

**ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ**

**ΥΠΟ-ΕΡΓΟ 2: ΧΩΡΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΘΑΣΟΥ
ΠΡΑΞΗ: ΤΟΠΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ
ΘΑΣΟΥ**

Ε.Π «ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ» 2014-2020

**ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14:
«ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ»**

– Πρόσκληση 14.6i.26-27.1 –

– Δήμος Θάσου –

Πιέρ ντε Βαμπέζ 7

ΤΚ 64 004 Θάσος,

Ανατολική Μακεδονία – Θράκη, Δεκέμβριος 2016



Πίνακας Περιεχομένων

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	2
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	5
3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ & ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ.....	6
3.1 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΧΥΤΥ	6
3.2 ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	6
3.3 ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΛΙΚΩΝ	7
3.4 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ	7
3.5 ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ.....	7
3.6 ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	7
3.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....	7
3.8 ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	8
3.9 ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΦΥΤΕΥΣΗ.....	8
3.10 ΑΣΦΑΛΕΙΑ	8
3.11 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	8
3.12 ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ – ΎΔΡΕΥΣΗ – ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ & ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ	8
3.13 ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΧΥΤΥ.....	8
3.14 ΔΙΚΤΥΑ ΎΔΡΕΥΣΗΣ – ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ – ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ	9
4. ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.....	9
4.1 ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	9
4.2 ΕΠΑΡΚΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΑΦΡΟΥ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	9
4.3 ΚΛΙΣΗ ΤΗΣ ΤΑΦΡΟΥ	9
4.4 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	9
4.5 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	9
5. ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	9
5.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ	9
5.2 ΥΠΟΔΟΜΗ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	10
5.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	10
6. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΟΝΩΣΗΣ ΧΥΤΥ.....	10
6.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ	10
6.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ - ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	11
6.2.1 Επιφάνεια Εξομάλυνσης	11
6.2.2 Αργιλική Μονωτική Στρώση.....	11
6.2.3 Συνθετική Γεωμεμβράνη.....	12
6.2.4 Ζώνη Αποστράγγισης	13
7. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	13
7.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	13
7.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΛΙΚΟΥ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	14
7.3 ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	14
7.4 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.....	14
7.5 ΈΛΕΓΧΟΣ & ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	15



8. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ ΧΥΤΥ – ΝΕΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ	15
8.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	15
8.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ	16
8.2.1 Έναρξη Εργασιών Τελικής Επικάλυψης – Καθίζησης	16
8.2.2 Κλίσεις	16
8.2.3 Στοιχεία Συστήματος Τελικής Κάλυψης.....	17
8.2.4 Στρώση Φραγμού – Έδαφος Φυτοκάλυψης.....	17
8.2.5 Συστήματα Παρακολούθησης Εκπομπών.....	17
8.2.6 Επανένταξη – Νέες Χρήσεις του Χώρου	17
9. ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	18
9.1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΧΥΤΥ	18
9.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	19
9.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ.....	19
9.4 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ	20
9.5 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	20
9.6 ΈΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΧΥΤΥ	20
9.7 ΈΚΤΑΚΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ & ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ	20
9.8 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	21
9.8.1 Ρυθμιστικοί Κανόνες	21
9.8.2 Υποχρεώσεις Χρηστών ΧΥΤΥ	21
9.8.3 Υποχρεώσεις Επισκεπτών ΧΥΤΥ	21
9.8.4 Απαγορευτικές ή Αποτρεπτικές Διατάξεις.....	22
9.8.5 Μέτρα Ασφαλείας & Φύλαξης Εγκατάστασης	22
9.8.6 Ατομική Ασφάλεια Εργαζομένων & Χρηστών ΧΥΤΥ.....	22
10. ΈΛΕΓΧΟΣ, ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ & ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	23
10.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	23
10.2 ΈΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	23
10.3 ΈΛΕΓΧΟΣ ΥΔΑΤΩΝ, ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ & ΑΕΡΙΩΝ	24
10.4 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ	25
10.4.1 Γενικά	25
10.4.2 Παραμορφώσεις στο Σύστημα Στεγάνωσης της Βάσης του ΧΥΤΥ.....	25
10.4.3 Λειτουργική Ικανότητα Αγωγών Συλλογής & Απομάκρυνσης Στραγγισμάτων.....	25
10.4.4 Θερμοκρασία στο Σύστημα Στεγάνωσης στην Βάση του ΧΥΤΥ	25
10.4.5 Μετεωρολογικά Στοιχεία	25
10.4.6 Συντήρηση	26
10.4.7 Καθιζήσεις	26
10.4.8 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	26
10.4.9 Ποσοτικά & Ποιοτικά Στοιχεία στο Σώμα του ΧΥΤΥ	26
10.4.10 Έλεγχος από τις Αρμόδιες Αρχές.....	26
11. ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ.....	27
11.1 ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	27
11.2 ΈΛΕΓΧΟΙ & ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	27
11.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ.....	27
11.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ	28
11.5 ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΡΟΝΤΙΔΑΣ.....	28



1. Εισαγωγή

Η παρούσα έκθεση αφορά σε περιγραφή του πλαισίου κατευθύνσεων των τεχνικών προδιαγραφών που αφορούν στην ανάπτυξη Χώρου Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ), στο πλαίσιο του Τεχνικού Υπο-Έργου 2: Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων Θάσου, της Πράξης: ΤΟΠΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΘΑΣΟΥ.

Συγκεκριμένα, το 2^ο Τεχνικό Υπο-Έργο: ΧΩΡΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ (ΧΥΤΥ) ΘΑΣΟΥ, αφορά σε εγκατάσταση τελικής διάθεσης (υγειονομική ταφή) για το υπόλειμμα της διαδικασίας επεξεργασίας, αφενός των βιοαποβλήτων, αφετέρου του υπολειπόμενου ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ (και κατά περίπτωση των Αποβλήτων Υλικών Συσκευασίας), όπως αυτό προκύπτει από τη λειτουργία του 1^{ου} Τεχνικού Υπο-Έργου (ΜΕΑ & ΚΔΑΥ ΘΑΣΟΥ). Στο ΧΥΤΥ, εκτός από το υπόλειμμα των 'γραμμών' χωριστής επεξεργασίας βιοαποβλήτων, υπολειπόμενου ρεύματος σύμμεικτων ΑΣΑ και, κατά περίπτωση, αποβλήτων υλικών συσκευασίας, θα οδηγηθούν επίσης και οι ποσότητες του CLO εφόσον, κατόπιν εργαστηριακών αναλύσεων, προκύψει ότι δεν πληρούν τα κριτήρια ποιοτικής στάθμης, όπως αυτά ορίζονται στην ΚΥΑ 56366/4351 (ΦΕΚ 3339/12-12-2014).

Το σύνολο των έργων υποδομής και του σχετικού εξοπλισμού για το ΧΥΤΥ Θάσου θα είναι σύμφωνο με τις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές, όπως αυτές ορίζονται στην ΚΥΑ Η.Π.29407/3508 (ΦΕΚ 1572/16-12-2002) και στο Παράρτημα Ι της ΚΥΑ 114218 (ΦΕΚ 1016/Β/17-11-1997), δεδομένου ότι, σύμφωνα με το Άρθρο 3, Παράγραφος 4, Εδάφιο α), ο εν λόγω ΧΥΤΥ, μολονότι θα εξυπηρετεί αποκλειστικά τη νήσο Θάσο, αναμένεται να έχει ετήσια απορρόφηση – τελική διάθεση υπολείμματος μεγαλύτερη από 1.000tn ανά έτος, ως εκ τούτου, δεν μπορεί να υπαχθεί στις διατάξεις της ΚΥΑ 4641/232 (ΦΕΚ 168/13-02-2016).

Αναλυτικότερα, σε ετήσια βάση, ο ΧΥΤΥ Θάσου θα παραλαμβάνει προς τελική διάθεση – υγειονομική ταφή τις ακόλουθες ποσότητες:

- 1.000tn υπόλειμμα επεξεργασίας 6.000tn υπολειπόμενου ρεύματος σύμμεικτων ΑΣΑ επί της ΜΕΑ Θάσου.
- 300tn υπόλειμμα επεξεργασίας 1.750tn προ-διαλεγμένων βιοαποβλήτων και 2.000tn διαχωρισμένου οργανικού κλάσματος επί της μονάδας κομποστοποίησης.
- Κατά μέγιστο, 1.000tn υπόλειμμα επεξεργασίας 3.500tn αποβλήτων υλικών συσκευασίας επί της ΜΕΑ Θάσου, κατά τη λειτουργία αυτής ως ΚΔΑΥ.
- Κατά μέγιστο, 900tn εδαφοβελτιωτικό χαμηλής ποιότητας τύπου 'Compost Like Output: CLO', προερχόμενο από τη διαδικασία μηχανικού διαχωρισμού – χειροδιαλογής στη μονάδα επεξεργασίας υπολειπόμενου ρεύματος σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ), ως παραπροϊόν, εάν και εφόσον κατόπιν διενέργειας εργαστηριακών αναλύσεων προκύψει ότι οι εν λόγω ποσότητες δεν πληρούν τις προδιαγραφές που ορίζονται στην ΚΥΑ 56366/4351 (ΦΕΚ 3339/12-12-2014).



- Κατά μέγιστο, 800tn εδαφοβελτιωτικό – compost υψηλής ποιότητας, προερχόμενο από προ-διαλεγμένα βιοαπόβλητα, κατόπιν εφαρμογής αντίστοιχων προγραμμάτων ΔσΠ, εάν και εφόσον κατόπιν διενέργειας εργαστηριακών αναλύσεων προκύψει ότι οι εν λόγω ποσότητες δεν πληρούν τις προδιαγραφές που ορίζονται στην ΚΥΑ 56366/4351 (ΦΕΚ 3339/12-12-2014).

Συνολικά, ο ΧΥΤΥ διαστασιολογείται για μέγιστη ετησίως παραλαμβανόμενη ποσότητα 4.000tn. Σημειώνεται ότι, το σύνολο του εξοπλισμού και των υποδομών που συνθέτουν το ΧΥΤΥ ΘΑΣΟΥ, θα αναπτυχθεί σε έκταση συνολικής επιφάνειας 15.000m² και για την Α' Φάση κατασκευής, θα είναι χρονικού ορίζοντα 15ετίας. Ο ετήσιος όγκος υπολειμματικών αποθέσεων θα είναι 5.000m³ όπου γίνεται η παραδοχή ότι, το υλικό επικάλυψης (15% του συνολικού όγκου) θα είναι τμήμα της ποσότητας εδαφοβελτιωτικού – compost υψηλής ποιότητας. Για κάλυψη αναγκών 15ετίας, ο συνολικά απαιτούμενος όγκος ανέρχεται σε 75.000m³ (Α' Φάση), ενώ η Β' Φάση θα αφορά σε κάλυψη αναγκών για 32 έτη.

Το κόστος υλοποίησης του 2ου Τεχνικού Υπο-Έργου, λαμβάνοντας υπόψη ότι, σύμφωνα με το Ν.4412/2016, προβλέπεται η υλοποίηση αυτού με διενέργεια ανοικτού, διεθνούς, ηλεκτρονικού διαγωνισμού με κριτήριο κατακύρωσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομικής άποψης προσφορά μόνο βάσει τιμής, ανέρχεται σε 1.100.000€ (πλέον ΦΠΑ 24%).

Το πλαίσιο σχεδιασμού των τεχνικών προδιαγραφών αναλύεται ακολούθως.

2. Γενικές Αρχές

Οι τεχνικές προδιαγραφές που περιγράφονται στη συνέχεια αφορούν χώρους υγειονομικής ταφής για μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα, συμπεριλαμβανομένων ποσοτήτων υπολείμματος από εγκαταστάσεις επεξεργασίας ΑΣΑ. Τα βασικά στάδια ανάπτυξης και δημιουργίας ενός ΧΥΤΥ είναι ο σχεδιασμός, η κατασκευή, η λειτουργία και η μετέπειτα φροντίδα. Η περάτωση κάθε ενός εκ των παραπάνω σταδίων πραγματοποιείται σύμφωνα με την καλύτερη διαθέσιμη τεχνική και την ποιοτική και ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων. Η τεχνική που κάθε φορά εφαρμόζεται δεν εμποδίζει την περαιτέρω εξέλιξη και εφαρμογή βελτιωμένων τεχνικών σε συνδυασμό με τη λήψη αυστηρότερων μέτρων.

Προκειμένου οι τεχνικές προδιαγραφές και οι απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος να καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις κατασκευής ΧΥΤΥ ορίζεται η έννοια του ισοδύναμου συστήματος ή υλικού σε σχέση με τα όσα αναγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές.

Τα βασικά κριτήρια για την αξιολόγηση ισοδύναμου συστήματος περιλαμβάνουν:

- σταθερότητα και αντοχή ως προς τη διάβρωση, τον παγετό, την ξήρανση, την υπερίωδη ακτινοβολία, την θερμοκρασία, την ικανότητα αυτοθεραπείας υλικού αλλά και την αντοχή μακράς διάρκειας,
- στοιχεία που αφορούν το συνολικό σύστημα όπως η δυνατότητα ελέγχου, η αντοχή σε παραμορφώσεις, σε σχισμό, σε θραύση και σε στατική ασφάλεια: Επίσης, ενδιαφέρει η αντοχή



των επιμέρους στοιχείων, οι επιπτώσεις στο περιβάλλον κατά την κατασκευή του ΧΥΤΥ και την παραγωγή των υλικών και ο βαθμός ευαισθησίας σε μηχανικές καταπονήσεις.

- καταγραφή των δυνατοτήτων κατασκευής που αφορούν την ευχέρεια στις τοποθετήσεις των υλικών, τον επί τόπου έλεγχο και την ευαισθησία στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες και στις μηχανικές καταπονήσεις,
- στοιχεία σχετικά με τη διαπερατότητα του υλικού.

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω κριτήρια δεν αφορούν εγκαταστάσεις ΧΥΤΥ που δημιουργήθηκαν για ερευνητικούς ή πειραματικούς σκοπούς.

Η τήρηση και η εφαρμογή των προδιαγραφών διαχείρισης, κατασκευής και λειτουργίας των ΧΥΤΥ είναι αποκλειστική ευθύνη του φορέα διαχείρισης του έργου.

3. Τεχνική Υποδομή & Διαμόρφωση Χώρου

3.1 Προβλεπόμενες Εγκαταστάσεις στο Χώρο Εισόδου του ΧΥΤΥ

Στον χώρο του ΧΥΤΥ προβλέπονται οι παρακάτω εγκαταστάσεις:

- ύπαρξη ενημερωτικής πινακίδας: Επί της πινακίδας πρέπει να αναγράφονται υποχρεωτικά το είδος της εγκατάστασης, ο φορέας λειτουργίας, η διεύθυνση και τα σχετικά τηλέφωνα. Η πινακίδα πρέπει να είναι αναρτημένη στην πύλη εισόδου του ΧΥΤΥ.
- χώρος αναμονής απορριμματοφόρων: Η επιφάνεια και οι διαστάσεις του εν λόγω χώρου καθορίζονται από τον αριθμό προσέλευσης των απορριμματοφόρων. Ο χώρος αναμονής, εν γένει, κατασκευάζεται σε μικρή απόσταση από το ζυγιστήριο.
- ζυγιστήριο: Καταγράφονται τα φορτία των εισερχόμενων απορριμμάτων με σύγχρονες και αξιόπιστες μεθόδους. Η αναγκαιότητα κατασκευής του ζυγιστηρίου προβλέπεται από την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων λειτουργίας.
- χώρος εκφόρτωσης φορτίων για δειγματοληψία: Είναι ειδικά διαμορφωμένος, περιφραγμένος και προσβάσιμος σε οποιοσδήποτε καιρικές συνθήκες. Βρίσκεται σχετικά κοντά στον οικίσκο ελέγχου και έχει ασφαλιστωμένο δάπεδο. Στον συγκεκριμένο χώρο πραγματοποιείται οπτικός και μακροσκοπικός έλεγχος.
- εγκατάσταση έκπλυσης τροχών: Η έκπλυση των τροχών των απορριμματοφόρων γίνεται με το πέρας της εκφόρτωσης σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο. Το νερό από την έκπλυση διοχετεύεται με ανακυκλοφορία στην επιφάνεια των τροχών.

3.2 Οικίσκος Ελέγχου

Ένας τυπικός οικίσκος ελέγχου αποτελείται από:

- γραφείο συσκέψεων που διαθέτει Η/Υ για την επεξεργασία δεδομένων σχετικά με τη διαχείριση αποβλήτων,



- εργαστήριο για τον προσδιορισμό των απαιτούμενων από την μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τους περιβαλλοντικούς όρους παραμέτρων,
- αποθήκη μετρικών οργάνων και μικρών εργαλείων,
- χώρο παραμονής προσωπικού,
- εγκατάσταση λουτρών και WC,
- χώρο παροχής πρώτων βοηθειών.

3.3 Αποθήκη Υλικών

Η αποθήκη των υλικών, που είναι απαραίτητα για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του ΧΥΤΥ, κατασκευάζεται σε ικανοποιητική απόσταση από το χώρο αποθήκευσης των αποβλήτων.

3.4 Περίφραξη

Η περίφραξη κατασκευάζεται από γαλβανισμένους πασσάλους από μορφοσίδηρο στερεωμένους σε μπετόν και συρματόπλεγμα με αντηρίδα σε ύψος τουλάχιστον 2,5 μέτρα από το έδαφος. Παράλληλα, περιμετρικά της περίφραξης κατασκευάζεται τοίχιο με θεμέλιο από σκυρόδεμα.

3.5 Πύλη Εισόδου

Η πύλη κατασκευάζεται από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο με ελάχιστες διαστάσεις δύο μέτρα ύψος και πέντε μέτρα άνοιγμα.

3.6 Οδικό Δίκτυο

Το οδικό δίκτυο διακρίνεται σε:

- εξωτερικό οδικό δίκτυο: Κατασκευάζεται ασφαλτοστρωμένος δρόμος σε σταθερό έδαφος για την ασφαλή προσπέλαση των οχημάτων στο χώρο του ΧΥΤΥ.
- εξωτερικό οδικό δίκτυο: Κατασκευάζεται εκτός του χώρου απόθεσης των απορριμμάτων με μια λωρίδα κυκλοφορίας και χωρίς διασταυρώσεις. Επιδιώκεται η ελάχιστη δυνατή παρέμβαση στο ανάγλυφο του εδάφους και απαιτείται επαρκής σηματοδότηση. Η συντήρηση του εσωτερικού δικτύου είναι ευθύνη του φορέα λειτουργίας.

3.7 Εγκαταστάσεις Συντήρησης

Εντός του ΧΥΤΥ κατασκευάζονται οι παρακάτω εγκαταστάσεις:

- συνεργείο για εργασίες συντήρησης και επισκευής οχημάτων και μηχανημάτων,
- τάφρος με ανυψωτικό μηχανισμό κατάλληλων μεγεθών,
- χώρο καθαρισμού οχημάτων και μηχανημάτων εργασίας.



Παράλληλα, για ενδεχόμενη στάθμευση των απορριμματοφόρων εντός του ΧΥΤΥ, προβλέπεται η κατασκευή επιστεγασμένου αμαξοστασίου με ασφαλτοστρωμένο δάπεδο.

3.8 Αποθήκη Υγρών Καυσίμων

Η χρήση των υγρών καυσίμων προβλέπεται για τα οχήματα της μονάδας και τα μηχανήματα εργασίας. Η κατασκευή της αποθήκης πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι υπέργεια για λόγους ασφαλείας.

3.9 Περιμετρική Δενδροφύτευση

Η δενδροφύτευση πραγματοποιείται περιμετρικά για οπτική και ηχητική απομόνωση περιμετρικά του ΧΥΤΥ και σε συνάρτηση με τη θέση του και τη μορφολογία του περιβάλλοντα χώρου.

3.10 Ασφάλεια

Οι όροι ασφαλείας αφορούν μέτρα για την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης και τήρηση των κανόνων ασφαλείας και υγιεινής σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

3.11 Πυρόσβεση

Αναρτάται πρόγραμμα οδηγίων πυρόσβεσης σε όλους τους εργοταξιακούς χώρους.

3.12 Ηλεκτροδότηση – Ύδρευση – Τηλεφωνική Επικοινωνία & Αυτονομία

Οι συγκεκριμένες εγκαταστάσεις είναι απαραίτητες για λόγους ασφαλείας και ομαλής λειτουργίας του ΧΥΤΥ. Παράλληλα, προβλέπεται και η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους για περιπτώσεις διακοπής ρεύματος.

3.13 Ευστάθεια ΧΥΤΥ

Σε πρώτο στάδιο απαιτείται σχετική έρευνα και γνώση των γεωμορφολογικών και γεωλογικών δεδομένων των εδαφών όπου πρόκειται να τοποθετηθεί ένας ΧΥΤΥ, έτσι ώστε η σταθερότητα του συνολικού έργου να είναι εγγυημένη.

Η γεωμορφολογική έρευνα προσφέρει στοιχεία σχετικά με την ευστάθεια της ευρύτερης επιφάνειας του υπό κατασκευή ΧΥΤΥ μελετώντας τα στρωματο-τεκτονικά χαρακτηριστικά, τη ροή των επιφανειακών υδάτων, τις κλίσεις των πρανών, τις κατολισθήσεις και τα πιθανά φαινόμενα καρσιισμού. Παράλληλα, η γεωτεχνική έρευνα μελετά την επικινδυνότητα, τις καθιζήσεις, τα φαινόμενα “reep” και τα φυσικομηχανικά χαρακτηριστικά των εδαφών.

Ο έλεγχος της ευστάθειας γίνεται στη φάση του σχεδιασμού με βάση τις ακόλουθες παραμέτρους:

- είδος και βάρος των απορριμμάτων,
- κλίσεις πρανών,



- είδος επιφανειακής κάλυψης.

Ο έλεγχος ευστάθειας γίνεται σε περιοδική βάση πενταετίας ή και νωρίτερα σε περιπτώσεις που εμφανιστούν φαινόμενα αστοχίας ή γίνουν αλλαγές στη διαχείριση και στο σχεδιασμό.

3.14 Δίκτυα Ύδρευσης – Ηλεκτρικού – Τηλεφώνου

Τα ανωτέρω είναι απαραίτητα στοιχεία του εξοπλισμού ενός ΧΥΤΥ.

4. Έργα Διαχείρισης Ομβρίων

4.1 Δίκτυο Απορροής Ομβρίων

Κατασκευάζεται περιμετρικά και εξωτερικά από το χώρο διάθεσης, δίκτυο απορροής ομβρίων.

4.2 Επαρκείς Διαστάσεις Τάφρου Απορροής Ομβρίων

Για λόγους ασφαλείας πρέπει να γίνεται υπερεκτίμηση των διαστάσεων της τάφρου με κριτήριο τη μέγιστη παροχή των απορροών του πλέον βροχερού μήνα της τελευταίας 20ετίας ή το μέγιστο των υπαρχόντων σχετικών δεδομένων.

4.3 Κλίση της Τάφρου

Η μέγιστη ταχύτητα ροής δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,5 m/sec και η κλίση πρέπει να ανταποκρίνεται στις υδραυλικές απαιτήσεις.

4.4 Δεξαμενή Συλλογής Ομβρίων

Τα συλλεγόμενα όμβρια ύδατα οδηγούνται σε δεξαμενή που βρίσκεται κατάντη του χώρου απόθεσης, ή σε άλλο κατάλληλο για τη διάθεσή τους αποδέκτη.

4.5 Διαστασιολόγηση Δεξαμενής

Η δεξαμενή διαστασιολογείται με βάση το μέγεθος και το ανάγλυφο του ΧΥΤΥ αλλά και σε συνάρτηση της μέγιστης διάρκειας και έντασης της βροχόπτωσης σύμφωνα με τα δεδομένα της τελευταίας 20ετίας.

5. Αντιπυρική Προστασία

5.1 Γενικές Αρχές

Ο ΧΥΤΥ πρέπει να προστατεύεται επαρκώς έναντι κινδύνου πυρκαγιάς μέσω συνιστώμενων μέτρων πρόληψης και έγκαιρης αντιμετώπισης. Πρόσθετα μέτρα πρέπει να λαμβάνονται από την υπηρεσία μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων προς τον φορέα διαχείρισης της εγκατάστασης, στην περίπτωση που ο ΧΥΤΥ γειτνιάζει με δασικές εκτάσεις.



5.2 Υποδομή – Εξοπλισμός

Οι απαιτούμενες υποδομές αφορούν:

- αντιπυρικές ζώνες δομημένες σύμφωνα με τη μορφολογία του εδάφους,
- αποθήκες εδαφικού υλικού για χωματοκάλυψη εστιών πυρκαγιάς,
- δεξαμενή πυρόσβεσης επαρκούς χωρητικότητας,
- πινακίδες απαγόρευσης του καπνίσματος στους χώρους του ΧΥΤΥ,
- συσκευές πυρόσβεσης σε επίμαχα σημεία του ΧΥΤΥ,
- ύπαρξη βυτιοφόρου οχήματος για ΧΥΤΥ δυναμικότητας άνω των 500 τόνων.

5.3 Οργάνωση Αντιπυρικής Προστασίας

Τα λαμβανόμενα μέτρα προστασίας αφορούν:

- σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών,
- εγχειρίδιο οδηγιών προς το προσωπικό, σχετικά με την πρόληψη και την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς,
- συγκρότηση εκπαιδευμένης ομάδας για την καταστολή πυρκαγιών,
- εκτέλεση ασκήσεων πυρόσβεσης σε ετήσια βάση,
- εφαρμογή προγραμμάτων πυρασφάλειας κατά τους θερινούς κυρίως μήνες,
- ανάρτηση σε εμφανή σημεία των τηλεφώνων όλων των αρμοδίων υπηρεσιών.

6. Συστήματα Μόνωσης ΧΥΤΥ

6.1 Γενικές Αρχές

Τα κριτήρια βάσει των οποίων γίνεται ο σχεδιασμός και η κατασκευή των συστημάτων μόνωσης σε ένα ΧΥΤΥ, αφορούν:

- ελαχιστοποίηση, ή πρακτικός μηδενισμός, της διαφυγής των στραγγισμάτων και της διαρροής βιοαερίου από τη βάση και τα πλευρικά τοιχώματα του χώρου,
- διασφάλιση δυνατοτήτων αποτελεσματικής συλλογής των στραγγισμάτων και του βιοαερίου.

Οι βασικοί συντελεστές που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την προστασία του εδάφους αλλά και των υπογείων και επιφανειακών υδάτων, αφορούν:

- την υφιστάμενη φυσική μόνωση, εφόσον αυτή υπάρχει,
- τα συστήματα τεχνητής μόνωσης από συμπιεσμένα αργιλικά υλικά και συνθετικές μεμβράνες,
- τα συστήματα αποστράγγισης και συλλογής στραγγισμάτων.

Οι συγκεκριμένοι συντελεστές εξαρτώνται από το είδος των προς διάθεση απορριμμάτων και από τα γεωλογικά, υδρογεωλογικά και γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των εδαφών.

Ο πυθμένας και τα περιμετρικά πρανή του ΧΥΤΥ πρέπει να μονώνονται πληρώνοντας τις απαιτήσεις υδροπερατότητας και πάχους. Οι απαιτήσεις αυτές είναι ισοδύναμες με στρώμα ενός μέτρου αργίλου. Αν



οι εν λόγω απαιτήσεις δεν πληρούνται, η μόνωση πρέπει να ενισχύεται τεχνητά με άλλα μέσα που παρέχουν ισοδύναμη προστασία σε πάχος τουλάχιστον μισού μέτρου.

6.2 Ποιότητα Υλικών - Έλεγχος Κατασκευής

6.2.1 Επιφάνεια Εξομάλυνσης

Πριν από κάθε εργασία κατασκευής της μονωτικής στρώσης απαιτείται ο καθαρισμός και η εξομάλυνση της υφιστάμενης φυσικής επιφάνειας του εδάφους με συγκεκριμένη τιμή βαθμού συμπίεσης.

6.2.2 Αργιλική Μονωτική Στρώση

Οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν τα εδαφικά υλικά έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή τιμή του συντελεστή υδροπερατότητας, αφορούν:

- τα όρια στα ποσοστά ανθρακικού ασβεστίου, λεπτόκοκκου και χονδρόκοκκου αργιλικού υλικού,
- τα όρια Atterberg για την αργιλική μονωτική στρώση, τα όρια υδαρότητας της αργίλου και τους δείκτες πλαστικότητας με στόχο τον περιορισμό της ρηγμάτωσης,
- τα ποσοστά και τη διάμετρο του χονδρόκοκκου υλικού της στρώσης.

Σε περιπτώσεις ακαταλληλότητας των διαθέσιμων υλικών, μπορεί να γίνει ανάμιξη εδαφικών υλικών με επεξεργασμένα υλικά όπως ο μπετονίτης ή ορισμένα ισότιμα συνθετικά, έτσι ώστε συνολικά να εξασφαλίζεται ο επιθυμητός συντελεστής υδροπερατότητας.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα στην αργιλική στρώση υλικά ελέγχονται εργαστηριακά πριν την εφαρμογή τους. Ειδικότερα οι έλεγχοι αφορούν την κατάταξη υλικού, τα μέτρα συμπίεσης, την διατμητική αντοχή, την πυκνότητα Proctor και την υδροπερατότητα.

Επί της επιφάνειας εξομάλυνσης τοποθετούνται επάλληλες στρώσεις της συμπυκνωμένης αργιλικής μόνωσης. Η επιφάνεια της μόνωσης πρέπει να είναι ομοιογενής και ομοιόμορφη. Η μονωτική στρώση με τη βοήθεια ειδικών συμπιεστών συμπυκνώνεται επί τόπου σε όλη την ελεύθερη επιφάνειά της. Η εργασία της συμπύκνωσης των επάλληλων στρώσεων πρέπει να γίνεται εντός μικρού χρονικού διαστήματος για την αποφυγή της παρατεταμένης έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία. Επίσης οι συμπυκνούμενες επιφάνειες πρέπει να διαβρέχονται για την αποφυγή ρηγματώσεων. Ιδιαίτερη προσοχή κατά τη συμπύκνωση πρέπει να δίνεται στις επάλληλες μονωτικές στρώσεις των πρανών του ΧΥΤΥ.

Οι εν λόγω έλεγχοι εκτελούνται από φορέα ποιοτικού ελέγχου και αφορούν:

- επιτόπιους ελέγχους: Ελέγχεται η πυκνότητα, το πάχος και οι επιφανειακές κλίσεις κάθε στρώσης.
- εργαστηριακοί έλεγχοι σε αδιατάρακτο δείγμα: Ελέγχεται η φυσική υγρασία, η υδροπερατότητα, η πυκνότητα, η κοκκομετρική διαβάθμιση και η πυκνότητα κατά Proctor.

Οι παράμετροι του αργιλικού υλικού των δανειοθαλάμων που ερευνώνται εργαστηριακά, αφορούν την κοκκομετρία, τα όρια πλαστικότητας και υδαρότητας αλλά και την υδραυλική αγωγιμότητα.



6.2.3 Συνθετική Γεωμεμβράνη

Καθορίζεται το μήκος και το πάχος των φύλλων αλλά και το πλάτος των ρολών. Ειδικότερα το πάχος πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5mm.

Η χρήση της μεμβράνης επιτρέπεται μόνον εφόσον υπάρχει πιστοποιητικό ποιοτικού ελέγχου. Στο συγκεκριμένο πιστοποιητικό αναφέρονται οι τυπικές προδιαγραφές κατά DIN που ορίζουν τις τιμές ορίων για τις αντοχές σε διαφόρων τύπων καταπονήσεις και τις αντίστοιχες μεθόδους μέτρησης των εν λόγω τιμών.

Αρχικά, ελέγχονται μακροσκοπικά, κατά το ξεδίπλωμα των φύλλων, η ευθύτητα των πλευρών, το πάχος και οι ατέλειες από μηχανικές βλάβες.

Η τοποθέτηση της μεμβράνης γίνεται από ειδικευμένο για αυτό το σκοπό προσωπικό. Η επιφάνεια της μεμβράνης μετά την τοποθέτηση και τη συγκόλλησή της πρέπει να παραμένει λεία.

Είναι επιθυμητό η τοποθέτηση της μεμβράνης να γίνεται αμέσως μετά την παραλαβή της. Σε αντίθετη περίπτωση, η μεμβράνη πρέπει να αποθηκεύεται ασφαλώς έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας και ενδεχόμενων φθορών από τρωκτικά.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται κατά τις συγκολλήσεις των φύλλων οι οποίες πρέπει να γίνονται με την πλέον εγκεκριμένη μέθοδο που παράλληλα να επιτρέπει τη διεξαγωγή των μετέπειτα ελέγχων. Ειδικότερα, πρέπει τηρούνται παράμετροι σχετικά με την ταχύτητα συγκόλλησης, την θερμοκρασία στην επιφάνεια της συγκόλλησης και την ελάχιστη πίεση επαφής. Επίσης, πρέπει να αποφεύγονται οι συγκολλήσεις σε γωνίες και περιοχές με ιδιόμορφη γεωμετρία. Στα σημεία αυτά, είναι επιτρεπτή η επιφανειακή κόλληση αντί της διπλής ραφής.

Οι έλεγχοι ποιότητας γίνονται σε κάθε σημείο της συγκόλλησης από κατάλληλο αναγνωρισμένο φορέα. Ιδιαίτερα ενδιαφέρουν οι αντοχές σε χημικές και μηχανικές καταπονήσεις και η στεγανότητα με άλλα τμήματα της μεμβράνης. Οι όποιες αστοχίες κατά τη συγκόλληση πρέπει να επιδιορθώνονται κατόπιν έγκρισης του φορέα υλοποίησης του έργου.

Η προστασία της μεμβράνης πραγματοποιείται με την τοποθέτηση επί αυτής φύλλων γεωυφάσματος και μιας στρώσης πάχους τουλάχιστον 10cm από άμμο θαλάσσης. Η συγκεκριμένη προστατευτική στρώση υπόκειται σε έλεγχο καταλληλότητας σχετικά με την κοκκομετρική διαβάθμιση, το υπάρχον ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου και το πάχος της.

Κατά την τοποθέτηση του γεωυφάσματος πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή έτσι ώστε να αποφευχθεί η καταπόνησή του.

Οι περαιτέρω έλεγχοι που γίνονται από την αρμόδια υπηρεσία ως προς το γεωύφασμα, αφορούν:

- το βάρος,
- οπτικούς ελέγχους για τυχόν βλάβες κατά τη μεταφορά,



- πιστοποιητικά ελέγχου, άδειες καταλληλότητας και στοιχεία ταυτότητας του εργοστασίου παραγωγής και
- την επικάλυψη των φύλλων γεφυφάσματος.

6.2.4 Ζώνη Αποστράγγισης

Οι παράμετροι που επηρεάζουν την επιλογή του υλικού της ζώνης αποστράγγισης και των αγωγών συλλογής αφορούν αφενός το βάρος των υπερκείμενων απορριμμάτων, αφετέρου, τις χημικές επιδράσεις των ίδιων των στραγγισμάτων.

Το υλικό σύνθεσης του αποστραγγιστικού στρώματος είναι στρογγυλεμένο αμμοχάλικο χωρίς οργανικές ουσίες και με κατάλληλη κοκκομετρική διαβάθμιση. Άλλες σημαντικές παράμετροι της ζώνης αποστράγγισης είναι ο συντελεστής υδροπερατότητας και το πάχος της ζώνης που δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 30cm.

Η κατασκευή της ζώνης αποστράγγισης γίνεται με κριτήριο την αποφυγή δημιουργίας βλαβών, παραμορφώσεων ή μετατοπίσεων στο στεγανωτικό και στη στρώση προστασίας.

Οι έλεγχοι που πραγματοποιούνται από την αρμόδια υπηρεσία αφορούν δείγματα στα οποία μετράται η κοκκομετρική διαβάθμιση και η ποσότητα ασβεστόλιθου. Επίσης, ελέγχεται και το πάχος της ζώνης ανά 1000 τετραγωνικά μέτρα.

7. Διαχείριση Στραγγισμάτων

7.1 Γενικά

Οι επιμέρους εργασίες της εν λόγω διαχείρισης αφορούν στη συλλογή, την απομάκρυνση και την επεξεργασία των στραγγισμάτων.

Τα στραγγίσματα δύνανται να επανακυκλοφορήσουν στο απορριμματικό ανάγλυφο μόνο στην περίπτωση που έχουν υποστεί προεπεξεργασία με σκοπό την διατήρηση της επιθυμητής υγρασίας εντός του ΧΥΤΥ.

Η ποσότητα των στραγγισμάτων υπολογίζεται με βάση το υδραυλικό ισοζύγιο, το οποίο εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων όπως τα κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής, τη διαπερατότητα του υλικού προσωρινής και τελικής επικάλυψης των αποβλήτων και την ταχύτητα διήθησης των υγρών, την απορροφητική ικανότητα των αποβλήτων.

Εξάλλου, ένας εναλλακτικός τρόπος υπολογισμού των στραγγισμάτων είναι ο βαθμός βιολογικής αποδόμησης των απορριμμάτων για κάθε χρόνο λειτουργίας του ΧΥΤΥ.



7.2 Παράμετροι Υλικού & Εγκατάστασης

Οι σχεδιαστικές απαιτήσεις των αγωγών απαγωγής των στραγγισμάτων πρέπει να εξασφαλίζουν ανθεκτικότητα ως προς τις χημικές και μηχανικές καταπονήσεις και υδραυλική αποδοτικότητα σε όλες τις φάσεις λειτουργίας του ΧΥΤΥ αλλά και κατά τη διάρκεια της μετέπειτα φροντίδας αυτού.

Οι αγωγοί τοποθετούνται στα κατώτερα σημεία της ζώνης αποστράγγισης και η απαιτούμενη εσωτερική διάμετρος αυτών πρέπει να ανταποκρίνεται στην εκτιμώμενη ποσότητα των στραγγισμάτων.

Τα λοιπά στοιχεία της διαστασιολόγησης λαμβάνονται σε συνάρτηση με ένα πλήθος παραγόντων μεταξύ των οποίων είναι η μέγιστη διάρκεια και ένταση της βροχόπτωσης, η μορφή του υφιστάμενου αναγλύφου, οι εδαφομηχανικές παράμετροι της ζώνης αποστράγγισης και τα υπερκείμενα φορτία των απορριμμάτων.

Τέλος, οι αγωγοί πρέπει να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ελεύθερη ροή των στραγγισμάτων προς τα σημεία συλλογής και η αποφυγή δημιουργίας συμπυκνώσεων.

7.3 Έλεγχος Καταλληλότητας Παραλαβής & Αποθήκευσης

Η αρμόδια υπηρεσία πραγματοποιεί ελέγχους που περιλαμβάνουν:

- οπτικό έλεγχο για ενδεχόμενες βλάβες κατά τη μεταφορά των αγωγών,
- ελέγχους στα μήκη και πάχη των αγωγών και στις διαστάσεις των οπών,
- πιστοποιητικά ελέγχου και άδεια καταλληλότητας,
- στοιχεία ταυτότητας του εγκεκριμένου οίκου παραγωγής,
- αποθήκευση των αγωγών σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εγκεκριμένου οίκου παραγωγής.

Επιπλέον, κατά το σχεδιασμό του συστήματος συλλογής των στραγγισμάτων απαιτούνται στατικές μελέτες για αποφυγή των αρνητικών συνεπειών από τις αναμενόμενες καθιζήσεις και ενδεχόμενες παραμορφώσεις.

7.4 Κατασκευή

Το σύστημα συλλογής και μεταφοράς των στραγγισμάτων αποτελείται από τους αγωγούς συλλογής και τη σχετικά στρώση.

Η στρώση συλλογής αποτελείται από αδρανές υλικό υψηλής περατότητας.

Οι αγωγοί, στα σημεία σύνδεσης με τον πυθμένα πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην προκαλούνται βλάβες στο σύστημα στεγάνωσης και να αποτρέπεται η είσοδος αέρα και βιοαερίου.

Επιπλέον, η κλίση των αγωγών πρέπει να είναι τουλάχιστον 5%. Κατά το πέρας της διαδρομής τους πρέπει να οδηγούν τα στραγγίσματα μέσω του συντομότερου δυνατού δρόμου ελεύθερης ροής σε δεξαμενή αποθήκευσης στραγγισμάτων κατάντι του ΧΥΤΥ. Η δεξαμενή πρέπει να είναι κατάλληλα διαστασιολογημένη έτσι ώστε να επαρκεί για την αποθήκευση στραγγισμάτων 3-4 ημερών.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το σύστημα επεξεργασίας των στραγγισμάτων αφορούν:



- πιθανές αποκλίσεις των στραγγισμάτων ως προς τη σύσταση και την ποσότητά τους,
- δυνατότητες ορθολογικής διάθεσης των υπολειμμάτων από την επεξεργασία των στραγγισμάτων,
- απαιτήσεις συνέχισης της επεξεργασίας των στραγγισμάτων μετά το οριστικό κλείσιμο του ΧΥΤΥ,
- κόστη λειτουργίας.

7.5 Έλεγχος & Παρακολούθηση

Ο αρμόδιος φορέας προβαίνει στους ακόλουθους ποιοτικούς ελέγχους:

- έλεγχο κατά την τοποθέτηση των αγωγών σύμφωνα με τις στατικές μελέτες,
- στη σύνδεση αγωγών,
- έλεγχο μετά την τοποθέτηση και
- στην επικάλυψη των αγωγών με υλικό της ζώνης αποστράγγισης.

8. Τεχνική Κάλυψη ΧΥΤΥ – Νέες Χρήσεις

8.1 Γενικά

Η τελική κάλυψη αφορά όλους τους ΧΥΤΥ συμπεριλαμβανομένων και αυτών που λειτουργούσαν πριν τεθούν σε ισχύ οι συγκεκριμένες προδιαγραφές. Η εν λόγω εργασία είναι αναπόσπαστο κομμάτι της διαχείρισης του ΧΥΤΥ και αποσκοπεί στην τμηματική αποκατάσταση του χώρου και την επανένταξή του στο φυσικό περιβάλλον.

Τα έργα τελικής κάλυψης έχουν στόχο:

- τη δραστική μείωση και τον έλεγχο όλων των εκπεμπόμενων ρύπων από το σώμα των απορριμμάτων και
- την επανένταξη του χώρου στο φυσικό του περιβάλλον και την κατά το δυνατό εγκατάσταση σε αυτόν νέων χρήσεων.

Με δεδομένο ότι οι διεργασίες αποδόμησης και παραγωγής των ρυπογόνων ουσιών συνεχίζονται για δεκαετίες μετά το πέρας λειτουργίας του ΧΥΤΥ πρέπει να εξασφαλίζονται τα ακόλουθα:

- ελαχιστοποίηση της εισροής ομβρίων και ικανοποιητική απορροή αυτών,
- αποτροπή κατείσδυσης ομβρίων στα απορρίμματα,
- αποτροπή διαρροών στραγγισμάτων προς τον υδροφόρο ορίζοντα,
- διαχωρισμό του σώματος των απορριμμάτων από την φυτοκάλυψη και από οποιαδήποτε πρόσβαση ζώων,
- ελεγχόμενη εκπομπή βιοαερίου.

Η τελική κάλυψη είναι ένα προστατευτικό στρώμα πολλαπλής λειτουργίας και σύνθετης διατομής από φυσικά ή και συνθετικά υλικά. Μειώνει δραστικά, ή και αποκλείει, την είσοδο ουσιών στο σώμα των



απορριμμάτων και ελέγχει τις εκπομπές βιοαερίου και στραγγισμάτων. Ειδικότερα, η τελική κάλυψη έχει ως στόχο:

- την προστασία του όγκου των απορριμμάτων από ανεξέλεγκτη εισροή επιφανειακών υδάτων για την αποτροπή παραγωγής νέων όγκων στραγγισμάτων,
- την ελεγχόμενη άντληση και ροή του παραγόμενου βιοαερίου μόνο προς τις εγκαταστάσεις διαχείρισής του,
- την αποτροπή διαφυγής του βιοαερίου προς τα στρώματα της φυτοκάλυψης,
- την αποτροπή οποιασδήποτε εκπομπής οσμών,
- την δημιουργία κατάλληλου υποστρώματος για την ανάπτυξη βλάστησης,
- την δημιουργία σταθερού εδάφους για πιθανή στήριξη ελαφρών κατασκευών των νέων χρήσεων.

Η βέλτιστη επιλογή της τελικής κάλυψης εξαρτάται από τα εξής:

- ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ΧΥΤΥ,
- περιβαλλοντικά δεδομένα,
- προβλεπόμενες νέες χρήσεις,
- ειδικά τεχνοοικονομικά στοιχεία.

8.2 Σύστημα Τελικής Επικάλυψης

8.2.1 Έναρξη Εργασιών Τελικής Επικάλυψης – Καθιζήσης

Πριν από κάθε εργασία τελικής επικάλυψης, πραγματοποιείται σταθεροποίηση του απορριμματικού αναγλύφου καθώς επί αυτού θα τοποθετηθεί και θα διατηρηθεί για δεκαετίες ο μανδύας της επικάλυψης.

Εξάλλου λόγω των μακροχρόνιων διαδικασιών αποδόμησης των απορριμμάτων και λόγω της επίδρασης του ιδίου βάρους αυτών, πραγματοποιούνται σημαντικές καθιζήσεις στην ελεύθερη επιφάνεια του απορριμματικού αναγλύφου. Για το λόγο αυτό οι εργασίες τελικής επικάλυψης εκτελούνται σε δύο στάδια, το προσωρινό που καλύπτει τα δύο πρώτα έτη μετά το κλείσιμο του ΧΥΤΥ, και το μόνιμο στάδιο μετά την εξέλιξη των καθιζήσεων. Σε κάθε στάδιο περιλαμβάνεται:

- έλεγχος ευστάθειας των πρανών του τελειωμένου απορριμματικού αναγλύφου και
- προφόρτιση της επιφάνειας με συμπιεσμένο αδρανές υλικό για τη σταθεροποίηση της επιφάνειας.

8.2.2 Κλίσεις

Οι κλίσεις των επιφανειών του τελικού αναγλύφου για λόγους αποστράγγισης των ομβρίων πρέπει να είναι της τάξης του 3%.



8.2.3 Στοιχεία Συστήματος Τελικής Κάλυψης

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να είναι φυσικά, συνθετικά ή συνδυασμός και των δύο. Παρακάτω, αναφέρονται τα επιμέρους στοιχεία ενός συστήματος τελικής κάλυψης που μπορούν να περιλαμβάνονται όλα ή κατά ένα μέρος, ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες στον ΧΥΤΥ. Τα εν λόγω στοιχεία είναι:

- επιφανειακό χώμα,
- έδαφος φυτεύσεων,
- έδαφος προστασίας,
- ζώνη αποστράγγισης,
- στρώση φραγμού,
- στρώση εκτόνωσης βιοαερίου.

8.2.4 Στρώση Φραγμού – Έδαφος Φυτοκάλυψης

Η στρώση φραγμού κατασκευάζεται τμηματικά και μετά το πέρας της λειτουργίας του αντίστοιχου τμήματος λαμβάνοντας υπόψη και τις σχηματιζόμενες καθιζήσεις. Αποτελείται από συμπιεσμένη άργιλο ή μίγμα αργιλομπετονίτη ή από τεχνητή μόνωση με κατάλληλο συντελεστή διαπερατότητας.

Το έδαφος φυτοκάλυψης κατασκευάζεται με το πέρας λειτουργίας ολόκληρου του χώρου και αποτελείται από στρώμα εδαφικού υλικού κατάλληλου για φύτευση. Το πάχος του στρώματος ποικίλει ανάλογα με το είδος της φυτοκάλυψης.

8.2.5 Συστήματα Παρακολούθησης Εκπομπών

Τα συγκεκριμένα συστήματα αφορούν την κατασκευή φρεάτων για την παρακολούθηση και τον έλεγχο εκπομπών βιοαερίου και υπογείων υδάτων.

8.2.6 Επανένταξη – Νέες Χρήσεις του Χώρου

Η αποκατάσταση και η επανένταξη των ΧΥΤΥ πραγματοποιείται με δύο τρόπους:

- απόδοση στη φύση: Στο στρώμα τελικής κάλυψης φυτεύεται η κατάλληλη βλάστηση ενώ ο χώρος δεν προβλέπεται για χρήση από το κοινό.
- νέες χρήσεις: Ανάλογα με τη μορφή αποκατάστασης και επανένταξης, μπορούν να διαμορφωθούν δρόμοι προσπέλασης, χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων αλλά και ελαφρές κατασκευές για χρήση από το κοινό. Αποφεύγεται η κατασκευή κτιρίων από σκυρόδεμα. Στο χώρο παραμένουν οι εγκαταστάσεις παρακολούθησης και ελέγχου του βιοαερίου και των στραγγισμάτων και επιπλέον, κατασκευάζεται φυλάκιο ελέγχου όλων εκείνων των διαδικασιών που αφορούν τη γενικότερη φροντίδα και αποκατάσταση του χώρου.



9. Οργάνωση & Λειτουργία

9.1 Πρόγραμμα Εκμετάλλευσης ΧΥΤΥ

Βασικό στοιχείο για την κατασκευή και την εύρυθμη λειτουργία του ΧΥΤΥ είναι η πρόβλεψη της διαχρονικής εξέλιξης πλήρωσης του χώρου που εξαρτάται άμεσα από τον τρόπο εκμετάλλευσης του έργου. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευση του χώρου αφορούν:

- την εκτατική εκμετάλλευση του χώρου που ενδείκνυται για ΧΥΤΥ μικρού ή μεσαίου μεγέθους δηλαδή για έκταση μικρότερη των 60 στρεμμάτων: Οι κανόνες που τηρούνται στη μέθοδο αυτή αφορούν:
 - ✓ την πλήρωση του χώρου με απορρίμματα από τα ανάντι προς τα κατόντι του προσφερόμενου χώρου,
 - ✓ την διαμόρφωση των πρανών του χώρου με τέτοιο τρόπο ώστε η εκτροπή των συλλεγόμενων ομβρίων να γίνεται περιφερειακά του απορριμματικού αναγλύφου,
 - ✓ τον σχεδιασμό των οδών προσπέλασης στα επίπεδα απόρριψης με προοπτική την ταυτόχρονη λειτουργία τους ως στοιχείων επιφανειακής απορροής των ομβρίων.
- την κατά ύψος εκμετάλλευση του χώρου, γνωστή και ως μέθοδος των κυττάρων, που συνιστάται για ΧΥΤΥ μεσαίου και μεγάλου μεγέθους. Τα βασικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεθόδου αφορούν:
 - ✓ την επιφάνεια του κάθε κυττάρου που πρέπει να είναι περίπου 30 στρέμματα και το μέγιστο ύψος του απορριμματικού αναγλύφου που δεν πρέπει να ξεπερνά τα 20-25 μέτρα,
 - ✓ την επαφή μεταξύ των νέων κυττάρων και αυτών που η λειτουργία τους έχει εξαντληθεί. Συγκεκριμένα, κατά τη λειτουργία ενός κυττάρου, ολοκληρώνονται οι εργασίες τελικής κάλυψης του προηγούμενου και παράλληλα, εκτελούνται τα έργα στεγάνωσης και αποστράγγισης του επόμενου κυττάρου.
 - ✓ την αλληλουχία διαμόρφωσης των κυττάρων, όπου τα κύτταρα κινούνται από τα ανάντι προς τα κατόντι (διαμήκη έννοια) ή από τα όρια του χώρου προς το εσωτερικό (εγκάρσια έννοια),
 - ✓ την διασύνδεση του δικτύου συλλογής του βιοαερίου κατά την ανάπτυξη του κυττάρου,
 - ✓ την διαμόρφωση των ενδιάμεσων πρανών του απορριμματικού αναγλύφου με αναχώματα από αργιλικό υλικό.
- την εκμετάλλευση του χώρου κατά τμήματα που αποτελεί συνδυασμό στοιχείων των δύο παραπάνω μεθόδων.



9.2 Πρόγραμμα Λειτουργίας

Το εν λόγω πρόγραμμα αφορά την διαχρονική διάθεση προσωπικού και μηχανημάτων σύμφωνα με το σχέδιο εκμετάλλευσης του ΧΥΤΥ.

Τα επίπεδα του προγράμματος λειτουργίας είναι:

- ημερήσιο πρόγραμμα: Ενδιαφέρουν οι ωριαίοι ρυθμοί προσέλευσης των ΣΑ και η απορρόφηση των φορτίων σε ώρες αιχμής. Με βάση τα δεδομένα αυτά διαρθρώνονται οι βάρδιες εργασίας του προσωπικού.
- εβδομαδιαίο πρόγραμμα: Καταγράφεται η διακύμανση του φορτίου για κάθε μέρα της εβδομάδας και εκφράζεται με την κατανομή των αδειών, την διαθεσιμότητα των λειτουργούντων μηχανημάτων και την ανάληψη ειδικών δραστηριοτήτων όπως η εκκένωση της δεξαμενής των στραγγισμάτων, η ομαλοποίηση της στρώσης κ.α..
- τρίμηνο ή εξάμηνο πρόγραμμα: Προβλέπεται η εποχιακή διαθεσιμότητα προσωπικού και μηχανημάτων.
- ετήσιο πρόγραμμα: Προβλέπεται η διαθεσιμότητα προσωπικού και μηχανημάτων καθώς επίσης και η λειτουργικότητα των έργων υποδομής σε ετήσια βάση.

Επιπροσθέτως, κάθε πρόγραμμα λειτουργίας εκφράζεται με:

- προγραμματισμό των κανονικών αδειών του προσωπικού,
- χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και συντήρησης των έργων υποδομής και ανανέωσης του εξοπλισμού,
- επιμόρφωση του προσωπικού,
- μακρόχρονη επισκευή μηχανημάτων και
- διαμόρφωση τελικών πρανών.

9.3 Πρόγραμμα Διάθεσης

Το πρόγραμμα διάθεσης των απορριμμάτων περιέχει στοιχεία σχετικά με:

- τον τρόπο διάθεσης των απορριμμάτων και του πάχους στρώσεων ευρέως μετώπου ημερήσιας εργασίας,
- τον προσδιορισμό του ημερήσιου υλικού και του τύπου της επικάλυψης,
- τον προσδιορισμό του όγκου του υλικού επικάλυψης,
- τον χρόνο και τον τρόπο της τελικής επικάλυψης,
- την κίνηση των απορριμμάτων στο εσωτερικό του ΧΥΤΥ,
- τα σημεία ημερήσιας και διαχρονικής διάθεσης των απορριμμάτων,
- την έξοδο των απορριμμάτων από τον ΧΥΤΥ και
- τον καθαρισμό των απορριμματοφόρων.



9.4 Μηχανήματα Υγειονομικής Ταφής

Η επιλογή των μηχανημάτων γίνεται με κριτήριο τη δυναμικότητα του ΧΥΤΥ, την τεχνική εκμετάλλευσης και τον τρόπο της επιτόπιας διάθεσης. Επιπλέον, πρέπει να πληρούν όλους τους όρους ατομικής προστασίας, ασφαλείας και υγιεινής της εργασίας. Τα εν λόγω μηχανήματα είναι:

- ερπυστριοφόροι προωθητήρες γαιών (μπουλντόζες) με πρόσθετο ενισχυμένο εξοπλισμό,
- ερπυστριοφόροι φορτωτές,
- τροχοφόροι φορτωτές με σκαπτικό βραχίονα,
- τροχοφόροι αυτοκινούμενοι συμπιεστές απορριμμάτων με μεταλλικούς τροχούς και συμπιεστές που φέρουν λεπίδες προώθησης,
- γεωργικοί ελκυστήρες (τρακτέρ) με κάδο φορτωτή,
- περνοφόρα μηχανήματα για μεταφορά δεματισμένων απορριμμάτων.

9.5 Προσωπικό Λειτουργίας

Το αντικείμενο εργασίας και οι βασικές ειδικότητες του προσωπικού λειτουργίας σε έναν ΧΥΤΥ, είναι:

- προϊστάμενος ΧΥΤΥ,
- φύλακας,
- κουμανταδόρος,
- χειριστής μηχανήματος,
- οδηγός οχημάτων,
- εργάτης γενικών καθηκόντων.

9.6 Έλεγχος Λειτουργίας ΧΥΤΥ

Προβλέπονται συχνοί έλεγχοι ποιότητας και λειτουργίας ΧΥΤΥ στις παρακάτω εγκαταστάσεις:

- εγκαταστάσεις διαχείρισης των στραγγισμάτων και του βιοαερίου,
- εγκαταστάσεις διάθεσης των επιφανειακών νερών,
- στο σύστημα παρακολούθησης του ΧΥΤΥ και
- στον τρόπο λειτουργίας και του τελικού ανάγλυφου του ΧΥΤΥ.

Ο υπεύθυνος φορέας λειτουργίας του ΧΥΤΥ υποχρεούται να τηρεί βιβλία λειτουργίας, ελέγχου και παρακολούθησης της εγκατάστασης και επιπλέον, να υποβάλλει έκθεση και να ενημερώνει την αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ.

9.7 Έκτακτα Περιστατικά & Αντιμετώπισή τους

Η αντιμετώπιση των περιστατικών που πρέπει να προβλεφθούν, αφορά:

- προσέλευση μεγάλης ποσότητας απορριμμάτων,
- έλλειψη υλικού επικάλυψης,



- πυρκαγιά στον ΧΥΤΥ,
- συνεχής βροχόπτωση,
- αστοχία μηχανήματος και
- έξωθεν παρεμβάσεις αναρμόδιων.

Το σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών πρέπει να περιλαμβάνει:

- την ονομασία και την περιγραφή του περιστατικού,
- την αιτιολόγηση της εμφάνισής του,
- τις συνέπειες που θα μπορούσε να προκαλέσει και
- τον τρόπο αντιμετώπισής του.

9.8 Κανονισμός Λειτουργίας

9.8.1 Ρυθμιστικοί Κανόνες

Οι ρυθμιστικοί κανόνες αφορούν:

- τις σχέσεις των εργαζομένων του ΧΥΤΥ μεταξύ τους, προς την υπηρεσία και προς τους χρήστες του ΧΥΤΥ,
- τις υποχρεώσεις τρίτων προς τον ΧΥΤΥ,
- ειδικούς όρους και ρυθμίσεις,
- τη διαδικασία ασφάλειας και φύλαξης του ΧΥΤΥ,
- ζητήματα ασφαλείας και ατομικής προστασίας των εργαζομένων και των χρηστών του ΧΥΤΥ και
- ζητήματα περιοδικού χαρακτήρα.

9.8.2 Υποχρεώσεις Χρηστών ΧΥΤΥ

Αφορά τους χρήστες του ΧΥΤΥ, οι οποίοι πρέπει:

- να προσέρχονται στον ΧΥΤΥ στα πλαίσια του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας,
- να προσκομίζουν στον ΧΥΤΥ τους επιτρεπόμενους και αδειοδοτημένους τύπους αποβλήτων,
- να απευθύνονται προς τα αρμόδια όργανα του ΧΥΤΥ,
- να συμμορφώνονται με τις υποδείξεις των αρμοδίων οργάνων,
- να εκπληρούν τις οικονομικές τους υποχρεώσεις και
- να συμμορφώνονται με όλες τις ειδικές διατάξεις του ΧΥΤΥ.

9.8.3 Υποχρεώσεις Επισκεπτών ΧΥΤΥ

Αφορά τους επισκέπτες του ΧΥΤΥ, οι οποίοι πρέπει:

- να εξασφαλίζουν τη σχετική άδεια από το φορέα διαχείρισης του ΧΥΤΥ,
- να προσέρχονται στον ΧΥΤΥ στα πλαίσια του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας,



- να ενημερώνουν τον αρμόδιο φορέα του ΧΥΤΥ για τη νομιμότητα και το αντικείμενο της επίσκεψής τους,
- να συνοδεύονται από αρμόδιο πρόσωπο του ΧΥΤΥ, το οποίο ορίζεται από τον προϊστάμενο και να ακολουθούν τις οδηγίες του συνοδεύοντος ατόμου,
- να συμμορφώνονται με τα ισχύοντα μέτρα ατομικής ασφάλειας,
- να συμμορφώνονται με όλες τις ειδικές διατάξεις του ΧΥΤΥ και
- να κοινοποιούν στο φορέα διαχείρισης τα συμπεράσματα ή τα αποτελέσματα της επίσκεψής τους.

9.8.4 Απαγορευτικές ή Αποτρεπτικές Διατάξεις

Οι διατάξεις αυτές αφορούν:

- απαγόρευση παρουσίας ή διέλευσης από τον ΧΥΤΥ αναρμοδίων προσώπων,
- απαγόρευση διαλογής απορριπτόμενων υλικών από τον ΧΥΤΥ ή εξαγωγής τους από αυτόν,
- καθιέρωση ειδικής διαδικασίας και τυπικού για την καταστροφή υλικών με εμπορική αξία που προσκομίζονται στον ΧΥΤΥ και
- θέσπιση διοικητικών και αστικών κυρώσεων για κάθε παραβάτη όρων και διατάξεων του κανονισμού λειτουργίας του ΧΥΤΥ

9.8.5 Μέτρα Ασφαλείας & Φύλαξης Εγκατάστασης

Αφορούν προστατευτικά μέτρα έναντι κλοπής, βανδαλισμού, πυρκαγιάς και καιρικών φαινομένων στην χρονική περίοδο κατά την οποία ο ΧΥΤΥ δεν λειτουργεί. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν:

- καθαρισμό των ευαίσθητων σημείων,
- ενέργειες ασφάλειας και φύλαξης,
- ενέργειες προληπτικού χαρακτήρα,
- ενέργειες κατασταλτικού χαρακτήρα σε περιπτώσεις αντιμετώπισης διαπιστωμένων κινδύνων και
- ελέγχους τήρησης των μέτρων ασφαλείας και φύλαξης των εγκαταστάσεων.

9.8.6 Ατομική Ασφάλεια Εργαζομένων & Χρηστών ΧΥΤΥ

Οι συγκεκριμένοι κανόνες ασφαλείας διακρίνονται σε:

- κανόνες που αφορούν καθορισμένους τρόπους συμπεριφοράς για κάθε παρευρισκόμενο στον ΧΥΤΥ με σκοπό την προστασία της ατομικής του ασφάλειας έναντι κινδύνων: Οι κανόνες αυτοί πρέπει αφενός να εμπεδώνονται επιτόπου από το προσωπικό, αφετέρου, ενημερώνονται σε τακτική βάση. Ειδικότερα οι κανόνες ασφαλούς συμπεριφοράς περιλαμβάνουν:



- ✓ αυστηρή απαγόρευση πιθανής προσέγγισης ατόμου σε σωρούς ή επιφάνειες απορριμμάτων και
- ✓ αποφυγή των πεζών μετακινήσεων των χρηστών.
- κανόνες που αφορούν την ασφάλεια έναντι ατυχήματος από τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό.

10. Έλεγχος, Επιτήρηση & Παρακολούθηση

10.1 Γενικά

Η αρμόδια υπηρεσία προβαίνει σε ελέγχους σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας. Για αυτόν τον λόγο απαιτούνται από τον φορέα διαχείρισης της εγκατάστασης τα ακόλουθα:

- ολοκληρωμένος σχεδιασμός που αφορά την ασφάλεια ποιότητας, το σύστημα παρακολούθησης και τη σχετική βάση δεδομένων του ΧΥΤΥ,
- πρόγραμμα επεμβάσεων για ενδεχόμενες αλλαγές της αρχικής διαμόρφωσης του ΧΥΤΥ,
- πρόγραμμα άμεσης αντιμετώπισης πυρκαγιών,
- πρόγραμμα αποκατάστασης της ποιότητας των υπογείων υδάτων σε περιπτώσεις αστοχίας του έργου και
- πρόγραμμα εναλλακτικών επανορθωτικών μέτρων σε περίπτωση αστοχίας της στεγάνωσης.

Σε περιπτώσεις εμφάνισης δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τη λειτουργία του έργου, ο φορέας εκμετάλλευσης υποχρεούται στην άμεση ενημέρωση της αρμόδιας αρχής και στη συμμόρφωση με την απόφαση που αυτή θα λάβει. Η δαπάνη των μέτρων βαρύνει αποκλειστικά τον φορέα εκμετάλλευσης. Επιπλέον ο φορέας εκμετάλλευσης οφείλει να ενημερώνει σε ετήσια βάση τις αρμόδιες αρχές σχετικά με τα αποτελέσματα της παρακολούθησης αφενός για να αποδεικνύεται η τήρηση των όρων λειτουργίας, αφετέρου, για την βελτίωση της γνώσης σχετικά με τη συμπεριφορά των αποβλήτων στους ΧΥΤΥ.

10.2 Έλεγχος Διαρροής Στραγγισμάτων

Η υδρογεωλογική μελέτη καθορίζει την επιλογή των θέσεων ελέγχου. Για το σχεδιασμό των εν λόγω θέσεων απαιτείται:

- η επίγνωση ενδεχόμενου κινδύνου και ο σχετικός έλεγχος που αφορά την ρύπανση του εδάφους και των υπογείων υδάτων από πιθανές διαρροές στραγγισμάτων,
- η διάνοιξη γεωτρήσεων για τον έλεγχο της ποιότητας των υπογείων υδάτων.

Στις συγκεκριμένες θέσεις ελέγχου πραγματοποιούνται μετρήσεις σε περισσότερα του ενός σημεία, με σκοπό τον έγκαιρο εντοπισμό της οποιασδήποτε διαρροής στραγγισμάτων στα υπόγεια ύδατα. Η δειγματοληψία των σχετικών με την ποιότητα των υπογείων υδάτων τιμών πρέπει να γίνεται πριν την έναρξη της ταφής ώστε να υπάρχουν οι αρχικές τιμές αναφοράς. Οι βασικότερες παράμετροι ελέγχου είναι:



- το pH,
- το BOD5 (βιολογικά απαιτούμενο οξυγόνο 5 ημερών),
- το COD (χημικά απαιτούμενο οξυγόνο),
- οξείδια του θείου και του αζώτου,
- οργανικό άζωτο,
- το χλώριο,
- το φθόριο,
- TOC (ολικός οργανικός άνθρακας),
- φαινόλες,
- φωσφορικά και βαρέα μέταλλα.

Οι τιμές των παραπάνω παραμέτρων συγκρίνονται με τις αντίστοιχες τιμές μεταξύ της σύνθεσης των στραγγισμάτων και των τιμών αναφοράς των υπογείων υδάτων.

Εκτός από τη σύνθεση των υπογείων υδάτων μετράται και η στάθμη τους σε περιοδικά διαστήματα, τόσο κατά τη φάση λειτουργίας όσο και κατά τη φάση της μετέπειτα μέριμνας. Σε περίπτωση όπου κάποιες από τις τιμές αυτές φτάσουν σε επίπεδα συναγερμού, πραγματοποιείται και δεύτερη δειγματοληψία, όπου αν επιβεβαιωθεί, εφαρμόζεται σχέδιο έκτακτης ανάγκης.

10.3 Έλεγχος Υδάτων, Στραγγισμάτων & Αερίων

Διενεργείται έλεγχος των επιφανειακών υδάτων και των στραγγισμάτων σε περισσότερα του ενός σημεία ανάντι και κατάντι του ΧΥΤΥ. Ο έλεγχος των στραγγισμάτων διενεργείται μέσω δειγματοληψίας έπειτα από τη συλλογή τους σε αντιπροσωπευτικά σημεία και της παρακολούθησης των σχετικών φρεάτων ελέγχου. Για το σκοπό αυτό, πρέπει να προβλέπεται κατά την κατασκευή των φρεάτων ελέγχου ο καθαρισμός και η συντήρησή τους. Κατά τις αναλύσεις των δειγμάτων από τα στραγγίσματα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιεκτικότητα της οργανικής ύλης στα απόβλητα.

Παράλληλα, πρέπει να παρακολουθούνται εκτεταμένα και οι εκπομπές του βιοαερίου. Τα συστατικά που πρέπει να μετρώνται και να αναλύονται σε μακροπρόθεσμη βάση είναι το μεθάνιο, το διοξείδιο του άνθρακα, το οξυγόνο, το ολικό χλώριο, το ολικό θείο, το ολικό φθόριο και το άζωτο. Επιπλέον, στην περίπτωση αξιοποίησης του βιοαερίου, μπορούν να μετρώνται και άλλα συστατικά. Τα κόστη των μετρήσεων και των αναλύσεων βαρύνουν αποκλειστικά τον φορέα λειτουργίας του ΧΥΤΥ.

Γενικότερα, η συχνότητα δειγματοληψίας γίνεται σε περιοδική βάση κατά τη φάση λειτουργίας και κατά τη φάση της μετέπειτα μέριμνας και οι αναλύσεις περιλαμβάνουν μετρήσεις σχετικά με τον όγκο και τη σύνθεση των στραγγισμάτων και των επιφανειακών υδάτων, των δυνητικών εκπομπών αερίων και της ατμοσφαιρικής πίεσης.



10.4 Εσωτερικός Έλεγχος

10.4.1 Γενικά

Ο εσωτερικός έλεγχος καταγράφει τη διαχρονική συμπεριφορά του ΧΥΤΥ ως προς τη, μεταξύ των άλλων, τήρηση των περιβαλλοντικών όρων και των όρων αδειοδότησης. Πραγματοποιείται από τον φορέα λειτουργίας του έργου, ο οποίος ελέγχει και καθορίζει τη λειτουργικότητα των μετρητικών οργάνων, τα ακριβή σημεία και το είδος των δειγματοληψιών, τον τρόπο των ελέγχων και την επιλογή των σχετικών παραμέτρων.

10.4.2 Παραμορφώσεις στο Σύστημα Στεγάνωσης της Βάσης του ΧΥΤΥ

Πραγματοποιείται έλεγχος στις θέσεις των αγωγών στη ζώνη αποστράγγισης και διαπιστώνεται η ενδεχόμενη ύπαρξη παραμορφώσεων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων συγκρίνονται με τους αρχικούς υπολογισμούς παραμορφώσεων και καθιζήσεων.

10.4.3 Λειτουργική Ικανότητα Αγωγών Συλλογής & Απομάκρυνσης Στραγγισμάτων

Πραγματοποιείται περιοδικός έλεγχος των αγωγών ως προς την δημιουργία συμπυκνωμάτων. Η περιοδικότητα του ελέγχου καθορίζεται από την ποιοτική σύσταση των στραγγισμάτων. Επιπλέον, γίνεται και έλεγχος ως προς τις ενδεχόμενες μηχανικές βλάβες όπως ρωγμές, θραύσεις, παραμορφώσεις κ.α..

Σε περιπτώσεις ύπαρξης μηχανικών βλαβών γίνεται άμεση καταγραφή τους, ενώ τα συμπυκνώματα απομακρύνονται με πλύση των αγωγών.

10.4.4 Θερμοκρασία στο Σύστημα Στεγάνωσης στην Βάση του ΧΥΤΥ

Μετρώνται και καταγράφονται οι τιμές της θερμοκρασίας στους αγωγούς, πριν από τον ενδεχόμενο καθαρισμό τους. Όσο μικρότερη είναι η θερμοκρασία, τόσο πιο αραιά πραγματοποιούνται οι σχετικοί έλεγχοι.

10.4.5 Μετεωρολογικά Στοιχεία

Τα μετεωρολογικά στοιχεία μετρώνται σε περιοδική βάση τόσο κατά τη διάρκεια λειτουργίας του ΧΥΤΥ όσο και κατά τη φάση της μετέπειτα φροντίδας. Τα στοιχεία αυτά είναι:

- ύψος ατμοσφαιρικών κατακρημνίσεων,
- ανώτατη και κατώτατη θερμοκρασία,
- διεύθυνση και ένταση επικρατούντος ανέμου,
- εξάτμιση και
- ατμοσφαιρική υγρασία.



10.4.6 Συντήρηση

Γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και αφορά:

- το σύστημα συλλογής ομβρίων,
- το οδικό δίκτυο,
- το σύστημα συλλογής στραγγισμάτων,
- το σύστημα συλλογής και αξιοποίησης του βιοαερίου.

10.4.7 Καθιζήσεις

Τοποθετούνται μάρτυρες βάθους για την παρακολούθηση των καθιζήσεων κοντά σε γεωτρήσεις πλήρους βάθους με γνωστή γεωλογική τομή και σε διαφορετικά στάδια πλήρωσης του χώρου διάθεσης. Παράλληλα, υπάρχουν και οριζόντια συστήματα μέτρησης καθιζήσεων.

Βασικός στόχος είναι η ελαχιστοποίηση του φαινομένου των καθιζήσεων για την αποφυγή τυχόν παραμορφώσεων στο υλικό επικάλυψης, στα στεγανωτικά συστήματα, στους αγωγούς βιοαερίου και στο σώμα του ΧΥΤΥ.

10.4.8 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Ο φορέας υλοποίησης του έργου παρακολουθεί όλες τις παραμέτρους που ενδέχεται να έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον.

10.4.9 Ποσοτικά & Ποιοτικά Στοιχεία στο Σώμα του ΧΥΤΥ

Προσδιορίζεται η δομή, η σύνθεση και ο όγκος της υγειονομικής ταφής. Η έκθεση κατάστασης του χώρου επιπλέον περιλαμβάνει:

- την καλυπτόμενη από τα απόβλητα έκταση,
- τον όγκο και τη σύνθεση των αποβλήτων,
- τη μέθοδο, τον χρόνο και τη διάρκεια απόθεσης,
- τον υπολογισμό της εναπομένουσας διαθέσιμης χωρητικότητας.

10.4.10 Έλεγχος από τις Αρμόδιες Αρχές

Οι αρμόδιες αρχές ελέγχουν τη λειτουργία της εγκατάστασης του ΧΥΤΥ ως προς την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων και των όρων αδειοδότησης. Ο εν λόγω έλεγχος πραγματοποιείται τουλάχιστον τρεις φορές ανά έτος και εκτείνεται σε όλη την επιφάνεια του ΧΥΤΥ.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων καταγράφονται και στις περιπτώσεις που διαπιστωθούν παρατυπίες, οι αρμόδιες υπηρεσίες χωροταξίας και αδειοδότησης, ενημερώνονται και αποφασίζουν για την ανάκληση ή την τροποποίηση της άδειας λειτουργίας του ΧΥΤΥ.



Εξάλλου, αναφορικά με τις δειγματοληψίες, τις αναλύσεις, τις μετρήσεις και τις παραλαβές υλικών, οι αρμόδιες αρχές ορίζουν διαπιστευμένους φορείς παρακολούθησης οι οποίοι ελέγχουν αν οι δραστηριότητες αυτές πραγματοποιούνται βάσει της κείμενης νομοθεσίας.

Τα κόστη των ελέγχων και της παρακολούθησης κατά τις φάσεις λειτουργίας, αποκατάστασης και μετέπειτα φροντίδας του ΧΥΤΥ, βαρύνουν αποκλειστικά τον φορέα εκμετάλλευσης του έργου.

11. Μετέπειτα Φροντίδα

Η έναρξη της φάσης της μεταφροντίδας ακολουθεί το πέρας της λειτουργίας του ΧΥΤΥ. Ο χώρος παραλαμβάνεται συνολικά ή τμηματικά για την ανάπτυξη των έργων αποκατάστασης. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιείται εκτίμηση της επικινδυνότητας η οποία περιλαμβάνει:

- στοιχεία παραλαβής και διάθεσης αποβλήτων,
- αξιολόγηση ασφαλείας συστημάτων στεγάνωσης σε μακροπρόθεσμη βάση,
- καταγραφή των υδρογεωλογικών δεδομένων συναρτήσει των αποτελεσμάτων των ελέγχων.

11.1 Ενέργειες μετά την Αποπεράτωση της Επιφανειακής Κάλυψης

Οι εγκαταστάσεις που προβλέπονται για τη φάση της μεταφροντίδας κατασκευάζονται μετά το πέρας της τελικής επικάλυψης.

11.2 Έλεγχοι & Μέτρα κατά τη Φάση της Μετέπειτα Φροντίδας

Η αρμόδια υπηρεσία καθορίζει τη συχνότητα και τις παραμέτρους ελέγχου των σχετικών μετρήσεων με βάση τα αποτελέσματα της εκτίμησης επικινδυνότητας. Οι έλεγχοι και τα εν λόγω μέτρα περιλαμβάνουν:

- ποιοτικό έλεγχο της λειτουργικής ικανότητας του συστήματος επιφανειακής τελικής κάλυψης,
- άμεση αποκατάσταση διαπιστωμένων αστοχιών και βλαβών με προηγούμενη αφαίρεση της στρώσης επικάλυψης στο σημείο εμφάνισης της βλάβης,
- εξακρίβωση των παραμορφώσεων του συστήματος τελικής κάλυψης σε ετήσια βάση,
- έλεγχος υδατικού ισοζυγίου, μέτρηση ποσοτήτων επιφανειακής απορροής και εξατμισιοδιαπνοής πάνω από το σύστημα της τελικής επικάλυψης,
- αποκατάσταση της τελικής κάλυψης από ενδεχόμενα διαβρωτικά φαινόμενα,
- εξαμηνιαία επιθεώρηση του ΧΥΤΥ,
- έλεγχος του συστήματος αποστράγγισης και επαλήθευση νέων χρήσεων.

11.3 Συλλογή Στοιχείων κατά τη Φάση της Μετέπειτα Φροντίδας

Τα στοιχεία αυτά αφορούν:

- μετεωρολογικά στοιχεία,
- ύψος και ένταση βροχής,



- ένταση και διεύθυνση ανέμων,
- θερμοκρασία,
- εξατμισιοδιαπνοή,
- στοιχεία εκπομπών και ρυπαντών,
- ποσότητα στραγγισμάτων,
- ποιοτική σύσταση στραγγισμάτων,
- βιοαέριο,
- οσμές,
- ποσότητα επιφανειακών υδάτων σε επιφάνειες τελικής κάλυψης,
- ποιοτική σύσταση επιφανειακών υδάτων,
- στοιχεία απορριμματοκού αναγλύφου,
- καθιζήσεις,
- παραμορφώσεις,
- στοιχεία υπογείων υδάτων,
- ύψος επιφανείας υπογείων υδάτων και
- ποιοτική σύσταση υπογείων υδάτων.

11.4 Συχνότητα Ελέγχων

Η αρμόδια αρχή με κριτήριο την άδεια λειτουργίας της εγκατάστασης καθορίζει την ποιότητα των ελέγχων.

11.5 Τέλος της Μεταφροντίδας

Η συγκεκριμένη φάση έχει 20ετή διάρκεια εκτός από τις περιπτώσεις όπου η αρμόδια υπηρεσία απαλλάξει ενωρίτερα από αυτήν την υποχρέωση τον φορέα εκμετάλλευσης του έργου. Κατά το τέλος της μεταφροντίδας χορηγείται σχετική άδεια μετά από έλεγχο των αρμοδίων φορέων.

Η προϊσταμένη Τεχνικών Υπηρεσιών

ΘΑΣΟΣ 27/12/2016

Αργυρού Δήμητρα

Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

