πρώτο κλάσμα (>20 mm), περιέχει κυρίως προσμίξεις (πλαστικά, μέταλλα, αδρανή κλπ.) και διατίθεται με ασφάλεια, σύμφωνα με όλες τις σχετικές διατάξεις, προς υγειονομική ταφή. Το δεύτερο κλάσμα (<20mm) αποτελεί ένα αξιοποιήσιμο υλικό τύπου κόμποστ, κατάλληλο για επικάλυψη ΧΥΤΥ/Α, αποκαταστάσεις χώρων και άλλες εδαφικές χρήσεις, που ορίζει η κείμενη νομοθεσία.

3.3 ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ

Κατά το Τμήμα Α τα υπολείμματα της επεξεργασίας των απορριμμάτων, θα μεταφέρονται στην υφιστάμενη λεκάνη ταφής στο Κύτταρο Α', ενώ στα Τμήματα Β και Γ τα υπολείμματα που έχουν παραχθεί από τις διεργασίες της επεξεργασίας θα διατίθενται στο νέο Κύτταρο του ΧΥΤ Καβάλας (Κύτταρο Β'). Ακολουθούν οι εργασίες διάστρωσης, συμπίεσης και κάλυψης των ημερήσιων διατιθέμενων υπολειμμάτων, με βάση τα όσα ορίζονται στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου και τη κείμενη νομοθεσία.

3.4 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Η επεξεργασία των στραγγισμάτων θα έχει δύο διακριτές φάσεις λειτουργίας:

- Λειτουργία μισθωμένης Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (Τμήμα Α), η οποία περιλαμβάνεται στον εξοπλισμό που θα πρέπει να εξασφαλίσει ο Ανάδοχος.
- Λειτουργία της νέας Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων, που περιλαμβάνεται στα νέα προς κατασκευή έργα της Β' φάσης του ΧΥΤ (Τμήματα Β και Γ).

3.4.1 Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά εισερχόμενων αποβλήτων

Γενικά, η ποσότητα και η ποιότητα των στραγγισμάτων εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες. Ονομαστικά αναφέρονται η ποσότητα, σύνθεση και πυκνότητα των απορριμμάτων, η ηλικία του ΧΥΤ και τα υδρολογικά και κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία και τις μέχρι τώρα μετρήσεις, η μέγιστη ημερήσια παροχή στραγγισμάτων, με βάση την οποία θα πρέπει να γίνει και η διαστασιολόγηση της, προς μίσθωση, μονάδας επεξεργασίας (Μ.Ε.Σ.) τους, είναι 36 m³/day.

Για να καλυφθεί και η έκτακτη περίπτωση υπερβάλλουσας παραγωγής στραγγιδίων, η Μ.Ε.Σ. θα έχει τη δυνατότητα ανοχής στη δυναμικότητά της 50% επιπλέον.

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία από υφιστάμενες αναλύσεις, η σύνθεση των στραγγιδίων έχει ως εξής.

Παράμετρος	Μονάδα	Εύρος τιμών
pH	-	7,70-8,30
BOD5	mgO ₂ /L	1660-3700
COD	mgO ₂ /L	4560-9210

Θειικά (ωςSO ₄ -)	mg/L	359-2590
Αμμωνιακό Άζωτο (N-NH ₄)	mg/L	120-2020
Νιτρικά (ως N σε NO ₃)	mg/L	32,50-192
Οργανικό Άζωτο	mg/L	30-590
Ολικό Άζωτο	mg/L	210-2180
Ολικά αιωρούμενα στερεά TSS	mg/L	23-3230
Χλωριούχα (Cl)	mg/L	3720-4570
Φθοριούχα (F)	mg/L	0-3
Ολικός Οργ. Άνθρακας TOC	mgC/L	1030-1770
Φαινόλες ολικές	mg/L	4,10-30,40
Φωσφορικά (P -PO ₄)	mg/L	5,63-44,40
Μόλυβδος	mg/L	0-0,138
Κάδμιο	mg/L	0-0,0094
Αρσενικό	mg/L	0,0041-0,0264
Υδράργυρος	mg/L	0-0,0030
Νικέλιο	mg/L	0,604-0,742
Χρώμιο ολικό (Cr)	mg/L	0,0894-0,48
Χρώμιο εξασθενές (Cr ⁺⁶)	mg/L	0
Χαλκός	mg/L	0,02-0,13
Ψευδάργυρος	mg/L	0,41-1,1
Αγωγιμότητα	μS/cm	18990-24000

3.4.2 Διάθεση επεξεργασμένων - Απαιτήσεις εκροής

Τα επεξεργασμένα υγρά μέχρι και την κατασκευή του ΧΥΤ θα παραλαμβάνονται από ειδικό βυτιοφόρο όχημα και θα οδηγούνται στην οικεία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων της περιοχής.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό Δικτύου Αποχέτευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων που επιτρέπεται να οδηγούνται στο αποχετευτικό δίκτυο και άρα και στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Παράμετρος	Μονάδα	Τιμή
Στερεά καθιζάνοντα σε 2 ώρες σε κώνο IMHOFF	mg/lit	15
Συνολικά στερεά διαεξάτμισης (Ολικά διαλυμένα στερεά - εξάτμιση στους 105 °C)	mg/lit	1500
Στερεά αιωρούμενα	mg/lit	500
BOD ₅	mg/lit	500
C.O.D. προσδιοριζόμενα με δίχρωμο κάλλιο σε 2H	mg/lit	1.000
Αμμωνία ελεύθερη + ιόν αμμωνίου σαν N	mg/lit	50
Φωσφορικά άλατα ως PO ₄ ³⁻	mg/lit	10
Φθοριούχα ως F ⁻	mg/lit	10
Χλωριούχα ως Cl ⁻	mg/lit	1500
Θειούχα ως H ₂ S	mg/lit	2

Θειώδη ως SO_3^{3-}	mg/lit	10
Θειικά ως SO_4^{2-}	mg/lit	1000
Κυανούχα ως CN^-	mg/lit	3
Αρσενικό ως As	mg/lit	0.5
Βάριο ως Ba	mg/lit	20
Βόριο ως B	mg/lit	4
Κάδμιο ως Cd	mg/lit	0.1
Χρώμιο III ως Cr	mg/lit	2
Χρώμιο VI ως Cr	mg/lit	0.5
Σίδηρος ως Fe και Μαγγάνιο ως Mn	mg/lit	4
Υδράργυρος ως Hg	mg/lit	0.01
Νικέλιο Ni	mg/lit	4
Μόλυβδος Pb	mg/lit	0.2
Χαλκός ως Cu	mg/lit	0.1
Αργυρος ως Ag	mg/lit	0.1
Σελίνιο ως Se	mg/lit	0.10
Ψευδάργυρος ως Zn	mg/lit	1
Σύνολο τοξικών στοιχείων: CV $\Sigma \dots \dots < = 3$ LV όπου LV μέγιστο επιτρεπόμενο όριο.		
Λίπη και Λάδια Ζωικά και φυτικά	mg/lit	50
Ορυκτάλαδια (εκχυλιζόμενα με αιθέρα) (υδρογονάνθρακες)	mg/lit	20
Φαινόλαι ως CH_3OH	mg/lit	1
Αλδεΐδα ως CH_3CHO	mg/lit	4
Μερκαπτάνες ως S	mg/lit	0.1
Διαλύται οργανικοί αρωματικοί (Διθειούχος άνθρακας, χλωροφόρμιο, τετραχλωριούχος άνθρακας, διχλωροαιθυλένιο, τριχλωροαιθυλαίνιο	mg/lit	2
Χλωριούχες ενώσεις (εντομοκτόνα, διαλύτες, πλαστικοποιητές)	mg/lit	0.1
Ελεύθερα χλώρια	mg/lit	5
Ενώσεις επιφανειακής δράσης περιεχόμενες στα απορρυπαντικά ως M.O.A.S.	mg/lit	10

Ειδικότερα και πέραν από τα παραπάνω όρια, για λόγους ασφαλείας, η απαιτούμενη ποιότητα εκροής της Μ.Ε.Σ. για συγκεκριμένους ρύπους φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Παράμετρος	Μονάδα	Τιμή
BOD	mg/l	25
COD	mg/l	80
SS	mg/l	35

Total N	mg/l	15
---------	------	----

3.4.3 Περιγραφή απαιτούμενης μεθόδου επεξεργασίας στραγγισμάτων

Προκειμένου να οδηγούνται στην οικεία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων της περιοχής, τα στραγγίσματα του ΧΥΤ θα πρέπει να υποστούν κατάλληλη χημική και βιολογική επεξεργασία που συνοπτικά περιλαμβάνει τα κάτωθι στάδια:

- Μονάδα Χημικής Οξειδωσης με αντίδραση Fenton σε δεξαμενή - αντιδραστήρα ανάμιξης με οξειδωτικό μέσον (υπεροξειδίο του υδρογόνου) παρουσία καταλύτη τρισθενούς σιδήρου (θειικός υποσιδήρος $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).
- Βιολογική Επεξεργασία με τη μέθοδο του αιωρούμενου βιολογικού φιλμ (MBBR).
- Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης (RO) δύο σταδίων.

Πιο συγκεκριμένα η διαδικασία αποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

3.4.4 Τροφοδοσία ανεπεξέργαστων στραγγισμάτων

Τα παραγόμενα στραγγίσματα αντλούνται μέσω δύο γεωτρήσεων από το απορριμματικό σώμα και οδηγούνται σε ενδιάμεση δεξαμενή συγκέντρωσης. Από εκεί τα στραγγίδια αντλούνται προς τη μονάδα επεξεργασίας κατάντη μέσω εγκατεστημένων αντλιών.

3.4.5 Μονάδα χημικής οξειδωσης

Τα στραγγίσματα μαζί με τη δοσομετρούμενη ποσότητα του διαλύματος σιδήρου, αντλούνται από τις δεξαμενές συγκέντρωσης στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Στραγγισμάτων και συγκεκριμένα στη μονάδα χημικής οξειδωσης. Η μονάδα αποτελείται από μία πλαστική δεξαμενή από γραμμικό πολυαιθυλένιο κατάλληλου ωφέλιμου όγκου ώστε να προσφέρει χρόνο παραμονής ίσο με μία ώρα, που απαιτείται για την ολοκλήρωση της αντίδρασης.

Η δεξαμενή εγκαθίσταται υπέργεια, σε βάση από σκυρόδεμα και θα είναι εξοπλισμένη με κατακόρυφο αργόστροφο αναδευτήρα για την ομογενοποίηση της δοσομετρούμενης ποσότητας οξειδωτικού και εισερχόμενων στραγγισμάτων. Τα οξειδωμένα απόβλητα εκρέουν βαρυτικά σε διπλανό φρεάτιο από το οποίο θα αντλεί η αντλία τροφοδοσίας του compact M.B.B.R. της βιολογικής επεξεργασίας.

Για την προσθήκη της απαραίτητης δόσης οξειδωτικού θα εγκατασταθεί μία δοσομετρική αντλία σε παράπλευρο υπαίθριο χώρο καθώς και το απαραίτητο δοχείο αποθήκευσης του χημικού (πλαστικό δοχείο από πολυαιθυλένιο κατάλληλου ωφέλιμου όγκου).

Επίσης για τη διενέργεια της αντίδρασης, στην ίδια δεξαμενή, θα δοσομετράται και η κατάλληλη ποσότητα καταλύτη που είναι διάλυμα τρισθενούς σιδήρου και συγκεκριμένα διάλυμα θειικού υποσιδήρου ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Το συγκρότημα δοσομέτρησης θα αποτελείται από την κατάλληλη δοσομετρική αντλία και το δοχείο αποθήκευσης του διαλύματος.

3.4.6 Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας

Η περαιτέρω επεξεργασία των υγρών αποβλήτων θα πραγματοποιείται σε compact συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας με τη μέθοδο M.B.B.R.

Το συγκρότημα αποτελείται από 5 ζώνες - διαμερίσματα επεξεργασίας και το

μηχανοστάσιο. Ειδικότερα:

- **Αντιδραστήρας Απονιτροποίησης:** Ο αντιδραστήρας αυτός βρίσκεται σε ανοξικές συνθήκες ενώ υπάρχει μηχανική ανάδευση δια μέσου κατακόρυφου αναδευτήρα.
- **Αντιδραστήρες Βιοαποδόμησης:** Για την διεργασία της βιοαποδόμησης (μείωσης του οργανικού φορτίου) υπάρχουν δύο αντιδραστήρες σε διαδοχική ροή (plug-flow) που λειτουργούν σε αερόβιες συνθήκες. Αυτό επιτυγχάνεται με την υποβρύχια διάχυση αέρα σε ρευστοποιημένη κλίνη (fluidized bed).
- **Αντιδραστήρας Νιτροποίησης:** Στην 4^η ζώνη διενεργείται κυρίως η διαδικασία της νιτροποίησης των λυμάτων με την ανάπτυξη των σχετικών μικροοργανισμών σε αερόβιες συνθήκες.
- **Τελική καθίζηση:** Μετά την αερόβια επεξεργασία το υγρό κατευθύνεται προς τον τελευταίο θάλαμο όπου διενεργείται η τελική καθίζηση και η διαύγαση του υγρού. Μέρος της ιλύος που συσσωρεύεται στον πυθμένα της τελικής καθίζησης ανακυκλοφορεί μέσω αντλίας στην είσοδο του συγκροτήματος ενώ το υπόλοιπο μέρος της απομακρύνεται από το συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας προς τη δεξαμενή αποθήκευσής της.
- **Μηχανοστάσιο:** Όλος ο σχετικός με την βιολογική επεξεργασία εξοπλισμός καθώς και ο ηλεκτρολογικός πίνακας ελέγχου βρίσκονται στο ένα άκρο του συγκροτήματος και εντός της διάταξης (container). Το μηχανοστάσιο ασφαλίζει διαμέσου διπλής μεταλλικής πόρτας η οποία φέρει τις απαραίτητες περσίδες εξαερισμού. Στο μηχανοστάσιο εγκαθίσταται ο παρακάτω εξοπλισμός:
 - Φυσητήρας αερισμού.
 - Αντλία ανακυκλοφορίας ανάμεικτου υγρού.
 - Αντλία ανακυκλοφορίας και απόρριψης λάσπης.
 - Ηλεκτροδικλίδες.
 - Ηλεκτρολογικός πίνακας λειτουργίας & αυτοματισμού με τα απαραίτητα όργανα (οξυγονόμετρο, ηλεκτρολογικά όργανα παρακολούθησης τάσης και φορτίου).

Στη συνέχεια αναλύεται κάθε επιμέρους μονάδα της βιολογικής βαθμίδας.

Ζώνες Βιολογικής επεξεργασίας

Η κυρίως βιολογική επεξεργασία περιλαμβάνει μία ανοξική δεξαμενή, και τρεις αερισμού εν σειρά, όπου λαμβάνουν χώρα οι διεργασίες απονιτροποίησης, μείωσης του οργανικού φορτίου και νιτροποίησης αντιστοίχως. Στις αεριζόμενες δεξαμενές, επιτυγχάνονται οι απαιτούμενες αποδόσεις και με τη βοήθεια του οξυγόνου που παρέχεται διαμέσου της διάχυσης αέρα και της βιομάζας που αναπτύσσεται στο ειδικό πλαστικό πληρωτικό υλικό (moving bed media), το οποίο βρίσκεται σε συνεχή αιώρηση και ανάμειξη. Το χρησιμοποιούμενο πληρωτικό υλικό έχει μεγάλη επιφάνεια επαφής άνω των 500 m²/m³ και επάνω σε αυτό αναπτύσσεται η απαιτούμενη βιομάζα για την διενέργεια της βιολογικής επεξεργασίας και της μείωσης του οργανικού φορτίου. Στη βαθμίδα αυτή διοχετεύεται ελαφρά πεπιεσμένος αέρα διαμέσου φυγοκεντρικού φυσητήρα. Ο φυσητήρας ενσωματώνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα όπως φίλτρα, σιγαστήρα και βάνια ελέγχου-απομόνωσης.

Τα χημικά οξειδωμένα στραγγίσματα αντλούνται από τη μονάδα οξειδωσης Fenton και

τροφοδοτούν την πρώτη ζώνη του συγκροτήματος. Στην πρώτη αυτή δεξαμενή καταλήγει και η ανακυκλοφορία του ανάμικτου υγρού που έχει νιτροποιηθεί από το τελευταίο διαμέρισμα του συγκροτήματος. Εδώ πραγματοποιείται η απονιτροποίηση του ανακυκλοφορούμενου νιτροποιημένου υγρού, υπό ανοξικές συνθήκες από ετερότροφους μικροοργανισμούς που χρησιμοποιούνται εισερχόμενο οργανικό φορτίο ως πηγή άνθρακα. Η πρώτη δεξαμενή έχει ωφέλιμο όγκο περί τα 4,7 m³ και είναι γεμισμένη με το ειδικό πληρωτικό υλικό σε ποσοστό περί το 65%. Το πληρωτικό υλικό διατηρείται σε αιώρηση και σε ανάμιξη με το εισερχόμενο λύμα με τη βοήθεια εγκατεστημένου υποβρύχιου αναδευτήρα.

Στη συνέχεια, τα λύματα υπερχειλίζουν στο δεύτερο διαμέρισμα ωφέλιμου όγκου περί τα 8,65 m³ και από εκεί στο τρίτο εν σειρά, όμοιο του δεύτερου σε διαστάσεις. Στις δύο αυτές δεξαμενές λαμβάνει χώρα η κύρια αποδόμηση του οργανικού φορτίου από ετερότροφους μικροοργανισμούς σε έντονα αερόβιες συνθήκες. Οι αερόβιες συνθήκες επιτυγχάνονται με τη βοήθεια διαχυτών χονδρής φυσαλίδας και δικτύου αέρα από ανοξειδωτους αγωγούς, οι οποίοι συνδέονται με φυγοκεντρικό φυσητήρα εγκατεστημένο στο μηχανοστάσιο του συγκροτήματος. Το δίκτυο αέρα είναι κατάλληλα διαστασιοποιημένο ώστε να παρέχει το σύνολο του απαιτούμενου οξυγόνου για τα τρία αεριζόμενα διαμερίσματα. Ωστόσο, η παροχή οξυγόνου σε έκαστη δεξαμενή μπορεί να ρυθμιστεί μέσω βανών που βρίσκονται στον κύριο αγωγό μεταφοράς αέρα προς κάθε διαμέρισμα.

Από το τρίτο διαμέρισμα του συγκροτήματος, τα υγρά απόβλητα εισέρχονται στην τελευταία, αεριζόμενη επίσης δεξαμενή, στην οποία πραγματοποιείται η αποδόμηση του εναπομείναντος οργανικού φορτίου και κυρίως η νιτροποίηση του εμπεριεχομένου αμμωνιακού αζώτου προς νιτρικά ιόντα. Η δεξαμενή αυτή είναι επίσης γεμισμένη με το ειδικό πληρωτικό υλικό των βιοφορέων στο ίδιο ποσοστό με τις προηγούμενες και αερίζεται μέσω του κοινού δικτύου αέρα και εγκατεστημένων διαχυτών χονδρής φυσαλίδας στον πυθμένα. Ο ωφέλιμος όγκος της τελευταίας ζώνης αερισμού είναι περί τα 12,1 m³ ενώ από τον πυθμένα της αντλείται το νιτροποιημένο ανάμικτο υγρό, το οποίο ανακυκλοφορεί στην είσοδο της πρώτης ζώνης (ανοξική δεξαμενή) με τη βοήθεια εγκατεστημένης αντλίας εντός της δεξαμενής. Για το λόγο αυτό θα υπάρχει εγκατεστημένη υποβρύχια φυγοκεντρική αντλία δυναμικότητας 54 m³/h στα 9m μανομετρικό. Για λόγους προστασίας της αντλίας από τους αιωρούμενους βιοφορείς εντός της δεξαμενής, η αντλία περιβάλλεται από ειδικό μεταλλικό πλέγμα-κόσκινο, του οποίου οι οπές είναι μικρότερες από το μέγεθος των βιοφορέων.

Το ίδιο μεταλλικό πλέγμα τοποθετείται στον υπερχειλιστή εξόδου κάθε ζώνης επεξεργασίας του συγκροτήματος, προκειμένου να διατηρούνται οι βιοφορείς, και κατ' επέκταση και η ενεργή βιομάζα, εντός της ζώνης επεξεργασίας και να αποφεύγεται έτσι η παράσυρσή τους με την παροχή της εκροής.

Καθίζηση -Διαύγαση

Μετά την αερόβια επεξεργασία, το ανάμικτο υγρό κατευθύνεται προς τον τελευταίο θάλαμο, όπου διενεργείται η τελική καθίζηση και η διαύγαση της εκροής. Στο θάλαμο αυτό, το υγρό διαχωρίζεται από τα αιωρούμενα στερεά πολύ πιο γρήγορα και πιο αποδοτικά με βοήθεια ειδικών διατάξεων τύπου λαμέλας, των «tubesettlers» οι οποίες αυξάνουν σημαντικά την ενεργή επιφάνεια καθίζησης.

Η παραγόμενη περίσσεια ιλύος από το σύστημα θα απομακρύνεται με τη βοήθεια

εγκατεστημένης φυγοκεντρικής αντλίας ξηρής εγκατάστασης, η οποία θα βρίσκεται στο μηχανοστάσιο του συγκροτήματος και θα οδηγείται σε παρακείμενη πλαστική δεξαμενή από γραμμικό πολυαιθυλένιο για την προσωρινή αποθήκευσή της. Η δεξαμενή αυτή θα είναι εξοπλισμένη με ειδική φλάντζα και ταχυσύνδεσμο για την εύκολη απομάκρυνσή της με τη βοήθεια ειδικών βυτιοφόρων οχημάτων και την τελική διάθεσή της σε κατάλληλες θέσεις του απορριμματικού σώματος σύμφωνα με τις διαδικασίες πλήρωσης.

3.4.7 Μονάδα RO

Το σύστημα αντίστροφης ώσμωσης που θα εγκατασταθεί για τις ανάγκες της σύμβασης, θα χρησιμοποιεί μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης τύπου module. Κάθε module περιέχει τυλιγμένη σπειροειδώς την κυρίως ημιπερατή μεμβράνη. Η ημιπερατή μεμβράνη χωρίζεται σε δύο φύλλα με στερεωμένα ανάμεσα τους σε μορφή σάντουιτς ενός πλαστικού πλέγματος το οποίο οδηγεί το παραγόμενο νερό σε έναν κεντρικό συλλεκτήριο διάτρητο σωλήνα. Εξωτερικά το σάντουιτς των δύο φύλλων μεμβράνης περιβάλλεται από ένα ακόμα διαχωριστικό πλαστικό πλέγμα στο οποίο ρέει το ακατέργαστο νερό. Όλο το module έχει κυλινδρικό σχήμα καθώς είναι τυλιγμένο γύρω από τον κεντρικό διάτρητο σωλήνα. Το ακατέργαστο νερό υπό υψηλή πίεση εισέρχεται στη μία άκρη του module, οδεύει μέσα στο διαχωριστικό πλέγμα που περιβάλλει τις επιφάνειες της ημιπερατής μεμβράνης, διαπερνά σε ένα ποσοστό την μεμβράνη, οδεύει στο εσωτερικό πλέγμα και συλλέγεται ως καθαρό νερό στον κεντρικό διάτρητο σωλήνα από όπου παραλαμβάνεται. Το υπόλοιπο μέρος που δεν διήλθε μέσω της μεμβράνης οδηγείται στην άλλη άκρη του module και απορρίπτεται.

Για τις ανάγκες της έπλυσης των μεμβρανών μετά από κάθε στάση του συστήματος, αλλά και για την εκτέλεση των απαιτούμενων χημικών καθαρισμών, η μονάδα θα διαθέτει σύστημα χημικού καθαρισμού και έκπλυσης το οποίο περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό (δεξαμενή, αντλία, δίκτυα, βάνες κλπ.).

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι τα κάτωθι:

- Εισερχόμενη παροχή στραγγισμάτων: 60 m³/day.
- Εξερχόμενη παροχή διηθήματος: 45 m³/day.
- Φίλτρο άμμου, κατασκευασμένο από συνθετικό υλικό με αυτόματες βαλβίδες.
- Μεμβράνες 1^{ου} περάσματος: σπειροειδούς τύλιξης 8” x 40”.
- Μεμβρανοδοχεία 1^{ου} περάσματος: 8”, Sideport, 1000 psi.
- Μεμβράνες 2^{ου} περάσματος: σπειροειδούς τύλιξης 8” x 40”.
- Μεμβρανοδοχεία 1^{ου} περάσματος: 8”, Sideport, 450 psi.
- Αντλία ανακυκλοφορίας δεξ. ρύθμισης pH: φυγοκεντρική από ανοξειδωτο χάλυβα 316.
- Αντλία τροφοδοσίας φίλτρου άμμου: φυγοκεντρική από ανοξειδωτο χάλυβα 316.
- Αντλία πλύσης φίλτρου άμμου: φυγοκεντρική από ανοξειδωτο χάλυβα 316.
- Αντλία υψηλής πίεσης 1^{ου} περάσματος: θετικής εκτόπισης από ανοξειδωτο χάλυβα 316 ή ανώτερης ποιότητας.
- Αντλία ανακυκλοφορίας 1^{ου} περάσματος: πολυβάθμια φυγοκεντρική από ανοξειδωτο

χάλυβα 316 ή ανώτερης ποιότητας.

- Αντλία ανακυκλοφορίας 2^{ου} περάσματος: φυγοκεντρική από ανοξείδωτο χάλυβα 316.
- Αντλία υψηλής πίεσης 2^{ου} περάσματος: κατακόρυφη πολυβάθμια από ανοξείδωτο χάλυβα 316.
- Αντλία ανακυκλοφορίας 2^{ου} περάσματος: κατακόρυφη πολυβάθμια από ανοξείδωτο χάλυβα 316.
- Αντλία έκπλυσης και χημικών καθαρισμών: φυγοκεντρική από ανοξείδωτο χάλυβα 316.
- Δοσομετρικό σύστημα αντικαθαλατωτικού για την αποφυγή καθαλατώσεων στις μεμβράνες.
- Δοσομετρικό σύστημα θειικού οξέως για τη ρύθμιση του pH.
- Μετρητή pH στη δεξαμενή ρύθμισης pH.
- Μετρητή redox στην είσοδο των μεμβρανών του 1^{ου} περάσματος.
- Μετρητές αγωγιμότητας εισερχόμενων στραγγιδίων και παραγόμενου διηθήματος.
- Μετρητές παροχής στην γραμμή τροφοδοσίας του 1^{ου} περάσματος καθώς και στις γραμμές διηθήματος και συμπυκνώματος των δυο περασμάτων.
- Μανόμετρα στις γραμμές τροφοδοσίας, διηθήματος και συμπυκνώματος και των δύο περασμάτων.
- Διακόπτες χαμηλής πίεσης στις αναρροφήσεις των αντλιών υψηλής πίεσης.
- Διακόπτες υψηλής πίεσης στις καταθλίψεις των αντλιών υψηλής πίεσης και στις γραμμές του διηθήματος.
- Δεξαμενή πολυαιθυλενίου για την ρύθμιση του pH.
- Ενδιάμεση δεξαμενή πολυαιθυλενίου για την αποθήκευση του διηθήματος του πρώτου περάσματος.
- Δεξαμενή αποθήκευσης θειικού οξέος από πολυαιθυλένιο (εκτός του κοντέινερ).
- Δεξαμενή αποθήκευσης αντικαθαλατωτικού από πολυαιθυλένιο.
- Πλήρες σύστημα έκπλυσης -xk (αντλία, δεξαμενή, βάνες, δίκτυα).
- Πλαστικά φίλτρα φυσιγγίων με φυσίγγια 1 μm.
- Αεροσυμπιεστή για την λειτουργία των πνευματικών βανών.
- Ηλεκτρικός πίνακας με plc για την αυτόματη λειτουργία της μονάδας.
- Ρυθμιστές στροφών στις αντλίες υψηλής πίεσης.

3.4.8 Τελική διάθεση εκροής

Τα επεξεργασμένα υγρά από την μονάδα RO θα οδηγούνται σε δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών ωφέλιμου όγκου 30 m³ και εν συνεχεία οδηγούνται στην ΕΕΛ Καβάλας.

3.4.9 Περιγραφή νέας ΜΕΣ (μετά την επέκταση του ΧΥΤ)

Στα πλαίσια της επέκτασης του ΧΥΤ Καβάλας θα κατασκευαστεί νέα Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων με στόχο την ορθολογική λειτουργία του υφιστάμενου ΧΥΤ. Η νέα ΜΕΣ θα έχει δυναμικότητα 62 m³/day.

Η τελική διάθεση των επεξεργασμένων θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες αποφάσεις για την εγκατάσταση.

Το νέο σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων θα περιλαμβάνει τα κάτωθι επί μέρους τμήματα:

- Φρεάτιο εισόδου.
- Δεξαμενή εξισορρόπησης - αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης.
- Μονάδα λεπτοκοσκίνησης.
- Βιολογική βαθμίδα.
 - Βιοαντιδραστήρας.
 - Σύστημα διαχωρισμού ανάμικτου υγρού - υπερδιήθησης (M.B.R.).
- Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης (RO).
- Δεξαμενή απολύμανσης - αποθήκευσης καθαρών - αντλιοστάσια διάθεσης.
 - Μονάδα χλωρίωσης.
 - Δεξαμενή και αντλιοστάσιο τελικής διάθεσης.
- Δεξαμενή πάχυνσης - αποθήκευσης ιλύος - αντλιοστάσιο τελικής διάθεσης.

Πιο συγκεκριμένα:

Το φρεάτιο εισόδου θα δέχεται τα παραγόμενα στραγγίσματα, μέσω γεωτρήσεων και θα τα προωθεί προς της δεξαμενή εξισορρόπησης που θα κατασκευαστεί.

Μονάδα Λεπτοκοσκίνησης

Στη συνέχεια, μέσω του αντλιοστασίου αρχικής ανύψωσης τα προς επεξεργασία στραγγίσματα θα οδηγούνται στη βιολογική βαθμίδα επεξεργασίας αφού πρώτα περάσουν από διάταξη λεπτοκοσκίνησης για την απομάκρυνση στερεών και την προστασία της διάταξης μεμβρανών.

Βιοαντιδραστήρας

Η βιολογική επεξεργασία σε βιοαντιδραστήρες μεμβρανών αποτελεί ουσιαστικά σύστημα ενεργού ιλύος με τη διαφορά να έγκειται στο γεγονός ότι η διαύγαση του ανάμικτου υγρού δεν πραγματοποιείται σε δεξαμενές καθίζησης αλλά με τη βοήθεια ειδικών μεμβρανών υπερδιήθησης. Λόγω της χρησιμοποίησης του βιοαντιδραστήρα μεμβρανών (MBR) η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού στη δεξαμενή αερισμού λαμβάνεται ίση με 10.000 mg/l, τιμή κατά πολύ μεγαλύτερη εκείνης των συμβατικών συστημάτων παρατεταμένου αερισμού.

Για την κάλυψη των αναγκών της βιολογικής βαθμίδας σε αέρα, θα υπάρχουν τοποθετημένοι δύο (2) φυσητήρες (ο ένας εκ των δύο εφεδρικός) δυναμικότητας 1400 Nm³/hr στα 500 mbar. Η διοχέτευση του αέρα στη μάζα των στραγγισμάτων, θα γίνεται με

δίκτυο διαχυτών λεπτής φυσαλίδας.

Σύστημα διαχωρισμού ανάμικτου υγρού - υπερδιήθησης (M.B.R.)

Εντός των βιολογικών δεξαμενών λαμβάνουν χώρα όλες οι απαραίτητες βιοχημικές διεργασίες (αποδόμηση οργανικού φορτίου, η νιτριοποίηση και απονιτριοποίηση). Για την ορθή απόδοση του συστήματος βιολογικής επεξεργασίας, είναι αναγκαίο να διατηρείται η ποσότητα της βιομάζας μέσα στον βιοαντιδραστήρα. Μετά το πέρας των προαναφερθέντων διεργασιών, πρέπει να διαχωριστεί η βιομάζα από το μικτό υγρό. Για το διαχωρισμό της βιομάζας από το μικτό υγρό έχει επιλεγεί η τεχνολογία της υπερδιήθησης με μεμβράνες (M.B.R.).

Το σύστημα των μεμβρανών θα είναι τοποθετημένο μέσα σε εμπορευματοκιβώτιο μαζί με τον απαραίτητο ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό (αντλίες, δεξαμενές, ηλεκτρολογικοί πίνακες).

Θα φέρει τις κατάλληλες διατάξεις (αντλίες, δεξαμενές, βάνες) καθώς και το κατάλληλο λογισμικό για τη διενέργεια χημικών καθαρισμών των μεμβρανών όποτε κρίνεται απαραίτητο.

Οι επιλεγόμενες μεμβράνες δύνανται να λειτουργήσουν σε τιμές ροής διηθήματος μεταξύ **60-150 LMH**, σε εξάρτηση πάντοτε με το εκάστοτε ρεύμα τροφοδοσίας. Για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, επιλέγεται ως τιμή σχεδιασμού της ροής διηθήματος (**design flux**) αυτή των **85 LMH**, η οποία θεωρείται συντηρητική.

Η μονάδα υπερδιήθησης μεμβρανών θα έχει δυναμικότητα που θα καλύπτει τις εισερχόμενες ημερήσιες ποσότητες της εγκατάστασης, ήτοι $62 \text{ m}^3/\text{day}$.

Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης

Μετά τη μονάδα υπερδιήθησης, και αφού έχουν απομακρυνθεί όλα τα στερεά, το επεξεργασμένο ρεύμα των στραγγιδίων οδηγείται στη δεξαμενή τροφοδοσίας της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης.

Οι βασικές παράμετροι σχεδιασμού μιας μονάδας αντίστροφης ώσμωσης είναι η ποιοτική σύσταση του εισερχόμενου στραγγίσματος, ο βαθμός συμπύκνωσης και ο βαθμός συγκράτησης στις μεμβράνες διαφόρων ρυπαντών. Οι δύο αυτές παράμετροι καθορίζουν αφενός την ποσότητα του διηθήματος και συμπυκνώματος, καθώς και τις συγκεντρώσεις των ρυπαντών σε καθένα από τα δύο αυτά ρεύματα.

Η μονάδα αντίστροφης ώσμωσης θα αποτελείται από 2 στάδια και 2 περάσματα επεξεργασίας. Πιο συγκεκριμένα το στραγγίσμα χωρίζεται στο 1^ο στάδιο σε δύο ρεύματα: το ρεύμα του απορριπτόμενου συμπυκνώματος και το ρεύμα του διηθήματος. Το μεν ρεύμα του διηθήματος οδηγείται σε ενδιάμεση δεξαμενή με σκοπό την παραπέρα επεξεργασία του. Το δε ρεύμα του συμπυκνώματος θα υποστεί επίσης περαιτέρω επεξεργασία (2^ο στάδιο επεξεργασίας - 2ndstage), από την οποία θα προκύψει άλλο ένα ρεύμα διηθήματος που θα καταλήγει στην ίδια ενδιάμεση δεξαμενή και με τον τρόπο αυτό θα αυξηθεί η συνολική ανάκτηση του συστήματος. Το ρεύμα του συμπυκνώματος του 2^{ου} σταδίου, όπου είναι συσσωρευμένοι οι περισσότεροι ρύποι της τροφοδοσίας, επιστρέφει στο ΧΥΤ, όπου οι συμπυκνωμένοι ρύποι προσροφούνται στα στερεά υλικά του.

Τα διηθήματα του 1^{ου} και του 2^{ου} σταδίου καταλήγουν σε ενδιάμεση δεξαμενή προϊόντος και παραλαμβάνονται κατευθείαν από την αντλία τροφοδοσίας του 2^{ου} περάσματος που το

οδηγεί στις μεμβράνες του 2^{ου} περάσματος.

Το τροφοδοτούμενο ρεύμα χωρίζεται στο 2^ο πέραςμα επίσης σε δύο (2) ρεύματα. Το ρεύμα του τελικού διηθήματος και το ρεύμα του συμπυκνώματος το οποίο λόγω της σχετικά καλής του ποιότητας ανακυκλοφορεί στη δεξαμενή ρύθμισης pH - τροφοδοσίας του συστήματος (ανάμιξη με το ρεύμα της τροφοδοσίας) για μεγαλύτερη ανάκτηση.

Στην έξοδο του παραγόμενου προϊόντος γίνεται προσθήκη σόδας προς διόρθωση του τελικού pH.

Μονάδα απολύμανσης με χλώριο

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 (30 min) για την εισερχόμενη παροχή.

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

Μονάδα πάχυνσης - αποθήκευσης ιλύος

Η περίσσεια βιολογική ιλύς από τη 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 παχυμένη ιλύς από τον πυθμένα της δεξαμενής οδηγείται μέσω δικτύου ανακυκλοφορίας στον ΧΥΤ.

4 ΕΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ

4.1 ΣΤΟΧΟΣ ΕΡΓΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η περιβαλλοντική παρακολούθηση της εγκατάστασης θα έχει σαν στόχο την εξασφάλιση της δημόσιας υγείας, την αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης. Το θέμα της παρακολούθησης καθίσταται πλέον επιβεβλημένο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση με βάση την Κοινοτική Νομοθεσία, αλλά και με βάση την Εθνική Νομοθεσία για τα μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα.

Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας, θα πρέπει να πραγματοποιείται περιβαλλοντικός έλεγχος, ο οποίος θα συνίσταται αφενός στην παρακολούθηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλεί η λειτουργία της προσωρινής μεταβατικής μονάδας και του ΧΥΤ (Τμήματα Α έως Γ), και αφετέρου στην παρακολούθηση της διεργασίας και της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων (Τμήματα Α και Β).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώνει τις αρμόδιες αρχές για τυχόν σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον που διαπιστώνονται κατά τις εργασίες ελέγχου και παρακολούθησης και να συμμορφώνονται προς την απόφαση της αρμόδιας αρχής όσον αφορά το είδος και το χρονοδιάγραμμα των επανορθωτικών μέτρων που θα ληφθούν. Επίσης, ο Ανάδοχος αναφέρει σε ετήσια βάση τα αποτελέσματα της παρακολούθησης στις αρμόδιες αρχές.

4.2 ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τμήματα Α & Β

Προκειμένου να εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία, αλλά και η ασφάλεια του έργου και του περιβάλλοντος, πρέπει να εφαρμόζεται σύστημα παρακολούθησης του είδους και της ποσότητας των εισερχόμενων αποβλήτων.

Η ποσότητα των απορριμμάτων θα ελέγχεται και θα καταγράφεται μέσω των εργασιών εισόδου (ζυγιστήριο -γεφυροπλάστιγγα).

Η παρακολούθηση της ποιότητας και του είδους των εισερχομένων αποβλήτων, είναι απαραίτητη σε κάθε εγκατάσταση επεξεργασίας στερεών αποβλήτων, με σκοπό:

- Το διαχωρισμό των αποβλήτων σε αποδεκτά και μη αποδεκτά, ώστε να μη διατίθενται στην εγκατάσταση απορρίμματα που δε δύναται να επεξεργασθεί.
- Τον 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.
- Τον προσδιορισμό του ποσοστού ανάκτησης και επεξεργασίας μέσω της μεταβατικής μονάδας, ώστε να συγκρίνεται και με τους στόχους του σχεδιασμού.

Τα ανωτέρω θα επιτυγχάνονται με τα ακόλουθα μέτρα:

Πριν, ή κατά την παράδοση, ή την πρώτη από σειρά παραδόσεων (εφόσον ο τύπος των αποβλήτων παραμένει αμετάβλητος), ο κάτοχος των αποβλήτων θα αποδεικνύει 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.

Ο Ανάδοχος θα τηρεί τις ακόλουθες διαδικασίες παραλαβής:

- Έλεγχο των εγγράφων για τα απόβλητα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Η ευθύνη για την αξιοπιστία των στοιχείων των εγγράφων είναι του αποστολέα των αποβλήτων.
- Οπτική εξέταση των αποβλήτων στην είσοδο και εξακρίβωση ότι τα απόβλητα αντιστοιχούν προς την περιγραφή που περιέχεται στα έγγραφα που υπέβαλε ο κάτοχος.
- Τήρηση αρχείου των ποσοτήτων και των χαρακτηριστικών των εισερχόμενων αποβλήτων, στο οποίο καταχωρούνται η προέλευση, η ημερομηνία και ώρα παράδοσης, το είδος και η ποσότητα των απορριμμάτων, τα στοιχεία του παραγωγού, ή εάν πρόκειται για αστικά απόβλητα, του φορέα συλλογής. Οι πληροφορίες θα διατίθενται στις αρμόδιες εθνικές και κοινοτικές στατιστικές αρχές, όταν ζητούνται για σκοπούς στατιστικής.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει πάντοτε έγγραφη βεβαίωση παραλαβής, για κάθε είσοδο και εκφόρτωση αποβλήτων στην εγκατάσταση. Τέτοιου είδους βεβαίωση μπορεί να αποτελέσει το δελτίο εισόδου που δίνεται κατά την είσοδο και ζύγιση του απορριμματοφόρου.

Σε συμφωνία με τη νομοθεσία (ΚΥΑ50910, ΚΥΑ114218), αλλά και για την καλή λειτουργία της εγκατάστασης θα πρέπει να διενεργούνται δειγματοληψίες σχετικά με την ποιότητα των απορριμμάτων (σύσταση) ενώ δείγματα θα πρέπει να αναλύονται ώστε να είναι γνωστά τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά αυτών. Οι φυσικοχημικές παράμετροι που θα προσδιορίζονται θα είναι κατ' ελάχιστο: ποσοστό υγρασίας και σύνθεση απορριμμάτων. Οι απαιτούμενες αναλύσεις (σύστασης και φυσικοχημικές) θα διεξάγονται σε κατάλληλο αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Για τη διενέργεια των δειγματοληψιών σύστασης 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).

Οι δειγματοληψίες αυτές θα πρέπει να γίνουν κατά την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης και μετά να επαναλαμβάνονται. Ειδικότερα, η συχνότητα των δειγματοληψιών θα πρέπει να είναι ετήσια. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 50910, 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, στην αρμόδια Δ/νση ΠΕΧΩ.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω, απαιτείται σχέδιο δειγματοληψίας των απορριμμάτων, το οποίο θα πραγματοποιείται είτε στον κατάλληλο διαμορφωμένο χώρο δειγματοληψίας, είτε στο χώρο υποδοχής και εκφόρτωσης των απορριμμάτων.

Τμήμα Γ

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 εισερχομένων αποβλήτων.
- Προέλευση και ημερομηνία παράδοσης.
- Στοιχεία του παραγωγού ή του φορέα συλλογής.

Η παρακολούθηση της ποιότητας και του είδους των εισερχομένων αποβλήτων, είναι απαραίτητη σε κάθε εγκατάσταση επεξεργασίας στερεών αποβλήτων, με σκοπό:

- Το διαχωρισμό των αποβλήτων σε αποδεκτά και μη αποδεκτά, ώστε να μη διατίθενται στην εγκατάσταση απορρίμματα που δε δύναται να δεχθεί.
- Τον προσδιορισμό της ποιοτικής σύνθεσης των αποδεκτών αποβλήτων.

Τα ανωτέρω θα επιτυγχάνονται με τα ακόλουθα μέτρα:

Πριν, ή κατά την παράδοση, ή την πρώτη από σειρά παραδόσεων (εφόσον ο τύπος των αποβλήτων παραμένει αμετάβλητος), ο κάτοχος των αποβλήτων θα αποδεικνύει 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.

Ο Ανάδοχος θα τηρεί τις ακόλουθες διαδικασίες παραλαβής:

- Έλεγχο των εγγράφων για τα απόβλητα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Η ευθύνη για την αξιοπιστία των στοιχείων των εγγράφων είναι του αποστολέα των αποβλήτων.
- Οπτική εξέταση των αποβλήτων στην είσοδο και εξακρίβωση ότι τα απόβλητα αντιστοιχούν προς την περιγραφή που περιέχεται στα έγγραφα που υπέβαλε ο κάτοχος.
- Τήρηση αρχείου των ποσοτήτων και των χαρακτηριστικών των εισερχόμενων αποβλήτων, στο οποίο καταχωρούνται η προέλευση, η ημερομηνία και ώρα παράδοσης, το είδος και η ποσότητα των απορριμμάτων, τα στοιχεία του παραγωγού και του φορέα συλλογής. Οι πληροφορίες θα διατίθενται στις αρμόδιες εθνικές και κοινοτικές στατιστικές αρχές, όταν ζητούνται για σκοπούς στατιστικής.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει πάντοτε έγγραφη βεβαίωση παραλαβής, για κάθε είσοδο και εκφόρτωση αποβλήτων στην εγκατάσταση. Τέτοιου είδους βεβαίωση μπορεί να αποτελέσει το δελτίο εισόδου που δίνεται κατά την είσοδο και ζύγιση του απορριματοφόρου.

Σε συμφωνία με τη νομοθεσία, αλλά και για την καλή λειτουργία της εγκατάστασης θα πρέπει να διενεργούνται δειγματοληψίες σχετικά με την ποιότητα των απορριμμάτων (σύσταση). Οι απαιτούμενες αναλύσεις θα διεξάγονται από κατάλληλο αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Για τη διενέργεια των δειγματοληψιών σύστασης 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).

Οι δειγματοληψίες αυτές θα πρέπει να γίνουν κατά την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης και μετά να επαναλαμβάνονται. Ειδικότερα, η συχνότητα των δειγματοληψιών θα πρέπει να είναι ετήσια. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 50910, 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, στην αρμόδια Δ/νση ΠΕΧΩ.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω, απαιτείται σχέδιο δειγματοληψίας των απορριμμάτων, το οποίο θα πραγματοποιείται είτε στον κατάλληλο διαμορφωμένο χώρο δειγματοληψίας, είτε στο χώρο υποδοχής και εκφόρτωσης των απορριμμάτων.

4.3 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Τμήματα Α & Β

Από τη μονάδα προεπεξεργασίας παράγονται υλικό τύπου κομπόστ, μέταλλα, πλαστικό κλπ. Η ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των προϊόντων πρέπει να καταγράφονται σε βάση δεδομένων. Επιπλέον, παράγονται υπολείμματα, τα οποία μπορεί να είναι:

- Ογκώδη και άλλα απόβλητα στη μονάδα υποδοχής.
- Υπολείμματα από την προεπεξεργασία προς διάθεση.

Σχετικά με την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και υπολειμμάτων θα πρέπει να ελέγχεται η τήρηση των προδιαγραφών ποιότητας που προαναφέρθηκαν στην 4.2 της παρούσας.

Η παρακολούθηση της ποσότητας είναι άμεσα συνυφασμένη με το ποσοστό μείωσης της ποσότητας των εισερχόμενων απορριμμάτων που οδηγούνται, επομένως θα πρέπει να ζυγίζονται όλα τα προϊόντα με τη χρήση της γεφυροπλάστιγγας κατά την έξοδο των οχημάτων μεταφοράς. Τα αποτελέσματα των ζυγίσεων θα πρέπει να καταγράφονται σε βάση δεδομένων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η τήρηση αρχείου και η σύγκριση με τη μάζα των εισερχομένων απορριμμάτων.

Με την ΚΥΑ 56366/4351/12-12-2014 (ΦΕΚ Β 3339) «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» ορίστηκαν τα χαρακτηριστικά του κόμποστ που παράγεται από μονάδες μηχανικής-βιολογικής επεξεργασίας σύμμεικτων αστικών αποβλήτων, όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση.

Ειδικότερα, σύμφωνα με τα άρθρα 2 και 4 της ανωτέρω ΚΥΑ, το κόμποστ που χρησιμοποιείται ως υλικό καθημερινής και τελικής επικάλυψης σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ) ή και αλλού, πρέπει να πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Πίνακας 4. Προδιαγραφές ποιότητας υλικού τύπου κόμποστ

Παράμετρος	ΜΜ	Οριακή Τιμή
Cd	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 3
Cr	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 250
Cu	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 400
Hg	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 2,5
Ni	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 100
Pb	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 300
Zn	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 1200
As	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 10
PCBs	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 0,4
PAHs	mg/kg ξηρού βάρους	≤ 3
Προσμίξεις > 2 mm	% ξηρή βάση	≤ 3
Υγρασία	%	< 40%
Βιώσιμοσπόροι/ πολλαπλασιαστικές	Μονάδες/λίτρο	< 3
Salmonella spp.	/50 g δείγματος	Απουσία

Επιπλέον σύμφωνα με την παράγραφο 6β, του άρθρου 5 της εν λόγω ΚΥΑ η συχνότητα των ελέγχων είναι η ακόλουθη:

Πίνακας 5. Συχνότητα ελέγχων

Ετήσια ποσότητα (Π) εισερχόμενων αποβλήτων (τόνοι)	Αριθμός δειγμάτων ληφθέντων σε 12 μήνες	Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός δειγμάτων που δεν ικανοποιεί έστω και μια	Επιτρεπόμενη απόκλιση από τα όρια των δειγμάτων που δεν ικανοποιούν κάποια
Π < 10.000	2	1	20%
10.000 ≤ Π < 30.000	3	1	20%
30.000 ≤ Π < 60.000	6	2	20%
60.000 ≤ Π < 100.000	10	3	20%
Π ≥ 100.000	12	4	20%

Άρα, σύμφωνα με τα ανωτέρω, οι έλεγχοι που απαιτούνται για το υλικό τύπου κόμποστ που παράγεται από τον εξοπλισμό επεξεργασίας απορριμμάτων ΧΥΤ Καβάλας είναι έξι (6) ετησίως.

Πέρα από αυτά, καθημερινά θα παρακολουθείται η θερμοκρασία των σωρών κομποστοποίησης, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η κάλυψη των απαιτήσεων της ανωτέρω ΚΥΑ αναφορικά με την υγειονομοποίηση του παραγόμενου κόμποστ.

4.4 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τμήματα Α & Β

Οι επιμέρους παραγωγικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο σύνολο της μονάδας πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά, με σκοπό τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της μονάδας καθώς και την ασφάλεια των διεργασιών.

Τα διάφορα στάδια της μηχανικής προεπεξεργασίας (τεμαχιστής - κόσκινο) θα ελέγχονται πλήρως και θα ρυθμίζονται ανάλογα.

Οι διεργασίες κομποστοποίησης αποβλήτων, πρέπει να παρακολουθούνται και να ρυθμίζονται λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις ρυθμιστικές παραμέτρους της διεργασίας, όσο και την ποιότητα των εισερχόμενων αποβλήτων και των παραγόμενων προϊόντων.

Οι παράμετροι που θα πρέπει κατ' ελάχιστον να ελέγχονται είναι η θερμοκρασία.

4.5 ΈΛΕΓΧΟΣ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

4.5.1 Έλεγχος ποσότητας και ποιότητας υπογείων και επιφανειακών υδάτων

Τμήμα Α

Ο έλεγχος της διαρροής στραγγισμάτων πραγματοποιείται μέσω παρακολούθησης των υπογείων υδάτων του υδροφόρου ορίζοντα.

Για τον σχεδιασμό του ελέγχου απαιτείται η επίγνωση του άμεσου ή έμμεσου κινδύνου ρύπανσης των υπογείων υδάτων και να γίνεται επιστάμενος έλεγχος σχετικά με την πιθανή ρύπανση ή/και μόλυνση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων από τυχούσα διαρροή στραγγισμάτων.

Κατά το Τμήμα Α', για την παρακολούθηση των υπογείων υδάτων θα χρησιμοποιείται γεώτρηση ιδιοκτησίας της ΔΕΥΑΚ, η οποία βρίσκεται κατάντη του ΧΥΤ σε απόσταση περί των 5 χιλιομέτρων.

Οι παράμετροι ελέγχου, για την παρακολούθηση της σύνθεσης των υπογείων υδάτων και τον έλεγχο πιθανών διαρροών στραγγισμάτων είναι pH, BOD₅, COD, οσμές, NH₄-N, αγωγιμότητα, θολερότητα, θερμοκρασία, φαινόλες, βαρέα μέταλλα, φθορίδια, ολικός φώσφορος, ολικά στερεά, ολικό άζωτο, TOC, αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά, διαλυμένα μέταλλα.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου ο έλεγχος της στάθμης, του όγκου και της σύνθεσης των υπογείων υδάτων θα γίνεται εξαμηνιαίως.

Ο έλεγχος των επιφανειακών υδάτων θα διεξάγεται σε τρία τουλάχιστον σημεία παρακολούθησης, ένα ανάντη και δύο κατάντη του ΧΥΤ και οπουδήποτε παρατηρείται συγκέντρωση επιφανειακών υδάτων εντός του χώρου.

Οι παράμετροι ελέγχου, για την παρακολούθηση της σύνθεσης των επιφανειακών υδάτων και τον έλεγχο πιθανών διαρροών στραγγισμάτων είναι pH, BOD₅, COD, οσμές, NH₄-N, αγωγιμότητα, θολερότητα, θερμοκρασία, φαινόλες, βαρέα μέταλλα, φθορίδια, ολικός φώσφορος, ολικά στερεά, ολικό άζωτο, TOC, αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά, διαλυμένα μέταλλα.

Τμήματα Β & Γ

Ιδιαίτερη σημασία στην παρούσα περίπτωση, έχει η παρακολούθηση και προστασία της ευρύτερης υδροφορίας της περιοχής.

Δειγματοληψίες

Οι μετρήσεις θα πρέπει να παρέχουν πληροφορίες για τα υπόγεια ύδατα που ενδέχεται να επηρεάζονται από την παρουσία των αποβλήτων, με ένα τουλάχιστον σημείο μέτρησης

στην περιοχή εισροής και δύο στην περιοχή εκροής (ΚΥΑ 114218). Στα πλαίσια της επέκτασης του ΧΥΤ θα διανοιχθούν 3 γεωτρήσεις παρακολούθησης των υπογείων υδάτων, μία ανάντη και δύο κατάντη της υδραυλικής ροής.

Η πρώτη δειγματοληψία υδάτων θα εκτελεστεί πριν από την έναρξη διάθεσης των απορριμμάτων στη λεκάνη επέκτασης του ΧΥΤ για να καθοριστούν οι τιμές αναφοράς για σύγκριση με τις μελλοντικές δειγματοληψίες. Οι δειγματοληψίες θα γίνονται από όλες τις γεωτρήσεις.

Για τον έλεγχο των επιφανειακών υδάτων, θα γίνεται έλεγχος σε τρία σημεία, ένα ανάντη του χώρου και δύο κατάντη του χώρου.

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, apfa, wef.

Παρακολούθηση

Οι παράμετροι των οποίων πρέπει να γίνεται ανάλυση στα δείγματα πρέπει να συνάγονται από την αναμενόμενη σύνθεση των στραγγισμάτων και την ποιότητα των υπόγειων υδάτων στην περιοχή.

Οι παράμετροι προς ανάλυση πρέπει να επιλέγονται βάσει της κινητικότητας στην ζώνη των υπόγειων υδάτων ώστε να εξασφαλίζεται η έγκαιρη αναγνώριση τυχόν αλλαγών της ποιότητας του νερού. Τέτοιες συνιστώμενες παράμετροι είναι το pH, ο ολικός οργανικός άνθρακας, οι φαινόλες, τα βαρέα μέταλλα, το φθόριο, ο λόγος πετρελαίου/υδρογονάνθρακες. Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται ενδεικτικά οι μετρούμενες παράμετροι και η προτεινόμενη συχνότητα μέτρησής τους.

Μετρούμενες Παράμετροι		Συχνότητα Μετρήσεων	
		Κατά τη λειτουργία	Κατά την μεταφροντίδα
pH	Φθόριο	Στάθμη: Ανά εξάμηνο	Στάθμη και σύσταση: Ανά εξάμηνο
Οσμές	Φαινόλες		
Αγωγιμότητα	As		
Θολερότητα	Cd	Σύσταση: Ανά τρίμηνο	
Θερμοκρασία	Cu		
Σκληρότητα (ως CaCO ₃)	Hg		
BOD ₅	Ni		
COD	Zn		
TOC	Χρώμιο		
SO ₄	Σίδηρος		
NH ₄ -N	Μόλυβδος		
Οργανικό N	Πτητικά κυανίδια		
Cl	Φθορίδια		
Υδρογονάνθρακες	Ολικός φώσφορος		
Αιωρούμενα στερεά	Φωσφορικά άλατα		

Μετρούμενες Παράμετροι		Συχνότητα Μετρήσεων	
		Κατά τη λειτουργία	Κατά την μεταφροντίδα
Διαλυμένα στερεά	Αμμωνιακό άζωτο		
Μικροβιολογικές παράμετροι	Ολικά στερεά		

Η συχνότητα των μετρήσεων για τα επιφανειακά νερά προτείνεται να είναι τριμηνιαία κατά τη φάση της λειτουργίας. Οι μετρούμενες παράμετροι θα είναι αυτές που παρουσιάστηκαν στον παραπάνω πίνακα. Οι χημικές αναλύσεις θα ακολουθούν τις πρότυπες μεθόδους του «Standard Methods for the Evaluation of Water and Wastewater».

Οι δειγματοληψίες, κατά το στάδιο της λειτουργίας θα εκτελούνται από τον Ανάδοχο, ενώ οι χημικές αναλύσεις θα γίνονται σε εξωτερικό πιστοποιημένο εργαστήριο από εξειδικευμένο προσωπικό.

4.5.2 Έλεγχος στραγγισμάτων

Τμήμα Α

Ο έλεγχος των στραγγισμάτων διενεργείται μέσω της δειγματοληψίας και παρακολούθησης από τα φρεάτια ελέγχου στραγγισμάτων. Από τα φρεάτια αυτά θα είναι δυνατός ο έλεγχος των στραγγισμάτων, όπου υπάρχει δυνατότητα αναρρόφησής τους με αντλία σε περίπτωση που αυτό κριθεί αναγκαίο.

Όπου τα παραπάνω δεν είναι υλοποιήσιμα, θα πραγματοποιείται έλεγχος των στραγγισμάτων με δειγματοληψία από τα φρεάτια συλλογής, τα οποία θα βρίσκονται στα άκρα των αποστραγγιστηρίων αγωγών.

Οι παράμετροι ελέγχου, για την παρακολούθηση της σύνθεσης των στραγγισμάτων, είναι pH, BOD₅, COD, οσμές, NH₄-N, αγωγιμότητα, θολερότητα, θερμοκρασία, φαινόλες, βαρέα μέταλλα, φθορίδια, ολικός φώσφορος, ολικά στερεά, ολικό άζωτο, TOC, αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά, διαλυμένα μέταλλα.

Τμήματα Β & Γ

Προκειμένου να σχεδιαστεί ένα πρόγραμμα ελέγχου διαρροής των στραγγισμάτων και ρύπανσης των υπόγειων νερών απαιτείται η επίγνωση του άμεσου ή έμμεσου κινδύνου ρύπανσης και να γίνεται επισταμένος έλεγχος σχετικά με την πιθανή ρύπανση ή/και μόλυνση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων από τυχούσα διαρροή.

Στους ΧΥΤ ο έλεγχος στραγγισμάτων διενεργείται μέσω της δειγματοληψίας και παρακολούθησης από τα φρεάτια ελέγχου των στραγγισμάτων αλλά και από γεωτρήσεις. Όπου οι συνθήκες το επιτρέπουν πρέπει να υπάρχει ένα φρεάτιο για κάθε κύτταρο του ΧΥΤ. Από τα φρεάτια αυτά θα είναι δυνατός ο έλεγχος των στραγγισμάτων, όπου υπάρχει δυνατότητα αναρρόφησής τους με αντλία σε περίπτωση που αυτό κριθεί απαραίτητο.

Στο συγκεκριμένο έργο θα διενεργείται δειγματοληψία και ανάλυση δειγμάτων υγρών αποβλήτων από διάφορα σημεία του χώρου τα οποία θα είναι:

- Το φρεάτιο συλλογής στραγγισμάτων στη στέψη του αναχώματος οριοθέτησης.
- Η είσοδος και η έξοδος της μονάδας επεξεργασίας στραγγισμάτων.

Οι παράμετροι οι οποίες μετρώνται για τον έλεγχο των στραγγισμάτων καθώς και η συχνότητα μέτρησης φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	
	Φάση λειτουργίας	Φάση μεταφροντίδας
Όγκος στραγγισμάτων	Μηνιαίως	Ανά εξάμηνο
Σύνθεση στραγγισμάτων	Ανά τρίμηνο	Ανά εξάμηνο
Όγκος και σύνθεση επιφανειακών υδάτων	Ανά τρίμηνο	Ανά εξάμηνο

Οι μετρούμενες παράμετροι για την παρακολούθηση της σύστασης των στραγγισμάτων φαίνονται παρακάτω:

ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	
PH	Νικέλιο (ως Ni)
Αγωγιμότητα	Χρώμιο (ως Cr)
Οσμές	Χαλκός (ως Cu)
Θολερότητα	Αρσενικό (ως As)
Θερμοκρασία	Υδράργυρος
BOD ₅ (20 °C)	Κάδμιο
COD	Χλωριούχα
Ολικά στερεά	Ολικός φώσφορος
Πτητικά Στερεά	Φωσφορικά
Αιωρούμενα στερεά	Θειικά (ως SO ₄ ⁻)
Διαλυμένα στερεά	Φαινόλες
Οργανικό Άζωτο	Πτητικά κυανίδια
NH ₄ -N	Φθοριούχα
Ψευδάργυρος (ως Zn)	Μικροβιολογικές παράμετροι

Τα δείγματα θα λαμβάνονται από τα σημεία εκροής των επιμέρους εγκαταστάσεων που αναφέρθηκαν αλλά και από επιφανειακές συγκεντρώσεις υδάτων, όταν αυτές υπάρχουν (π.χ. βρόχινες περιόδους).

Οι δειγματοληψίες θα γίνονται σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο ISO 5667-2, 5667-10.

4.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Μία άλλη κρίσιμη ομάδα παραμέτρων που πρέπει να μετρούνται αφορούν το βιοαέριο. Οι πιθανοί κίνδυνοι από την μετανάστευση του βιοαερίου είναι σημαντικοί και αφορούν επιπτώσεις σε κτίρια λόγω καθιζήσεων, αυταναφλέξεις, 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).

Η παρακολούθηση του βιοαερίου στοχεύει στο διαρκή εντοπισμό των μεθανογόνων περιοχών, την περιεκτικότητα του βιοαερίου κάθε γεώτρησης σε μεθάνιο, την παροχή βιοαερίου ανά γεώτρηση, τις συγκεντρώσεις CO₂, O₂, την πίεση που αναπτύσσεται σε κάθε γεώτρηση, το ποσοστό % LEL (χαμηλού ορίου έκρηξης) και άλλες χρήσιμες πληροφορίες καθοριστικές για την ασκούμενη στρατηγική διάθεσης του βιοαερίου.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παρουσιάσει πρόγραμμα παρακολούθησης και έγκαιρου εντοπισμού

τυχόν διαφυγών του βιοαερίου. Η παρακολούθηση του βιοαερίου πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική για κάθε τμήμα του χώρου ταφής και θα γίνεται με φορητή συσκευή μέτρησης.

Επίσης, ανάλογες αναλύσεις γίνονται και περιμετρικά του ΧΥΤ στην επιφάνεια και στις γεωτρήσεις παρακολούθησης ποιότητας των υπογείων υδάτων.

Η συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης περιγράφεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Εκπομπές αερίων	Συχνότητα μέτρησης
Μεθάνιο, Διοξείδιο του Άνθρακα	Μηνιαίως στη φάση λειτουργίας και μία ανά εξάμηνο στη φάση μεταφροντίδας

Ανάλογα με τη σύνθεση και την εφαρμοζόμενη μέθοδο διαχείρισης και συγκεκριμένα σε περίπτωση αξιοποίησης ή καύσης του βιοαερίου μπορεί να μετρούνται και άλλα συστατικά.

Τα συστατικά του βιοαερίου που πρέπει να μετριοούνται σε μακροπρόθεσμη βάση είναι: μεθάνιο, διοξείδιο του άνθρακα, οξυγόνο, ολικό χλώριο, ολικό φθόριο, ολικό θείο, άζωτο, βενζόλιο, χλωροαιθάνιο. Ανάλογα με την περίπτωση να μετριοούνται και άλλα συστατικά του βιοαερίου. Σε αυτήν την περίπτωση, λαμβάνεται δείγμα αερίου και αποστέλλεται για εργαστηριακή χρωματογραφική ανάλυση.

4.7 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ

Μία άλλη ομάδα παραμέτρων που πρέπει να παρακολουθείται είναι οι παράμετροι που συνδέονται με τις καθιζήσεις. Σχεδιάζεται πρόγραμμα μετρήσεων των καθιζήσεων (ολικών ή/και διαφορικών) και λαμβάνονται μέτρα κατά τη λειτουργία του ΧΥΤ, ώστε να ελαχιστοποιούνται τα φαινόμενα καθιζήσεων και να αποφευχθούν τυχόν παραμορφώσεις στο υλικό επικάλυψης, στα στεγανωτικά συστήματα, στο σώμα του ΧΥΤ και στους αγωγούς βιοαερίου.

Η εξέλιξη των καθιζήσεων συνδέεται με τη μεταβολή των μηχανικών ιδιοτήτων του υλικού και με τη βιοαποικοδόμηση των απορριμμάτων, ενώ χρονικά εκτείνεται περίπου μία δεκαετία μετά την απόθεση. Σε έναν οργανωμένο ΧΥΤ το πρόγραμμα παρακολούθησης στις διάφορες θέσεις θα πρέπει να διατηρηθεί επί 10 χρόνια μετά το «κλείσιμο» του συγκεκριμένου ταμπακιού όπου βρίσκεται το σημείο παρακολούθησης.

Η ολοκλήρωση των καθιζήσεων ανοίγει τη δυνατότητα για την κατασκευή και εγκατάσταση ευπαθών (σε μετακινήσεις) τεχνικών έργων επηρεάζοντας σημαντικά το σχεδιασμό τους.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης των καθιζήσεων αφορά την περιοχή του ΧΥΤ, που τερματίζει τη λειτουργία της. Υπάρχουν διάφοροι γνωστοί τρόποι για την παρακολούθηση και διαχρονική καταγραφή των καθιζήσεων.

Η προτεινόμενη για το ΧΥΤ της διαχειριστικής ενότητας μέθοδος, συνίσταται στην εγκατάσταση ενός δικτύου «μαρτύρων», σε συνδυασμό με ορισμένες αφετηρίες χωροστάθμησης (repere).

Για τον έλεγχο των υποχωρήσεων θα τοποθετηθούν επί των περαιωμένων πρανών του ΧΥΤ, μάρτυρες παρακολούθησης μετακινήσεων των αποθέσεων (κατά x,y,z) σε κάρναβο. Οι μάρτυρες χωροσταθμούνται με απλές γεωδαιτικές μεθόδους (γεωμετρική χωροστάθμιση).

Η συχνότητα μετρήσεων στους μάρτυρες προτείνεται να είναι στην αρχή τριμηνιαία και τέλος εξαμηνιαία 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.

4.8 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ο εσωτερικός έλεγχος αποσκοπεί στην καταγραφή της διαχρονικής συμπεριφοράς του ΧΥΤ και στην απόδειξη ότι τηρούνται οι περιβαλλοντικοί όροι και οι όροι αδειοδότησης του ΧΥΤ. Ο φορέας λειτουργίας μεριμνά ούτως ώστε τα απαραίτητα για τον έλεγχο και τις μετρήσεις όργανα να είναι διαθέσιμα και λειτουργικά, σύμφωνα με τις υπάρχουσες οδηγίες.

Η συχνότητα, τα ακριβή σημεία και το είδος των δειγματοληψιών, όπως και ο τρόπος των ελέγχων, θα πραγματοποιούνται στη βάση της αδειοδότησης του ΧΥΤ ή σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας αρχής, ενώ η επιλογή των παραμέτρων ελέγχου θα συσχετίζεται κατά κύριο λόγο με τη ποιοτική σύσταση των αποβλήτων.

Σε ότι αφορά τις παραμορφώσεις στο σύστημα στεγάνωσης του πυθμένα του ΧΥΤ, σε ετήσια βάση θα γίνεται έλεγχος της θέσης των αγωγών στη ζώνη αποστράγγισης. Σε περίπτωση που διαπιστωθούν παραμορφώσεις, αυτές θα συγκρίνονται με τα αποτελέσματα από τους υπολογισμούς των καθιζήσεων και των παραμορφώσεων.

Σχετικά με τη λειτουργική ικανότητα των αγωγών συλλογής και απομάκρυνσης στραγγισμάτων, ο έλεγχος των αγωγών θα γίνεται ανά εξάμηνο έως ότου η ποιοτική σύστασή των στραγγισμάτων είναι τέτοια που η δημιουργία συμπυκνωμάτων στους αγωγούς είναι αναπότρεπτη. Στη περίπτωση που ο κίνδυνος δημιουργίας συμπυκνωμάτων είναι μικρός, ο έλεγχος θα γίνεται σε ετήσια βάση. Εφόσον κατά τον έλεγχο διαπιστωθούν μηχανικές βλάβες (ρωγμές, θραύση, παραμόρφωση κ.ά.) στους αγωγούς και συμπυκνώματα, θα γίνεται ακριβή καταγραφή τους. Τα συμπυκνώματα θα απομακρύνονται με πλύση των αγωγών.

4.8.1 Έλεγχος αγωγών συλλογής και απομάκρυνσης στραγγισμάτων

Ο έλεγχος αυτός αφορά στη λειτουργική ικανότητα των αγωγών συλλογής και απομάκρυνσης στραγγισμάτων.

Έως ότου η ποιοτική σύσταση των στραγγισμάτων είναι τέτοια που η δημιουργία συμπυκνωμάτων στους αγωγούς είναι αναπότρεπτη, ο έλεγχος των αγωγών θα γίνεται ανά εξάμηνο. Αν ο κίνδυνος δημιουργίας συμπυκνωμάτων είναι μικρός, ο έλεγχος γίνεται σε ετήσια βάση.

Εφόσον κατά τον έλεγχο διαπιστωθούν μηχανικές βλάβες (ρωγμές, θραύση, παραμόρφωση κ.α.) στους αγωγούς και συμπυκνώματα, θα γίνεται ακριβής καταγραφή τους. Η αποκατάσταση της βλάβης είναι ευθύνη του Αναδόχου μόνο στο βαθμό που η ζημία οφείλεται σε λανθασμένο χειρισμό των εργασιών λειτουργίας του ΧΥΤ. Τα συμπυκνώματα απομακρύνονται με πλύση των αγωγών.

4.8.2 Έλεγχος μετεωρολογικών στοιχείων

Μία σημαντική ομάδα παραμέτρων που παίζει σημαντικό ρόλο στις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε έναν ΧΥΤ είναι οι μετεωρολογικές συνθήκες. Τα μετεωρολογικά

δεδομένα είναι αυτά που φαίνονται στον επόμενο πίνακα.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΦΑΣΗ ΜΕΤΑΦΡΟΝΤΙΔΑΣ
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	Καθημερινά αραιότερα	ή Μηνιαίες τιμές
Ατμοσφαιρική υγρασία (ώρα 14.00 ΩΚΕ)	Καθημερινά αραιότερα	ή Μηνιαίος μέσος όρος

4.8.3 Έλεγχος δομής και σύνθεσης απορριμματικού όγκου

Ετησίως θα πρέπει να προσδιορίζεται η δομή και η σύνθεση του όγκου της υγειονομικής ταφής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 29407/02- Παράρτημα ΙΙΙ παρ. Β5. Ειδικότερα θα προσδιορίζεται η επιφάνεια που έχει καλυφτεί με απόβλητα, ο όγκος και η σύνθεση των αποβλήτων, η μέθοδος απόθεσης, ο χρόνος και η διάρκεια απόθεσης και θα υπολογίζεται η απομένουσα διαθέσιμη χωρητικότητα.

5 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Η Μελέτη Τεχνικής Προσφοράς κάθε διαγωνιζόμενου θα πρέπει να περιλαμβάνει αναλυτικά όλα τα στοιχεία οργάνωσης, κατά την περίοδο λειτουργίας του έργου.

Καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας του έργου ο Ανάδοχος, μέσω του προσωπικού του, θα πρέπει να είναι σε θέση να δώσει επεξηγήσεις και λύσεις σε όποιο θέμα και πρόβλημα παρουσιαστεί σχετικά με τη λειτουργία του έργου, ενώ συγχρόνως θα πρέπει να εκπαιδεύσει το προσωπικό στη λειτουργία της εγκατάστασης, όταν και εάν αυτό του ζητηθεί.

Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου, κατά την εν λόγω περίοδο περιλαμβάνουν ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά τις ακόλουθες κατηγορίες εργασιών:

- α) Εγκατάσταση του εξοπλισμού
- β) Εργασίες ορθής επεξεργασίας των απορριμμάτων.
- γ) Εργασίες οργάνωσης, λειτουργίας, συντήρησης και ελέγχου της εγκατάστασης.
- δ) Εργασίες περιβαλλοντικού ελέγχου.
- ε) Εργασίες μεταφοράς και ταφής των υπολειμμάτων προς διάθεση στο ΧΥΤ.
- στ) Εργασίες διάθεσης των προϊόντων της μονάδας.

Ο Ανάδοχος, για την εκτέλεση των εργασιών επεξεργασίας των απορριμμάτων, θα χρησιμοποιήσει τον εξοπλισμό που έχει προσφέρει και περιλαμβάνονται στην υπηρεσία και θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη λειτουργία τους, αναλαμβάνοντας όλα τα έξοδα για τα καύσιμα, λιπαντικά, συντήρηση και τυχόν αποκατάσταση ζημιών και βλαβών που μπορεί να παρουσιαστούν στα μηχανήματα κατά τη χρήση. Εκτός από τον εξοπλισμό που θα εγκαταστήσει, θα χρησιμοποιήσει και όλα τα άλλα μηχανήματα έργου που απαιτούνται, το κόστος χρήσης των οποίων πρέπει να συμπεριλάβει στο κόστος ανά τόνο που θα προσφέρει.

5.1 ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ

5.1.1 Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση

Ανά διετία θα πρέπει να διενεργείται ο περιοδικός έλεγχος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (ΦΕΚ 470B/5-3-2004).

5.1.2 Διακρίβωση Γεφυροπλάστιγγας

Μια φορά το έτος θα πρέπει να διενεργείται διακρίβωση της γεφυροπλάστιγγας με πρότυπα βάρη, και θα εκδίδεται το σχετικό πιστοποιητικό, από φορέα διακριβωμένο από το ΕΣΥΔ.

5.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΩΝ

Η μονάδα, κατά τη διάρκεια των τμημάτων Α και Β, θα δέχεται ημερησίως απορριμματοφόρα, τα οποία θα διέρχονται από την πύλη εισόδου και θα κατευθύνονται προς το ζυγιστήριο. Στην πύλη, θα υπάρχει αρμόδιος φύλακας, ο οποίος θα εκτελεί τις ακόλουθες εργασίες:

- Οπτικό έλεγχο των εισερχόμενων φορτίων.
- Ενημέρωση της βάσης δεδομένων στον Η/Υ, με:
 - Τον αριθμό κυκλοφορίας οχήματος
 - Την ημερομηνία.
 - Την ώρα.
 - Το απόβαρο (γνωστό για κάθε όχημα).
- Ζύγιση του οχήματος και καταγραφή στη μνήμη του Η/Υ των στοιχείων:
 - Είδος φορτίου.
 - Προέλευση απορρίμματος.
 - Μικτό βάρος.
 - Αύξων αριθμός ζύγισης.
 - Κωδικός πόρτας προορισμού απορριμματοφόρου.
- Εκτύπωση δελτίου εισόδου με τα παραπάνω στοιχεία.

Η ζύγιση των εξερχόμενων προϊόντων θα γίνεται επίσης με ανάλογο τρόπο (π.χ. φορτηγά δόμων για κλαδιά-χόρτα).

Η παραπάνω διαδικασία απαιτεί την καταγραφή στη βάση δεδομένων της, που θα βρίσκεται σε υπολογιστή στο ζυγιστήριο της εγκατάστασης.

Κατά τη διάρκεια του τμήματος Γ, οι ανωτέρω εργασίες θα εφαρμόζονται στα οχήματα μεταφοράς υπολείμματος που θα προκύπτει από την προβλεπόμενη ΜΕΑ.

5.3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Τμήματα Α & Β

Συνοπτικά, οι εργασίες που θα εκτελούνται ώστε να εξασφαλίζεται η καθημερινή επεξεργασία και διαχείριση των απορριμμάτων, είναι:

- Υποδοχή των απορριμματοφόρων και εκφόρτωση των απορριμμάτων.
- Επεξεργασία των απορριμμάτων στη γραμμή μηχανικής ανακύκλωσης.
- Επεξεργασία του οργανικού αποβλήτου στην γραμμή κομποστοποίησης και ραφιναρίας.
- Διάθεση των παραγόμενων προϊόντων.
- Μεταφορά και ταφή των υπολειμμάτων.

Τμήμα Γ

Συνοπτικά, οι εργασίες που θα εκτελούνται ώστε να εξασφαλίζεται η καθημερινή διαχείριση των υπολειμμάτων, είναι:

- Υποδοχή των οχημάτων μεταφοράς υπολείμματος και εκφόρτωση αυτού.
- Υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων.

5.4 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Για την επίτευξη της περιβαλλοντικά αποδεκτής λειτουργίας των εργασιών, βάση και της υφισταμένης νομοθεσίας, απαραίτητη είναι η εκτέλεση μιας σειράς ενεργειών για την παρακολούθηση, καταγραφή και αξιολόγηση των παραμέτρων που σχετίζονται με τις κύριες περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου, αλλά και την απόδοση της λειτουργίας του.

Συνοπτικά, οι εργασίες που θα εκτελούνται ώστε να εξασφαλίζεται ο περιβαλλοντικός έλεγχος κατά τη λειτουργία του έργου, μεταξύ άλλων είναι:

- Ημερήσιος έλεγχος του είδους και της ποσότητας των εισερχόμενων απορριμμάτων.
- Παρακολούθηση της απόδοσης του μηχανολογικού εξοπλισμού, στα πλαίσια της τακτικής συντήρησής του.
- Μηνιαία παρακολούθηση της απόδοσης των ρυθμιστικών παραμέτρων των βιοχημικών διεργασιών και βελτιστοποίηση των διεργασιών βάση των εξαγόμενων αποτελεσμάτων.
- Μηνιαίος έλεγχος της ποιότητας του κυρίου ρεύματος των παραγόμενων προϊόντων.

Βασική εργασία σε όλες τις παραπάνω παρακολουθήσεις και ελέγχους είναι η καταγραφή των μετρήσεων και συμπερασμάτων σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων.

5.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης, είναι η εκτέλεση μιας σειράς εργασιών που αφορούν την ορθή λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των

εγκαταστάσεων που απαρτίζουν την μονάδα και αφορούν:

- Συντήρηση έργων οδοποιίας.
- Καθαρισμός τάφρων ομβρίων και οχετών ομβρίων.
- Καθαρισμός χώρου και περίφραξης από ελαφρά αντικείμενα.
- Συντήρηση πρασίνου - άρδευση.
- Συντήρηση μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Λειτουργία, έλεγχος και ρύθμιση των διεργασιών επεξεργασίας των απορριμμάτων (κατά τα τμήματα Α και Β).
- Συντήρηση όλων των υπολοίπων εγκαταστάσεων του έργου, ώστε να βρίσκονται σε άρτια λειτουργική κατάσταση ανά πάσα στιγμή.

Οι εργασίες συντήρησης χωρίζονται σε δύο γενικές κατηγορίες:

A) Εργασίες συντήρησης γενικότερου περιβάλλοντος χώρου και έργων υποδομής.

B) Εργασίες συντήρησης μηχανολογικού εξοπλισμού εγκαταστάσεων.

Όσον αφορά τις εργασίες συντήρησης του γενικότερου περιβάλλοντος χώρου και των έργων υποδομής, συνιστανται στα ακόλουθα:

- Συντήρηση έργων οδοποιίας: Καθαρισμός και αποκατάσταση φθορών έργων οδοποιίας.
- Συντήρηση έργων αντιπλημμυρικής προστασίας: Απομάκρυνση φερτών υλικών (κλαδιά, χώματα, κλπ.) απ' τις τάφρους ομβρίων.
- Καθαρισμός χώρου και περίφραξης από ελαφρά αντικείμενα: Γενικός τακτικός έλεγχος και καθαρισμός του χώρου.
- Συντήρηση πρασίνου - άρδευση: Αφορά όλες τις εργασίες συντήρησης του πρασίνου (κλάδεμα, λίπανση, αποκατάσταση βλαβών, κλπ.).
- Καθαρισμός επιφανειών: Αφορά τόσο τον τακτικό καθαρισμό εκτεθειμένων επιφανειών (π.χ. πλατεία κίνησης απορριμματοφόρων κλπ.), όπως και τους χώρους μηχανικής επεξεργασίας.
- Λοιπές εργασίες γενικής συντήρησης εγκαταστάσεων και έργων υποδομής.

Οι εργασίες συντήρησης του μηχανολογικού εξοπλισμού διακρίνονται σε:

- Τακτικές εργασίες συντήρησης, οι οποίες θα πρέπει να γίνονται πιστά και σύμφωνα με τα αναλυτικά εγχειρίδια των προμηθευτών του εξοπλισμού.
- Έκτακτες εργασίες συντήρησης, οι οποίες θα πραγματοποιούνται όταν θα παρατηρείται κάποιο πρόβλημα ή βλάβη σε ένα μηχανολογικό στοιχείο.

Ο Ανάδοχος εντός δυο μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης θα υποβάλει το πρόγραμμα της τακτικής συντήρησης και τα τυποποιημένα έντυπα που θα υπογράφονται για το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού. Για κάθε μηχανήμα θα τηρείται φάκελος όπου θα περιέχονται α) τα συμπληρωμένα και υπογεγραμμένα αρμοδίως από συντηρητή και ΔΥ

έντυπα και β) το ιστορικό συντηρήσεων και βλαβών του. Μέχρι την έγκριση του νέου προγράμματος συντήρησης, ο εξοπλισμός θα συντηρείται όπως συντηρείται σήμερα.

5.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Ο Ανάδοχος οφείλει να κατασκευάζει καθ' ύψος το κάθετο δίκτυο του βιοαερίου με την πλήρωση του κυττάρου με απορριμματικό φορτίο. Οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να δώσουν στην τεχνική τους προσφορά τεχνική περιγραφή του τρόπου ανάπτυξης του δικτύου του βιοαερίου. Τα υλικά του δικτύου είναι υποχρέωση του ΚτΕ.

5.7 ΩΡΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Τμήματα Α & Β

Ο χώρος θα λειτουργεί σε μία βάρδια με 8 ώρες λειτουργίας ημερησίως και εξαήμερη λειτουργία ανά εβδομάδα. Η μεταβατική προσωρινή μονάδα επεξεργασίας θα σχεδιαστεί τουλάχιστον για εξαήμερη λειτουργία ανά εβδομάδα, δηλαδή για 312 ημέρες/έτος και 7 ώρες λειτουργίας ημερησίως.

Το προσωπικό θα καλύπτει:

- Την κανονική λειτουργία.
- Τη λειτουργία κατά τις αργίες.
- Τις ανάγκες για την αντικατάσταση και τις άδειες.
- Την τακτική συντήρηση και τη γενική συντήρηση.

Για την εκτέλεση όλων των εργασιών και την ορθή λειτουργία της επεξεργασίας και της διάθεσης των απορριμμάτων, το απαιτούμενο προσωπικό εκτιμάται σε 20 άτομα περίπου και αναλύεται ως ακολούθως:

α/α	Περιγραφή	Αριθμός ατόμων
1	Επόπτης Μηχανικός	1
2	Μηχανικός υπεύθυνος ΜΕΣ	1
5	Συντηρητής	2
3	Φύλακας - Ζυγιστής	1
4	Χειριστής Μηχανημάτων	3
6	Οδηγός φορτηγού	2
7	Εργάτης γενικών καθηκόντων	10

Τμήμα Γ

Ο χώρος θα λειτουργεί σε μία βάρδια, με 8 ώρες λειτουργίας ημερησίως και εξαήμερη λειτουργία ανά εβδομάδα, 312 ημέρες/έτος.

Το προσωπικό θα καλύπτει:

- Την κανονική λειτουργία.
- Τη λειτουργία κατά τις αργίες.
- Τις ανάγκες για την αντικατάσταση και τις άδειες.

- Την τακτική συντήρηση και τη γενική συντήρηση.

Για την εκτέλεση όλων των εργασιών και την ορθή λειτουργία της διάθεσης των απορριμμάτων, το απαιτούμενο προσωπικό εκτιμάται σε 6 άτομα περίπου και αναλύεται ως ακολούθως:

α/α	Περιγραφή	Αριθμός ατόμων
1	Προϊστάμενος	1
2	Μηχανικός υπεύθυνος ΜΕΣ	1
3	Φύλακας - Ζυγιστής	1
4	Χειριστής Μηχανημάτων	1
5	Οδηγός φορτηγού	1
7	Εργάτης γενικών καθηκόντων	1

5.8 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

5.1.3 Γενικά

Οι συνθήκες εργασίας, το σύνολο δηλαδή των παραγόντων που διαμορφώνουν το εργασιακό περιβάλλον, επηρεάζουν σαφώς την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων, ή άλλων τρίτων που επισκέπτονται ή χρησιμοποιούν τον εργασιακό χώρο. Τέτοιοι παράγοντες είναι η σκόνη, ο θόρυβος, η υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία, η υγρασία, οι ιδιαιτερότητες του εργασιακού χώρου, αλλά και οι σχέσεις μεταξύ των εργαζομένων και των προϊσταμένων τους.

Η πρόληψη και προστασία από τους επαγγελματικούς κινδύνους, αποτρέπουν πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων, όπως είναι οι επαγγελματικές παθήσεις και τα εργατικά ατυχήματα, και ασφαλώς δεν αφορά μόνο τους ίδιους και τις οικογένειές τους, αλλά έχει κοινωνικό και οικονομικό χαρακτήρα, με το αντίστοιχο κοινωνικό και οικονομικό κόστος.

Ο Ανάδοχος σύμφωνα και με τις διατάξεις της νομοθεσίας περί ασφάλειας και υγιεινής στην εργασία π.χ. Ν. 3850/2010, υποχρεούται να εξασφαλίζει την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων ως προς όλες τις πτυχές της εργασίας και να λαμβάνει μέτρα που να εξασφαλίζουν την υγεία και ασφάλεια των τρίτων.

Η Μελέτη Τεχνικής Προσφοράς κάθε διαγωνιζόμενου θα περιλαμβάνει αναλυτικό Οδηγό Υγιεινής και Ασφάλειας. Ο οδηγός αυτός θα αφορά ειδικά την εργασία σε χώρους επεξεργασίας και διαχείρισης απορριμμάτων, δηλαδή χώρους στους οποίους ο ανάδοχος και οι εργαζόμενοι θα πρέπει να προσέξουν ιδιαίτερα, να τηρούν τα προβλεπόμενα και να σέβονται απολύτως τους όρους και τις διατάξεις που απορρέουν από το Ν. 3850/2010, την κείμενη νομοθεσία ή αναφέρονται στον εν λόγω οδηγό.

Σε γνωστό σημείο του χώρου - θα υπάρχουν όλα τα μέσα ατομικής προστασίας που θα επαρκούν για το σύνολο του προσωπικού όπως προβλέπεται από τον κανονισμό ασφάλειας (κράνη, φόρμες, γάντια, μάσκες, ζώνες ανάρτησης κλπ.). Κατάλογος των μέσων ατομικής προστασίας που υπάρχουν στην εγκατάσταση θα κοινοποιηθεί στον Κύριο του Έργου, αμέσως μετά την εγκατάσταση του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να απασχολεί και ιατρό εργασίας λόγω της φύσης των παρεχόμενων υπηρεσιών για την εξασφάλιση της υγείας των εργαζομένων. Οφείλει επίσης σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 3850/2010 να ενημερώνει, να εκπαιδεύει και να λαμβάνει όλα εκείνα τα απαραίτητα μέτρα για την υγεία και την ασφάλεια τους.

5.8.1 Παράγοντες κινδύνου

Οι παράγοντες που απειλούν την σωματική ακεραιότητα και την υγεία των εργαζομένων στους χώρους επεξεργασίας και διάθεσης απορριμμάτων, κατατάσσονται σε 7κατηγορίες:

1. τους φυσικούς (θόρυβος, θερμοκρασία, υγρασία),
2. τους χημικούς (σκόνη, αέρια, ατμοί, μικροσωματίδια),
3. τους μηχανικούς (δονήσεις),
4. τους βιολογικούς (βακτηρίδια, ιοί, παράσιτα),
5. τους ψυχικούς,
6. τα ατυχήματα,
7. τις πυρκαγιές.

Η λήψη των αναγκαίων μέτρων υγιεινής και ασφάλειας, τόσο από την πλευρά του Αναδόχου, όσο και από την πλευρά των εργαζομένων, είναι βέβαιο ότι θα ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων και θα εξασφαλίσει την ασφαλή διαχείριση των απορριμμάτων, διασφαλίζοντας παράλληλα, από την άποψη της υγείας και των κινδύνων τόσο το περιβάλλον όσο και το κοινωνικό σύνολο.

5.8.2 Κανονισμός υγιεινής και ασφάλειας

Ο Κανονισμός Υγιεινής και Ασφάλειας για εργασία σε χώρους διάθεσης και επεξεργασίας απορριμμάτων - η ευθύνη εφαρμογής του οποίου ανήκει αποκλειστικά στον Φορέα Λειτουργίας του έργου -αναλύεται σε μέτρα πρόληψης, μέτρα υγιεινής, άδειες εργασίας κλπ.

Ακολούθως αναφέρονται τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν για την διασφάλιση της ασφάλειας και υγιεινής των εργαζομένων, και για τα οποία θα πρέπει να δοθούν λύσεις κατά την σύνταξη της Μελέτης Τεχνικής Προσφοράς.

- Μέτρα πρόληψης.
- Επιλογή προσωπικού.
- Ιατρικές εξετάσεις προσωπικού.
- Μέτρα υγιεινής.
- Σωματική υγιεινή.
- Υγιεινή ένδυσης.
- Ομαδική υγιεινή Επιθεώρηση θέσεων εργασίας.
- Επιμόρφωση προσωπικού.

5.8.3 Αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών

Για την ορθή λειτουργία του έργου, είναι απαραίτητη η κατάρτιση ενός σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών, το οποίο θα συμπληρώνει το πρόγραμμα λειτουργίας και περιβαλλοντικής παρακολούθησης του έργου. Το σχέδιο αυτό πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο:

- Την ονομασία του πιθανού περιστατικού και την περιγραφή του.
- Την αιτιολόγηση της εμφάνισης του.
- Τις συνέπειες που μπορεί να προκαλέσει.
- Τον τρόπο αντιμετώπισής του.

Τα περιστατικά για τα οποία θα πρέπει να καταγραφτούν ειδικά σχέδια αντιμετώπισης, είναι τα εξής:

- Προσέλευση μεγάλης ποσότητας απορριμμάτων.
- Πυρκαγιά στις εγκαταστάσεις - χώρο διάθεσης.
- Συνεχής βροχόπτωση.
- Αστοχία μηχανήματος.
- Έξωθεν παρεμβάσεις αναρμόδιων προσώπων.

5.9 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ, ΜΗΤΡΩΑ

Κατά τη λειτουργία του έργου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκπονεί και να καταθέτει τις τεχνικές αναφορές και εκθέσεις προς τους κατά περίπτωση αρμόδιους φορείς, οι οποίες απαιτούνται από την υφιστάμενη Νομοθεσία και αφορούν σε πληροφορίες για τη λειτουργία της εγκατάστασης και την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων.

Με βάση τα παραπάνω, ο Ανάδοχος θα πρέπει να τηρεί μητρώο λειτουργίας, συντήρησης, περιβαλλοντικής παρακολούθησης και ελέγχου της εγκατάστασης. Όλα τα πρωτογενή και επεξεργασμένα στοιχεία θα φυλάσσονται στο χώρο διοίκησης του και θα είναι στη διάθεση των αρμόδιων υπηρεσιών, σε οποιαδήποτε στιγμή ζητηθούν.

5.10 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να φροντίζει για την επαγγελματική εκπαίδευση και επιμόρφωση του προσωπικού, σε θέματα που θα αφορούν τις ορθές πρακτικές διάθεσης απορριμμάτων, τα μέτρα και όρους προστασίας περιβάλλοντος, την ασφάλεια και πρόληψη ατυχημάτων κτλ.

Η εκπαίδευση του προσωπικού θα πραγματοποιείται, βάση συγκεκριμένου προγράμματος τακτικής εκπαίδευσης και επιμόρφωσης.

6 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 ΣΧΙΣΤΗΣ ΣΑΚΩΝ / ΤΕΜΑΧΙΣΤΗΣ

Τμήματα A & B

Τα απορρίμματα θα τροφοδοτούνται μέσω φορτωτή ή άλλου κατάλληλου μέσου στον σχίστη σάκων ή τεμαχιστή. Ο σχίστης σάκων/τεμαχιστής θα χρησιμοποιείται για την διάνοιξη των σάκων απορριμμάτων. Ο σχίστης θα είναι ντιζελοκίνητος και η δυναμικότητα του θα πρέπει να ανέρχεται κατ' ελάχιστον σε 26 tn/hr και 183 tn/day. Το μηχάνημα θα φέρεται επί σταθερού ή κινητού στιβαρού πλαισίου εφοδιασμένου με κατάλληλους σταθεροποιητές. Ο σχίστης θα έχει δικό του ηλεκτρολογικό πίνακα.

Ο σχίστης πρέπει να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός (απρόσβλητος) από ξένα σώματα που τυχόν θα βρίσκονται μέσα στο εισερχόμενο ρεύμα απορριμμάτων όπως σίδερα, αδρανή υλικά κλπ., το σύστημα τεμαχισμού να μην καταστρέφεται από αυτά, και να είναι εύκολη και γρήγορη η απομάκρυνσή τους μέσα από το μηχάνημα, σε περίπτωση που αυτά δεν εξέλθουν μόνα τους τεμαχισμένα ή ατεμάχιστα. Το μηχάνημα θα πρέπει να έχει ανοχή σε ξένα σώματα (μέταλλα και αδρανή).

Προκειμένου να υποδέχεται άνετα τα απορρίμματα και να τα επεξεργάζεται χωρίς αυτά να αναπηδούν και να χρειάζεται επικίνδυνη παρέμβαση από τον κάδο του φορτωτή (δηλ. να τα συγκρατεί στο χώρο κοπής ο κάδος του φορτωτή πιέζοντάς τα προς τα κάτω μέχρι την επεξεργασία τους) και συγκεκριμένα μεγάλους πλαστικούς σάκους πλήρεις απορριμμάτων, το σύστημα κοπής (τύμπανο) θα πρέπει υποχρεωτικά να έχει μεγάλο μήκος, ώστε να είναι μεγαλύτερο από το τυπικό πλάτος του κάδου του φορτωτή. Επίσης η χοάνη απευθείας άνωθεν του τυμπάνου θα πρέπει να έχει κατάλληλες διαστάσεις, ώστε με τη μεγάλη χωρητικότητα αυτής, θα είναι δυνατή η μονομιάς εκκένωση του κάδου του φορτωτή και η απομάκρυνση αυτού, με στόχο την πραγματική επίτευξη της δηλουμένης δυναμικότητας του μηχανήματος.

Υποχρεωτικά το μηχάνημα θα διαθέτει πρόγραμμα λειτουργίας το οποίο θα περιλαμβάνει αφενός μεν ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής του συστήματος κοπής, αφετέρου δε αντιστροφές του τυμπάνου σε περίπτωση μπλοκαρίσματος ώστε να απελευθερώνεται από το ξένο σώμα που προκάλεσε το μπλοκάρισμα και να συνεχίζει τη λειτουργία του.

Κάτωθεν του συστήματος κοπής θα υπάρχει οριζόντιος μεταφορικός ιμάντας με μήκος αντίστοιχο του τυμπάνου, ο οποίος θα μεταφέρει το υλικό στον κεκλιμένο ιμάντα απόρριψης. Σε περίπτωση μπλοκαρίσματος ή μεγάλου φορτίου, πριν από την ακινητοποίηση του ιμάντα θα πρέπει να γίνεται αυτόματη αντιστροφή της φοράς περιστροφής αυτού μερικές φορές, για πιθανή αυτόματη λύση του προβλήματος. Η εξαγωγή του τεμαχισμένου προϊόντος θα γίνεται με ελαστική μεταφορική ταινία η οποία θα απορρίπτει το προϊόν, και η οποία θα φέρει μεταλλικά τοιχώματα («παραπέτια») εκατέρωθεν αυτής. Πάνω από τη μεταφορική ταινία απόρριψης, θα υπάρχει εγκάρσιος ηλεκτρομαγνήτης διαχωρισμού μαγνητιζόμενων μετάλλων.

6.2 ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟ ΚΟΣΚΙΝΟ ΑΣΑ ΚΑΙ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ

Τμήματα A & B

Τα απορρίμματα θα τροφοδοτούνται στο κόσκινο με τη μεταφορική ταινία εξόδου του σχίστη σάκων. Το περιστροφικό κόσκινο, θα χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των απορριμμάτων στα παρακάτω κλάσματα.

Κλάσμα λεπτόκοκκο < 80 mm

Κλάσμα χονδρόκοκκο > 80mm

Η δυναμικότητα του πρέπει να ανέρχεται κατ' ελάχιστον σε 26 tn/hr και 183 tn/day. Το μηχάνημα θα φέρεται επί σταθερού ή κινητού στιβαρού πλαισίου εφοδιασμένου με κατάλληλους σταθεροποιητές. Το κόσκινο θα είναι ντιζελοκίνητο και θα έχει δικό του ηλεκτρολογικό πίνακα.

Το τύμπανο θα διαθέτει στρογγυλές οπές 80 mm. Ο διαχωριστής θα δύναται να φέρει και άλλα τύμπανα με μεγάλη ποικιλία διαστάσεων οπών. Το υλικό κατασκευής θα πρέπει να είναι χάλυβας υψηλής ποιότητας. Το τύμπανο θα φέρει στο άνω τμήμα του, εφαπτόμενη καθ' όλο το μήκος του, μονοκόμματη περιστρεφόμενη κυλινδρική βούρτσα καθαρισμού μεγάλης διαμέτρου, καθώς και επιπλέον ξέστρο το οποίο θα κρατά τη βούρτσα καθαρή.

Στο εμπρόσθιο τμήμα του θα φέρει χοάνη υποδοχής υλικού μήκους κατάλληλης χωρητικότητας ώστε να υποδέχεται τα εξερχόμενα απορρίμματα του σχίστη. Κάτω από τη χοάνη θα βρίσκεται ο ιμάντας τροφοδοσίας του τυμπάνου. Η περιστροφή του θα γίνεται υδραυλικά, ενώ η ταχύτητα περιστροφής θα ελέγχεται αυτόματα και συνεχώς, ώστε να εξαλείφεται η πιθανότητα υπερτροφοδότησης του τυμπάνου με εισερχόμενο υλικό.

Στο οπίσθιο τμήμα του διαχωριστή θα υπάρχουν 2 ανακλινόμενοι ιμάντες απόρριψης που διπλώνουν για τη μεταφορά. Ο εγκάρσιος θα εξάγει το οργανικό κλάσμα, ενώ ο διαμήκης το επιφανειακό και υπερμεγέθες κλάσμα.

Αντίστοιχα, το κόσκινο της ραφίναρίας θα έχει δυναμικότητα 13,6 tn/h και μέγεθος οπών 20 mm.

6.3 ΜΟΝΑΔΑ ΧΕΙΡΟΔΙΑΛΟΓΗΣ

Τμήματα A & B

Μετά από το διαχωρισμό, μέσω περιστροφικού κόσκινου, το χονδρόκοκκο κλάσμα θα οδηγείται προς περαιτέρω ανάκτηση υλικών, επί τόπου σε μονάδα διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών. Από τη διαλογή ανακτώνται εμπορεύσιμες κατηγορίες υλικών. Τα ανακυκλώσιμα υλικά θα διατίθενται με φροντίδα και μέριμνα του εργολάβου.

Η φόρτωση της μονάδας χειροδιαλογής θα γίνεται απευθείας από τη μεταφορική ταινία εξόδου του περιστροφικού κόσκινου. Η μονάδα θα διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις θέσεις χειροδιαλογής. Η δυναμικότητά της είναι 11 tn/h και 79tn/day. Επιπλέον θα διαθέτει ειδικά δοχεία (container) για την υποδοχή των ανακυκλώσιμων προϊόντων.