



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ταμείο Συνοχής

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



Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρεία  
Διαχείρισης Απορριμμάτων  
Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης  
(ΔΙ.Α.Α.ΜΑ.Θ. Α.Α.Ε.)

ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΗ  
ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΚΑΒΑΛΑΣ & ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΙΝΗΤΟΥ  
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΕΑ  
ΚΑΒΑΛΑΣ»

Διεύθυνση: Ν. Πλαστήρα 6, Κομοτηνή  
Τηλέφωνο: 25310 81400  
Fax: 25310 81694  
Email: info@diaamath.gr

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές  
μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος  
ανάπτυξη 2014-2020»  
Κωδικός ΟΠΣ 5037440  
ΣΑΕ2751-ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ &  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Κωδικός εναρίθμου:  
2019ΣΕ27510105  
ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ ΔΙ.Α.Α.ΜΑ.Θ. Α.Α.Ε..

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 81.758.929,00 € με δικαίωμα προαίρεσης  
και χωρίς Φ.Π.Α.

## Τεύχη Δημοπράτησης

### Τεύχος 3. Τεχνική Περιγραφή

ΙΟΥΛΙΟΣ 2023



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ταμείο Συνοχής

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



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ</b>	<b>1</b>
1.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.2	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	2
1.3	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	2
1.4	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	2
1.5	ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ	3
1.6	ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3
1.7	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ – ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	6
1.8	ΕΓΓΥΗΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ – ΣΤΟΧΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ	8
1.9	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ	15
<b>2</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΑΣΑ &amp; ΠΟΑ)</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΣΑ</b>	<b>19</b>
3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	19
3.2	ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΑΣΑ	19
3.2.1	ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΝΟΙΞΗΣ ΣΑΚΚΩΝ ΑΣΑ	20
3.2.2	ΧΕΙΡΟΔΙΑΛΟΓΗ	20
3.2.3	ΚΟΣΚΙΝΟ/Α - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ	21
3.2.4	ΚΟΣΚΙΝΟ/Α - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ-ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ	21
3.2.5	ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ	22
3.2.6	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΛΙΚΩΝ	23
3.2.7	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	23
<b>4</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΡΟΔΙΑΛΕΓΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ</b>	<b>24</b>
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	24
4.2	ΤΕΜΑΧΙΣΤΗΣ – ΣΧΙΣΤΗΣ ΣΑΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΤΗΣ	24
4.3	ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	25
4.4	ΚΟΣΚΙΝΟ	25
<b>5</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΣΑ &amp; ΠΟΑ</b>	<b>26</b>
5.1	ΓΕΝΙΚΑ	26
5.2	ΤΜΗΜΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΧΩΝΕΥΣΗΣ	26
5.3	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΝΕΥΤΩΝ	27
5.4	ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΧΩΝΕΥΜΑΤΟΣ	28
<b>6</b>	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΧΩΝΕΥΣΗ</b>	<b>29</b>
6.1	ΤΜΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	29
6.2	ΤΜΗΜΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ	30
6.3	ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	31
<b>7</b>	<b>ΑΕΡΟΒΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΧΩΝΕΥΜΑΤΟΣ ΑΣΑ ΚΑΙ ΠΟΑ</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ ΚΟΜΠΟΣΤ ΑΠΟ ΑΣΑ ΚΑΙ ΠΟΑ</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>	<b>37</b>
10.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	37



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ταμείο Συνοχής

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



10.2	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ – ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ & ΛΟΙΠΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ .....	37
10.3	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	37
<b>11</b>	<b>ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>39</b>
<b>12</b>	<b>ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ – ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ .....</b>	<b>40</b>
<b>13</b>	<b>ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ.....</b>	<b>41</b>
13.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	41
13.2	ΠΥΛΗ – ΦΥΛΑΚΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ.....	41
13.3	ΧΩΡΟΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.....	42
13.4	ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ .....	42
13.5	ΚΤΙΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ .....	42
13.5.1	ΚΤΙΡΙΑ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ ΚΟΜΠΟΣΤ.....	43
13.5.2	ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ, ΩΡΙΜΑΝΣΗ-ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ) .....	44
<b>14</b>	<b>ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΑ ΕΡΓΑ .....</b>	<b>45</b>
14.1	ΓΕΦΥΡΟΠΛΑΣΤΙΓΓΑ.....	45
14.2	ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ .....	46
14.3	ΟΔΕΥΣΗ-ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ .....	46
<b>14.1</b>	<b>ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.....</b>	<b>46</b>
14.4	ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ .....	47
14.5	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ .....	47
14.6	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ .....	47
<b>15</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ (Η/Μ) ΕΡΓΑ .....</b>	<b>49</b>
15.1	ΥΔΡΕΥΣΗ.....	49
15.2	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ – ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	51
15.2.1	ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	52
15.2.2	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ .....	53
15.3	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	55
15.4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ – ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ.....	56
15.5	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	57
15.6	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ.....	57
15.7	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	58
15.8	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ .....	59
15.9	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ .....	61
15.10	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ .....	62
15.11	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	64
15.11.1	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	65
15.11.2	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	66
15.11.3	SCADA .....	66
15.11.4	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PROGRAMMABLE LOGICAL CONTROLLERS-PLCS)..	68
15.11.5	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ .....	69
15.11.6	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	69
<b>16</b>	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ.....</b>	<b>70</b>
<b>17</b>	<b>ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΜΕΑ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ (ΕΡΓΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ) .....</b>	<b>72</b>
17.1	ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ .....	72
17.2	ΣΤΟΧΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΈΡΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ .....	72
17.3	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ – ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ .....	73
17.4	ΕΓΓΥΗΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ-ΣΤΟΧΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ .....	73



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ταμείο Συνοχής

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



17.5	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ .....	76
17.6	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ .....	78
17.7	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ .....	79
<b>18</b>	<b>ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>81</b>
18.1	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ .....	81
18.2	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	82
18.3	ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ .....	82
<b>19</b>	<b>ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>84</b>
19.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ .....	84
19.2	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	84
19.3	ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ .....	85
19.4	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	85
19.5	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	86
19.6	ΤΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ .....	87
19.7	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ .....	89
19.8	ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ .....	89
19.9	ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ .....	89
19.10	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΟΛΟΓΙΟ .....	90
<b>20</b>	<b>ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ .....</b>	<b>91</b>

## 1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στο έργο «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΒΑΛΑΣ & ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΙΝΗΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΕΑ ΚΑΒΑΛΑΣ», το οποίο αποτελεί καθοριστικό έργο για την επίτευξη των στόχων του ΠΕΣΔΑ Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης.

### 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο χωροθετείται εντός της ευρύτερης περιοχής «Βοσκής Εσκή Καπού» στο Νομό Καβάλας, ο οποίος βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της ελληνικής επικράτειας. Υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, στο Δήμο Καβάλας και πιο συγκεκριμένα στη Δημοτική Ενότητα Καβάλας όπως αυτά καθορίστηκαν με το Ν. 3852/2010 (Πρόγραμμα Καλλικράτης).

Η προτεινόμενη έκταση βρίσκεται σε επαφή με την Εθνική Οδό Νο2 Καβάλας-Ξάνθης και περίπου 300 m δυτικά του κόμβου της Εγνατίας Οδού για το λιμένα «Φίλιππος Β». Η ΜΕΑ σχεδιάζεται ώστε να επεξεργάζεται τα ακόλουθα ρεύματα αποβλήτων και ποσότητες:

- 46.875 τη/έτος σύμμεικτα αστικά στερεά απόβλητα (υπολειπόμενα σύμμεικτα ΑΣΑ).
- 5.957 τη/έτος προδιαλεγμένα οργανικά απόβλητα (Προδιαλεγμένα Οργανικά Απόβλητα από τη ΔΣΠ).

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες μονάδες:

- Μονάδα υποδοχής και προσωρινής αποθήκευσης των εισερχόμενων ΑΣΑ.
- Μονάδα υποδοχής και προσωρινής αποθήκευσης των εισερχόμενων προδιαλεγμένων οργανικών.
- Μονάδα μηχανικής επεξεργασίας των ΑΣΑ με στόχο την ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και το διαχωρισμό του οργανικού κλάσματος προς βιολογική επεξεργασία και ενεργειακή αξιοποίηση του.
- Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ και των προδιαλεγμένων οργανικών με τη μέθοδο της αναερόβιας χώνευσης υψηλής συγκέντρωσης στερεών (>20%).
- Παραγωγή βιοαερίου και Μονάδα ενεργειακής αξιοποίησης με συμπαραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.
- Μονάδα αερόβιας βιολογικής επεξεργασίας του χωνέματος.
- Μονάδα εξευγενισμού – ραφιναρίας του κομποστοποιημένου υλικού ώστε να παραχθεί χώνευμα τύπου Α και κόμποστ συγκεκριμένων προδιαγραφών.
- Μονάδες περιβαλλοντικής προστασίας για την επεξεργασία των παραγομένων αερίων ρύπων και υγρών αποβλήτων.
- Μονάδα Επεξεργασίας των Υγρών Αποβλήτων που παράγονται στην ΜΕΑ

Ο σχεδιασμός του συνόλου της μονάδας, που θα περιλαμβάνεται στις τεχνικές προσφορές, πρέπει να διαθέτει ευελιξία προκειμένου να αξιοποιεί το μέγιστο της δυναμικότητάς της.

Όλες οι διεργασίες από την υποδοχή έως και τη μηχανική και βιολογική επεξεργασία των απορριμμάτων, θα πρέπει να στεγάζονται σε κλειστούς χώρους ή συστήματα και σε συμφωνία με τις καλές βιομηχανικές πρακτικές, εξαιρουμένων τυχόν χώρων κλειστών συστημάτων ή συγκεκριμένων χώρων που με σαφήνεια προκύπτει από τις τεχνικές προδιαγραφές ότι μπορεί να είναι ανοικτοί και των χώρων ωρίμανσης του κομποστ που δύναται να είναι ανοικτοί. Σε κάθε περίπτωση, οι προδιαγραφές του κάθε κτιρίου, ανάλογα με το σκοπό που αυτό εξυπηρετεί, θα πρέπει

να εξασφαλίζουν την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλοντα χώρο.

## 1.2 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η προς μελέτη εγκατάσταση θα κατασκευαστεί εντός της ευρύτερης περιοχής «Βοσκής Εσκή Καπού» στο Νομό Καβάλας, ο οποίος βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της ελληνικής επικράτειας. Υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, στο Δήμο Καβάλας και πιο συγκεκριμένα στη Δημοτική Ενότητα Καβάλας όπως αυτά καθορίστηκαν με το Ν. 3852/2010 (Πρόγραμμα Καλλικράτης).

Ο προτεινόμενος χώρος έχει συνολική έκταση 40.000,70 m<sup>2</sup> και ανήκει κατά κυριότητα στο Δήμο Καβάλας. Βρίσκεται σε υψόμετρο το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 40–120 μ. και είναι περίπου 0,7 χλμ. βορειοανατολικά του οικισμού Άσπρη Άμμος (κοντινότερος οικισμός), 2,7 χλμ. νότια από τον οικισμό Χαλκερό, 4,3 χλμ. νοτιοδυτικά του οικισμού Νέας Καρβάλης και 4,0 χλμ. βορειοανατολικά από την πόλη της Καβάλας.

## 1.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η περιοχή του έργου ανήκει στο νότιο τμήμα του Δ. Καβάλας και το υψόμετρό της κυμαίνεται μεταξύ 40-120 m.

Το υπό μελέτη γήπεδο αποτελείται από 5 ταμπάνια με τα εξής χαρακτηριστικά:

- ταμπάνι στο βόρειο τμήμα με μέσο υψόμετρο 79,0 m έκτασης περίπου 2,0 στρεμμάτων.
- ταμπάνι στο κεντρικό τμήμα με μέσο υψόμετρο 77,0 m έκτασης περίπου 3,5 στρεμμάτων.
- ταμπάνι στο νότιο τμήμα με μέσο υψόμετρο 60,0 m έκτασης περίπου 3,0 στρεμμάτων.
- ταμπάνι στο δυτικό τμήμα με μέσο υψόμετρο 64,0 m έκτασης περίπου 3,0 στρεμμάτων.
- ταμπάνι στο νότιο τμήμα με μέσο υψόμετρο 55,0 m έκτασης περίπου 2,5 στρεμμάτων.

Οι κλίσεις μεταξύ των ταμπανιών κυμαίνονται από 1:2 έως 1:1.

Η περιοχή του γηπέδου όπου θα χωροθετηθεί το έργο επιφανειακά, χαρακτηρίζεται κυρίως από:

- Μάρματα και μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι: εναλλαγές στρωμάτων μαρμάρων και μαρμαρυγικών σχιστολίθων και κατά θέσεις πλευρική μετάβαση των μεν προς τα δε.
- Γρανίτης (Συμβόλου ή Γρανίτης Καβάλας): ο γρανίτης Συμβόλου είναι γρανοδιορίτης. Επικρατούντα κύρια ορυκτά, καλιούχοι άστριοι (μήκους μέχρι 5 εκατοστών του μέτρου), πλαγιόκλαστον, χαλαζίας, βιοτίτης, κερροσίλβη.
- Γνεύσιοι και γνευσιακοί σχιστόλιθοι: λεπτο έως μεσοκοκκώδεις γνευσιακοί σχιστόλιθοι ποικίλλοντες εις χρώμα, από τεφρού έως σαρκώδους και φαιού υφής γνευσιακής, κοκκώδους έως σχιστώδους, συμφώνων προς την ιδιαίτερα ορυκτολογική σύσταση. Κύρια ορυκτά, χαλαζίας, αλβίτης, μοσχοβίτης, επίδοτον, βιοτίτης.

## 1.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

Σύμφωνα με την πράξη ένταξης του έργου, η παραγωγή των ΑΣΑ στην ΠΕ Καβάλας ως προς τα παρακάτω ρεύματα θα είναι:

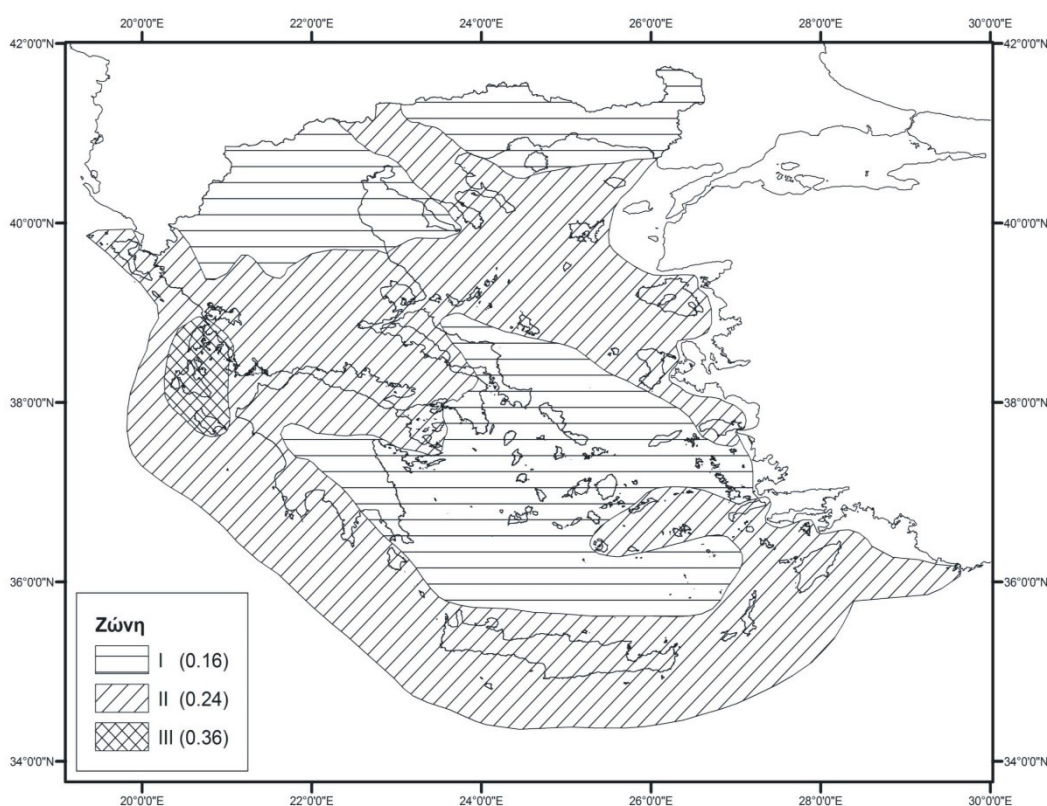
- 5.957 tn/ έτος θα είναι προδιαλεγμένα οργανικά απόβλητα.
- 46.875 tn/έτος θα είναι σύμμεικτα αστικά στερεά απόβλητα.

Επιπλέον, στη μονάδα θα μπορούν να εισέρχονται πράσινα απόβλητα, τα οποία θα χρησιμοποιούνται ως πληρωτικό υλικό στη μάζα των βιοαποβλήτων για τη διεργασία της κομποστοποίησης (αερόβιας βιολογικής επεξεργασίας). Η ποσότητά τους ανέρχεται σε 1.441 tn/ έτος.

## 1.5 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Ι (ζώνη χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας), κατά την κατανομή του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ – 2000 – (Τροποποίηση Φ.Ε.Κ. Β' 1154/12-8-2003, Απόφαση Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275).

Οι Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας είναι 3 (I,II,III), και την μέγιστη επικινδυνότητα την έχει η ζώνη III, όπως παρουσιάζεται και στον χάρτη που ακολουθεί. Ο Δήμος Καβάλας που αποτελεί την εγγύτερη περιοχή μελέτης υπάγεται στην Ζώνη Ι (χαμηλής επικινδυνότητας).



**Εικόνα 1:** Αναθεωρημένος Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας (ΕΑΚ-2000 – Τροποποίηση Φ.Ε.Κ. Β' 1154/12-8-2003, Απόφαση Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275).

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται ως χαμηλής επικινδυνότητας για το συγκεκριμένο τεχνικό έργο.

## 1.6 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

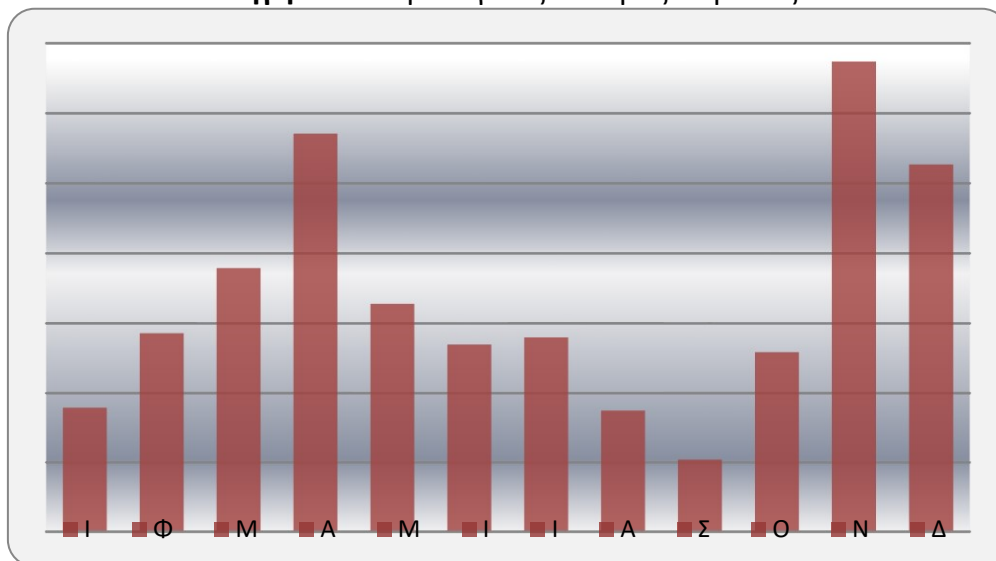
Τα μετεωρολογικά στοιχεία που παρατίθενται στη συνέχεια, έχουν ληφθεί από το Μετεωρολογικό Σταθμό στην Καβάλα, ύψους 4,20 m (Γεωγραφικό Μήκος 24° 37' 13'' και Γεωγραφικό Πλάτος 40° 55' 12'').

Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνονται τα στοιχεία μέσου ύψους υετού καθώς και οι συνολικές μέρες βροχής για την υπό μελέτη περιοχή (έτη 1984-1997). Το μεγαλύτερο μέσο μηνιαίο ύψος βροχής παρουσιάζεται τους μήνες Νοέμβριο (67,4 mm) και τον Απρίλιο (57,1 mm) και το μικρότερο το Σεπτέμβριο (10,4 mm). Οι περισσότερες μέρες βροχής καταγράφονται το μήνα Απρίλιο (10,5 ημέρες).

Πίνακας 1: Βροχομετρικά στοιχεία

Μήνας	Μέσο Μηνιαίο Ύψος Βροχής (mm)	Συνολικές μέρες βροχής
Ιανουάριος	17,9	5,9
Φεβρουάριος	28,6	7,0
Μάρτιος	37,9	8,5
Απρίλιος	57,1	10,5
Μάιος	32,8	9,3
Ιούνιος	27,0	8,5
Ιούλιος	28,0	5,5
Αύγουστος	17,5	4,8
Σεπτέμβριος	10,4	4,3
Οκτώβριος	25,9	7,3
Νοέμβριος	67,4	10,2
Δεκέμβριος	52,7	9,3
Ετήσιο	403,2	

Πηγή: Μετεωρολογικός Σταθμός Καβάλας



Διάγραμμα 1: Μέσο Μηνιαίο Ύψος Βροχής (δεδομένα μετεωρολογικού σταθμού Καβάλας)

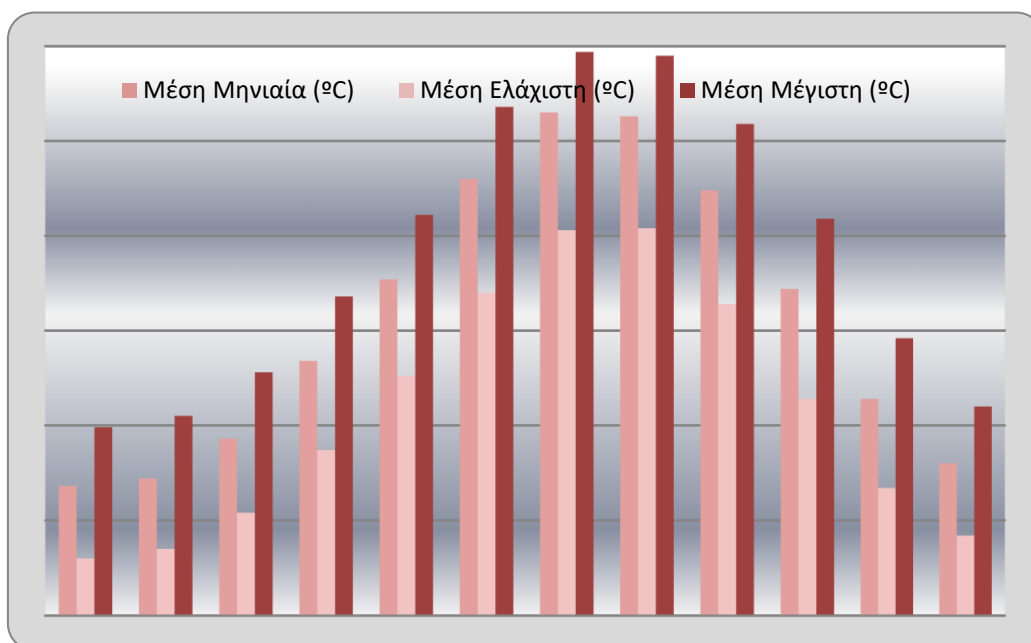
Το κλίμα του νομού είναι μεσογειακό στην παράκτια ζώνη, το οποίο όμως γίνεται ηπειρωτικό προς βόρεια με διπλάσιες βροχοπτώσεις. Στη συνέχεια παρατίθενται σε μορφή πίνακα καθώς και σε διαγράμματα τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής. Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες καθώς και η μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Οι μέγιστες θερμοκρασίες παρατηρούνται τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο, ενώ οι ελάχιστες τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται στους 15,7 °C.



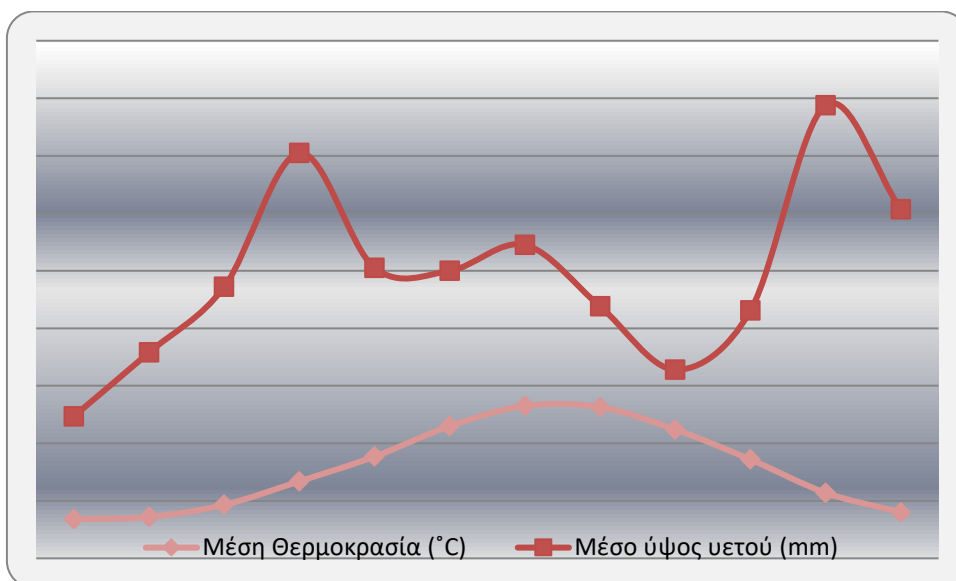
Πίνακας 2: Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες

Μήνας	Μέση Μηνιαία (°C)	Μέση Ελάχιστη Μηνιαία (°C)	Μέση Μέγιστη Μηνιαία (°C)
Ιανουάριος	6,8	3,0	9,90
Φεβρουάριος	7,2	3,5	10,5
Μάρτιος	9,3	5,4	12,8
Απρίλιος	13,4	8,7	16,8
Μάιος	17,7	12,6	21,1
Ιούνιος	23,0	17,0	26,8
Ιούλιος	26,5	20,3	29,7
Αύγουστος	26,3	20,4	29,5
Σεπτέμβριος	22,4	16,4	25,9
Οκτώβριος	17,2	11,4	20,9
Νοέμβριος	11,4	6,7	14,6
Δεκέμβριος	8,0	4,2	11,0
Μέση Ετήσια	15,77	10,8	19,13

Πηγή: Μετεωρολογικός σταθμός Καβάλας



**Διάγραμμα 2:** Μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασίας (δεδομένα μετεωρολογικού σταθμού Καβάλας)  
Το διάγραμμα 3 που ακολουθεί αποτελεί το ομβροθερμικό διάγραμμα της υπό μελέτη περιοχής.



**Διάγραμμα 3:** Ομβροθερμικό διάγραμμα υπό μελέτη περιοχής

Για τα ελληνικά δεδομένα το ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων θεωρείται κανονικό, και φθάνει τα 403,2 mm κατά μέσο όρο.

### 1.7 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ – ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η ποιοτική σύσταση των εισερχομένων ποσοτήτων στη μονάδα παρουσιάζεται στους επόμενους πίνακες. Η σύσταση αυτή θα είναι κοινή για όλους τους διαγωνιζόμενους και θα ληφθεί υπόψη για τους υπολογισμούς των ισοζυγίων μάζας.

**Πίνακας 3.** Ανάλυση σύστασης εισερχόμενων Αστικών Στερεών Αποβλήτων στη μονάδα επεξεργασίας

Υλικό	% (κ.β.)
Οργανικό κλάσμα	42,55
Χαρτί- Χαρτόνι	9,61
Πλαστικά	9,96
Μέταλλα	2,18
Γυαλί	2,71
Ξύλο	10,43
Λοιπά	22,55
<b>Σύνολο</b>	<b>100,00</b>

Βάση μελετών που έχουν εκπονηθεί και για τις ανάγκες διαστασιολόγησης, τα επιμέρους ρεύματα καθώς και τα αντίστοιχα ποσοστά υγρασίας αυτών αναλύονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 4.** Ανάλυση σύστασης εισερχόμενων ΑΣΑ στη μονάδα επεξεργασίας

Ρεύμα	% κ.β.	Υγρασία %
Οργανικά	42,55	74,00
Χαρτί	6,43	69,00
Χαρτόνι	3,18	69,00
HDPE	0,36	16,00
PET	0,84	16,00
LDPE	6,26	16,00
Ανάμικτο πλαστικό	2,51	16,00
Γυαλί	2,71	4,00
Σίδηρος	1,26	17,00
Αλουμίνιο	0,92	17,00
Ξύλα	10,43	49,00
Δέρμα, λάστιχο, υφάσματα	7,14	49,00
Λοιπά	15,41	46,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,00</b>	<b>55,9</b>

Αναφορικά με την ποιοτική σύσταση των προδιαλεγμένων οργανικών, η σύσταση των εισερχόμενων βιοαποβλήτων αναμένεται να είναι η ακόλουθη.

**Πίνακας 5.** Ανάλυση σύστασης Προδιαλεγμένων Οργανικών Αποβλήτων

Ρεύμα	Σύνθεση % wt.	Υγρασία % wt.
Οργανικά	75,25	74,00
Χαρτί	9,25	69,00
Πλαστικά / υφάσματα	5,00	38,00
Γυαλί	1,50	4,00
Σίδηρος	1,25	17,00
Κλάσμα <10mm	4,50	46,00
Λοιπά	3,25	46,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,00</b>	<b>67,8</b>

## 1.8 ΕΓΓΥΗΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ – ΣΤΟΧΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Τα όσα δίδονται και απαιτούνται στο παρόν κεφάλαιο συνιστούν υποχρεωτικά δεδομένα και ελάχιστες απαιτήσεις, η εφαρμογή τους είναι επομένως υποχρεωτική και τυχόν απόκλιση σε τουλάχιστον μία από αυτές θα συνεπάγεται τον αποκλεισμό της σχετικής τεχνικής προσφοράς.

Στις παρούσες ελάχιστες απαιτήσεις περιλαμβάνονται όλα τα δεδομένα και απαιτούμενα που έχουν προαναφερθεί. Ορισμένες εκ των απαιτήσεων αυτών εκφράζονται και ποσοτικά στο παρόν κεφάλαιο. Στα επόμενα, παρουσιάζονται τα εγγυημένα μεγέθη του έργου:

### 1) Ποιοτικά χαρακτηριστικά κομπόστ τύπου Α και κομπόστ από προδιαλεγμένα οργανικά

Τα χαρακτηριστικά του κομπόστ τύπου Α (ΕΚΑ 19 05 03) καθώς και τα αντίστοιχα πρότυπα εργαστηριακών ελέγχων, καθορίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 6:** Οριακές τιμές του κομπόστ τύπου Α (ΕΚΑ 190503) από σύμμεικτα Α.Σ.Α.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ – ΜΟΝΑΔΑ	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ
Cd, mg/kg ξηρού βάρους	≤3	EN 13650:2001
Cr, mg/kg ξηρού βάρους	≤250	EN 13650:2001
Cu, mg/kg ξηρού βάρους	≤400	EN 13650:2001
Hg, mg/kg ξηρού βάρους	≤2,5	ISO 16772
Ni, mg/kg ξηρού βάρους	≤100	EN 13650:2001
Pb, mg/kg ξηρού βάρους	≤300	EN 13650:2001
Zn, mg/kg ξηρού βάρους	≤1200	EN 13650:2001
As, mg/kg ξηρού βάρους	≤10	EN 13650:2001
Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια (PCBs), mg/kg ξηρού βάρους <sup>(1)</sup>	≤0,4	ISO 10382:2002
Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAH), mg/kg ξηρού βάρους <sup>(2)</sup>	≤3	ISO 18287:2006
Προσμίξεις > 2 mm, % σε ξηρή βάση <sup>(3)</sup>	≤3	
Υγρασία	<40%	

(1) Άθροισμα των πολυχλωριωμένων διφαινυλίων υπ' αριθ. 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

(2) Άθροισμα των ακόλουθων πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων acenaphthylene, anthracene, benzo(a)anthracene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, benzo(g,h,i)perylene, benzo(a)pyrene, chrysene, dibenzo(a,h)anthracene, fluorene, fluoranthene, indeno(1,2,3-c,d)pyrene, naphthalene, phenanthrene, pyrene.

(3) Ως προσμίξεις εννοούνται θραύσματα πλαστικών, γυαλιών, μετάλλων ή άλλων παρόμοιων μη βιοδιασπώμενων υλικών, εξαιρουμένων της άμμου, του χαλικιού ή άλλων μικρών πετρώων.

- Βιώσιμοι σπόροι/πολλαπλασιαστικές μονάδες: Η περιεκτικότητα του παραγόμενου υλικού σε σπόρους ζιζανίων και σε βλαστικά αναπαραγωγικά μέρη επιθετικών ζιζανίων δεν θα υπερβαίνει τις 3 μονάδες ανά λίτρο υλικού.
- Τα επίπεδα των πρωτογενών παθογόνων μικροοργανισμών στα παραγόμενα υλικά δεν υπερβαίνουν τις παρακάτω μέγιστες τιμές: Salmonella spp. (Σαλμονέλα): απουσία σε 50 g δείγματος (ISO 6579:2002).

Για τις εφαρμογές του κομπόστ τύπου Α σε χρήσεις σύμφωνα με το άρθρο 4 της ΚΥΑ 56366/4351, πρέπει να διενεργούνται έλεγχοι σχετικά με τις προαναφερόμενες (άρθρο 2 και άρθρο 3 παρ. 2 της ΚΥΑ 56366/4351) παραμέτρους ως ακολούθως:

**Πίνακας 7: Απαιτήσεις Εργαστηριακού Ελέγχου**

Ετήσια ποσότητα (Π) εισερχομένων αποβλήτων (τόνοι)	Αριθμός δειγμάτων ληφθέντων σε 12 μήνες <sup>(1)</sup>	Μέγιστος Επιτρεπόμενος αριθμός δειγμάτων που δεν ικανοποιεί έστω και μια παράμετρο	Επιτρεπόμενη Απόκλιση από τα όρια των δειγμάτων που δεν ικανοποιούν κάποια παράμετρο
Π<10.000	2	1	20%
10.000≤Π<30.000	3	1	20%
<b>30.000≤Π&lt;60.000</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>20%</b>
60.000≤Π<100.000	10	3	20%
Π≥100.000	12	4	20%

<sup>(1)</sup> Τα δείγματα θα συλλέγονται από κατάλληλα πιστοποιημένο εξωτερικό φορέα/ εργαστήριο ο οποίος θα πραγματοποιεί τον εργαστηριακό έλεγχο.

Οι δειγματοληψίες ακολουθούν το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 12579:2013 «Soil improvers and growing media – Sampling», που καθορίζει τις μεθόδους δειγματοληψίας σε βελτιωτικά εδάφους και καλλιεργητικά μέσα. Το παραγόμενο εδαφοβελτιωτικό από τα προδιαλεγμένα οργανικά θα πληροί τις απαιτήσεις της απόφασης 2015/2099 της 18ης Νοεμβρίου 2015, σχετικά με «τον καθορισμό οικολογικών κριτηρίων απονομής του οικολογικού σήματος της ΕΕ σε μέσα ανάπτυξης, βελτιωτικά εδάφους και εδαφοκάλυμμα».

## 2) Χρήση και Διάθεση Προϊόντων Κομποστοποίησης

Το κομπόστ τύπου Α που θα παράγεται από το οργανικό κλάσμα των σύμμεικτων απορριμμάτων θα αξιοποιείται με βάση τα οριζόμενα στο άρθρο 4 της αριθμ. οικ.56366/4351 (ΦΕΚ 3339/Β/12 Δεκεμβρίου 2014).

Το παραγόμενο κομπόστ από προδιαλεγμένα οργανικά, θα χρησιμοποιείται ως εδαφοβελτιωτικό για τις ανάγκες της περιοχής και των γεωργικών καλλιεργειών.

## 3) Ποσότητα Υπολείμματος

Τα άχρηστα προς ταφή υλικά τα προερχόμενα από όλες τις διαδικασίες μηχανικής διαλογής και εξευγενισμού των Α.Σ.Α., θα αποτελούν το πολύ το 48,5% κατά βάρος επί υγρής βάσεως της συνολικής ποσότητας των Α.Σ.Α. που τροφοδοτούνται προς επεξεργασία στην είσοδο της εγκατάστασης.

Το ποσοστό Υπολείμματος που οδηγείται για ταφή υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$Π_{Υ,ΥΤ} = Β_{Υ,ΥΤ} / Β_{ΕΙΣ} < 48,5\%$$

Όπου:

$Π_{Υ,ΥΤ}$  = το ποσοστό (επί τοις εκατό) Υπολείμματος της επεξεργασίας των Α.Σ.Α. που οδηγείται για υγειονομική ταφή.

$Β_{Υ,ΥΤ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του Υπολείμματος της επεξεργασίας των Α.Σ.Α. που οδηγείται για υγειονομική ταφή.

$Β_{ΕΙΣ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση των εισερχομένων ΑΣΑ στη ΜΕΑ.

## 4) Εκτροπή ΒΑΑ από την ταφή

Επί πλέον των ανωτέρω περιορισμών, οι οποίοι αφορούν στις ποσότητες των προς απόρριψη και ταφή αχρήστων, απαιτείται να ισχύει ο ακόλουθος περιορισμός καθ' όσον αφορά ειδικά την

απόρριψη των Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων (περιλαμβάνουν το οργανικό κλάσμα και όλες τις κατηγορίες χαρτιού):

Το ποσοστό εκτροπής βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων (ΒΑΑ), που περιλαμβάνονται στα Α.Σ.Α., από την υγειονομική ταφή υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$Π_{ΕΚΒΑΑ} = \frac{B_{ΒΑΑ,ΕΙΣ} - B_{ΒΑΑ,ΥΤ}}{B_{ΒΑΑ,ΕΙΣ}} \geq 71\%$$

Όπου:

$P_{ΕΚΒΑΑ}$  = το ποσοστό (επί τοις εκατό) εκτροπής του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των Α.Σ.Α. από την υγειονομική ταφή.

$B_{ΒΑΑ,ΕΙΣ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των εισερχομένων Α.Σ.Α. στη ΜΕΑ, όπως αυτό προκύπτει από την ποσότητα και τη σύνθεση των εισερχομένων Α.Σ.Α.

$B_{ΒΑΑ,ΥΤ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος στο Υπόλειμμα από την επεξεργασία των Α.Σ.Α., όπως αυτό προκύπτει από την ποσότητα και τη σύνθεση του Υπολείμματος.

#### 5) Ανάκτηση ανακυκλώσιμων στη ΜΕΑ

Ως ανακυκλώσιμα θεωρούνται οι ακόλουθες κατηγορίες υλικών:

- Μέταλλα: Σιδηρούχα, Αλουμίνια
- Πλαστικά: HDPE, LDPE, PET, ανάμικτα πλαστικά
- Γυαλί
- Χαρτόνι, Χαρτί
- Ξύλο

Με βάση τα ανωτέρω, το συνολικό ποσοστό ανάκτησης ανακυκλώσιμων θα ανέρχεται κατ' ελάχιστον σε **25%** επί των ανακυκλώσιμων που περιέχονται στα εισερχόμενα Α.Σ.Α της ΜΕΑ.

$Π_{ΑΑΥ} = B_{ΑΑΥ} / B_{ΑΝΑ,ΕΙΣ}$

Όπου:

$Π_{ΑΑΥ}$  = το ποσοστό (επί τοις εκατό) Ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών από τα Α.Σ.Α.

$B_{ΑΑΥ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση των ανακυκλώσιμων υλικών που ανακτήθηκαν στη ΜΕΑ από τα Α.Σ.Α.

$B_{ΑΝΑ,ΕΙΣ}$  = το βάρος (σε τόνους), σε υγρή βάση των εισερχόμενων ανακυκλώσιμων υλικών στη ΜΕΑ, όπως αυτό προκύπτει από την ποσότητα και τη σύνθεση των εισερχομένων ΑΣΑ.

#### 6) Απαιτήσεις εργασιών επεξεργασίας για την παραγωγή κομπόστ τύπου Α και χωνέματος τύπου Α (ΚΥΑ οικ.56366/4351- ΦΕΚ 3339/Β/12 Δεκεμβρίου 2014)

Για τη χρήση του κομπόστ τύπου Α ή χωνέματος τύπου Α στις εφαρμογές του άρθρου 4, της ΚΥΑ οικ.56366/4351- ΦΕΚ 3339/Β/12 Δεκεμβρίου 2014, θα πρέπει κατά τις διαδικασίες κομποστοποίησης/αναερόβιας χώνευσης, να πληρούνται οι υγειονομικές συνθήκες του άρθρου 3 της εν λόγω ΚΥΑ.

#### 7) Καθαρότητα ανακτημένων υλικών, Κ, % επί υγρής βάσης

Τα ποσοστά καθαρότητας Κ% των υλικών ορίζονται ως εξής:  $K (\%) = (B'/B) * 100$

Όπου:

$B'$  = υγρή μάζα πλην προσμίξεων, σε kg, του ρεύματος του υλικού που παράγεται στη μονάδα του χρόνου.

$B$  = ολική υγρή μάζα σε kg του ρεύματος του υλικού που παράγεται στη μονάδα του χρόνου

Με βάση τον ως άνω ορισμό η καθαρότητα των υλικών, ορίζεται ως κάτωθι:

- Σιδηρούχα  $\geq 95,0\%$
- Αλουμίνιο  $\geq 95,0\%$

Για τα υπόλοιπα ανακτώμενα ανακυκλώσιμα υλικά η καθαρότητα θα είναι τέτοιου βαθμού (υψηλού βαθμού) προκειμένου αυτά να έχουν εμπορική αξία.

#### 8) Δυναμικότητα εγκατάστασης επεξεργασίας

Στον παρακάτω Πίνακα δίδονται τα ελάχιστα στοιχεία που θα λάβουν υπόψη οι Διαγωνιζόμενοι για τον σχεδιασμό τους για την επεξεργασία των ΑΣΑ.

**Πίνακας 8:** Απαιτούμενη δυναμικότητα μονάδας επεξεργασίας ΑΣΑ

Παράμετρος	Τιμή	ΜΜ
Εβδομάδες ετησίως	52	<i>week/yr</i>
Ημέρες λειτουργίας εβδομαδιαίως	6	<i>d/week</i>
Ημέρες λειτουργίας ετησίως	312	<i>d/yr</i>
Βάρδιες	1	
Ώρες λειτουργίας ανά βάρδια	7,5	<i>h/shift</i>
Ώρες λειτουργίας ανά ημέρα	7,5	<i>hr/d</i>
Ετήσια δυναμικότητα	46.875	<i>tn/yr</i>
Ειδικό βάρος	0,3	<i>tn/m<sup>3</sup></i>
Συντελεστής διαθεσιμότητας	90%	
Ημερήσια δυναμικότητα	166,93	<i>tn/d</i>
	556,45	<i>m<sup>3</sup>/d</i>
Ωριαία δυναμικότητα	22,26	<i>tn/hr</i>
	74,19	<i>m<sup>3</sup>/hr</i>

Στον παρακάτω Πίνακα δίδονται τα ελάχιστα στοιχεία που θα λάβουν υπόψη οι Διαγωνιζόμενοι για τον σχεδιασμό τους για την επεξεργασία των ΠΟΑ.

**Πίνακας 9:** Απαιτούμενη δυναμικότητα μονάδας επεξεργασίας ΠΟΑ

Παράμετρος	Τιμή	ΜΜ
Εβδομάδες ετησίως	52	<i>week/yr</i>
Ημέρες λειτουργίας εβδομαδιαίως	6	<i>d/week</i>
Ημέρες λειτουργίας ετησίως	312	<i>d/yr</i>
Βάρδιες	1	
Ώρες λειτουργίας ανά βάρδια	7,5	<i>h/shift</i>
Ώρες λειτουργίας ανά ημέρα	7,5	<i>hr/d</i>
Ετήσια δυναμικότητα	5.957	<i>tn/yr</i>
Ειδικό βάρος	0,4	<i>tn/m<sup>3</sup></i>
Συντελεστής διαθεσιμότητας	90%	
Ημερήσια δυναμικότητα	21,21	<i>tn/d</i>
	53,04	<i>m<sup>3</sup>/d</i>
Ωριαία δυναμικότητα	2,83	<i>tn/hr</i>
	7,07	<i>m<sup>3</sup>/hr</i>

Επιπλέον, στη μονάδα θα μπορούν να εισέρχονται πράσινα απόβλητα, τα οποία θα χρησιμοποιούνται ως πληρωτικό υλικό στη μάζα των βιοαποβλήτων για τη διεργασία της κομποστοποίησης.

**Πίνακας 10:** Απαιτούμενη δυναμικότητα πράσινων αποβλήτων

Παράμετρος	Τιμή	ΜΜ
Ετήσια δυναμικότητα πράσινων αποβλήτων	1.441	<i>tn/yr</i>
Ειδικό βάρος πράσινων αποβλήτων	0,25	<i>tn/m<sup>3</sup></i>
Συνελεστής διαθεσιμότητας	90%	
Ημερήσια δυναμικότητα πράσινων αποβλήτων	5,13	<i>tn/d</i>
	20,53	<i>m<sup>3</sup>/d</i>
Ωριαία δυναμικότητα πράσινων αποβλήτων	0,68	<i>tn/hr</i>
	2,74	<i>m<sup>3</sup>/d</i>



Οι τιμές που καθορίζονται ως προς τις προς επεξεργασία ποσότητες απορριμμάτων, την ποιοτική σύσταση, τη διαστασιολόγηση και το ωράριο λειτουργίας είναι υποχρεωτικές για όλους τους διαγωνιζόμενους και επί ποινή αποκλεισμού κατά την αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς κάθε διαγωνιζόμενου.

Το σύνολο των προσφερόμενων μηχανημάτων υποδοχής, μηχανικής διαλογής και ραφιναρίας (σχίστης σάκων, ταινίες, κόσκινα, κ.λπ.), θα διαστασιολογηθεί όπως αναφέρθηκε παραπάνω, λαμβάνοντας υπόψη τους αντίστοιχους συντελεστές διαθεσιμότητας.

#### 9. Μονάδα Αναερόβιας Χώνευσης και Παραγωγής βιοαερίου

Η βιολογική επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των εισερχόμενων σύμμεικτων απορριμμάτων και των προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων πραγματοποιείται με τις τεχνολογίες της ξηράς αναερόβιας χώνευσης σε κλειστούς αντιδραστήρες. Η διεργασία της αναερόβιας χώνευσης θα λαμβάνει χώρα μέσα σε ειδικά σχεδιασμένους αντιδραστήρες διαλείποντος έργου. Σημειώνεται ότι η βιολογική επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ θα λαμβάνει χώρα σε διακριτούς αντιδραστήρες και χώρους από τα προδιαλεγμένα οργανικά απόβλητα. Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι:

- Ελάχιστη Συνολική Δυναμικότητα Μονάδας Αναερόβιας Χώνευσης 29.400tn/έτος.
- Ειδική παραγωγή βιοαερίου  $\geq 70 \text{ Nm}^3/\text{tn}$  αποβλήτων προς αναερόβια χώνευση.

Όπου:

Ειδική παραγωγή βιοαερίου = Παραγόμενο βιοαέριο σε  $\text{Nm}^3$  / σύνολο αποβλήτων που εισέρχονται στην αναερόβια χώνευση σε ετήσια βάση (κ.β. επί υγρής βάσεως).

#### 10. Ελάχιστος Χρόνος παραμονής οργανικού υλικού στη βιολογική επεξεργασία:

- Αναερόβια διεργασία: τουλάχιστον 21 ημέρες.
- Ανοιχτή αερόβια διεργασία – σωροί ωρίμανσης: τουλάχιστον 33 ημέρες.

Διευκρινίζεται ότι, τόσο στο παρόν κεφάλαιο όσο και στα υπόλοιπα τεύχη του διαγωνισμού, με τον όρο «υγρή μάζα υλικού», εννοείται το μείγμα της ξηρής μάζας του υλικού και της περιεχόμενης σε αυτό υγρασίας. Με τον όρο «ξηρή μάζα» υλικού εννοείται η μάζα του υλικού ελεύθερη υγρασίας.

#### 11. Ελάχιστες Απαιτήσεις Προσφερόμενης Μονάδος

Η Μονάδα θα διαθέτει δύο ξεχωριστές γραμμές, μία για τα σύμμεικτα αστικά απορρίμματα και μία για τα προδιαλεγμένα οργανικά, οι οποίες θα αποτελούνται από τις παρακάτω κύριες παραγωγικές διαδικασίες:

Γραμμή επεξεργασίας σύμμεικτων αστικών αποβλήτων:

- Έλεγχο και ζύγιση εισερχομένων και εξερχόμενων οχημάτων (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Υποδοχή και προσωρινή αποθήκευση αποβλήτων.
- Μηχανική διαλογή.
- Αναερόβια χώνευση.
- Αξιοποίηση βιοαερίου (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Κομποστοποίηση-Ωρίμανση.
- Ραφιναρία (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ αλλά με διακριτή παραγωγή ραφιναρσιμένου κόμποστ).

Γραμμή επεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων:

- Έλεγχο και ζύγιση εισερχομένων και εξερχόμενων οχημάτων (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Υποδοχή και προσωρινή αποθήκευση αποβλήτων.
- Μηχανική διαλογή.
- Αναερόβια χώνευση.
- Αξιοποίηση βιοαερίου (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Κομποστοποίηση-Ωρίμανση.
- Ραφιναρία (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ αλλά με διακριτή παραγωγή ραφιναρισμένου χωνέματος τύπου Α).

Οι εγκαταστάσεις από τις οποίες θα αποτελείται η Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων θα είναι κατά ελάχιστον οι κάτωθι:

- Οικίσκος (ελέγχου) Ζυγιστηρίων και Γεφυροπλάστιγγες.
- Κτίριο Υποδοχής Απορριμμάτων (δύναται να είναι κοινό για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Κτίριο Μηχανικής Διαλογής (δύναται να είναι κοινό για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Κτίριο Διοίκησης.
- Μονάδα Βιολογικής Επεξεργασίας – Αναερόβιας Χώνευσης (ξεχωριστοί αντιδραστήρες για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Μονάδα αερόβιας βιολογικής επεξεργασίας χωνέματος (ξεχωριστά σειράδια για κόμποστ από ΑΣΑ και από ΠΟΑ).
- Μονάδα Ραφιναρίας – Εξευγενισμού (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ αλλά με διακριτή παραγωγή ραφιναρισμένου κόμποστ).
- Μονάδα παραγωγής ενέργειας και πυρσός (δύναται να είναι κοινή για ΑΣΑ και ΠΟΑ).
- Κτίριο/α ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΔΗΕ, Υποσταθμός, Εξυπηρέτησης Μονάδας Παραγωγής Ενέργειας).
- Δεξαμενή πυρόσβεσης – Υπόστεγο πιεστικών.
- Δεξαμενή καθαρών της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγιδίων.
- Κτίριο εξυπηρέτησης ΜΕΣ της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγιδίων.
- Λοιπές εγκαταστάσεις της Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων, όπως Φρεάτιο εισόδου της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγιδίων, Δεξαμενή εξισορρόπησης της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγιδίων, Δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας στραγγισμάτων, Μονάδα βιοαντιδραστήρων μεμβρανών, Δεξαμενή τροφοδοσίας R.O. της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγιδίων, Μονάδα R.O., Μονάδα χλωρίωσης της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγιδίων, Δεξαμενές αποθήκευσης Αλμης και Ιλύος.
- Μονάδες Επεξεργασίας Αερίων Ρύπων

Τα κτίρια Υποδοχής Απορριμμάτων, Μηχανικής Διαλογής και Διοίκησης μπορούν να είναι και ένα κτίριο που θα σχεδιαστεί ώστε να περιλαμβάνει τις εν λόγω διεργασίες-λειτουργίες.

Επιπλέον, η ΜΕΑ θα είναι εξοπλισμένη με όλες τις απαιτούμενες υποδομές για την αποτελεσματική, απρόσκοπτη και περιβαλλοντικά ορθή λειτουργία της.

### 1.9 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ

Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν στην τεχνική προσφορά τους διάγραμμα ροής, στο οποίο θα παρουσιάζονται παραστατικά όλες οι παραγωγικές διαδικασίες των διαχωρισμών – διεργασιών που χρησιμοποιούν, προκειμένου να επιτύχουν την παραγωγή των προϊόντων με τα χαρακτηριστικά τους, όπως αυτά καθορίζονται στις προηγούμενες παραγράφους. Σε κάθε ρεύμα του διαγράμματος ροής θα αποτυπώνεται η αντίστοιχη παροχή υγρής μάζας υλικού.

Επί πλέον οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν αναλυτικό ισοζύγιο μάζας τόσο για την επεξεργασία των Α.Σ.Α όσο και των προδιαλεγμένων οργανικών, το οποίο θα αντιστοιχεί απολύτως στο διάγραμμα ροής. Για λόγους ενιαίας σύγκρισης των προσφορών και προκειμένου να αποδεικνύεται σαφώς η ποιότητα και η ποσότητα των παραγομένων προϊόντων, κάθε ρεύμα της παραγωγικής διαδικασίας, Α.Σ.Α και προδιαλεγμένων οργανικών, θα αναλύεται κατ' ελάχιστον ως εξής:

**Πίνακας 11:** Υπόδειγμα ισοζυγίου μάζας

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΡΕΥΜΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ			
	ΣΥΣΤΑΣΗ	ΥΓΡΗ ΜΑΖΑ	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΞΗΡΗ ΜΑΖΑ
	%	τον/έτος	%	τον/έτος
Οργανικά				
Χαρτί				
Χαρτόνι				
HDPE				
PET				
LDPE				
Ανάμικτο πλαστικό				
Γυαλί				
Σίδηρος				
Αλουμίνιο				
Ξύλα				
Δέρμα, λάστιχο, υφάσματα				
Λοιπά				
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ταμείο Συνοχής

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



ΕΙΣΟΔΟΣ	ΡΕΥΜΑ ΠΡΟΔΙΑΛΕΓΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ			
	ΣΥΣΤΑΣΗ	ΥΓΡΗ ΜΑΖΑ	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΞΗΡΗ ΜΑΖΑ
	%	τον/έτος	%	τον/έτος
Οργανικά				
Χαρτί				
Πλαστικά / υφάσματα				
Γυαλί				
Σίδηρος				
Κλάσμα <10mm				
Λοιπά				
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				

Τα ρεύματα εισόδου και εξόδου στα μηχανήματα επεξεργασίας θα αναλύονται υποχρεωτικά όπως στον παραπάνω πίνακα. Οι τιμές των ρευμάτων εισόδου και εξόδου στα μηχανήματα επεξεργασίας για να γίνουν δεκτές πρέπει να καθορίζονται υποχρεωτικά σε πρωτότυπη δήλωση υπογεγραμμένη είτε από τον κατασκευαστή του μηχανήματος είτε από τον οικονομικό φορέα. Δεν θα γίνουν δεκτά διαγράμματα ροής και ισοζύγια μάζας των οποίων τα ρεύματα εισόδου και εξόδου των μηχανημάτων επεξεργασίας δεν συμφωνούν απόλυτα με τις υπογεγραμμένες δηλώσεις.

## 2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΑΣΑ & ΠΟΑ)

Η μονάδα Υποδοχής αφορά στην υποδοχή και τροφοδοσία των εισερχόμενων απορριμμάτων στην μετέπειτα Μονάδα Μηχανικής Διαλογής. Αποτελείται απαραίτητα από κλειστή κτιριακή εγκατάσταση που εξασφαλίζει τον περιορισμό έκλυσης αέριων ρυπαντών και σκόνης κατά την εκκένωση των απορριμματοφόρων.

Η μονάδα Υποδοχής των σύμμεικτων απορριμμάτων και προδιαλεγμένων οργανικών θα περιλαμβάνει γραμμή παραγωγής αποτελούμενη κατά ελάχιστον από:

- Καταγραφή και Ζύγιση εισερχομένων απορριμματικών φορτίων.
- Γερανογέφυρα Υποδοχής με αρπάγη με Θάλαμο ελέγχου και παρακολούθησης – Control room – θάλαμο ηλεκτρικών πινάκων.
- Χώρο εκκένωσης των απορριμματοφόρων / προσωρινής αποθήκευσης των εισερχόμενων ΑΣΑ.
- Χώρο εκκένωσης των απορριμματοφόρων / προσωρινής αποθήκευσης των εισερχόμενων ΠΟΑ.
- Κατάλληλο αριθμό ηλεκτροκίνητων θυρών.

Η είσοδος των απορριμματοφόρων στον περιφραγμένο χώρο της εγκατάστασης θα γίνεται με τη διέλευση αυτών από τη κεντρική πύλη εισόδου και το κτίριο (φυλάκιο) εισόδου - ζυγιστήριο. Τα εισερχόμενα απορριμματοφόρα ζυγίζονται και γίνεται καταγραφή της προέλευσης και της ποσότητας των απορριμμάτων που φέρουν εντός ή εκτός της εγκατάστασης. Η ζύγιση θα γίνεται με τη βοήθεια κατάλληλων ζυγιστικών διατάξεων (γεφυροπλάστιγγες). Θα εγκατασταθούν κατά ελάχιστον μία (1) γεφυροπλάστιγγα για την ζύγιση των εισερχόμενων οχημάτων και μία (1) για την ζύγιση των εξερχόμενων οχημάτων, μήκους δεκαοκτώ (18) μέτρων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ζύγιση όλων των οχημάτων που εισέρχονται και εξέρχονται της μονάδας.

Το φυλάκιο εισόδου (οικίσκος ελέγχου) που θα κατασκευαστεί προορίζεται για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και την καταγραφή των εισερχόμενων απορριμμάτων καθώς και τη ζύγιση των εισερχομένων και εξερχομένων απορριμματοφόρων και οχημάτων μεταφοράς. Θα είναι υπερυψωμένο από τον περιβάλλοντα χώρο για την καλύτερη εποπτεία του χώρου και για την ασφάλεια των εργαζομένων. Είναι προκατασκευασμένος ενώ προβλέπεται η κατασκευή στεγάστρου για την προστασία του από τις καιρικές συνθήκες. Θα διαθέτει επαρκή χώρο για τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό ελέγχου και ζύγισης των απορριμματοφόρων, καθώς και μακροσκοπική παρακολούθηση της γενικής διεξαγωγής της ομαλής κυκλοφορίας όλων των οχημάτων κατά την αναμονή και είσοδο τους στην Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων.

Τα απορριμματοφόρα οχήματα, μετά τη ζύγισή τους, οδεύουν προς το χώρο υποδοχής, και συγκεκριμένα προς τις θέσεις εκκένωσης. Η πρόσβαση στο χώρο υποδοχής θα γίνεται μέσω κατάλληλα διαμορφωμένης οδού και πλατείας, επί της οποίας τα οχήματα μπορούν να κάνουν τους απαραίτητους ελιγμούς. Η προσέγγιση της θέσης υποδοχής και στη συνέχεια εκκένωσης των απορριμμάτων θα γίνεται με την όπισθεν, χωρίς να απαιτείται η έξοδος του οδηγού από το όχημα. Οι θέσεις εκκένωσης εξυπηρετούν την παραλαβή ΑΣΑ και ΠΟΑ από τα απορριμματοφόρα χωροθετούνται εντός του κτιρίου υποδοχής. Πιο συγκεκριμένα, προβλέπονται πέντε (5) θέσεις εκκένωσης, οι τέσσερις εξυπηρετούν τα απορριμματοφόρα που μεταφέρουν σύμμεικτα αστικά απορρίμματα και η μία προδιαλεγμένα οργανικά. Επιπλέον προβλέπεται και μία θέση εκκένωσης επί δαπέδου προκειμένου να διενεργούνται δειγματοληψίες. Στον ίδιο χώρο θα γίνεται και η απόθεση ογκωδών που εντοπίζονται στα εισερχόμενα απορρίμματα.

Τα απορρίμματα θα απορρίπτονται εντός δεξαμενών (ξεχωριστές για ΑΣΑ και ΠΟΑ), οι οποίες θα παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης των εισερχόμενων απορριμμάτων, έως ότου ξεκινήσει η επεξεργασία τους. Η προσέγγιση και εκκένωση των απορριμματοφόρων θα γίνεται από τη στάθμη της

στέψης των δεξαμενών. Ο αριθμός των δεξαμενών εκκένωσης και η χωρητικότητα τους θα επαρκεί τουλάχιστον για 2 ημέρες, λαμβάνοντας υπόψη την ποσότητα των εισερχόμενων απορριμμάτων και την απαίτηση σε αποθηκευτικούς χώρους, ιδιαίτερα κατά την πρώτη μέρα της εβδομάδας όπου οι εισερχόμενες ποσότητες είναι σημαντικά μεγαλύτερες. Η τάφρος θα διαθέτει κατάλληλο πυθμένα με διαμορφωμένο κανάλι, ώστε να συλλέγονται και να απομακρύνονται τα στραγγίσματα που παράγονται από την αυτοσυμπίεση των απορριμμάτων εφόσον υπάρχουν.

Οι δεξαμενές εκκένωσης θα βρίσκονται εξ ολοκλήρου εντός του κτιρίου υποδοχής. Οι θέσεις εκκένωσης θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτροκίνητες θύρες, οι οποίες θα ανοίγουν και θα κλείνουν αυτόματα. Το απορριμματοφόρο προσεγγίζει με την όπισθεν και αδειάζει το φορτίο του εντός του χώρου. Κατά τη διαδικασία αυτή, πρέπει να εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση της έκλυσης οσμών προς το περιβάλλον, μέσω του ελάχιστου χρόνου παραμονής της θύρας ανοιχτής, αλλά και των ειδικών συνθηκών που θα επικρατούν μέσα στο κτίριο.

Η εκφόρτωση θα γίνεται σε ελεγχόμενο περιβάλλον υποπίεσης και διαχείριση ροής αέρα, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα πρόκλησης όχλησης στο περιβάλλον και τους εργαζόμενους. Ειδικότερα, στο χώρο υποδοχής ο αέρας θα αντλείται από τον αγωγό και θα εκλύεται στο περιβάλλον μετά από κατάλληλη επεξεργασία (απόσμηση-αποκονίωση). Έτσι με αυτόν τον τρόπο αναρροφάται αέρας από τα συσσωρευμένα απορρίμματα αποτρέποντάς τα να λιμνάσουν και απομακρύνοντας τις οσμές. Επίσης λόγω της υποπίεσης μέσα στο κτίριο μειώνεται ο κίνδυνος διαφυγής οσμών και σκόνης. Ο έλεγχος της γερανογέφυρας θα πραγματοποιείται από την καμπίνα χειριστή η οποία έχει οπτική επαφή με τις δεξαμενές εκκένωσης. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας της εγκατάστασης, ο χειριστής μέσω του συστήματος γερανογέφυρας – αρπάγης δοσομετρεί τις διατάξεις τροφοδοσίας της Μονάδας Μηχανικής Επεξεργασίας

### 3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΣΑ

#### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μονάδα Μηχανικής επεξεργασίας αφορά στον διαχωρισμό του οργανικού/εύκολα βιοαποδομήσιμο κλάσματος από το υπόλοιπο εισερχόμενο ρεύμα των ΑΣΑ, καθώς και στην ανάκτηση εμπορεύσιμων, ανακυκλώσιμων υλικών. Αποτελείται απαραίτητα από κλειστή κτιριακή εγκατάσταση που εξασφαλίζει τον περιορισμό έκλυσης αέριων ρυπαντών και σκόνης κατά την εκκένωση των απορριμματοφόρων και κατά την μηχανική επεξεργασία των ΑΣΑ.

Θα περιλαμβάνει μια γραμμή παραγωγής αποτελούμενη κατά ελάχιστο από:

- Διάταξη διάνοιξης σάκκων ΑΣΑ.
- Διάταξη/εις διαχωρισμού βάσει μεγέθους – περιστροφικό/ά ή/και δονητικά κόσκινο/α και βαλλιστικό διαχωρισμό.
- Διατάξεις μαγνητικού διαχωρισμού για την ανάκτηση του σιδηρούχου κλάσματος.
- Διατάξεις επαγωγικού διαχωρισμού (eddy current separator) για την ανάκτηση του κλάσματος αλουμινίου.
- Διατάξεις οπτικού διαχωρισμού για την ανάκτηση χαρτιού και επιμέρους ρευμάτων πλαστικού.
- Κατάλληλες διατάξεις χειροδιαλογής για τον διαχωρισμό ευμεγεθών και ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών (μόνο γυαλί, ξύλο). Επιπρόσθετα, μπορούν να αφαιρούνται ευμεγέθη ανακυκλώσιμα που εξέρχονται του κόσκινου διαχωρισμού ανάλογα με το σχεδιασμό.
- Διατάξεις συμπίεσης - δεματοποίησης των ανακυκλώσιμων κλασμάτων (χαρτί, πλαστικό).
- Διατάξεις μεταφορικών ταινιών / αλυσομεταφορέων για την μεταφορά των διαφόρων ρευμάτων.
- Διατάξεις χειροδιαλογής για την απομάκρυνση ανεπιθύμητων ή/και ευμεγεθών υλικών αλλά και αρνητικής διαλογής από τα ρεύματα ανακυκλωσίμων (Quality Control Cabin).

Περιλαμβάνει ακόμα για τις λειτουργικές της ανάγκες:

- Χώρο αποθήκευσης των ανακτώμενων ανακυκλώσιμων υλικών.
- Θάλαμο ελέγχου και παρακολούθησης – Control room.
- Θάλαμο ηλεκτρικών πινάκων.
- Χώρο αποδυτηρίων και υγιεινής του προσωπικού.

Οι διατάξεις χειροδιαλογής επιτρέπονται μόνο για την απομάκρυνση ευμεγεθών ανακυκλώσιμων υλικών (όπως χαρτοκιβώτια, ευμεγέθη κουτιά κ.λπ), λοιπών ανακυκλώσιμων υλικών όπως γυαλιού και ξύλου και ανεπιθύμητων υλικών, καθώς και για ποιοτικό έλεγχο-καθαρισμό των ανακτώμενων ανακυκλώσιμων υλικών (αρνητική διαλογή). Ως ευμεγέθη ανακυκλώσιμα υλικά που μπορούν να ανακτηθούν με χειροδιαλογή θεωρούνται τα υλικά με μέγεθος >250mm. Τα υπόλοιπα ανακυκλώσιμα υλικά ανακτώνται με μηχανικό τρόπο.

#### 3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΑΣΑ

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται οι βασικές κατευθύνσεις και απαιτήσεις για την επεξεργασία των υλικών, προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες διεργασίες και διαχωρισμοί ανακυκλώσιμων υλικών. Οι επεξεργασίες και απαιτήσεις που θεωρούνται απολύτως απαραίτητες καθορίζονται ρητά. Για άλλα στοιχεία δίνεται η ευχέρεια στους διαγωνιζόμενους να προσφέρουν τη βέλτιστη λύση με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνεται το φυσικό και οικονομικό αντικείμενο του έργου καθώς και η ποιότητα του παρεχόμενου εξοπλισμού και η λειτουργικότητα του. Η ευθύνη για την παραγωγή των δευτερογενών προϊόντων με την ποιότητα και την ποσότητα που απαιτείται στο παρόν

τεύχος καθώς και για την τήρηση όλων των υπολοίπων απαιτήσεων παραμένει στο ακέραιο στους διαγωνιζόμενους και ως εκ τούτου στον ανάδοχο του έργου.

Παραμένει επίσης στο ακέραιο η υποχρέωση των διαγωνιζομένων να αποδείξουν ότι επιτυγχάνουν τα απαιτούμενα στην παράγραφο 1.8: Δεσμευτικά Μεγέθη.

Από το ρεύμα που οδηγείται προς ανακύκλωση υλικών θα παραχθούν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα υλικά:

- Χαρτί/χαρτόνι.
- Πλαστικά (PET, PE φιλμ κλπ.).
- Σιδηρούχα μέταλλα.
- Μη σιδηρούχα (αλουμινούχα) μέταλλα.
- Ξύλο.

Τα παραγόμενα ανακυκλώσιμα (χαρτί, πλαστικό) θα δεματοποιούνται, όπου αυτό έχει εφαρμογή, και θα οδηγούνται στους αντίστοιχους αποθηκευτικούς χώρους της μονάδας, ενώ τα υπολείμματα θα οδηγούνται στον Χ.Υ.Τ.Υ. Καβάλας.

Η μηχανική επεξεργασία θα γίνεται εντός κλειστού κτιρίου. Το κτίριο θα λειτουργεί σε υποπίεση ώστε να αποφευχθεί η διάχυση οσμών στους εξωτερικούς χώρους της μονάδας. Ο άερας αναρροφάται από το κτίριο με διατάξεις γενικού ή τοπικού εξαερισμού και οδηγείται σε εγκατάσταση αποκονίωσης και απόσμησης.

Οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται στο τμήμα μηχανικής διαλογής είναι οι εξής:

- Όλες οι διαδικασίες της μηχανικής διαλογής θα γίνονται σε κλειστό χώρο, εξοπλισμένο με κατάλληλα συστήματα εξαερισμού, απαγωγής σκόνης και αιωρούμενων στερεών και απόσμησης.
- Οι κύριες διεργασίες θα είναι αυτοματοποιημένες, με σκοπό τη μέγιστη λειτουργικότητα και τη δυνατότητα ελέγχου από σύστημα αυτοματισμών συνδεδεμένο με Η/Υ.
- Θα προβλέπεται κατάλληλο δίκτυο αεραγωγών με διακλαδώσεις για την αναρρόφηση αέρα από τα σημεία επεξεργασίας των αποβλήτων.

**Ακολούθως δίδεται η τεχνική περιγραφή (ενδεικτική των επί μέρους τμημάτων). Οι υποψήφιοι ανάδοχοι δύναται στην τεχνική τους λύση να προσφέρουν το δικό τους διάγραμμα ροής τηρώντας τις απαιτήσεις της παραγράφου 1.8, τις ελάχιστες δυναμικότητες που αναφέρονται παρακάτω καθώς και σε περίπτωση προσφοράς αντίστοιχων διεργασιών τις προδιαγραφές που τίθενται στην ΤΣΥ.**

### 3.2.1 ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΝΟΙΞΗΣ ΣΑΚΚΩΝ ΑΣΑ

Η αρπάγη από τον χώρο υποδοχής απορρίπτει τα υλικά εντός της χοάνης τροφοδοσίας του σχίστη σάκων. Στόχος της διάταξης αυτής είναι αρχικά η δοσομέτρηση των απορριμμάτων και εν συνεχεία η διάνοιξη των συσκευασιών και των σάκων εντός των οποίων βρίσκονται τα σύμμεικτα αστικά απορρίμματα. Θα διαθέτει την ικανότητα να ανοίγει τους σάκους χωρίς να είναι «επιθετικός» στο περιεχόμενο αυτών, δηλαδή χωρίς να καταστρέφει ή να τεμαχίζει τα προς ανάκτηση υλικά. Χάρη στη δυνατότητα ρύθμισης του μεγέθους κοπής, μπορεί να σχίζει τις σακούλες χωρίς να τεμαχίζει τα ανακυκλώσιμα σε μικρά κομμάτια. Έτσι είναι δυνατός ο αποτελεσματικός κατάντη διαχωρισμός του οργανικού κλάσματος, που προορίζεται για βιολογική επεξεργασία, από τα ανακυκλώσιμα. Αποτέλεσμα αυτού είναι να αυξάνεται η δυνατότητα ανάκτησης των περιεχομένων ανακυκλώσιμων υλικών δηλαδή με απλά λόγια αυξάνεται η απόδοση της μονάδας επεξεργασίας απορριμμάτων. Η δυναμικότητα του πρέπει να ανέρχεται σε τουλάχιστον 23 tons/h.

### 3.2.2 ΧΕΙΡΟΔΙΑΛΟΓΗ



Μετά τον σχίστη σάκων τα απορρίμματα μέσω μεταφορικής ταινίας οδηγούνται σε καμπίνα χειροδιαλογής όπου γίνεται η ανάκτηση ευμεγέθων υλικών. Η διάταξη χειροδιαλογής χωροθετείται εντός υπερυψωμένου κλειστού θαλάμου. Διαμέσου του θαλάμου διέρχεται ο ταινιόδρομος χειροδιαλογής, ενώ εκατέρωθεν αυτού βρίσκονται οι θέσεις χειροδιαλογής. Η καμπίνα θα εδράζεται σε ειδική κατασκευή στήριξης και η πρόσβαση στην πλατφόρμα θα πραγματοποιείται με μεταλλικές χαλύβδινες σκάλες. Στον υποκείμενο του θαλάμου χώρο διαμορφώνεται ο χώρος συλλογής των διαλεγόμενων υλικών.

Ο θάλαμος θα διαθέτει επαρκή φωτισμό σε κάθε θέση χειροδιαλογής, θερμομόνωση και ηχομόνωση, καθώς και δίκτυα εξαερισμού και προσαγωγής φρέσκου αέρα και σύστημα πυρασφάλειας, σύστημα κλιματισμού ψύξης – θέρμανσης ώστε να εξασφαλίζεται βέλτιστο περιβάλλον εργασίας για το προσωπικό. Ο ταινιόδρομος χειροδιαλογής θα διαθέτει κατάλληλο πλάτος και ταχύτητα μεταφοράς, ώστε να υπάρχει καλή διανομή των υλικών επί αυτών και να διευκολύνονται η αναγνώριση και ανάκτησή τους.

Το προσωπικό θα διαλέγει τα υλικά ευθύνης τους και θα τα απορρίπτουν σε οπές επί του δαπέδου του θαλάμου προς τις υποκείμενους ταινιοδρόμους, ενός έκαστου ρεύματος υλικών. Μετά την καμπίνα χειροδιαλογής, τα μη διαλεγόμενα υλικά οδηγούνται στην διάταξη διαχωρισμού βάσει μεγέθους.

### 3.2.3 ΚΟΣΚΙΝΟ/Α - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ

Για το διαχωρισμό του οργανικού κλάσματος από τα ΑΣΑ και την ανάκτηση ρευμάτων πλούσιων σε ανακυκλώσιμα ρεύματα εφαρμόζεται πρωτοβάθμιος ή / και δευτεροβάθμιος διαχωρισμός βάσει μεγέθους του ρεύματος τροφοδοσίας με χρήση εξοπλισμού κοσκίνισης.

Κατά το διαχωρισμό ανακτώνται ενδεικτικά τα παρακάτω 2 ρεύματα:

- Το κλάσμα που κυρίως περιλαμβάνει τα οργανικά υλικά (ενδεικτικό μέγεθος υλικών < 80mm).
- Το κλάσμα που κυρίως περιλαμβάνει τα ανακυκλώσιμα προς ανάκτηση υλικά και δεν οδηγείται προς βιολογική επεξεργασία (ενδεικτικό μέγεθος υλικών > 80mm).

### 3.2.4 ΚΟΣΚΙΝΟ/Α - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ-ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ

Για το διαχωρισμό του οργανικού κλάσματος από τα ΑΣΑ και την τροφοδοσία της βιολογικής επεξεργασίας της αναερόβιας χώνευσης απαιτείται δευτεροβάθμιος διαχωρισμός βάσει μεγέθους του ρεύματος τροφοδοσίας με χρήση εξοπλισμού κοσκίνισης καθώς και ανάκτηση σιδηρούχων υλικών με μαγνητικό διαχωρισμό.

Συνεπώς το κλάσμα μεγέθους υλικών < 80mm που κυρίως περιλαμβάνει τα οργανικά υλικά που διαχωρίζεται από το πρώτο κόσκινο αφού διέλθει από μαγνητικό διαχωριστή, εν συνεχεία διέρχεται από δεύτερη διάταξη διαχωρισμού βάσει μεγέθους, η οποία διαχωρίζει το ρεύμα που έχει μέγεθος μικρότερο των 20 mm (ενδεικτικά). Πιο συγκεκριμένα, η συγκεκριμένη διάταξη αποτελείται από δονητικό κόσκινο στο οποίο η μετακίνηση του υλικού γίνεται από την ταλάντωση του συστήματος και με την βοήθεια της κλίσης που διαθέτει, το υλικό ωθείται σε δύο κατευθύνσεις ανάλογα με το μέγεθος του. Το λεπτόκοκκο κλάσμα (<20mm) διαπερνά από τις οπές και συλλέγεται σε κοντέινερ και οδηγείται με την χρήση οχήματος μεταφοράς κοντέινερ στον χώρο ωρίμανσης-κομποστοποίησης, όπου αναμιγνύεται με το χωνεμένο υλικό που εξέρχεται των χωνευτών.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το κύριο ρεύμα οργανικού (<80mm) διέρχεται από μαγνητικό διαχωριστή. Τα σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα, τα οποία βρίσκονται στην υποκείμενη ταινία έλκονται από το μαγνητικό πεδίο του διαχωριστή και με τη βοήθεια της ταινίας που τον περιβάλλει μεταφέρονται και απορρίπτονται σε κάδο συλλογής μόλις βρεθούν εκτός του μαγνητικού πεδίου του μαγνήτη. Τα μη μαγνητιζόμενα υλικά οδηγούνται στη συνέχεια στη μονάδα βιολογικής επεξεργασίας. Το ανακτώμενο από τη διεργασία δευτεροβάθμιας κοσκίνισης οργανικό κλάσμα (>20mm) οδηγείται

προς τη μονάδα αναερόβιας χώνευσης.

Οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τόσο τον τύπο του εξοπλισμού κοσκίνισης (ενδεικτικά περιστροφικά κόσκινα, δονητικά κόσκινα, κ.λπ.), το μέγεθος των οπών κοσκίνισης αλλά και τα κλάσματα διαχωρισμού ανάλογα με τον σχεδιασμό τους.

### 3.2.5 ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ

Το κλάσμα που κυρίως περιλαμβάνει τα ανακυκλώσιμα προς ανάκτηση υλικά και δεν οδηγείται προς βιολογική επεξεργασία, (ενδεικτικά >80mm) περιέχει ανακυκλώσιμα υλικά τα οποία θα απομακρύνονται με μηχανικό τρόπο (βαλλιστικούς διαχωριστές, οπτικούς διαχωριστές κ.λπ).

Οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τον τρόπο ανάκτησης των υλικών αυτών ανάλογα με τον σχεδιασμό τους (π.χ. με χρήση οπτικών διαχωριστών κλπ) και σύμφωνα με τις απαιτήσεις που έχουν περιγραφεί.

#### 3.2.5.1 Ανάκτηση μετάλλων (σιδηρούχων και μη)

Σε διάφορα σημεία των μηχανικών διαχωρισμών θα παρεμβάλλονται διατάξεις ανάκτησης σιδηρούχων υλικών και αλουμινίου, ώστε να μεγιστοποιηθεί η ανάκτηση των υλικών αυτών.

Ανάντη εκάστου διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων (eddy current) θα είναι τοποθετημένη διάταξη μαγνητικού διαχωριστή με σκοπό την αφαίρεση υπολειμμάτων σιδηρούχων υλικών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλάβη στον διαχωριστή μη σιδηρούχων μετάλλων.

#### 3.2.5.2 Διαχωρισμός βάση ειδικού βάρους ή σχήματος των υλικών

Σε σημεία/ο της διάταξης της μηχανικής διαλογής δύναται να τοποθετηθεί/ουν βαλλιστικός/οί διαχωριστής/ές για τον διαχωρισμό των υλικών με βάση το σχήμα τους. Ανάλογα με τον σχεδιασμό των διαγωνιζόμενων, δύναται επίσης να τοποθετηθεί/ούν αεροδιαχωριστής/ές για τον διαχωρισμό των υλικών βάση του ειδικού τους βάρους.

#### 3.2.5.3 Οπτικοί διαχωριστές

Σε σημεία της διάταξης της μηχανικής διαλογής θα τοποθετηθούν οπτικοί διαχωριστές για το διαχωρισμό και την ανάκτηση ρευμάτων πλαστικού και χαρτιού με υψηλή καθαρότητα, ώστε να διασφαλίζεται η εμπορική τους αξία, όπως αναφέρεται σε προηγούμενη παράγραφο.

Κατ' ελάχιστον τα ρεύματα που θα ανακτώνται με χρήση κατάλληλου αριθμού οπτικών διαχωριστών είναι:

- Χαρτί
- PET
- PE
- Λοιπά Πλαστικά

Ο διαχωρισμός πραγματοποιείται με ανάγνωση και επεξεργασία του φάσματος εγγύς υπέρυθρου και ορατού φωτός των υλικών. Επειδή τα υλικά που διαχωρίζονται από τα σύμμεικτα αστικά απορρίμματα υψηλής υγρασίας είναι οσμηρά, λόγω των αναπόφευκτων προσμείξεων με τις οποίες είναι επιβαρυνμένα, τα ανακυκλώσιμα πρέπει να έχουν υψηλή καθαρότητα, ώστε η εκ των προσμείξεων οσμή να ελαχιστοποιείται και να είναι αποδεκτά από εμπορική άποψη.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτόν τον παράγοντα, οι διατάξεις οπτικού διαχωρισμού πρέπει να είναι ιδιαιτέρως ευέλικτες ως προς την επισήμανση και τον διαχωρισμό υλικών με ευρεία κλίμακα συγκεντρώσεων σε προσμείξεις, ώστε να επιλέγονται και να διαχωρίζονται τα υλικά ελαχίστων προσμείξεων και επομένως ελαχίστης οσμής.

Προκειμένου να επιτυγχάνεται αυτός ο στόχος, η βάση δεδομένων του λογισμικού για τον εντοπισμό, επιλογή και διαχωρισμό που θα συνοδεύει την προμήθεια των μηχανημάτων, πρέπει να είναι ευρύτατη και να προέρχεται από ευρεία εφαρμογή στην επεξεργασία και τον διαχωρισμό

ανακυκλώσιμων από σύμμεικτα αστικά απορρίμματα. Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να υποβάλλουν λίστα εγκατεστημένου εξοπλισμού, του ίδιου κατασκευαστή και αντίστοιχου τύπου με αυτού που προσφέρουν, έτσι ώστε να αποδεικνύεται η επάρκεια της βάσης δεδομένων.

Μία ολοκληρωμένη διάταξη οπτικού διαχωρισμού θα αποτελείται κατ' ελάχιστον από τα ακόλουθα βασικά τμήματα:

α) Τη φέρουσα μεταφορική ταινία που ως κύρια χαρακτηριστικά της έχει την υψηλή ταχύτητα και το ικανό πλάτος ώστε τα φερόμενα προς διαχωρισμό υλικά να εξαπλώνονται κατά το πλάτος αυτής ικανοποιητικά. Το σημείο αυτό συνεισφέρει καθοριστικά στην επίτευξη υψηλών ποσοστών ανάκτησης και καθαρότητας των ανακυκλώσιμων υλικών καθώς διευκολύνεται η αναγνώριση των υλικών στόχων και δεν υπάρχουν παρεμβολές στο φάσμα που καταγράφεται λόγω αλληλοεπικάλυψης υλικών μεταξύ τους.

β) Το σύστημα ανίχνευσης υλικών με ακτινοβολία στο μήκος κύματος του υπερύθρου.

γ) Το σύστημα διαχωρισμού των υλικών (ανακτώμενα / μη ανακτώμενα) που αποτελείται από συστοιχία βαλβίδων εκτόξευσης αέρα υψηλής πίεσης που εγκαθίσταται στο τέλος της φέρουσας μεταφορικής ταινίας.

δ) Το σύστημα αυτοματισμού, ελέγχου και προγραμματισμού της διάταξης που τοποθετείται επί ενιαίας μεταλλικής κατασκευής.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας πρέπει να αναγνωρίζεται το είδος, η θέση και η περιοχή κάθε υλικού που διέρχεται επί της μεταφορικής ταινίας τροφοδοσίας μέσω του άνωθεν εγκατεστημένου ανιχνευτή. Εν συνεχεία και καθώς το υλικό φθάνει στην άκρη της μεταφορικής ταινίας τα επιθυμητά υλικά ανακτώνται από την κυρίως ροή του υλικού με απώθηση που πραγματοποιείται με εκτόξευση, μέσω συστοιχίας πνευματικών βαλβίδων, αέρα υψηλής πίεσης.

### **3.2.6 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**

Στη γραμμή παραγωγικών διαδικασιών των Τμημάτων Υποδοχής, Μηχανικής Διαλογής και Ραφιναρίας χρησιμοποιείται εξοπλισμός μεταφοράς υλικών, οι βασικές προδιαγραφές του οποίου παρατίθενται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

### **3.2.7 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

Στις διατάξεις συμπίεσης ανακυκλώσιμων θα οδηγούνται τα ανακυκλώσιμα υλικά που θα ανακτώνται από τα ανάντη συστήματα. Συγκεκριμένα προβλέπεται πρέσα χαρτοπλαστικών για τα ανακτώμενα ρεύματα χαρτιού και διαφόρων ειδών πλαστικού. Για κάθε υλικό πρέπει να προβλεφθεί χώρος προσωρινής αποθήκευσης (κατασκευή ή container) πριν την τροφοδοσία στην πρέσα. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται προσαρμοστικότητα ανάλογα με την σύσταση των εισερχομένων.

Ειδικά για τη συμπίεση των πλαστικών που ενδέχεται να περιέχουν εγκλωβισμένο αέρα, θα υπάρχει πρόβλεψη για κατάλληλη διατηρητική διάταξη ώστε να διασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή συμπίεση τους. Τα επιμέρους ρεύματα ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί & πλαστικά) θα συλλέγονται υποχρεωτικά σε αυτόματα συστήματα προσωρινής αποθήκευσης και θα τροφοδοτούνται αυτόματα στη μονάδα συμπίεσης και δεματοποίησης ανάλογα με την πληρότητα του χώρου προσωρινής αποθήκευσης.

#### 4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΡΟΔΙΑΛΕΓΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ

##### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος της μονάδας μηχανικής επεξεργασίας είναι ο διαχωρισμός των προσμίξεων από το κλάσμα του προδιαλεγμένου οργανικού υλικού και η προετοιμασία αυτού με γνώμονα τη βιολογική επεξεργασία που θα ακολουθήσει. Κατά τη διάρκεια της παράγονται τα εξής κλάσματα:

- Κλάσμα προς βιολογική επεξεργασία.
- Ξένες προσμίξεις, οι οποίες μετά των διαχωρισμό τους οδηγούνται προς διάθεση στο Χ.Υ.Τ.
- Ανακτήσιμα σιδηρούχα.

Οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται στη μονάδα μηχανικής διαλογής ΠΟΑ είναι οι εξής:

- Επαρκής διαχωρισμός ξένων προσμίξεων από το κλάσμα των οργανικών ώστε να προστατεύεται ο κατάντη μηχανολογικός εξοπλισμός και να προκύψει κομπόστ υψηλής ποιότητας.
- Επαρκής χώρος για την εναπόθεση των προσμίξεων μέχρι τη μεταφορά τους στο Χ.Υ.Τ.
- Ελαχιστοποίηση χρόνου συντήρησης και επισκευών (διακοπών) καθώς και ελαχιστοποίηση της προκαλούμενης ρύπανσης (και χρόνου καθαρισμού), προς αύξηση του συνολικού χρόνου λειτουργίας της μονάδας.
- Όλες οι διαδικασίες της μηχανικής διαλογής θα γίνονται σε κλειστό χώρο, εξοπλισμένο με κατάλληλα συστήματα εξαερισμού, απαγωγής σκόνης και αιωρούμενων στερεών.
- Η διαδικασία επεξεργασίας των βιοαποβλήτων θα πραγματοποιείται με μηχανικά μέσα. Η μηχανική διαλογή θα επιτελείται από διαδικασίες, στις οποίες αξιοποιούνται κατά περίπτωση οι διαφορές μεγέθους, ειδικού βάρους ή άλλες ιδιότητες των επιμέρους συστατικών των απορριμμάτων.
- Κατά τη διασύνδεση των διαφόρων σταδίων επεξεργασίας/ μεταφοράς υλικών μέσω κατάλληλων ταινιομεταφορέων και χροανών τροφοδοσίας, πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε:
  - να εκμηδενίζονται οι διασπορές υλικών, καθώς και η δημιουργία σκόνης.
  - να αποφεύγονται συσσωρεύσεις.
- Οι κύριες διεργασίες της μονάδας να είναι αυτοματοποιημένες, με σκοπό τη μέγιστη λειτουργικότητα και τη δυνατότητα ελέγχου από σύστημα αυτοματισμών συνδεδεμένο με Η/Υ.

Θα περιλαμβάνει μια γραμμή παραγωγής αποτελούμενη κατά ελάχιστο από:

- Διάταξη διάνοιξης σάκκων ΠΟΑ.
- Διάταξη/εις διαχωρισμού βάσει μεγέθους – περιστροφικό/ά ή/και δονητικά κόσκινο/α.
- Διατάξεις μαγνητικού διαχωρισμού για την ανάκτηση του σιδηρούχου κλάσματος.

##### 4.2 ΤΕΜΑΧΙΣΤΗΣ – ΣΧΙΣΤΗΣ ΣΑΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΤΗΣ

Ο τεμαχιστής - σχίστης σάκων - ομογενοποιητής θα χρησιμοποιηθεί με στόχο τη διάνοιξη των σάκων που περιέχουν το προδιαλεγμένο οργανικό υλικό για τη δημιουργία ενός ομογενοποιημένου υλικού και τη βελτίωση της αποδομησιμότητας του οργανικού υλικού. Θα είναι κατάλληλος για την διάνοιξη και την απελευθέρωση του περιεχομένου των εισερχόμενων κλειστών σάκων, με τέτοιο τρόπο ώστε να μην συνθλίβονται τα υλικά που εμπεριέχονται σε αυτούς. Η δυναμικότητα του θα πρέπει να ανέρχεται σε τουλάχιστον 3 tons/h.

#### 4.3 ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Για την προστασία του κατάντι εξοπλισμού και τη μείωση των προσμίξεων στο κλάσμα του προδιαλεγμένου οργανικού, παρεμβάλλεται στη γραμμή προεπεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών διάταξη ανάκτησης σιδηρούχων μετάλλων.

#### 4.4 ΚΟΣΚΙΝΟ

Για το διαχωρισμό τυχόν προσμίξεων που περιέχονται στο ρεύμα των προδιαλεγμένων οργανικών (υλικά συσκευασίας κ.λπ.) εφαρμόζεται διάταξη κοσκίνισης με κατάλληλο άνοιγμα βρόγχων που θα διασφαλίζει τη μέγιστη απομάκρυνση ανεπιθύμητων προσμίξεων και την ελάχιστη δυνατή απώλεια οργανικού υλικού από το επεξεργαζόμενο ρεύμα.

Κατά το διαχωρισμό ανακτώνται ενδεικτικά τα παρακάτω 2 ρεύματα:

- Το οργανικό κλάσμα (κλάσμα διερχόμενο των οπών της διάταξης κοσκίνισης). Το μέγεθος οπών της διάταξης κοσκίνισης για αυτό το κλάσμα κυμαίνεται ενδεικτικά στα 80 mm.
- Το κλάσμα των ανεπιθύμητων υλικών (ενδεικτική διάμετρος >80mm).

Το ρεύμα που είναι μικρότερο των 80 mm οδηγείται μέσω μεταφορικής ταινίας σε σιλό προσωρινής αποθήκευσης. Ο χώρος αυτός είναι διαμορφωμένος κατάλληλα με περιμετρικά τοιχεία, ώστε να συγκρατείται το υλικό. Στον χώρο αυτό βρίσκονται αποθηκευμένα σε αντίστοιχο σιλό και τα πράσινα απόβλητα, τα οποία πρώτα έχουν υποστεί τεμαχισμό από κατάλληλο για την χρήση αυτή κλαδοτεμαχιστή. Με την χρήση φορτωτή, πραγματοποιείται η ανάμιξη των προδιαλεγμένων οργανικών και των πράσινων και στην συνέχεια το μίγμα αυτών μεταφέρεται σε έκαστο κελί αναερόβιας χώνευσης προς βιολογική επεξεργασία. Εναλλακτικά δύναται τα τεμαχισμένα πράσινα να αναμειχθούν με το χωνευμένο προϊόν της αναερόβιας χώνευσης των ΠΟΑ που θα οδηγείται προς κομποστοποίηση. Το κλάσμα των ανεπιθύμητων υλικών (ενδεικτική διάμετρος >80mm) θα αποθηκεύεται προσωρινά και θα οδηγείται είτε στον ΧΥΤΥ είτε στην Μηχανική Επεξεργασία των ΑΣΑ. Οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τόσο τον τύπο του εξοπλισμού κοσκίνισης (ενδεικτικά περιστροφικά κόσκινα, δονητικά κόσκινα, κ.λπ.), το μέγεθος των οπών κοσκίνισης αλλά και τα κλάσματα διαχωρισμού ανάλογα με τον σχεδιασμό τους.

Για τον τεμαχισμό των πράσινων αποβλήτων απαιτείται η προμήθεια ενός (1) κλαδοτεμαχιστή. Οι τεχνικές προδιαγραφές του παρουσιάζονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

## 5 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΣΑ & ΠΟΑ

### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η αναερόβια βιολογική επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των εισερχόμενων απορριμμάτων θα πραγματοποιείται υποχρεωτικά με την τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης υψηλής συγκέντρωσης στερεών (>20%), σε αντιδραστήρες υποχρεωτικά κλειστού τύπου διαλείποντος έργου. Αντιδραστήρας κλειστού τύπου θεωρείται οποιοσδήποτε αντιδραστήρας ή χωνευτής ή κελί στο οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης.

Η αναερόβια χώνευση του οργανικού κλάσματος των Α.Σ.Α θα γίνεται ξεχωριστά από αυτή του προδιαλεγμένου οργανικού σε ξεχωριστό/ούς αντιδραστήρα/ες.

**Η διαστασιολόγηση της μονάδας αναερόβιας χώνευσης θα γίνει επί ποινή αποκλεισμού για ποσότητες οργανικού κλάσματος από ΑΣΑ  $\geq 70$  τόνων/ημέρα και για ΠΟΑ  $\geq 20$  τόνων/ημέρα με ελάχιστο χρόνο παραμονής 21 ημέρες.**

Από τη διεργασία αναμένεται να παράγεται βιοαέριο, υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο (55%- 65%) το οποίο θα αξιοποιείται σε μηχανές συμπαραγωγής για την τελική παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.

Μετά τη διεργασία της αναερόβιας χώνευσης, θα ακολουθεί αερόβια σταθεροποίηση του προϊόντος της χώνευσης σε ανοιχτά αναδεδυόμενα ή αεριζόμενα σειράδια.

### 5.2 ΤΜΗΜΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΧΩΝΕΥΣΗΣ

Η μέθοδος θα προβλέπει διακοπτόμενη τροφοδοσία έκαστου χωνευτή/αντιδραστήρα με φρέσκα απορρίμματα ή και με υπόστρωμα από άλλο χωνευτή/αντιδραστήρα ενώ θα προβλέπεται, εάν αυτό απαιτείται, η διαβροχή με στραγγίσματα από άλλους χωνευτές/ αντιδραστήρες.

Η αναερόβια χώνευση θα λαμβάνει χώρα σε κλειστούς αντιδραστήρες. Στη μονάδα αυτή θα επεξεργάζονται τόσο το οργανικό κλάσμα που ανακτήθηκε στη μονάδα προεπεξεργασίας των ΑΣΑ, όσο και το προδιαλεγμένο οργανικό κλάσμα.

Σημειώνεται ότι προκειμένου να παράγεται κομπόστ υψηλής ποιότητας, απαραίτητα το προδιαλεγμένο οργανικό θα επεξεργάζεται χωριστά και ανεξάρτητα από το ανακτηθέν οργανικό κλάσμα των ΑΣΑ.

Για την επίτευξη του επιθυμητού βαθμού σταθεροποίησης και απόδοσης παραγωγής βιοαερίου τα προσφερόμενα συστήματα χώνευσης (αφορά αποκλειστικά το στάδιο αναερόβιας χώνευσης και δεν περιλαμβάνεται η περαιτέρω αερόβια επεξεργασία του χωνέματος) θα εξασφαλίζουν χρόνο παραμονής κατ' ελάχιστο 21 ημερών με παράλληλη απομάκρυνση του βιοαερίου προς τα συστήματα συλλογής καθώς και των υγρών διεργασίας.

Το ειδικό βάρος του οργανικού υλικού (προδιαλεγμένου ή οργανικού από ΑΣΑ) στους αντιδραστήρες θα ληφθεί κατά τη διαστασιολόγηση, υποχρεωτικά από όλους τους διαγωνιζόμενους, ίσο με 0,60 t/m<sup>3</sup>, για λόγους κοινής βάσης αξιολόγησης των διαγωνιζόμενων.

Μέρος των υγρών της διεργασίας δύναται να επανακυκλοφορεί στους αντιδραστήρες για την επιτάχυνση των μικροβιακών δραστηριοτήτων και τη μείωση χρήσης καθαρού νερού.

Το παραγόμενο από τη διαδικασία βιοαέριο θα συλλέγεται και θα τροφοδοτείται στη συνέχεια προς αξιοποίηση.

Σε περίπτωση χρήσης αντιδραστήρων τύπου κελιών θα υπάρχει υποχρεωτικά δυνατότητα αερισμού με κατάλληλη παροχή αέρα σε κάθε αντιδραστήρα κατά την εκκίνηση του και πριν την εκκένωση του υλικού για την απομάκρυνση θυλάκων βιοαερίου.

Η παραγόμενη ποσότητα βιοαερίου και η θερμοκρασία στο εσωτερικό των αντιδραστήρων θα

παρακολουθούνται συνεχώς.

Για τον έλεγχο της διαδικασίας κάθε αντιδραστήρας θα ελέγχεται από προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC) ο οποίος θα δέχεται σήματα από τα αισθητήρια και θα ελέγχει την λειτουργία τους.

Το/Τα PLC θα διασυνδέονται με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου που θα βρίσκεται στο χώρο ελέγχου της μονάδας, όπου και ελέγχονται από το λογισμικό τηλεελέγχου SCADA που θα εγκατασταθεί σε Η/Υ.

Ο σχεδιασμός του τμήματος αναερόβιας χώνευσης θα πληροί τις κάτωθι βασικές αρχές:

- Η αναερόβια χώνευση θα εξυπηρετεί στη βιολογική επεξεργασία, ώστε να εξασφαλίζονται όσο το δυνατόν λιγότερες εκπομπές και η παραγωγή υψηλού ενεργειακού περιεχομένου βιοαερίου προς ενεργειακή αξιοποίηση.
- Σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας της μονάδας θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ομαλή εκκένωση του βιοαντιδραστήρα από το περιεχόμενο υλικό.
- Ο αντιδραστήρας θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με όλα τα απαραίτητα για τη λειτουργία του εξαρτήματα όπως, ενδεικτικά, συστήματα παρακολούθησης, αι λειτουργίας.
- Τα εξαρτήματα του αντιδραστήρα που έρχονται σε επαφή με τα οργανικά προς χώνευση, με τα υπολείμματα της χώνευσης ή το βιοαέριο πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά υλικά με υψηλή αντοχή σε διάβρωση.
- Οι αντιδραστήρες θα είναι αεροστεγείς και θερμομονωμένοι, όπου αυτό απαιτείται από την τεχνική προσφορά του διαγωνιζόμενου.
- Η διάταξη του εξοπλισμού θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει απρόσκοπτη πρόσβαση για επιθεώρηση και συντήρησή του.

Τέλος, ο έλεγχος των διεργασιών που συντελούνται εντός των χωνευτών είναι ιδιαίτερα κρίσιμος τόσο για το έλεγχο των διεργασιών όσο και για την αποφυγή επικινδύνων καταστάσεων.

Προκειμένου να γίνει αποδεκτό το προσφερόμενο σύστημα αναερόβιας χώνευσης, ο κάθε διαγωνιζόμενος οφείλει να υποβάλει διάγραμμα ροής του αντιδραστήρα της αναερόβιας χώνευσης, στο οποίο θα φαίνονται σαφώς τα ακόλουθα:

- Είσοδος υγρού υλικού προς επεξεργασία -έξοδος υγρού επεξεργασμένου υλικού σε τόνους ανά ώρα, τόνους ανά μέρα και τόνους ανά έτος
- Είσοδος ξηρής ουσίας του προς επεξεργασία υλικού-έξοδος ξηρής ουσίας του επεξεργασμένου υλικού σε τόνους ανά ώρα, τόνους ανά μέρα και τόνους ανά έτος
- Είσοδος ξηρής οργανικής ουσίας του προς επεξεργασία υλικού-έξοδος ξηρής οργανικής ουσίας του επεξεργασμένου υλικού σε τόνους ανά ώρα, τόνους ανά μέρα και τόνους ανά έτος
- Παραγόμενο βιοαέριο με το ποσοστό υγρασίας που περιέχει σε κυβικά μέτρα ανά έτος και κυβικά μέτρα ανά ώρα, τόνους ανά έτος, τόνους ανά μέρα και τόνους ανά ώρα.
- Συγκέντρωση στερεών με την οποία λειτουργεί ο αντιδραστήρας.

Εφ' όσον υπάρχει στην έξοδο του αντιδραστήρα αφυδάτωση, πρέπει να καταγράφεται το υγρό που παράγεται, η συγκέντρωση του υγρού σε στερεά, το στερεό που παράγεται, η συγκέντρωση του στερεού σε ξηρή ουσία και ποια είναι η διαχείριση του παραγομένου υγρού, το οποίο εγκαταλείπει τον αντιδραστήρα.

### 5.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΝΕΥΤΩΝ

Για τη θέρμανση του χωνευτή ή/και του εισερχόμενου σε αυτόν υλικού και τη διατήρηση της θερμοκρασίας εντός του χωνευτή στα επιθυμητά για τη διεργασία επίπεδα, εάν απαιτείται από την προσφερόμενη τεχνολογία, ενδεικτικά χρησιμοποιούνται διατάξεις θέρμανσης διαφόρων τύπων,

όπως:

- Εναλλάκτες θερμότητας που θερμαίνουν το υλικό του χωνευτή είτε άμεσα όταν τοποθετούνται εντός του χωνευτή είτε έμμεσα όταν τοποθετούνται εκτός του χωνευτή.
- Θερμαντικοί αγωγοί ρεύματος που τοποθετούνται εντός των χωνευτών.
- Χωνευτές με υδροθαλάμους, όπου ζεστό νερό περιβάλλει το χωνευτή.
- Θέρμανση με εισπίεση ατμού.
- Θέρμανση με διαβροχή ζεστών διασταλλαζόντων υγρών.

Το σύστημα θέρμανσης των χωνευτών, εάν απαιτείται από την προσφερόμενη τεχνολογία, αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζόμενων. Ωστόσο, θέρμανση με ηλεκτρικές αντιστάσεις δεν θα γίνει αποδεκτή.

#### 5.4 ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΧΩΝΕΥΜΑΤΟΣ

Ανάλογα με την εφαρμοζόμενη τεχνολογία αναερόβιας χώνευσης υψηλής συγκέντρωσης στερεών, θα προβλέπεται, εάν αυτό απαιτείται, η κατασκευή μονάδας αφυδάτωσης του χωνεύματος που εξέρχεται από την Μονάδα Αναερόβιας Χώνευσης. Σε κάθε περίπτωση, οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να αιτιολογήσουν την μη απαίτηση μονάδας αφυδάτωσης του χωνεύματος, μέσω σχετικών υπολογισμών ή της παράθεσης λίστας αντίστοιχων εφαρμογών με εγκαταστάσεις επεξεργασίας οργανικού κλάσματος ΑΣΑ ή προδιαλεγμένων οργανικών που βρίσκονται σε λειτουργία.



## 6 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΧΩΝΕΥΣΗ

Ως αποτέλεσμα των βιολογικών δράσεων μέσα στον χωνευτή παράγεται βιοαέριο το οποίο συλλέγεται μέσω δικτύου σωληνώσεων και αποθηκεύεται ενδεικτικά σε αεριοφυλάκιο/α, απ' όπου μέσω συμπιεστού θα μεταφέρεται στην μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Το δίκτυο συλλογής και τροφοδοσίας του βιοαερίου θα είναι συνδεδεμένο με πυρσό καύσεως, στον οποίο θα καίγεται το πλεόνασμα του αερίου σε περίπτωση παύσεως λειτουργίας της μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Στη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το βιοαέριο θα καίγεται σε κινητήρα αερίου, ο οποίος θα οδηγεί το σύστημα της γεννήτριας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Κατά την καύση του αερίου παράγεται θερμότητα, η οποία απάγεται μέσω εναλλάκτη, οπότε θα παράγεται ζεστό νερό, το οποίο θα χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της αναερόβιας χώνευσης. Το πλεόνασμα του ζεστού νερού μπορεί να έχει ποικιλία χρήσεων και σε άλλες περιφερειακές του εργοστασίου καταναλώσεις, ανάλογα με την προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου.

Δεδομένου ότι το κύκλωμα του ζεστού νερού είναι κλειστό, το ανακυκλοφορούμενο νερό για την ψύξη του κινητήρα διέρχεται από εναλλάκτη αέρος ή πύργο ψύξεως προκειμένου να αποκτήσει θερμοκρασία 60°C, που είναι απαραίτητη, ως θερμοκρασία εισόδου, για την ψύξη του κινητήρα.

Η περιεκτικότητα του βιοαερίου σε μεθάνιο το καθιστά εξαιρετικά εύφλεκτο και μπορεί να δημιουργήσει εκρηκτικά μίγματα με τον αέρα. Αυτές οι ιδιότητες του βιοαερίου καθώς και η περιεκτικότητά του σε αέρια επιβλαβή για το περιβάλλον, τον άνθρωπο και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, καθιστούν απαραίτητη τη χρήση ειδικών υλικών κατασκευής και διατάξεων που ελαχιστοποιούν τις διαφυγές βιοαερίου και προστατεύουν τον εξοπλισμό από εκτεταμένες φθορές.

Επιπρόσθετα, ανάλογα με την πρόταση του κάθε υποψήφιου, μετά την ολοκλήρωση της διεργασίας της Αναερόβιας Χώνευσης το εναπομένον στον αντιδραστήρα αέριο θα εκκενώνεται κατάλληλα και με τρόπο που να αποκλείει τη δημιουργία εκρηκτικών μιγμάτων και θα υφίσταται ειδική διαχείριση προκειμένου να μην απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.

### 6.1 ΤΜΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Το βιοαέριο που παράγεται από τη διεργασία της αναερόβιας χώνευσης θα απομακρύνεται από κάθε αντιδραστήρα μέσω κατάλληλου δικτύου. Το δίκτυο διακλαδίζεται σε δύο γραμμές. Στην πρώτη γραμμή αποστέλλεται το βιοαέριο υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο, το οποίο οδηγείται προς αποθήκευση στο αεριοφυλάκιο. Στη δεύτερη γραμμή αποστέλλεται το αέριο χαμηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο, το οποίο οδηγείται για καύση στο πυρσό. Οι αγωγοί μεταφοράς του βιοαερίου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή κατάλληλο πολυμερές (π.χ. HDPE) μόνο για υπόγεια δίκτυα, κατάλληλα σχεδιασμένοι για τη διαχείριση του αερίου. Το δίκτυο θα αποτελείται από ειδικά υλικά κατασκευής και διατάξεις που ελαχιστοποιούν τις διαφυγές βιοαερίου και προστατεύουν τον εξοπλισμό από εκτεταμένες φθορές.

Για την ορθολογική αξιοποίηση του παραγόμενου βιοαερίου, απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση αεριοφυλακίων, κατάλληλου όγκου σύμφωνα με την τεχνική προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου. Θα εγκατασταθεί αεριοφυλάκιο, για τη συλλογή του βιοαερίου υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο που παράγεται από τη λειτουργία των αντιδραστήρων. Το αεριοφυλάκιο θα είναι ελάχιστης χωρητικότητας 1.100 m<sup>3</sup> και θα διαθέτει σύστημα αγκύρωσης επί της πλάκας που θα εγκατασταθεί. Η μονάδα αποθήκευσης βιοαερίου θα είναι εφοδιασμένη με όλα τα επιβαλλόμενα συστήματα ασφαλείας και ρύθμισης.

Ο πυρσός καύσης του βιοαερίου χαμηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο θα εγκατασταθεί σε ειδική πλατφόρμα σε υπαίθριο χώρο εντός περιφράξης. Ο πυρσός θα είναι κατάλληλης δυναμικότητας, ικανός να καλύπτει τη μέγιστη παροχή αερίου.

Ο πυρσός καύσης του βιοαερίου, θα πληροί τις απαιτήσεις της νομοθεσίας, και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:

- Ηλεκτροκινητήρα, σε άμεση ρύθμιση με τον φυσητήρα, με ηλεκτροκινητήρα αντiekρηκτικής κατασκευής.
- Μανόμετρο στην έξοδο του φυσητήρα.
- Βαλβίδα για ρύθμιση της παροχής και τροφοδοσία του πυρσού καύσης.
- Φλογοπαγίδες από ανοξείδωτο χάλυβα στην είσοδο και στην έξοδο του φυσητήρα.
- Πυρσό καύσης από ανοξείδωτο χάλυβα με έλεγχο της θερμοκρασίας καύσης που επιτρέπει ρύθμιση στην απαιτούμενη θερμοκρασία.
- Αισθητήρα UV για την ανίχνευση της φλόγας.
- Ηλεκτρική ανάφλεξη, μόλις η μονάδα τεθεί σε λειτουργία. Η διαδικασία της καύσης να ελέγχεται από PLC.
- Πίνακα ελέγχου, με προστασία από τις καιρικές συνθήκες (IP55).

Σε κάθε περίπτωση, η ελάχιστη δυναμικότητα λειτουργίας του προσφερόμενου πυρσού θα επαρκεί για την καύση της όποιας περίσσειας βιοαερίου, διασφαλίζοντας τη μη έκλυσή του στην ατμόσφαιρα.

## 6.2 ΤΜΗΜΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ

Η παραγωγή βιοαερίου μέσω αναερόβιας χώνευσης παράγει αέριο καύσιμο που επιπλέον του μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα περιλαμβάνει επίσης διάφορα άλλα συστατικά καθώς επίσης και νερό. Το αέριο θα πρέπει να εισέρχεται στον κινητήρα απαλλαγμένο από ουσίες οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένη φθορά στον κινητήρα καθώς και προβλήματα στη λειτουργία του. Για αυτό το λόγο και για να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του κινητήρα και η μακροχρόνια αξιοπιστία του, η επεξεργασία του βιοαερίου είναι αναγκαία. Οι δύο βασικές ουσίες από τις οποίες το αέριο πρέπει να απαλλαγεί πριν την είσοδο του στον κινητήρα είναι η υγρασία και το υδρόθειο. Ένα τυπικό σύστημα επεξεργασίας βιοαερίου για την τροφοδότηση του σε αεριοκινητήρα απαρτίζεται από τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Συμπιεστή αερίου για την ανύψωση της πίεσης του αερίου και την τροφοδότηση του στον κινητήρα.
- Αφυγραντή αερίου για τη μείωση της απόλυτης υγρασίας του αερίου.
- Σύστημα καθαρισμού του αερίου από επιβλαβή στοιχεία, όπως το υδρόθειο (H<sub>2</sub>S) το οποίο σε εφαρμογές βιοαερίου από αναερόβια χώνευση είναι το πλέον σύνηθες επιβλαβές στοιχείο. Το πλέον διαδεδομένο σύστημα για την αποθείωση του αερίου είναι η χρήση ενεργού άνθρακα.
- Αναλυτής καυσίμου για την ανάλυση των πλέον βασικών συνιστωσών του αερίου καθώς και παρακολούθηση της συγκέντρωσης του υδρόθειου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος επεξεργασίας βιοαερίου καθορίζονται από τις απαιτήσεις της μηχανής συμπαραγωγής. Ανάλογα με την τεχνική προσφορά θα πρέπει να προβλεφθούν τα κατάλληλα συστήματα επεξεργασίας του βιοαερίου για την προστασία των μηχανών ενεργειακής αξιοποίησης (ενδεικτικά: αφύγρανση, φίλτρο ενεργού άνθρακα, κτλ.)

### 6.3 ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Στη μονάδα ενεργειακής αξιοποίησης βιοαερίου θα οδηγείται το βιοαέριο που παράγεται στη μονάδα αναερόβιας χώνευσης.

Ως αποτέλεσμα των βιολογικών δράσεων μέσα στον χωνευτή παράγεται βιοαέριο το οποίο περιέχει 55%- 65% μεθάνιο. Το βιοαέριο συλλέγεται μέσω δικτύου σωληνώσεων και αποθηκεύεται σε αεριοφυλάκιο/α, από όπου μέσω συμπιεστού/ών μεταφέρεται στις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια μέσω κατάλληλα διαστασιολογημένου υποσταθμού διατίθεται στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ.

Η διάταξη ενεργειακής αξιοποίησης θα αποτελείται ενδεικτικά από τα κάτωθι επιμέρους τμήματα:

- Φυσητήρες τροφοδοσίας του βιοαερίου στις μηχανές εσωτερικής καύσης.
- Μηχανές εσωτερικής καύσεως βιοαερίου.
- Γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλής τάσης.
- Εναλλάκτες θερμότητας.

Για την καλύτερη αξιοποίηση του παραγομένου βιοαερίου, θα εγκατασταθεί/ούν ηλεκτροπαραγωγό/ά ζεύγη βιοαερίου, συνολικής ηλεκτρικής ισχύος ανάλογα με την παραγόμενη ενέργεια.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι:

- εγκατεστημένο σε container.
- πλήρως αυτοματοποιημένο.
- Τηλεχειριζόμενο.
- Ηχομονωμένο και σχεδιασμένο για γρήγορη σύνδεση και θέση σε λειτουργία (quick coupling connection).

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι κατάλληλο για καύση βιοαερίου ελάχιστης περιεκτικότητας σε μεθάνιο 50% και θα έχει ηλεκτρικό βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 35%.

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα τεκμηριώνεται με βάση την ποσότητα του βιοαερίου που θα οδηγηθεί για ενεργειακή αξιοποίηση και την ισχύ των προσφερόμενων ηλεκτροπαραγωγών ζευγών σε συνδυασμό με την αποθηκευτική ικανότητα της μονάδας, σε ημερήσια βάση.

Επιπλέον, οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να προσφέρουν κάθε άλλο εξοπλισμό που οι ίδιοι κρίνουν ότι μπορεί να βελτιώσει την λειτουργικότητα και την απόδοση του συστήματος παραγωγής ενέργειας.

Στη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το βιοαέριο καίγεται σε κινητήρα αερίου, ο οποίος οδηγεί το σύστημα της γεννήτριας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Κατά την καύση του αερίου παράγεται θερμότητα, η οποία απάγεται μέσω εναλλάκτη, οπότε παράγεται ζεστό νερό, το οποίο χρησιμοποιείται για την θέρμανση της αναερόβιας χώνευσης. Το πλεόνασμα του ζεστού νερού μπορεί να έχει ποικιλία χρήσεων σε περιφερειακές του εργοστασίου καταναλώσεις. Δεδομένου ότι το κύκλωμα του ζεστού νερού είναι κλειστό, το ανακυκλοφορούμενο νερό για την ψύξη του κινητήρα διέρχεται από εναλλάκτη αέρος ή πύργο ψύξεως προκειμένου να αποκτήσει κατάλληλη θερμοκρασία, που είναι απαραίτητη, ως θερμοκρασία εισόδου, για την ψύξη του κινητήρα.

Αν από την προσφερόμενη τεχνική λύση, δεν υπάρχει απαίτηση θερμικής ενέργειας στη μονάδα, τότε αντίστοιχα δεν υπάρχει απαίτηση για ανάκτηση θερμικής ενέργειας από τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής.

## 7 ΑΕΡΟΒΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΧΩΝΕΥΜΑΤΟΣ ΑΣΑ ΚΑΙ ΠΟΑ

Το χωνεμένο υπόλειμμα της διεργασίας αναερόβιας χώνευσης των ΑΣΑ και των προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων οδηγείται προς την κομποστοποίηση – ωρίμανση, σε διακριτούς σωρούς υποχρεωτικά.

Πιο συγκεκριμένα, μετά το πέρας της διεργασίας σε έκαστο κελί αναερόβιας χώνευσης, το χωνεμένο υλικό θα φορτώνεται σε όχημα μεταφοράς και θα οδηγείται στον χώρο ωρίμανσης-κομποστοποίησης. Ο χώρος αυτός διαμορφώνεται σε πλατεία από οπλισμένο σκυρόδεμα με κατάλληλες κλίσεις έτσι ώστε να είναι δυνατή η συλλογή των παραγόμενων στραγγισμάτων σε φρεάτιο και η μεταφορά τους στην Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων.

Το υλικό διαμορφώνεται σε σωρούς τραπεζοειδών διαστάσεων οι οποίοι αναδεύονται σε εβδομαδιαία βάση με την χρήση κατάλληλου αναστροφέα. Ο αναστροφέας θα είναι αυτοκινούμενος και έχει τη δυνατότητα να διαμορφώνει τους ανοιχτούς σωρούς κομποστοποίησης και ωρίμανσης των ΑΣΑ και των προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι ιδανικές συνθήκες ανάμιξης των σωρών. Ο ανασχηματισμός του κόμποστ σε τραπεζική διατομή επιτρέπει τη διοχέτευση του αέρα και του οξυγόνου στους σωρούς του υλικού, ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο ο χρόνος κομποστοποίησης-ωρίμανσης.

Ο όγκος των χωνεμένων αποβλήτων που τοποθετείται σε σωρούς για τις διεργασίες της κομποστοποίησης και ωρίμανσης, απομονώνεται από το περιβάλλον με τη χρήση ειδικού καλύμματος. Το υλικό που χρησιμοποιείται για την κάλυψη των σωρών, αποτελείται από δύο διαφορετικούς τύπους: ένα πορώδες/αναπνεύσιμο υλικό (μεμβράνη ειδικής σύνθεσης) και ένα υλικό από ενισχυμένο πολυαιθυλένιο.

Η μεμβράνη κάλυψης των σωρών θα είναι αδιαπέρατη και διαπνέουσα και με την εφαρμογή της, θα επιτυγχάνονται τα εξής:

- Ελαχιστοποίηση των εκλυόμενων οσμών και σκόνης στην ατμόσφαιρα.
- Αποτροπή των καιρικών συνθηκών που μπορούν να επηρεάσουν την επεξεργασία των αποβλήτων.
- Μείωση των παραγόμενων στραγγισμάτων, καθώς δεν θα διέρχεται βροχή μέσω των αποβλήτων.
- Διατήρηση της υγρασίας και των υπόλοιπων χαρακτηριστικών των απορριμμάτων στα απαιτούμενα επίπεδα, ώστε να ευνοούνται οι αερόβιες διεργασίες.

Αν απαιτηθεί, πριν από την τοποθέτηση του χωνέματος προς κομποστοποίηση, θα γίνεται ανάμιξη του με υλικό δομής από τον τεμαχισμό πράσινων αποβλήτων.

Το ειδικό βάρος του οργανικού υλικού (προδιαλεγμένου ή οργανικού από ΑΣΑ) στην διεργασία της κομποστοποίησης-ωρίμανσης θα ληφθεί κατά τη διαστασιολόγηση, υποχρεωτικά από όλους τους διαγωνιζόμενους, ίσο με  $0,65 \text{ tn/m}^3$ , για λόγους κοινής βάσης αξιολόγησης των διαγωνιζόμενων.

Σε κάθε περίπτωση ο χρόνος παραμονής του υλικού στην ωρίμανση θα ανέρχεται σε τουλάχιστον **33 ημέρες**.

Εναλλακτικά, είναι δυνατή η αερόβια βιολογική επεξεργασία του χωνέματος σε κλειστούς αντιδραστήρες με εξαναγκασμένο αερισμό. Στην περίπτωση αυτή, ο ελάχιστος χρόνος παραμονής του υλικού στη μονάδα αυτή είναι 28 ημέρες.

Επί ποινή αποκλεισμού, το οργανικό προερχόμενο από προδιαλεγμένα οργανικά, θα επεξεργάζεται σε όλη τη διαδικασία, σε ξεχωριστή γραμμή παραγωγής με σκοπό την όσο το δυνατό ποιοτικότερη παραγωγή κομπόστ. Το υλικό δηλαδή που προέρχεται από το προδιαλεγμένο οργανικό, θα τοποθετείται σε συγκεκριμένο κελί ή χωριστό χωνευτή αναερόβιας χώνευσης και κατόπιν σε



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



συγκεκριμένα αεριζόμενα κελιά και σειράδια, ώστε να μην αναμιγνύεται με το οργανικό που προέρχεται από τα σύμμεικτα απορρίμματα.

Για τη λειτουργία της μονάδας ωρίμανσης του παραγόμενου κόμποστ απαιτείται η προμήθεια ενός (1) αναστροφέα κόμποστ. Οι τεχνικές προδιαγραφές του παρουσιάζονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

## 8 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ ΚΟΜΠΟΣΤ ΑΠΟ ΑΣΑ ΚΑΙ ΠΟΑ

Μετά τη βιολογική επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων, ακολουθεί η διεργασία της ραφίναρίας του παραγόμενου υλικού. Η διεργασία αυτή επιτελείται ενδεικτικά από ένα περιστροφικό κόσκινο και μία βαρυμετρική τράπεζα. Ο εξοπλισμός θα βρίσκεται υπό στεγασμένου χώρου. Η διαδικασία αυτή συνίσταται στο διαχωρισμό του επεξεργασμένου υλικού από ξένες προσμίξεις (σκληρά πλαστικά, χαλίκια, φύλλο πλαστικού), καθώς και από τα μη πλήρως βιοαποδομημένα οργανικά στερεά. Η γραμμή της ραφίναρίας είναι κοινή για το υλικό τύπου κόμποστ από το οργανικό κλάσμα του σύμμεικτων αστικών αποβλήτων και τα προδιαλεγμένα οργανικά, όμως η επεξεργασία αυτών θα γίνεται σε διαφορετικές ώρες και αφού έχει προηγηθεί καθαρισμός της γραμμής, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η παραγωγή υψηλής ποιότητας υλικού τύπου κόμποστ από τα προδιαλεγμένα οργανικά. Ειδικότερα, μετά το πέρας της διεργασίας της κομποστοποίησης-ωρίμανσης, το υλικό φορτώνεται με την χρήση φορτωτή σε όχημα μεταφοράς και οδηγείται στον χώρο της ραφίναρίας.

Τα παραγωγικά στάδια της ραφίναρίας περιλαμβάνουν ενδεικτικά τα εξής:

1) Αρχική κοσκίνιση με κόσκινο οπών 20 mm

Μέσω της διαδικασίας αυτής, παραλαμβάνονται δύο (2) κλάσματα:

- Υλικά λεπτόκοκκου μεγέθους <20mm
- Υλικά μεγάλου μεγέθους >20mm

2) Εξευγενισμός και αξιοποίηση κλάσματος μεγέθους <20 mm

Η βαρυμετρική τράπεζα χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό ελαφρού και βαρέως κλάσματος του λεπτόκοκκου υλικού.

Η διάταξη βαρυμετρικής τράπεζας θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- Δονητικός τροφοδότης.
- Δονούμενη τράπεζα ρευστοποίησης.
- Πιεστικό θάλαμο εισαγωγής του αέρα για τη ρευστοποίηση του υλικού.
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα για τη ρευστοποίηση του υλικού.
- Σύστημα φυγοκεντρικού ανεμιστήρα αναρρόφησης, αεραγωγών και κυκλώνα. Η τροφοδοσία θα γίνεται μέσω δονητικού τροφοδότη.

Μέσω της επεξεργασίας σε βαρυμετρική τράπεζα λαμβάνονται 2 διαφορετικά ρεύματα. Το πρώτο κλάσμα αποτελεί το παραγόμενο κόμποστ, το οποίο θα καλύπτει τις απαιτήσεις της ΥΑ 56366/4351/2014 «Καθορισμός απαιτήσεων (προδιαγραφών) για εργασίες επεξεργασίας στο πλαίσιο της μηχανικής-βιολογικής επεξεργασίας των σύμμεικτων αστικών αποβλήτων και καθορισμός χαρακτηριστικών των παραγόμενων υλικών ανάλογα με τις χρήσεις τους, σύμφωνα με το εδάφιο β της παραγράφου 1 του άρθρου 38 του Ν. 4042/2012 (Α'/24)». Το δεύτερο κλάσμα είναι υπόλειμμα και οδηγείται προς τελική διάθεση.

Ο προσφερόμενος σχεδιασμός της ραφίναρίας από τον έκαστο Διαγωνιζόμενο θα διασφαλίζει την απομάκρυνση ευμεγεθών υλικών και προσμίξεων (πέτρες, πλαστικά κλπ) διασφαλίζοντας την ποιότητα του παραγόμενου κόμποστ (είτε από ΠΟΑ είτε από ΑΣΑ). Ανάλογα με την τεχνολογική λύση και το σχεδιασμό των Διαγωνιζομένων, είναι δεκτή λύση με εφαρμογή της ραφίναρίας μετά την ωρίμανση του υλικού ή και εφαρμογή διαφόρων σταδίων ραφίναρίσματος πριν ή μετά την ωρίμανση. Το υπόλοιπο υλικό (υπόλειμμα ραφίναρίας) θα οδηγείται προς ταφή στον ΧΥΤΥ Καβάλας.

Το παραγόμενο κομπόστ (είτε από ΠΟΑ είτε από ΑΣΑ) θα αποθηκεύεται στους αντίστοιχους αποθηκευτικούς χώρους της μονάδας.

## 9 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ

Οι οσμές και η σκόνη απάγονται από τους χώρους ή/και τα σημεία δημιουργίας τους και θα υφίστανται επεξεργασία σε κεντρικά συστήματα αποκονίωσης - απόσμησης με στόχο τη μείωση των τιμών τους εντός των χώρων εργασίας σε επίπεδα τόσο χαμηλά ώστε το προσωπικό να εργάζεται άνετα, με ασφάλεια και υγιεινή. Στο εσωτερικό των κτιρίων η εξάλειψη οσμών και σκόνης να είναι πλήρης έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται στα αποδεκτά όρια η εκπομπή στην ατμόσφαιρα αερίων και στερεών ρύπων.

Τα προτεινόμενα μέτρα περιλαμβάνουν:

- Σύστημα εξαερισμού που δημιουργεί ελαφρά υποπίεση εντός του κλειστού χώρου Υποδοχής της μονάδας επεξεργασίας σύμμεικτων Α.Σ.Α και του χώρου υποδοχής του προδιαλεγμένου οργανικού, προς αποφυγή έκλυσης οσμών στον περιβάλλοντα χώρο. Τα αερία θα οδηγούνται σε κατάλληλες διατάξεις αποκονίωσης και απόσμησης. Η ισχυρή αναρρόφηση αέρα θα πρέπει να επιτυγχάνει ανανέωση του αέρα του χώρου τουλάχιστον 4 φορές/ ώρα.
- Στο κτίριο των μηχανικών διαχωρισμών (μηχανική διαλογή-ραφιναρία) να γίνεται αναρρόφηση του αέρα τοπικά, από τα σημεία στα οποία μεγιστοποιείται η επιφάνεια των υπό επεξεργασία υλικών (π.χ. κόσκινα, τεμαχιστές, πτώσεις από ταινία σε ταινία) ο οποίος να οδηγείται προς επεξεργασία σε κατάλληλες διατάξεις αποκονίωσης - απόσμησης (στην ραφιναρία μόνο σύστημα αποκονίωσης), με επί τόπου αναρρόφηση μέσω δικτύου αεραγωγών και κατάλληλους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες. Συνολικά η ανανέωση του αέρα στο χώρο της μηχανικής διαλογής να είναι άνω της 1 φοράς του όγκου του χώρου / ώρα.
- Στους θαλάμους προσωπικού και χειροδιαλογής της μονάδας επεξεργασίας θα γίνεται ανανέωση του αέρα (10 φορές / ώρα) με προσαγωγή καθαρού και απόρριψη του αέρα του θαλάμου στο δίκτυο εξαερισμού ή απευθείας στο χώρο του εργοστασίου όπου θα αναρροφάται από το δίκτυο εξαερισμού.

Ο αέρας που θα εξέρχεται από συστήματα βιολογικής επεξεργασίας (τα οποία σε κάθε περίπτωση θα είναι κλειστά) θα αποσμεύεται με βάση τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους.

Συστήματα αποκονίωσης που δύναται να χρησιμοποιηθούν στο έργο είναι κυκλώνες ή/και σακόφιλτρα, αναλόγως της κοκκομετρικής διαβάθμισης της σκόνης.

Κάθε λήψη αποκονίωσης – απόσμησης θα έχει κατάλληλη παροχή ώστε να μην υπάρχει διαφυγή ρυπαρού αέρα στο περιβάλλον. Επιπλέον η λήψη θα γίνεται με χοάνες κατάλληλης διατομής ώστε να μην παρασύρονται τεμαχίδια απορριμμάτων που θα υποβαθμίσουν την απόδοση των φίλτρων. Για τον ίδιο λόγο θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής κάθε λήψης ξεχωριστά από τις υπόλοιπες.

Συστήματα απόσμησης που δύναται να χρησιμοποιηθούν στο έργο είναι χημικές πλυντρίδες αέρα (scrubber), βιολογικές πλυντρίδες (bioscrubber), βιόφιλτρα.

Το σύστημα αποκονίωσης-απόσμησης κάθε τεχνικής προσφοράς θα είναι αποτέλεσμα της πρότασης του κάθε διαγωνιζόμενου. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να καλύπτονται οι απαιτήσεις των τευχών ως προς την ποιότητα του επεξεργασμένου αέρα καθώς και να τηρούνται οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές. Σε συμφωνία με το κείμενο “Best Available Techniques (BAT) - Reference Document for Waste Treatment” του 2018, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, οι αέριες εκπομπές μετρούμενες στο σημείο έκλυσης στην ατμόσφαιρα πρέπει να είναι εντός των παρακάτω ορίων :

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Μ.	Όριο εκπομπών (μέσος όρος κατά την περίοδο των μετρήσεων)
NH <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<5
Οσμές <sup>(1)</sup>	ΟΥ <sub>Ε</sub> /Nm <sup>3</sup>	<1000
Σκόνη	mg/Nm <sup>3</sup>	< 5
ΤVOC	mg/Nm <sup>3</sup>	7-20
1) Εφαρμόζεται είτε το όριο για την NH <sub>3</sub> , είτε το όριο για τις οσμές.		

Όλες οι διατάξεις αποκονίωσης του Έργου θα σχεδιασθούν θεωρώντας συγκέντρωση σκόνης στον αναρροφώμενο αέρα κατ' ελάχιστο 2,5 gr/m<sup>3</sup>



## 10 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

### 10.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα υγρά απόβλητα του έργου, η διαχείριση των οποίων πρόκειται να περιγραφεί ακολούθως, προκύπτουν από:

- Τη μονάδα επεξεργασίας απορριμμάτων (στραγγίδια υποδοχής, υγρά απόβλητα από πλύσεις).
- Την πιθανή περίσσεια νερού της αναερόβιας χώνευσης, των αερόβιων κελιών και της πλατείας ωρίμανσης.
- Τους χώρους υγιεινής και εξυπηρέτησης προσωπικού.
- Τα συστήματα απόσμησης.
- Άλλα απόβλητα όπως στραγγίδια επεξεργασίας, συμπυκνώματα κλπ.

Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν αναλυτικό διάγραμμα ροής υγρών αποβλήτων για το σύνολο των εγκαταστάσεων επεξεργασίας απορριμμάτων. Στο διάγραμμα αυτό θα καθορίζονται οι επί μέρους παροχές παραγωγής αποβλήτων, οι συγκεντρώσεις των ρύπων των επί μέρους ρευμάτων και ο συνολικός τρόπος διαχείρισης και επεξεργασίας των ρευμάτων αυτών.

### 10.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ – ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ & ΛΟΙΠΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα χαρακτηριστικά εισόδου της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων θα είναι σύμφωνα με την προσφορά του διαγωνιζόμενου και τουλάχιστον ως κάτωθι:

**Πίνακας 12:** Ποιοτικά χαρακτηριστικά αποβλήτων στην είσοδο της επεξεργασίας υγρών αποβλήτων

Παράμετρος	Συγκέντρωση, mg/l
Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD <sub>5</sub> )	2.000
Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD)	7.000
Αιωρούμενα στερεά (SS)	500
TKN	1800
TP	25
Αγωγιμότητα (μS/cm)	3.500

Κάθε διαγωνιζόμενος οφείλει να προσδιορίσει ποσοτικά την παραγωγή υγρών αποβλήτων σύμφωνα με την προσφορά του. Από τα παραπάνω θα προκύψει η ημερήσια παραγωγή υγρών αποβλήτων βάσει της οποίας θα διαστασιοποιηθεί και θα προσφερθεί η εγκατάσταση επεξεργασίας υγρών αποβλήτων- στραγγισμάτων η οποία όμως δεν δύναται να έχει δυναμικότητα μικρότερη από 35 m<sup>3</sup>/ημέρα.

### 10.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η βάση σχεδιασμού της διαχείρισης στραγγισμάτων για την επιλογή των έργων επεξεργασίας τους θα είναι σύμφωνα με την προσφορά του διαγωνιζόμενου και σε κάθε περίπτωση τουλάχιστον 35 m<sup>3</sup>/d. Το σύστημα που θα προσφερθεί θα πρέπει να εξυπηρετεί τους εξής στόχους:

- επίτευξη συγκεντρώσεων εκροών.
- δυνατότητα γρήγορης κατασκευής για άμεση λειτουργία.

• Δυνατότητα προσαρμογής στις ποιοτικές διακυμάνσεις των εισερχόμενων υγρών αποβλήτων. Ο σχεδιασμός του συστήματος επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων θα περιλαμβάνει **κατά ελάχιστο τα παρακάτω:**

- Δεξαμενή εξισορρόπησης
- Βιολογική βαθμίδα:
  - Βιοαντιδραστήρα/ες αποτελούμενος από δεξαμενή απονιτροποίησης και δεξαμενή αερισμού.
  - Σύστημα διαχωρισμού ανάμικτου υγρού με μεμβράνες υπερδιήθησης (M.B.R.)
- Μονάδα αντίστροφης όσμωσης (RO)
- Δεξαμενή χλωρίωσης
- Δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών
- Δεξαμενή πάχυνσης – αποθήκευσης ιλύος
- Δεξαμενή αποθήκευσης άλμης

Οι ελάχιστες Τεχνικές Προδιαγραφές του εξοπλισμού που πρέπει να πληρούνται αναφέρονται στο αντίστοιχο εδάφιο της ΤΣΥ-Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι διεργασίες αυτές απαιτούνται ώστε τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα να μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για βιομηχανική χρήση (διαβροχές, νερό διεργασιών, νερό συστημάτων απόσπησης, στις επί μέρους εγκαταστάσεις της ΜΕΑ) είτε για μεταφορά προς περαιτέρω επεξεργασία στην ΕΕΛ Καβάλας.

**Η απαιτούμενη ποιότητα των επεξεργασμένων στραγγισμάτων θα είναι η ακόλουθη:**

**Πίνακας 13:** Ποιοτικά Χαρακτηριστικά εκροής

Παράμετρος	Ανώτατη Συγκέντρωση
Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD <sub>5</sub> )	10 mg/l
Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD)	50 mg/l
Αιωρούμενα στερεά (SS)	2 mg/l
TKN	20 mg/l
Ολικός αριθμός κολοβακτηριδίων	2/100ml

Προβλέπεται η ΜΕΣ να διαθέτει δικό της κτίριο εξυπηρέτησης. Το κτίριο θα διαθέτει ανεξάρτητους χώρους για τις επιμέρους χρήσεις. Θα περιλαμβάνονται οι παρακάτω ανεξάρτητοι χώροι.:

- Χώρος Δοσομέτρησης Χημικών.
- Χώρος εξοπλισμού βιολογικών δεξαμενών.
- Χώρος πινάκων χαμηλής τάσης-διανομής.
- Αίθουσα Ελέγχου με χώρο WC.

## 11 ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΕΡΓΟΥ

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να τεκμηριώσουν με κατάλληλους υπολογισμούς στην Τεχνική Μελέτη Προσφοράς τους, τις ανάγκες του σχεδιασμού τους σε κινητό εξοπλισμό. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να προσφερθεί ο κινητός εξοπλισμός που περιγράφεται παρακάτω, ενώ όπου από το σχεδιασμό απαιτηθεί κινητός εξοπλισμός που δεν αναφέρεται παρακάτω, αυτός θα διατεθεί από τον ανάδοχο του έργου καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμαστικής και της κανονικής λειτουργίας του έργου.

Ο ελάχιστος προσφερόμενος εξοπλισμός θα αποτελείται από:

- Τρεις (3) φορτωτές (τροχοφόροι, ελαστικοφόροι).
- Ένα (1) περανοφόρο όχημα.
- Ένα (1) φορτηγό όχημα με υπερκατασκευή γάντζου.
- Είκοσι (20) container χωρητικότητας 25 m<sup>3</sup>.
- Ένα (1) κλαδοτεμαχιστή.

Οι ελάχιστες Τεχνικές Προδιαγραφές του εξοπλισμού που πρέπει να πληρούνται αναφέρονται στο αντίστοιχο εδάφιο της ΤΣΥ-Τεχνικές Προδιαγραφές. Για την προσωρινή αποθήκευση των ανακτούμενων μεταλλικών υλικών χρησιμοποιούνται μεταλλικοί κλωβοί, ο αριθμός των οποίων θα προκύψει από την μελέτη προσφοράς. Μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα και θα αδειάζονται ώστε τα υλικά να οδηγηθούν στην πρέσα δεματοποίησης. Οι κάδοι αυτοί θα είναι διαστάσεων τουλάχιστον 1.800x1.800x1.800mm κατασκευασμένοι από λαμαρίνα και θα διαθέτουν κατάλληλες πλευρικές υποδοχές για τις περόνες του περονοφόρου οχήματος, ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά και περιστροφή τους για άδειασμα.



## 12 ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ – ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ

Οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να οριοθετήσουν τα πλατώματα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία της μονάδας και να καθορίσουν τις στάθμες των επιφανειών έδρασης όλων των κτιρίων και των εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τον σχεδιασμό τους. Ο σχεδιασμός τους όμως θα πρέπει να εξασφαλίζει τη λειτουργικότητα της μονάδας, την ελαχιστοποίηση της επέμβασης στο φυσικό τοπίο και την ασφάλεια των κατασκευών. Δεδομένης της περιορισμένης διαθέσιμης έκτασης για την κατασκευή της μονάδας και του υποβάθρου του γηπέδου οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να κατασκευάσουν τα απαιτούμενα, σύμφωνα με τη μελέτη τους, έργα αντιστήριξης.

Επιπλέον, θα πρέπει να έχει και σαν στόχο τη διαμόρφωση ενός αισθητικά αποδεκτού χώρου όπου οι διάφορες μονάδες του έργου κατάλληλα χωροθετημένες θα διασφαλίζουν την προστασία του περιβάλλοντος και την αισθητική της ευρύτερης περιοχής.

Για τον σκοπό αυτό, μετά το πέρας όλων των εργασιών που θα απαιτηθούν για την κατασκευή της μονάδας επεξεργασίας απορριμμάτων θα απομακρυνθεί από τον χώρο όλος ο κινητός και σταθερός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή και θα λάβει χώρα πλήρης αποκατάσταση και η φύτευση του χώρου των εγκαταστάσεων.

Επίσης για λόγους οπτικής και ηχητικής απομόνωσης του χώρου της εγκατάστασης, στα σημεία που δεν υπάρχει φύτευση θα γίνει πλησίον της περίφραξης δενδροφύτευση με κατάλληλα φυτά.

## 13 ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

### 13.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για τη λειτουργία του έργου απαιτείται μία σειρά από κτιριακά έργα και βοηθητικές κατασκευές. Οι διάφοροι χώροι εργασίας στις μονάδες θα διαμορφωθούν και επιπλωθούν με τον απαραίτητο εξοπλισμό ανάλογα με την χρήση τους.

### 13.2 ΠΥΛΗ – ΦΥΛΑΚΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ

Η ανοιγόμενη πύλη εισόδου θα αποτελείται από δύο φύλλα, τα οποία στηρίζονται με τρεις μεντεσέδες βαρέως τύπου σε δύο υποστυλώματα αντίστοιχα. Τα υποστυλώματα θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C25 διαστάσεων 30 x 30 cm και ύψους 2,50 m πάνω από το έδαφος. Η βάση των δύο αυτών υποστυλωμάτων θα είναι 0,60x0,60x0,60 m επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα C25.

Το κάθε φύλλο θα αποτελείται από πλαίσιο στραντζαριστό με ενίσχυση από χιαστί στραντζαριστά τμήματα που θα ενώνουν την επάνω με την κάτω πλευρά της θύρας. Αυτά τα τμήματα θα είναι από το ίδιο υλικό και ίδιων διαστάσεων με το πλαίσιο. Το κάθε πλαίσιο θα έχει μήκος 3,50 m και ύψος 2,00m και εσωτερικά θα καλύπτεται από γαλβανισμένο πλέγμα 366 gr/m<sup>2</sup> (mesh) βρόγχου 5 cm x 5 cm, διαμέτρου 6 mm. Η κίνηση του κάθε φύλλου της πύλης, θα γίνεται χειροκίνητα, ανεξάρτητα, και λόγω μεγάλου βάρους θα τοποθετηθεί ράουλο (τροχός) σε απόσταση 30 εκατοστών από την άκρη του ελεύθερου πλαισίου. Η θύρα θα ασφαλιζεται με κλειδαριά.

Οι διαστάσεις του οικίσκου- φυλακίου εισόδου θα είναι τουλάχιστον 1,80m X 3,60m.

Ο σκελετός και τα φέροντα πλαίσια του οικίσκου εισπρακτόρων θα είναι από γαλβανισμένα σιδερένια προφίλ. Τα περιμετρικά πάνελ θα αποτελούνται από εξωτερικά πετάσματα αλουμινίου τύπου ALUCOBOND χρώματος RAL 7036, εσωτερικά πετάσματα από έγχρωμη μελαμίνη που θα περικλείουν θερμομονωτικό υλικό από πετροβάμβακα των 150kg/m<sup>3</sup>.

Στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό του οικίσκου θα περιλαμβάνονται :

- ηλεκτρικός υπο-πίνακας διανομής ΔΕΗ-Η/Ζ (3 σειρών ράγας τουλάχιστον) επίτοιχος, επεκτάσιμος οριζοντίως και καθέτως όπως σημειώνεται παρακάτω με την απαιτούμενη εφεδρεία, μετά του απαιτούμενου ραγοϋλικού (διακοπών, ασφαλειών, λυχνιών, κλπ.), πινακίδων σήμανσης, κλιπς σήμανσης καλωδίων, κλπ.
- ηλεκτρικός υπο-πίνακας διανομής UPS (3 σειρών ράγας τουλάχιστον) επίτοιχος, επεκτάσιμος οριζοντίως και καθέτως όπως σημειώνεται παρακάτω με την απαιτούμενη εφεδρεία, μετά του απαιτούμενου ραγοϋλικού (διακοπών, ασφαλειών, λυχνιών, κλπ.), πινακίδων σήμανσης, κλιπς σήμανσης καλωδίων, κλπ.
- ρευματοδότες ΔΕΗ
- ρευματοδότες UPS (πρίζες σούκο με κάλυμμα διαφορετικού χρώματος και ένδειξη από UPS)
- απαιτούμενες σωληνώσεις και καλωδιώσεις φωτισμού και πριζών
- φωτισμός οικίσκου, ο οποίος θα επιτυγχάνει στο εσωτερικό του οικίσκου στάθμη φωτισμού 300-350lux σε επίπεδο 0.85m από το δάπεδο. Τα φωτιστικά σώματα οροφής θα φέρουν λαμπτήρες φθορισμού αυξημένης απόδοσης ή τύπου LED. Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ενεργειακής κλάσης A, με ηλεκτρονικό ballast σύμφωνα με το ΦΕΚ Β/1554/24-10- 06.)
- δικτυακή και τηλεφωνική σύνδεση περιλαμβανομένου διπλής υποδοχής τηλεφώνου και δικτύου (RJ-45) για καλώδια UTP Cat 5e ή 6
- μονάδα κλιματισμού, τύπου αντλίας θερμότητας ψύξης / θέρμανσης (heat pump), διαιρετού τύπου (split unit), ονομαστικής απόδοσης 9.000 Btu/hr, ενεργειακής κλάσης A+

### 13.3 ΧΩΡΟΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Για τις ανάγκες του προσωπικού λειτουργίας θα κατασκευαστούν νέοι χώροι, είτε σε ανεξάρτητο νέο κτίριο, είτε σε χώρους ενσωματωμένους στα κτίρια επεξεργασίας. Το σύνολο των χώρων διοίκησης – εξυπηρέτησης θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες του έργου και του προσωπικού, όπως επίσης και τους επισκέπτες. Στο συνολικό κτιριολογικό πρόγραμμα θα προβλέπονται **κατ' ελάχιστον** οι κάτωθι χώροι:

- Χώροι γραφείων - διοίκησης
- Αίθουσα συσκέψεων
- Χώρος αναψυχής προσωπικού
- Χώροι Υγιεινής (αποδυτήρια, WC, κ.λπ.) για το προσωπικό και τους επισκέπτες όπως προβλέπεται από τη νομοθεσία για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

Συνολικά οι ανωτέρω χώροι αθροιστικά δεν θα έχουν επιφάνεια μικρότερη από 200m<sup>2</sup>. Σε κάθε περίπτωση η έκταση των συνολικών χώρων διοίκησης θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι όλες οι εργασίες για την διοίκηση της εγκατάστασης πραγματοποιούνται με ευχέρεια και να παρέχονται όλα τα απαραίτητα μέσα για την εκτέλεση των εργασιών, δηλαδή, ηλεκτρονικοί υπολογιστές, γραφεία, ερμάρια αρχειοθέτησης κ.α. Στους χώρους γραφείων προβλέπεται εγκατάσταση Η/Υ για την εισαγωγή και επεξεργασία στοιχείων τα οποία αφορούν στην διαχείριση των αποβλήτων. Επίσης στους χώρους αυτούς προβλέπεται η εγκατάσταση εκτυπωτών, φωτοτυπικού και φαξ.

Ο χώρος τοποθέτησης και η διαμόρφωση των χώρων διοίκησης – εξυπηρέτησης προσωπικού αποτελούν μέρος της τεχνικής προσφοράς του Διαγωνιζόμενου με την προϋπόθεση ότι τηρούνται τα βασικά ζητούμενα της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

### 13.4 ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

Θα κατασκευαστεί νέο κτίριο υποσταθμού προκειμένου να στεγάσει τον απαραίτητο εξοπλισμό για την ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης, αλλά και για τη μεταφορά της παραγόμενης ενέργειας από τις μονάδες συμπαραγωγής στο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Το κτίριο θα διαθέτει ανεξάρτητους χώρους για τις επιμέρους εγκαταστάσεις του υποσταθμού, η πρόσβαση στους οποίους εξασφαλίζεται από τουλάχιστον μία θύρα εισόδου. Θα περιλαμβάνονται κατά σειρά οι παρακάτω ανεξάρτητοι χώροι.:

- Χώροι μετασχηματιστών.
- Χώρος πινάκων μέσης τάσης.
- Χώρος πινάκων Χαμηλής Τάσης.
- Χώρος Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους.

Ο χώρος τοποθέτησης και η τελική διαμόρφωση του νέου υποσταθμού αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του Διαγωνιζόμενου με την προϋπόθεση ότι τηρούνται τα βασικά ζητούμενα της τεχνικής περιγραφής, των τεχνικών προδιαγραφών αλλά και κατά περίπτωση τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ. Επίσης δύναται να ενσωματωθεί σε βιομηχανικό κτίριο της εγκατάστασης πάντα υπό την τήρηση των βασικών απαιτήσεων.

### 13.5 ΚΤΙΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

Στο πλαίσιο του έργου, θα κατασκευαστούν τα παρακάτω κτιριακά έργα:

- Κτίριο Υποδοχής
- Κτίριο Μηχανικής Διαλογής

- Κτίριο Ραφίναρίας Κομπόστ
- Κτίριο Αφυδάτωσης (εάν απαιτείται)
- Κτίριο – δεξαμενή νερού
- Λεβητοστάσιο – Αντλιοστάσιο Θέρμανσης Αντιδραστήρων (εάν απαιτείται)
- Υπόστεγο ωρίμανσης-κομποστοποίησης
- Χώρος αποθήκευσης ανακυκλωσίμων και παραγόμενων κόμποστ.

Τα παραπάνω κτίρια, ανάλογα με την τεχνική προσφορά του διαγωνιζόμενου, μπορεί να είναι ανεξάρτητα ή ενοποιημένα κατά λειτουργικές ομάδες. Οι διαστάσεις των κτιρίων θα εξασφαλίζουν ευχέρεια κίνησης των προβλεπόμενων οχημάτων και μηχανημάτων, τη λειτουργικότητα της μονάδας και δυνατότητα απρόσκοπτης συντήρησης και ενδεχόμενης επισκευής όποτε αυτό απαιτηθεί.

### 13.5.1 ΚΤΙΡΙΑ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ ΚΟΜΠΟΣΤ

Πρόκειται για κτίρια μικτής κατασκευής κατάλληλης επιφάνειας στα οποία θα στεγάζονται οι εγκαταστάσεις υποδοχής, μηχανικής επεξεργασίας και ραφίναρίσματος του κομπόστ. Το κτίριο Υποδοχής, θα περιλαμβάνει control room από όπου θα παρακολουθείται ο χώρος της υποδοχής, ενώ παράλληλα θα γίνεται και ο χειρισμός της γερανογέφυρας.

Ο χώρος υποδοχής θα είναι υποχρεωτικά τύπου υπόγειας τάφρου, κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37. Η υπόλοιπη κατασκευή του κτιρίου θα είναι από φέροντα μεταλλικό σκελετό ή από οπλισμένο σκυρόδεμα. Μεταλλικός προβλέπεται να είναι ο σκελετός στήριξης των παταριών και των μεταλλικών διαδρόμων. Επίσης μεταλλικά θα είναι και τα κλιμακοστάσια εσωτερικά ή εξωτερικά που οδηγούν στα πατάρια. Ο χώρος Μηχανικής Διαλογής θα περιλαμβάνει δικό του, ανεξάρτητο control room το οποίο θα έχει εποπτική εικόνα της μονάδας.

Η πλαγιοκάλυψη των κτιρίων καθώς και η στέγασή τους προτείνεται να γίνει με σύνθετα θερμομονωτικά μεταλλικά πάνελα τα οποία αποτελούνται από δύο γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα μεταξύ των οποίων υπάρχει ως μονωτικό υλικό πετροβάμβακας ή άλλο μονωτικό υλικό. Τα ελάσματα αυτά είναι προ βαμμένα με πολυεστερική βαφή. Ενδιάμεσα στα πάνελ κάλυψης της οροφής θα τοποθετηθούν διαφώτιστα πάνελα προκειμένου να υπάρχει φυσικός φωτισμός των χώρων. Η στήριξη των πανέλων προβλέπεται με κρυφή στήριξη σε δευτερεύοντα φέροντα μεταλλικό σκελετό και στις όψεις θα τοποθετηθούν κατακόρυφα. Θα προβλεφθούν όλα τα ειδικά τεμάχια στήριξης, τελειωμάτων, σφράγισης ώστε να εξασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα, η θερμομόνωση και η ηχομόνωση της κατασκευής.

Εσωτερικά στα κτίρια προβλέπεται η κατασκευή παταριών. Τα τοιχώματα των χώρων προς το εσωτερικό του κτιρίου και μεταξύ των χώρων μπορούν να κατασκευαστούν από γυψοσανίδες με μόνωση ή άλλο ισοδύναμο υλικό. Όπου απαιτηθεί θα κατασκευαστεί μεταλλικός δευτερεύων σκελετός για τη στήριξη των τοιχωμάτων γυψοσανίδας.

Οι γυψοσανίδες θα είναι απλές, πυράντοχες ή άνθυγρες ανάλογα με την χρήση του χώρου. Το δάπεδο του ισογείου θα είναι από σκυρόδεμα με επεξεργασία βιομηχανικού δαπέδου επί της πλάκας σκυροδέματος. Θα προβλεφθεί αυτοεπιπεδούμενη επίστρωση υψηλής χημικής και μηχανικής αντοχής. Θα προβλεφθούν ρύσεις στην τελική επιφάνεια.

Στους χώρους γραφείων, ελέγχου, W.C., διαλογής το δάπεδο θα είναι από κεραμικά πλακίδια. Τα δάπεδα των εξωτερικών διαδρόμων των παταριών και των εσωτερικών κλιμάκων θα είναι από μεταλλική σχάρα. Οι τοίχοι των W.C. και ντους και οι προθάλαμοί τους θα επενδυθούν με κεραμικά πλακίδια έως το ύψος των πρεκιών των εσωτερικών θυρών.

Στα κτίρια προβλέπονται περιμετρικά πόρτες βιομηχανοποιημένες με μορφή ρολού χαλύβδινου με ανυψωτικό μηχανισμό. Οι διαστάσεις τους είναι κάθε φορά ανάλογες του σκοπού που εξυπηρετούν

για τη λειτουργία του χώρου.

Στο περίβλημα των κτιρίων προβλέπονται και ανοιγόμενες πόρτες για τη διέλευση ατόμων. Θα είναι μεταλλικές πλήρεις ή με φεγγίτη. Τα εξωτερικά παράθυρα των κτιρίων προβλέπονται αλουμινίου με υαλοπίνακα. Όπου απαιτείται από τη λειτουργία του χώρου θα είναι ανοιγόμενα με υαλοπίνακα και θερμοδιακοπή. Τα εσωτερικά παράθυρα στα γραφεία ελέγχου προς τον χώρο παραγωγής, θα είναι σταθερά αλουμινίου με διπλούς υαλοπίνακες για ηχοπροστασία και περσίδες όπου απαιτείται.

Τα κτίρια μηχανικής επεξεργασίας και ραφιναρίας δύναται να περιλαμβάνουν και τους χώρους αποθήκευσης ανακυκλωσίμων και κόμποστ τύπου Α και κόμποστ καλής ποιότητας από ΠΟΑ

Ο χώρος τοποθέτησης και η διαμόρφωση των κτιρίων αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του Διαγωνιζόμενου με την προϋπόθεση ότι τηρούνται τα βασικά ζητούμενα της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

#### **13.5.2 ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ, ΩΡΙΜΑΝΣΗ-ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ)**

Ο χώρος τοποθέτησης και η διαμόρφωση της μονάδας αναερόβιας χώνευσης αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς των Διαγωνιζομένων με την προϋπόθεση ότι τηρούνται τα βασικά ζητούμενα της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών . Στεγασμένος θα είναι σε κάθε περίπτωση ο χώρος ελιγμών φορτωτών που θα χρησιμοποιηθούν για τροφοδοσία αντιδραστήρων -κελίων αναερόβιας επεξεργασίας

Ο χώρος κομποστοποίησης-ωρίμανσης θα φέρει οπλισμένη πλάκα από σκυρόδεμα υπερυψωμένη 20cm από το περιβάλλον έδαφος καθώς και ράμπες πρόσβασης και δίκτυο συλλογής και μεταφοράς στραγγισμάτων.



## 14 ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΑ ΕΡΓΑ

### 14.1 ΓΕΦΥΡΟΠΛΑΣΤΙΓΓΑ

Η μονάδα θα διαθέτει δύο γεφυροπλάστιγγες, μία για τη ζύγιση των εισερχόμενων αποβλήτων και μία για τη ζύγιση των εξερχόμενων προϊόντων και υπολειμμάτων. Οι γεφυροπλάστιγγες θα είναι ηλεκτρονικές και θα πρέπει οπωσδήποτε να διαθέτουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Διαστάσεις πλατφόρμας:	18 X 3 m (επιφανείας)
Δυναμικότητα:	60 tn
Υποδιαίρεση:	20 kg
Πλατφόρμα:	σύμμεικτη (από μεταλλικά τμήματα και από σκυρόδεμα) ή μεταλλική
Ακρίβεια:	0,015%.

Το σύστημα κάθε γεφυροπλάστιγγας θα περιλαμβάνει:

- Τον ζυγιστικό μηχανισμό που θα αποτελείται από κατ' ελάχιστο τέσσερις (4) δυναμοκυψέλες, ανοξείδωτες, με προστασία IP 68 από σκόνη και υγρασία, με τα απαραίτητα εξαρτήματα έδρασης τους στις βάσεις και στη γέφυρα.
- Το ζυγιστήριο με την οθόνη του.
- Ιδιαίτερο φωτεινό πίνακα ευμεγέθη που από υγιές μάτι θα μπορούν να αναγνωσθούν από απόσταση πέντε μέτρων, ο οποίος θα τοποθετηθεί στην εξωτερική όψη του οικίσκου του ζυγιστηρίου.
- Τον εκτυπωτή που θα τυπώνει, σε απλό χαρτί ή χαρτί χημικών καρμπονέ σε τρία αντίγραφα τα πλήρη στοιχεία του έργου (Φορέας Διαχείρισης, Φορέας Λειτουργίας), το είδος των εισερχόμενων αποβλήτων, την προέλευση των αποβλήτων καθώς και τις λοιπές απαιτούμενες πληροφορίες που θα εμφανίζονται στην οθόνη.
- Όλα τα απαραίτητα για την εγκατάσταση και σύνδεση των παραπάνω, ώστε αυτά να αποτελέσουν ένα ενιαίο σύνολο που θα παραδοθεί σε λειτουργία, όπως π.χ. τεμάχια έδρασης των δυναμοκυψελών πάνω στις βάσεις και τη δοκό της γέφυρας, κατάλληλες καλωδιώσεις, ειδικές βάσεις ζυγιστηρίου και εκτυπωτή, και γενικά ότι απαιτείται για την καλή λειτουργία όλου του συστήματος.
- Όλα τα εξαρτήματα και οι μηχανισμοί που απαιτούνται για την παραλαβή των οριζοντίων φορτίων που ασκούνται πάνω στη γέφυρα από τις δυνάμεις αδράνειας που αναπτύσσονται κατά την δίοδο των οχημάτων, εκτός εάν τα φορτία αυτά είναι ικανά να τα παραλάβουν οι δυναμοκυψέλες.

Επίσης θα παρέχει ένδειξη στην οθόνη κάθε ζυγιστηρίου των εξής στοιχείων:

- αύξοντα αριθμό ζύγισης και κωδικό του ζυγιστηρίου
- αριθμό κυκλοφορίας του ζυγιζόμενου αυτοκινήτου
- ημερομηνία και ώρα
- βάρος 1ης ζύγισης, π.χ. είσοδος (απόβαρο ή μικτό βάρος)
- βάρος 2ης ζύγισης, π.χ. έξοδος (μικτό βάρος ή απόβαρο)
- διαφορά βαρών 1ης και 2ης ζύγισης (καθαρό βάρος)
- μερικό ή ολικό σύνολο των προηγούμενων καθαρών βαρών
- σύστημα αυτοδιάγνωσης, με το οποίο θα μπορεί ο χειριστής να ελέγχει την καλή ή όχι λειτουργία του, καθώς και τη θέση της βλάβης. Η ένδειξη της ημερομηνίας και ώρας θα παραμένει ανεξάρτητα αν το χειριστήριο λειτουργεί ή όχι, καθώς επίσης και μετά από

ολιγώρες διακοπές ρεύματος.

## 14.2 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Η περίφραξη θα αποτελείται από γαλβανισμένους 550 gr/m<sup>2</sup> πασσάλους διατομής Γ διαστάσεων 50x50x5 mm (γωνιώδης), σε ύψος 2,50 m από το έδαφος, οι οποίοι θα είναι πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα. Η βάση θα είναι βάθους 0,50 m και διατομής 0,40x0,40m ή διαμέτρου 0,50 m. Οι πάσσαλοι θα είναι κατακόρυφοι μέχρι ύψους 2,00 m από το έδαφος, ενώ στα τελευταία 50 cm ύψους θα έχουμε την απόληξη των σιδηροπασσάλων υπό γωνία, με κλίση 30ο προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης. Οι κεκλιμένες απολήξεις των σιδηροπασσάλων θα ενώνονται με ακανθωτό σύρμα γαλβανισμένο σε 2 σειρές, διαμέτρου 3,3 mm, βάρος γαλβανισμού 366 gr/m<sup>2</sup>. Θα χρησιμοποιηθεί δικτυωτό ρομβοειδές συρματοπλέγμα ύψους 200 εκ., γαλβανισμένο με βρόγχους 5 cm x 5 cm, διαμέτρου 2,5 mm, για να εμποδίζεται η διέλευση τρωκτικών.

Η απόσταση των πασσάλων μεταξύ τους θα είναι 3,00 m, ενώ κάθε 12,00 m θα τοποθετηθούν αντηρίδες από μορφοσίδηρο ίδιας διατομής με αυτή των κατακόρυφων πασσάλων. Οι αντηρίδες θα είναι πακτωμένες σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 0,30x0,30x0,30 m και θα ενωθούν με τους πασσάλους με ηλεκτροσυγκόλληση. Τόσο στο κατακόρυφο τμήμα κάθε πασσάλου όσο και στο κεκαμμένο θα ανοιχθούν σπές για να περάσει το σύρμα ενίσχυσης και το ακανθωτό σύρμα. Το σύρμα ενίσχυσης θα έχει πάχος 3,3 mm, γαλβάνισμα 366 gr/m<sup>2</sup>, και θα μπει σε τρεις (3) σειρές σε ίσες αποστάσεις.

Ο τερματισμός της περίφραξης στο έδαφος και εντός αυτού θα γίνεται από μπετόν κατηγορίας C25. Το σκυρόδεμα θα εξέχει 10 cm από την επιφάνεια του εδάφους, σχηματίζοντας ένα περιμετρικό τοίχιο. Το τοίχιο αυτό θα έχει διαστάσεις 0,20 m πλάτος και 0,30 m ύψος.

## 14.3 ΟΔΕΥΣΗ-ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα εξωτερικά ηλεκτρολογικά δίκτυα χαμηλής τάσης θα οδεύουν εντός ορύγματος ελάχιστου βάθους 0,70m και ελάχιστου πλάτους 0,5μ. Τα εξωτερικά ηλεκτρολογικά δίκτυα μέσης τάσης θα οδεύουν εντός ορύγματος ελάχιστου βάθους 1μ και πάνω από αυτά θα υπάρχει συνεχής σήμανση με πλέγμα σήμανσης.

Γενικά όλα τα εξωτερικά δίκτυα (στραγγισμάτων-αποχέτευσης, ύδρευσης, πυρόσβεσης, βιοαερίου, κ.λπ.) θα οδεύουν εντός ορυγμάτων. Σε περίπτωση που περισσότερα από ενός δίκτυα οδεύουν σε ένα όρυγμα τότε τα δίκτυα ισχυρών θα είναι υπερυψωμένα σε πατάρι πλάτους 0,5μ και κάθε δίκτυο θα απέχει από το άλλο τουλάχιστον 0,3μ. Ειδικά για το δίκτυα βιοαερίου θα υπάρχει συνεχής σήμανση με δίκτυο.

## 14.1 ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

Τα έργα οδοποιίας περιλαμβάνουν την εσωτερική οδοποιία της ΜΕΣ και την σύνδεσή της με την εθνική οδό Νο2 Καβάλας – Ξάνθης. Για την σύνδεσή της θα δημιουργηθεί κόμβος τύπου Β.

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να σχεδιάσουν το εσωτερικό δίκτυο οδοποιίας, έτσι ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Απορριμμάτων και η προσβασιμότητα σε όλες τις επί μέρους μονάδες.

Στα έργα της οδοποιίας περιλαμβάνονται οι εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή της υπόβασης, της βάσης, των ασφατικών στρώσεων κυκλοφορίας της εσωτερικής οδοποιίας και των ασφαλτοστρώσεων, όπου απαιτείται στον περιβάλλοντα χώρο εκτός δικτύου οδοποιίας και κυρίως στο πλάτωμα της ΜΕΑ, το οποίο θα είναι στο σύνολο του ασφαλτοστρωμένο. Η οδοποιία θα διαθέτει δύο στρώσεις οδοστρωσίας πάχους 10 εκ. έκαστη (υπόβαση & βάση ) και δύο στρώσεις ασφατικών

(ισοπεδωτική και κυκλοφορίας) πάχους 5 εκ. έκαστη.

Οι προδιαγραφές κατασκευής της οδού παρουσιάζονται στο Τεύχος τεχνικών Προδιαγραφών (σημειώνεται ότι για τα έργα οδοποιίας, σε κάθε περίπτωση, ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012.

#### 14.4 ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Για τη στάθμευση των οχημάτων θα κατασκευαστεί χώρος κατάλληλων διαστάσεων με διαγραμμισμένες θέσεις στάθμευσης. Το δάπεδο του χώρου στάθμευσης διαστρώνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της εσωτερικής οδοποιίας. Θα προβλεφθεί ικανός αριθμός θέσεων στάθμευσης για το έργο.

#### 14.5 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα λύματα συλλέγονται από τα διάφορα κτίρια και καταναλωτές-υποδοχείς σε οριζόντιο δίκτυο και εν συνεχεία θα οδηγούνται στην εγκατάσταση ΜΕΣ. Ομοίως με παραπάνω, τα στραγγίσματα που παράγονται στους διάφορους χώρους διεργασιών (π.χ. βιόφιλτρο), καθώς και τα απόνερα πλύσεων χώρων, συλλέγονται μέσω διαμορφωμένων κλίσεων της κάθε κατασκευής σε τοπικά φρεάτια ή/και κανάλια, ώστε εν συνεχεία να οδηγηθούν βαρυτικά μέσω κατάλληλων σωληνώσεων στο προαναφερόμενο δίκτυο γεν. Διάταξης και τελικώς στην ΜΕΣ.

Όλες οι σωληνώσεις βαρύτητας στο εξωτερικό δίκτυο θα κατασκευάζονται από πλαστικούς σωλήνες PVC 6ATM (ή/και 10atm όπου δεικνύεται). Η υπεδάφια όδευση όλων των αγωγών θα γίνει σύμφωνα και με τον κατασκευαστή αυτών. Όλα τα φρεάτια στις θέσεις διακλάδωσης ή αλλαγής κατεύθυνσης αγωγών, καθώς και στις θέσεις επίσκεψης, θα είναι ανοικτής ροής. Τα φρεάτια θα τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις έτσι ώστε η απόσταση μεταξύ τους να μην υπερβαίνει τα 45-50m. Ο πυθμένας τους θα διαμορφωθεί με κατάλληλες αυλακώσεις και κλίση τουλάχιστον 1% με άοπλο σκυρόδεμα για τη διευκόλυνση της ροής.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με κατάλληλα στεγανά χυτοσιδηρά καλύμματα (κλάσης D400 για εντός οδών και κλάσης τουλάχιστον B125 για οδεύσεις εκτός οδών) με χυτοσιδηρό πλαίσιο στήριξης.

Τα εσωτερικά και εξωτερικά δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων αποτελούν μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με τον σχεδιασμό του.

#### 14.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Τα έργα διαχείρισης ομβρίων αφορούν την διαχείριση των ομβρίων των κτιρίων, της οδοποιίας και του περιβάλλοντος χώρου. Στην φάση της μελέτης προσφοράς θα πρέπει να ληφθούν υπόψη ως μεγέθη για τον σχεδιασμό οι απαιτήσεις της νομοθεσίας, ενώ ο σχεδιασμός θα καλύπτουν την μέγιστη ένταση βροχόπτωσης των 98,76mm/hr.

Για την γενικότερη προστασία της εγκατάστασης, θα κατασκευασθούν τα απαραίτητα έργα, για την αντιπλημμυρική προστασία όλων των επιμέρους εγκαταστάσεων με την κατασκευή κατάλληλων τάφρων.

Προκειμένου να προστατευθεί ο χώρος της ΜΕΑ από τα όμβρια ύδατα των γύρω περιοχών που απορρέουν σ' αυτόν, προτείνεται να κατασκευαστεί δίκτυο τάφρων που διοχετεύει τα νερά έξω από τον κυρίως χώρο, κατάντη του επιπέδου των εγκαταστάσεων.

Οι αγωγοί του δικτύου ομβρίων (περιβάλλοντος χώρου εγκαταστάσεων) θα κατασκευαστούν από προκατασκευασμένους σωλήνες από οπλισμένο σκυρόδεμα με μούφα (τους λεγόμενους "τύπου καμπάνας") και με ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας. Οι σωλήνες αυτοί θα πρέπει να πληρούν τις



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



προδιαγραφές του ΦΕΚ 253/Β/24.4.84. Ως ελάχιστη ονομαστική διάμετρος των κύριων αγωγών ομβρίων ορίζεται η Φ400. Οι αγωγοί για την προστασία τους θα εγκιβωτιστούν πλήρως σε άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Το σύνολο των τάφρων απορροής ομβρίων (ορθογωνικών και τραπεζοειδών) θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25. Οι ορθογωνικές τάφροι θα εδράζονται σε στρώση εξομάλυνσης πάχους 0,10m από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Τα τετραγωνικά φρεάτια αποφόρτισης και εκβολής θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30, χυτό επί τόπου. Για την προσπέλαση στο εσωτερικό τους θα πακτωθούν σε κατάλληλη θέση του τοιχώματος του χυτοσιδηρές βαθμίδες ανά απόσταση 30cm. Τα φρεάτια θα φέρουν κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα σε όλη την επιφάνεια της στέψης του. Τα τεχνικά έργα εκβολής των σωληνωτών αγωγών (πτερυγότοιχοι εκβολής) θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25.

## 15 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ (Η/Μ) ΕΡΓΑ

### 15.1 ΥΔΡΕΥΣΗ

Η τροφοδοσία της εγκατάστασης με κρύο νερό χρήσης (πόσιμο) γίνεται μέσω του δικτύου περιοχής. Το δίκτυο θα τροφοδοτεί:

- Δίκτυο νερού χρήσης κτηρίων (με χρήσεις WC),
- Λοιπές ανάγκες όπως π.χ.: πλύσεις χώρων, άρδευση, ανάγκες για εξοπλισμό και διεργασίες στην ΜΕΣ, υγράνσεις για υποβοήθηση διεργασιών, κλπ.

Το δίκτυο θα ξεκινάει από την είσοδο της εγκατάστασης όπου θα κατασκευαστεί φρεάτιο εντός του οποίου θα γίνει η σύνδεση με το δίκτυο νερού της πόλης και θα τοποθετηθεί ο κεντρικός διακόπτης παροχής και η διάταξη υδρομετρητή. Το νερό πόλης θα χρησιμοποιείται μέσω ανεξάρτητου δεύτερου δικτύου και για την πλήρωση της δεξαμενής πυρόσβεσης όταν απαιτηθεί να λειτουργήσει η πυρόσβεση.

Στην είσοδο προς έκαστο κτίριο θα υπάρχει φρεάτιο με ορειχάλκινη βάνα διακοπής (ball- valve). Σε κατάλληλες θέσεις θα τοποθετηθούν φρεάτια συντήρησης-επιθεώρησης του δικτύου, όπου το κάθε φρεάτιο θα φέρει κατάλληλη βάνα διακοπής σε κάθε κλάδο αναχώρησης. Σε κατάλληλες θέσεις στην εγκατάσταση τοποθετούνται υπαίθριοι κρουνοί, σε ύψος περίπου 1,2m εκτός διαμορφωμένου εδάφους. Οι κρουνοί θα φέρουν ball-valve ανάντι και θα είναι κατάλληλοι (θα φέρουν τα αναγκαία εξαρτήματα) για τη σύνδεση εύκαμπτου αγωγού (λάστιχου), ενώ το υπέργειο τμήμα σωλήνωσης θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα βαρέως τύπου.

Όλες οι σωληνώσεις που οδεύουν στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι HDPE 12.5Bar 3ης γενεάς, κατάλληλες για πόσιμο νερό (θα φέρουν σχετικό πιστοποιητικό). Η υπεδάφια όδευση των αγωγών θα γίνει σύμφωνα και με τις οδηγίες του κατασκευαστή αυτών. Οι οδεύσεις των σωληνώσεων που θα γίνουν στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι εντός κατάλληλου σκάμματος (χαντάκι). Το μέσο πλάτος αυτού καθορίζεται γενικώς σε 0,4m και το βάθος του περίπου σε 1,0m, ενώ η τοποθέτηση του αγωγού θα γίνει βάσει και των υπολοίπων εγκαταστάσεων που είναι δυνατόν να οδεύουν στο ίδιο σκάμμα.

Γενικώς, τα δίκτυα νερού οδεύουν παράλληλα με αυτά της πυρόσβεσης, άνωθεν των δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων και κάτωθεν των δικτύων ηλεκτρικών χαμηλής τάσης. Στον πυθμένα του αυλακιού θα στρωθεί συμπιεσμένη άμμος μέχρι ύψους 10cm. Κατόπιν θα τοποθετηθούν οι σωλήνες των δικτύων που θα καλύπτονται με άλλα 10-20cm κοσκινισμένη άμμο. Το υπόλοιπο του σκάμματος θα πληρωθεί με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής. Στις οδεύσεις κάτωθεν οδών κυκλοφορίας οχημάτων και για βάθη μικρότερα του 1,0m οι σωληνώσεις θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.

Η άρδευση (στάγδην) της εγκατάστασης θα γίνεται μέσω του προαναφερόμενου δικτύου. Οι διάφορες περιοχές-ζώνες άρδευσης, και εν γένει όλο το σύστημα άρδευσης θα επιλεχθούν βάσει του αναγλύφου (υψομετρικές διαφορές) και της προτεινόμενης φύτευσης, καθώς και της δυνατότητας ευχερούς επίσκεψης για χειρισμό/συντήρηση στα φρεάτια των προς άρδευση επιμέρους περιοχών.

Όλες οι σωληνώσεις μέσα σε έκαστο κτίριο θα κατασκευάζονται από κατάλληλους σωλήνες (κατάλληλα μονωμένους στα δίκτυα ζεστού νερού). Οι ενώσεις με τους κρουνοί των υδραυλικών υποδοχέων θα γίνονται μέσω εύκαμπτων χαλκοσωλήνων και ορειχάλκινων λυομένων συνδέσμων επιχρωμιωμένων. Για κάθε συγκρότημα υδραυλικών υποδοχέων θα υπάρχει βάνα διακοπής, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωσή του σε περίπτωση βλάβης. Στα ψηλότερα σημεία του δικτύου τοποθετούνται αυτόματα εξαεριστικά.

Επιπρόσθετα, θα τοποθετηθούν δοχεία των 20lt τύπου «φιάλης νερού για ψύκτη», τα οποία θα είναι εγκατεστημένα σε όλα τα κτίρια όπου εργάζεται μόνιμο προσωπικό (ενδεικτικά):

- Κτίριο Διοίκησης : 2 τεμάχια

- Κτίριο Φυλακίου : 1 τεμάχια
- Κτίριο εξυπηρέτησης ΜΕΣ : 1 τεμάχιο

Για την κάλυψη των αναγκών πλύσης θα εγκατασταθούν σταθμοί (κρουνοί) πλύσης στους χώρους Μηχανικής Επεξεργασίας, στους χώρους Βιολογικής Επεξεργασίας και Ραφιναρίας. Οι σταθμοί πλύσης θα αποτελούνται από κρουνό υδροληψίας και θα είναι εφοδιασμένοι με λάστιχο, καθώς και βάνα αποκοπής. Η διανομή θα γίνεται – κυρίως - με περιμετρικό δίκτυο, κλειστού δακτυλίου, όπως απαιτείται σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις μεγάλου εύρους δικτύου. Το δίκτυο θα έχει πυκνά τοποθετούμενους κρουνοί αποκοπής, έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης να δύναται η απομόνωση των τμημάτων που έχουν βλάβη, χωρίς την διακοπή της παροχής στο υπόλοιπο δίκτυο.

Για την παραγωγή θερμού νερού στο κτίριο Διοίκησης θα τοποθετηθεί κεντρικό boiler που θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο-λεβητοστάσιο, έτσι ώστε να υπάρχει παροχή θερμού ύδατος στους απαιτούμενους υδραυλικούς υποδοχείς. Το boiler θα είναι τριπλής ενέργειας [ηλεκτρική αντίσταση τουλάχιστον 9kW – εναλλάκτης σε συνεργασία με τον λέβητα – μελλοντικός ηλιακός θερμοσίφωνα] ελάχιστης αποθηκευτικής ικανότητας 500lt. Το πρωτεύον κύκλωμα του boiler θα θερμαίνεται από τον λέβητα που θα εγκατασταθεί στον χώρο του λεβητοστασίου. Ο λέβητας θα είναι εξοπλισμένος με όλα τα παρελκόμενα (κυκλοφορητή, δοχείο διαστολής και ασφαλιστική δικλείδα) για να γίνει σωστή εγκατάσταση και να λειτουργεί ομαλά. Όλες οι σωλήνες ζεστού νερού θα μονωθούν θερμικά με κατάλληλου πάχους μονωτικό υλικό.

Για τις διάφορες ανάγκες επεξεργασίας στον χώρο της μονάδας, αν υπάρχει απαίτηση για νερό υψηλής καθαρότητας, θα κατασκευαστεί δίκτυο βιομηχανικού νερού. Το δίκτυο θα αποτελείται από εξωτερικό τμήμα (διανομής) και εσωτερικό τμήμα (κτιριακό). Για λόγους διαχωρισμού από τα δίκτυα καθαρού νερού, τα εσωτερικά δίκτυα βιομηχανικού νερού θα είναι εμφανή και θα βαφτούν με πράσινο χρώμα, ενώ τα εσωτερικά δίκτυα καθαρού νερού όπου αυτά απαιτηθεί να είναι εμφανή θα βαφτούν με μπλε χρώμα. Κατά αντιστοιχία, τα υπόγεια θαμμένα τμήματα των δικτύων θα κατασκευαστούν με διαφορετικού χρώματος σωλήνα πολυαιθυλενίου (μπλε για την ύδρευση και μαύρο για το δίκτυο βιομηχανικού νερού).

Τα λύματα συλλέγονται από τα διάφορα κτίρια και καταναλωτές-υποδοχείς σε οριζόντιο δίκτυο και εν συνεχεία θα οδηγούνται στην εγκατάσταση ΜΕΣ για επεξεργασία. Ομοίως με παραπάνω, τα στραγγίσματα που παράγονται στους διάφορους χώρους διεργασιών (π.χ. βιόφιλτρο), καθώς και τα απόνερα πλύσεων χώρων, συλλέγονται μέσω διαμορφωμένων κλίσεων της κάθε κατασκευής σε τοπικά φρεάτια ή/και κανάλια, ώστε εν συνεχεία να οδηγηθούν βαρυτικά μέσω κατάλληλων σωληνώσεων στην ΜΕΣ. Όλες οι σωληνώσεις βαρύτητας στο εξωτερικό δίκτυο κατασκευάζονται από πλαστικούς σωλήνες είτε PVC είτε HDPE ελαχίστου αντοχής 6atm. Η υπεδάφια όδευση όλων των αγωγών θα γίνει σύμφωνα και με τον κατασκευαστή αυτών. Όλα τα φρεάτια στις θέσεις διακλάδωσης ή αλλαγής κατεύθυνσης αγωγών, καθώς και στις θέσεις επίσκεψης, θα είναι ανοικτής ροής. Τα φρεάτια θα τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις έτσι ώστε η απόσταση μεταξύ τους να μην υπερβαίνει τα 45-50m. Ο πυθμένας τους θα διαμορφωθεί με κατάλληλες αυλακώσεις και κλίση τουλάχιστον 1%. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με κατάλληλα στεγανά χυτοσιδηρά καλύμματα (κλάσης D400 για εντός οδών και κλάσης τουλάχιστον B125 για οδεύσεις εκτός οδών) με χυτοσιδηρό πλαίσιο στήριξης.

Τα λύματα εσωτερικά των κτιρίων θα συλλέγονται από τους υδραυλικούς υποδοχείς απευθείας ή μέσω σίφωνα δαπέδου σε κατακόρυφη στήλη ή οριζόντιο δίκτυο. Το οριζόντιο δίκτυο οδεύει με ελάχιστη κλίση 2% μέσα σε κάθε κτίριο. Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από καλής ποιότητας υαλώδη πορσελάνη (χωρίς φυσαλίδες και παραμορφώσεις) τελευταίας σχεδιάσεως και τύπου ανάλογα με την προβλεπόμενη χρήση τους. Η τοποθέτηση των συσκευών θα πρέπει να γίνεται

σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις στερεώσεως που προμηθεύονται από τον κατασκευαστή εφ' όσον αυτό είναι εφικτό. Θα τοποθετείται σιλικόνη λευκή ή διαφανής για στεγανοποίηση των αρμών, μεταξύ των συσκευών και επιφανειών τοίχων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του στεγανοποιητικού υλικού.

Οι κανονισμοί με τους οποίους θα γίνει η μελέτη και η κατασκευή των έργων ύδρευσης-αποχέτευσης είναι:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/ 86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου - ζεστού νερού.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων Ε 10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων
- Υγειονομική διάταξη Ε1β/221/65
- Κ.Υ.Α. Υ2/2600/2001 Φ.Ε.Κ. 892/Β/01
- Νομοθεσία περί λυμάτων.
- τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-01
- τους διεθνείς κανονισμούς DIN, IEC, εκτός αν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς
- τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων τους κανόνες της πείρας και της τέχνης.

Για την μελέτη των παραπάνω εγκαταστάσεων θα έχουν εφαρμογή οι ισχύοντες ελληνικοί κανονισμοί εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων.

Τα εσωτερικά και εξωτερικά δίκτυα ύδρευσης-αποχέτευσης αποτελούν μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του.

## 15.2 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ – ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Για την συνολική κάλυψη όλων των εγκαταστάσεων του έργου, θα εγκατασταθεί - ως απαιτείται από τις ισχύουσες διατάξεις - πλήρες αυτόματο μόνιμο σύστημα-δίκτυο πυρόσβεσης με νερό.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει τουλάχιστον την Δεξαμενή Πυρόσβεσης, το Πυροσβεστικό συγκρότημα, τα δίκτυα και τον εξοπλισμό (φωλεές, κλπ) για την κάλυψη των εξωτερικών χώρων (καθώς και εσωτερικών εγκαταστάσεων, σε συνδυασμό με αυτόματο σύστημα καταιονισμού sprinklers όπου απαιτείται σε κτίριο). Το όλο σύστημα πυρόσβεσης έχει λάβει υπόψη του – μεταξύ άλλων - και το EN12845.

Προβλέπεται η εγκατάσταση δεξαμενής πυρόσβεσης εξοπλισμένου σκυροδέματος και ελάχιστου ενεργού (ωφέλιμου) όγκου 275m<sup>3</sup>, από την οποία θα μπορεί να γεμίσει - εκτός από το πυροσβεστικό συγκρότημα του έργου - και υδροφόρα ή όχημα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Η δεξαμενή θα τροφοδοτείται από ανεξάρτητο δίκτυο ύδρευσης (μέσω διπλής φλοτεροβάνας) αλλά και μέσω υδροφόρων σε περίπτωση ανάγκης. Η δεξαμενή θα φέρει εξαιρετικά στοιχεία από σωλήνα DN150 και γαλβανισμένη μεταλλική κλίμακα καθόδου-επίσκεψης. Θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα, στεγανή και εσωτερικά θα επιστρωθεί με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία. Επίσης θα κατασκευασθεί θυρίδα επίσκεψης με υδατοστεγές και αεροστεγές κάλυμμα. Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο στεγασμένο οικίσκο, δίπλα στη δεξαμενή νερού πυρόσβεσης, θα αναρροφά μέσω κατάλληλης διάταξης (με βάνια αποκοπής, φίλτρο, κλπ) νερό

από αυτή και θα εξασφαλίζει την απαραίτητη παροχή στις πυροσβεστικές φωλιές του περιβάλλοντος χώρου και τις εγκαταστάσεις καταιονισμού (sprinklers) του κτιρίου ΜΕΑ. Θα είναι σύμφωνο με το EN12845 κατάλληλο για την εν λόγω εφαρμογή. Η λειτουργία του πυροσβεστικού συγκροτήματος θα αποτυπώνεται τοπικά μέσω τοπικού ηχητικού-φωτεινού συναγερμού αλλά και στο σύστημα αυτοματισμού (PLC) του έργου. Όλες οι υπεδάφειες σωληνώσεις στο δίκτυο κατασκευάζονται από HDPE 12.5Bar 3ης γενεάς ενώ οι υπέργειες-εμφανείς είναι από γαλβανισμένο σωλήνα βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα). Γενικώς τηρούνται οι αρχές κατασκευής (σκάμμα, κλπ) που αναφέρθηκαν στην παράγραφο περί ύδρευσης.

Επιπλέον, θα τοποθετηθούν πυροσβεστικοί σταθμοί τύπου «Α» και «Β», καθώς και τροχήλατοι πυροσβεστήρες 25kgf κόνεως, σε κατάλληλες θέσεις στην εγκατάσταση, που λειτουργούν συμπληρωματικά στα μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας που εφαρμόζονται εντός κάθε κτιρίου/μονάδας (εσωτερικές Η/Μ εγκαταστάσεις).

Οι κανονισμοί με τους οποίους θα γίνει η μελέτη και η κατασκευή των έργων πυροπροστασίας είναι:

- Το Π.Δ. 71/1988 (ΦΕΚ 32Α)
- ΚΥΑ αριθμ. Φ 15/οικ.1589/104 (ΦΕΚ 90/Β/2006)
- Το ΦΕΚ 611/Β'/12-7-95
- Απόφαση 81813/5428/13/30.8.1993 (ΦΕΚ 647Β)
- Απόφαση 58185/2474/13/18.5.1991 (ΦΕΚ 360Β)
- η Πυροσβεστική Διάταξη 3/81 και τα παραρτήματα αυτής.
- ΤΟΤΕΕ 2451/86 "Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό".
- Παρ. Εντολή 14024/6.5.88 του Α.Π.Σ.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA, EN (π.χ. EN54, EN12845, κλπ).
- Οδηγίες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Ο καθορισμός των απαραίτητων μέτρων αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

#### **15.2.1 ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

Το δίκτυο πυρόσβεσης με νερό που θα καλύπτει το χώρο των νέων εγκαταστάσεων όπως περιγράφηκε παραπάνω περιλαμβάνει: α) τους υποδοχείς πυρόσβεσης, β) το δίκτυο σωληνώσεων, γ) το πυροσβεστικό συγκρότημα και δ) τη δεξαμενή πυρόσβεσης.

Η χωρητικότητα της δεξαμενής, το μήκος του δικτύου και το πλήθος των φωλιών, θα επαρκεί για τη πυρόσβεση τους συνόλου της εγκατάστασης. Σε κάθε περίπτωση η δεξαμενή θα έχει όγκο τουλάχιστον 275κ.μ..

Σε κάθε κτίριο, θα τοποθετηθούν πυροσβεστικές φωλιές, κατηγορίας II τόσες σε αριθμό όσες είναι απαραίτητο να καλύψουν το χώρο. Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα φέρει:

α) Ειδική δικλείδα (κρουνός ορειχάλκινος) διαμέτρου 2", τύπου πυροσβεστικής, το ένα άκρο της οποίας θα συνδέεται με το δίκτυο και στο άλλο θα φέρει διάταξη για την προσαρμογή σε αυτήν συνδέσμου του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.

β) Διπλωτήρα ή τυλικτήρα, για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα.  
γ) Εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα από πλέγμα συνθετικών ινών με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου 1 3/4", μήκους 20 m, ο οποίος μέσω ειδικού συνδέσμου θα είναι μόνιμα συνδεδεμένος στην παραπάνω δικλείδα.

δ) Ακροφύσιο εκτόξευσης νερού, ειδικού τύπου (αυλός πυρόσβεσης από ειδικό κράμα αλουμινίου) με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής (βολής) καθώς και δημιουργίας προπετάσματος για την



προστασία του χειριστή, μόνιμα συνδεδεμένο στο άκρο του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα. Εκτός από πυροσβεστικές φωλιές, για τη πυρόσβεση των χώρων, θα τοποθετηθούν πυροσβεστικά ερμάρια μέσα στα οποία βρίσκονται: λοστός διάρρηξης, ένα μεγάλο πέλεκου, ένα φτυάρι, μία δύσφλεκτη κουβέρτα διάσωσης, δύο ηλεκτρικούς φανούς χειρός, μια αναπνευστική συσκευή οξυγόνου, δυο ατομικές προσωπίδες με φίλτρο και δύο προστατευτικά κράνη. Επίσης σε κάθε κτίριο θα τοποθετηθούν φορητοί πυροσβεστήρες αφρού, σκόνης και CO<sub>2</sub> κατά περίπτωση.

Το υπόγειο δίκτυο πυρόσβεσης θα κατασκευαστεί από αγωγό πολυαιθυλενίου HDPE 3ης γενιάς αντοχής τουλάχιστον 12,5 atm και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη από το 150% της πίεσης λειτουργίας, της πίεσης δηλαδή της αντλίας διαφυγών.

Το αντλητικό συγκρότημα που θα εξυπηρετεί το δίκτυο πυρόσβεσης περιλαμβάνει: δυο κύριες αντλίες (ηλεκτροκίνητη και ντιζελοκίνητη) και μια βοηθητική (jockey pump). Επίσης περιλαμβάνει το: πιεστικό δοχείο μεμβράνης, τον πίνακα κίνησης και αυτοματισμών με διάταξη αυτόματης εκκίνησης και το συσσωρευτή με αυτόματη φόρτιση.

#### 15.2.2 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

Για την ανίχνευση εκρηκτικών αερίων, φωτιάς και την κατάσβεσή τους προτείνονται:

A) Στο κτίριο Μηχανικής Επεξεργασίας / Διοίκησης τουλάχιστον δύο αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης. Έκαστο σύστημα θα αποτελείται τουλάχιστον από τα εξής:

- Τον κεντρικό πίνακα συμβατικής πυρανίχνευσης, (8) ανεξάρτητων ζωνών ανίχνευσης και (4) ζωνών σειρήνων- συναγερμού, επεκτάσιμος, και ο οποίος θα εγκατασταθεί εντός του κτιρίου Διοίκησης στο χώρο του control-room. Θα επικοινωνεί με το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου (plc) του κτιρίου Διοίκησης στο χώρο του control-room.
- Καλωδιώσεις ζώνης.
- Πυρανιχνευτές καπνού (φωτοηλεκτρικού τύπου).
- Θερμοδιαφορικούς πυρανιχνευτές.
- Πυρανιχνευτές φλόγας.
- Μπουτόν αναγγελίας.
- Φαροσειρήνες συναγερμού.

Οι καλωδιώσεις του συστήματος πυρανίχνευσης (ζώνες, σειρήνες, κλπ) θα είναι κατάλληλες για τροφοδοσία των κυκλωμάτων τους για τουλάχιστον 30min, ενώ η μόνωσή τους θα έχει ακεραιότητα τουλάχιστον 180min. Θα χρησιμοποιηθούν βραδύκαυστα καλώδια τυπου ΝΗΧΗ Fe180/E30 εντός κατάλληλων σωληνώσεων / εσχάρων ανά περίπτωση.

Στην μονάδα απαιτείται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης. Για την κάλυψη των εσωτερικών χώρων θα εγκατασταθεί λοιπόν αυτόματο σύστημα καταιονισμού (springlers) στην οροφή του κάθε κτιρίου-χώρου της ΜΕΑ, καθώς και Πυροσβεστικές φωλιές (ΠΦ) σε κατάλληλες θέσεις. Η μελέτη του δικτύου πυρόσβεσης έχει γίνει βάση του EN 12845.

B) Στην Μονάδα Βιολογικής Επεξεργασίας θα τοποθετηθούν αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης. Έκαστο σύστημα θα αποτελείται τουλάχιστον από τα εξής:

- Τον κεντρικό πίνακα συμβατικής πυρανίχνευσης, (4) ανεξάρτητων ζωνών ανίχνευσης και (2) ζωνών σειρήνων- συναγερμού, επεκτάσιμος. Θα επικοινωνεί με το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου (plc) του κτιρίου Διοίκησης στο χώρο του control-room.
- Καλωδιώσεις ζώνης.
- Πυρανιχνευτές καπνού (φωτοηλεκτρικού τύπου).
- Θερμοδιαφορικούς πυρανιχνευτές.

- Πυραυλιχνευτές φλόγας.
- Μπουτόν αναγγελίας.
- Φαροσειρήνες συναγερμού.

Οι καλωδιώσεις του συστήματος πυραυλιχνευσης (ζώνες, σειρήνες, κλπ) θα είναι κατάλληλες για τροφοδοσία των κυκλωμάτων τους για τουλάχιστον 30min, ενώ η μόνωσή τους θα εχει ακεραιότητα τουλάχιστον 180min. Θα χρησιμοποιηθούν βραδύκαυστα καλώδια τυπου ΝΗΧΗ Fe180/E30 εντός κατάλληλων σωληνώσεων / εσχάρων ανά περίπτωση. Η τοπική κατάσβεση θα είναι τύπου aerosol. Το κάθε σύστημα, θα αποτελείται κυρίως από:

- Τοπικό πίνακα κατάσβεσης, σε διασύνδεση με τον γενικό πίνακα πυραυλιχνευσης για μετάδοση σημάτων συναγερμού σε αυτόν αλλά και στο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου (Plc) στο Control room στο κτίριο Διοίκησης.
- Ανιχνευτές πυρκαγιάς.
- Καλωδιώσεις
- Γεννήτριες συστήματος aerosol.

Οι γεννήτριες aerosol θα περιέχουν στο εσωτερικό τους το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση. Θα διαθέτουν κατάλληλο μηχανισμό ψύξης του aerosol πριν την έξοδό του από τη γεννήτρια και οπές για την περιμετρική ή κατευθυνόμενη διάχυσή του μέσα στον προστατευόμενο χώρο. Οι γεννήτριες θα μπορούν να ενεργοποιηθούν:

- Αυτόματα με κατάλληλη εντολή από πίνακα κατάσβεσης, σύμφωνα με την προεπιλεγμένη χρονοκαθυστέρηση,
- Χειροκίνητα με κατάλληλο μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης, και
- Εφεδρικά με θερμοχημική αυτοενεργοποίηση του στερεού κατασβεστικού υλικού στους 270οC

Γ) Στο κτίριο του Υποσταθμού θα εγκατασταθούν αυτόματα συστήματα πυραυλιχνευσης-τοπικής κατάσβεσης τύπου aerosol, ένα σε κάθε κλειστό χώρο του κτιρίου Υποσταθμού. Το κάθε σύστημα, θα αποτελείται κυρίως από:

- Τοπικό πίνακα κατάσβεσης, σε διασύνδεση με τον γενικό πίνακα πυραυλιχνευσης για μετάδοση σημάτων συναγερμού σε αυτόν αλλά και στο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου (Plc) στο Control room στο κτίριο Διοίκησης.
- Ανιχνευτές πυρκαγιάς.
- Καλωδιώσεις
- Γεννήτριες συστήματος aerosol.

Στο χώρο ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης θα γίνεται κατάσβεση και εντός των πεδίων χαμηλής τάσης. Γενικώς, τοποθετούνται τουλάχιστον 2 γεννήτριες ελάχιστης συνολικής δυναμικότητας 0,4kg εντός του κάθε πίνακα (πεδίου) και σε κατάλληλες θέσεις εντός αυτού.

Οι γεννήτριες aerosol θα περιέχουν στο εσωτερικό τους το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση. Θα διαθέτουν κατάλληλο μηχανισμό ψύξης του aerosol πριν την έξοδό του από τη γεννήτρια και οπές για την περιμετρική ή κατευθυνόμενη διάχυσή του μέσα στον προστατευόμενο χώρο. Οι γεννήτριες θα μπορούν να ενεργοποιηθούν:

- Αυτόματα με κατάλληλη εντολή από πίνακα κατάσβεσης, σύμφωνα με την προεπιλεγμένη χρονοκαθυστέρηση,
- Χειροκίνητα με κατάλληλο μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης, και
- Εφεδρικά με θερμοχημική αυτοενεργοποίηση του στερεού κατασβεστικού υλικού στους 270οC.

Οι γεννήτριες θα τοποθετούνται μέσα στον προστατευόμενο χώρο σε θέσεις επάνω σε τοίχο ή οροφή

με ειδικές βάσεις, με κριτήριο την μέγιστη διασπορά του aerosol, λαμβάνοντας υπόψη τις θερμές ζώνες που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία τους. Η διάταξη των γεννητριών θα είναι τέτοια, ώστε να τηρούνται οι αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας, για τα δομικά στοιχεία, τα εύφλεκτα υλικά και την παρουσία ή διέλευση ανθρώπων. Τα σημεία τοποθέτησης των γεννητριών θα πρέπει να εξασφαλίζουν ελεύθερη πρόσβαση για μελλοντικό έλεγχο καθώς και για τις εργασίες συντήρησης. Η σήμανση κάθε γεννήτριας aerosol θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και θα αναγράφεται σε αυτή εκτός των άλλων η ποσότητα της γόμωσης του στερεού κατασβεστικού υλικού, καθώς και η θερμή ζώνη που δημιουργείται κατά την ενεργοποίηση της γεννήτριας.

Για την ανίχνευση αερίων σε περίπτωση δημιουργίας εκρηκτικών μιγμάτων από την εκπομπή επικίνδυνων αερίων όπως H<sub>2</sub>S και CH<sub>4</sub> προβλέπεται η εγκατάσταση ανιχνευτών αερίου σε κλειστούς χώρους. Σε περίπτωση ανίχνευσης εκρηκτικών μιγμάτων θα ενεργοποιείται ηχητικό σήμα μέσω σειρήνας η οποία θα τοποθετείται εξωτερικά του κτιρίου. Εσωτερικά των κτιρίων και σε επίκαιρα σημεία θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες αφρού και CO<sub>2</sub>.

Ο καθορισμός των απαραίτητων μέτρων πυρανίχνευσης αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

### 15.3 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Για την αντικεραυνική προστασία των κτιριακών εγκαταστάσεων και χώρων του έργου θα χρησιμοποιηθεί σύστημα Σ.Α.Π. αποτελούμενο από:

- Θεμελιακή γείωση σε κάθε κτίριο και υπόστεγο στις πεδילוδοκούς αυτού.
- Σχηματισμό κλωβού faraday με βρόχους 20x20m σε κάθε μεταλλικό κτίριο και υπόστεγο και σύνδεση του με την θεμελιακή γείωση.
- Τοποθέτηση αλεξικέραυνων ιονισμού στις άκρες των κτιρίων συνδεδεμένων αγωγή τόσο με τον βρόχο faraday όπου υπάρχει, όσο και με την θεμελιακή γείωση του κάθε κτιρίου.
- Μεμονωμένα αλεξικέραυνα ιονισμού επί ιστού συνολικού ύψους 15 m, με δική τους ανεξάρτητη γείωση
- Διατάξεις απαγωγής υπερτάσεων οφειλόμενων σε κεραυνικά ρεύματα ,από τις γραμμές ισχύος και ασθενών ρευμάτων.

Γι' αυτό σε κάθε κτίριο, μεταλλικό ή συμβατικό, θα προβλέπεται εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας Σ.Α.Π, από ικανό αριθμό αλεξικέραυνων ιονισμού κατάλληλου τελικού ύψους ώστε να εξασφαλίζεται προστασία κατηγορίας I (NSF 17102) σε όλη την κάλυψη του κτιρίου ενώ η περιοχή γύρω από τα κτίρια θα καλύπτεται με προστασία κατηγορίας III (NSF 17102). Επιπλέον σε κάθε μεταλλικό κτίριο θα τοποθετηθεί και πλέγμα κλωβού faraday μέγιστου βρόγχου 20x20m. Το σύστημα Σ.Α.Π συνδέεται μέσω χαλύβδινου αγωγού κατάλληλης διατομής με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

Για την προστασία των κρίσιμων εσωτερικών εγκαταστάσεων και εν γένει του εξοπλισμού (ιδιαίτερως των ηλεκτρονικών συσκευών ελέγχου-μετρήσεων, του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και του εξοπλισμού πληροφορικής) των εγκαταστάσεων από υπερτάσεις, θα γίνει πλήρης εγκατάσταση συστημάτων προστασίας από υπερτάσεις, εγκεκριμένου τύπου και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Θα εγκατασταθούν λοιπόν τουλάχιστον τα κάτωθι :

- Απαγωγί υπερτάσεων για πρωτεύουσα προστασία: στο πεδίο εισόδου των Πινάκων Μέσης Τάσης, στην είσοδο των τμημάτων του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης και στην είσοδο σε όλους τους επιμέρους πίνακες διανομής.

- Ειδικές συσκευές-απαγωγείς υπερτάσεων για κάθε PLC.
- Ηλεκτρ. προστατευτικό (υπέρτασης/υπερέντασης) πολύπριζο ασφαλείας 6 θέσεων διπλής βαθμίδας για τον/-ους Η/Υ του κέντρου ελέγχου. Θα διαθέτει ενσωματωμένο αντιπαρασιτικό φίλτρο, διακόπτη ON-OFF, ασφάλεια ταχείας τήξεως 10 A, ενδεικτικά led λειτουργίας, μηχανισμούς ασφαλείας στους ρευματολήπτες κατά ηλεκτροπληξίας, κλπ.

Θα εγκατασταθεί σύστημα μόνιμη γείωσης και γεφύρωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης όλου του έργου σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τους ισχύοντες κανονισμούς. Η κύρια εγκατάσταση γείωσης θα είναι η θεμελιακή γείωση που θα τοποθετηθεί στα θεμέλια του κάθε κτιρίου της εγκατάστασης. Η θεμελιακή γείωση θα καταλήγει σε συγκεκριμένες απολήξεις εντός του κάθε κτιρίου στις οποίες θα συνδεθεί ζυγός γείωσης για την σύνδεση των αγωγών ισοδυναμικής σύνδεσης όλων των μεταλλικών μερών της εγκατάστασης. Ξεχωριστή απόληξη θα καταλήγει στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα διανομής κάθε κτιρίου. Δεν θα χρησιμοποιηθεί ούτε η στατική σιδηροκατασκευή του κτιρίου ούτε οι υδραυλικοί σωλήνες από κοινού ή ξεχωριστά σαν ηλεκτρόδιο γείωσης της εγκατάστασης.

Για το σύνολο των εγκαταστάσεων γείωσης και γεφύρωσης θα πραγματοποιηθούν όλες οι δοκιμές που απαιτούνται από τους ισχύοντες κανονισμούς. Σε περίπτωση που δεν μετρηθεί η γείωση σε κάθε τμήμα της εγκατάστασης σε τιμή μικρότερη των 10Ω (1Ω για τα κτίρια των υποσταθμών) θα γίνει προσθήκη συστημάτων γείωσης αποτελούμενων από ένα ή περισσότερα τρίγωνα γείωσης. Η προστασία του προσωπικού από διαρροές ρεύματος προς την γη θα επιτυγχάνεται επιπλέον με αυτόματους διακόπτες με υπερφόρτιση καθώς επίσης και με αυτόματους διακόπτες διαρροής όπως καθορίζονται στην ηλεκτρολογική μελέτη. Ως αγωγός θεμελιακής γείωσης θα χρησιμοποιηθεί ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) κατά DIN EN 50164-2 διατομής 40mm x 4mm. Η ταινία θεμελιακής γείωσης θα είναι μονωμένη με ειδική ταινία προστασίας από την υγρασία σε βάθος 30cm πριν από κάθε έξοδο από το σκυρόδεμα αλλά και σε απόσταση 30cm από το σκυρόδεμα.

Στη περίπτωση όπου το κτίριο έχει αρμούς συστολοδιαστολής, θα πρέπει να διακόπτεται η ταινία κατά τη διέλευσή της κάθετα από τον αρμό. Η ηλεκτρική συνέχεια αυτής θα πραγματοποιείται με παρεμβολή ζεύγους συνδέσμων από ανοξείδωτο χάλυβα (SS). Όπου δεν είναι δυνατή η θεμελιακή γείωση (π.χ. στον πυρσό καύσης) θα γίνει εγκατάσταση τοπικού τριγώνου γείωσης. Η γείωση των ηλεκτρικών καταναλωτών και μεταλλικών κατασκευών γίνεται με χρήση τετραπολικών ή πενταπολικών καλωδίων και μονοπολικών αντίστοιχα.

Οι κανονισμοί με τους οποίους θα μελετηθούν και θα κατασκευαστούν οι εγκαταστάσεις είναι:

- ΕΛΟΤ HD384.
- ΕΛΟΤ 1197-1, ΕΛΟΤ 1412B, ΕΛΟΤ HD384.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 04-50-01-00, 04-50-02-00.

Ο καθορισμός των απαραίτητων μέτρων αντικεραυνικής προστασίας αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

#### 15.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ – ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Λόγω της υψηλής τιμής εγκατεστημένης ισχύος, η εγκατάσταση δεν μπορεί να ηλεκτροδοτηθεί από το δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Άρα η παροχή της ηλεκτρικής ενέργειας στον σταθμό, θα πραγματοποιηθεί από το δίκτυο μέσης τάσης, το οποίο θα επεκταθεί μέχρι το σημείο λειτουργίας του υποσταθμού. Στην περιοχή διέρχεται δίκτυο Μέσης Τάσης.

Θα πρέπει να κατασκευαστεί εντός των ορίων της εγκατάστασης, υποσταθμός υποβιβασμού τάσης.

Υποχρέωση του αναδόχου είναι η κατασκευή οικίσκου πινάκων ΔΕΔΔΗΕ αν απαιτηθεί.

Στον Υποσταθμό της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν 2 μετασχηματιστές (Μ/Σ) 20/0.4kV, ελαίου ή ξηρού τύπου, ένας κύριος και ένας εφεδρικός, οι οποίοι θα μπορούν να καλύψουν τη συνολική ζήτηση για τη λειτουργία της εγκατάστασης. Σε δύο ανεξάρτητους χώρους του κτιρίου του κεντρικού υποσταθμού θα εγκατασταθούν οι δύο (2) Μετασχηματιστές διανομής. Οι μετασχηματιστές θα τροφοδοτούν τον Γενικό Πίνακα Διανομής Χαμηλής Τάσης της Εγκατάστασης.

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις (μέσης και χαμηλής τάσης) θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών:

α) ΕΛΟΤ HD 384

β) Των απαιτήσεων και των οδηγιών της ΔΕΗ.

γ) Των Γερμανικών Κανονισμών VDE 0100 και 0101.

δ) Των διαφόρων διεθνών τροποποιήσεων όπως DIN, VDE, IEC κλπ.

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις μέσης και χαμηλής τάσης θα περιλαμβάνουν:

α) τα πεδία μέσης τάσεως.

β) τους μετασχηματιστές υποβιβασμού της τάσεως.

γ) τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσεως.

δ) πεδίο αντιστάθμισης (τους πυκνωτές διορθώσεως του συντελεστή ισχύος).

ε) κεντρικές γειώσεις.

στ) εγκατάσταση κίνησης.

ζ) εγκατάσταση εσωτερικού – εξωτερικού φωτισμού.

η) ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης – καλωδιώσεις.

θ) έλεγχος των εγκαταστάσεων με βάση το ΕΛΟΤ HD 384.

Σε όλους τους πίνακες και υποπίνακες θα γίνει πρόβλεψη εφεδρικού φορτίου και κυκλωμάτων τουλάχιστον 20%.

Ο καθορισμός των απαραίτητων ηλεκτρολογικών έργων αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

## 15.5 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της μηχανής καύσης βιοαερίου θα ανυψώνεται στα 20kV μέσω μετασχηματιστή ελαίου ή ξηρού τύπου. Ο μετασχηματιστής και όλος ο εξοπλισμός ανύψωσης θα συστεγάζεται με τον εξοπλισμό υποβιβασμού τάσης σε κτίριο υποσταθμού ανύψωσης ή προκατασκευασμένος οικίσκος Υ/Σ. Προβλέπεται ένας Μ/Σ ανά μηχανή συμπαραγωγής.

Ο χώρος ΜΤ περιέχει τον πίνακα μέσης τάσης, ο οποίος θα αποτελείται από τα ακόλουθα πεδία:

- Ένα πεδίο εξόδου προς το Δίκτυο με αλεξικέραυνα.
- Ένα πεδίο αυτόματου διακόπτη ισχύος (ΑΔΔ)
- Ένα πεδίο αυτόματου διακόπτη ισχύος για κάθε Η/Ζ, το οποίο θα δρα ως διακόπτης παραλληλισμού με το Δίκτυο
- Πεδία μετρήσεων για την τροφοδοσία των ηλεκτρονόμων

## 15.6 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Για μέγιστη ασφάλεια σε περίπτωση εκτάκτου γεγονότος (π.χ. βλάβη δικτύου) προβλέπεται η εγκατάσταση στο χώρο ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (Η/Ζ), που θα καλύπτει τη λειτουργία

τουλάχιστον των κρίσιμων εγκαταστάσεων, εφεδρικής ισχύος τουλάχιστον 500 KVA. Το Η/Ζ θα τοποθετηθεί εντός του κτιρίου του υποσταθμού.

Αν από την προσφερόμενη λύση, γίνει τροφοδοσία σε επιμέρους ομάδες καταναλωτών με επιμέρους υποσταθμούς, τότε κάθε ομάδα θα έχει το δικό της Η/Ζ. σε αυτή την περίπτωση το άθροισμα της ισχύος των Η/Ζ θα είναι τουλάχιστον 500kVA.

Ως κρίσιμες εγκαταστάσεις προτείνονται:

- Φωτισμός χώρων κτιρίων
- Οδοφωτισμός
- Θύρες Εκφόρτωσης Απορριμμάτων
- Σταθμός Άντλησης και Καύσης Βιοαερίου.
- Εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων (ο διαγωνιζόμενος τεκμηριώνει τα κρίσιμα φορτία)
- Πιθανά αντλιοστάσια αποχέτευσης
- Συστήματα Βιολογικής επεξεργασίας (αναερόβιοι αντιδραστήρες)
- Συστήματα εξαερισμού και επεξεργασίας αέρα (απόσπηση-αποκονίωση)
- Λοιπές εγκαταστάσεις που από τη φιλοσοφία σχεδιασμού του έργου κρίνονται ως κρίσιμες.

Σημειώνεται ότι το πυροσβεστικό συγκρότημα έχει δικό του εφεδρικό πετρελαιοκινητήρα.

Το Η/Ζ πρέπει να αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που συνδέονται ομοαξονικά, μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και να αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγισμένο συγκρότημα. Θα πρέπει να έχει ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου για 8ωρη λειτουργία. Το Η/Ζ θα πρέπει να συνοδεύεται από συσσωρευτή (ές) η χωρητικότητα των οποίων επαρκεί για 10 προσπάθειες εκκινήσεως. Το Η/Ζ πρέπει να είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο πάνω σε μεταλλική βάση που εδράζεται στη βάση του. Στην ίδια μεταλλική βάση πρέπει να βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου βρίσκεται καταλλήλου ισχύος αυτόματος διακόπτης προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER) από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Η σχεδίαση της γεννήτριας του Η/Ζ να είναι τέτοια που τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά να συμφωνούν με τα πρότυπα BS 5000 Part 99, IEC 24-1, VDE 530, UTE 51100 & NEMA MG 122.

Ο καθορισμός του μεγέθους του Η / Ζ αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

### 15.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Σκοπός της εγκατάστασης φωτισμού είναι η εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης φωτεινής έντασης, που επιβάλλεται από τη διαφορετική χρήση των χώρων σε συνδυασμό με:

- Επαρκής φωτισμός στο επίπεδο εργασίας.
- Σωστός φωτισμός στο σύνολο του χώρου.
- Κατάλληλη χρωματική απόδοση.
- Χαμηλή στάθμη θάμβωσης.
- Ευελιξία στην αλλαγή χρήσης χώρου.
- Οικονομία στη λειτουργία.
- Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ευχέρεια στην εγκατάσταση.
- Άρτια αισθητική εμφάνιση.
- Μεγάλη διάρκεια ζωής εξοπλισμού.

- Ευκολία συντήρησης.

Η επιλογή του αριθμού και του είδους των φωτιστικών σωμάτων στους χώρους πρέπει να γίνει με βάση των απαιτήσεων σε φωτισμό του εκάστοτε χώρου.

Οι μέσες στάθμες φωτισμού κάθε χώρου καθώς και το είδος των φωτιστικών είναι γενικώς ως εξής:

Χώροι εργασίας (γενικός φωτισμός)	200-250 lux	Μεταλλικών αλογονιδίων/Φθορισμός
Γραφεία	300-400 lux	Φθορισμός
Διάδρομοι	100-150 lux	Φθορισμός
Αποδυτήρια	150-200 lux	Πυράκτωση/Φθορισμός
WC	100-150 lux	Πυράκτωση/Φθορισμός

Ο εξωτερικός φωτισμός είναι απαραίτητος για λόγους ασφαλείας και κυκλοφορίας. Πραγματοποιείται κυρίως με φωτιστικά επί βραχίονα (μήκους περίπου 1,80m) σε γαλβανισμένους εν θερμώ χαλύβδινους ιστούς ύψους 9m. Οι ιστοί εδράζονται σε κατάλληλες βάσεις από σκυρόδεμα. Επιπλέον, σε κατάλληλες θέσεις και ύψος τοποθετούνται όμοια φωτιστικά και επί των μεταλλικών κτιρίων. Τα φωτιστικά θα είναι πλήρη, με ελάχιστες απαιτήσεις: λάμπες Na Υ.Π. 250W, ντουί πορσελάνης, ballast, starter, πυκνωτή διόρθωσης συνφ, στεγανά IP 54. Για την ηλεκτρική τροφοδοσία της εγκατάστασης εξωτερικού φωτισμού προβλέπεται η κατασκευή δικτύου στο οποίο οι καλωδιώσεις θα είναι υπόγειες.

Προτεινόμενες στάθμες εξωτερικού φωτισμού:

- ΔΡΟΜΟΙ –γενικός φωτισμός: 10-30 Lux
- Περιοχές ελιγμών Α/Φ έξω από κτίρια: 50lux

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται τα φωτιστικά σώματα, οι καλωδιώσεις και οι διακόπτες και τα λοιπά όργανα ελέγχου του φωτισμού. Οι πίνακες περιλαμβάνονται στην "Εγκατάσταση Κίνησης".

Ο καθορισμός του εξοπλισμού εξωτερικού και εσωτερικού φωτισμού αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

## 15.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος τηλεφώνων για την εξυπηρέτηση των διαφόρων χώρων κάθε κτιρίου.

Η εκτέλεση των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων στα κτιριακά έργα και στον περιβάλλοντα χώρο της μονάδας, θα είναι πλήρης και θα περιλαμβάνει κάθε αναγκαία, πρόσθετη, κύρια ή συμπληρωματική εργασία, καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό, για την άρτια εκτέλεση των εγκαταστάσεων.

Οι εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων αφορά την εγκατάσταση τηλεφωνικών γραμμών και λήψεων μεταφοράς δεδομένων (DATA) εντός των κτιρίων.

Η βασική δομή θα αποτελείται γενικώς από τα κάτωθι:

- Τον κεντρικό κατανομητή ("τηλεφωνικό κατανομητή γηπέδου" όπως ονομάζεται σύμφωνα με τον κανονισμό Ο.Τ.Ε.), ο οποίος και τοποθετείται έξωθεν του Κτιρίου Διοίκησης.

- Τοπικούς Καταναμητές τηλεφώνου (VOICE) ή/και και δεδομένων (DATA).
- Τα υπόγεια καλώδια σύνδεσης των τοπικών καταναμητών με τον Κεντρικό καταναμητή DATA-VOICE στο Control Room στο Κτίριο Διοίκησης.
- Το τηλεφωνικό κέντρο τουλάχιστον 15 εσωτερικών συνδέσεων και 4 εξωτερικών γραμμών στο Control Room στο Κτίριο Διοίκησης.
- Τα δίκτυα τηλεφωνικών γραμμών και γραμμών data από τους τοπικούς καταναμητές.
- Τις θέσεις εργασίας με λήψεις τηλεφώνων και δεδομένων.

Συνολικά στην μονάδα θα εγκατασταθούν τέσσερις εξωτερικές γραμμές, τρεις για τηλέφωνο, και μία για FAX. Ο κεντρικός τηλεφωνικός καταναμητής θα είναι τουλάχιστον 10 οριολωρίδων. Από αυτόν θα ξεκινάει τηλεφωνικό καλώδιο που θα καταλήγει στον κεντρικό καταναμητή (rack) DATA-VOICE στο Control Room στο Κτίριο Διοίκησης.

Ο γενικός σχεδιασμός θα είναι ακτινικός. Από το Control Room στο Κτίριο Διοίκησης, όπου θα τοποθετηθεί το τηλεφωνικό κέντρο και ο κεντρικός καταναμητής Voice-Data, θα γίνει η διανομή προς τα επιμέρους κτίρια/εγκαταστάσεις είτε με υπόγειους αγωγούς είτε εμφανώς εντός κατάλληλων εσχάρων.

Αναλυτικά θα αναχωρούν από το Κτίριο Διοίκησης και θα καταλήγουν κατά ελάχιστον στους ακόλουθους τοπικούς καταναμητές στα παρακάτω κτήρια:

- Φυλάκιο Εισόδου.
- Κτίριο Εξυπηρέτησης Μ.Ε.Σ.
- Κτίριο Ραφιναρίας.

Τα καλώδια των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων θα οδεύουν στο περιβάλλοντα χώρο σε πλαστικούς σωλήνες Φ50 batm, οι οποίοι θα είναι ανεξάρτητοι από τους σωλήνες όδευσης των ισχυρών ρευμάτων. Εσωτερικά του Κτιρίου Μηχανικής Διαλογής & Επεξεργασίας (ΜΕΑ) η διανομή του δικτύου DATA-VOICE θα περιλαμβάνει και δύο ανεξάρτητες λήψεις DATA-VOICE στην καμπίνα χειρισμού της γερανογέφυρας.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι σύγχρονο (τελευταίας τεχνολογίας) και οι βασικές λειτουργίες του συστήματος θα είναι οι εξής :

- Κατάλογος καλούντων.
- Κατηγορίες δικαιοδοσίας.
- Φωνητική κλήση.
- Ομαδική κλήση.
- Εσωτερικός κατάλογος.
- Μήνυμα κειμένου.
- Απόκρυψη ταυτότητας καλούντος.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό σε κρούσεις θερμοπλαστικό υλικό και θα διαθέτουν πληκτρολόγιο, κουμπί γειώσεως και ρυθμιστή έντασης κουδουνισμού. Θα συνοδεύονται με καλώδιο σύνδεσης συσκευής - τηλεφωνοδότη, για τη σύνδεση της συσκευής με τον τηλεφωνοδότη. Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι εγκεκριμένου τύπου από τον Ο.Τ.Ε. και προτιμητέο να είναι του ίδιου οίκου κατασκευής με τον κατασκευαστή του τηλεφωνικού κέντρου.

Ο καθορισμός του εξοπλισμού του συστήματος τηλεφώνων αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.



### 15.9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Προβλέπεται κατά ελάχιστον η εγκατάσταση split units (ψύξη/θέρμανση) σε θέσεις μόνιμου προσωπικού ως εξής:

- Τεμάχιο στο κτίριο Φυλακίου, ισχύος τουλάχιστον 12000 Btu/h.
- Τεμάχιο στο κτίριο εξυπηρέτησης ΜΕΣ (στην αίθουσα ελέγχου), ισχύος τουλάχιστον 18000 Btu/h.
- Τεμάχιο στο κτίριο ΜΕΑ (στην καμπίνα χειριστή γερανογέφυρας τάφρων υποδοχής), ισχύος τουλάχιστον 18000 Btu/h.
- Τεμάχια στο κτίριο Διοίκησης (στους χώρους κουζίνας-τραπεζαρίας και γραφείο διοίκησης), έκαστο ισχύος τουλάχιστον 12000 Btu/h.
- Τεμάχια στο κτίριο Διοίκησης (στο χώρο του control room), έκαστο ισχύος τουλάχιστον 18000 Btu/h.

Το κάθε split unit θα είναι ενεργειακής απόδοσης Ψ/Θ «A+++ / A+++», με inverter, με ψυκτικό υγρό R410A, με χαμηλό επίπεδο θορύβου και φίλτρα αέρα. Η όλη εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς. Η μονάδα θα είναι διαιρούμενου τύπου και θα περιλαμβάνει εξωτερικό και εσωτερικό τμήμα. Η μονάδα θα είναι αυτόματης λειτουργίας, συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής και θα περιέχει τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις, σωληνώσεις και το ψυκτικό μέσο. Για τη λειτουργία της μονάδας θα υπάρχει η κατάλληλη στήριξη, η διασύνδεση μεταξύ των εσωτερικών και εξωτερικών τμημάτων με μονωμένο χαλκοσωλήνα και η σύνδεση της με τα ηλεκτρικά δίκτυα, καθώς και η ανεξάρτητη αποχέτευσή της. Ο έλεγχος κάθε μονάδας split unit θα γίνεται με ασύρματο τηλεχειριστήριο.

Η θέρμανση των χώρων του κτιρίου Διοίκησης θα γίνεται από σύστημα θέρμανσης με Λέβητα και Θερμαντικά σώματα τύπου πάνελ. Το κύκλωμα θέρμανσης θα είναι τύπου μονοσωλήνιο. Ο λέβητας θα καλύπτει και την θέρμανση του δοχείου (boiler) ζεστού νερού χρήσης. Για την παρασκευή λοιπόν θερμού νερού θέρμανσης όλων των χώρων του κτιρίου Διοίκησης καθώς και τροφοδοσίας του θερμαντήρα ζεστού νερού χρήσης, προβλέπεται η τοποθέτηση ενός λέβητα θερμαντικής ελάχιστης απόδοσης 62.000 Kcal/h. Ο λέβητας θα θερμαίνεται με καυστήρα πετρελαίου Diesel αυτόματης λειτουργίας, κατάλληλο για λειτουργία με εναλλασσόμενο ρεύμα 230V/50Hz σύμφωνα με το απαιτούμενο θερμικό φορτίο. Ο καυστήρας θα είναι κατάλληλος να λειτουργήσει και με το παραγόμενο βιοαέριο, εφόσον η ποιότητα αυτού είναι κατάλληλη, αντί του πετρελαίου. Στο λεβητοστάσιο για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού θέρμανσης τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού κυκλοφορητής κατάλληλης δυναμικότητας. Επιπλέον, τοποθετείται και κυκλοφορητής για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού προς/από το Boiler. Έκαστος κυκλοφορητής αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 230V/50 Hz και με 3 τουλάχιστον σκάλες ρύθμισης. Η λειτουργία του κυκλοφορητή θα είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς, εγκαθίσταται δε στους σωλήνες με την βοήθεια φλαντζών. Ακόμα, ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία θερμού νερού και πίεση 6 bar. Το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης θα ασφαλίζεται με κλειστό δοχείο διαστολής 110Lit, τοποθετούμενο στην επιστροφή του ζεστού νερού. Αυτό θα τοποθετηθεί με κατάλληλα στηρίγματα στο δάπεδο του λεβητοστασίου.

Η δεξαμενή του πετρελαίου θα κατασκευαστεί από μαύρη λαμαρίνα με ηλεκτροσυγκόλληση και εσωτερικές ενισχύσεις από μορφοσίδηρο. Μετά την κατασκευή της θα βαφτεί εξωτερικά με μίνιο και στην συνέχεια με ελαιόχρωμα. Στο πάνω μέρος θα έχει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης και καθαρισμού,

ελάχιστων διαστάσεων 50x60cm με κάλυμα στεγανό, προσαρμοσμένο με βίδες και παρέμβαση από λαμαρίνα του ίδιου πάχους. Η δεξαμενή θα έχει χωρητικότητα περίπου 2500lt. Η δεξαμενή αυτή θα αρκεί για αποθήκευση πετρελαίου για διάστημα ~40 ημερών. Η δεξαμενή θα είναι εντός λεκάνης από σκυρόδεμα για την αποφυγή διαρροών σε άλλους χώρους και θα είναι εφοδιασμένη:

α) με κρουνό κένωσης 1½" στο κατώτερο σημείο του πυθμένα

β) με δείκτη στάθμης

γ) με σωλήνα εξαερισμού 1½"

δ) με σωλήνα πλήρωσης, ο οποίος θα κατασκευαστεί από σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1½", και το άκρο του θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο, ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στο στόμιο του ελαστικού σωλήνα του βυτιοφόρου.

ε) με παροχή ½" με βάνα για την τροφοδότηση του καυστήρα.

Το στόμιο εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα θα συνδεθεί με την καπνοδόχο ενδεικτικών διαστάσεων 25x20cm με καπναγωγό από μαύρη λαμαρίνα ηλεκτροσυγκολλητό. Για την προσαρμογή της κυκλικής διατομής εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα προς τον ορθογωνικής διατομής καπναγωγό, θα κατασκευαστεί ειδικό τεμάχιο μετάπτωσης με το οποίο εξασφαλίζεται η ομαλή πορεία των καυσαερίων. Η καπνοδόχος θα προεκταθεί τουλάχιστον κατά 1 m πάνω από το ψηλότερο σημείο της οροφής. Στο κατώτατο σημείο της καπνοδόχου και προς την πλευρά του λέβητα θα κατασκευαστεί θυρίδα καθαρισμού αεροστεγής. Τέλος, στο πάνω μέρος θα προσαρμοστεί κάλυμα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm. Τα σώματα θα είναι χαλύβδινα, τύπου panel. Θα τοποθετηθούν με επιμέλεια και θα συνδεθούν στο δίκτυο του θερμού νερού, ενώ θα χρωματιστούν με ειδικό χρώμα που αντέχει στη θερμοκρασία του σώματος. Η στερέωση στους τοίχους θα γίνει με τη βοήθεια ειδικών στηριγμάτων. Οι σωλήνες του δικτύου (μονοσωλήνιο) θα είναι από κατάλληλο για θέρμανση δικτυωμένο πολυαιθυλένιο και θα τοποθετηθούν ενδοδαπέδια. Οι σωλήνες μέχρι τους συλλέκτες μονοσωλήνιου (ένας στο ισόγειο και ένας στον όροφο) θα είναι από χαλκοσωλήνες. Οι σωλήνες θα μονωθούν όπου είναι απαιτητό.

Ο καθορισμός του εξοπλισμού κλιματισμού και θέρμανσης αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

#### 15.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

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

- Στα κτίρια της μονάδας Μηχανικής Επεξεργασίας (ΜΕΑ)
- Στη μονάδα Βιολογικής επεξεργασίας (ΜΕΒ)
- Στη μονάδα Ραφιναρίας
- Στο Φυλάκιο Εισόδου: μία (1) κάμερα για την παρακολούθηση και της εισόδου

Οι κάμερες θα είναι έγχρωμες, ptz (ώστε να ελέγχονται απομακρυσμένα με κίνηση σε οριζόντιο, κάθετο άξονα και ζουμ), δικτυακή ip τεχνολογίας PoE (power over ethernet), υψηλής ανάλυσης full HD (τουλάχιστον 1080p) με οπτικό Zoom τουλάχιστον 8x, 3D DNR, με υπέρυθρο φωτισμό Smart IR (εμβέλειας τουλάχιστον 20m σε απόλυτο σκοτάδι) αυτόματα προσαρμοζόμενο ανάλογα το zoom του φακού, ευαισθησίας τουλάχιστον 0.05Lux (color) - 0.01 Lux (B/W) - 0 Lux (με υπέρυθρο φωτισμό), υψηλή ταχύτητα περιστροφής, με κάρτα μνήμης MicroSD τουλάχιστον 64MB για τοπική καταγραφή

video, αδιάβροχες τουλάχιστον IP66, αντοχής κατά IK10 για αντοχή σε κρούσεις και πιθανούς βανδαλισμούς, κατάλληλες για εξωτερικό χώρο και εν γένει για την παρούσα εφαρμογή.

Το σύστημα θα συμπληρωθεί με την εγκατάσταση του κέντρου ελέγχου CCTV στο control room στο Κτίριο Διοίκησης, το οποίο θα μπορεί να συνδέεται και στον server του συστήματος αυτοματισμού & ελέγχου (plc-scada).

Αυτό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:

- Δύο καταγραφείς NVR δικτυακών καμερών, έκαστος με ελάχιστα χαρακτηριστικά:
  - καναλιών,
  - με υποδοχές δίσκων 4 x 6TB,
  - συμπίεση: H.265(+) / H.264(+)
  - Υποστηριζόμενες αναλύσεις: 8MP(4K)/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
  - Δυνατότητα decoding 2ch@4K/4ch@4MP/8ch@1080p
  - Audio in/out 1/1
  - Alarm in/out 16/4
  - RS485/RS232 1/1
  - Θύρες Ethernet 2x1000
  - Πλήκτρα πρόσοψης NAI
  - Mouse NAI
  - IR τηλεχειριστήριο NAI
- Δύο (2) οθόνες, έκαστη με ελάχιστα χαρακτηριστικά:
  - Είσοδος HDMI και VGA
  - 3D comb filter, 3D deinterlace, 3D noise reduction
  - Monitor 22" Wide (16:9) LED, HD1920 x 1080
- Κατάλληλα Switchers (PoE) στο control room και στις απομακρυσμένες μονάδες
- UPS τουλάχιστον 3kA για την υποστήριξη μόνο του συστήματος CCTV στο Control Room
- UPS τουλάχιστον 1,5kA για για την υποστήριξη μόνο των καμερών CCTV στη Ραφιναρία
- UPS τουλάχιστον 0,7kA για για την υποστήριξη μόνο της κάμερας CCTV στο Φυλάκιο

Η καλωδίωση κάθε κάμερας του συστήματος θα γίνει με καλώδιο οπτικής ίνας, εκτός του Φυλακίου όπου θα είναι με καλώδιο ethernet. Οι οδεύσεις των καλωδίων της εγκατάστασης CCTV θα γίνουν εντός των εσχάρων όδευσης ασθενών (δίκτυα τηλεφωνίας και DATA, κλπ).

Στο φυλάκιο εισόδου θα εγκατασταθεί εσωτερική οθόνη θυροτηλεόρασης για τον έλεγχο λειτουργίας και την εποπτεία της πύλης εισόδου. Η εσωτερική οθόνη θα επικοινωνεί με κατάλληλο εξωτερικό σταθμό θυροτηλεόρασης στην πύλη εισόδου με την χρήση καλωδίου J1VV ελάχιστης διατομής 3x1.5mm<sup>2</sup>. Η εγκατάσταση θα αποτελείται από εσωτερική οθόνη που θα τοποθετηθεί στο φυλάκιο εισόδου, καθώς και εξωτερικό σταθμό θυροτηλεόρασης (μπουτονιέρα) που θα τοποθετηθεί στην πύλη εισόδου και θα συνδέεται με τον μηχανισμό κίνησης της πύλης. Η εσωτερική οθόνη θυροτηλεόρασης θα αποτελείται από έγχρωμη οθόνη LCD (τουλάχιστον 2.5"), μεγάφωνο, μικρόφωνο, πλήκτρο αυτόματης έναυσης της κάμερας της μπουτονιέρας, πλήκτρο ενεργοποίησης του μηχανισμού κίνησης της πύλης που είναι συνδεδεμένη με την μπουτονιέρα και όλες τις απαραίτητες ενδείξεις λειτουργίας του συστήματος. Ο εξωτερικός σταθμός θα αποτελείται από την μπουτονιέρα (με μπουτόν για το άνοιγμα της πύλης από την είσοδο), μηχανισμό μπουτόν κλήσης, μηχανισμό θυρομεγαφώνου και μηχανισμού ελέγχου κάμερας.

Ο καθορισμός του εξοπλισμού του κλειστού κυκλώματος παρακολούθησης αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

### 15.11 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Για την κάλυψη όλων των απαραίτητων αναγκών ελέγχου και λειτουργίας της εγκατάστασης απαιτείται ένα πλήρες και ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου (ΣΑΕ) της εγκατάστασης το οποίο θα καλύπτει απόλυτα όλες τις διεργασίες των μονάδων (ΜΕΑ, ΜΕΒ, Ραφινάρια) και υπομονάδων (ΜΕΣ, επεξεργασία αέρα, κτλ.) της εγκατάστασης.

Ο σχεδιασμός του προτεινόμενου συστήματος αυτοματισμού, τηλεπίβλεψης και τηλεελέγχου θα στηρίζεται στα διεθνή πρότυπα που διέπουν τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη δικτύων καταναμημένου ελέγχου για βιομηχανικές εφαρμογές (DIN, CSA, FU, ISO, IEC).

Οι βασικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος ελέγχου και λειτουργίας είναι :

- Να παρέχει στον χειριστή της μονάδας ο οποίος θα βρίσκεται στον κεντρικό θάλαμο ελέγχου, επαρκείς πληροφορίες για τη λειτουργική κατάσταση της μονάδας. Οι καθημερινοί χειρισμοί ιδιαίτερης σημασίας για την λειτουργία της μονάδας για τις οποίες μάλιστα απαιτείται αξιολόγηση πληροφοριών και λειτουργικών χαρακτηριστικών θα μπορούν να γίνονται με τηλεχειρισμό από τον χειριστή του αντίστοιχου Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης.
- Να επιτρέπει την αυτόματη λειτουργία της μονάδας υπό κανονικές συνθήκες, υλοποιώντας αδιαλείπτως τους κλειστούς βρόγχους ελέγχου έχοντας τη διαχείριση όλων των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων και την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου.
- Να επιτρέπει τη Ρύθμιση παραμέτρων λειτουργίας μέσω του αντίστοιχου Περιφερειακού-Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.
- Να επιτρέπει στο χειριστή της μονάδας να παρέμβει από τον κεντρικό θάλαμο ελέγχου στη λειτουργία της μονάδας, όποτε αυτός το κρίνει απαραίτητο, μέσω γραφικού περιβάλλοντος.
- Να επιτρέπει την λειτουργία του κάθε υποσυστήματος της μονάδας από το τοπικό πεδίο, αν υπάρχει απώλεια του κεντρικού συστήματος ελέγχου ή αν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Οι χειρισμοί που εκτελούνται σε αραιά χρονικά διαστήματα, κυρίως για λόγους συντήρησης θα γίνονται τοπικά (χειροκίνητα) χωρίς τηλεχειρισμό μέσω mobile panel.
- Να συλλέγει και να καταγράφει πληροφορίες και στοιχεία για την κατάσταση λειτουργίας του συνόλου των μονάδων (αναλογικά και ψηφιακά σήματα), με δυνατότητα εμφάνισης, αποθήκευσης, στατιστικής επεξεργασίας και εκτύπωσης εκθέσεων με βάση τα στοιχεία αυτά.
- Οι περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. υπερφόρτωση ταινιών, λειτουργία αντλίας εν ξηρώ, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση κτλ.) θα μπορούν να αντιμετωπίζονται αυτόματα και θα δίνουν οπτικό και ηχητικό σήμα συναγερμού.
- εκτός από τα παραπάνω, προκειμένου να αντιμετωπισθούν περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, πλησίον κάθε εξοπλισμού - και ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του - θα υπάρχει πλήκτρο έκτακτης διακοπής λειτουργίας (emergency stop). Μετά την χρήση του η επαναφορά του εξοπλισμού σε λειτουργία θα μπορεί να γίνει μόνο τοπικά μέσω ενός mobile panel συνδεδεμένου στο πλησιέστερο connection box για τον εξοπλισμό του κτιρίου μηχανικής επεξεργασίας ενώ για τον υπόλοιπο εξοπλισμό από κατάλληλα χειριστήρια στην όψη του τοπικού πίνακα (αντλιοστάσια κλπ).

Οι βασικοί στόχοι της λειτουργίας του συστήματος θα είναι:

- Η πλήρης παρακολούθηση από απόσταση (monitoring) της λειτουργίας όλης της εγκατάστασης.
- Ο εύκολος χειρισμός από απόσταση (τηλεχειρισμός) των μονάδων της εγκατάστασης, η αυτοματοποίηση της λειτουργίας της καθεμιάς από αυτές, καθώς και η επίβλεψη από απόσταση όλων των μονάδων της εγκατάστασης (οδήγηση, ανεύρεση βλαβών, έλεγχος κατάστασης, μετρήσεις, υλοποίηση αλγορίθμων λειτουργίας, κλπ.)
- Η αύξηση της αξιοπιστίας στη λειτουργία της μονάδας.
- Η βελτίωση της λειτουργικότητας της.
- Η βελτίωση της ασφάλειας και της απόδοσης της εγκατάστασης.
- Ο εντοπισμός σφαλμάτων.
- Η ανάπτυξη ειδικών αλγορίθμων βελτιστοποίησης της λειτουργίας, για καλύτερη διαχείριση (management) της μονάδας.

Το σύστημα θα συμπληρώνεται και από τον έλεγχο άλλων λειτουργικών μονάδων του χώρου όπως γεφυροπλάστιγγα, πυρσός, Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΜΕΣ), Μονάδα Αξιοποίησης Βιοαερίου, κλπ.

Το Κεντρικό Σύστημα Παρακολούθησης και Ελέγχου (ΚΣΠΕ) θα αποτελείται από όλα τα απαραίτητα συστήματα και όργανα που απαιτούνται για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης. Τα κύρια τμήματα του είναι το σύστημα αυτοματισμού και λειτουργίας που αποτελείται από το δίκτυο των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLC) και το σύστημα SCADA. Το κεντρικό σύστημα πληροφορικής (ΚΣΠ) στο οποίο συμπεριλαμβάνονται το δίκτυο των υπολογιστών με τους εκτυπωτές, οι εξυπηρετητές δικτύου, και το λογισμικό διαχείρισης του σταθμού με τη βάση δεδομένων και την διασύνδεση με το διαδίκτυο και τα αισθητήρια όργανα που τροφοδοτούν με πληροφορίες το ΚΣΠΕ. Σε αυτό το δίκτυο θα συνδεθούν τα PLC όλων των εγκαταστάσεων και μηχανημάτων που θα προσφερθούν με PLC, το σύστημα ελέγχου της μονάδας, το σύστημα της γεφυροπλάστιγγας, το PLC του πυρσού καύσης, τα PLC των μηχανών συμπαραγωγής, τα PLC των εγκαταστάσεων βιολογικής επεξεργασίας κ.ο.κ., μέσω οπτικής ίνας.

Ο καθορισμός του εξοπλισμού του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου αποτελεί μέρος της τεχνικής προσφοράς του διαγωνιζόμενου ανάλογα με την πρότασή του. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρούνται οι βασικές απαιτήσεις και οδηγίες της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

#### **15.11.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Ο αυτόματος έλεγχος του της μονάδας απαιτεί την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου τοπικού δικτύου βιομηχανικού τύπου επικοινωνίας και μεταφοράς δεδομένων μεταξύ του Κέντρου Ελέγχου και των υπολοίπων στοιχείων, για την παρακολούθηση και διαχείριση της λειτουργίας των επιμέρους μονάδων της εγκατάστασης.

Τα στοιχεία που θα αποτελούν την δομή του δικτύου είναι τα κάτωθι:

- Το κέντρο ελέγχου στο control room στο οποίο θα εγκατασταθεί κατάλληλος Η/Υ με δυνατότητες που θα ανταπεξέρχονται στις απαιτήσεις του συστήματος. Στον Η/Υ θα εγκατασταθεί η εφαρμογή SCADA με την οποία θα επιτυγχάνεται ο εποπτικός έλεγχος της μονάδας και θα δίνονται οι απαραίτητες εντολές για την λειτουργία του συστήματος.
- Τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου - ΤΣΕ (προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές) που θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα σημεία της εγκατάστασης ώστε να επιτυγχάνεται η αυτόματη λειτουργία του συνόλου του εξοπλισμού της κάθε μονάδος.
- Τα τοπικά χειριστήρια ελέγχου σε κάθε μονάδα της εγκατάστασης τα οποία θα φέρουν τα

απαραίτητα στοιχεία ελέγχου και σήμανσης (button, λυχνίες, κ.τ.λ.)

- Σύνολο οργάνων μέτρησης και αισθητηρίων για την λήψη μετρήσεων και ενέργεια διεργασιών που κρίνονται απαραίτητες για την επιτυχή λειτουργία και εποπτεία των επιμέρους μονάδων της εγκατάστασης.
- Επικοινωνία τοπικών σταθμών και μεταφορά δεδομένων με την ανάπτυξη κατάλληλου συνδυασμού βιομηχανικών δικτύων πεδίου για την επικοινωνία στο αρχικό ανώτερο επίπεδο μεταξύ κάθε σταθμού ελέγχου και κεντρικού PLC.

Η επικοινωνία αυτή πρέπει να παρέχει διασύνδεση των εφαρμογών τηλεδιαχείρισης SCADA με το δίκτυο PLC. Το λογισμικό επικοινωνιών πρέπει να επιτρέπει πολλαπλή διασύνδεση με συσκευές και δίκτυα ελεγκτών που επικοινωνούν με διαφορετικά πρωτόκολλα. Για την επικοινωνία μεταξύ κεντρικών Η/Υ και ΤΣΕ να χρησιμοποιηθεί το ίδιο πρωτόκολλο που θα χρησιμοποιηθεί για την συλλογή δεδομένων αλλά και για τον προγραμματισμό των PLC. Όσον αφορά στον τύπο του, πρέπει να είναι πολυπαραμετρικό πρωτόκολλο για multidrop σειριακή επικοινωνία. Οι παράμετροι που καθορίζουν την συμπεριφορά του πρωτοκόλλου να επιλέγονται από τον χρήστη. Το πρωτόκολλο αυτό από την μεριά του PLC να βρίσκεται ενσωματωμένο στο λειτουργικό σύστημα της CPU και έτσι δεν απαιτείται κανενός είδους προγραμματισμός από τον χρήστη.

#### 15.11.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι λειτουργικές απαιτήσεις από τους ΤΣΕ ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Συνεχής συλλογή πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης.
- Τοπική επεξεργασία δεδομένων (μέγιστα, ελάχιστα, μέσοι όροι .... κ.λπ.)
- Μετάδοση των συλλεγόμενων αυτών πληροφοριών στους σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης (Τηλέλεγχος).
- Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης.
- Αυτόματος έλεγχος HARDWARE – SOFTWARE.

#### 15.11.3 SCADA

Το λογισμικό ανάπτυξης των εφαρμογών αυτοματισμού SCADA, θα πρέπει διακρίνεται για τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του :

- Να είναι κατάλληλο για μικρά και μεγάλα συστήματα, χαρακτηριστικό που εξασφαλίζεται από τη δυνατότητα επαύξησης του συστήματος και τη δυνατότητα επέκτασης με επιπλέον συμβατές εφαρμογές
- Να είναι ανοιχτής αρχιτεκτονικής δηλαδή να έχει τις παρακάτω δυνατότητες:
  - Δυνατότητα επικοινωνίας με standard interfaces όπως OLE, DDE, OPC
  - Υποστήριξη για βάσεις δεδομένων ODBC, SQL
  - Δυνατότητα επικοινωνίας εξωτερικών προγραμμάτων με τα δεδομένα και τις συναρτήσεις.
  - Γενικευμένη γλώσσα προγραμματισμού.
  - Κανάλια επικοινωνίας με τα περισσότερα PLC της αγοράς.
  - Δυνατότητα να συνδεθεί στο μέλλον με έτοιμα προγράμματα συντήρησης που διατίθενται σαν add-ons του προγράμματος
- Εργονομικές διευκολύνσεις.
  - Σύγχρονοι τρόποι προγραμματισμού.
  - Εύκολη παραμετροποίηση και διασφάλιση της παραμετροποίησης On line.
  - Δυνατότητα χρησιμοποίησης πολλών γλωσσών.

- Επεκτασιμότητα
  - Υποστήριξη εφαρμογών με αριθμό μεταβλητών πάνω από 60K.
  - Δυνατότητα μετατροπής των clients σε web servers με εποπτεία όλων των εφαρμογών των servers.
  - Δυνατότητα σύνδεσης με συστήματα ERP.
- Δυνατότητα σύνδεσης clients μέσω INTERNET.
- Έλεγχος διεργασιών – εύκολος χειρισμός.
  - Χειρισμοί μέσω mouse, keyboard και touch screen.
  - Καταγραφή χειρισμών, παραμέτρων κτλ.
  - Υποστήριξη διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης (μέχρι και 1000).
  - Εναλλαγή οθονών.
  - Υποστήριξη πολλών γλωσσών και Ελληνικών.
- Σύστημα ανάπτυξης γραφικών.

Ο screen editor πρέπει να είναι εύχρηστος και φιλικός προς τον χρήστη. Θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Τυποποιημένα και γραφικά αντικείμενα.
- Μπουτόν, ποτενσιόμετρα, check boxes, bars.
- Παράθυρα απεικόνισης και εφαρμογών.
- Αντικείμενα OLE, ActiveX.
- Πεδία εισόδου – εξόδου.
- Λίστες κειμένου.
- Απεικόνιση, μεμονωμένη και συλλογική, καταστάσεων.
- Σύστημα συναγερωμών.

Το SCADA πρέπει να καταγράφει συναγερωμούς και συμβάντα σε κυκλικά ή σειριακά αρχεία. Τα κριτήρια απεικόνισης (τύπος συναγερωμού, χρονική περίοδος, σημείο εγκατάστασης, κτλ.) θα καθορίζονται από το χειριστή. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα παραγωγής ηχητικών συναγερωμών και παραμετροποίησης της δομής των συναγερωμών.

Η παραγωγή των συναγερωμών να γίνεται από:

- Μεμονωμένα bits.
- Υπέρβαση ορίων αναλογικών μεγεθών.
- Ειδικά μηνύματα προερχόμενα από PLC.

Οι συναγερωμοί μπορούν να αναγνωρίζονται μεμονωμένα ή ομαδικά και να παράγεται σήμα αναγνώρισης διαθέσιμο και στο PLC.

Το SCADA πρέπει να μπορεί να καταγράφει τιμές και αλλαγές μεταβλητών και ψηφιακών καταστάσεων. Η καταγραφή αυτή μπορεί να είναι κυκλική ή όταν συμβεί ένα συμβάν σκανδαλισμού. Παράλληλα με την καταγραφή να υποστηρίζεται η παραγωγή και καταγραφή :

- Μέσων τιμών.
- Συνόλων – αθροισμάτων.
- Μέγιστων και ελάχιστων τιμών.
- Αποτελεσμάτων διαφόρων υπολογισμών.

Ο κύκλος καταγραφής μπορεί να ποικίλει από χιλιοστά του δευτερολέπτου μέχρι ένα έτος. Τα ιστορικά στοιχεία να έχουν τη δυνατότητα απεικόνισης σε πίνακες ή διαγράμματα. Το SCADA πρέπει να έχει τη δυνατότητα απεικόνισης ιστορικών δεδομένων με μεγάλη ποικιλία. Η εκτύπωση των

αναφορών να μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση την ώρα, ένα γεγονός ή με την είσοδο ενός χειριστή στο σύστημα. Επίσης, να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής εκτυπωτή για κάθε εργασία εκτύπωσης και καθορισμού των περιεχομένων και των παραμέτρων online. Ο διαχειριστής του συστήματος να μπορεί να επιτρέπει τη διαχείριση της εφαρμογής από περιορισμένο αριθμό χρηστών, τα δικαιώματα των οποίων είναι να είναι προκαθορισμένα, καθώς αυτοί ανήκουν σε ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά εξουσιοδοτήσεων. Το SCADA να διαθέτει εργαλεία αποθήκευσης αρχείων, μηνυμάτων και αναφορών. Η αποθήκευση να μπορεί να συνοδεύεται και με διαγραφή των στοιχείων από τη βάση δεδομένων. Η εκτέλεση να μπορεί να γίνεται αυτόματα και κατόπιν σχετικής εντολής. Τα αρχεία χρηστών να είναι ειδικά αρχεία στα οποία καταχωρούνται δεδομένα υπό μορφή καταγραφών. Οι μεταβλητές να μπορεί να είναι εσωτερικές ή εξωτερικές. Παρέχεται δηλαδή η δυνατότητα αποστολής και λήψης δεδομένων με το PLC.

#### 15.11.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PROGRAMMABLE LOGICAL CONTROLLERS-PLCS)

Τα PLCs θα διαθέτουν τα ακόλουθα στοιχεία:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001.
- Πιστοποιητικά επάρκειας προέλευσης/ χρήσης UL, BV, RINa, ABS.
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς, γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 1131-2.
- Πιστοποιητικό από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η γλώσσα προγραμματισμού των PLC's είναι σύμφωνα με τα διεθνή standards IEC1131-3.

Όλα τα PLC θα είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα και τον μέγιστο αριθμό των προσαρτώμενων καρτών. Αποτελούνται από:

- α) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- β) τις ενσωματωμένες εισόδους /εξόδους
- γ) τις κάρτες αναλογικών Εισόδων και Εξόδων
- δ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

Τα παραπάνω να είναι τοποθετημένα σε ράγα. Περισσότερες της μίας κάρτες μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς την χρήση ειδικών interface. Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμμοσειρές των καρτών πρέπει να είναι βιδωτή. Επίσης, πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν περισσότερες ενσωματωμένες ψηφιακές εισόδους και εξόδους. Οι ενσωματωμένες ψηφιακές εισοδοί καθώς και οι κάρτες ψηφιακών εισόδων θα πρέπει να έχουν:

- α) τάση εισόδου 10 - 30 V DC
- β) 1500 VAC (rms) οπτό-ηλεκτρική απομόνωση για προστασία από υπερτάσεις

Οι ενσωματωμένες ψηφιακές εξοδοί καθώς και η κάρτα ψηφιακών εξόδων πρέπει να έχουν:

- α) Έξοδο τύπου ρελέ
- β) Οπτό-ηλεκτρική απομόνωση και επιπλέον προστασία των εξόδων με ασφάλεια.

Εάν απαιτηθούν κάρτες αναλογικών εισόδων/εξόδων πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

α) να υπάρχει η δυνατότητα, για κάθε είσοδο στην ίδια ή διαφορετική κάρτα, επιλογής της περιοχής μέτρησης του αναλογικού σήματος, είτε τάσης είτε ρεύματος. Οι περιοχές τάσης είναι 0 έως 10 V DC και οι περιοχές ρεύματος είναι :

- 0 έως 20 mA
- έως 20 mA

β) η διακριτική ικανότητα (RESOLUTION) είναι 14 BITS. γ) να υπάρχει δυνατότητα ανίχνευσης κομμένου καλωδίου.



#### 15.11.5 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η θύρα επικοινωνίας να βρίσκεται στη κεντρική μονάδα. Αυτή η αρχιτεκτονική έχει το πλεονέκτημα ότι προσφέρει μεγαλύτερες ταχύτητες επικοινωνίας αφού επικοινωνεί με την κεντρική μονάδα άμεσα και όχι μέσω του εξωτερικού διαύλου.

Η επικοινωνία να πραγματοποιείται με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- α) Ανεξάρτητος επεξεργαστής επικοινωνίας.
- β) Ελεύθερο πρωτόκολλο επικοινωνίας σε επίπεδο χαρακτήρα.
- γ) Ταχύτητα μετάδοσης μέχρι 19200bits/sec.
- δ) Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους (μέχρι 255bytes).
- ε) Ύπαρξη επιπρόσθετου ελέγχου επεκτεταμένης ισοτιμίας (parity), δηλαδή έλεγχος ισοτιμίας όχι μόνο σε επίπεδο byte αλλά και σε επίπεδο μηνύματος (BCC και CRC). Στην περίπτωση αδυναμίας επικοινωνίας επαναλαμβάνονται οι προσπάθειες (πλήθος προσπαθειών και ρυθμός επανάληψης καθοριζόμενο από τον χρήστη) και επιπλέον μπορούν να προσδιοριστούν το συγκεκριμένο είδος σφάλματος επικοινωνίας.
- στ) Ύπαρξη δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής
- ζ) Διαθέτει μια θύρα RS232 / DH485

#### 15.11.6 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη σειριακή θύρα, η οποία να μπορεί είτε να δεχθεί απευθείας σειριακό printer, είτε σύνδεση με modem, είτε να είναι έτοιμη για επικοινωνία με συμβατό υπολογιστή για επαναπρογραμματισμό του PLC, δίνοντας και την δυνατότητα αλλαγής του προγράμματος, σε περίπτωση μελλοντικής απαίτησης. Επιπλέον η θύρα να είναι ικανή και για σύνδεση με τοπικό δίκτυο (ενσύρματο) και για ασύρματη επικοινωνία.

Τα προγράμματα λειτουργίας να μπορούν να αποθηκευτούν σε μνήμη RAM, EPROM είτε FLASH EPROM. Η δε τοποθέτηση τους να γίνεται με απλό και γρήγορο τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Οι ελεγκτές πρέπει να υποστηρίζουν πλήθος εντολών. Ο προσφερόμενος ελεγκτής να διαθέτει μπαταρία για διατήρηση των στοιχείων της RAM και ρολόι πραγματικού χρόνου, να διαθέτει κωδικό εισόδου για αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης προσπέλασης.

Το PLC πρέπει να έχει την δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου και εξόδου. Η προσομοίωση να γίνεται μέσω της λειτουργίας force, του λογισμικού προγραμματισμού του PLC, το οποίο εγκαθίσταται σε PC. Με την λειτουργία αυτή δίνεται η δυνατότητα καθορισμού των καταστάσεων εισόδων και εξόδων, για σκοπούς ελέγχου, ανεξάρτητα από το πρόγραμμα.

## 16 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Οι υποψήφιοι στην προσφορά τους θα περιγράψουν αναλυτικό πρόγραμμα παρακολούθησης το οποίο θα περιλαμβάνει:

- Παρακολούθηση εισερχόμενων απορριμμάτων και προδιαλεγμένων οργανικών: ποσοτική και ποιοτική παρακολούθηση. Η ποιοτική παρακολούθηση συνιστά δειγματοληψίες σύστασης, στις οποίες θα καταγράφονται κατ' ελάχιστο οι κατηγορίες υλικών των πινάκων 7 και 10. Η ποσοτική παρακολούθηση θα γίνεται μέσω του συστήματος ζύγισης και καταγραφής.
- Παρακολούθηση αερίων εκπομπών από τη ΜΕΑ.  
Θα παρακολουθούνται τουλάχιστον οι παράμετροι: TVOC, αμμωνία, οσμές και σκόνη. Θα ελέγχεται η τήρηση των περιβαλλοντικών όρων και θα ακολουθούνται οι κάτωθι οδηγίες:
  - TVOC: Η μέτρηση θα λαμβάνει χώρα βάσει του προτύπου EN 12619 "Εκπομπές από σταθερές πηγές - Προσδιορισμός της συγκέντρωσης μάζας του υλικού αερίου οργανικού άνθρακα σε χαμηλές συγκεντρώσεις στα απαέρια - Μέθοδος για τη συνεχή παρακολούθηση με ανιχνευτή ιοντισμού φλόγας" ή άλλης ισοδύναμης μεθόδου.
  - NH<sub>3</sub>: Η μέτρηση θα λαμβάνει χώρα βάσει του προτύπου NFX 43 303:2011 "Stationary Source Emissions – Determination Of Ammonia", NIOSH 6015: Ammonia ή άλλης ισοδύναμης μεθόδου.
  - Οσμές: Η μέτρηση θα λαμβάνει χώρα βάσει του προτύπου EN 13725 «Προσδιορισμός της συγκέντρωσης οσμής με δυναμική ολφακτομετρία».
- Παρακολούθηση επιπέδων σκόνης σε αιώρηση στους χώρους εργασίας. Θα γίνονται μετρήσεις της περιεκτικότητας του αέρα σε εισπνεύσιμη και αναπνεύσιμη σκόνη (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) σύμφωνα με τα πρότυπα EN 481 και EN 1232 ή άλλα ισοδύναμα. Οι μετρήσεις θα γίνονται τουλάχιστον στα Κτίρια Υποδοχής, Μηχανικής Διαλογής και Ραφιναρίας.
- Έλεγχος ποσότητας και ποιότητας παραγόμενου Χωνέματος τύπου Α. Σε σχέση με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, θα ακολουθούνται οι προδιαγραφές της ΚΥΑ οικ.56366/4351/2014 περί παραμέτρων παρακολούθησης, συχνότητα δειγματοληψιών, πρότυπα αναλύσεων και δειγματοληψίας. Οι αναλύσεις θα γίνονται από διαπιστευμένα εργαστήρια.
- Έλεγχος ποσότητας και ποιότητας παραγόμενου κομποστ από προδιαλεγμένα οργανικά. Σε σχέση με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, οι παράμετροι που θα μετρώνται καθώς και οι μέθοδοι δειγματοληψίας και αναλύσεων ορίζονται στην απόφαση 2015/2099/ΕΚ της επιτροπής της 18ης Νοεμβρίου 2015 σχετικά με τον καθορισμό οικολογικών κριτηρίων απονομής του οικολογικού σήματος της Ε.Ε. σε μέσα ανάπτυξης βελτιωτικά εδάφους και εδαφοκάλυμμα. Οι αναλύσεις θα γίνονται από διαπιστευμένα εργαστήρια.
- Έλεγχος καθαρότητας ανακυκλώσιμων υλικών.
- Αναφορικά με τα παραγόμενα Υπολείμματα ΜΕΑ και πριν από τη διάθεσή τους στον ΧΥΤΥ, θα γίνεται μια ανάλυση σύστασης ανά τρίμηνο και θα αποδίδεται κωδικός ΕΚΑ σαν σύνολο. Ο Λειτουργός πρέπει να διενεργεί τις επιθεωρήσεις που απαιτούνται από τις κείμενες διατάξεις που αφορούν τα κριτήρια αποδοχής αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικίνδυνων υλικών, και συγκεκριμένα στην ΚΥΑ Η.Π. 29407/3508 (ΦΕΚ 1572/16-12-2002) και την Απόφαση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου 2003/33/ΕΚ της 19-12-2002, όπου προβλέπεται συγκεκριμένη διαδικασία για την αποδοχή αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής.
- Υγρά απόβλητα: θα παρακολουθείται η σύσταση εισόδου και εξόδου της Μονάδας Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων (ΜΕΥΑ), ενώ θα γίνεται και καταμέτρηση των ποσοτήτων

υγρών αποβλήτων εισόδου και των επεξεργασμένων εξόδου.

- Παρακολούθηση βιοαερίου: Σχετικά με το βιοαέριο που παράγεται κατά την Αναερόβια Χώνευση θα πρέπει να παρακολουθείται κατ'ελάχιστον η ποσότητα αυτού (παροχή) αλλά και η περιεκτικότητα, σε: μεθάνιο, διοξείδιο του άνθρακα, οξυγόνο, υδρόθειο.
- Παρακολούθηση απαερίων μηχανών ενεργειακής αξιοποίησης βιοαερίου: θα ακολουθούνται τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 6164/2018 - ΦΕΚ 1107/Β/27-3-2018
- Παρακολούθηση της διακύμανσης του θορύβου κατά τη λειτουργία του έργου τόσο στα όρια του γηπέδου όσο και μέσα στη μονάδα επεξεργασίας. Η παρακολούθηση της διακύμανσης του θορύβου είναι δυνατή με τη χρήση ειδικών φορητών αναλυτών θορύβου (Sound Level Analysers) ή με την πρόσληψη εξειδικευμένης εταιρίας για τη διενέργεια μετρήσεων και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων.
- Η διενέργεια μετρήσεων θορύβου στο εργασιακό περιβάλλον θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην κείμενη νομοθεσία. Σε περίπτωση που τα θεσμοθετημένα όρια θορύβου υπερβαίνονται, θα πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα ηχομόνωσης.

## 17 ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΜΕΑ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ (ΕΡΓΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ)

### 17.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Δεδομένου ότι ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) 2020 – 2030 και ο Νόμος 4819/2021 (ΦΕΚ 129Α/23 Ιουλίου 2021) προτείνει σημαντικές τροποποιήσεις στους στόχους υπολείμματος που επηρεάζουν την εφαρμοζόμενη τεχνολογία και τα παραγόμενα προϊόντα των μονάδων επεξεργασίας υπολειμματικών ή/και σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ), όπως αυτά εξειδικεύονται στον υπό αναθεώρηση ΠΕΣΔΑ Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, και σε συνδυασμό με την ανάγκη μετατροπής της ΜΕΑ σε Μονάδα Ανακύκλωσης και Ανάκτησης Αποβλήτων (ΜΑΑα), η οποία προτείνεται στον υπό αναθεώρηση ΠΕΣΔΑ, θα πρέπει ο σχεδιασμός της υπό κατασκευής Μονάδας να λάβει υπ' όψιν ως προαίρεση βελτιώσεις ή προσαρμογές που πρέπει να υλοποιηθούν. Με την εφαρμογή των ανωτέρω βελτιώσεων/προσαρμογών καθίσταται δυνατή η προσαρμογή της ΜΕΑ στις νέες θεσμικές απαιτήσεις (ΕΣΔΑ 2020 – 2030, Ν. 4819/2021, οδηγίες ΕΕ 850/2018 και 851/2018, υπό αναθεώρηση ΠΕΣΔΑ Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης).

Για την προσαρμογή της μονάδας στις νέες θεσμικές απαιτήσεις απαιτείται η χωροθέτηση έργων εντός του γηπέδου όπου έχει σχεδιαστεί η ΜΕΑ.

### 17.2 ΣΤΟΧΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΈΡΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Τα προτεινόμενα έργα προσαρμογής έχουν σαν στόχο την προσαρμογή της μονάδας, όπως αυτή περιγράφεται στα προηγούμενα κεφάλαια της παρούσας τεχνικής έκθεσης, στις νέες θεσμικές απαιτήσεις. Συγκεκριμένα η προαίρεση περιλαμβάνει την προσαρμογή του σχεδιασμού της μονάδας ώστε να επεξεργάζεται:

- Σύμμεικτα Α.Σ.Α. ετήσιας ποσότητας **45.792 τν/έτος**
- Προδιαλεγμένα οργανικά απόβλητα, ετήσιας ποσότητας **7.610 τν/έτος**
- Χωριστά συλλεγόμενα ανακυκλώσιμα υλικά, ετήσιας ποσότητας **19.560 τν/έτος**.

Οι παραπάνω ποσότητες αφορούν την εξυπηρέτηση της Π.Ε. Δράμας (ΑΣΑ και ΠΑΥ πλην χαρτί – χαρτόνι) καθώς και της Π.Ε. Καβάλας για ΑΣΑ, ΠΑΥ και ΠΟΑ (πλην του Δήμου Παγγαίου) με βάση την εκτίμηση παραγωγής ΑΣΑ για το έτος 2025 και 2030 και την εφαρμογή των στόχων του ΕΣΔΑ (2020) για τις αντίστοιχες περιοχές.

Η επεξεργασία του ρεύματος των χωριστά συλλεγόμενων αποβλήτων συσκευασιών θα γίνεται στη γραμμή μηχανικής επεξεργασίας της ΜΕΑ σε άλλη βάρδια αυτής της επεξεργασίας των σύμμεικτων ΑΣΑ.

Κρίσιμο και καθοριστικό στοιχείο για τον σχεδιασμό του έργου είναι η **μέγιστη ημερήσια και ωριαία ποσότητα** εισερχόμενων αποβλήτων στην ΜΕΑ η οποία προσδιορίζεται από την ετήσια δυναμικότητα της εγκατάστασης και το ωράριο λειτουργίας της (βάρδιες, καθαρός χρόνος βάρδιας και μέρες λειτουργίας).

Αναφορικά με το πρόγραμμα λειτουργίας (6ήμερη λειτουργία, 8ωρη βάρδια, 90% συντελεστής διαθεσιμότητας) τηρούνται όλα όσα έχουν προβλεφθεί στο πλαίσιο της εγκεκριμένης τεχνικής προμελέτης με τη διαφορά ότι η Μηχανική επεξεργασία θα λειτουργεί και σε δεύτερη βάρδια για την

παραλαβή των χωριστά συλλεγέντων ανακυκλώσιμων ΑΣΑ, ενώ η υποδοχή/παραλαβή τους θα γίνεται παράλληλα με την υποδοχή/παραλαβή των σύμμεικτων Α.Σ.Α.

Ο σχεδιασμός των έργων προσαρμογής θα διασφαλίζει τη μείωση του στόχου της ΜΕΑ αναφορικά με το υπόλειμμα προς ταφή άνω του 58% ήτοι από ποσοστό  $\leq 48,5\%$  σε ποσοστό  $\leq 20\%$  των εισερχομένων ΑΣΑ, με παραγωγή απορριμματογενούς καυσίμου, ώστε να αυξηθεί περαιτέρω η ανάκτηση που προβλέπεται στη ΜΕΑ και αντιστοίχως η μείωση της ποσότητας που οδηγείται για υγειονομική ταφή. Ο σχεδιασμός επιτρέπει την επεξεργασία του συνόλου ή τμήματος του υπολείμματος επεξεργασίας των συμμίκτων Α.Σ.Α ή/και του συνόλου ή τμήματος του υπολείμματος επεξεργασίας των προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων προς παραγωγή απορριμματογενούς καυσίμου SRF, που δύναται να οδηγείται σε μονάδα ενεργειακής αξιοποίησης στο πλαίσιο των σχετικών προβλέψεων του νέου ΕΣΔΑ 2020-2030.

Η παραγωγή καυσίμου θα γίνεται είτε με θερμική ξήρανση είτε με βιοξήρανση του υπολείμματος είτε με συνδυασμό των τεχνολογικών αυτών λύσεων, χωρίς να είναι υποχρεωτική η ενδιάμεση παραγωγή κομπόστ τύπου Α.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του απορριμματογενούς καυσίμου πληρούν τις προδιαγραφές του προτύπου EN 15359:2011 βάσει της ΚΥΑ οικ.56366/4351/2014- ΦΕΚ 3339/Β/12-12-2014, και έχουν ως εξής:

- Κλάση 3 για την μέση κατώτερη θερμογόνο αξία ή καλύτερη (κλάση 1, 2),
- Κλάση 3 για τη μέση περιεκτικότητα σε χλώριο ή καλύτερη (κλάση 1, 2),
- Κλάση 3 με βάση τη χειρότερη μεταξύ των δύο περιπτώσεων (διάμεσος και 80% των τιμών) για τον υδράργυρο ή καλύτερη (κλάση 1, 2).

### 17.3 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ – ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στην περίπτωση της εφαρμογής του δικαιώματος προαίρεσης, σε ότι αφορά στα προδιαλεγμένα ανακυκλώσιμα απόβλητα, για τη διαστασιολόγηση του εξοπλισμού θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο παρακάτω πίνακας ποιοτικής σύστασης. Η σύσταση αυτή θα είναι κοινή για όλους τους διαγωνιζόμενους και θα ληφθεί υπόψη για τους υπολογισμούς των ισοζυγίων μάζας

Πίνακας 1: Ποιοτική Σύσταση προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων

Υλικό	Σύσταση (% κ.β.)	Υγρασία (% κ.β)
Χαρτί-Χαρτόνι	56,48%	30%
Πλαστικά	25,14%	17%
Μέταλλα	6,28%	8%
Γυαλί	12,10%	8%

### 17.4 ΕΓΓΥΗΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ-ΣΤΟΧΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Με την κατασκευή των έργων προσαρμογής της ΜΕΑ στον ΕΣΔΑ 2020-2030, οι στόχοι εγγυημένων μεγεθών, όπως αυτοί παρουσιάζονται στην παράγραφο 1.8 της παρούσας τεχνικής έκθεσης διαφοροποιούνται κατά τα παρακάτω σημεία:

### 1) Ποσότητα Υπολείμματος

Τα άχρηστα προς ταφή υλικά τα προερχόμενα από όλες τις διαδικασίες μηχανικής διαλογής και εξευγενισμού των Α.Σ.Α., θα αποτελούν το πολύ το 20% κατά βάρος επί υγρής βάσεως της συνολικής ποσότητας των εισερχομένων Α.Σ.Α. που τροφοδοτούνται προς επεξεργασία στην είσοδο της εγκατάστασης.

Το ποσοστό Υπολείμματος που οδηγείται για ταφή υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$Π_{Υ,ΥΤ} = \frac{B_{Υ,ΥΤ}}{B_{εισ}} \leq 20\%$$

Όπου:

$P_{Υ,ΥΤ}$  = το ποσοστό (επί τοις εκατό) Υπολείμματος της επεξεργασίας των Α.Σ.Α. που οδηγείται για υγειονομική ταφή.

$B_{Υ,ΥΤ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του Υπολείμματος της επεξεργασίας του συνόλου των εισερχομένων Α.Σ.Α. που οδηγείται για υγειονομική ταφή.

$B_{εισ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του συνόλου των εισερχομένων ΑΣΑ στη μονάδα.

### 2) Ελάχιστες δυναμικότητες επιμέρους γραμμών επεξεργασίας

- Δυναμικότητα γραμμής μηχανικής επεξεργασίας συμμίκτων ΑΣΑ και προδιαλεγμένων ΑΥ  
Απαιτείται η προσαρμογή της ώστε να παραλαμβάνει εντός δύο βαρδιών το σύνολο των σύμμεικτων ΑΣΑ και των χωριστά συλλεγόντων ανακυκλώσιμων υλικών.  
Ο ακόλουθος πίνακας δίνει την ελάχιστη απαιτούμενη δυναμικότητα της γραμμής μηχανικής διαλογής.

Υπολογισμός γραμμής		Σύμμεικτα ΑΣΑ	Χωριστά συλλεγόντα ΑΥ	Συνολικές Ισοδύναμες ποσότητες
Ετήσια ποσότητα επεξεργασίας	tn/y	45.792	19.560	104.472
Ημέρες λειτουργίας	d/week	6	6	6
	d/yr	312	312	312
Βάρδιες ανά ημέρα	shift/d	1	1	<b>2</b>
Ώρες λειτουργίας βάρδιας	hr/shift	7,5	7,5	7,5
Ώρες λειτουργία ανά ημέρα	hr/d	7,5	7,5	<b>15,0</b>
Ειδικό βάρος	tn/m <sup>3</sup>	0,3	0,1	0,3
Διαθεσιμότητα	%	90%	90%	90%
Δυναμικότητα επεξεργασίας	tn/d	163,1	69,7	372,1
	m <sup>3</sup> /d	543,6	696,6	1.240,2
Δυναμικότητα γραμμής	tn/hr	21,7	9,3	<b>24,8</b>
	m <sup>3</sup> /hr	72,5	92,9	82,7

Για τον σκοπό αυτό, η δυναμικότητα της γραμμής θα ανέλθει τουλάχιστον σε **25tn/h**

- Δυναμικότητα γραμμής μηχανικής επεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων  
Ελάχιστη ωριαία δυναμικότητα γραμμής προεπεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων : **3,16tn/h**
- Ελάχιστη δυναμικότητα βιολογικής επεξεργασίας οργανικών  
Δυναμικότητα μονάδας βιολογικής επεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ (αναερόβια χώνευση, αερόβια κομποστοποίηση, ωρίμανση, βιοξήρανση): Η δυναμικότητα για το οργανικό κλάσμα των ΑΣΑ προκύπτει από τα ισοζύγια του κάθε διαγωνιζόμενου βάσει των στόχων που τίθενται στα ΤΔ. <sup>(1)</sup>  
Δυναμικότητα μονάδας βιολογικής επεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών: **6.649 tn/έτος** <sup>(2)</sup>  
Η ελάχιστη ωριαία δυναμικότητα της γραμμής ραφινάριματος κομποστ θα προκύπτει από τα ισοζύγια του κάθε διαγωνιζόμενου, λαμβάνοντας υπόψη το συντελεστή διαθεσιμότητας
- Δυναμικότητα παραγωγής απορριμματογενούς καυσίμου  
Δυναμικότητα μονάδας παραγωγής απορριμματογενούς καυσίμου θα προκύπτει από τα ισοζύγια του κάθε διαγωνιζόμενου, περιλαμβάνοντας τον προβλεπόμενο συντελεστή διαθεσιμότητας. Ο μέγιστος χρόνος λειτουργίας της μονάδας αυτής είναι 2 ημερήσιες βάρδιες.

(1) Η δυναμικότητα της μονάδας αναερόβιας επεξεργασίας οργανικού κλάσματος συμμεικτων Α.Σ.Α θα προκύψει αναλόγως των απαιτήσεων για θερμική ενέργεια - εφόσον υπάρξουν – για να παραχθεί απορριμματογενές καύσιμο από την προσφερόμενη τεχνολογική λύση.

(2) Σημειώνεται ότι, καθώς το σύστημα διαλογής στην πηγή του προδιαλεγμένου οργανικού, δεν είναι ακόμη σε πλήρη ανάπτυξη και ως εκ τούτου αναμένεται σταδιακή επίτευξη του στόχου συλλογής του προδιαλεγμένου οργανικού, η μονάδα βιολογικής επεξεργασίας του προδιαλεγμένου οργανικού θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί την όποια ποσότητα προδιαλεγμένου εισέρθει στη ΜΕΑ χωρίς ανάμιξη με το χώνεμα από το οργανικό των συμμεικτων. Τονίζεται ότι κατά την μεταβατική αυτή περίοδο η υπολειπόμενη χωρητικότητα επεξεργασίας της μονάδας επεξεργασίας προδιαλεγμένου οργανικού θα χρησιμοποιείται για την επεξεργασία του οργανικού των συμμεικτων (καθώς αντίστοιχα θα είναι αυξημένη η ποσότητα του οργανικού των συμμεικτων).

## Αντίστοιχα προστίθενται οι παρακάτω στόχοι εγγυημένων μεγεθών

### 1) Στόχος παραγωγής απορριμματογενούς καυσίμου

Το παραγόμενο απορριμματογενές καύσιμο SRF κατηγορίας 3-3-3 που θα παράγεται στη μονάδα από την επεξεργασία του υπολείμματος της επεξεργασίας των συμμεικτων Α.Σ.Α., θα αποτελεί τουλάχιστον το 15% κατά βάρος επί υγρής βάσεως της συνολικής ποσότητας των υπολειμματικών σύμμεικτων Α.Σ.Α. που τροφοδοτούνται προς επεξεργασία στην είσοδο της εγκατάστασης.

Το ποσοστό του παραγόμενου απορριμματογενούς καυσίμου υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$\Pi_{AK} = \frac{B_{AK}}{B_{\epsilon\iota\sigma\Sigma Y}} \geq 15\%$$

Όπου:

$\Pi_{AK,\Sigma Y}$  = το ποσοστό (επί τοις εκατό) απορριμματογενούς καυσίμου από την επεξεργασία των σύμμεικτων Α.Σ.Α.

$B_{AK,\Sigma Y}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση του παραγόμενου καυσίμου από την επεξεργασία των σύμμεικτων ΑΣΑ.

$B_{\epsilon\iota\sigma\Sigma Y}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση των εισερχομένων σύμμεικτων ΑΣΑ στη μονάδα.

## 2) Στόχος ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών από τα προδιαλεγμένα ανακυκλώσιμα απόβλητα

Το συνολικό ποσοστό ανάκτησης ανακυκλώσιμων από την επεξεργασία των προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων θα ανέρχεται κατ' ελάχιστον σε **80%** επί των εισερχόμενων προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων στη μονάδα.

Το ποσοστό ανακύκλωσης και ανάκτησης υλικών από τα προδιαλεγμένα ανακυκλώσιμα απόβλητα υπολογίζεται για κάθε ένα από τα υλικά της σύστασης με τον ακόλουθο τύπο:

$$Π_{ΑΑΥΠ,i} = \frac{B_{ΑΑΠΥ}}{B_{ΠΑΝΑ,εισ}} \geq \text{Στόχος}_i$$

Όπου:

$Π_{ΑΑΥΠ,i}$  = το ποσοστό (επί τοις εκατό) Ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών από τα προδιαλεγμένα ανακυκλώσιμα απόβλητα.

$i$  =Κάθε ένα από τα 5 ρεύματα που αποτυπώνονται στη σύσταση (Χαρτί, Πλαστικό ,Μέταλλα σιδηρούχα, Μέταλλα αλουμινούχα, Γυαλί.

$B_{ΑΑΠΥ}$  = το βάρος (σε τόνους) σε υγρή βάση των ανακυκλώσιμων υλικών που ανακτήθηκαν στην εγκατάσταση από την επεξεργασία των προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων.

$B_{ΠΑΝΑ,εισ}$  = το βάρος (σε τόνους), σε υγρή βάση των εισερχόμενων προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων στην εγκατάσταση, όπως αυτό προκύπτει από την ποσότητα και τη σύνθεση των εισερχομένων. Στόχος $_i$  = ο στόχος που πρέπει να επιτευχθεί ανά ρεύμα βάσει των ακόλουθων:

Κλάσμα Προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων	Στόχος (≥)
Χαρτί-Χαρτόνι	90%
Πλαστικό	65%
Σιδηρούχα Μέταλλα	85%
Αλουμινούχα Μέταλλα	85%
Γυαλί	85%

### 17.5 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ

Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν στην τεχνική προσφορά τους διάγραμμα ροής, στο οποίο θα παρουσιάζονται παραστατικά όλες οι παραγωγικές διαδικασίες των διαχωρισμών – διεργασιών που χρησιμοποιούν, προκειμένου να επιτύχουν την παραγωγή των προϊόντων με τα χαρακτηριστικά τους, όπως αυτά καθορίζονται στις προηγούμενες παραγράφους. Σε κάθε ρεύμα του διαγράμματος ροής θα αποτυπώνεται η αντίστοιχη παροχή υγρής μάζας του υλικού και η υγρασία της.

Επί πλέον οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν αναλυτικό ισοζύγιο μάζας τόσο για την επεξεργασία των Α.Σ.Α όσο και των προδιαλεγμένων οργανικών όσο και για τα προδιαλεγμένα ανακυκλώσιμα απόβλητα, το οποίο θα αντιστοιχεί απολύτως στο διάγραμμα ροής.

Για λόγους ενιαίας σύγκρισης των προσφορών και προκειμένου να αποδεικνύεται σαφώς η ποιότητα και η ποσότητα των παραγομένων προϊόντων, τα ρεύματα σύμμεικτων ΑΣΑ και προδιαλεγμένων οργανικών ΑΣΑ, θα αναλύονται κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.9 του παρόντος:

Αναφορικά με το ρεύμα των χωριστά συλλεγμένων ανακυκλώσιμων υλικών, αυτό θα αναλύεται κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:



ΕΙΣΟΔΟΣ	ΡΕΥΜΑ ΠΡΟΔΙΑΛΕΓΜΕΝΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ			
	ΣΥΣΤΑΣΗ	ΥΓΡΗ ΜΑΖΑ	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΞΗΡΗ ΜΑΖΑ
	%	τον/έτος	%	τον/έτος
Χαρτί-Χαρτόνι				
Πλαστικό				
Σιδηρούχα Μέταλλα				
Αλουμινούχα Μέταλλα				
Γυαλί				

Τα ρεύματα εισόδου και εξόδου στα μηχανήματα επεξεργασίας θα αναλύονται υποχρεωτικά όπως στον παραπάνω πίνακα. Οι τιμές των ρευμάτων εισόδου και εξόδου στα μηχανήματα επεξεργασίας για να γίνουν δεκτές πρέπει να καθορίζονται υποχρεωτικά σε πρωτότυπη δήλωση υπογεγραμμένη είτε από τον κατασκευαστή του μηχανήματος είτε από τον οικονομικό φορέα.

Για την πιστοποίηση όλων των παραπάνω μεγεθών ισχύουν τα ακόλουθα:

- 1) Η συνολική δυναμικότητα της μονάδας στο 100% της εισερχόμενης ποσότητας σχεδιασμού θα πιστοποιηθεί εντός της 6μηνης δοκιμαστικής λειτουργίας μέσω της λειτουργίας της μονάδας σε πλήρες φορτίο για δεδομένο χρονικό διάστημα που θα καθοριστεί από τον Ανάδοχο και τους Επιβλέποντες του Έργου, ανάλογα με τις διαθέσιμες εισερχόμενες ποσότητες και τη δεδομένη σύσταση των εισερχόμενων αποβλήτων στη ΜΕΑ την περίοδο εκείνη. Θα πρέπει ταυτόχρονα να εξεταστεί και η τήρηση των λοιπών εγγυημένων μεγεθών. Αναλυτικότερη περιγραφή της δοκιμαστικής λειτουργίας δίδεται στο κεφ. 18 της παρούσης.

Οι υπολογισμοί δυναμικότητας θα πραγματοποιηθούν θεωρώντας ότι η λειτουργία των μονάδων μηχανικής επεξεργασίας του εργοστασίου θα λαμβάνει χώρα επί 312 ημέρες ανά έτος, σε δύο βάρδιες κατά μέγιστο ανά ημέρα με καθαρό χρόνο βάρδιας 7,5 ώρες. Επί πλέον θα εισαχθεί συντελεστής (διαθεσιμότητας) στους υπολογισμούς των δυναμικότητων των μονάδων, ο οποίος περιλαμβάνει καθυστερήσεις από απρόβλεπτους παράγοντες, έκτακτες βλάβες, απρόβλεπτες δυσλειτουργίες που έχουν σχέση με το είδος των απορριμμάτων κ.λπ., όπως ορίζεται παραπάνω.

- 2) Η διαστασιολόγηση των μονάδων βιολογικής επεξεργασίας τόσο των ΑΣΑ όσο και των προδιαλεγμένων οργανικών θα γίνει για 365 ημέρες τον χρόνο, 24 ώρες το 24ωρο.

Οι ελάχιστοι χρόνοι βιολογικής επεξεργασίας που θα ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό εφόσον προβλέπονται από την τεχνική λύση είναι:

Αναερόβια επεξεργασία: 21 ημέρες  
Αερόβια επεξεργασία (κομποστοποίηση/ ωρίμανση): 33 ημέρες

Οι τιμές που καθορίζονται ως προς τις προς επεξεργασία ποσότητες απορριμμάτων, την ποιοτική σύσταση, τη διαστασιολόγηση και το ωράριο λειτουργίας είναι υποχρεωτικές για όλους τους διαγωνιζόμενους και επί ποινή αποκλεισμού κατά την αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς κάθε διαγωνιζόμενου.

Το σύνολο των προσφερόμενων μηχανημάτων υποδοχής, μηχανικής διαλογής, μηχανημάτων κτιρίου παραγωγής απορριμματογενούς καυσίμου και μηχανημάτων ραφιναρίας (όπως σχίστες σάκων, ταινίες, κόσκινα, κ.λπ.), θα διαστασιολογηθούν όπως αναφέρθηκε παραπάνω, λαμβάνοντας υπόψη τους αντίστοιχους συντελεστές διαθεσιμότητας.

#### 17.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Ειδικότερα, οι προβλεπόμενες προσθήκες και μετατροπές αφορούν :

α) στην κατασκευή κτιρίου / εγκατάστασης παραγωγής απορριμματογενούς καυσίμου για την επεξεργασία του υπολείμματος της επεξεργασίας των σύμμεικτων Α.Σ.Α και των προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων υλικών συσκευασίας, προς παραγωγή απορριμματογενούς καυσίμου SRF κατηγορίας 3-3-3.

Στο κτίριο/εγκατάσταση παραγωγής απορριμματογενούς καυσίμου επιτυγχάνεται η ξήρανση του υλικού, με τη χρήση θερμού αέρα (θερμική ξήρανση) ή μέσω βιολογικής διεργασίας (βιοξήρανση), σε τιμές τελικής υγρασίας, ενδεικτικά, 20% κ.β, αναβαθμίζοντας κατά τον τρόπο αυτό τη θερμογόνο δύναμη του, καθώς και ο εξευγενισμός του καυσίμου με απομάκρυνση μη επιθυμητών υλικών, ενώ τέλος γίνεται και η δεματοποίηση του. Για την αποθήκευση του παραγόμενου καυσίμου προβλέπεται κατασκευή στεγάστρου.

Αναλόγως της τεχνικής λύσης περιλαμβάνει το κτίριο/υποδομές και τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- τεμαχιστή υλικού
- μαγνητικό διαχωριστή
- διατάξεις κοσκίνισης-ραφιναρίσματος του υλικού
- μονάδα θερμικής ξήρανσης ή βιοαντιδραστήρες βιοξήρανσης
- οπτικό διαχωριστή απομάκρυνσης PVC
- πρέσα δεματοποίησης

Ο θερμικός ξηραντής θα δέχεται το προς ξήρανση υλικό σε κλίνη και με διοχέτευση θερμού αέρα θα επιτυγχάνει τη μείωση της υγρασίας του υλικού. Η δυναμικότητα του ξηραντήρα θα είναι κατάλληλη για την ξήρανση υλικού και η υγρασία του εξερχόμενου υλικού θα είναι ενδεικτικά 20% κ.β Η τροφοδοσία της μονάδας θερμικής ξήρανσης θα γίνει από τις μηχανές συμπαραγωγής θερμικής-ηλεκτρικής ενέργειας μέσω δικτύου τηλεθέρμανσης που θα κατασκευαστεί για το σκοπό αυτό.

Εναλλακτικά εφόσον η ξήρανση γίνει με βιολογικό τρόπο, η δυναμικότητα των αντιδραστήρων βιοξήρανσης θα προκύψει από τις απαιτήσεις της τεχνικής λύσης.

β) στην αναβάθμιση του εξοπλισμού του κτιρίου μηχανικής διαλογής ώστε αυτός να είναι σε θέση να επεξεργάζεται ελάχιστη ποσότητα 25 tn/h συμμίκτων απορριμμάτων.

Διευκρινίζεται ότι η ελάχιστη ωριαία τιμή δυναμικότητας των 25 tn/h προκύπτει από την απαίτηση της μηχανικής επεξεργασίας τόσο των συμμίκτων ΑΣΑ όσο και τον προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων, εντός μέγιστου χρόνου 2 βαρδίων.

γ) Αναδιαμόρφωση του κτιρίου υποδοχής συμμίκτων Α.Σ.Α ώστε να έχει ξεχωριστή τάφρο υποδοχής για τα προδιαλεγμένα ανακυκλώσιμα απόβλητα συσκευασίας. Περιλαμβάνει τον σχεδιασμό της τάφρου υποδοχής στο κτίριο υποδοχής μηχανικής διαλογής, ώστε να γίνεται υποδοχή και αποθήκευση των εισερχόμενων αυτών ρευμάτων καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας της μονάδας. Το κάθε ρεύμα θα αποθηκεύεται σε ξεχωριστή τάφρο ή διαμέρισμα αυτής. Η συνολική χωρητικότητα της τάφρου θα

επαρκεί για την αποθήκευση των 2 αυτών ρευμάτων αποβλήτων για τουλάχιστον 2 ημερών της μέγιστης ημερήσια ποσότητας.

δ) στην κατασκευή στεγάστρου αποθήκευσης δεμάτων απορριμματογενούς καυσίμου.

ε) στην προμήθεια επιπρόσθετου κινητού εξοπλισμού για την εξυπηρέτηση των νέων λειτουργιών της μονάδας.

Συγκεκριμένα απαιτείται η προμήθεια τουλάχιστον 1 περνοφόρου ανυψωτικού οχήματος καθώς και ο απαραίτητος αριθμός μεταλλικών κάδων και container για την εξυπηρέτηση της επεξεργασίας των προδιαλεγμένων ανακυκλώσιμων υλικών.

στ) την επέκταση των δικτύων υποδομής, όπως δίκτυο ύδρευσης, αποχέτευσης, πυροπροστασίας ηλεκτρικών, εξαερισμού κ.λπ. και ο κατάλληλος επανασχεδιασμός τους ώστε να είναι σε θέση να εξυπηρετήσουν και τα έργα προσαρμογής.

ζ) Εγκατάσταση διάταξης επεξεργασίας αερίων ρύπων για τα νέα κτίρια/ εγκαταστάσεις που περιλαμβάνει διάταξη αποκονίωσης με σακόφیلτρο ή άλλο κατάλληλο εξοπλισμό και διάταξη απόσμησης με βιόφιλτρο ή άλλο κατάλληλο εξοπλισμό. Η δυναμικότητα του συστήματος θα προκύψει από την τεχνική λύση του συστήματος

### 17.7 ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ

Για τη ρύθμιση του τρόπου προσαρμογής των ανωτέρω έργων στον βασικό σχεδιασμό και ειδικότερα για τη διαστασιολόγηση των έργων, οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να λάβουν υπόψη τα ακόλουθα:

- το δικαίωμα προαίρεσης, εφόσον ασκηθεί, θα ασκηθεί από την Αναθέτουσα Αρχή με την υπογραφή της σύμβασης
- ο ανάδοχος θα λάβει εντολή να εκπονήσει εξ αρχής μελέτη εφαρμογής είτε για το βασικό έργο, είτε για το συνολικό έργο συμπεριλαμβανομένων των έργων προσαρμογής της ΜΕΑ στις νέες θεσμικές απαιτήσεις, εφόσον ασκηθεί από την Αναθέτουσα Αρχή το δικαίωμα προαίρεσης.
- ως εκ τούτου, το έργο θα σχεδιαστεί και κατασκευαστεί εξ αρχής, είτε βάσει των απαιτήσεων που έχουν τεθεί στα τεύχη δημοπράτησης για το βασικό έργο, είτε βάσει των απαιτήσεων που έχουν τεθεί στα τεύχη δημοπράτησης για το συνολικό έργο συμπεριλαμβανομένων των έργων προσαρμογής της ΜΕΑ στις νέες θεσμικές απαιτήσεις, ώστε να επιτελέσει τον σκοπό και το λειτουργικό αποτέλεσμα που τίθεται από Τεύχη δημοπράτησης
- Συγκριτικά με το βασικό έργο, η διαστασιολόγηση του συνολικού έργου συμπεριλαμβανομένων των έργων προσαρμογής θα πρέπει να τεκμηριώνει:
  - ο Τη δυνατότητα παραλαβής και επεξεργασίας των διαφορετικών με το βασικό έργο, ποσοτήτων σύμμεικτων και προδιαλεγμένων οργανικών ΑΣΑ, καθώς και των χωριστά συλλεγμένων ανακυκλώσιμων ΑΣΑ, που τίθενται στην παρ. 17.2 της παρούσας
  - ο τη μείωση του υπολείμματος επεξεργασίας, που τίθενται στην παρ. 17.4 της παρούσας
  - ο την παραγωγή απορριμματογενούς καυσίμου, που τίθενται στην παρ. 17.4 της παρούσας
  - ο τη διαστασιολόγηση της αναερόβιας χώνευσης οργανικού συμμείκτων με βάση τις απαιτήσεις της τεχνικής λύσης κάθε υποψηφίου λαμβάνοντας υπόψη και την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων που προκύπτουν από την παραγωγή απορριμματογενούς



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



καυσίμου. Ως εκ τούτου, η παραγωγή κομπόστ τύπου Α δεν είναι υποχρεωτική. Εφόσον κάποια τεχνολογική λύση οδηγεί στην παραγωγή κομπόστ τύπου Α από το οργανικό κλάσμα των σύμμεικτων ΑΣΑ αυτό θα πρέπει να έχει υποστεί αναερόβια βιολογική επεξεργασία καλύπτοντας τις απαιτήσεις της Υ.Α. οικ. 56366/4351/2014 (ΦΕΚ 3339/Β` 12.12.2014).

- ο τη διαστασιολόγηση της αναερόβιας χώνευσης προ διαλεγμένων οργανικών ΑΣΑ για την ποσότητα, που τίθενται στην παρ. 17.4 της παρούσας

## 18 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Με την ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου θα ξεκινήσει η περίοδος της δοκιμαστικής λειτουργίας, η οποία θα έχει διάρκεια έξι (6) μήνες. Κατά τη διάρκεια της θα γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις και ρυθμίσεις στις παραγωγικές διαδικασίες, ώστε να εξασφαλιστεί η επαρκής ποιοτική - ποσοτική λειτουργία και ασφαλής απόδοση της μονάδας σύμφωνα με τα εγγυημένα - δεσμευτικά μεγέθη.

Ο Ανάδοχος θα συντάσσει μηνιαίες και εξαμηνιαίες αναφορές προόδου με όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα της δοκιμαστικής λειτουργίας της Μονάδας και οι οποίες θα περιέχουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Εισερχόμενες - εξερχόμενες ποσότητες αποβλήτων
- Παράμετροι παρακολούθησης λειτουργίας
- Παράμετροι παρακολούθησης λειτουργίας της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων
- Ποσότητες δευτερογενών προϊόντων και υπολειμμάτων
- Ποσοτικά ποιοτικά και ποσοστιαία μεγέθη που περιγράφονται στα εγγυημένα- δεσμευτικά μεγέθη σε κάθε τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας
- Χρόνος διαθεσιμότητας/λειτουργίας του εξοπλισμού και των συστημάτων της μονάδας, και διακοπές/βλάβες με τεχνικές επεξηγήσεις για τα αίτια τους.
- Εργασίες συντήρησης, επισκευών και τροποποιήσεων
- Απασχολούμενα άτομα του αναδόχου και του φορέα
- Κατανάλωση ενέργειας και αναλωσίμων
- Παράμετροι προγραμμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης, κ.α.

Στις αναφορές αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνεται η παρακολούθηση όλων των παραμέτρων που απαιτούνται από τη σχετική νομοθεσία, τους περιβαλλοντικούς όρους.

Κατά το διάστημα αυτό ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για :

- Να παρακολουθεί όλες τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν από την είσοδο του απορριμματοφόρου στο χώρο μέχρι την τελική διάθεση των παραγόμενων προϊόντων (προσωρινή αποθήκευση στο χώρο της μονάδας, μεταφορά των υπολειμμάτων στον ΧΥΤΥ Καβάλας, διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο της ΔΕΗ, κ.λπ.)
- Να ολοκληρώσει τις απαραίτητες ρυθμίσεις και προσαρμογές σε κάθε τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας προκειμένου να είναι σύμφωνη η λειτουργία της μονάδας με τα εγγυημένα - δεσμευτικά μεγέθη
- Να λειτουργήσει όλα τα τμήματα πλέον των τμημάτων της κύριας παραγωγικής διαδικασίας (ύδρευση, αποχέτευση, πυρόσβεση, φωτισμός, σύστημα τηλεελέγχου, γεφυροπλάστιγγες, κ.λπ.)
- Να λειτουργήσει, τα τμήματα της μονάδας που προβλέπονται με το πλήρες εφεδρικό φορτίο που παρέχουν τα Η/Ζ
- Να εφαρμόσει το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης

### 18.1 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Οι δοκιμές ελέγχου πριν τη θέση σε λειτουργία των εγκαταστάσεων και ειδικότερα οι δοκιμές ελέγχου του εξοπλισμού θα πραγματοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες εξοπλισμού και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Μηχανολογικός εξοπλισμός
- Δοκιμές κάθε περιστρεφόμενου μέρους του μηχανολογικού εξοπλισμού

- Δοκιμές σωστής λειτουργίας του μηχανολογικού εξοπλισμού
- Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός
- Δοκιμές μέσης και χαμηλής τάσης
- Έλεγχος κυκλωμάτων
- Δοκιμές σωστής λειτουργίας του λοιπού εξοπλισμού

### 18.2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Οι δοκιμές ελέγχου κατά τη θέση σε λειτουργία περιλαμβάνουν την εκκίνηση λειτουργίας των μηχανημάτων, τη σταδιακή φόρτιση των μηχανημάτων, τη λειτουργία του εξοπλισμού ασφάλειας κι ελέγχου, τις περιόδους shut down και down time του συνόλου της μονάδας ή των επιμέρους εγκαταστάσεων οι οποίες μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα η μία από την άλλη.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει όλον τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τα υλικά, το νερό, την ενέργεια, τα αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, την εργασία, το προσωπικό κλπ. για τη διεξαγωγή των ελέγχων για τη θέση σε λειτουργία. Προκειμένου να τεθούν σε λειτουργία τα έργα και να διεξαχθούν όλες οι απαραίτητες δοκιμές- έλεγχοι η μονάδα θα πρέπει να εφοδιαστεί με εισερχόμενα απορρίμματα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ειδοποιήσει τον ΚτΕ σχετικά με το χρόνο που απαιτείται να προμηθευτεί η μονάδα με την απαραίτητη ποσότητα υλικού.

Η δοκιμαστική λειτουργία θεωρείται πλήρης όταν το σύνολο των μηχανημάτων και του εξοπλισμού θα λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις που τίθενται σχετικά με την παραγωγή κι εφόσον μέσα σε καθορισμένα χρονικά περιθώρια η λειτουργία είναι ικανοποιητική χωρίς να έχουν προκύψει σοβαρές αστοχίες ή βλάβες.

### 18.3 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

Η περίοδος της Δοκιμαστικής Λειτουργίας που θα έχει διάρκεια 6 μήνες, όπως έχει αναφερθεί και ανωτέρω και στο αντίστοιχο άρθρο της ΕΣΥ, θα αφορά στο σύνολο της εγκατάστασης.

Στη διάρκεια της περιόδου αυτής ο Ανάδοχος έχει τις παρακάτω υποχρεώσεις:

- Θα επιδείξει την αξιόπιστη και απρόσκοπτα συνεχή λειτουργία της Μονάδας σε όλες τις απαιτούμενες συνθήκες φόρτισης τους.
- Θα θέσει σε λειτουργία όλες τις εγκαταστάσεις σε πλήρη και συνεχή λειτουργία με δικά του έξοδα και θα παρέχει όλα τα υλικά, τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τα ανταλλακτικά και τα φθιρόμενα μέρη, το προσωπικό που θα εποπτεύει, κ.λπ. τα οποία απαιτούνται για τη λειτουργία και τη συντήρηση κατά την περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας.
- Θα διεξάγει τις απαραίτητες δοκιμές ελέγχου όσον αφορά στις αποδόσεις και προδιαγραφές των παραγόμενων προϊόντων.
- Θα διεξάγει τις αναλύσεις που απαιτούνται για τον προσδιορισμό των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των εισερχόμενων απορριμμάτων και τους ελέγχους που ορίζονται στις κείμενες διατάξεις περί των κριτηρίων αποδοχής αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων για τα υπολείμματα που οδηγούνται στο ΧΥΤΥ.

Στην περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας θα διεξαχθεί ο πλήρης έλεγχος καλής λειτουργίας (test run) για όλα τα μηχανολογικά μέρη του Έργου. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του θα συνταχθεί έκθεση από τον Ανάδοχο όπου θα παρουσιάζονται όλες οι διαδικασίες και τα αποτελέσματα του test run.

Κατά τη διάρκεια της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, η λειτουργία και η συντήρηση του Έργου θα γίνονται

υπό την ευθύνη του Αναδόχου με την εποπτεία του προσωπικού του.

Κατά τη διάρκεια της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα έχει τη δυνατότητα να προβεί σε μικρές προσαρμογές οι οποίες ενδέχεται να είναι απαραίτητες, υπό την προϋπόθεση ότι οι προσαρμογές αυτές με κανένα τρόπο δεν οδηγούν σε μείωση της δυναμικότητας ή τη μείωση των αποδόσεων. Ωστόσο δεν επιτρέπονται σημαντικές διακοπές στη λειτουργία του Έργου, εκτός στην περίπτωση όπου αυτές οφείλονται σε υπαιτιότητα πέραν της ευθύνης του Αναδόχου, γεγονός που πρέπει να αποδειχθεί από τον Ανάδοχο.

Για να θεωρηθεί επιτυχής η Δοκιμαστική Λειτουργία θα πρέπει:

α) ο εξοπλισμός να λειτουργεί επιτυχώς σε πλήρες φορτίο για τουλάχιστον τριάντα (30) συνεχείς ημερολογιακές ημέρες και

β) τα παραγόμενα προϊόντα να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των Τευχών Δημοπράτησης αναφορικά με τις ποσοτικές και ποιοτικές αποδόσεις της Μονάδας όπως αναφέρονται στην αντίστοιχη παράγραφο της τεχνικής περιγραφής. Διευκρινίζεται ότι οι ποσοτικοί στόχοι κατά την περίοδο της δοκιμαστικής λειτουργίας θα είναι σε άμεση συνάρτηση με τις εισερχόμενες ποσότητες.

Αν κατά το διάστημα της 6μηνης δοκιμαστικής λειτουργίας δεν επιτευχθούν οι ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι που τέθηκαν παραπάνω, τότε το διάστημα της 6μηνης παρατείνεται έως και 2 μήνες επιπλέον, έως επίτευξης των στόχων, χωρίς πρόσθετη αμοιβή για τον Ανάδοχο.

Σε περίπτωση που δεν γίνει επίτευξη των εγγυημένων μεγεθών θα τεθούν σε εφαρμογή τα οριζόμενα στη παρ.3, του Άρθρου 168 του Ν. 4412/16 καθώς και των σχετικών άρθρων της ΕΣΥ.

## 19 ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η σύμβαση έχει ως αντικείμενο την κανονική λειτουργία του έργου για περίοδο έξι (6) ετών.

### 19.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Οι ενέργειες τις οποίες έχει σαν αντικείμενο η κανονική λειτουργία, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται ως εξής:

- Υποδοχή στη Μονάδα των σύμμεικτων απορριμμάτων ή/και των προδιαλεγμένων οργανικών και πρασίνων
- Τροφοδοσία των γραμμών διαλογής
- Διαχωρισμός ογκωδών απορριμμάτων ή, ούτως ή άλλως, μη επεξεργάσιμων
- Διαλογή των απορριμμάτων (οργανικό, ανακυκλώσιμα και απορριπτά)
- Επεξεργασία του οργανικού τμήματος μέσω αναερόβιας χώνευσης, και παραγωγή βιοαερίου της επιθυμητής ποιότητας
- Επεξεργασία των προδιαλεγμένων οργανικών και πράσινων αποβλήτων με μηχανική επεξεργασία και αναερόβια χώνευση
- Αερόβια κομποστοποίηση-ωρίμανση του προϊόντος της αναερόβιας χώνευσης
- Ραφινάρισμα του κόμποστ (τόσο από τα σύμμικτα όσο και από τα προδιαλεγμένα)
- Μεταφορά στον ΧΥΤΥ Καβάλας των υπολειμμάτων της επεξεργασίας και των μη επεξεργάσιμων υλικών
- Συλλογή και επεξεργασία στραγγισμάτων και υγρών αποβλήτων του συνόλου των εγκαταστάσεων
- Μεταφορά του κομπόστ τύπου Α σε χώρους όπου αυτό θα χρησιμοποιείται σε κάποια από τις εφαρμογές που προβλέπονται από το άρθρο 4 της ΚΥΑ με αριθμ. οικ.56366/4351
- Λειτουργία της εγκατάστασης ενεργειακής αξιοποίησης βιοαερίου
- Περιβαλλοντική παρακολούθηση της εγκατάστασης
- Διάθεση των προϊόντων της μονάδας (ενέργεια, κομπόστ από προδιαλεγμένα οργανικά, ανακυκλώσιμα υλικά των σύμμεικτων ΑΣΑ)
- Εκπαίδευση του προσωπικού του φορέα λειτουργίας σε όλες τις απαραίτητες εργασίες για τη λειτουργία της μονάδας.
- Κάθε άλλη ενέργεια που απαιτείται για την ορθή λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφές των εγγράφων δημοπράτησης, τη Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου και των ισχυόντων προδιαγραφών - νομοθετημάτων για αντίστοιχα έργα.

### 19.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει οποιαδήποτε διευκόλυνση και πληροφόρηση για σκοπούς φωτογράφισης ή βιντεογράφισης ή οποιαδήποτε άλλη ενέργεια που έχει στόχο την προβολή και δημοσιότητα του έργου, αν ζητηθεί από τον ΚτΕ.

Κατά την περίοδο της κανονικής λειτουργίας ο Ανάδοχος αναλαμβάνει όλες τις δαπάνες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, όπως εργατικά, ασφάλειες προσωπικού και εγκαταστάσεων, καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια, νερό, εγκαταστάσεις τηλεφωνίας, αναλώσιμα, πλήρης συντήρηση του εξοπλισμού, διοικητικά έξοδα, και γενικά πάσης φύσεως αναγκαία δαπάνη η οποία είναι αναγκαία για τη λειτουργία του έργου.

Ο Ανάδοχος θα συντάσσει μηνιαίες και εξαμηνιαίες αναφορές προόδου με όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα της λειτουργίας της Μονάδας και οι οποίες θα περιέχουν κατ'



ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Εισερχόμενες εξερχόμενες ποσότητες αποβλήτων
- Παράμετροι παρακολούθησης λειτουργίας Μονάδας Επεξεργασίας
- Παράμετροι παρακολούθησης λειτουργίας και Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων
- Ποσότητες δευτερογενών προϊόντων και υπολειμμάτων
- Ποσοτικά ποιοτικά και ποσοστιαία μεγέθη που περιγράφονται στα εγγυημένα- δεσμευτικά μεγέθη σε κάθε τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας
- Χρόνος διαθεσιμότητας/λειτουργίας του εξοπλισμού, και των συστημάτων της μονάδας, και διακοπές/βλάβες με τεχνικές επεξηγήσεις για τα αίτια τους.
- Εργασίες συντήρησης, επισκευών και τροποποιήσεων
- Απασχολούμενα άτομα του αναδόχου και του φορέα
- Κατανάλωση ενέργειας και αναλωσίμων
- Παράμετροι προγραμμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης κ.α.

Στις αναφορές αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνεται η παρακολούθηση όλων των παραμέτρων που απαιτούνται από τη σχετική νομοθεσία, τους περιβαλλοντικούς όρους.

Στη Μελέτη εφαρμογής του ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσδιορίσει επακριβώς τα παρεχόμενα στοιχεία.

### 19.3 ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Στην εγκατάσταση θα εισέρχονται:

- Αστικά Σύμμεικτα Απορρίμματα
- Προδιαλεγμένα οργανικά απορρίμματα, τα οποία θα έχουν συλλεχθεί με προγράμματα Διαλογής στην Πηγή καθώς και πράσινα απόβλητα.

Στην περίπτωση εφαρμογής του δικαιώματος προαίρεσης, στην εγκατάσταση, επιπλέον των ανωτέρω θα εισέρχονται και τα χωριστά συλλεγόμενα ανακυκλώσιμα υλικά.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος θα προβαίνει σε έλεγχο των εισερχόμενων υλικών για να διαπιστώσει τη συμβατότητά τους με τα κριτήρια υποδοχής αποβλήτων της εγκατάστασης, όπως προκύπτει κάθε φορά από τη σχετική νομοθεσία.

### 19.4 ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όλα τα ανακυκλώσιμα προϊόντα που προκύπτουν από την επεξεργασία των σύμμεικτων Α.Σ.Α., καθώς και το παραγόμενο κομπόστ από τα προδιαλεγμένα οργανικά απορρίμματα, θα διατίθενται με ευθύνη και σε όφελος του Αναδόχου.

Το παραγόμενο κόμποστ τύπου Α θα διατίθεται με ευθύνη του Αναδόχου σε κατάλληλα αδειοδοτημένο αποδέκτη, όπου αυτό θα χρησιμοποιείται σε κάποια από τις εφαρμογές που προβλέπονται από το άρθρο 4 της ΚΥΑ με αριθμ. οικ.56366/4351 κατά τη λύση του κάθε Διαγωνιζόμενου.

Το παραγόμενο βιοαέριο θα οδηγείται σε Μονάδα Ενεργειακής Αξιοποίησης και η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα διατίθεται στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας με ευθύνη και όφελος του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος οφείλει να τηρεί και ικανοποιεί τις απαιτήσεις αναφορικά με την ποσότητα και ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων (ανακυκλώσιμα υλικά, κόμποστ, κόμποστ τύπου Α) και τα αποτελέσματα (υπόλειμμα για ταφή, αέριες εκπομπές, επεξεργασία στραγγισμάτων) όπως αυτές καθορίζονται στις

απαιτήσεις του τεύχους Τεχνικών Περιγραφών.

Στην περίπτωση εφαρμογής του δικαιώματος προαίρεσης, πέραν των ανωτέρω, η διαχείριση των χωριστά συλλεγέντων ανακυκλώσιμων υλικών αποτελεί αρμοδιότητα και ευθύνη του Αναδόχου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 28.4 της ΕΣΥ.

Στην περίπτωση εφαρμογής του δικαιώματος προαίρεσης η μεταφορά και διάθεση, σε κατάλληλα αδειοδοτημένο αποδέκτη, του παραγόμενου εναλλακτικού απορριμματογενούς καυσίμου αποτελεί αρμοδιότητα του Κυρίου του Έργου.

### 19.5 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ο Ανάδοχος θα προβλέπει:

- Να εκτελεί την πρακτική επεξεργασίας των απορριμμάτων με δικά του έξοδα για την: παροχή νερού, ενέργειας, καυσίμων, αναλώσιμων, ανταλλακτικών, και να εκπληρώνει κάθε αναγκαία τεχνική στην πραγματοποίηση της επεξεργασίας, του διαχωρισμού των τμημάτων επανάκτησης, για να ελαχιστοποιήσει την ποσότητα των υλικών προς τελική διάθεση σε ΧΥΤΥ.
- Να εκτελεί όλες τις συνηθισμένες συντηρήσεις, προγραμματισμένες ή εκτός προγράμματος, όποτε αυτές είναι αναγκαίες, προς χάριν της εγκατάστασης σε όλο της το σύνολο και όλων των οχημάτων, των μηχανημάτων και των διαφόρων εξαρτημάτων.
- Να πραγματοποιεί την αντικατάσταση και/ή την αποκατάσταση των τμημάτων που έχουν υποστεί φθορά και οτιδήποτε άλλο που υποδεικνύεται στα ειδικά εγχειρίδια συντήρησης που συνοδεύουν τα διάφορα μηχανήματα που αποτελούν την εγκατάσταση ή που υποδεικνύεται στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή.
- Να προσλαμβάνει με δικό του βάρος το προσωπικό της λειτουργίας που είναι αναγκαίο για να εγγυηθεί την καλή διεύθυνση της εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας της εργασίας.
- Να εξοπλίζει το προσωπικό με όλα τα απαραίτητα εργαλεία για την αντικατάσταση των στοιχείων που έχουν υποστεί φθορά, όπως και για την πραγματοποίηση της προγραμματισμένης συντήρησης κανονικής και έκτακτης και τις αναγκαίες επιδιορθώσεις.
- Να εξασφαλίζει την περιοδική μυοκτονία σε όλη την επιφάνεια και όλα τα κτίρια και/ή στους χώρους της εγκατάστασης όπως επίσης, και τη λήψη οποιωνδήποτε έκτακτων μέτρων σε περίπτωση που θα παρατηρηθεί επιδρομή ποντικών ή αρουραίων.
- Να εξασφαλίζει την απολύμανση των ιδίων επιφανειών και/ή χώρων και τις απαραίτητες απολυμάνσεις για μύγες και κουνούπια κάθε φορά που αυτό θα είναι απαραίτητο προκειμένου να εξασφαλίζεται η υγιεινή του προσωπικού.
- Να τηρεί, ηλεκτρονικό μητρώο για την καταχώρηση των εισερχομένων απορριμμάτων και των εξερχομένων υλικών. Αυτό το μητρώο θα πρέπει να είναι προσβάσιμο από τον ΚτΕ και τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος θα τηρεί επίσης ημερολόγιο λειτουργίας καταγράφοντας καθημερινά, τα σημαντικά γεγονότα και παραθέτοντας συνθετικά αλλά αντιληπτά έργα, δοκιμές, αναλύσεις και επεμβάσεις πραγματοποιημένες για διαφόρους λόγους.
- Να εντοπίζει έγκαιρα και να υποδεικνύει στο προσωπικό του ΚτΕ τα μη επεξεργάσιμα απορρίμματα στην εγκατάσταση, εφόσον αυτά είναι ακατάλληλα προς επεξεργασία και δυνατόν να αποτελέσουν αιτία πιθανών εμφράξεων και φθορών ή ζημιών των μηχανημάτων, και αυτό πριν απομακρυνθούν (οδηγηθούν) στον χώρο εκφόρτωσης ή διάθεσης και ταφής, ούτως ώστε να

δώσει τη δυνατότητα στον ΚτΕ να διαμαρτυρηθεί στους παρόχους για την ακατάλληλη ή καταχρηστική τους παράδοση.

- Να πραγματοποιεί τη μεταφορά σε ΧΥΤΥ των παρακάτω υλικών:
  - ρεύμα των άχρηστων του ραφινάρισματος
  - ακατάλληλα προς επεξεργασία απορρίμματα
  - ρεύμα των υπολειμμάτων της επεξεργασίας
  - μη επεξεργάσιμα ΑΣΑ λόγω των διακοπών λειτουργίας της Εγκατάστασης που δεν οφείλεται στον Ανάδοχο (Η κατηγορία αυτή δεν προσμετράται στο ανώτερο επιτρεπόμενο ποσοστό των άχρηστων-υπολείμματος που θα οδηγηθούν κατά μέγιστο σε ΧΥΤΥ).
- Να πραγματοποιεί τις προβλεπόμενες περιοδικές αναλύσεις/δειγματοληψίες των απορριμμάτων που εισέρχονται, όπως επίσης τις απαραίτητες αναλύσεις για τον έλεγχο όλης της πορείας επεξεργασίας των απορριμμάτων στις διάφορες επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης και του ελέγχου της ποιότητας των προϊόντων, ακόμα και μέσω εξειδικευμένων εξωτερικών εργαστηρίων, εάν απαιτείται, με δικές του δαπάνες.
- Να καταγράφει στο ημερολόγιο λειτουργίας κάθε εργασία που δεν πραγματοποιείται και/ή παύση λειτουργίας της Εγκατάστασης ανεξάρτητα από το γεγονός ότι αυτό μπορεί να συμβεί για λόγους εξαρτώμενους ή μη από την θέληση του Αναδόχου όπως για παράδειγμα:
  - συντήρηση κανονική και έκτακτη
  - διακοπή ηλεκτρικής ενέργειας από βλάβες του ΔΕΔΗΕ, ή ελλιπής διάθεση νερού, κ.λπ.
  - απεργίες του προσωπικού
  - απρόοπτες απουσίες του προσωπικού
  - έλλειψη ανταλλακτικών
  - κλπ.
- Να εξασφαλίζει την φύλαξη/επιτήρηση ολόκληρης της εγκατάστασης και όλων των μηχανημάτων που την αποτελούν όπως επίσης να αποκαθιστά τις άμεσες και έμμεσες ζημιές που προκύπτουν σαν αποτέλεσμα ελλιπούς φύλαξης
- Να εξασφαλίζει την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο χώρο του έργου σύμφωνα με το σχετικό πρόγραμμα της μελέτης εφαρμογής του, όπως επίσης και την τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας ως προς κάθε εκπομπή (αέρα, θόρυβο, κ.λπ.). Να φροντίζει για την συντήρηση και να εξασφαλίζει την αποτελεσματική λειτουργία των εγκαταστάσεων απόσμησης και αποκονίωσης.
- Να αποφεύγει όσο το δυνατόν τον διασκορπισμό ουσιών στο έδαφος και τη μεταφορά με τον αέρα οποιουδήποτε υλικού.

Επισημαίνεται ότι, το υπόλειμμα της μονάδας θα μεταφέρεται προς τελική διάθεση στον ΧΥΤΥ Καβάλας με ευθύνη του Αναδόχου.

## 19.6 ΤΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η τακτική προληπτική συντήρηση θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Καθαρισμός και/ή πλύσιμο των καλυμμένων και ακαλύπτων χώρων εντός των ορίων της εγκατάστασης, με ιδιαίτερη φροντίδα στους χώρους που εργάζεται το προσωπικό και/ή έρχεται σε επαφή με τα απορρίμματα, ο οποίος θα πρέπει να πραγματοποιείται σε καθημερινή βάση.
- Περιοδική καθαριότητα των εσχαρών φρεατίων και καθαρισμός και συντήρηση των δικτύων ομβρίων και αποχέτευσης.

- Περιοδικός καθαρισμός των μηχανημάτων που αποτελούν τις Εγκαταστάσεις, όχι μόνο εκείνων που προορίζονται για επεξεργασία των υλικών αλλά και εκείνων που πραγματοποιούν την μεταφορά τους ανάμεσα στα μηχανήματα αυτά (μεταφορικές ταινίες), καθώς και των αντιστοίχων φερόντων πλαισίων, καλυμμάτων και/ή των προστατευτικών κιγκλιδωμάτων.
- Τοπική αποκατάσταση των βαφών και περιοδικό επαναβάψιμο στα μεταλλικά μέρη όλων των μηχανημάτων, των πλαισίων και των μεταλλικών κατασκευών του Έργου
- Λίπανση και γρασάρισμα οποιουδήποτε στοιχείου σε κίνηση ή αντικειμένου του Έργου, που καθίσταται αναγκαίο τόσο για την καλύτερη λειτουργία του, όσο σαν μέτρο προστασίας του ιδίου, ακόμα και όταν αυτό δεν είναι ρητά προβλεπόμενο και ενδεδειγμένο από τους κατασκευαστές.
- Συντήρηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένης της εσωτερικής και εξωτερικής περιοδικής καθαριότητας των ερμαρίων των πινάκων, με αντικατάσταση των εύτηκτων, των λυχνιών ανίχνευσης, των λυχνιών φωτισμού κλπ. καθώς και περιοδική επαλήθευση και επιδιόρθωση των υπολοίπων παραγόντων ελέγχου, χειρισμού και ασφάλειας.
- Καθάρισμα και ρύθμιση των αλυσίδων, ιμάντων, ταινιών, κλπ.
- Συντήρηση των εγκαταστάσεων και του βοηθητικού εξοπλισμού και μονάδων όπως:
  - εγκατάσταση αλεξικέραυνου
  - εγκατάσταση εσωτερικού και εξωτερικού φωτισμού
  - εγκατάσταση διανομής ύδατος και πυροπροστασίας
  - ηλεκτρικό υποσταθμό
  - τηλεφωνική εγκατάσταση
  - εγκατάσταση αυτόματου ζυγίσματος
  - εγκατάσταση κεντρικού συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου
  - εγκαταστάσεις επεξεργασίας αέρα, φίλτρων, καναλιών, κυκλώνων διαχωρισμού,
  - υγραντήρων, βιοφίλτρων
  - δίκτυο πεπιεσμένου αέρα
  - δίκτυο monitoring με τηλεκάμερες
  - δίκτυα αποχέτευσης και ανάλογα κανάλια
  - οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή δίκτυο
- Συντήρηση των χώρων πρασίνου και των ανάλογων φυτεύσεων.
- Συντήρηση των κατασκευών, κουφωμάτων των διαφόρων χώρων και των χώρων υγιεινής, των περιφράξεων και όλων των εισόδων στην εγκατάσταση, στα κτίρια και στους διάφορους χώρους.
- Συντήρηση και καθαρισμός του εσωτερικού οδικού δικτύου, στους χώρους δικής του αρμοδιότητας των ασφαλτοστρωμένων επιφανειών και των πεζοδρομίων.
- Συντήρηση των οχημάτων, μηχανημάτων συμπεριλαμβανομένων των εργασιών περιοδικής πλύσης και λίπανση.
- Συντήρηση των βιοφίλτρων και όλων των συστημάτων απόσμησης -αποκονίωσης και αντιρύπανσης.
- Συντήρηση της εγκατάστασης συλλογής, μεταφοράς, αποθήκευσης και επεξεργασίας των στραγγισμάτων.
- Συντήρηση του συστήματος συλλογής-μεταφοράς και καύσης του βιοαερίου.

### 19.7 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Προς αποφυγή ζημιών προερχόμενων από τη χρήση όλων των μηχανημάτων όπως και των ζημιών που οφείλονται στη διάβρωση των μεταλλικών τμημάτων, ο Ανάδοχος καλείται να εφαρμόζει μία ετήσια προγραμματισμένη προληπτική συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού όπως επίσης και στα υπόλοιπα μέρη της εγκατάστασης, και των οχημάτων, των μηχανών και των βοηθητικών εξοπλισμών της, σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα συντήρησης, κ.λ.π. Το προαναφερόμενο πρόγραμμα συντήρησης θα μπορεί να ενημερώνεται περιοδικά, σε σχέση με τις πραγματικές ανάγκες επακόλουθα της λειτουργίας και της προοδευτικής φυσιολογικής φθοράς των μηχανημάτων, τόσο για τον τρόπο και την συχνότητα πραγματοποίησης των συντηρήσεων, όσο για την χρήση και την εκλογή των υλικών προς κατανάλωση, ανάλογα με τα όσα συμφωνηθούν μεταξύ των υπευθύνων του ΚτΕ και του Αναδόχου.

Όλα τα έντυπα συντήρησης θα πρέπει να είναι προσβάσιμα από τον ΚτΕ που θα πιστοποιεί με τον έλεγχο τους, την ομαλή πραγματοποίηση από μέρους του Αναδόχου όλων των προβλεπόμενων ενεργειών. Εννοείται ότι περιέχονται στις προγραμματισμένες συντηρήσεις, επίσης, όλες οι περιοδικές αντικαταστάσεις των τμημάτων των μηχανημάτων που έχουν φθαρεί, όπως τα σφυριά ή τα μαχαίρια των τεμαχιστών και οι αντιτριβικές προστατευτικές μεταλλικές επιφάνειες των τοιχωμάτων και των θαλάμων συμπίεσης.

Η ετήσια προγραμματισμένη προληπτική συντήρηση του κινητού εξοπλισμού και του σημαντικού ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων (κτιρίου υποδοχής, κτιρίου μηχανικής διαλογής, κτιρίου βιολογικής επεξεργασίας, μονάδα αξιοποίησης βιοαερίου εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων) θα πρέπει να γίνεται από τον επίσημο αντιπρόσωπο/προμηθευτή του μηχανήματος/εξοπλισμού, ο οποίος θα ελέγχει και τις καρτέλες συντήρησης του έτους. Αντίγραφο πιστοποιητικών για τους πιο πάνω ελέγχους από τους επίσημους αντιπροσώπους/προμηθευτές θα υποβάλλεται στον ΚτΕ.

### 19.8 ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ

Κάθε φορά που θα γίνεται χρήση ενός ανταλλακτικού αυτό θα αναφέρεται στη μηνιαία Έκθεση Παρακολούθησης Έργου και θα γίνεται άμεσα η παραγγελία του, ώστε η αποθήκη ανταλλακτικών να είναι πάντα πλήρης. Μηνιαίως, με την υποβαλλόμενη έκθεση, θα υποβάλλεται και η κίνηση της αποθήκης.

Μετά το πέρας της σύμβασης, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να παραδώσει τα υλικά αυτής της αποθήκης ανταλλακτικών στον Κύριο του Έργου με τα σχετικά παραστατικά (τιμολόγια αγοράς, εγγυήσεις κ.λπ.), χωρίς δαπάνη για τον Κύριο του Έργου.

Γενικά, ο Ανάδοχος θα πρέπει να εφοδιάζει αναλώσιμα και ανταλλακτικά που θα χρειαστούν ή που θα θεωρήσει κατάλληλα και αναγκαία, όπως επίσης και να εξοπλίσει την αποθήκη με εξοπλισμό πιο πλήρη από τον προβλεπόμενο, για να αντιμετωπιστούν καλύτερα οι συνηθισμένες, προγραμματισμένες και έκτακτες συντηρήσεις.

Για την καλύτερη διαχείριση της «Αποθήκης Ανταλλακτικών» θα εγκατασταθεί κατάλληλο λογισμικό (software) οργάνωσης αποθήκης.

### 19.9 ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Αποτελεί επιδιορθωτική συντήρηση κάθε πράξη επιδιόρθωσης ή αντικατάστασης μηχανικών, ηλεκτρικών, ή λειτουργικών τμημάτων μη προβλεπόμενη ούτε από τον κατασκευαστή τους, ούτε από τον ανάδοχο, ως συνηθισμένη ή προγραμματισμένη ή προληπτική συντήρηση, και η οποία

οφείλεται είτε σε αμέλεια του αναδόχου, είτε σε απλή φυσιολογική φθορά. Ότι προαναφέρθηκε εφαρμόζεται επίσης σε κτίρια, στέγες, μεταλλικές κατασκευές, δρόμους, υπονόμους, περιοδικά βαψίματα και ό,τι έχει σχέση με αυτά. Ο Ανάδοχος για να πραγματοποιήσει επιδιορθωτική συντήρηση θα πρέπει να ειδοποιήσει γραπτώς τον ΚτΕ δίνοντας τις αναγκαίες τεχνικές αιτιολογίες. Στα όρια του δυνατού και εξαιρούμενων επειγόντων περιπτώσεων, ο Ανάδοχος θα συγκεντρώσει τις ενέργειες έκτακτης συντήρησης στις περιόδους της προγραμματισμένης συντήρησης της Εγκατάστασης.

Στην περίπτωση σημαντικής ή/και επαναλαμβανόμενης βλάβης βασικού εξοπλισμού, που οδηγεί σε παύση λειτουργίας της Μονάδας, θα απαιτείται υποχρεωτικά η γνώμη του κατασκευαστικού οίκου του εξοπλισμού για την εκτίμηση της βλάβης και του τρόπου αποκατάστασης της.

### **19.10 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΟΛΟΓΙΟ**

Το προσωπικό θα καλύπτει:

- Την κανονική λειτουργία του Έργου
- Τη λειτουργία κατά τις αργίες
- Τις ανάγκες για την αντικατάσταση και τις άδειες
- Την τακτική, έκτακτη και την γενική συντήρηση



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ταμείο Συνοχής

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



## 20 ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ

Ο Ανάδοχος με την ολοκλήρωση της σύμβασης θα παραδώσει το σύνολο της εγκατάστασης στον ΚτΕ. Σε περίπτωση μη λειτουργίας των εγκαταστάσεων ή τμημάτων αυτών, που θα οφείλεται σε πλημμελή λειτουργία ή/και συντήρηση τους (βάσει των απαιτήσεων της παρούσας) τότε ο ανάδοχος θα προβεί ο ίδιος στην αποκατάσταση των όποιων ζημιών - φθορών ώστε η εγκατάσταση να είναι λειτουργική εντός χρονικού διαστήματος το οποίο θα καθορίσει ο ΚτΕ και θα επιβάλλονται κατά περίπτωση οι σχετικές ρήτρες σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΣΥ.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ