

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

**ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ
ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ (500kWel)
ΣΤΗ ΘΕΣΗ «ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ 1095»,
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ**



**Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΑΘΗΝΑ,
Ιανουάριος 2016**

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1	Τίτλος Έργου	9
1.2	Είδος και μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας	9
1.3	Γεωγραφική θέση και Διοικητική υπαγωγή Έργου.....	11
1.3.1	Θέση και Διοικητική Υπαγωγή του Έργου.....	11
1.3.2	Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου.....	11
1.4	Κατάταξη του Έργου	12
1.5	Φορέας του Έργου.....	13
1.6	Περιβαλλοντικός Μελετητής Έργου	13
2	ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	15
2.1	Αναφορά στο Έργο	15
2.2	Ευρύτερη περιοχή του Προτεινόμενου Έργου	20
2.3	Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Έργου	21
2.4	Ενσωμάτωση Περιβαλλοντικής Διάστασης	24
2.5	Οφέλη Δραστηριότητας	25
2.6	Εναλλακτικές Λύσεις	25
3	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	27
3.1	Γενική περιγραφή της διαδικασίας.....	27
3.2	Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας της Μονάδας.....	28
3.2.1	Φάση Κατασκευής	28
3.2.2	Φάση Λειτουργίας	29
3.3	Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών	33
3.4	Χρήση Νερού και Ενέργειας	34
3.5	Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων	36
3.5.1	Απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής	36

3.5.2	Απόβλητα κατά τη φάση λειτουργίας.....	37
4	ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	41
4.1	Στόχος, Σημασία και Αναγκαιότητα του έργου.....	41
4.2	Ιστορική Εξέλιξη του Έργου	42
4.3	Οικονομικά στοιχεία του Έργου	43
4.4	Συσχέτιση Έργου με άλλα Έργα.....	43
5	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ Η΄ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	45
5.1	Γενικά	45
5.2	Σταθμός βιομάζας και γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής – Συμβατότητα με το ΕΠΧΣΑΑ για ΑΠΕ	46
6	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	49
6.1	Γενικά στοιχεία - Χαρακτηριστικά του Έργου	49
6.2	Περιγραφή Κύριων και Βοηθητικών Έργων Μονάδας	50
6.3	Αναλυτική Περιγραφή Έργων και Κτιριακών Εγκαταστάσεων	51
6.3.1	Τεχνική Περιγραφή	51
6.3.2	Συνδέσεις με Οδικό Δίκτυο και Δίκτυα Υποδομών.....	70
6.3.3	Χώροι Στάθμευσης	70
6.3.4	Τεχνική Περιγραφή Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων.....	70
6.3.5	Εκτίμηση της Επιφάνειας Εδάφους.....	71
6.4	Φάση Κατασκευής Έργου.....	73
6.4.1	Χρονοδιάγραμμα Έργου	73
6.4.2	Εργασίες Κατασκευής	73
6.4.3	Υποστηρικτικές Εγκαταστάσεις Κατασκευής.....	74
6.4.4	Αναγκαία Υλικά Κατασκευής	75
6.4.5	Υγρά Απόβλητα.....	76
6.4.6	Πλεονάζοντα Υλικά και Στερεά Απόβλητα.....	76



6.4.7	Εκπομπές Αέριων Ρύπων	76
6.4.8	Εκπομπές Θορύβου και δονήσεων	77
6.4.9	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	78
6.5	Φάση Λειτουργίας του Έργου	78
6.5.1	Γενική περιγραφή της διαδικασίας	78
6.5.1.1	Παραλαβή και αποθήκευση πρώτων υλών	82
6.5.1.2	Επεξεργασία Πρώτων Υλών - Σύστημα Τροφοδοσίας	85
6.5.1.3	Περιγραφή της τεχνολογίας της αναερόβιας χώνευσης	86
6.5.1.4	Χώνευση	88
6.5.1.4.1	Δεξαμενή Χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου ...	88
6.5.1.4.2	Δεξαμενή Μετά-χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου	90
6.5.1.5	Σύστημα διαχωρισμού φάσεων βιοϊλύος (υγρή – στερεά)	93
6.5.1.6	Συλλογή, επεξεργασία και χρήση βιοαερίου	99
6.5.1.7	Κατεργασία βιοαερίου- Αποθείωση και αφύγρανση.....	100
6.5.1.8	Εκμετάλλευση βιοαερίου	103
6.5.1.9	Πυρσός έκτακτης ανάγκης.....	104
6.5.1.10	Τεχνικό κτίριο.....	105
6.5.1.11	Ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου	105
6.5.1.12	Σύνδεση με δίκτυο ΔΕΗ	106
6.5.1.13	Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου.....	108
6.5.2	Εισροές Υλικών, Ενέργειας και Νερού.....	109
6.5.3	Εκροές Υγρών Αποβλήτων.....	113
6.5.4	Εκροές Στερεών Αποβλήτων	114
6.5.5	Εκπομπές Ρύπων	115
6.5.6	Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεων	117
6.5.7	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	117

6.6	Παύση Λειτουργίας	118
6.6.1	Εκτίμηση χρόνου ή συνθηκών παύσης λειτουργίας.	118
6.6.2	Καθαίρεση μόνιμων κατασκευών, απομάκρυνση εξοπλισμού και υλικών και τρόποι διάθεσής τους.	118
6.6.3	Αποκατάσταση του χώρου κατάληψης.	118
6.7	Ανώμαλες και Επικίνδυνες καταστάσεις	119
7	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	121
7.1	Προτεινόμενη Λύση – Εναλλακτικές	121
7.1.1	Εναλλακτικές Λύσεις ως προς τη Θέση	121
7.1.2	Εναλλακτικές Λύσεις ως προς την Τεχνολογία	122
7.1.3	Μηδενική Λύση	127
7.2	Αιτιολόγηση της τελικής επιλογής	129
8	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	131
8.1	Περιοχή Μελέτης	131
8.2	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	132
8.2.1	Περιγραφή Κλιματολογικών Χαρακτηριστικών	132
8.2.2	Θερμοκρασία Αέρα	133
8.2.3	Βροχόπτωση	133
8.2.4	Ένταση Ανέμου	135
8.2.5	Υγρασία Αέρα	136
8.2.6	Βιοκλιματικά Στοιχεία	137
8.3	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	138
8.4	Γεωλογία, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά Περιοχής	138
8.4.1	Γεωλογία Περιοχής	138
8.4.2	Σεισμικότητα περιοχής	141
8.5	Φυσικό Περιβάλλον	142

8.5.1	Γενικά	142
8.5.1.1	Χλωρίδα – Βλάστηση	142
8.5.1.2	Πανίδα.....	144
8.5.1.2.1	Σπονδυλωτά Ιχθύες, Αμφίβια, Ερπετά, Θηλαστικά	144
8.5.2	Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών	149
8.6	Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	150
8.6.1	Χρήσεις Γης.....	150
8.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος	150
8.6.3	Ιστορικό Πολιτιστικό Περιβάλλον.....	151
8.7	Κοινωνικο-οικονομικό Περιβάλλον	151
8.7.1	Δημογραφικά Στοιχεία	152
8.7.2	Στοιχεία Απασχόλησης ανά παραγωγικό τομέα	155
8.7.1	Διάρθρωση Απασχόλησης.....	157
8.7.2	Κατά κεφαλήν εισόδημα- Βιοτικό επίπεδο	159
8.8	Τεχνικές Υποδομές.....	160
8.8.1	Οδικό Δίκτυο	160
8.8.2	Δίκτυα Ύδρευσης	161
8.8.3	Εγκαταστάσεις Επεξεργασία Λυμάτων.....	161
8.9	Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	161
8.9.1	Υπάρχουσες Πηγές Ρύπανσης.....	161
8.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα αέρα	163
8.11	Ακουστικό Περιβάλλον	163
8.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	164
8.13	Ύδατα	164
8.13.1	Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων	164
8.13.2	Επιφανειακά Ύδατα.....	165
8.13.3	Υπόγεια Ύδατα	167

8.14	Τάσεις Εξέλιξης του Περιβάλλοντος	169
9	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ..	171
9.1	Μεθοδολογία Εκτίμησης και Αξιολόγησης των Επιπτώσεων	171
9.2	Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά	174
9.3	Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά	175
9.4	Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά	176
9.5	Φυσικό Περιβάλλον	176
9.5.1	Χλωρίδα-Βλάστηση	176
9.5.2	Πανίδα	178
9.5.3	Δάση, Δασικές Εκτάσεις	178
9.5.4	Προστατευόμενες Περιοχές.....	179
9.6	Ανθρωπογενές Περιβάλλον	179
9.6.1	Χρήσεις Γης.....	179
9.6.2	Δομημένο Περιβάλλον	179
9.6.3	Ιστορικό και Πολιτιστικό περιβάλλον	180
9.7	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	180
9.8	Τεχνικές υποδομές.....	181
9.9	Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	181
9.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον - Ποιότητα του αέρα	182
9.11	Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις.....	183
9.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	185
9.13	Ύδατα	185
9.15	Συνοπτική παρουσίαση των Περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε μορφή μήτρας	189
10	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	193
10.1	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.....	193

10.2	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	194
10.3	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά.....	194
10.4	Φυσικό περιβάλλον	195
10.4.1	Χλωρίδα.....	195
10.4.2	Πανίδα.....	195
10.4.3	Δάση, Δασικές Εκτάσεις.....	196
10.4.4	Προστευόμενες περιοχές	196
10.5	Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	197
10.5.1	Χρήσεις γης.....	197
10.5.2	Δομημένο περιβάλλον	197
10.5.3	Ιστορικό και Πολιτιστικό Περιβάλλον	197
10.6	Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	197
10.7	Τεχνικές υποδομές.....	198
10.8	Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον.....	198
10.9	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα του αέρα	200
10.10	Θόρυβος και δονήσεις	202
10.11	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	203
10.12	Ύδατα	203
11	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ.....	207
12	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΠΟ	211
13	ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	231
13.1	Προβλήματα Εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν	231
14	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....	233
15	ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ	235
16	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	251
17	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ.....	261

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Τίτλος Έργου

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αφορά το έργο «Παραγωγή και εκμετάλλευση βιοαερίου με σκοπό την Συμπαγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ισχύος (500 kWel)». Φορέας του έργου είναι η **Στυλιανή Τζουάνου**. Η επένδυση περιλαμβάνει, επίσης την κατασκευή ειδικών εγκαταστάσεων (υπέργεια δίκτυα, υποσταθμός) για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ισχύος.

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε – σύμφωνα με τη σχετική Ευρωπαϊκή και Εθνική νομοθεσία για την εκπόνηση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, έτσι ώστε να καθοριστούν οι κύριες παράμετροι του Έργου και να εξασφαλιστεί ότι οι αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον και την κοινωνία, ελαχιστοποιούνται ή περιορίζονται, ενώ ενισχύονται οι θετικές επιπτώσεις. Η ΜΠΕ εντοπίζει και παρέχει μέσα για την αντιμετώπιση και τη διαχείριση των κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και των ρίσκων και των ευκαιριών που σχετίζονται με την κατασκευή και την λειτουργία του Έργου, με συστηματικό και ολοκληρωμένο τρόπο.

1.2 Είδος και μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας

<p>ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ</p>	<p>Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών-Εγκαταστάσεις επεξεργασίας μη επικίνδυνων αποβλήτων προς παραγωγή βιοαερίου (εργασία R3). Για τη Μονάδα έχει κατατεθεί αίτημα στη Διεύθυνση Διαχείρισης Δικτύου/ΔΕΔΔΗΕ και πήρε αριθμ. Πρωτοκ. 3275/30.05.2014. Επίσης το έργο έχει υπαχθεί στις ευεργετικές διατάξεις του αναπτυξιακού Ν.3908 σύμφωνα και με την υπ' αριθμ.πρωτ. 38413/ΥΠΕ/6/00228/Γ/Ν.3908/2011/28-7-2014 απόφαση υπαγωγής.</p>
------------------------------------	---

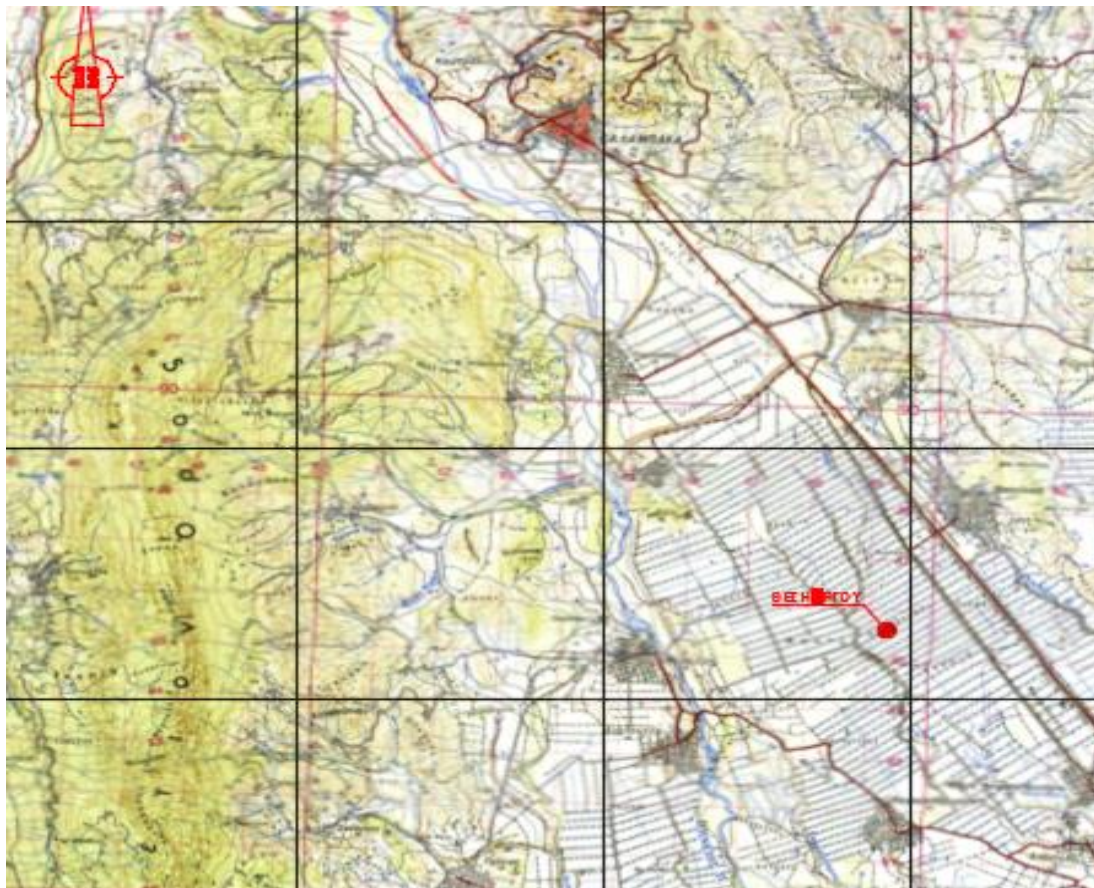
<p>ΜΕΓΕΘΟΣ</p>	<p>Εγκατάσταση Μονάδας παραγωγής και εκμετάλλευσης βιοαερίου με σκοπό τη Συμπαγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ισχύος.</p> <p>Η δυναμικότητα της μονάδας ως προς την επεξεργασία οργανικών μη επικίνδυνων αποβλήτων για την παραγωγή βιοαερίου θα ανέρχεται σε 24.300 τόνους το έτος. Η συνολική δυναμικότητα του σταθμού σε ηλεκτρική και θερμική ενέργεια θα ανέρχεται σε 500 kW και 539 kW αντίστοιχα.</p>
<p>ΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ</p>	<p>Δήμου Καλαμπάκας, Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων, Περιφέρειας Θεσσαλίας</p>
<p>ΕΜΒΑΔΟΝ ΓΗΠΕΔΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</p>	<p>13.662 m²</p>
<p>ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ</p>	<p>Υ.Α. 1958/2012 (ΦΕΚ 21/Β/13.01.2012), όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α. 20741/2012 και ισχύει:</p> <p>Το υπό μελέτη έργο κατατάσσεται: Στην α/α 6α & 6β της 10ης Ομάδας της Υ.Α 1958/2012 (Φ.Ε.Κ 21/Β/13-01-2012), όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α 20741/2012 (Φ.Ε.Κ. 1565/Β/08-05-2012) διότι η μεν 6α περιγράφει την ηλεκτροπαραγωγή με καύση βιοαερίου η δε 6β περιλαμβάνει την παραγωγή βιοαερίου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>Εξ' αιτίας αυτής της κατάταξης παραπέμπεται στην 4η Ομάδα Κατηγορία Α, υποκατηγορία 2, α/α 11 «Εγκαταστάσεις επεξεργασίας μη επικίνδυνων αποβλήτων προς παραγωγή βιοαερίου (εργασία R3), Q<100.000 t/έτος, όπου Q ετήσια παροχή αποβλήτων προς επεξεργασία. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας μη επικίνδυνων αποβλήτων προς παραγωγή βιοαερίου (εργασία R3)», (Ομάδα 4^η, α/α 11)- Κατηγορία Α₂.</p>
<p>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΟΧΛΗΣΗΣ</p>	<p>Με βάση την ΚΥΑ με αριθ. οικ. 3137/191/Φ.15 /Β'/ ΦΕΚ 1048/4-9-2012, η Μονάδα κατατάσσεται ως «Χαμηλής Όχλησης», α/α 303γ «Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής με χρήση βιοαερίου»</p>
<p>ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ</p>	<p>Φυτικό Ενσίρωμα (κυρίως καλαμποκιού), κοπριά κτηνοτροφικών μονάδων</p>
<p>ΙΣΧΥΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΡΓΕΙΑΣ</p>	<p>500 kWel</p>

1.3 Γεωγραφική θέση και Διοικητική υπαγωγή Έργου

1.3.1 Θέση και Διοικητική Υπαγωγή του Έργου

Με βάση το πρόγραμμα Καλλικράτης (Ν. 3852/2010), η εξεταζόμενη Μονάδα θα εγκατασταθεί στη Θέση «Αγροτεμάχιο 1095», στη Δημοτική Ενότητα Βασιλικής, του Δήμου Καλαμπάκας, της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων. Η περιοχή που θα εγκατασταθεί η Μονάδα φαίνεται στο παρακάτω σχήμα με κόκκινο χρώμα.

Εικόνα 1-1 Περιοχή Εγκατάστασης Μονάδας, χάρτης κλ. 1:50.000



1.3.2 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Στο **συνημμένο τοπογραφικό διάγραμμα**, φαίνονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για το χώρο εγκατάστασης. Οι συντεταγμένες του αγροτεμαχίου σε ΕΓΣΑ '87 και σε (WGS) είναι:

Πίνακας 1-1 Συντεταγμένες Κορυφών Γηπέδου Εγκατάστασης Σταθμού

Κορυφή	X	Y	Φ	Λ
1	301474.41	4387408.96	39° 36' 57.79"	21° 41' 20.45"
2	301555.79	4387464.11	39° 36' 59.64"	21° 41' 23.80"
3	301635.94	4387351.76	39° 36' 56.07"	21° 41' 27.28"
4	301554.84	4387295.28	39° 36' 54.17"	21° 41' 23.94"

Η πρόσβαση στο χώρο της μονάδας, αφού γίνουν εργασίες ασφαλτόστρωσης στον περιβάλλοντα χώρο του οικοπέδου, θα εξασφαλιστεί μέσω υφιστάμενου επαρχιακού δρόμου και αυτοκινητόδρομου.

1.4 Κατάταξη του Έργου

Για το έργο ακολουθούνται οι διατάξεις του Ν.4014/11 «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 209Α /21-09-11). Επίσης, η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) συντάχθηκε σύμφωνα με την Υ.Α. 170225/20.1.2014 για την εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α'. Αναφορικά με την απόφαση αριθ. 1958/2012 (ΦΕΚ 21/Β'/13-01-2012) «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.11 (ΦΕΚ 209/Α/2011)», το υπό μελέτη έργο κατατάσσεται στην α/α 6α & 6β, Υποκατηγορία Α2, της 10ης Ομάδας, της Υ.Α 1958/2012 (Φ.Ε.Κ 21/Β/13-01-2012), όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α 20741/2012 (Φ.Ε.Κ. 1565/Β/08-05-2012), διότι η μεν 6α περιγράφει την ηλεκτροπαραγωγή με καύση βιοαερίου η δε 6β περιλαμβάνει την παραγωγή βιοαερίου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Πιο συγκεκριμένα:

Ομάδα 10^η - Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

α/α 6α) Ηλεκτροπαραγωγή με καύση βιοαερίου

Υποκατηγορία A₂, 0,5 < P < 3 MW, όπου P η εγκατεστημένη ισχύς

και

α/α 6β) Εγκαταστάσεις παραγωγής βιοαερίου προς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Κατατάσσονται σύμφωνα με το Παράρτημα IV, δηλαδή στην 4^η Ομάδα.

Εξ' αιτίας αυτής της κατάταξης παραπέμπεται, σύμφωνα με την Υ.Α. 1958/12 (Φ.Ε.Κ 21/Β/13-01-2012), στην

Ομάδα 4^η - Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών

α/α 11. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας μη επικίνδυνων αποβλήτων προς παραγωγή βιοαερίου (εργασία R3)

Υποκατηγορία A₂, Q < 100.000 t/έτος, όπου Q η Ετήσια παροχή αποβλήτων προς επεξεργασία

1.5 Φορέας του Έργου

Φορέας του Εξεταζόμενου Έργου είναι το φυσικό πρόσωπο Στυλιανή Τζουάνου με ΑΦΜ 141480096 της ΔΟΥ Αγ. Στεφάνου και έδρα την οδό Ιωάννου Κούζα, αρ. 20, στον Άγιο Στέφανο Αττικής.

Αρμόδιος επικοινωνίας είναι ο κ. Χ. Πετρόχειλος, Νάξου 12, Χαλάνδρι, Τ.Κ. 15235, Kiefer Tek Ε.Π.Ε. τηλ. επικοινωνίας 210 6095775.

1.6 Περιβαλλοντικός Μελετητής Έργου

Περιβαλλοντικός μελετητής του έργου είναι η εταιρεία ECOMED Ε.Ε., διεύθυνση Μιχαλακοπούλου 141, Τ.Κ. 11527, Αθήνα, με σύμβουλο της ΜΠΕ το Θωμά

Κόλλια, Κάτοχο Πτυχίου Κατηγορίας 27 (Περιβαλλοντικές Μελέτες), Τάξης Β (αρ. μητρώου 15594).

Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους:

- Θωμά Κόλλια, Περιβαλλοντολόγο BSc, MSc
- Χιονία Παπαϊωάννου, Δασολόγο BSc, MSc
- **Δήμητρα Ευαγγελακοπούλου, Μηχανικό Περιβάλλοντος Bsc, MSc**
- Παναγιώτη Πετρόχειλο, Μηχανολόγο Μηχανικό Ε.Μ.Π.
- Ιωάννη Κλωνάρη, Μηχανολόγο Μηχανικό Ε.Μ.Π., MSc ΚΤΗ
- **Χρήστο Πετρόχειλο, Μηχανικό Περιβάλλοντος, MSc**
- Χρύσα Λύτρα, Πολιτικό Μηχανικό Ε.Μ.Π.

2 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

2.1 Αναφορά στο Έργο

Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αφορά την εγκατάσταση και λειτουργία Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρικής και Θερμικής από αξιοποίηση βιομάζας ισχύος 500 kW_{el}, της Στυλιανής Τζουάνου, στη θέση «Αγροτεμάχιο 1095» της Δημοτικής Ενότητας Βασιλικής, του Δήμου Καλαμπάκας, της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων.

Η δυναμικότητα της μονάδας ως προς την επεξεργασία οργανικών αποβλήτων για την παραγωγή βιοαερίου θα ανέρχεται σε 24.300 τόνους το έτος. Η συνολική δυναμικότητα του σταθμού σε ηλεκτρική και θερμική ισχύ θα ανέρχεται σε 500 kW και 539 kW αντίστοιχα.

Η εξεταζόμενη μονάδα θα κατασκευαστεί σε οικόπεδο, το οποίο αποτυπώνεται στο τοπογραφικό διάγραμμα το οποίο επισυνάπτεται στην παρούσα μελέτη. Το συνολικό εμβαδόν του οικοπέδου εγκατάστασης της εξεταζόμενης μονάδας είναι 13.662 m², ιδιοκτησίας Κωνσταντίνου Οικονόμου του Βασιλείου.

Οι συντεταγμένες του αγροτεμαχίου σε ΕΓΣΑ '87 και σε (WGS) είναι:

Πίνακας 2-1 Συντεταγμένες Κορυφών Γηπέδου Εγκατάστασης Σταθμού

Κορυφή	X	Y	Φ	Λ
1	301474.41	4387408.96	39° 36' 57.79"	21° 41' 20.45"
2	301555.79	4387464.11	39° 36' 59.64"	21° 41' 23.80"
3	301635.94	4387351.76	39° 36' 56.07"	21° 41' 27.28"
4	301554.84	4387295.28	39° 36' 54.17"	21° 41' 23.94"



Συγκεκριμένα πρόκειται για Μονάδα Διαχείρισης Οργανικών Αποβλήτων από την οποία παράγεται το βιοαέριο και η οποία θα λειτουργήσει με τη μέθοδο της Αναερόβιας Χώνευσης.

Όλη η ποσότητα του παραγόμενου βιοαερίου θα χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, από την παραγωγική διαδικασία της εξεταζόμενης μονάδας θα παράγεται θερμική ενέργεια καθώς και βιοϊλύς.

Η μονάδα θα επεξεργάζεται μίγμα βιομάζας με ολικά στερεά έως 18,56% (υγρή χώνευση), ενώ οι διαδικασίες επεξεργασίας θα είναι σύμφωνες με το υπ' αριθμ. 1069/2009 υγειονομικό κανονισμό της ΕΚ. Έτσι η εν λόγω μονάδα θα μπορεί να διαχειρίζεται ζωικά προϊόντα κατηγορίας 2 (κοπριά) και φυτικά ενσιρώματα. Πιο συγκεκριμένα, τα οργανικά απόβλητα θα προέρχονται κυρίως από κοπριά κτηνοτροφικών μονάδων, και φυτικά ενσιρώματα τα οποία προέρχονται από παραγωγούς της περιοχής. **Σημειώνεται δε ότι όλη η απαιτούμενη ποσότητα πρώτης ύλης είναι συμβολαιοποιημένη με συμβάσεις με τους κτηνοτρόφους της περιοχής.**

Τα υποπροϊόντα που θα διαχειρίζεται η μονάδα βιοαερίου, είναι οργανικά μη επικίνδυνα απόβλητα και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2-2 Εισερχόμενες Ποσότητες Αποβλήτων και Κωδικοί ΕΚΑ

Είδος Εισερχόμενων Αποβλήτων	Ημερήσια Ποσότητα (t/d)	Κωδικοί ΕΚΑ 
Κοπριά βοοειδών	40,55	02 01 06
Ενσιρώματα Αραβωσίτου	12,33	02 01 03, 02 01 07 

Το παραγόμενο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, από την παραγωγική διαδικασία της εξεταζόμενης μονάδας θα παράγεται θερμική ενέργεια καθώς και βιοϊλύς.

Η διαμόρφωση του προτεινόμενου γηπέδου είναι κατάλληλη και δε θα απαιτηθούν εκτεταμένες χωματουργικές εργασίες διαμορφώσεων. Το έργο περιλαμβάνει την κατασκευή και εγκατάσταση των παρακάτω:

- Σταθμός έκπλυσης οχημάτων

- Πίστα ενσιρώματος
- Δεξαμενή παραλαβής υγρής πρώτης ύλης
- Συστήματα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης
- Αντλία ανάμιξης στερεάς-υγρής πρώτης ύλης
- Δεξαμενή χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου
- Δεξαμενή Μετά-χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου
- Μονάδα Διαχωρισμού Υπολείμματος
- Χώρος αποθήκευσης στερεού οργανικού λιπάσματος
- Χώρος αποθήκευσης υγρού οργανικού λιπάσματος
- Τεχνικό κτίριο
- Εγκατάσταση διακίνησης υγρών
- Τεχνολογία του φυσικού αερίου / Βιολογική αποθείωση
- Σύστημα ξήρανσης του αερίου
- Μονάδα Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
- Ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου (PLC)
- Υποσταθμός Ανύψωσης Χαμηλής σε Μέση Τάση
- Δίκτυο θέρμανσης
- Πυρσός (Καυστήρας φλόγας)
- Έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης του σταθμού με το δίκτυο (υποσταθμός ανύψωσης τάσης και ζεύξης με το δίκτυο καθώς και μετασχηματιστή για την κάλυψη του φορτίου ιδιοκατανάλωσης της μονάδας).
- Εργασίες ασφαλτόστρωσης στο περιβάλλοντα χώρο

Το ενεργειακό ισοζύγιο της Μονάδας με βάση τα στοιχεία του κατασκευαστή, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.3).

Πίνακας 2-3 Ενεργειακό Ισοζύγιο.

Ενεργειακό ισοζύγιο	
Ηλεκτρισμός	500 kWel
Θερμότητα	539 kWel
Ηλεκτρικός Βαθμός Απόδοσης	40.2%
Θερμικός Βαθμός Απόδοσης	43.3%

Συνοπτικά, η παραγωγική διαδικασία της μονάδας (επεξεργασία των πρώτων υλών, παραγωγή του βιοαερίου και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας) μπορεί να χωριστεί στα παρακάτω στάδια και διεργασίες:

1. Υποδοχή, παραλαβή, προσωρινή αποθήκευση, προετοιμασία και τροφοδοσία των πρώτων υλών.
2. Αναερόβια χώνευση των πρώτων υλών και παραγωγή βιοαερίου.
3. Διαχείριση του βιοαερίου (καθαρισμός, έλεγχος ποιότητας και προσωρινή αποθήκευση).
4. Αξιοποίηση του παραγόμενου βιοαερίου (κινητήρας ανάφλεξης αερίου με σπινθήρα για παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας).
5. Διαχωρισμός του χωνεμένου υπολείμματος και επεξεργασία
6. Έλεγχος του συνόλου της διεργασίας

Η επιλεγμένη μονάδα ΣΗΘ ισχύος 500kW έχει συνολική αποδοτικότητα μέχρι και 83,5%, ενώ παράγει 40,2% ηλεκτρική και 43,3% θερμική ενέργεια. Η Μονάδα υπολογίζεται ότι θα λειτουργεί όλο το 24ωρο και υπολογίζεται ότι θα έχει τεχνική διαθεσιμότητα της τάξης του 97% (μειούμενη για τις ώρες συντήρησης). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, καθώς και συνυπολογίζοντας και ποσοστό αβεβαιότητας υπολογισμών 3,6% η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται στα 4.078.656 kWh_{el} και της θερμικής στα 4.393.179 kWh_{th}.



Πίνακας 2-3 Παραγόμενες ενέργειες του σταθμού


Παραγόμενη ενέργεια (θερμική και ηλεκτρική) μονάδας βιοαερίου		
Κατώτερη θερμογόνο δύναμη βιοαερίου [kWh/m ³]	5,23	(στους 25 ^o C)
Ετήσια ποσότητα βιοαερίου μετά και την αποθείωση [Nm ³ /έτος]	2.107.359	
Συνολικός βαθμός απόδοσης μονάδας ΣΗΘ	83,5%	
Ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης μονάδας ΣΗΘ	40,2%	
Θερμικός βαθμός απόδοσης μονάδας ΣΗΘ	43,3%	
Τεχνική διαθεσιμότητα σταθμού	97%	
Αβεβαιότητα υπολογισμών	3,6%	

Ετήσια παραγόμενη θερμική ενέργεια (kWh/έτος)	4.393.179
Ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (kWh/έτος)	4.078.656


Συνεπώς, από το σύνολο των διαδικασιών η μονάδα θα παράγει κάποια πρωτεύοντα και δευτερεύοντα προϊόντα. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται αναφορά αυτών:

Πίνακας 2-4 Πρωτεύοντα και Δευτερεύοντα Προϊόντα της Μονάδας

Πρωτεύοντα Προϊόντα	Ποσότητες Ετήσιες
Βιοαέριο	1.986.082 Nm ³ /y
Ηλεκτρική ενέργεια	4.078.656 kWh _{el}
Θερμική ενέργεια	4.393.179 kWh _{th}
Δευτερεύοντα Προϊόντα	
Χωνεμένο Υπόλειμμα	21.905 tn/y

Ως δευτερεύον προϊόν της διαδικασίας θα παράγεται ετησίως 21.905 tn χωνεμένο υπόλειμμα, σε υγρή μορφή (ξηρά ουσία 10,10%). 

Το εν λόγω χωνεμένο υπόλειμμα εν συνεχεία διαχωρίζεται σε υγρό και στερεό κλάσμα.

Τα στερεά που προκύπτουν από το διαχωρισμό υπολογίζονται σε 3.992 tn το έτος και εναποτίθενται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο όπου θα διατίθενται στην εγχώρια αγορά μετά την ενσάκισή τους, ενώ το υπόλοιπο ποσό του συνολικού χωνεμένου υπολείμματος το οποίο υπολογίζεται σε 17.913 tn το έτος θα οδηγείται σε ποσότητα 12.913 tn το έτος στο χώρο αποθήκευσης των υγρών υπολειμμάτων χωρητικότητας 3.584 tn, και η υπόλοιπη ποσότητα των 5.000 tn το έτος θα ανακυκλοφορεί στις δεξαμενές χώνευσης για τις ανάγκες της παραγωγικής διεργασίας με σκοπό την επίτευξη του ποσοστού 18,56% ξηράς ουσίας. Ο χώρος αποθήκευσης του υγρού χωνεμένου υπολείμματος είναι προκατασκευασμένη μεμβράνη τύπου στεγανό "lagoon" - Ecobag της εταιρείας Wiefferink και φέρει οροφή από PVC για περιορισμό των οσμών επιτρέποντας την περαιτέρω δέσμευση του βιοαερίου. 

Η σύνθεση του εδαφοβελτιωτικού σε βασικά συστατικά λίπανσης είναι: N: 7,3 kg/tn κομπόστ, P: 2,8 kg/tn κομπόστ, K: 9,3 kg/tn κομπόστ.

Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 4/2012 του Υ.Π.Ε.Κ.Α., η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα αζώτου για διάθεση ως εδαφοβελτιωτικό υπολογίζεται στα 17 kg/στρέμμα (170 kg/ha). Με βάση το γεγονός ότι η συνολική ποσότητα αζώτου που περιέχεται στο λίπασμα (υγρό και στερεό εκτός του υγρού ανακυκλοφορίας) είναι της τάξης των $N = 7,3 \text{ kg/tn} \times 12.913 \text{ tn} = 94.264,9 \text{ kg}$, η συνολικά απαιτούμενη έκταση για διάθεση του χωνεμένου υπολείμματος θα πρέπει να είναι περίπου $94.264,9 / 17 = 5.545$ στρέμματα.

2.2 Ευρύτερη περιοχή του Προτεινόμενου Έργου

Πλησίον της Θέσης της Μονάδας και σε απόσταση περίπου 4,653 km βρίσκεται ο οικισμός Ράξα, σε απόσταση 4,405 km ο οικισμός Διαλεκτόν, σε απόσταση περίπου 4,238 km ο οικισμός Μεγάρχη, σε απόσταση 4,6Km το Μέγα Κεφαλόβρυσο, σε απόσταση 4,172 km τοποθετείται το Κεφαλόβρυσο, σε απόσταση 4,406 km βρίσκεται ο οικισμός Αγ. Θεόδωροι, σε απόσταση 6,821 km το Σαρακήνι, σε απόσταση 6,2 km η Θεόπετρα, σε απόσταση 10,7 km η κωμόπολη της Καλαμπάκας και τέλος η απόσταση από τα Τρίκαλα ανέρχεται σε 10 km.

Στην ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας υπάρχουν αγροτικές εκτάσεις με σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης, χερσαία έλη, σκληρόφυλλη βλάστηση, χορτολίβαδα και ποολίβαδα, ασυνεχής αστικός ιστός, βοσκοτόπια.

Παράλληλα, στην ευρύτερη περιοχή της μονάδας υπάρχουν βιομηχανικές και εμπορικές μονάδες σε απόσταση 3,7 km.

Η θέση Εγκατάστασης βρίσκεται **εκτός** ζώνης NATURA 2000 της GR 1440006 "KORYFES OROUS KOZIAKA" τύπος SPA και της GR 1440002 "KERKETIO OROS (KOZIAKAS)" τύπος SCI και σε απόσταση από το κοντινότερο άκρο τους 4,6

Km. Επίσης, η θέση του έργου βρίσκεται σε απόσταση 1,6km από το κοντινότερο άκρο της GR1440005 "**ANTICHASIA ORI KAI METEORA**" τύπος SPA.

Τέλος, η θέση του έργου βρίσκεται **εκτός** οριοθετημένων αρχαιολογικών Ζωνών Προστασίας.

Αναλυτική περιγραφή γίνεται στο υποκεφάλαιο 4.4 και κεφάλαιο 5.

2.3 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Έργου

Κατά την εκπόνηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) εξετάστηκαν όλες οι πιθανές επιπτώσεις από το έργο, κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του.

Οι επιπτώσεις που εξετάστηκαν αφορούν στο φυσικό περιβάλλον, στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής του έργου, στο τοπίο, στο έδαφος, στην αρχαιολογική κληρονομιά, στις χρήσεις γης κλπ.

Διαπιστώθηκε ότι οι όποιες επιπτώσεις είναι προσωρινές, μικρές και απόλυτα αναστρέψιμες.

Επίσης περιγράφεται και ο τρόπος αντιμετώπισης των επιπτώσεων αυτών, έτσι ώστε να μην δημιουργηθεί καμία μόνιμη φθορά.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι Περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου σε μορφή μήτρας.

Πίνακας 2-5 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Επιπτώσεις	Αρνητικές	Θετικές	Δεν υπάρχουν επιπτώσεις
Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά			V
Μορφολογικά και τοποιογικά χαρακτηριστικά	Μεταβολή του τοπίου κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Επίπτωση μόνιμη μη αναστρέψιμη, μέτριας σημασίας		
Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά Χαρακτηριστικά	Μικρή επίπτωση στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Επίπτωση προσωρινή, μικρής σημασίας		
Φυσικό Περιβάλλον	Μικρή επίπτωση στην πανίδα της περιοχής κατά την κατασκευή. Επίπτωση προσωρινή, αναστρέψιμη Η βλάστηση της περιοχής είναι τυπική. Επίπτωση ασήμαντη	Θετικές επιπτώσεις διότι γίνεται ενεργειακή περιβαλλοντική διαχείριση 14.800 τn οργανικών αποβλήτων ετησίως. Μόνιμη επίπτωση, μεγάλης σημασίας	
Χρήσεις γης		Απόλυτη εναρμόνιση με τις επιταγές του. Μόνιμη επίπτωση, μηδενικής σημασίας	
Δομημένο Περιβάλλον	Επίπτωση προσωρινή, μικρής σημασίας κατά τη φάση της κατασκευής Επίπτωση Μόνιμη κατά τη φάση της λειτουργίας.		

<p>Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον</p>			<p>V</p>
<p>Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον</p>	<p>Μικρή επίπτωση κατά τη φάση κατασκευής, λόγω οπτικής και ηχητικής όχλησης. Επίπτωση προσωρινή, μικρής σημασίας</p>	<p>Μεγάλη θετική επίπτωση λόγω απασχόλησης μόνιμου προσωπικού για τη λειτουργία της Μονάδας και οικονομικών απολαβών. Σημαντική περιβαλλοντική αναβάθμιση της περιοχής, λόγω διαχείρισης των οργανικών αποβλήτων. Μόνιμη επίπτωση, μεγάλης σημασίας</p>	
<p>Τεχνικές Υποδομές</p>			<p>V</p>
<p>Ανθρωπογενείς Πιέσεις στο Περιβάλλον</p>		<p>Διαχείριση αποβλήτων πηγών ρύπανσης , όπως κοπριά βοοειδών, τα οποία αποτελούν σημαντικά ρυπαντικά φορτία για το υδατικό διαμέρισμα της περιοχής. Οι επιπτώσεις θεωρούνται θετικές και μακροπρόθεσμες.</p>	
<p>Ατμοσφαιρικό περιβάλλον - Ποιότητα Αέρα</p>	<p>Μικρή επίπτωση από τη φάση κατασκευής του έργου, λόγω της σκόνης που θα παράγεται. Προσωρινή επίπτωση. Μικρή επίπτωση από τους εκπεμπόμενους</p>	<p>Κατά τη φάση λειτουργίας, παραγωγή βιοαερίου. Θετική Επίπτωση μεγάλης σημασίας</p>	

	αέριους ρύπους από τη Μονάδα. Μόνιμη επίπτωση, μικρής σημασίας.		
Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις	Μικρή επίπτωση στο ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Η επίπτωση είναι προσωρινή, μικρής σημασίας.		Κατά τη φάση Λειτουργίας θα τηρηθούν τα όρια νομοθεσίας. Μηδενικές Επιπτώσεις
Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία			✓
Ύδατα	Μικρή επίπτωση για τα υγρά και στερεά απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής. Η επίπτωση είναι προσωρινή, μικρής σημασίας.	Διαχείριση αποβλήτων πηγών ρύπανσης (κτηνοτροφίας κ.α.) Επίπτωση Μόνιμη, Θετική.	

2.4 Ενσωμάτωση Περιβαλλοντικής Διάστασης

Το προτεινόμενο έργο θα τηρεί Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης. Η εταιρεία σκοπεύει να διαχειρίζεται και να παρακολουθεί τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά θέματα που εγείρονται από το έργο, συνολικά. Στο πρόγραμμα θα περιγράφονται λεπτομερώς τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά μέτρα που ενσωματώνονται στο σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου, καθώς επίσης και την αποκατάσταση των επιπτώσεων αυτού. **Αναλυτική περιγραφή πραγματοποιείται στο κεφάλαιο 11 της παρούσας ΜΠΕ.**

2.5 Οφέλη Δραστηριότητας

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο σκοπός κατασκευής έργων ηλεκτροπαραγωγής με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, **θα συμβάλει στη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα**. Κατά συνέπεια, η κατασκευή και η λειτουργία της μονάδας παραγωγής θα έχει **θετικές μακροπρόθεσμα συνέπειες στο κλίμα, μέσω της επιβράδυνσης της διαφαινόμενης κλιματικής αλλαγής**.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι **η υπό εξέταση μονάδα θα επεξεργάζεται σημαντικές ποσότητες οργανικών αποβλήτων, όπως είναι οι κοπριές των ζώων**. Επί του παρόντος, οι ποσότητες αυτές διατίθενται επί το πλείστον σε χώρους διαχείρισης αποβλήτων των σταβλικών εγκαταστάσεων, δημιουργώντας πολλές φορές σημαντικά προβλήματα περιβαλλοντικής ρύπανσης. Εκτιμάται ότι η μονάδα θα επεξεργάζεται 40,55 τόνους κοπριάς την ημέρα, γεγονός που συμβάλει στη σημαντική μείωση των αποβλήτων της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Θα προωθηθεί η ιδέα της παραγωγής φυτικών ενσιρωμάτων, για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας, που εκτιμάται σε 12,33 τόνους την ημέρα.

Τέλος, από τη παραγωγική διαδικασία, θα παράγεται εδαφοβελτιωτικό πολύ πλούσιο σε οργανική ύλη και θα διατίθεται στην αγορά, γεγονός που θα μειώσει την εγχώρια χρήση των επιβλαβών χημικών λιπασμάτων.

2.6 Εναλλακτικές Λύσεις

Στο κεφάλαιο 7 του παρόντος, εξετάστηκαν εκτενέστερα όλες οι βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις ως προς τη θέση, το μέγεθος και την τεχνολογία.

Η επιλογή της θέσης έγινε μετά από σχολαστική εξέταση της περιοχής ώστε να ικανοποιεί αρχικά τα δεδομένα του εφοδιασμού της μονάδας με πρώτη ύλη (ζώνη Δήμου, Περιφερειακής Ενότητας και Περιφέρειας) και εν συνεχεία τους

περιορισμούς που προβλέπονται στη σχετική νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος, τους υπάρχοντες οικισμούς και τις εν γένει δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής.

Όσον αφορά τη συγκεκριμένη θέση σε σχέση με άλλες εναλλακτικές θέσεις στην ευρύτερη περιοχή, τα στοιχεία, που ελήφθησαν υπόψη, δίνουν την ιδιότητα στην εν λόγω θέση να είναι αυτή που ικανοποιεί κατά το βέλτιστο δυνατό τρόπο τις προϋποθέσεις αλλά και περιορισμούς που απαιτούνται για τέτοια έργα. Η προτεινόμενη χωροθέτηση του υπό μελέτη έργου είναι πλήρως συμβατή με τις κατευθύνσεις και τα κριτήρια χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιοαέριο σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΚΥΑ 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/Β'/3-12-2008) «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιτιολογίας ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού» και το Νόμο 3851/2010.

Από τις διαθέσιμες τεχνολογίες που εξετάστηκαν επιλέχθηκε η τεχνολογία παραγωγής βιοαερίου μέσω της αναερόβιας χώνευσης, εξαιτίας της ποιότητας των πρώτων υλών, του κόστους και της μεγάλης εμπειρίας εφαρμογών.

Βασικός λόγος επιλογής της συγκεκριμένης ισχύος είναι η ευνοϊκότερη νομοθεσία που αφορά την διαδικασία αδειοδότησης με ισχύ μικρότερη του 1MW με βάση το Ν.3851/2010 άρθρο 2, παράγραφος 12.

Επίσης, εξετάστηκαν τόσο η περίπτωση αύξησης του μεγέθους της μονάδας όσο και η περίπτωση μείωσής της, οι οποίες οδήγησαν σε μη αποδοτικές οικονομικά λύσεις.

Τέλος εξετάστηκε η μηδενική λύση, που συνεπάγεται τη μη κατασκευή του έργου για ηλεκτροπαραγωγή. Η λύση αυτή απορρίφθηκε, καθώς θα αποτελούσε τροχοπέδη στην ανάπτυξη των ΑΠΕ, στην πληθώρα των πλεονεκτημάτων που αυτές προσφέρουν και στην επίτευξη των εθνικών στόχων και υποχρεώσεων.

3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1 Γενική περιγραφή της διαδικασίας

Η παρούσα μελέτη αφορά μονάδα παραγωγής και εκμετάλλευσης βιοαερίου με σκοπό την Συμπαγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ισχύος (500 kWel) η οποία θα διαχειρίζεται υποπροϊόντα που είναι οργανικά μη επικίνδυνα και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα με τους κωδικούς ΕΚΑ:

Πίνακας 3-1 Κωδικοί ΕΚΑ Υποπροϊόντων Μονάδας

		ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ, ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ, ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ, ΘΗΡΑ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑ, ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.	
02	01		απόβλητα από γεωργία, κηπευτική, υδατοκαλλιέργεια, δασοκομία, θήρα και αλιεία.
		03	απόβλητα ιστών φυτών
		06	περιττώματα, ούρα και κόπρανα ζώων (συμπεριλαμβάνεται και αλλοιωμένη χορτονομή), υγρά εκροής συλλεγμένα χωριστά και επεξεργαζόμενα εκτός σημείου παραγωγής.
		07	απόβλητα από δασοκομία.

Η εν λόγω μονάδα θα εφοδιάζεται με 14.800 τόνους ανά έτος κοπριάς κτηνοτροφικών μονάδων σε υγρή μορφή (20% ξηρά ουσία) καθώς και 4.500 τόνους ανά έτος φυτικά ενσιρώματα σε στερεή μορφή (30% ξηρά ουσία), όπου με τη μέθοδο της αναερόβιας χώνευσης θα παράγει βιοαέριο. Στη συνέχεια το παραγόμενο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμο για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας.

Επίσης, η μονάδα θα παράγει υγρό και στερεό οργανικό λίπασμα. Η ποσότητα τους εκτιμάται σε 3.992 tn στερεού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος και σε 12.913 tn υγρού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος.

Το υγρό οργανικό λίπασμα θα αποθηκεύεται στο χώρο αποθήκευσης υγρής οργανικής κοπριάς (τύπου στεγανού lagoon) και στη συνέχεια θα διοχετεύεται στους γειτονικούς αγρούς της ευρύτερης περιοχής για λίπανση τους, ενώ το

στερεά οργανικό λίπασμα θα εναποτίθενται σε κατάλληλο χώρο αποθήκευσης με σκοπό τον ενσασκισμό και την πώληση του.

Για την κανονική λειτουργία της μονάδας προβλέπεται να απασχοληθούν 2 άτομα.

3.2 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας της Μονάδας

3.2.1 Φάση Κατασκευής

Αρχικά, θα εκτελεστούν χωματουργικές εργασίες εξυγίανσης του εδάφους και διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, και θα γίνει διαμόρφωση των κλίσεων για την αποχέτευση των όμβριων σύμφωνα με τις κλίσεις προς την έξοδο. Ακολούθως θα εκτελεστούν οι κατάλληλες γεωτεχνικές μελέτες για την αντοχή του εδάφους κυρίως στις θέσεις των δεξαμενών χώνευσης και εν συνεχεία θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών θεμελιώσεων, η εκσκαφή και ισοπέδωση του χώρου ωρίμανσης καθώς και η εκσκαφή της περιοχής του χώρου αποθήκευσης του χωνεμένου υπολείμματος. Μέρος των προϊόντων εκσκαφής θα χρησιμοποιηθεί για τις απαιτούμενες επιχώσεις, ενώ τα υπόλοιπα θα απομακρύνονται με φορτηγά οχήματα που φέρουν κατάλληλο κάλυμμα και θα αποθεθούν σε κατάλληλους αδειοδοτημένους χώρους, όπως νόμιμα λατομεία εν λειτουργία ή δανειοθάλαμο που θα υποδειχθεί από τις Αρχές ή από τον Εργολάβο. Οι ποσότητες των εκσκαφών που θα διατεθούν υπολογίζονται σε περίπου 50 m³.

Στη συνέχεια θα γίνουν εργασίες σκυροδέτησης - θεμελίωσης των κτιρίων και υπόστεγων της μονάδας, οι σκυροδετήσεις των δεξαμενών παραλαβής και αναερόβιας χώνευσης και όλων των βάσεων έδρασης μηχανημάτων. Οι δεξαμενές παραλαβής και αναερόβιας χώνευσης θα είναι απολύτως στεγανοποιημένες με την προσθήκη κατάλληλων χημικών πρόσθετων κατά τη φάση της σκυροδέτησης.

Γενικά όλες οι βάσεις θα είναι υδατοστεγείς με κατάλληλη κατεργασία σκλήρυνσης και λείανσης, προκειμένου να εξασφαλισθεί η στεγανότητα και το αδιαπέραστο προς το έδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα γενικότερα.

Στη συνέχεια θα γίνουν **εργασίες ασφαλοστρώσης στον περιβάλλοντα χώρο**. Συγκεκριμένα θα εκτελεστούν οι παρακάτω εργασίες: Διάστρωση με σκύρα οδόστρωσης πάχους 35 cm και χαλίκι 3Α πάχους 20 cm και ασφαλοτάπητας 2 στρώσεων των 5 cm η κάθε μία, διάστρωση και συμπίεση τμήματος του ακαλύπτου χώρου με χαλίκι 3Α. Στην είσοδο της μονάδας θα τοποθετηθεί αυτόματη συρόμενη καγκελόπορτα.

Οι συνδέσεις με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας θα γίνουν σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμόδιων Υπηρεσιών και την εγκεκριμένη από την Πολεοδομία μελέτη.

Η εγκατάσταση θα γίνει με όλους τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής από εξειδικευμένα συνεργεία και θα τηρούνται όλοι οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας, τόσο κατά τη φάση της κατασκευής όσο και κατά τη φάση της λειτουργίας. Οι γειώσεις θα είναι θεμελιακές, ενώ και τα μέσα πυροπροστασίας θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. Θα τηρούνται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας και κατά τη φάση της κατασκευής.

Θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες εργασίες διαμόρφωσης χώρων πρασίνου στον περιβάλλοντα χώρο, και θα γίνουν όλες οι απαραίτητες δοκιμές προκειμένου η μονάδα να παραδοθεί σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

3.2.2 Φάση Λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας η μονάδα θα εφοδιάζεται με 14.800 τόνους ανά έτος κοπριάς κτηνοτροφικών μονάδων σε υγρή μορφή (20% ξηρά ουσία) καθώς και 4.500 τόνους ανά έτος φυτικά ενσιρώματα σε στερεή μορφή (30% ξηρά ουσία), όπου με τη μέθοδο της αναερόβιας χώνευσης θα παράγει βιοαέριο. Στη συνέχεια

το παραγόμενο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμο για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κοπριά θα συλλέγεται από τις γειονικές συνεργαζόμενες φάρμες με κατάλληλα διαμορφωμένο βυτίο και κατόπιν θα οδηγείται στη μονάδα.

Για την προσωρινή αποθήκευση της κοπριάς χρησιμοποιείται κατάλληλη δεξαμενή προ-αποθήκευσης.

Η μονάδα θα αποτελείται από τα παρακάτω συστήματα :

- Σταθμός έκπλυσης οχημάτων
- Πίστα ενσιρώματος
- Δεξαμενή παραλαβής υγρής πρώτης ύλης
- Συστήματα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης
- Αντλία ανάμιξης στερεάς-υγρής πρώτης ύλης
- Δεξαμενή χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου
- Δεξαμενή Μετά-χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου
- Μονάδα Διαχωρισμού Υπολείμματος
- Χώρος αποθήκευσης στερεού οργανικού λιπάσματος
- Χώρος αποθήκευσης υγρού οργανικού λιπάσματος
- Τεχνικό κτίριο
- Εγκατάσταση διακίνησης υγρών
- Τεχνολογία του φυσικού αερίου / Βιολογική αποθείωση
- Σύστημα ξήρανσης του αερίου
- Μονάδα Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
- Ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου (PLC)
- Υποσταθμός Ανύψωσης Χαμηλής σε Μέση Τάση
- Δίκτυο θέρμανσης
- Πυρσός (Καυστήρας φλόγας)
- Έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης του σταθμού με το δίκτυο(υποσταθμό ανύψωσης τάσης και ζεύξης με το δίκτυο καθώς και μετασχηματιστή για την κάλυψη του φορτίου ιδιοκατανάλωσης της μονάδας.

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί στη μονάδα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, όπου αναφέρεται και η ισχύς του κάθε εξοπλισμού.

Πίνακας 3-2 Μηχανολογικός εξοπλισμός

Μηχανολογικός εξοπλισμός		
	Ισχύς (kW)	Παρατηρήσεις
Μηχάνημα ψεκασμού έκπλυσης οχημάτων	10	-
Υποβρύχιος αναδευτήρας	15	Στη δεξαμενή παραλαβής πρώτης ύλης
Σπειροειδείς αναμίκτης	44	2x22kW. Εντός του Συστήματος τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης
Κουποειδής οριζόντιος αναμίκτης	30	2x15kW. Στους χωνευτήρες
Υποβρύχιοι αναδευτήρες	60	4x15kW. Στους χωνευτήρες
Σπειροειδής Διαχωριστής	5,5	-
Υποβρύχιοι αναδευτήρες	30	2x15kW. Στο lagooη αποθήκευσης του υγρού χωνεμένου λιπάσματος
Κεντρική αντλία διακίνησης υγρών	22	Εντός του τεχνικού κτιρίου
Μηχανή ΣΗΘ	500kWel	Εντός οικίσκου εταιρείας 2G
Μ/Σ Μ.Τ.	630kVA	Εντός του οικίσκου υποσταθμού
Πυρός εκτόνωσης	290m ³ /h	-
Συνολική μέγιστη κατανάλωση σταθμού(kW)	216,5	* Σημειώνεται ότι η ισχύς αυτή δεν αφορά τη μέση ισχύ κατανάλωσης του σταθμού διότι δεν θα λειτουργούν όλα τα μηχανήματα ταυτόχρονα.

Τα στερεά μεταφέρονται πλευρικά απευθείας μέσω ενός φορτωτή τύπου "τροχού" (ή όμοιας τεχνολογίας), ώστε να ομογενοποιηθούν. Από εκεί μεταφέρονται μέσω σπείρας και ιμάντα μεταφοράς στον τεμαχιστή και εν συνεχεία στην αντλία ανάμιξης, στην οποία τα στερεά αναμιγνύονται με το ρευστό ανακυκλοφορίας από τη δεξαμενή αποθήκευσης χωνεμένου υπολείμματος.

Μετά την αναερόβια χώνευση που διενεργείται στις δεξαμενές αναερόβιας χώνευσης, όπου η μονάδα είναι σχεδιασμένη για μέγιστη περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία 18,56 % στους χωνευτές, η πρώτη ύλη μεταφέρεται στην μονάδα διαχωρισμού. Τα στερεά καθίζουν σε μια πλάκα επικάθισης στερεών, ενώ τα

ρευστά αντλούνται στο χώρο αποθήκευσης υγρού χωνεμένου υπολείμματος τύπου lagoon. Επίσης μέσω της αντλίας αυτής δίνεται στο σύστημα η δυνατότητα να τροφοδοτεί ή να αδειάζει απρόσκοπτα όλες τις δεξαμενές. Οι δεξαμενές χώνευσης φέρουν στέγη διπλής μεμβράνης PE η οποία χρησιμοποιείται και ως χώρος προσωρινής αποθήκευσης του παραγόμενου βιοαερίου.

Για να μειωθεί η ποσότητα του υδρόθειου το οποίο παράγεται με το μεθάνιο (μέση περιεκτικότητα μεθανίου περίπου 52%-55% της συνολικής ποσότητας του βιοαερίου) χρησιμοποιείται η μέθοδος της βιολογικής αποθείωσης. Η διαδικασία αυτή είναι απαραίτητη για την προστασία της μηχανής συμπαραγωγής. Η αποθείωση επιτυγχάνεται μέσω της ελεγχόμενης έγχυσης οξυγόνου εντός του χώρου αποθήκευσης του βιοαερίου στις δεξαμενές χώνευσης. Ως εκ τούτου, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ).

Από τους χώρους αποθήκευσης του βιοαερίου εντός των δεξαμενών χώνευσης ένας συμπιεστής αναρροφά το παραγόμενο βιοαέριο μέσω κατάλληλης σωλήνωσης. Τα συμπυκνώματα νερού που περιέχονται στο βιοαέριο συλλέγονται σε κατάλληλη δεξαμενή συμπυκνωμάτων και εν συνεχεία διοχετεύονται στις δεξαμενές των χωνευτήρων ή στη δεξαμενή του χωνεμένου υπολείμματος. Το συμπιεσμένο βιοαέριο χρησιμοποιείται στη μηχανή ΣΗΘ. Η θερμότητα που παράγεται από τη καύση μεταφέρεται σε εναλλάκτη θερμότητας ο οποίος είναι συνδεδεμένος με το σύστημα θέρμανσης των δεξαμενών χώνευσης, ώστε να διοχετεύονται τα απαιτούμενα ποσά θερμότητας για τη μεσοφιλική διεργασία με θερμοκρασία 40 °C εντός των χωνευτήρων. Μία τυπική επιλεγμένη μονάδα ΣΗΘ ισχύος 500kW έχει συνολική αποδοτικότητα μέχρι και 83,5%, ενώ παράγει 40,2% ηλεκτρική και 43,3% θερμική ενέργεια. Η Μονάδα υπολογίζεται ότι θα λειτουργεί όλο το 24ωρο και υπολογίζεται ότι θα έχει τεχνική διαθεσιμότητα της τάξης του 97% (μειούμενη για τις ώρες συντήρησης). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται στα 4.078.656 kWh_{el} και της θερμικής στα 4.393.179 kWh_{th}. Η λειτουργία, η τροφοδοσία και η παρακολούθηση της λειτουργίας της μονάδας του βιοαερίου είναι αυτοματοποιημένη μέσω ενός κεντρικού συστήματος ελέγχου σε υπολογιστή. Όλα τα απαραίτητα στοιχεία, όπως θερμοκρασίες,

πιέσεις κλπ. αποθηκεύονται και οπτικοποιούνται για το καλύτερο έλεγχο και εποπτεία της λειτουργίας.

Επιπροσθέτως, ένας προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) χρησιμοποιείται ως συσκευή ασφάλειας της μονάδας, ο οποίος ενεργοποιεί όλες τις απαιτούμενες διατάξεις προστασίας σε περίπτωση σφάλματος.

Μετά και τη επιτυχή συλλογή του παραγόμενου βιοαερίου και καύση αυτού στη μονάδα ΣΗΘ για τη παραγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ενέργειας τα υπολείμματα οδηγούνται στη μονάδα διαχωρισμού. Εκεί διαχωρίζονται σε στερεά και υγρά οργανικά λιπάσματα.

Τα στερεά οργανικά λιπάσματα εναποτίθενται σε κατάλληλο χώρο αποθήκευσης με σκοπό τον ενσάκισμό και πώληση τους.

Το υγρό οργανικό λίπασμα θα αποθηκεύεται στο χώρο αποθήκευσης υγρής οργανικής κοπριάς και θα διοχετεύεται στους γειτονικούς αγρούς της ευρύτερης περιοχής για λίπανση τους.

Η εκτιμώμενη ποσότητα των λιπασμάτων που προκύπτουν από τη παραγωγική διαδικασία εκτιμώνται σε 3.992 tn στερεού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος και σε 12.913 tn υγρού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος.

3.3 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών

Κατά τη φάση κατασκευής οι πρώτες ύλες που θα χρησιμοποιηθούν είναι: νερό, υλικά ασφαλτόστρωσης και σκυρόδεμα.

Πίνακας 3-3 Πρώτες Ύλες κατά τη Φάση Κατασκευής

Πρώτες Ύλες	Ποσότητες
Σκυρόδεμα	1.800 m ³
Ασφαλτικά υλικά	5.950 m ³
Σίδηρα	216.000 kg

Κατά τη φάση λειτουργίας οι πρώτες ύλες που θα χρησιμοποιούνται θα είναι κοπριά βοοειδών, ενσιρώματα αραβοσίτου και νερό.

Πίνακας 3-4 Πρώτες Ύλες Μονάδας κατά τη φάση Λειτουργίας

Είδος Εισερχόμενων Αποβλήτων	Ημερήσια Ποσότητα (t/d)	Κωδικοί ΕΚΑ
Κοπριά βοοειδών	40,55	02 01 06
Ενσιρώματα Αραβοσίτου	12,33	02 01 03, 02 01 07

3.4 Χρήση Νερού και Ενέργειας

Σχετικά με τη χρήση νερού, ενέργειας και καυσίμου ισχύουν τα εξής:

Κατανάλωση Ενέργειας: Η ιδιοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του σταθμού σύμφωνα με στοιχεία αντίστοιχων υφιστάμενων μονάδων εκτιμάται σε 10% της εγκατεστημένης ισχύς του σταθμού, το μέγιστο ανά ημέρα, την οποία θα προμηθεύεται από το δίκτυο της ΔΕΗ και θα καταναλώνεται κυρίως για την κίνηση του μηχανολογικού εξοπλισμού, το φωτισμό της εγκατάστασης και τη λειτουργία των βοηθητικών χώρων (γραφεία, WC κλπ).

Κατανάλωση Νερού: Η μονάδα βιοαερίου έχει σχετικά μικρές ανάγκες σε νερό. Η κατανάλωση νερού αφορά τη συμπλήρωση των κυκλωμάτων νερού της παραγωγικής διαδικασίας, τις ανάγκες υγιεινής του προσωπικού, την πλύση των χώρων της μονάδας και την πλύση των βυτίων και σχετικού εξοπλισμού που θα μεταφέρουν την 1η ύλη στην μονάδα.

Κατά την παραγωγική διαδικασία του βιοαερίου, με δεδομένο ότι η πρώτη ύλη θα είναι σε υγρή μορφή με σύσταση 9-12% σε ξηρά ουσία, δεν απαιτείται η προσθήκη νερού. Περιστασιακά μόνο θα προστίθεται νερό που υπολογίζεται σε 100 m³/ έτος.

Οι μέσες ανάγκες σε νερό του προσωπικού είναι περίπου 50 lt ανά ημέρα και άτομο, επομένως για προσωπικό 2 ατόμων απαιτούνται 36,5 m³/ έτος.

Νερό θα χρησιμοποιείται και για το πλύσιμο των χώρων της μονάδας, του περιβάλλοντος χώρου της περιοχής παράδοσης της υγρής πρώτης ύλης, για την πλύση των βυτίων και του εξοπλισμού μεταφοράς 1ης ύλης στην μονάδα και για την απολύμανση των οχημάτων που διέρχονται στον χώρο.

Για την πλύση των χώρων της μονάδας θα χρησιμοποιείται νερό υπό πίεση. Υπολογίζεται ότι θα απαιτούνται 5 lt/m² επιφάνειας, δηλαδή για κάθε πλύση των χώρων τροφοδοσίας 1ης ύλης θα απαιτούνται 500 m² * 5 lt/m² = 2,5 m³/πλύση. Θα γίνεται πλύσιμο των εγκαταστάσεων τροφοδοσίας δύο φορές εβδομαδιαίως. Συνολικά λοιπόν απαιτούνται 2,5 m³ * 2 * 52 = 260 m³/έτος. Για την πλύση των βυτίων (2x) και του εξοπλισμού μεταφοράς 1ης ύλης στην μονάδα θα χρησιμοποιείται 1 m³ καθαρό νερό υπό πίεση και 0,25 m³ διαλύματος νερού και NaOH / πλύση. Η πλύση θα γίνεται μια φορά την ημέρα, επομένως 2 * 1,25 = 2,5 m³/ημέρα δηλαδή 912,5 m³/έτος. Επίσης θα υπάρχει τάφρος διέλευσης για απολύμανση οχημάτων, όγκου ~ 8 m³, από όπου θα περνάνε αναγκαστικά τα οχήματα μεταφοράς 1ης ύλης όταν εισέρχονται ή εξέρχονται από τη μονάδα. Το διάλυμα καθαρισμού της τάφρου θα ανανεώνεται κάθε μήνα άρα απαιτούνται 96 m³/έτος.

Συνεπώς, η ετήσια απαιτούμενη ποσότητα νερού ανέρχεται σε περίπου **1405 m³**.

Κατατέθηκε αίτημα για σύνδεση παροχής υδροδότησης στη Δ.Ε.Υ.Α Καλαμπάκας, για το οποίο λήφθηκε η υπ' αριθμό 1715/25-11-2011 απόφαση της Δ.Ε.Υ.Α Καλαμπάκας που χαρακτηρίζει ως αδύνατη την υδροδότηση στο συγκεκριμένο αγροτεμάχιο. Όλα τα σχετικά έγγραφα περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙΙ - Αδειοδοτήσεις - Αλληλογραφία με Υπηρεσίες.

Οι ανάγκες κατανάλωσης νερού τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας του έργου θα καλυφθεί με τη χρήση βυτίων.

Κατανάλωση Καυσίμου: Για τη λειτουργία του σταθμού ηλεκτροπαραγωγής δεν απαιτούνται άλλα καύσιμα, εκτός από το παραγόμενο βιοαέριο.

3.5 Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων

3.5.1 Απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής

Υγρά:

Κατά τη φάση κατασκευής, τα υγρά απόβλητα που προκύπτουν είναι τα πιθανά υγρά πλύσης μηχανημάτων, τα ορυκτέλαια συντήρησης μηχανημάτων και οχημάτων (κωδικός ΕΚΑ: 13 02 05*), καθώς και τα υγρά που προκύπτουν από τις οικοδομικές εργασίες.

Ως αποδεκτή εκτίμηση της μέσης ανάγκης σε νερό για μια μεταφορά με μηχανοκίνητο όχημα λαμβάνονται τα 30 lt νερού ανά ημέρα.

Τα εν λόγω υγρά οδηγούνται σε σύστημα σηπτικού - απορροφητικού βόθρου, το οποίο θα συντηρείται επαρκώς, θα είναι επισκέψιμο, και θα εκκενώνεται σε περιοδικά χρονικά διαστήματα.

Στερεά:

Τα στερεά απόβλητα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια κατασκευής της μονάδας είναι τα υλικά εκσκαφών, αστικά απορρίμματα, καθώς και απορρίμματα που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες, όπως απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός.

Τα τυχόν πλεονάζοντα προϊόντα των εκσκαφών θα απομακρύνονται με φορτηγά οχήματα που φέρουν κατάλληλο κάλυμμα και θα αποθεθούν σε κατάλληλους αδειοδοτημένους χώρους, όπως νόμιμα λατομεία εν λειτουργία ή δανειοθάλαμο που θα υποδειχθεί από τις Αρχές ή από τον Εργολάβο. Οι ποσότητες των εκσκαφών που θα διατεθούν υπολογίζονται σε περίπου 50.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι εκτιμώμενες ποσότητες υγρών και στερεών αποβλήτων κατά τη φάση κατασκευής της μονάδας:

Πίνακας 3-5 Ποσότητες Αποβλήτων κατά τη Φάση Κατασκευής

Φάση Κατασκευής	Ποσότητες
Απόβλητα	
Αστικά Απορρίμματα (ΕΚΑ 20 03 01)	1,5 kg/day/άτομο
Υγρά πλύσης (ΕΚΑ 02 01 01)	30 lt/day/όχημα
Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (κωδικ. ΕΚΑ 13.02.06*- συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης)	100 lt
Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες (ΕΚΑ 15 02 02*)	5 kg
Υλικά Εκσκαφών (ΕΚΑ 17 05 04)	50 m ³

3.5.2 Απόβλητα κατά τη φάση λειτουργίας

Υγρά:

Κατά τη φάση λειτουργίας της Μονάδας τα υγρά απόβλητα που παράγονται είναι τα **έλαια των μετασχηματιστών** (του μετασχηματιστή του Υποσταθμού ανύψωσης τάσης) (κωδ. ΕΚΑ 13.02.05*- μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά) τα πιθανά παραγόμενα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (κωδικ. ΕΚΑ 13.02.06*-συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης).

Τα εν λόγω υγρά θα διαχειρίζεται αδειοδοτημένος συλλέκτης αποβλήτων, σύμφωνα με τη νομοθεσία, ο οποίος θα οριστεί κατά την έναρξη λειτουργίας της μονάδας.

Επίσης **υγρά απόβλητα παράγονται και από το προσωπικό που απασχολείται κατά τη λειτουργία της μονάδας.**

Τα υγρά απόβλητα που αφορούν λύματα λόγω της χρήσης των εγκαταστάσεων υγιεινής από το προσωπικό της μονάδας **θα οδηγούνται σε σύστημα σηπτικού** –

απορροφητικού βόθρου, το οποίο θα συντηρείται επαρκώς, θα είναι επισκέψιμο, και θα εκκενώνεται σε περιοδικά χρονικά διαστήματα.

Τα υγρά έκπλυσης των οχημάτων μεταφοράς των ΖΥΠ καθώς και των υγρών από τον καθαρισμό των πρώτων υλών, αφού συγκεντρωθούν μέσω κατάλληλου συστήματος φρεάτια με εσχάρες οδηγούνται σε στεγανό βόθρο 31,5 m³ (Βάθους 3,5μ και πλάτους 3μ και μήκους 3μ). Στο στεγανό βόθρο επίσης θα οδηγούνται και τα υγρά από το καθαρισμό και την απολύμανση των περιοχών αποθήκευσης πρώτων υλών.

Τα υγρά αυτά θα παραλαμβάνονται και επεξεργάζονται από αδειοδοτημένες εταιρείες διαχείρισης αποβλήτων.

Σε περίπτωση διαρροών καυσίμων, θα γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι ή χρήση ειδικού γεωυφάσματος. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σε αδειοδοτημένο συλλέκτη αποβλήτων, σύμφωνα με την υπάρχουσα νομοθεσία.

Το υπόλειμμα που δε θα ανακυκλώνεται και θα αποτελεί αξιοποιήσιμο παραπροϊόν υγρό κλάσμα της χωνεμένης βιοϊλύος, αποτελεί οργανικό λίπασμα απαλλαγμένο από μικροβιακό φορτίο.

Επισημαίνεται ότι βεβαίωση από αδειοδοτημένη επιχείρηση για τα προαναφερόμενα απόβλητα που χρήζουν περαιτέρω διαχείρισης θα προσκομιστεί πριν την έναρξη λειτουργίας της μονάδας.

Επίσης, αναφέρεται ότι από τη παραγωγική διαδικασία εκτιμάται ότι θα προκύπτει ποσότητα 12.913 tn υγρού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος, η οποία **θα διοχετεύεται στους γειτονικούς αγρούς**, ενώ θα υπάρχει και δυνατότητα αποθήκευσής του για 3,6 μήνες.

Στερεά:

Κατά την κανονική λειτουργία της Μονάδας τα απόβλητα που θα παράγονται είναι, ο τυχόν, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός που θα

αντικαθίσταται μετά από βλάβη ή το πέρας του χρόνου ζωής του (Κωδικός ΕΚΑ: 20 01 36, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121, 20 0123 και 20 0135), μέρος του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και τα αστικού τύπου απόβλητα από το προσωπικό (κωδικός ΕΚΑ: 20.03.01).

Τα αστικού τύπου απόβλητα από το προσωπικό (2 άτομα) θα συγκεντρώνονται σε κάδους του οικείου Δήμου, ενώ υπολογίζονται ανά άτομο σε περίπου 1,5 kg/day.

Έχει προσκομιστεί από το Δήμο Σοφάδων βεβαίωση για ότι η αποκομιδή των αστικών απορριμάτων θα γίνεται από την αρμόδια υπηρεσία του Δήμου. Η εν λόγω βεβαίωση παρατίθεται στο Παράρτημα ΙΙΙ – Αδειοδοτήσεις - Αλληλογραφία με Υπηρεσίες.

Τοξικά στερεά απόβλητα δεν προκύπτουν από κανένα σημείο της διεργασίας. Επισημαίνεται ότι βεβαίωση από αδειοδοτημένη επιχείρηση για τα απόβλητα που χρήζουν περαιτέρω διαχείρισης θα προσκομιστεί πριν την έναρξη λειτουργίας της μονάδας.

Επίσης, αναφέρεται ότι από τη παραγωγική διαδικασία εκτιμάται ότι θα προκύπτει ποσότητα 3.992 tn στερεού χωνεμένου υπολείμματος κατ' έτος. Το στερεό χωνεμένο υπόλειμμα θα πωλείται ενσασκισμένο.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι εκτιμώμενες ποσότητες υγρών και στερεών αποβλήτων κατά τη φάση λειτουργίας της μονάδας:

Πίνακας 3-6 Απόβλητα Μονάδας κατά τη Λειτουργία

Φάση Λειτουργίας	Ποσότητες
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΕΚΑ 20 01 36, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121, 20 0123 και 20 0135), μέρος του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού	100 kg/year
Αστικού Τύπου Απόβλητα (ΕΚΑ:20.03.01)	1095 kg/year

Υγρά πλύσης (ΕΚΑ 02 01 01)	1299 m ³ /year
Ορυκτέλαια συντήρησης μηχανημάτων και οχημάτων (ΕΚΑ 13 02 05*)	500 lt/year
Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (κωδικ. ΕΚΑ 13.02.06*- συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης)	400 lt/year
Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες (ΕΚΑ 15 02 02*)	1000 kg/year

4 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

4.1 Στόχος, Σημασία και Αναγκαιότητα του έργου

Η υλοποίηση της συγκεκριμένης επένδυσης έχει ιδιαίτερη σημασία, τόσο για την τοπική κοινωνία, όσο και για την εθνική οικονομία. Τα οφέλη από την κατασκευή και λειτουργία της προτεινόμενης εγκατάστασης είναι πολλαπλά. Η υλοποίηση του προτεινόμενου εγχειρήματος, εκτός από την οικονομική διάσταση που βεβαίως έχει για τους επενδυτές, θα συμβάλλει εκτός των άλλων και στην ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής, λόγω των θέσεων εργασίας που θα δημιουργηθούν, τόσο κατά το στάδιο της υλοποίησης του έργου, όσο και κατά τη λειτουργία του.

Επίσης, η συγκεκριμένη επένδυση θα συμβάλει, εκτός των άλλων, στην προσπάθεια ενίσχυσης του συστήματος παραγωγής και διαχείρισης της ηλεκτρικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο δίκτυο της χώρας. Συγκεκριμένα, το έργο αναμένεται να συμβάλει στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και στην κάλυψη ενός μέρους εκ του συνόλου των ενεργειακών αναγκών της ευρύτερης περιοχής, αλλά και στη μείωση της περιβαλλοντικής πίεσης. Είναι αυτονόητο πως η εν λόγω επένδυση θα συμβάλλει στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της χώρας μας, με ταυτόχρονη αξιοποίηση του τεράστιου δυναμικού της σε ΑΠΕ.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να επισημανθεί η ιδιαίτερη σημασία της προτεινόμενης επένδυσης αναφορικά με την προσέλκυση μεγάλης κλίμακας επενδύσεων στη χώρα μας. Η προτεινόμενη μονάδα θα λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, συνεισφέροντας έτσι στην εξομάλυνση των αιχμών φορτίου, στην αποφυγή black-out και στη μείωση του συνολικού κόστους της ηλεκτροπαραγωγής (δεδομένου ότι η κάλυψη αυτών των αιχμών είναι ιδιαίτερα δαπανηρή).

Είναι δεδομένο, ότι η λειτουργία της μονάδας θα συμβάλλει τα μέγιστα στην περιβαλλοντική διαχείριση των οργανικών αποβλήτων, ενώ μέσω της

παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, θα συμβάλλει απολύτως θετικά στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Παράλληλα, θα βοηθήσει ουσιαστικά και στην καταπολέμηση του φαινομένου της παγκόσμιας θέρμανσης του πλανήτη.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι υπό εξέταση μονάδα θα επεξεργάζεται σημαντικές ποσότητες οργανικών αποβλήτων, όπως είναι οι κοπριές των ζώων. Επί του παρόντος, οι ποσότητες αυτές διατίθενται επί των πλείστων σε χώρους διαχείρισης αποβλήτων των σταβλικών εγκαταστάσεων, δημιουργώντας πολλές φορές σημαντικά προβλήματα περιβαλλοντικής ρύπανσης. Εκτιμάται ότι η μονάδα θα επεξεργάζεται 40,55 τόνους κοπριάς την ημέρα, γεγονός που συμβάλει στη σημαντική μείωση των αποβλήτων της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Θα προωθηθεί η ιδέα της παραγωγής φυτικών ενσιρωμάτων, μέσω της συμβολιακής γεωργίας για τη παραγωγή της απαιτούμενης ποσότητας, για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας, που εκτιμάται σε 12,33 τόνους την ημέρα.

Τέλος, από τη παραγωγική διαδικασία, θα παράγεται εδαφοβελτιωτικό πολύ πλούσιο σε οργανική ύλη και θα διατίθεται στην αγορά, γεγονός που θα μειώσει την εγχώρια χρήση των επιβλαβών χημικών λιπασμάτων.

4.2 Ιστορική Εξέλιξη του Έργου

Φορέας της επένδυσης είναι το φυσικό πρόσωπο Στυλιανή Τζουάνου με ΑΦΜ 141480096 της ΔΟΥ Αγ. Στεφάνου και έδρα την οδό Ιωάννου Κούζα, αρ. 20, στον Άγιο Στέφανο Αττικής.

Για τη Μονάδα βιοαερίου έχει κατατεθεί αίτημα για χορήγηση σύνδεσης από την υπηρεσία Διεύθυνσης Διαχείρισης Δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ και πήρε αριθμ. Πρωτοκ. 3275/30.05.2014.

Επίσης η εν λόγω επένδυση έχει υπαχθεί στις διατάξεις των Γενικών Επενδυτικών Σχεδίων του άρθρου 6 του Ν.3908/2011 για ενίσχυση με το κίνητρο της

επιχορήγησης σύμφωνα και με την με αριθμό πρωτοκόλλου 38413/ΥΠΕ/6/00228/Γ/Ν.3908/2011/ 28-7-2014 απόφαση υπαγωγής, η οποία παρατίθεται στο Παράρτημα ΙΙΙ – Αδειοδοτήσεις - Αλληλογραφία με Υπηρεσίες.

Τέλος, έχει ξεκινήσει η διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του έργου, στα πλαίσια της οποίας εκπονείται η παρούσα μελέτη, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

4.3 Οικονομικά στοιχεία του Έργου

Το συνολικό ύψος της επένδυσης αναμένεται να κυμανθεί στο ποσό των 2.550.000 ευρώ.

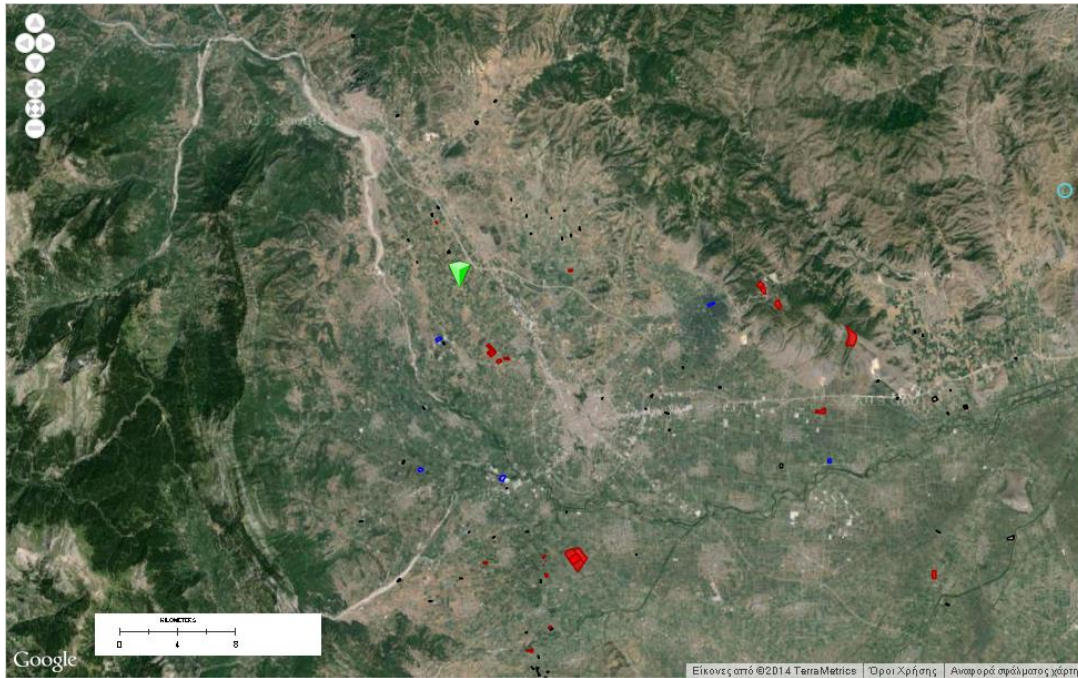
Επίσης η εν λόγω επένδυση, μέσω του υπό σύσταση φορέα «Ten Siblings Power Energy I.K.E.» έχει υπαχθεί στις διατάξεις των Γενικών Επενδυτικών Σχεδίων του άρθρου 6 του Ν.3908/2011 για ενίσχυση με το κίνητρο της επιχορήγησης σύμφωνα και με την με αριθμ.πρωτ: 38413/ΥΠΕ/6/00228/Γ/Ν.3908/2011/28-7-2014.

Τα ίδια κεφάλαια υπολογίζονται σε 765.000€ (30%), ενώ το υπόλοιπο ποσό 1.785.000€ (70%) θα καλυφθεί από τραπεζικό δανεισμό.

4.4 Συσχέτιση Έργου με άλλα Έργα

Στην ευρύτερη περιοχή του χώρου εγκατάστασης, σύμφωνα με τα Χωροταξικά Σχέδια της Περιφέρειας, αλλά και τον προγραμματισμό των Δήμων και της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων, έχουν προταθεί έργα ΑΠΕ, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της ΡΑΕ και του ΛΑΓΗΕ και παρουσιάζονται στην εικόνα του χάρτη που ακολουθεί.

Εικόνα 4-1 Χάρτης έργων ΑΠΕ στην ευρύτερη περιοχή του έργου (πηγή: <http://www.rae.gr/geo/>)



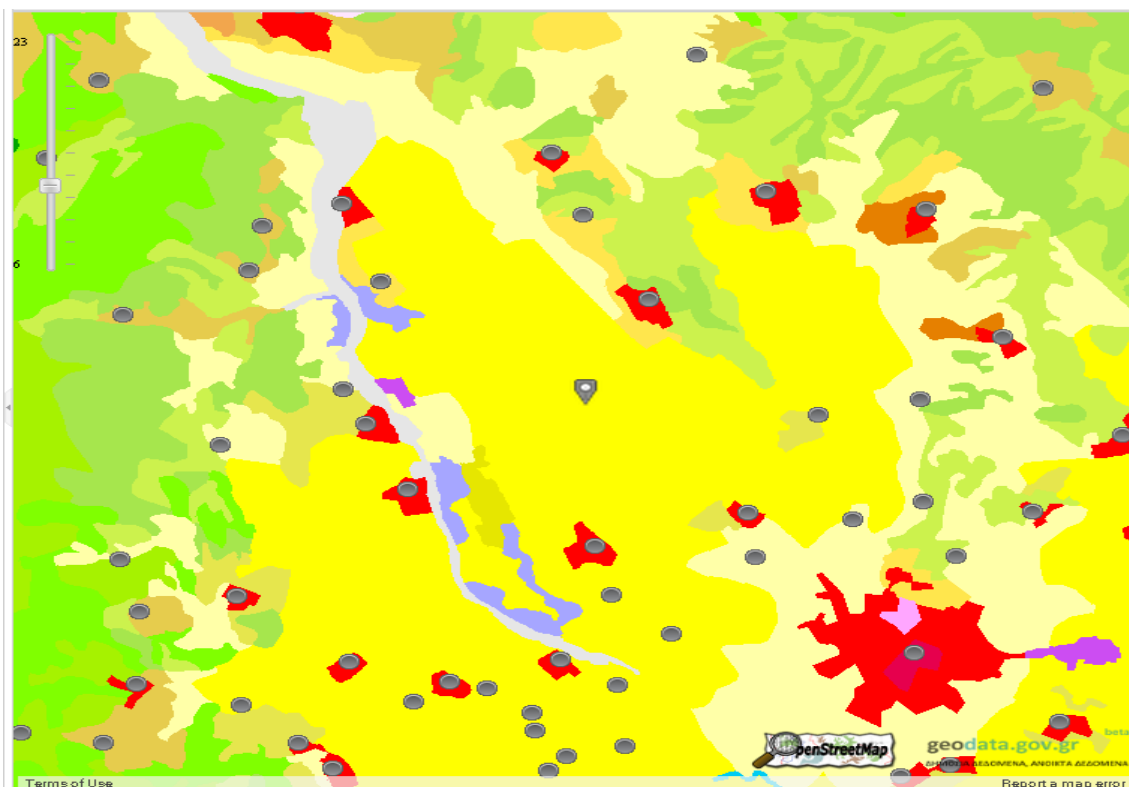
Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΡΑΕ στην ευρύτερη περιοχή του έργου έχει εκδοθεί άδεια παραγωγής από τη ΡΑΕ για βιομάζα της εταιρείας ΛΗΘΑΙΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. ισχύος 2,98 MW, για φωτοβολταϊκά της εταιρείας Δ. ΓΚΟΥΖΙΩΤΗΣ - Β. ΦΙΛΙΠΠΟΥ ισχύος 0,7MW, της εταιρείας EREN GROUPE S.A& ΣΙΑ συνολικής ισχύος 1,1MW, της εταιρείας Δ. ΓΚΟΥΖΙΩΤΗΣ - Β. ΦΙΛΙΠΠΟΥ Ο.Ε. ισχύος 0,4 MW και τέλος της εταιρείας ΤΣΟΓΚΑΣ Κ. & ΣΙΑ Ε.Ε. ισχύος 0.9499MW.

5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ Η΄ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1 Γενικά

Η θέση του γηπέδου εγκατάστασης βρίσκεται σε περιοχή όπου υφίστανται αγροτικές περιοχές, μόνιμα αρδευόμενες, σύμφωνα το Corine 2000. Επίσης βρίσκεται εκτός ορίων οικισμού. Η απόσταση από τον οικισμό Βασιλική είναι 2,6 km.

Χάρτης 5-1 Υφιστάμενη κατάσταση με βάση Corine 2000 (Πηγή:geodata)



5.2 Σταθμός βιομάζας και γειτνιαζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής – Συμβατότητα με το ΕΠΧΣΑΑ για ΑΠΕ

Πλησίον της θέσης της Μονάδας και σε απόσταση περίπου 4,8 km βρίσκεται ο οικισμός Ράξα, σε απόσταση 3,9 km ο οικισμός Διαλεκτόν, σε απόσταση περίπου 3,73 km ο οικισμός Μεγάρχη, σε απόσταση 4,19 km το Μέγα Κεφαλόβρυσο, σε απόσταση 4,11 km τοποθετείται η Φαλώρεια, σε απόσταση 4,406 km βρίσκεται ο οικισμός Αγ. Θεόδωροι, σε απόσταση 6,821 km το Σαρακήνι, σε απόσταση 6,2 km η Θεόπετρα, σε απόσταση 10,7 km η κωμόπολη της Καλαμπάκας και τέλος η απόσταση από τα Τρίκαλα ανέρχεται σε 10 km.

Στην ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας υπάρχουν αγροτικές εκτάσεις με σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης, χερσαία έλη, σκληρόφυλλη βλάστηση, χορτολίβαδα και ποολίβαδα, ασυνεχής αστικός ιστός, βοσκοτόπια.

Η θέση Εγκατάστασης βρίσκεται **εκτός** ζώνης NATURA 2000 της GR 1440006 "KORYFES OROUS KOZIAKA" τύπος SPA και της GR 1440002 "KERKETIO OROS (KOZIAKAS)" τύπος SCI και σε απόσταση από το κοντινότερο άκρο τους 4,6 km. Επίσης, η θέση του έργου βρίσκεται σε απόσταση 1,6 km από το κοντινότερο άκρο της GR1440005 "ANTICHASIA ORI KAI METEORA" τύπος SPA.

Παράλληλα, στην ευρύτερη περιοχή της μονάδας υπάρχουν βιομηχανικές και εμπορικές μονάδες σε απόσταση 3,7 km.

Τέλος, η θέση του έργου βρίσκεται **εκτός** οριοθετημένων αρχαιολογικών Ζωνών Προστασίας.

Σύμφωνα λοιπόν με την ΚΥΑ 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/Β'/3-12-2008) «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού», άρθρο 18, παράγραφος 1, η θέση του γηπέδου βρίσκεται

σε προνομιακή περιοχή χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιοαέριο. **Ειδικότερα, βρίσκεται εκτός:**

- Οριοθετημένων αρχαιολογικών Ζωνών Προστασίας Α και κηρυγμένων διατηρητέων μνημείων της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και των άλλα μνημείων μείζονος σημασίας της παρ. 5. ββ) του άρθρου 50 του Ν. 3028/02.
- Περιοχές απολύτου Προστασίας και Προστασίας της Φύσης των παρ. 1 και 2 του άρθρου 19 του Ν. 1650/86 (Α' 160).
- Εθνικών Δρυμών, κηρυγμένων μνημείων της φύσης, αισθητικών δασών.
- Οικότοπων προτεραιότητας του Εθνικού Καταλόγου του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου NATURA 2000 της Οδηγίας 92/43, όπως ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με την ΚΥΑ 33318/3028/11-12-98.
- Περιοχών στις οποίες υπάρχει αξιόλογη βλάστηση (δάση, συμπαγείς θαμνώνες).
- Σχεδίων πόλεων και ορίων οικισμών προ του 1923 ή κάτω των 2.000 κατοίκων.
- Π.Ο.Τ.Α. του άρθρου 29 του ν. 2545/1997, Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα του άρθρου 10 του ν.2742/1999, θεματικών πάρκων και τουριστικών λιμένων.
- Τουριστικών και οικιστικών περιοχών, ατύπως διαμορφωμένων, στο πλαίσιο της εκτός σχεδίου δόμησης.
- Ακτών κολύμβησης που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης που συντονίζεται από το ΥΠΕΚΑ.
- Τμημάτων λατομικών περιοχών και μεταλλευτικών και εξορυκτικών ζωνών που λειτουργούν επιφανειακά.
- Περιοχών ΖΕΠ ορνιθοπανίδας (SPA) και σε απόσταση >200 μέτρων.

τα οποία, σύμφωνα με την ΚΥΑ 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/Β'/3-12-2008), άρθρο 18, παράγραφο 2, αποτελούν ζώνες αποκλεισμού για την εγκατάσταση του σταθμού.

6 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.1 Γενικά στοιχεία - Χαρακτηριστικά του Έργου

Στη συγκεκριμένη μονάδα θα πραγματοποιείται παραγωγή βιοαερίου με τη μέθοδο της μεσοφιλικής αναερόβιας ζύμωσης μίγματος οργανικών αποβλήτων και ενσιρωμάτων.

Η μονάδα θα εφοδιάζεται με 14.800 τόνους ανά έτος κοπριάς κτηνοτροφικών μονάδων σε υγρή μορφή (20% ξηρά ουσία) καθώς και 4.500 τόνους ανά έτος φυτικά ενσιρώματα σε στερεή μορφή (30% ξηρά ουσία), όπου με τη μέθοδο της αναερόβιας χώνευσης θα παράγει βιοαέριο. Στη συνέχεια το παραγόμενο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμο για τη παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η μονάδα θα επεξεργάζεται σε ημερήσια βάση μίγμα βιομαζών με ποσοστό ξηράς ύλης 18,56% και οργανική ξηρά ύλη που αγγίζει το 84,35%. Η ημερήσια παραγωγή βιοαερίου φτάνει τα 5.441 Nm³/d. Επίσης, για τις ανάγκες λειτουργίας της μονάδας εκτός από κοπριά βοοειδών και ενσιρωμάτων αραβοσίτου, θα χρησιμοποιηθούν ως πρώτη ύλη το ήδη παραγόμενο Υπόστρωμα ζύμωσης (διηθήματος μετά τον διαχωρισμό) της Μονάδας, με ημερήσιες ποσότητες της τάξεως των 13,7 t/d.

Το χωνεμένο υπόλειμμα το οποίο προκύπτει από τη διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης είναι της τάξης των 21.905 tn/έτος. Εν συνεχεία το υπόλειμμα διαχωρίζεται σε στερεό και υγρό κλάσμα. Το στερεό κλάσμα υπολογίζεται σε 3.992 tn/έτος και το υγρό κλάσμα σε 17.913 tn/έτος. Από αυτή τη ποσότητα του υγρού κλάσματος ποσότητα 5.000 tn/έτος ανακλυκλοφορεί στους χωνευτές για να επιτευχθεί ξηρά ουσία της τάξης του 18,56% σε αυτούς.

Το στερεό χωνεμένο υπόλειμμα θα αποθηκεύεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο προσωρινής αποθήκευσης και εν συνεχεία θα πωλείται ενσασκισμένο. Το υγρό χωνεμένο υπόλειμμα θα διατίθεται για τη λίπανση των αγρών της ευρύτερης περιοχής, ενώ θα υπάρχει και δυνατότητα αποθήκευσής του για **3,6 μήνες**.

Η μονάδα θα έχει 24ωρη λειτουργία, ενώ υπολογίζεται πως στη μονάδα θα εργάζονται 2 άτομα.

6.2 Περιγραφή Κύριων και Βοηθητικών Έργων Μονάδας

Σκοπός της προτεινόμενης επένδυσης είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με εκμετάλλευση του βιοαερίου που εκλύεται κατά τη ζύμωση των οργανικών αποβλήτων με τα οποία τροφοδοτείται η μονάδα. Οι εισερχόμενες πρώτες ύλες της μονάδας προέρχονται από γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες.

Η μονάδα θα περιλαμβάνει κτιριακές εγκαταστάσεις στις οποίες θα εγκατασταθεί σύγχρονος μηχανολογικός εξοπλισμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και αποθήκευσης πρώτων υλών. Το συγκρότημα θα περιλαμβάνει μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, μονάδα διαχείρισης των αποβλήτων, καθώς και βοηθητικούς χώρους φόρτωσης, εκφόρτωσης και αποθήκευσης πρώτων υλών και προϊόντων.

Η μονάδα συνολικά θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Σταθμός έκπλυσης οχημάτων
- Πίστα ενσιρώματος
- Δεξαμενή παραλαβής υγρής πρώτης ύλης
- Συστήματα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης
- Αντλία ανάμιξης στερεάς-υγρής πρώτης ύλης
- Δεξαμενή χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου
- Δεξαμενή Μετά-χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου

- Μονάδα Διαχωρισμού Υπολείμματος
- Χώρος αποθήκευσης στερεού οργανικού λιπάσματος
- Χώρος αποθήκευσης υγρού οργανικού λιπάσματος
- Τεχνικό κτίριο
- Εγκατάσταση διακίνησης υγρών
- Τεχνολογία του φυσικού αερίου / Βιολογική αποθείωση
- Σύστημα ξήρανσης του αερίου
- Μονάδα Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
- Ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου (PLC)
- Υποσταθμός Ανύψωσης Χαμηλής σε Μέση Τάση
- Δίκτυο θέρμανσης
- Πυρσός (Καυστήρας φλόγας)
- Έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης του σταθμού με το δίκτυο (υποσταθμό ανύψωσης τάσης και ζεύξης με το δίκτυο καθώς και μετασχηματιστή για την κάλυψη του φορτίου ιδιοκατανάλωσης της μονάδας).
- Εργασίες ασφαλτόστρωσης στον περιβάλλοντα χώρο

6.3 Αναλυτική Περιγραφή Έργων και Κτιριακών Εγκαταστάσεων

6.3.1 Τεχνική Περιγραφή

Για τη στέγαση των δραστηριοτήτων του επενδυτικού σχεδίου θα κατασκευαστούν τα παρακάτω κτίρια/εγκαταστάσεις:

- **Σταθμός πλύσης οχημάτων**

Εντός του χώρου παραλαβής των αποβλήτων θα γίνεται και η πλύση και η απολύμανση των οχημάτων μεταφοράς. Αυτά θα εισέρχονται και θα εξέρχονται στην είσοδο της μονάδας από ειδικό τροχόλουτρο με απολυμαντικό υγρό.

Σημειώνεται ότι η είσοδος και έξοδος των οχημάτων θα είναι διαφορετική από την είσοδο και έξοδο των λοιπών οχημάτων.

Τα υγρά έκπλυσης των οχημάτων μεταφοράς των ΖΥΠ καθώς και των υγρών από τον καθαρισμό των πρώτων υλών, αφού συγκεντρωθούν μέσω κατάλληλου συστήματος φρεάτια με εσχάρες οδηγούνται σε στεγανό βόθρο 31,5 m³ (Βάθους 3,5μ και πλάτους 3μ και μήκους 3μ) περίπου. Στο στεγανό βόθρο θα οδηγούνται, επίσης, και τα υγρά από το καθαρισμό και την απολύμανση των περιοχών αποθήκευσης πρώτων υλών.

Τα παραπάνω υγρά θα παραλαμβάνονται και θα επεξεργάζονται από αδειοδοτημένη εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων.

➤ **Πίστα Φυτικού Ενσιρώματος**

Στη πίστα ενσιρώματος θα αποθηκεύεται η ετήσια απαιτούμενη ποσότητα ενσιρωμάτων (4.500 τόνοι ετησίως) για την αδιάκοπη τροφοδοσία της στους χωνευτές της μονάδας. Η πίστα ενσιρώματος θα είναι επίγεια ταφροειδής με σκυρόδετα τοιχία, φέρει άνοιγμα στη μία πλευρά και δεν στεγάζεται. Θα έχει τα εξής γεωμετρικά χαρακτηριστικά:

$$E=1500 \text{ m}^2$$

$$L=50 \text{ m}$$

$$W=30 \text{ m}$$

$$H=3 \text{ m}$$

➤ **Δεξαμενή Παραλαβής Υγρής Πρώτης ύλης**

Αποτελεί μια κλειστή δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα, στην οποία θα αποθηκεύονται προσωρινά (μέγιστη δυνατή διάρκεια αποθήκευσης 5 ημέρες) οι ποσότητες της υγρής 1^{ης} ύλης (κοπριά) ώστε να διακινηθούν μέσω του κεντρικού αντλιοστασίου στην δεξαμενή χώνευσης.

Η δεξαμενή θα έχει υποβρύχιο αναδευτήρα 15 kW με σκοπό την ομογενοποίηση της πρώτης ύλης.

Επίσης στη δεξαμενή εγκαθίστανται ένας μετρητής στάθμης και θύρα τροφοδότησης. Η τροφοδότηση γίνεται μέσω αγωγού-συνδέσμου για την αποφυγή διαρροών.

Οι Διαστάσεις της Δεξαμενής είναι:

$$V=254 \text{ m}^3$$

$$D=9 \text{ m}$$

$$H=4 \text{ m}$$

➤ **Σύστημα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης**

Το σύστημα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης 36 m³ και η υδραυλική πλατφόρμα φόρτωσης τροφοδοτούν τη μονάδα παραγωγής βιοαερίου με στερεή πρώτη ύλη (ενσιρώματα). Το σύστημα είναι εξοπλισμένο με δύο κάθετους σπειροειδείς αναμίκτες με σκοπό την ομογενοποίηση και τον τεμαχισμό της στερεάς πρώτης ύλης. Ένας σπειροειδής μεταφορέας παίρνει τη στερεά πρώτη ύλη από τη δεξαμενή τροφοδοσίας και τη μεταφέρει απευθείας στην αντλία ανάμιξης ύλης.

Το σύστημα τροφοδοσίας αποτελείται από τα υποσυστήματα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης και το υποσύστημα ανάμιξης της στερεάς πρώτης ύλης και του ρευστού ανακυκλοφορίας.

Το σύστημα τροφοδοσίας πρώτης ύλης έχει διαστάσεις:

$$\text{Μήκος}=8,62\text{m}$$

$$\text{Πλάτος}=3,28\text{m}$$

$$\text{Ύψος}=2,97\text{m}$$

$$\text{Σπειροειδής αναμείκτης : } 2 \times 22 \text{ kW}$$

Σπειροειδής μεταφορέας: 22 kW

➤ **Αντλία ανάμιξης στερεάς-υγρής πρώτης ύλης και ρευστού ανακυκλοφορίας**

Στην αντλία ανάμιξης τα στερεά από το σύστημα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης αναμιγνύονται με τη ρευστή κόπρο και το ρευστό ανακυκλοφορίας και οδηγούνται στους χωνευτήρες. Ζυγιστικό σύστημα με οθόνη παρακολουθεί τη παρεχόμενη ποσότητα. Για το χειρισμό και τη λειτουργία του το σύστημα έχει αισθητήρες σε σύνδεση με το λογικό ελεγκτή και το σύστημα παρακολούθησης της μονάδας.

Ισχύς: 15kW

➤ **Δεξαμενή χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου**

Η δεξαμενή χώνευσης είναι σιλό κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλης ποιότητας και αντοχής και φέρει σύστημα συλλογής του παραγόμενου βιοαερίου. Επίσης στο σιλό εντοπίζονται οπές για τη τοποθέτηση των σωληνώσεων θέρμανσης καθώς και για την τοποθέτηση αναδευτήρων. Η βάση της δεξαμενής δεν θα φέρει καμία οπή.

Οι Διαστάσεις της Δεξαμενής είναι:

$D=21 \text{ m}$

$H= 7 \text{ m}$

$V= 2.422 \text{ m}^3$ (καθαρός 2.214 m^3 , επικάλυψη του τελευταίου $1,5\text{m}$ της εσωτερικής τοιχοποιίας με κατάλληλη προστατευτική ρητίνη)

Η Δεξαμενή περιλαμβάνει:

- 1 κουποειδή οριζόντιο αναμίκτη με ηλεκτρικό κινητήρα και κιβώτιο ταχυτήτων να είναι εγκατεστημένα έξω από τη δεξαμενή. Η άτρακτος αναμίξεως είναι τοποθετημένη σε ένα μεταλλικό πλαίσιο το οποίο

στερεώνεται στη βάση της δεξαμενής του χωνευτή. Η ισχύς του υπολογίζεται σε 15 kW.

- 2 υποβρύχιους αναδευτήρες με ρυθμιζόμενη θέση προς όλες τις κατευθύνσεις από την εξωτερική πλευρά της τοιχοποιίας. Η Ισχύς τους υπολογίζεται σε 15 kW.

➤ **Δεξαμενή μετά-χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου**

Η δεξαμενή μετά-χώνευσης είναι σιλό κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλης ποιότητας και αντοχής και φέρει σύστημα συλλογής του παραγόμενου βιοαερίου. Επίσης στο σιλό εντοπίζονται οπές για τη τοποθέτηση των σωληνώσεων θέρμανσης καθώς και για την τοποθέτηση αναδευτήρων. Η βάση της δεξαμενής δεν θα φέρει καμία οπή.

Οι Διαστάσεις της Δεξαμενής είναι:

$$D=21 \text{ m}$$

$$H= 7 \text{ m}$$

$$V= 2.422 \text{ m}^3 \text{ (καθαρός } 2.214\text{m}^3, \text{ επικάλυψη του τελευταίου } 1,5\text{μ της εσωτερικής τοιχοποιίας με κατάλληλη προστατευτική ρητίνη)}$$

Η Δεξαμενή περιλαμβάνει:

- 1 κουποειδή οριζόντιο αναμίκτη με ηλεκτρικό κινητήρα και κιβώτιο ταχυτήτων να είναι εγκατεστημένα έξω από τη δεξαμενή. Η άτρακτος αναμίξεως είναι τοποθετημένη σε ένα μεταλλικό πλαίσιο το οποίο στερεώνεται στη βάση της δεξαμενής του χωνευτή. Η ισχύς του υπολογίζεται σε 15 kW.
- 1 υποβρύχιο αναδευτήρα με ρυθμιζόμενη θέση προς όλες τις κατευθύνσεις από την εξωτερική πλευρά της τοιχοποιίας. Η ισχύς του υπολογίζεται σε 15 kW.

➤ **Μονάδα Διαχωρισμού Χωνεμένου Υπολείμματος**

Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με ένα συμπιεστή σπειροειδούς διαχωριστή. Ο διαχωριστής λειτουργεί με τους αναγκαίους αισθητήρες και εξοπλισμούς μέτρησης. Τα διαχωρισμένα στερεά εναποτίθενται σε κατάλληλα διαμορφωμένη πλατφόρμα αποθήκευσης ενώ το υγρό υπόλειμμα αντλείται στη δεξαμενή αποθήκευσης του υπολείμματος.

Διαστάσεις διαχωριστή:

Μήκος=2,4 m

Πλάτος=0,75 m

Ύψος=0,92 m

Ισχύς=5,5 kW

➤ **Χώρος αποθήκευσης στερεού οργανικού λιπάσματος**

Μετά το διαχωρισμό του υπολείμματος σε στερεά και υγρά. Τα στερεά αποθηκεύονται προσωρινά σε χώρο επιφάνειας 256 m² από οπλισμένο σκυρόδεμα μέχρι τον ενσάκισμό τους. Ο χώρος αυτός καλύπτεται από μια πολυστρωματική κατασκευή από PVC, PE, EPDM, ανθεκτική στο ηλιακό φως, στις επικαθίσεις και τις εξατμίσεις για την αποφυγή δυσάρεστων οσμών και της προσθήκης βρόχινου νερού.

➤ **Χώρος αποθήκευσης Υγρού Χωνεμένου Υπολείμματος**

Το υγρό χωνεμένο υπόλειμμα θα αποθηκεύεται σε κατάλληλο χώρο αποθήκευσης τύπου στεγανού lagoon.

Στο χώρο αυτό δύναται να αποθηκευτούν 3584 tn του υγρού χωνεμένου λιπάσματος εξασφαλίζοντας δυνατότητα αυτονομίας περίπου 3,6 μηνών.

Είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο υλικό αντοχής. Αν και το υπόλειμμα έχει υποστεί επεξεργασία και έχουν αφαιρεθεί από αυτό ποσότητες παραγόμενου βιοαερίου εντούτοις μικροποσότητες βιοαερίου συνεχίζουν να παράγονται και κατά την αποθήκευση του υγρού χωνεμένου λιπάσματος. Επειδή το lagoon είναι στεγανό και θα έχει σύστημα συλλογής παραγόμενου βιοαερίου θα απορροφάται

και αυτό για τη καύση του στη μονάδα ΣΗΘ. Τα υλικά προμηθεύονται έτοιμα και το φυλλάδιο του κατασκευαστή επισυνάπτεται στο Παράρτημα IV. Επίσης επειδή έχει σύστημα συλλογής βιοαερίου δεν εκλύονται οσμές κατά την αποθήκευσή του. Φέρει 2 υποβρύχιους αναμίκτες ισχύος 15 kW έκαστος.

Διαστάσεις:

Πλάτος=32m

Μήκος=32m

Ύψος=3,5m (εκ των οποίων τα 1,5 m θα είναι υπέργεια και 2 m κάτω από τη φυσική στάθμη εδάφους).

➤ **Τεχνικό κτίριο**

Μεταξύ της δεξαμενής χώνευσης και της δεξαμενής μετά-χώνευσης θα εγκατασταθεί ένα μικρό κτίριο, 94 m² με ξύλινο σκελετό. Η στέγη του κτιρίου θα χρησιμοποιηθεί ως πλατφόρμα υπηρεσιών και συντήρησης.

Στο τεχνικό κτίριο τοποθετούνται, το σύστημα διανομής θέρμανσης και το αντλιοστάσιο. Επίσης σε αυτόν τον οικίσκο θα υπάρχει ξεχωριστός χώρος για τη τοποθέτηση των ελεγκτών και πινάκων.

➤ **Εγκατάσταση διακίνησης υγρών**

Η διακίνηση της ρευστής ίλυος επιτυγχάνεται με χρήση σωληνώσεων και αντλητικής εγκατάστασης. Οι σωληνώσεις αφορούν αγωγούς μονού τοιχώματος οι οποίοι είναι τοποθετημένοι υπογείως (όπου είναι εφικτό).

Το υλικό των σωληνώσεων είναι PE - HD

Η διάμετρος των σωληνώσεων: DN 150

Οι συνδέσεις γίνονται με: συγκολλήσεις

Η κεντρική αντλία διακίνησης της υγρής ίλυος εγκαθίσταται στο τεχνικό κτίριο και επιτρέπει την απρόσκοπτη άντληση υλικού μεταξύ όλων των δεξαμενών.

Όλες οι βάνες των σωληνώσεων ελέγχονται πνευματικά. Ένας συμπιεστής τροφοδοτεί τις πνευματικά ενεργοποιούμενες βάνες με πεπιεσμένο αέρα. Η εγκατάσταση είναι επίσης εξοπλισμένη με μία μονάδα συντήρησης και ανιχνευτή πίεσης.

Τα χαρακτηριστικά της Κεντρικής αντλίας είναι

Τύπος αντλίας: έκκεντρη σπειροειδής

Ηλεκτρική ισχύς αντλίας: 22 kW

Παροχή (ανάλογα με τις συνθήκες του έργου): 50 m³ / h

Ελέγχου της αντλίας μέσω PLC

Διακόπτης πίεσης

Τα χαρακτηριστικά των Σωληνώσεων:

Υλικό: γαλβανισμένο χάλυβα

Βάνες: πνευματικές

Έξοδοι: 7 στην πλευρά αναρρόφησης, 7 στην πλευρά πίεσης

➤ **Τεχνολογία του φυσικού αερίου / Βιολογική αποθείωση**

Οι σωλήνες του αερίου συνδέουν τους συλλέκτες αερίου μεταξύ τους και οδηγούν το αέριο διαμέσου μιας παγίδας συμπυκνωμάτων στη μονάδα ξήρανσης του αερίου και τελικώς στη μονάδα συμπαραγωγής (ΣΗΘ) (το μέγιστο μήκος της σωληνώσεως είναι 40m). Η παγίδα του συμπυκνώματος είναι εγκατεστημένη σε φρέαρ από σκυρόδεμα στο χαμηλότερο σημείο του αγωγού αερίου. Υποβρύχια αντλία μεταφέρει το υγρό συμπύκνωμα στην τελική δεξαμενή αποθήκευσης.

Όλοι οι σωλήνες θα εγκατασταθούν υπογείως, όπου είναι εφικτό.

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για όλες τις υπόγειες σωληνώσεις του βιοαερίου είναι PE – HD.

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για όλες τις υπέργειες σωληνώσεις του βιοαερίου είναι ανοξειδωτος χάλυβας.

Η διάμετρος του συνόλου των σωλήνων (αν δεν ορίζεται διαφορετικά) θα εξαρτηθεί από τα πρότυπα DN 150 / DN 200.

Οι συνδέσεις θα πραγματοποιηθούν με συγκόλληση.

Η αποθείωση επιτυγχάνεται με την ελεγχόμενη προσθήκη του ατμοσφαιρικού οξυγόνου εντός του συλλέκτη αερίου που βρίσκεται στις δεξαμενές χώνευσης.

Ο αγωγός αερίου είναι εξοπλισμένος με συσκευή ανάλυσης αερίου. Η ένδειξη των επιπέδων του σουλφιδίου του υδρογόνου είναι απαραίτητη στην αποτελεσματικότητα της διαδικασίας αποθείωσης. Το επίπεδο της περιεκτικότητας σε μεθάνιο του αερίου επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά την αποδοτικότητα της χώνευσης αλλά και της ποιότητας και του τύπου της πρώτης ύλης. Το σύστημα παρακολούθησης επίσης καταγράφει την περιεκτικότητα του βιοαερίου σε οξυγόνο. Αυτό γίνεται προκειμένου να ελεγχθεί η σωστή λειτουργία της αποθείωσης η οποία διεξάγεται εντός των συλλεκτών βιοαερίου στους χωνευτήρες, αλλά και να αποτραπεί η συσσώρευση εκρηκτικού μίγματος αερίου. Η περιεκτικότητα σε CO₂ επίσης είναι σημαντική για να προσδιοριστεί η προ πορεία του ΣΗΘ, αλλά και γιατί επηρεάζει τη συνολική περιεκτικότητα μεθανίου στο βιοαέριο.

Το όλο σύστημα βιοαερίου συμπεριλαμβανομένων των σωληνώσεων, φυσητήρων, αναλυτών καυσαερίων και συστήματος ξήρανσης, έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί με μέγιστη ροή βιοαερίου 250 m³/h.

➤ **Σύστημα ξήρανσης του αερίου**

Το τελικό στάδιο της επεξεργασίας του αερίου λαμβάνει χώρα σε μια μικρή μονάδα τοποθετημένη σε προκατασκευασμένο οικίσκο διαστάσεων 1,5m x 3,6m x 3m, η οποία αποτελείται από ένα **ξηραντήρα αερίου** και ένα **συμπιεστή αερίου**.

Στη συσκευή ξήρανσης το αέριο ρέει διαμέσου του εξωτερικού κελύφους μιας δέσμης σωληνωτών εναλλακτών θερμότητας ενώ το νερό ψύξης ρέει με αντίθετη κατεύθυνση μέσα στη δέσμη των σωληνώσεων. Η πτώση της θερμοκρασίας που δημιουργείται έχει σαν αποτέλεσμα το περαιτέρω διαχωρισμό του συμπυκνώματος το οποίο εν συνεχεία αντλείται μέσα στη δεξαμενή συμπυκνωμάτων. Η θερμοκρασία του αερίου ρυθμίζεται έτσι από το επίπεδο ξήρανσης. Το νερό ψύξης ψύχεται σε ξεχωριστό κλειστό κύκλωμα ψύξης ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί. Ο συμπιεστής αερίου χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει μια αρχική πίεση λειτουργίας (η οποία με τη σειρά της καθορίζεται από την μονάδα ΣΗΘ), της τάξης των $\Delta P = 80-120$ mbar. Το μέγεθος του συμπιεστή είναι προσαρμοσμένο για παροχή ροή αερίου περίπου $250 \text{ m}^3/\text{h}$.

➤ Μονάδα Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας-ΣΗΘ

Το βιοαέριο ρέει στη μονάδα ΣΗΘ μέσω τυπικής διάταξης παροχής καυσίμου κατά πρότυπο DIN, αλλά και σύμφωνα με τους κανόνες και τα πρότυπα του γερμανικού Τεχνικού και Επιστημονικού Συνδέσμου Φυσικού Αερίου και Νερού (DVGW). Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με μια χειροκίνητη βαλβίδα διακοπής, φίλτρο αερίου, συσκευή αποφυγής προανάφλεξης και μία βαλβίδα ρύθμισης παροχής. Η μονάδα ΣΗΘ εργάζεται με κινητήρα ανάφλεξης αερίου με σπινθήρα.

Ηλεκτρική ισχύς χαμηλής τάσης παράγεται από μια σύγχρονη γεννήτρια και εν συνέχεια να ανορθώνεται από ένα μετασχηματιστή σε μέση τάση με σκοπό την τροφοδοσία της ηλεκτρικής ισχύος στο δίκτυο από το σημείο σύνδεσης. Μέρος της θερμότητας που παράγεται κατά τη λειτουργία της μονάδας ΣΗΘ χρησιμοποιείται για να θερμάνει το ρευστό ανακυκλοφορίας από 60°C , σε διάφορα στάδια, στην απαιτούμενη θερμοκρασία κύριας παροχής των 80°C . Το ρευστό των 80°C στη συνέχεια κατευθύνεται στο σύστημα κατανομής θερμότητας. Οι εναλλάκτες θερμότητας χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν θερμότητα στα υπόλοιπα συστήματα όπου αυτή απαιτείται.

Η μονάδα θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Κινητήρα βιοαερίου (Model: Jenbacher) με μέγιστη ισχύ γεννήτριας 500kWel
- Εγκατάσταση σε προκατασκευασμένο container κατάλληλα ηχομονωμένο
- Πολλαπλή εξαγωγή (ύψος: 10 m από την επιφάνεια του εδάφους)
- Σύνδεση στο σύστημα διανομής θερμότητας
- Σύνδεση με τη παροχή του αερίου
- Πλήρης κύκλωμα ψύξης με αντλία και τριόδη βαλβίδα ανάμιξης
- Συσκευή ψύξης έκτακτης ανάγκης
- Εναλλάκτης θερμότητας νερού ψύξης
- Σύνδεση με τη μονάδα ελέγχου
- Ανιχνευτή αερίου
- Κατάλληλη σωλήνωση καθοδήγησης θερμών καυσαερίων στο λέβητα ατμού για παραγωγή θερμότητας προς χρήση

➤ Ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου (PLC)

Η Μονάδα Ελέγχου PLC - περιλαμβάνει Η/Υ απεικόνισης και αρχειοθέτησης δεδομένων και τη σύνδεση όλων των ηλεκτρομηχανολογικών μερών με τη μονάδα ελέγχου. Η μονάδα τοποθετείται σε ξεχωριστό δωμάτιο του τεχνολογικού κτιρίου με κατάλληλη πυροπροστασία.

Τα ειδικά χαρακτηριστικά του λογισμικού και της απεικόνισης:

- α) Η βελτιστοποίηση των εργασιών για τη μείωση των ιδιοκαταναλώσεων.
- β) Η καταγραφή και απεικόνιση όλων των μετρήσεων (γραφικά / πίνακα).
- γ) Η γραφική απεικόνιση των συνθηκών λειτουργίας όλων των συστημάτων.
- δ) Το ψηφιακό ημερολόγιο εργασιών.
- ε) Το ψηφιακό πρόγραμμα συντήρησης με υπενθυμίσεις.
- στ) Η καταγραφή του ατομικού εξοπλισμού και των παραμέτρων λειτουργίας.
- ζ) Η ημερήσια έκθεση λειτουργιών μέσω email.
- η) Το σύστημα τηλε-ειδοποίησης μέσω διαδικτύου και διαβάθμιση ειδοποιήσεων ανάλογα με το περιεχόμενο και τον παραλήπτη.

➤ Υποσταθμός Ανύψωσης Χαμηλής σε Μέση Τάση

Ο υποσταθμός περιλαμβάνει έναν οικίσκο εμβαδού 10,58m² (τριών διαμερισμάτων: ΜΤ, Μ/Σ 630kVA, ΧΤ), ο οποίος περιλαμβάνει:

Διαμέρισμα ΜΤ:

- Πίνακα ΜΤ SM6 (20kV 630A 16kA/1sec):
 - ο 1 x IMC/LA (10kA),
 - ο 1 x CM375/ PM820 630
 - ο 1 x QM
 - ο 1 x DM1-A/CTs/moter/SepamS40
- Μ/Σ ελαίου 160kVA 20/0,4kV, κλειστού τύπου, χαμηλών απωλειών
- Βοηθητικό πίνακα ΧΤ 400V/50Hz 250A
- UPS APC 230VAC/2.2kVA

Διαμέρισμα Μ/Σ:

- Μ/Σ ελαίου σειράς ΕΛΒΗΜ της Schneider Electric, 630kVA 0,4/20kV, χαμηλών απωλειών, κλειστού τύπου, DMCR relay, Dyn11, 6%
Επίσης, προβλέπεται ελαιολεκάνη ασφαλείας για το μετασχηματιστή ελαίου.

Διαμέρισμα ΧΤ:

- Πίνακα ΧΤ τύπου Prisma plus P (1 πεδίο) 400V/2000A.
Περιλαμβάνει:
 - ΓΔΧΤ NS1250N/3P
 - Πολυόργανο μετρήσεων PM210

➤ **Δίκτυο θέρμανσης**

Η θερμότητα μεταφέρεται από τη μονάδα ΣΗΘ με τη χρήση ενός εναλλάκτη θερμότητας, ώστε να καταστεί αυτή η ενέργεια χρησιμοποιήσιμη. Η θερμότητα διανέμεται μέσω ενός εσωτερικού (στις δεξαμενές των χωνευτών) και ενός εξωτερικού δικτύου. Το σύστημα θέρμανσης είναι εξοπλισμένο με τα συνήθη

συστήματα ασφαλείας, όπως βαλβίδες ταχείας δράσης, εξαέρωσης, βαλβίδες ελέγχου, βαλβίδες ταχείας εκτόνωσης και δοχείο διαστολής.

Οι αγωγοί θέρμανσης έχουν σχεδιαστεί για αντοχή σε θερμοκρασίες μέχρι 95 °C και πιέσεις έως 8 bar. Το δίκτυο για να διατηρεί σταθερή θερμοκρασία είναι εξοπλισμένο με τρίοδη βαλβίδα ανάμιξης και αντίστοιχη συσκευή μέτρησης. Η επιθυμητή θερμοκρασία ρυθμίζεται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η ρύθμιση αυτή μεταφέρεται εν συνεχεία απευθείας στην τρίοδη βαλβίδα ανάμιξης. Εάν δεν απαιτείται από το σύστημα όλη η θερμότητα που παράγεται, ένα ψύκτης έκτακτης ανάγκης διοχετεύει το πλεόνασμα της θερμικής ενέργειας στην ατμόσφαιρα.

Το δίκτυο θέρμανσης είναι κατασκευασμένο από χάλυβα, διαστασιολογημένο αναλόγως της ισχύος της μονάδας ΣΗΘ και περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέρη:

- α) 1 έξοδο για το χωνευτή.
- β) 1 έξοδο για το μετα-χωνευτή.
- γ) 1 αναμονή για εξωτερικό δίκτυο θέρμανσης (όπου απαιτείται).
- δ) Αντλίες και απαραίτητους αναμίκτης που εξοπλίζουν τις εξόδους για τους χωνευτήρες.
- ε) Μόνωση ύψους 2 m για τη προστασία των εργαζομένων.

Το υλικό των υπόγειων σωληνώσεων ζεστού νερού αποτελείται από PE.

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για τις υπέργειες σωληνώσεις είναι ο χάλυβας.

➤ Πυρσός εκτόνωσης αερίου

Πυρσός εκτόνωσης αερίου μέγιστη παροχή 290 m³/h είναι κατάλληλος για τη μονάδα συμπαραγωγής (παροχή δικτύου 250 m³/h). Ο πυρσός εκτόνωσης τοποθετείται για να αποφευχθεί η διοχέτευση άκαυστου βιοαερίου στο περιβάλλον σε περίπτωση ανάγκης. Η φλόγα έχει θερμοκρασία περίπου 900°C. Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει συστήματα ελέγχου και έναυσης, φλογοπαγίδα,

βαλβίδες. Το ύψος του είναι 5m και είναι τύπου "burnerhead" με σύστημα γείωσης για προστασία από κεραυνούς.

- **Έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης του σταθμού με το δίκτυο (υποσταθμό ανύψωσης τάσης και ζεύξης με το δίκτυο καθώς και μετασχηματιστή για την κάλυψη του φορτίου ιδιοκατανάλωσης της μονάδας).**

Για τη σύνδεση της μονάδας με το Δίκτυο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) θα εγκατασταθεί υπαίθριος Υποσταθμός (Υ/Σ) 0,4 kV/20kV, ονομαστικής ισχύος 630 kVA, τύπου κίосκι, της Schneider Electric. Εντός του Οικίσκου θα τοποθετηθεί ο απαραίτητος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που θα περιλαμβάνει:

- τους πίνακες Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.) μέγιστης έντασης 1250A
- το συγκρότημα πινάκων (πεδία) Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) σειράς SF6 της Schneider Electric
- τον μετασχηματιστή ανύψωσης 0,4kV/20kV, σειράς Vegeta της Schneider Electric
- την μονάδα UPS (uninterruptible Power Supply) για την τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων (π.χ. μονάδα Η/Ν των πεδίων Μ.Τ., φώτα ασφαλείας, σύστημα πυρανίχνευσης κτλ.)
- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία της σειράς SF6 της Schneider Electric, που θα περιέχουν τον διακοπτικό εξοπλισμό. Θα υπάρχει διαχωρισμός των πεδίων μεταξύ τους μέχρι το ύψος των κυρίων μπαρών. Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του πίνακα και από τις δυο πλευρές με απλή προσθήκη νέων πεδίων.

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο: 12,5kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FL).

Τα πεδία θα αποτελούνται από τέσσερα (4) διαμερίσματα:

- Πεδίο Εισόδου δικτύου
- Πεδίο Προστασίας Μ/Σ βοηθητικών κυκλωμάτων
- Πεδίο Μετρήσεων
- Πεδίο Προστασίας Μ/Σ Υποσταθμού

Ο Μ/Σ ανυψώσεως 0,4 kV/20kV κατασκευής Schneider Electric, σειρά Vegeta, θα είναι τύπου ελαίου, χαμηλών απωλειών, ονομαστικής ισχύος 630 kVA με τάση βραχυκύκλωσης . Η τάση του δευτερεύοντος του Μ/Σ σε κενή λειτουργία θα είναι 400V. Θα προβλέπονται για τον μετασχηματιστή οι ακόλουθες λήψεις στη πλευρά Μέσης Τάσης με αντίστοιχο μεταγωγέα offload: 5 λήψεις: 0%, ±2,5%, ±5%. Ο Μ/Σ θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα και με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 45 °C.

Το δίκτυο της ΔΕΗ βρίσκεται σε πολύ κοντινή απόσταση από τον χώρο εγκατάσταση της μονάδας. Η σύνδεση της μονάδας με το δίκτυο μέσης τάσης της ΔΕΗ θα πραγματοποιηθεί με εναέρια γραμμή σύμφωνα με τις υποδείξεις της αρμόδιας υπηρεσίας της ΔΕΗ. Για το κομμάτι που θα γίνει η σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ προβλέπεται η συνεργασία με τη ΔΕΗ προκειμένου να γίνουν οι κατάλληλες ρυθμίσεις για την απρόσκοπτη λειτουργία της παραγωγής και του δικτύου. Όλες οι ρυθμίσεις παραμέτρων, δηλαδή τάσης, έντασης και συχνότητας, καθώς και ασυμμετρίας φάσεων θα πρέπει να γίνουν στον πίνακα προστασίας Μέσης Τάσης του υποσταθμού.

Η όδευση των καλωδίων θα είναι υπόγεια συνεπώς θα γίνουν εργασίες εσκαφών για την τοποθέτηση των καλωδίων και επίχωσή τους (σύμφωνα με τις προδιαγραφές τοποθέτησης καλωδίων Μ.Τ.).

➤ **Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντα χώρου**

Επί των ορίων του γηπέδου θα γίνει περίφραξη από συρματοπλέγμα ύψους 2 m.

Αρχικά θα εκτελεστούν χωματουργικές εργασίες εξυγίανσης του εδάφους και διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, **διαμόρφωση κλίσεων για την αποχέτευση των όμβριων σύμφωνα με τις κλίσεις προς** την έξοδο. Ακολουθώντας θα εκτελεστούν οι κατάλληλες γεωτεχνικές μελέτες για την αντοχή του εδάφους κυρίως στις θέσεις των δεξαμενών χώνευσης και εν συνεχεία θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών θεμελιώσεων και η εκσκαφή και ισοπέδωση του χώρου ωρίμανσης. Μέρος των προϊόντων εκσκαφής θα χρησιμοποιηθεί για τις απαιτούμενες επιχώσεις, ενώ τα υπόλοιπα θα απορρίπτονται σε χώρο που θα υποδείξουν οι τοπικές αρχές.

Στη συνέχεια θα γίνουν εργασίες σκυροδέτησης - θεμελίωσης των κτιρίων και υποστέγων της μονάδας, οι σκυροδετήσεις των δεξαμενών παραλαβής και αναερόβιας χώνευσης και όλων των βάσεων έδρασης μηχανημάτων. Οι δεξαμενές παραλαβής και αναερόβιας χώνευσης θα είναι απολύτως στεγανοποιημένες με την προσθήκη κατάλληλων χημικών πρόσθετων κατά τη φάση της σκυροδέτησης.

Γενικά όλες οι βάσεις θα είναι υδατοστεγείς με κατάλληλη κατεργασία σκλήρυνσης και λείανσης, προκειμένου να εξασφαλισθεί η στεγανότητα και το αδιαπέραστο προς το έδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα γενικότερα.

Στη συνέχεια θα γίνουν εργασίες ασφαλτόστρωσης στον περιβάλλοντα χώρο, όπως φαίνεται στο τοπογραφικό διάγραμμα. Συγκεκριμένα θα εκτελεστούν οι παρακάτω εργασίες: Διάστρωση με σκύρα οδόστρωσης πάχους 35 cm και χαλίκι 3A πάχους 20 cm και ασφαλτοτάπητας 2 στρώσεων των 5 cm η κάθε μία, διάστρωση και συμπίεση τμήματος του ακαλύπτου χώρου με χαλίκι 3A. Στην είσοδο της μονάδας θα τοποθετηθεί αυτόματη συρόμενη καγκελόπορτα.

Οι συνδέσεις με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας θα γίνουν σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμόδιων Υπηρεσιών και την εγκεκριμένη από την Πολεοδομία μελέτη.

Η εγκατάσταση θα γίνει με όλους τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής από εξειδικευμένα συνεργεία και θα τηρούνται όλοι οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας, τόσο κατά τη φάση της κατασκευής όσο και κατά τη φάση της λειτουργίας. Οι γειώσεις θα είναι θεμελιακές, ενώ και τα μέσα πυροπροστασίας θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. Θα τηρούνται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας και κατά τη φάση της κατασκευής.

Θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες εργασίες διαμόρφωσης χώρων πρασίνου στον περιβάλλοντα χώρο, και θα γίνουν όλες οι απαραίτητες δοκιμές προκειμένου η μονάδα να παραδοθεί σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

➤ **Εργασίες ασφαλτόστρωσης στον περιβάλλοντα χώρο**

Για την ομαλή λειτουργία της μονάδας αφού σε ημερήσια βάση θα γίνονται δρομολόγια από και προς τη μονάδα συλλογής της κοπριάς, και αφού εντός της μονάδας θα βρίσκεται η πίστα ενσίρωσης και κατά συνέπεια φορτωτής θα δουλεύει καθημερινά για να μεταφέρει την απαιτούμενη ποσότητα ενσιρώματος στη μονάδα τροφοδοσίας, θα επιστρωθεί επιφάνεια περίπου 8.500 m² με άσφαλτο.

Πίνακας 6-1 Κτιριακός Εξοπλισμός

Κτιριακός εξοπλισμός										
	Σκυρόδεμα	Μεταλλικός Προκ/μένος	Μήκος ή Διάμετρος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Υπέργειος	Υπόγειος	Όγκος (m ³)	Επιφάνεια (m ²)	Παρατηρήσεις
Δεξαμενή παραλαβής υγρής πρώτης ύλης	■	-	9	-	4	■	-	254	63,6	Με βάση από σκυρόδεμα
Σύστημα τροφοδοσίας Στερεάς πρώτης ύλης	-	■	8,62	3,28	2,97	■	-	36	28,7	Με βάση από σκυρόδεμα
Στεγανός βόθρος	■	-	3	3	3,5	-	■	31,5	9	-
Πίστα ενσίρωσης	■	-	30	50	3	■	-	4500	1500	Μόνο περιμετρικά τοιχία
Δεξαμενή χώνευσης	■	-	21	-	7	■	-	2214	377	Με βάση από σκυρόδεμα
Δεξαμενή Μετα-Χώνευσης	■	-	21	-	7	■	-	2214	377	Με βάση από σκυρόδεμα
Χώρος αποθήκευσης Στερεού Λιπάσματος	■	-	16	16	1	■	-	256	256	Με βάση από σκυρόδεμα και πλευρικά τοιχία 1m
Χώρος αποθήκευσης Υγρού Λιπάσματος	-	-	32	32	3,5	1.5m	2m	3584	1024	Χωρίς σκυρόδεμα με στεγανή

Κτιριακός εξοπλισμός

	Σκυρόδεμα	Μεταλλικός Προκ/μένος	Μήκος ή Διάμετρος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Υπέργειος	Υπόγειος	Όγκος (m ³)	Επιφάνεια (m ²)	Παρατηρήσεις
										μεμβράνη τύπου Ecobag
Τεχνικό κτίριο	■	-				■	-	-	94	Κατάλληλα διαμορφωμένος χώρος ανάμεσα στους χωνευτήρες. Πλευρικά τοιχία τα τοιχία των δεξαμενών και στέγη ξύλινη.
Οικίσκος Ξήρανσης αερίου	-	■	1,5	3,6	3	■	-	-	5,4	Με βάση από σκυρόδεμα
Οικίσκος ΣΗΘ	-	■	12,2	3	3	■	-	-	36,6	Με βάση από σκυρόδεμα
Οικίσκος Υποσταθμού	-	■	2,3	4,6	3	■	-	-	10,7	Με βάση από σκυρόδεμα

6.3.2 Συνδέσεις με Οδικό Δίκτυο και Δίκτυα Υποδομών

Η σύνδεση του γηπέδου εγκατάστασης της μονάδας με το οδικό δίκτυο πραγματοποιείται μέσω της αγροτικής οδού που υπάρχει δυτικά του. Έχει προσκομιστεί από το Δήμο Καλαμπάκας σχετική βεβαίωση, η οποία παρατίθεται στο Παράρτημα ΙΙΙ – Αδειοδοτήσεις - Αλληλογραφία με Υπηρεσίες.

6.3.3 Χώροι Στάθμευσης

Στον ακάλυπτο χώρο του γηπέδου προβλέπονται χώροι στάθμευσης για τις ανάγκες της μονάδας. Δεδομένου του ότι το ποσοστό κάλυψης του γηπέδου εγκατάστασης της μονάδας είναι της τάξης του 25,25% θα υπάρχει επαρκής χώρος για να καλυφθούν οι ανάγκες στάθμευσης που θα προκύψουν κατά τη λειτουργία του έργου.

6.3.4 Τεχνική Περιγραφή Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που περιλαμβάνει στο κάθε επιμέρους τμήμα της μονάδας έχει αναλυθεί εκτενώς στην ενότητα 6.3.2. Επίσης παρατίθενται τα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV – Τεχνικά φυλλάδια.

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται συνοπτικά όλοι οι εξοπλισμοί και γίνεται αναφορά στις διαστάσεις τους και την ισχύ τους.

Το μέγιστο φορτίο που προκύπτει από το μηχανολογικό εξοπλισμό υπολογίζεται 119,08 kW.

Πίνακας 6-2 Μηχανολογικός εξοπλισμός

Μηχανολογικός εξοπλισμός			
	Ισχύς (kW)	Διαστάσεις (ΜxΠxΥ) (m)	Παρατηρήσεις
Μηχάνημα ψεκασμού έκπλυσης οχημάτων	10	-	-
Υποβρύχιος αναδευτήρας	15	-	Στη δεξαμενή παραλαβής πρώτης ύλης
Σπειροειδής αναμίκτες	44	-	2x22kW.Εντός του Σύστηματος τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης
Κουποειδής οριζόντιος αναμίκτης	30	-	2x15kW.Στους χωνευτήρες
Υποβρύχιοι αναδευτήρες	60	-	4x15kW.Στους χωνευτήρες
Σπειροειδής Διαχωριστής	5,5	2.4x0.75x0.92	-
Υποβρύχιοι αναδευτήρες	30	-	2x15kW.Στο lagoon αποθηκευσης του υγρού χωνεμένου λιπάσματος
Κεντρική αντλία διακίνησης υγρών	22	-	Εντός του τεχνικού κτιρίου
Μηχανή ΣΗΘ	500kW _{el}	-	Εντός οικίσκου εταιρείας 2G
Μ/Σ Μ.Τ.	630kVA	-	Εντός του οικίσκου υποσταθμού
Πυρός εκτόνωσης	290m ³ /h	-	-
Συνολική ονομαστικό φορτίο ιδιοκαταναλώσεων σταθμού(kW)*	216,5	<i>* Σημειώνεται ότι η ισχύς αυτή δεν αφορά τη μέση ισχύ κατανάλωσης του σταθμού διότι δεν θα λειτουργούν όλα τα μηχανήματα ταυτόχρονα.</i>	
Με συντελεστή ετεροχρονισμού 0,55 προκύπτει μέγιστο φορτίο (kW):	119,075		

6.3.5 Εκτίμηση της Επιφάνειας Εδάφους

Σύμφωνα και με τα στοιχεία του Πίνακα 6-1 Κτιριακός εξοπλισμός αλλά και λαμβάνοντας υπόψη:

- ο Νόμος Υπ'αριθμ. 2941 (ΦΕΚ201 / 12-9-2001), Άρθρο 2., Παράγραφος 7., «Σε κάθε περίπτωση τα έργα ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες

πηγές ενέργειας υπάγονται στις περι βιομηχανικών εν γένει εγκαταστάσεων διατάξεις του άρθρου 4 του από 24.5.1985 προεδρικού διατάγματος (ΦΕΚ 270Δ') για την εκτός σχεδίων πόλεων δόμηση.»

- ο Π.Δ. 31/05/1985 (ΦΕΚ270Δ), Άρθρο 4 «Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις», Παράγραφος 5. «Όροι και περιορισμοί δόμησης»
 - α) Ελάχιστες αποστάσεις των κτιρίων ή εγκαταστάσεων από τα όρια του γηπέδου δέκα (10) μέτρα.
 - β) Μέγιστο ποσοστό καλύψεως του γηπέδου τριάντα τοις εκατό (30%) της επιφάνειας του.
 - γ) Μέγιστος αριθμός ορόφων τρεις (3) με μέγιστο ύψος έντεκα (11) μέτρα μετρούμενο από το γύρω φυσικό ή διαμορφωμένο κατά τη παράγραφο 10 του άρθρου 1 του παρόντος Π.Δ/τος έδαφος.
 - δ) Ο συντελεστής δόμησης του γηπέδου ορίζεται σε 9,0 και ο συντελεστής της κατ' όγκο εκμετάλλευσης σε 3,3.
 - ε) Επιτρέπεται η κατασκευή περισσότερων του ενός κτιρίων στο γήπεδο.

Προκύπτουν τα πραγματοποιούμενα στοιχεία Δόμησης :

Κάλυψη:

Χωνευτήρας 1 = 314 τ.μ.

Χωνευτήρας 2 = 314 τ.μ.

Μονάδα ΣΗΘ = $12,2 \times 3 = 36,6$ τ.μ.

ΥΣ Μ/Τ = $7 \times 2,8 = 19,6$ τ.μ.

Τεχνικό κτίριο = 35 τ.μ.

Πίστα Ενσίρωσης = 1500 τ.μ.

Σύστημα τροφοδοσίας = 36 τ.μ.

Μονάδα Ξήρανσης = 13 τ.μ.

Φρέαρ Συμπυκνωμάτων = 0,79 τ.μ.

Μονάδα διαχωρισμού υπολείμματος = 1 τ.μ.

Καυστήρας επιπλέον βιοαερίου = 4 τ.μ.

Χώρος αποθήκευσης στερεού λιπάσματος = 1024 τ.μ.

Χώρος αποθήκευσης υγρού λιπάσματος = 256 τ.μ.

Δεξαμενή παραλαβής υγρής 1ης ύλης = 63.6 τ.μ.

Χώρος πλύσης οχημάτων = 169 τ.μ.

Σύνολο = 3768,93 τ.μ.

Συνολική κάλυψη = $3768,93 / 13662 = 27,7 \% < 30\%$ (σημειώνεται ότι στον υπόψη υπολογισμό έχουν θεωρηθεί ότι όλα τα στοιχεία της μονάδας συμμετέχουν στη κάλυψη κάτι το οποίο δεν ισχύει και ο ορθός υπολογισμός θα προκύψει κατά τη διαδικασία έκδοσης οικοδομικής άδειας όπου το ποσοστό κάλυψης τελικώς θα είναι μικρότερο)

Αποστάσεις από όρια: 10 μ.

Μέγιστο ύψος: 8 μ.<11μ

6.4 Φάση Κατασκευής Έργου

6.4.1 Χρονοδιάγραμμα Έργου

Η κατασκευή του έργου υπολογίζεται στους 10 μήνες.

6.4.2 Εργασίες Κατασκευής

Οι εργασίες για την κατασκευή της μονάδας και λειτουργίας της μονάδας εν συντομία περιλαμβάνουν:

- Χωματουργικά έργα, έργα περιβάλλοντος χώρου.
- Κατασκευή τεχνικού κτιρίου και λοιπά έργα πολιτικού μηχανικού.
- Κατασκευή δεξαμενών, αντιδραστήρων.
- Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις παραλαβής υποπροϊόντων και επεξεργασίας αυτής.
- Εγκατάσταση μονάδας συμπαραγωγής 500 kWel.

- Εγκατάσταση συστημάτων ισχυρών-ασθενών ρευμάτων, πυρασφάλειας και πυροπροστασίας.
- Υδραυλικές εγκαταστάσεις.
- Εγκατάσταση υποσταθμού ανύψωσης και εργασίες σύνδεσης στο δίκτυο.
- Θέση του έργου σε λειτουργία και δοκιμαστική λειτουργία

6.4.3 Υποστηρικτικές Εγκαταστάσεις Κατασκευής

Για το έργο προβλέπεται η δημιουργία εργοταξίου έκτασης 40 m² εντός του οικοπέδου.

Οι υποστηρικτικές εγκαταστάσεις που θα απαιτηθούν για την κατασκευή της μονάδας είναι:

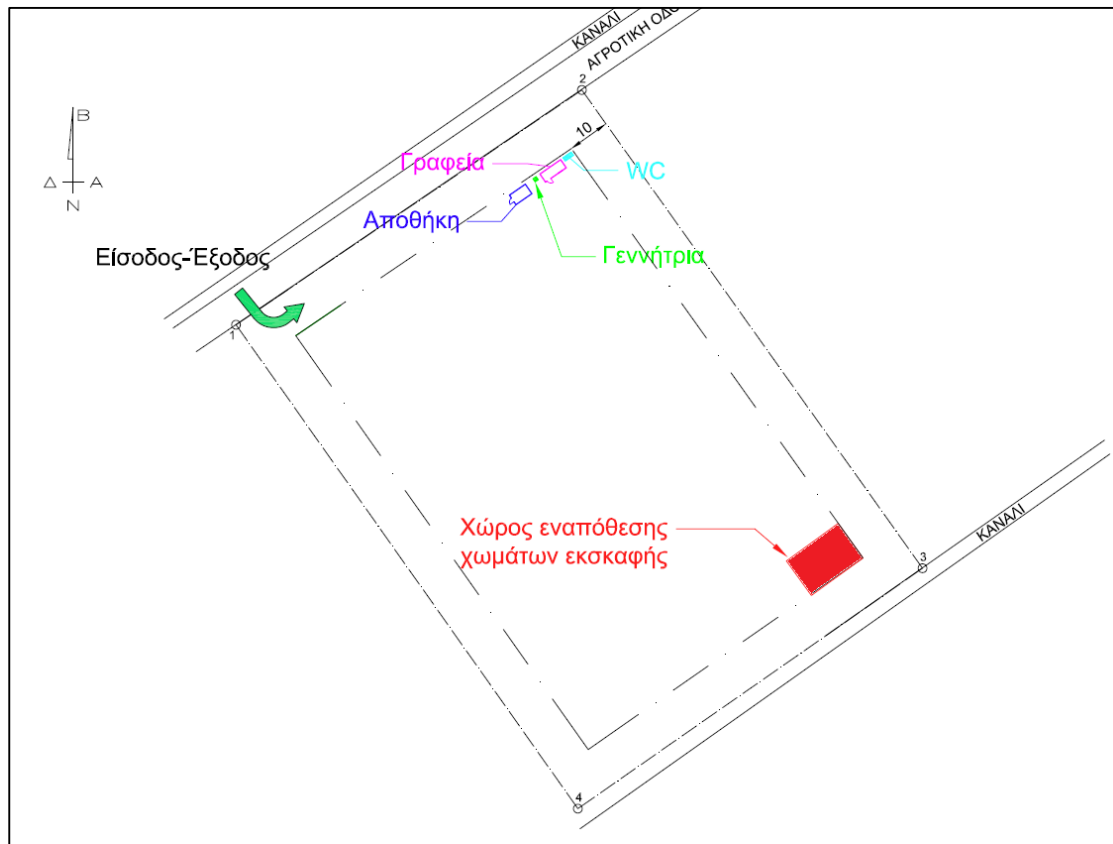
- Η εγκατάσταση container για την αποθήκευση και φύλαξη εξοπλισμού.
- Η εγκατάσταση container για την χρήση του ως γραφείο προσωπικού.
- Η εγκατάσταση χημικών τουαλετών για την χρήση τους από το προσωπικό.
- Η εγκατάσταση γεννήτριας.
- Χώρος εναπόθεσης των χωμάτων εκσκαφής

Το γήπεδο εγκατάστασης της μονάδας έχει ήπια κλίση, συνεπώς από τις εκσκαφές θα προκύψει μικρός όγκος χωμάτων εκσκαφών.

Συγκεκριμένα η συνολική ποσότητα χώματος που αναμένεται να μετακινηθεί κατά τη διάρκεια των εκσκαφών θα είναι 250 m³, από τα οποία υπολογίζεται ότι τα 50 m³ δε θα χρησιμοποιηθούν ως υλικό πλήρωσης και για τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου.

Η διαμόρφωση του εργοταξίου παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα:

Εικόνα 6-1 Απεικόνιση Εργοταξίου



6.4.4 Αναγκαία Υλικά Κατασκευής

Μεταξύ των υλικών που θα απαιτηθούν κατά την κατασκευή συμπεριλαμβάνονται χάλυβας, σκυρόδεμα και ασφαλτικά υλικά. Οι απαραίτητες προμήθειες θα μεταφέρονται με φορτηγό. Τα υλικά της κατασκευής θα προμηθεύονται από υφιστάμενους τοπικούς ή εθνικούς εμπορικούς προμηθευτές.

Ακολουθεί ενδεικτική λίστα των υλικών κατασκευής:

Πίνακας 6-3 Κατασκευαστικά υλικά

Υλικά	Μονάδα	Ποσότητα
Σκυρόδεμα	m ³	1.800
Χαλύβδινος Οπλισμός	kg	216.000
Ασφαλτικά υλικά	m ³	5.950

6.4.5 Υγρά Απόβλητα

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, τα όμβρια θα ελέγχονται για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου διάβρωσης και καθίζησης και την πρόληψη της ρύπανσης του νερού. Όσον αφορά στην απόρριψη του νερού ανθρώπινης χρήσης αναμένεται κάποια αύξηση λαμβάνοντας υπόψη την παρουσία του προσωπικού για τις κατασκευαστικές εργασίες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο ανάδοχος μπορεί επίσης να παρέχει προσωρινές εγκαταστάσεις (γραφεία, τουαλέτες και ντους) που συλλέγουν συνήθως σε κατάλληλες δεξαμενές όλα τα υγρά απόβλητα, τα οποία στη συνέχεια διατίθεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

6.4.6 Πλεονάζοντα Υλικά και Στερεά Απόβλητα

Χωματοургικές εργασίες αναμένεται να λάβουν χώρα κυρίως κατά τη διάρκεια των έργων Πολιτικού Μηχανικού. Τα προϊόντα εκσκαφής που αναμένεται να δημιουργηθούν κατά το στάδιο της κατασκευής είναι αυτά των εκσκαφών θεμελίωσης των δεξαμενών και του κτιρίου, καθώς και οι χωματοургικές εργασίες πλήρωσης των θεμελιώσεων.

Συνολική ποσότητα 250 m³ χώματος αναμένεται να μετακινηθεί κατά τη διάρκεια των εκσκαφών. Όσα από τα προϊόντα εκσκαφής, τα οποία υπολογίζονται σε 50 m³ δε θα χρησιμοποιηθούν ως υλικό πλήρωσης και για τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, θα αποθεθούν σε κατάλληλους αδειοδοτημένους χώρους, όπως νόμιμα λατομεία εν λειτουργία ή δανειοθάλαμο που θα υποδειχθεί από τις Αρχές ή από τον Εργολάβο. Για τα απορρίμματα αστικής φύσεως θα τοποθετηθεί κάδος και θα απομακρύνονται με ευθύνη του κυρίου του έργου.

6.4.7 Εκπομπές Αέριων Ρύπων

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής οι εκπομπές αέριων ρύπων σχετίζονται με τη λειτουργία του κατασκευαστικού εξοπλισμού και των μηχανημάτων. Στους

παρακάτω πίνακες παρέχεται ενδεικτική λίστα του εξοπλισμού κατασκευής, καθώς και στοιχεία τυπικής ισχύος και συντελεστών εκπομπής:

Πίνακας 6-4 Προκαταρκτική λίστα κατασκευαστικού εξοπλισμού και συντελεστών αέριων εκπομπών AQMD

Δραστηριότητα	Αρ. Μηχαν/των	Τυπική Ισχύς (kW)	Συντελεστές εκπομπής, AQMD, 2010 (1)		
			NOx [kg/h]	SOx [kg/h]	PTS [kg/h]
Εκσκαφείς	1	60	0,5661	0,0006	0,0337
Τσάπες	1	40	0,7587	0,0009	0,0264
Φορτηγά	1	60	0,8974	0,0007	0,0515
Μπουλντόζα	1	80	0,7587	0,0009	0,0264
Όχημα ασφαλτόστρωσης	1	30	0,1399	0,0002	0,0148
Αναδευτήρας	1	18,5	0,787	0,001	0,0266
Πρέσα σκυροδέματος	1	25	0,0957	0,0001	0,0067
Γερανός	1	100	0,8204	0,001	0,0292
Γεννήτρια	1	10	0,0866	0,0001	0,0054
Συμπιεστές	1	15	0,1212	0,0001	0,0134
Κομπρεσέρ	1	30	(2)	(2)	(2)

Σημείωση:

1) AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors" by CEQA, California Environmental Quality Act (CEQA, 2007) σενάριο 2007 - 2025.

2) Τροφοδοτούνται από συμπιεστές αέρα.

6.4.8 Εκπομπές Θορύβου και δονήσεων

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής οι εκπομπές θορύβου σχετίζονται με τη λειτουργία του κατασκευαστικού εξοπλισμού και μηχανημάτων.

Ενδεικτική λίστα του εξοπλισμού κατασκευής με τυπική ισχύ και επίπεδα θορύβου παρατίθεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 6-5 Ενδεικτική λίστα εξοπλισμού κατασκευής

Μηχάνημα	Ποσότητα	Τυπική Ισχύς (kW)	Τυπική στάθμη ισχύος θορύβου LWdB(A)
Εκσκαφείς	1	60	105,9
Τσάπες	1	40	107,8
Φορτηγά	1	60	105,9
Μπουλντόζα	1	80	107,8

Όχημα ασφαλτόστρωσης	1	30	99,2
Αναδευτήρας	1	18,5	96,9
Πρέσα σκυροδέματος	1	25	101,7
Γερανός	1	100	108,3
Γεννήτρια	1	10	97,3
Συμπιεστές	1	15	99,2
Κομπρεσέρ	1	30	105,9

Υπενθυμίζεται ότι οι εργασίες θα πραγματοποιούνται μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας οπότε δε θα προκύπτει ηχητική όχληση κατά τις βραδινές ώρες. Οι εργασίες που θα λάβουν χώρα κατά την φάση κατασκευής της μονάδας δεν θα οδηγήσουν στην πρόκληση δονήσεων στις περιοχές επέμβασης του έργου.

6.4.9 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Η φύση των κατασκευαστικών εργασιών που θα λάβουν χώρα για την εγκατάσταση της μονάδας δεν δικαιολογεί την εκπομπή οποιουδήποτε είδους ακτινοβολίας.

6.5 Φάση Λειτουργίας του Έργου

6.5.1 Γενική περιγραφή της διαδικασίας

Η μονάδα θα εφοδιάζεται με 14.800 τόνους ανά έτος κοπριάς κτηνοτροφικών μονάδων (20% ξηρά ουσία) καθώς και 4.500 τόνους ανά έτος φυτικά ενσιτώματα σε στερεή μορφή (30% ξηρά ουσία), όπου με τη μέθοδο της αναερόβιας χώνευσης θα παράγει βιοαέριο. Στη συνέχεια το παραγόμενο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμο για τη παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κοπριά θα συλλέγεται με κατάλληλα διαμορφωμένο βυτίο και κατόπιν θα οδηγείται στη μονάδα.

Για την προσωρινή αποθήκευση της πρώτης ύλης χρησιμοποιείται κατάλληλος χώρος προ-αποθήκευσης με σύστημα σπειροειδούς τροφοδότη.

Τα στερεά μπορούν να διοχετευθούν πλευρικά απευθείας μέσω ενός φορτωτή τύπου "τροχού" (ή όμοιας τεχνολογίας) ώστε να ομογενοποιηθούν. Από εκεί μεταφέρονται μέσω σπείρας και ιμάντα μεταφοράς στο τεμαχιστή και εν συνεχεία στην αντλία ανάμιξης, στην οποία τα στερεά αναμιγνύονται με το ρευστό ανακυκλοφορίας από τη δεξαμενή αποθήκευσης χωνεμένου υπολείμματος.

Μετά την αναερόβια χώνευση που διενεργείται στις δεξαμενές αναερόβιας χώνευσης, όπου η μονάδα είναι σχεδιασμένη για μέγιστη περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία 18,56 % στους χωνευτές, η πρώτη ύλη μεταφέρεται στην μονάδα διαχωρισμού. Τα στερεά καθίζουν σε μια πλάκα επικάθισης στερεών, ενώ τα ρευστά αντλούνται στη δεξαμενή αποθήκευσης χωνεμένου υπολείμματος. Επίσης μέσω της αντλίας αυτής δίνεται στο σύστημα η δυνατότητα να τροφοδοτεί ή να αδειάζει απρόσκοπτα όλες τις δεξαμενές. Οι δεξαμενές χώνευση φέρουν στέγη διπλής μεμβράνης PE η οποία χρησιμοποιείται και ως χώρος προσωρινής αποθήκευσης του παραγόμενου βιοαερίου.

Για να μειωθεί η ποσότητα του υδρόθειου το οποίο παράγεται με το μεθάνιο (μέση περιεκτικότητα μεθανίου περίπου 52%-55% της συνολικής ποσότητας του βιοαερίου) χρησιμοποιείται η μέθοδος της βιολογικής αποθείωσης. Η διαδικασία αυτή είναι απαραίτητη για την προστασία της μηχανής συμπαραγωγής. Η αποθείωση επιτυγχάνεται μέσω της ελεγχόμενης έγχυσης οξυγόνου εντός του χώρου αποθήκευσης του βιοαερίου στις δεξαμενές χώνευσης. Ως εκ τούτου, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ).

Από τους χώρους αποθήκευσης του βιοαερίου εντός των δεξαμενών χώνευσης ένας συμπιεστής αναρροφά το παραγόμενο βιοαέριο μέσω κατάλληλης σωλήνωσης. Τα συμπυκνώματα νερού που περιέχονται στο βιοαέριο συλλέγονται σε κατάλληλη δεξαμενή συμπυκνωμάτων και εν συνεχεία διοχετεύονται στις δεξαμενές των χωνευτήρων ή στη δεξαμενή του χωνεμένου υπολείμματος. Το συμπιεσμένο βιοαέριο χρησιμοποιείται στη μηχανή ΣΗΘ. Η θερμότητα που παράγεται από τη καύση μεταφέρεται σε εναλλάκτη θερμότητας ο οποίος είναι συνδεδεμένος με το σύστημα θέρμανσης των δεξαμενών χώνευσης ώστε να διοχετεύονται τα απαιτούμενα ποσά θερμότητας για τη μεσοφιλική διεργασία με θερμοκρασία 40 °C εντός των χωνευτήρων. Μία τυπική επιλεγμένη μονάδα ΣΗΘ ισχύος 500kW έχει συνολική αποδοτικότητα μέχρι και 83,5%, ενώ παράγει 40,2% ηλεκτρική και 43,3% θερμική ενέργεια. Η Μονάδα υπολογίζεται ότι θα λειτουργεί όλο το 24ωρο και υπολογίζεται ότι θα έχει τεχνική διαθεσιμότητα της τάξης του 97% (υπολογίζοντας τις ώρες συντήρησης). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται στα 4.078.656 kWh_{el} και της θερμικής στα 4.393.179 kWh_{th}.

Η λειτουργία, τροφοδοσία και η παρακολούθηση της λειτουργίας της μονάδας του βιοαερίου είναι αυτοματοποιημένη μέσω ενός κεντρικού συστήματος ελέγχου σε υπολογιστή. Όλα τα απαραίτητα στοιχεία, όπως θερμοκρασίες, πιέσεις κλπ. αποθηκεύονται και οπτικοποιούνται για το καλύτερο έλεγχο και εποπτεία της λειτουργίας.

Επιπροσθέτως, ένας προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) χρησιμοποιείται ως συσκευή ασφάλειας της μονάδας ο οποίος ενεργοποιεί όλες τις απαιτούμενες διατάξεις προστασίας σε περίπτωση σφάλματος.

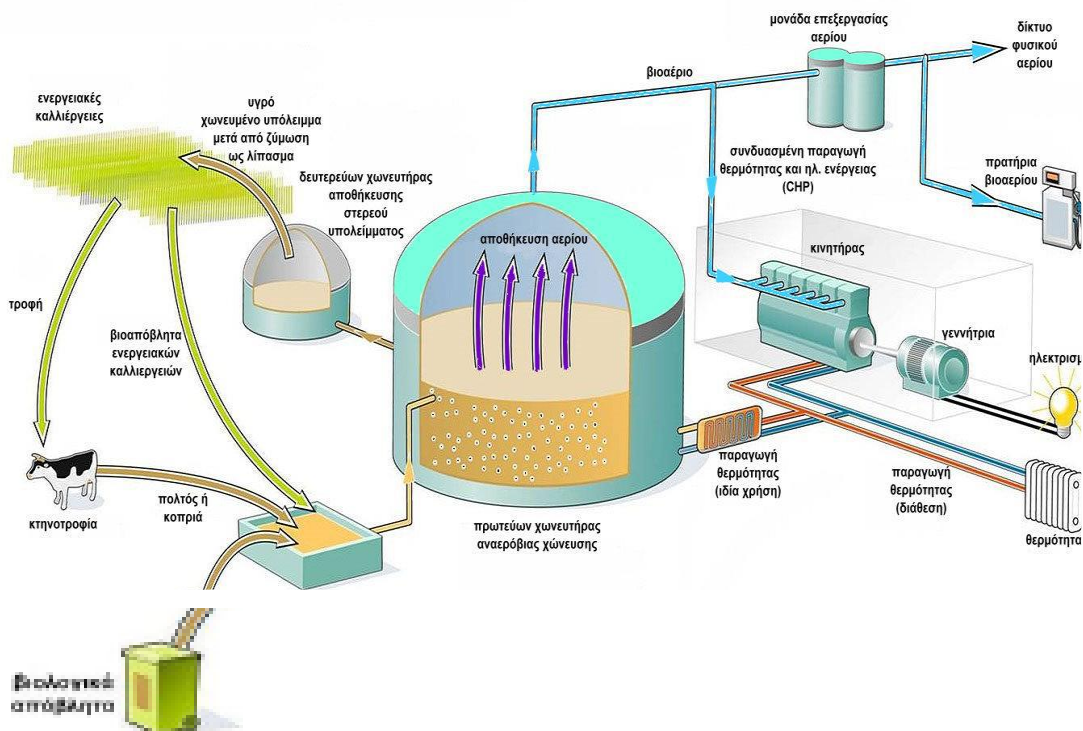
Μετά και τη επιτυχή συλλογή του παραγόμενου βιοαερίου και καύση αυτού στη μονάδα ΣΗΘ για τη παραγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ενέργειας τα υπολείμματα οδηγούνται στη μονάδα διαχωρισμού. Εκεί διαχωρίζονται σε στερεά και υγρά οργανικά λιπάσματα.

Τα στερεά οργανικά λιπάσματα οδηγούνται σε κατάλληλο χώρο αποθήκευσης με σκοπό τον ενσάκισμό και πώλησή τους.

Το υγρό οργανικό λίπασμα θα αποθηκεύεται στη δεξαμενή υγρής οργανικής κοπριάς και θα διοχετεύεται στους γειτονικούς αγρούς της ευρύτερης περιοχής για τη λίπανσή τους.

Η εκτιμώμενη ποσότητα των λιπασμάτων που προκύπτουν από τη παραγωγική διαδικασία εκτιμώνται σε 3.992 tn στερεού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος και σε 12.913 tn υγρού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος.

Σχήμα 6-1 Σχηματική Απεικόνιση Μονάδας Βιομάζας



Από την παραπάνω διαδικασία παράγονται κάποια πρωτεύοντα και δευτερεύοντα προϊόντα. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται αναφορά αυτών:

Πίνακας 6-6 Πρωτεύοντα και Δευτερεύοντα Προϊόντα της Μονάδας

Πρωτεύοντα Προϊόντα	Ποσότητες Ετήσιες
Βιοαέριο	1.986.082 Nm ³ /y
Ηλεκτρική ενέργεια	4.078.656 kWh _{el}
Θερμική ενέργεια	4.393.179 kWh _{th}

Δευτερεύοντα Προϊόντα	
Χωνεμένο Υπόλειμμα	21.905 m ³ /y

Το χωνεμένο υπόλειμμα υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία διαχωρισμού σε στερεό και υγρό κλάσμα συνεπώς:

Πίνακας 6-7 Περαιτέρω ανάλυση Δευτερευόντων Προϊόντων της Μονάδας

Δευτερεύοντα Προϊόντα	
Χωνεμένο Υπόλειμμα	21.905 m ³ /y
Στερεό κλάσμα	3.992 m ³ /y
Υγρό κλάσμα	17.913 m ³ /y

Το στερεό κλάσμα θα αποθηκεύεται προσωρινά στο χώρο αποθήκευσης του στερεού χωνεμένου οργανικού λιπάσματος μέχρι τον ενσασισμό του και μετέπειτα θα πωλείται.

Το υγρό κλάσμα μέρος του θα δίδεται στους γειτονικούς αγρούς για λίπανση σε ποσότητα 12.913 m³/y αφού πρώτα αποθηκεύεται στο χώρο αποθήκευσης υγρού χωνεμένου λιπάσματος (τύπου στεγανού lagoon), και η υπόλοιπη ποσότητα 5000 m³/y θα διοχετεύεται στους χωνευτές για την επίτευξη του ποσοστού 18,56% ξηράς ουσίας.

6.5.1.1 Παραλαβή και αποθήκευση πρώτων υλών

Η μεταφορά των πρώτων υλών στη μονάδα θα πραγματοποιείται με φορτηγά – βυτιοφόρα ιδιοκτησίας της εταιρείας. Ειδικά για τα φορτηγά-βυτιοφόρα που μεταφέρουν ζωικά υπολείμματα θα είναι στεγανά, μονωμένα και με κλειστού τύπου δεξαμενή όπου θα υφίσταται σωλήνας σύνδεσης στο φορτηγό. Κάθε φορτηγό θα πρέπει να συνοδεύεται φυσικά με δελτίο αποστολής, με το εμπορικό έγγραφο το οποίο απαιτείται για μεταφορές τέτοιου είδους φορτίου καθώς και με υγειονομικά πιστοποιητικά (Κανονισμός (ΕΚ) με αριθ. 1069/2009 (άρθρο 21, παράγραφος 3).

Τα υγειονομικά πιστοποιητικά που συνοδεύουν τα ζωικά υποπροϊόντα κατά τη μεταφορά περιλαμβάνουν τουλάχιστον στοιχεία σχετικά με την προέλευση, τον προορισμό και την ποσότητα των προϊόντων αυτών και περιγραφή των ζωικών υποπροϊόντων ή των παράγωγων προϊόντων τους.

Τα ζωικά υποπροϊόντα που χρησιμοποιούνται από τη μονάδα ως πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαερίου θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του άρθρου 21 του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 1069/2009 και του άρθρου 17 του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 142/2011 σχετικά με τη συλλογή, ταυτοποίηση σε σχέση με την κατηγορία και τη μεταφορά τους. Δεν θα επιτρέπεται η αποδοχή κτηνοτροφικών αποβλήτων από επιχειρήσεις που δεν πληρούν τις παραπάνω απαιτήσεις.

Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων/δραστηριοτήτων που παράγουν τα ζωικά υποπροϊόντα (που αποτελούν πρώτη ύλη της μονάδας παραγωγής βιοαερίου) θα πρέπει να τα συλλέγουν, να τα ταυτοποιούν χωρίς αδικαιολόγητη καθυστέρηση, υπό συνθήκες οι οποίες αποκλείουν τυχόν κινδύνους που ενδέχεται να παρουσιαστούν για τη δημόσια υγεία και την υγεία των ζώων (παράγραφος 1 του άρθρου 21 του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 1069/2009).

Στην εγκατάσταση θα πραγματοποιείται τεκμηρίωση που θα αφορά συμφωνίες πρώτης ύλης, εμπορικά έγγραφα και αρχεία εισαγωγής των πρώτων υλών.

Τα μητρώα και τα συναφή εμπορικά έγγραφα ή υγειονομικά πιστοποιητικά θα φυλάσσονται για διάστημα τουλάχιστον δύο (2) ετών και να επιδεικνύονται στην αρμόδια αρχή (παράγραφος 5, Κεφάλαιο III του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 142/2011).

Τα παραπάνω αποτελούν απαιτήσεις του άρθρου 21 του Κανονισμού 1069/2009 και του άρθρου 17 του Κανονισμού 142/2011

Η μονάδα περιλαμβάνει, δεξαμενή υποδοχής υγρών οργανικών αποβλήτων, χωνευτές, συστήματα τροφοδοσίας στερεών υλών (solid feeder), αντλίες

διαχωρισμού στερεού και υγρού μέρους του κυκλοφορούντος μίγματος και κλειστούς χώρους αποθήκευσης χωνεμένων υπολειμμάτων.

Τα στερεά μπορούν να διοχετευθούν πλευρικά απευθείας μέσω ενός φορτωτή τύπου "τροχού" (ή όμοιας τεχνολογίας) ώστε να ομογενοποιηθούν. Από εκεί μεταφέρονται μέσω σπείρας και ιμάντα μεταφοράς στο τεμαχιστή και εν συνεχεία στην αντλία ανάμιξης, στην οποία τα στερεά αναμιγνύονται με το ρευστό ανακυκλοφορίας από τη δεξαμενή αποθήκευσης χωνεμένου υπολείμματος.

Τα εισερχόμενα υγρά απόβλητα μεταφέρονται μέσω βυτιοφόρων στην στεγανή δεξαμενή υποδοχής υγρών οργανικών αποβλήτων. Στη δεξαμενή αυτή θα ξεκινάει η βιολογική αποικοδόμηση του μίγματος των οργανικών αποβλήτων, δηλαδή θα πραγματοποιείται η μετατροπή των υδρογονανθράκων σε σάκχαρα, των λιπιδίων σε λιπαρά οξέα και των πρωτεϊνών σε αμινοξέα. Η συγκεκριμένη έχει επαρκή χωρητικότητα και είναι κατασκευασμένη με προδιαγραφές ώστε να διασφαλίζεται η αντοχή της σε μηχανικά φορτία και έναντι διάβρωσης, όσο και η απόλυτη στεγανότητά της προς το έδαφος. Η διεργασία άντλησης σταματά όταν οι υπολογισθείσες ή προκαθορισμένες ποσότητες έχουν μεταφερθεί. Εντός του χώρου παραλαβής των αποβλήτων θα γίνεται και η πλύση και η απολύμανση των οχημάτων μεταφοράς. Ο σταθμός έχει σχεδιαστεί ώστε να αποθηκεύει την εισερχόμενη υγρή πρώτη ύλη (κοπριά) και εντός διαστήματος λίγων λεπτών αυτή εισάγεται στους χωνευτές, διαδικασία που θα γίνεται καθημερινά. Εντός του χώρου παραλαβής των αποβλήτων θα γίνεται και η πλύση και η απολύμανση των οχημάτων μεταφοράς. Αυτά θα εισέρχονται και θα εξέρχονται από ξεχωριστή είσοδο της μονάδας με ειδικό τροχόλουτρο με απολυμαντικό υγρό. Επισημαίνεται επίσης ότι η είσοδος και έξοδος των οχημάτων μεταφοράς των αποβλήτων θα γίνεται σε ξεχωριστή είσοδο και έξοδο από τα λοιπά οχήματα.

Τα υγρά έκπλυσης των οχημάτων μεταφοράς των ΖΥΠ καθώς και των υγρών από τον καθαρισμό των πρώτων υλών, αφού συγκεντρωθούν σε στεγανό βόθρο θα συλλέγονται από εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων για τη περαιτέρω επεξεργασία τους.

Τα ζωικά υποπροϊόντα θα μετασχηματίζονται το ταχύτερο δυνατό μετά την άφιξή τους στη μονάδα παραγωγής βιοαερίου, ενώ θα πρέπει να αποθηκεύονται υπό κατάλληλες συνθήκες μέχρι να υποβληθούν σε επεξεργασία (Παράρτημα V, Κεφάλαιο II, παράγραφος 1 του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 142/2011). Ο χρόνος Παραμονής των ζωικών υποπροϊόντων (ΖΥΠ) στη μονάδα μέχρι τη χρήση τους υπολογίζεται σε μόλις 25 λεπτά.

6.5.1.2 Επεξεργασία Πρώτων Υλών - Σύστημα Τροφοδοσίας

Το σύστημα τροφοδοσίας εν γένει αποτελείται από το σύστημα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης και την αντλία ανάμιξης υγρής-στερεάς πρώτης ύλης και ρευστού ανακυκλοφορίας.

Το σύστημα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης τροφοδοτεί τη μονάδα παραγωγής βιοαερίου με στερεή πρώτη ύλη (ενσιρώματα). Το σύστημα είναι εξοπλισμένο με δύο κάθετους σπειροειδείς αναμίκτες με σκοπό την ομογενοποίηση και τον τεμαχισμό της στερεάς πρώτης ύλης. Ένας σπειροειδής μεταφορέας παίρνει τη στερεά πρώτη ύλη από τη δεξαμενή τροφοδοσίας και τη μεταφέρει απευθείας στην αντλία ανάμιξης. Στην αντλία ανάμιξης τα στερεά αναμιγνύονται με τη ρευστή πρώτη ύλη (κοπριά) και το ρευστό ανακυκλοφορίας και οδηγούνται στους χωνευτήρες. Ζυγιστικό σύστημα με οθόνη παρακολουθεί την παρεχόμενη ποσότητα. Για το χειρισμό και τη λειτουργία του το σύστημα έχει αισθητήρες σε σύνδεση με το λογικό ελεγκτή και το σύστημα παρακολούθησης της μονάδας.

Το σύστημα τροφοδοσίας ρευστής πρώτης ύλης αντλεί τη ρευστή πρώτη ύλη από τη δεξαμενή παραλαβής υγρής 1^{ης} ύλης. Το ίδιο σύστημα φέρει σπειροειδή τεμαχιστή -τροφοδότη στερεάς ύλης. Το σύστημα μεταφέρει μέσω της σπείρας τη στερεά πρώτη ύλη από το προηγούμενο σύστημα το τεμαχίζει περαιτέρω και εν συνεχεία αναμιγνύει - ομογενοποιεί τη ρευστή και τη στερεά πρώτη ύλη. Η ομογενοποιημένη υγρή και στερεά πρώτη ύλη οδηγείται εντός της δεξαμενής του χωνευτή.

6.5.1.3 Περιγραφή της τεχνολογίας της αναερόβιας χώνευσης

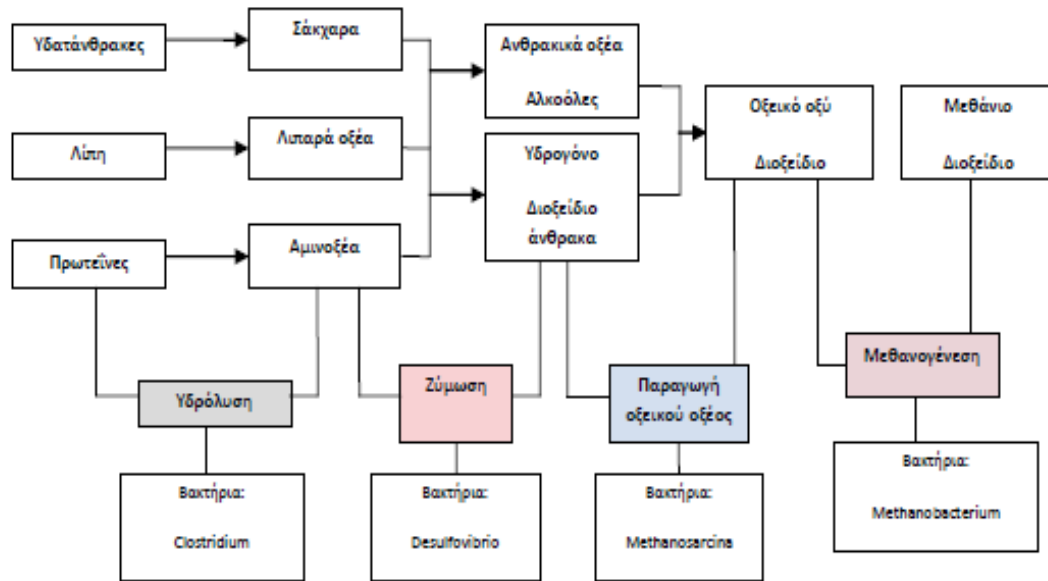
Η διεργασία της αναερόβιας χώνευσης βασίζεται στην διάσπαση της οργανικής ύλης των αποβλήτων σε κατάλληλο χωνευτή (digester), σε ειδικές συνθήκες θερμοκρασίας, pH και υποστρώματος, από ένα συνδυασμό βακτηρίων και απουσία οξυγόνου, για παραγωγή αερίου μίγματος - που ονομάζεται βιοαέριο - και του χωνεμένου υπολείμματος (digestate slurry).

Η κατώτερη θερμογόνος δύναμη του βιοαερίου που παράγεται από κεντρική μονάδα είναι $23\text{MJ}/\text{Nm}^3$, $6,5\text{kWh}/\text{Nm}^3$, και $20,2\text{MJ}/\text{kg}$, με πυκνότητα $1,2\text{kg}/\text{Nm}^3$. Πιο συγκεκριμένα η βιολογική διεργασία της διάσπασης με AX περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Υδρόλυση
- Ζύμωση
- Ακετογένεση
- Μεθανογένεση

Η υδρόλυση είναι μια ειδική κυτταρική διαδικασία κατά την οποία σύμπλοκα αδιάλυτα οργανικά πολυμερή, όπως υδατάνθρακες, κυτταρίνη, πρωτεΐνες και λίπη διασπώνται και υγροποιούνται με τη βοήθεια εξωκυτταρικών ενζύμων, τα οποία παράγονται από υδρολυτικά βακτήρια. Οι πρωτεΐνες που υπάρχουν στα απόβλητα μετατρέπονται σε αμινοξέα, τα λίπη σε λιπαρά οξέα με μεγάλες αλυσίδες, και οι υδατάνθρακες σε απλά σάκχαρα. Η διάρκεια της υδρόλυσης καθορίζεται κυρίως από τη διάρκεια της υδρόλυσης της κυτταρίνης, η οποία είναι η πιο αργή διαδικασία, και καθορίζεται από παραμέτρους όπως: η διαθεσιμότητα της πρώτης ύλης, η πυκνότητα του πληθυσμού των βακτηρίων, η θερμοκρασία και το pH.

Σχήμα 6-2 Διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης



Στο στάδιο της ζύμωσης, τα προϊόντα της υδρόλυσης μετατρέπονται περαιτέρω, μέσω διαφόρων βακτηρίων, προς οξέα, αλκοόλες, υδρογόνο, διοξειδίο του άνθρακα και αμμωνία. Μερικά από τα προϊόντα της ζύμωσης, όπως ορισμένα πτητικά λιπαρά οξέα και αλκοόλες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτούσια στην μεθανογένεση οπότε στο στάδιο της ακετογένεσης, αυτά οξειδώνονται κυρίως σε οξικό οξύ, γαλακτικό οξύ και προπιονικό οξύ. Επίσης παράγονται ως υποπροϊόντα διοξειδίο του άνθρακα και υδρογόνο, σαν αποτέλεσμα του καταβολισμού των υδατανθράκων, με επιπλέον δυνατότητα παραγωγής μεθανόλης και / ή άλλων απλών αλκοολών. Η αναλογία των υποπροϊόντων εξαρτάται ως ένα βαθμό από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, αλλά κυρίως από τα συγκεκριμένα είδη βακτηρίων που υπάρχουν.

Στο στάδιο της μεθανογένεσης γίνεται μετατροπή του οξικού/γαλακτικού/προπιονικού οξέος και του υδρογόνου/διοξειδίου του άνθρακος, προϊόντων του προηγούμενου σταδίου, σε μεθάνιο και διοξειδίο του άνθρακα από κατάλληλα αναερόβια βακτήρια. Από τα παραπάνω οξέα, το οξικό οξύ είναι το σημαντικότερο γιατί από αυτό παράγεται το 75% του μεθανίου. Κατά τη μετατροπή των πτητικών λιπαρών οξέων σε μεθάνιο και συναφή αέρια, οποιαδήποτε τάση για αύξηση της συγκέντρωσης των πτητικών λιπαρών οξέων (κι επομένως μείωσης του pH) μειώνεται. Με τον τρόπο αυτό, η ισορροπία μεταξύ

οξέων και βάσεων ελέγχεται από φυσικούς μηχανισμούς, τουλάχιστον μερικώς, και αποφεύγεται η αναμενόμενη πιθανότητα για βιοχημική παρεμπόδιση και /ή καταστροφή του βακτηριδιακού πληθυσμού από το οξειδωτικό περιβάλλον του χωνευτή. Το στάδιο της μεθανογένεσης επηρεάζεται από την θερμοκρασία, το οργανικό φορτίο, τον χρόνο παραμονής και την σύσταση της βιομάζας.

6.5.1.4 Χώνευση

Για την επίτευξη της σωστής διαδικασίας χώνευσης υπολογίζεται χρόνος παραμονής της πρώτης ύλης εντός των χωνευτών περίπου στις 62 ημέρες. Επίσης λαμβάνοντας υπόψη το δείκτη Organic loading rate of total digestion volume [$\text{kg o dm} / \text{d} / \text{m}^3 \text{ digester}$] της τάξης του 2,2 σε συνδυασμό με τη ποσότητα των πρώτων υλών προς διαχείριση και την υπολογισμένη ξηρά ουσία εντός των χωνευτών υπολογίζεται ο όγκος των δεξαμενών και κατά συνέπεια οι διαστάσεις τους οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

6.5.1.4.1 Δεξαμενή Χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου

Η δεξαμενή χώνευσης είναι σιλό κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλης ποιότητας και αντοχής και φέρει σύστημα συλλογής του παραγόμενου βιοαερίου. Επίσης στο σιλό εντοπίζονται οπές για τη τοποθέτηση των σωληνώσεων θέρμανσης καθώς και για την τοποθέτηση αναδευτήρων. Η βάση της δεξαμενής δεν θα φέρει καμία οπή.

Ειδικότερα στη δεξαμενή χώνευσης:

Δεξαμενή και παρελκόμενα:

α) Είναι βιομηχανικής κατασκευής σιλό από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλης ποιότητας (DIN 1045 & DIN 11622 ή όμοια πρότυπα).

β) Η διάμετρος της δεξαμενής είναι 20 m, το ύψος είναι 8 m, και ο συνολικός όγκος ανέρχεται σε περίπου $V = 2.510 \text{ m}^3$ (καθαρός 2.321 m^3 , επικάλυψη του τελευταίου 1,5m της εσωτερικής τοιχοποιίας με κατάλληλη προστατευτική ρητίνη)

- γ) Θα εκπονηθεί κατάλληλη στατική μελέτη της κατασκευής.
- δ) Η επικάλυψη του τελευταίου 1,5m της εσωτερικής τοιχοποιίας αποτελείται από κατάλληλη προστατευτική ρητίνη (Νατριούχος και ποτασιούχος εστέρας). Η Εσωτερική μόνωση είναι τύπου Oludur ή όμοια.
- ε) Θα εγκατασταθεί μετρητής υδροστατικής στάθμης.
- στ) Θα εγκατασταθεί μετρητής μέγιστης στάθμης (αγώγιμη μέτρηση, tester).
- ζ) Έχει θύρα δειγματοληψίας 1 ½ ".
- η) Υφίστανται 2 παράθυρα επιθεώρησης με διαστάσεις που καθορίζονται από το πρότυπο DN 300 με καθαριστήρες. Τα παράθυρα επιθεώρησης είναι προσβάσιμα πάνω από την οροφή του τεχνικού κτιρίου που αναφέρεται παρακάτω.
- θ) 1 κουποιδής οριζόντιος αναμίκτης με ηλεκτρικό κινητήρα και κιβώτιο ταχυτήτων να είναι εγκατεστημένα έξω από τη δεξαμενή. Η άτρακτος αναμίξεως είναι τοποθετημένη σε ένα μεταλλικό πλαίσιο το οποίο στερεώνεται στη βάση της δεξαμενής του χωνευτή. Η ισχύς υπολογίζεται σε 15 kW
- ι) 2 υποβρύχιους αναδευτήρες με ρυθμιζόμενη θέση προς όλες τις κατευθύνσεις από την εξωτερική πλευρά της τοιχοποιίας. Η ισχύς υπολογίζεται σε 15 kW, ενώ είναι τύπου Eisele ή όμοιας τεχνολογίας.
- κ) 1 ανθρωποθυρίδα διαστάσεων 60 x 80 cm, με κατάλληλη σφραγίσιμη πόρτα.
- λ) 1 αγωγός επείγουσας αποστράγγισης με κατάλληλη βάνα (διάσταση με βάση το πρότυπο DN 150)

Μόνωση και τη θέρμανση

- μ) Το σύστημα κατανομής θερμότητας θα είναι εγκατεστημένο στην εσωτερική τοιχοποιία της δεξαμενής.
- ν) Οι σωλήνες θέρμανσης θα αποτελούνται από ανοξείδωτο χάλυβα κατάλληλης διαμόρφωσης (6 διαδρομές μέχρι την έξοδο) και θα τοποθετηθούν σε κατ' ελάχιστο απόσταση περίπου 30 cm από την εσωτερική τοιχοποιία με σκοπό την θέρμανση της ύλης σε κατάλληλη θερμοκρασία για την επίτευξη της διαδικασίας παραγωγής βιοαερίου.
- ξ) Η μόνωση της υπέργειας εξωτερικής τοιχοποιίας θα γίνει με κατάλληλο μονωτικό υλικό (Styrofoam ή όμοιο). Το πάχος της μόνωσης υπολογίζεται σε περίπου 10 εκατοστά.

- ο) Η μόνωση της υπόγειας εξωτερικής τοιχοποιίας θα αποτελείται από υλικό τύπου Styrodur ® ή ισοδύναμο. Το πάχος της μόνωσης υπολογίζεται σε περίπου 10 εκατοστά.
- π) Η μόνωση καλύπτεται από τραπεζοειδή φύλλα αλουμινίου ή χαλύβδινα. Το χρώμα μπορεί να επιλεγεί από μια ποικιλία διαφορετικών RAL- χρωμάτων.
- ρ) Προβλέπεται η εγκατάσταση 1 μετρητή θερμοκρασίας (PT 100).
- σ) Προβλέπεται η εγκατάσταση 1 δείκτη θερμοκρασίας.

Συλλογή βιοαερίου

- τ) Το σύστημα συλλογής βιοαερίου διπλής μεμβράνης στην οροφή της δεξαμενής, χρώματος RAL 6005, θα τοποθετηθεί με συσφιγγόμενο σωλήνα. Η μόνιμη σύσφιξη της μεμβράνης γίνεται με την εφαρμογή πεπιεσμένου αέρα.
- υ) U - προφίλ από χάλυβα για τη σφράγιση.
- φ) Υφίσταται κολώνα οπλισμένου σκυροδέματος στο κέντρο της δεξαμενής για τη στήριξη της στέγης.
- χ) Εγκατάσταση Μετρητή στάθμης του βιοαερίου.
- ψ) Εγκατάσταση ενδιάμεσης ακτινικής τειγίδωσης με ξύλινα δοκάρια και νάιλον δίχτυ με σκοπό την στήριξη του συστήματος συλλογής του βιοαερίου στη περίπτωση χαμηλής ποσότητας βιοαερίου καθώς επίσης και για την αποθείωση του βιοαερίου. Οι δοκοί στερεώνονται στη κεντρική κολώνα και στο εξωτερικό τοίχωμα της δεξαμενής.
- ω) Ο θερμαινόμενος μετρητής υπερ/υπό-πίεσης κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα εγκαθίσταται στο εξωτερικό τοίχωμα της δεξαμενής.

6.5.1.4.2 Δεξαμενή Μετά-χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου

Η δεξαμενή μετά-χώνευσης είναι σιλό κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλης ποιότητας και αντοχής και φέρει σύστημα συλλογής του παραγόμενου βιοαερίου. Επίσης στο σιλό εντοπίζονται οπές για τη τοποθέτηση των σωληνώσεων θέρμανσης καθώς και για την τοποθέτηση αναδευτήρων. Η βάση της δεξαμενής δεν θα φέρει καμία οπή.

Ειδικότερα στη δεξαμενή χώνευσης:

Δεξαμενή και παρελκόμενα:

- α) Είναι βιομηχανικής κατασκευής σιλό από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλης ποιότητας (DIN 1045 & DIN 11622 ή όμοια πρότυπα).
- β) Η διάμετρος της δεξαμενής είναι 20 m, το ύψος είναι 8 m, και ο συνολικός όγκος ανέρχεται σε περίπου $V = 2.510 \text{ m}^3$ (καθαρός 2.321 m^3 , επικάλυψη του τελευταίου 1,5m της εσωτερικής τοιχοποιίας με κατάλληλη προστατευτική ρητίνη)
- γ) Θα εκπονηθεί κατάλληλη στατική μελέτη της κατασκευής ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης.
- δ) Η Επικάλυψη του τελευταίου 1,5m της εσωτερικής τοιχοποιίας θα υλοποιηθεί με κατάλληλη προστατευτική ρητίνη (Νατριούχος και ποτασιούχος εστέρας). Η εσωτερική μόνωση είναι τύπου Oludur ή όμοια.
- ε) Προβλέπεται εγκατάσταση μετρητή υδροστατικής στάθμης.
- στ) Προβλέπεται εγκατάσταση μετρητή μέγιστης στάθμης (αγώγιμη μέτρηση, tester).
- ζ) Προβλέπεται εγκατάσταση θύρας δειγματοληψίας 1 ½ ".
- η) Υφίστανται 2 παράθυρα επιθεώρησης DN 300 (διαστάσεις) με καθαριστήρες. Τα παράθυρα επιθεώρησης είναι προσβάσιμα πάνω από την οροφή του τεχνικού κτιρίου που αναφέρεται παρακάτω.
- θ) Εγκατάσταση 1 κουποειδή οριζόντιου αναμίκτη με ηλεκτρικό κινητήρα και κιβώτιο ταχυτήτων να είναι εγκατεστημένα έξω από τη δεξαμενή. Η άτρακτος αναμίξεως είναι τοποθετημένη σε ένα μεταλλικό πλαίσιο το οποίο στερεώνεται στη βάση της δεξαμενής του χωνευτή. Η ισχύς προβλέπεται σε 15 kW
- ι) Εγκατάσταση 1 υποβρύχιου αναδευτήρα με ρυθμιζόμενη θέση προς όλες τις κατευθύνσεις από την εξωτερική πλευρά της τοιχοποιίας. Ισχύς: 15 kW, τύπου: Eisele ή όμοιας τεχνολογίας.
- κ) 1 ανθρωποθυρίδα διαστάσεων 60 x 80 cm, με κατάλληλη σφραγίσιμη πόρτα.
- λ) 1 αγωγός επείγουσας αποστράγγισης με κατάλληλη βάνα (διάσταση DN 150)

Μόνωση και τη θέρμανση

- μ) Το σύστημα κατανομής θερμότητας είναι εγκατεστημένο στην εσωτερική τοιχοποιία της δεξαμενής.

- ν) Οι σωλήνες θέρμανσης αποτελούνται από ανοξείδωτο χάλυβα κατάλληλης διαμόρφωσης (6 διαδρομές μέχρι την έξοδο) τοποθετημένοι σε κατ' ελάχιστο απόσταση περίπου 30 cm από την εσωτερική τοιχοποιία με σκοπό την θέρμανση της ύλης σε κατάλληλη θερμοκρασία για την επίτευξη της διαδικασίας παραγωγής βιοαερίου.
- ξ) Η μόνωση της υπέργειας εξωτερικής τοιχοποιίας θα γίνει με κατάλληλο μονωτικό υλικό (Styrofoam ή όμοιο). Το πάχος της μόνωσης θα είναι περίπου 10 εκατοστά.
- ο) Η μόνωση της υπόγειας εξωτερικής τοιχοποιίας (εφόσον υφίσταται) θα πραγματοποιηθεί με υλικό τύπου Styrodur® ή ισοδύναμο. Το πάχος της μόνωσης θα είναι περίπου 10 εκατοστά.
- π) Η μόνωση καλύπτεται από τραπεζοειδή φύλλα αλουμινίου ή χαλύβδινα. Το χρώμα μπορεί να επιλεγεί από μια ποικιλία διαφορετικών RAL- χρωμάτων.
- ρ) Εγκατάσταση 1 μετρητή θερμοκρασίας (PT 100).
- σ) Εγκατάσταση 1 δείκτη θερμοκρασίας.

Συλλογή βιοαερίου

- τ) Το σύστημα συλλογής βιοαερίου διπλής μεμβράνης στην οροφή της δεξαμενής, θα είναι χρώματος RAL 6005 ,και θα είναι τοποθετημένο με συσφιγγόμενο σωλήνα. Η μόνιμη σύσφιξη της μεμβράνης γίνεται με την εφαρμογή πεπιεσμένου αέρα.
- υ) Θα χρησιμοποιηθεί U - προφίλ από χάλυβα για τη σφράγιση.
- φ) Εγκατάσταση κολώνας οπλισμένου σκυροδέματος στο κέντρο της δεξαμενής για τη στήριξη της στέγης.
- χ) Εγκατάσταση μετρητή στάθμης του βιοαερίου.
- ψ) Θα υφίσταται ενδιάμεση ακτινική τεγίδωση με ξύλινα δοκάρια και νάιλον δίχτυ με σκοπό την στήριξη του συστήματος συλλογής του βιοαερίου στη περίπτωση χαμηλής ποσότητας βιοαερίου καθώς επίσης και για την αποθείωση του βιοαερίου. Οι δοκοί στερεώνονται στη κεντρική κολώνα και στο εξωτερικό τοίχωμα της δεξαμενής.
- ω) 1 Θερμαινόμενος μετρητής υπερ/υπό-πίεσης κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα θα εγκατασταθεί στο εξωτερικό τοίχωμα της δεξαμενής.

6.5.1.5 Σύστημα διαχωρισμού φάσεων βιοϊλύος (υγρή – στερεά)

Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με ένα συμπιεστή σπειροειδούς διαχωριστή συμπεριλαμβανομένης μίας δεξαμενής τροφοδοσίας πριν το διαχωριστή και μιας δεξαμενής αποθήκευσης για τα διαχωρισμένα υγρά μετά το διαχωρισμό. Ο διαχωριστής προμηθεύεται έτοιμος να λειτουργήσει συμπεριλαμβανομένων όλων των αναγκαίων αισθητήρων και εξοπλισμών μέτρησης. Το σύστημα θα διαχωρίζει τη χωνεμένη βιοϊλύς σε στερεά φάση και σε υγρή φάση. Τα στερεά που προκύπτουν από το διαχωρισμό υπολογίζονται σε 3.992 tn το έτος και εναποτίθενται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο όπου θα διατίθενται στην εγχώρια αγορά μετά την ενσάκισή τους, ενώ το υπόλοιπο ποσό του συνολικού χωνεμένου υπολείμματος το οποίο υπολογίζεται σε 17.913 tn το έτος θα οδηγείται σε ποσότητα 12.913 tn το έτος στο χώρο αποθήκευσης των υγρών υπολειμμάτων χωρητικότητας 3.584 tn, και η υπόλοιπη ποσότητα των 5.000 tn το έτος θα ανακυκλοφορεί στις δεξαμενές χώνευσης για τις ανάγκες της παραγωγικής διεργασίας με σκοπό την επίτευξη του ποσοστού 18,56% ξηράς ουσίας. Ο χώρος αποθήκευσης του υγρού χωνεμένου υπολείμματος είναι προκατασκευασμένη μεμβράνη τύπου στεγανό "lagoon" - Ecobag της εταιρείας Wiefferink και φέρει οροφή από PVC για περιορισμό των οσμών επιτρέποντας την περαιτέρω δέσμευση του βιοαερίου.

Η διακίνηση της ρευστής ιλύος επιτυγχάνεται με χρήση σωληνώσεων και της κεντρικής αντλητικής εγκατάστασης. Οι σωληνώσεις αφορούν αγωγούς μονού τοιχώματος οι οποίοι είναι τοποθετημένοι υπογείως (όπου είναι εφικτό). Το υλικό των σωληνώσεων είναι PE – HD, η διάμετρος DN150 και τέλος οι συνδέσεις θα γίνονται με συγκολλήσεις.

Η κεντρική αντλία διακίνησης της υγρής ιλύος ισχύος 22 kW εγκαθίσταται στο τεχνικό κτίριο. Είναι συνδεδεμένη με μια πολλαπλή κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χάλυβα, που επιτρέπει την απρόσκοπτη άντληση υλικού μεταξύ όλων των δεξαμενών. Ένας συμπιεστής τροφοδοτεί τις πνευματικά ενεργοποιούμενες βάνες με πεπιεσμένο αέρα. Η εγκατάσταση είναι επίσης εξοπλισμένη με μία μονάδα συντήρησης και ανιχνευτή πίεσης.

Ο εξευγενισμός μέσω του διαχωρισμού των στερεών έχει ως στόχο την παραγωγή υψηλότερης εμπορικής αξίας λιπάσματος. Ένα δευτερεύον όφελος, που προσθέτει στη βιωσιμότητα της διεργασίας του διαχωρισμού, είναι η αφαίρεση και η εξαγωγή της περίσσειας του φωσφόρου, η οποία βρίσκεται κυρίως στο κλάσμα των στερεών (τα φωσφορικά άλατα είναι προσκολλημένα στα στερεά σωματίδια και αφαιρούνται μερικώς με το κλάσμα των στερεών). Ο φώσφορος μπορεί να εξαχθεί με το κλάσμα των στερεών, ενώ το υπόλοιπο υγρό μέρος, που περιέχει κυρίως άζωτο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη για παραγωγή αζωτούχων οργανικών λιπασμάτων.

Ως δευτερεύον προϊόν της διαδικασίας θα παράγεται ετησίως 21.905 tn χωνεμένο υπόλειμμα, σε υγρή μορφή (ξηρά ουσία 10.1%).

Το εν λόγω χωνεμένο υπόλειμμα εν συνεχεία διαχωρίζεται σε υγρό και στερεό κλάσμα.

Το στερεό κλάσμα θα ενσασκίζεται και θα πωλείται, ενώ το υγρό κλάσμα ένα μέρος του θα αποθηκεύεται και εν συνεχεία θα διατίθεται για τη λίπανση των γειτονικών αγρών ενώ το υπόλοιπο μέρος του ανακυκλοφορεί για την επίτευξη του 18.56% ξηράς ουσίας στους χωνευτές.

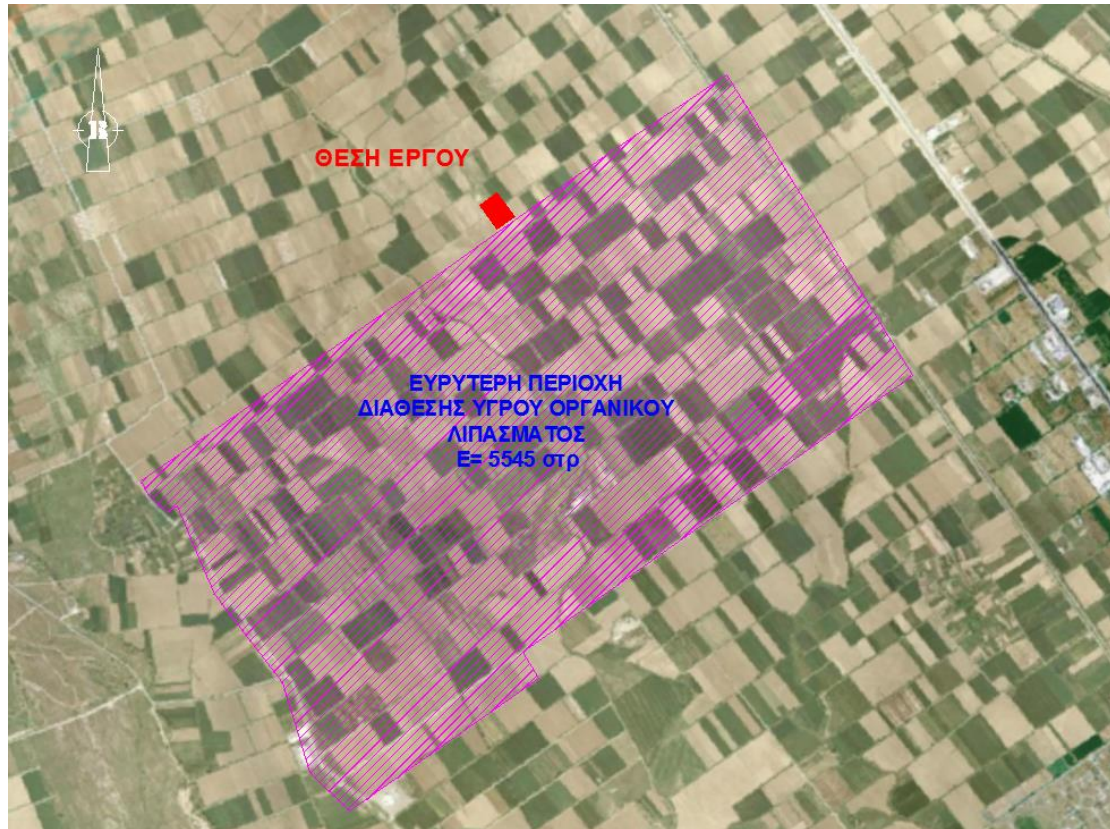
Η σύνθεση του εδαφοβελτιωτικού σε βασικά συστατικά λίπανσης είναι: N:7,3 kg/tn κομπόστ, P: 2,8 kg/tn κομπόστ, K:9,3 kg/tn κομπόστ.

Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 4/2012 του Υ.Π.Ε.Κ.Α., η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα αζώτου για διάθεση ως εδαφοβελτιωτικό υπολογίζεται στα 17 kg/στρέμμα (170 kg/ha). Με βάση το γεγονός ότι η συνολική ποσότητα αζώτου που περιέχεται στο λίπασμα (υγρό χωνεμένο υπόλειμμα χωρίς το υγρό ανακυκλοφορίας) είναι της τάξης των $N = 7,3 \text{ kg/tn} \times 12.913 \text{ tn} = 94264.9 \text{ kg}$, η συνολικά απαιτούμενη έκταση για διάθεση του χωνεμένου υπολείμματος θα πρέπει να είναι περίπου $94264.9 / 17 = 5545$ στρέμματα.

Αναλυτικότερα τα ισοζύγια μαζών καθώς και ο υπολογισμός των ισοδύναμων στρεμμάτων παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα.

Επίσης δείχνεται σε ορθοφωτοχάρτη η ισοδύναμη έκταση διάθεσης του υγρού οργανικού λιπάσματος (Παράρτημα Ι – Χάρτες).

Σχήμα 6-3 Αγροί διάθεσης υγρού χωνεμένου λιπάσματος



Πίνακας 6-8 Ισοζύγιο θρεπτικών συστατικών

Ισοζύγια κύριων θρεπτικών συστατικών										
Είσοδος										
Ποσότητα 1ης ύλης [t/έτος]	Ξηρά ουσία [tDM/έτος]	Είδος 1ης ύλης	Ειδικά χαρακτηριστικά*				Συνολική ποσότητα θρεπτικών συστατικών στη πρώτη ύλη**			
			Ntot [%DM]	NH4-N [%DM]	P2O5 [%DM]	K2O [%DM]	Ntot [kg/έτος]	NH4-N [kg/έτος]	P2O5 [kg/έτος]	K2O [kg/έτος]
14,800	2960	Κοπριά βοοειδών	4.8	1.8	1.9	6.4	142080	53280	56240	189440
5,000	200	Υγρό χωνεμένο υπόλειμμα ανακυκλοφορίας	0	0	0	0	0	0	0	0
4500	1350	Ενσιρώματα Αραβωσίτου	1.3	0.2	0.35	1.13	17550	2700	4725	15255
24300	4510		3.54	1.24	1.35	4.54	159630	55980	60965	204695

* Μέσες τιμές από διάφορες αναλύσεις (KTBL, 1998-99)

* Περίπου το 15% του οργανικού δεσμευμένο αζώτου μετατρέπεται σε NH4-N κατά τη χώνευση.

Έξοδος												
			Θρεπτικά συστατικά/Οργανική ουσία στο υγρό υπόλειμμα									
Βιοαέριο	Υπόλειμμα πριν το διαχωρισμό	Ξηρά ουσία	Ntot	NH4-N	P2O5	K2O	Organic DM	Ntot	NH4-N	P2O5	K2O	Organic DM
[t/έτος]	[t /έτος]	[%DM]	[%DM]	[%DM]	[%DM]	[%DM]	[%DM]	[kg/m ³]	[kg/m ³]	[kg/m ³]	[kg/m ³]	[%DM]
2395	21905	10.10	7.2%	3.2%	2.8%	9.3%	63.9%	7.30	3.30	2.80	9.30	64.00



Στερεό μετά το διαχωρισμό		Ξηρά ουσία
	[t / έτος]	[%DM]
	3992	33.00
Υγρό μετά το διαχωρισμό		Ξηρά ουσία
	[t / έτος]	[%DM]
	17913	4.6



Υγρό ανακυκλοφορίας		Ξηρά ουσία		
	[t / έτος]	[%DM]		
	5000	4.0		
Υγρό για λίπανση αγρών		Ξηρά ουσία	Ntot	P2O5
	[t / έτος]	[%DM]	[kg]	[kg]
	12913	4.7	94264.9	36156.4
		Μέγιστη ποσότητα ανα στρέμμα	17	7
		Ισοδύναμα στρέμματα αγρών	5545	5165.2

Για όλες τις πρώτες ύλες, το παραπροϊόν (εδαφοβελτιωτικό) και τις παραγόμενες μορφές λιπάσματος θα τηρείται μητρώο καταγραφής της ποσότητας, ποιότητας, προέλευσης και προορισμού, καθώς και στοιχείων παράδοσης σε τρίτους (ημερομηνία, ποσότητα, στοιχεία τρίτου).

Η διάθεση και διακίνηση των προϊόντων καταλοίπων διάσπασης προς τους τελικούς χρήστες θα πρέπει να συνοδεύονται από τα σχετικά παραστατικά και έγγραφα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Αντίγραφα των σχετικών παραστατικών και εγγράφων θα πρέπει να φυλάσσονται στο χώρο της εγκατάστασης.

Ως αναφορά τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά οργανικών λιπασμάτων - βελτιωτικών εδάφους (κατάλοιπα διάσπασης) της προτεινόμενης μονάδας, και με βάση τα μέτρα συμμόρφωσης των Κανονισμών 1069/09 και 142/11 ισχύουν τα παρακάτω:

- Θα πραγματοποιούνται αντιπροσωπευτικές μετρήσεις των επιπέδων μικροβιακού φορτίου στη βιοϊλύ που αφορά σαλμονέλα και E. coli. Για τη σαλμονέλα δεν υφίστανται ανοχή στα δείγματα
- Θα εξασφαλίζεται ότι η απολύμανση του οργανικού λιπάσματος από παθογόνους παράγοντες διενεργείται πριν από τη διάθεσή του στην αγορά, σύμφωνα με το Παράρτημα V, Κεφάλαιο III, Τμήμα 3 του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 142/2011, (που αφορά στην περίπτωση προϊόντος λιπασματοποίησης και καταλοίπων διάσπασης από τον μετασχηματισμό ζωικών υποπροϊόντων ή παράγωγων προϊόντων σε βιοαέριο) (Τμήμα 1, Κεφάλαιο II, Παράρτημα XI, του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 142/2011).
- Μετά τη μεταποίηση ή τον μετασχηματισμό, τα στερεά οργανικά λιπάσματα και τα βελτιωτικά εδάφους θα πρέπει να αποθηκεύονται σωστά και να μεταφέρονται συσκευασμένα ή σε μεγάλους σάκους, στην περίπτωση οργανικών λιπασμάτων ή βελτιωτικών εδάφους που προορίζονται για πώληση σε τελικούς χρήστες.
- Τα κατάλοιπα διάσπασης ή τα προϊόντα λιπασματοποίησης, τα οποία δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις θα υποβάλλονται σε

μετασχηματισμό και, στην περίπτωση της σαλμονέλας, ο χειρισμός ή η απόρριψή τους να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας αρχής (Παράρτημα V, Κεφάλαιο III, Τμήμα 3, παράγραφος 2 του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 142/2011).

- Θα τηρούνται οι οριακές τιμές της απόφασης της επιτροπής 2006/799/ΕΚ για τα βαρέα μέταλλα. Συγκεκριμένα ισχύει ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 6-9 Οριακές Τιμές για Βαρέα Μέταλλα

Παράμετροι	Οριακές Τιμές (mg/Kg ξηράς ουσίας)
Κάδμιο	1
Χαλκός	100
Νικέλιο	50
Μόλυβδος	100
Ψευδάργυρος	300
Υδράργυρος	1

Τα περιβαλλοντικά οφέλη της ενσάκισης του χωνεμένου υπολείμματος είναι η:

- Μείωση της χρήσης χημικών λιπασμάτων
- Μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου
- Μείωση της νιτρορύπανσης των υδάτινων αποδεκτών
- Αποτελεσματική μέθοδος για την ανακύκλωση των πόρων
- Μείωση όχλησης από οσμές
- Μείωση παθογενειών και μικροβίων

6.5.1.6 Συλλογή, επεξεργασία και χρήση βιοαερίου

Το βιοαέριο που θα παράγεται θα συλλέγεται στο θόλο των βιοαντιδραστήρων που είναι μία κατασκευή διπλής μεμβράνης ανθεκτική στο ηλιακό φως, στις επικαθήσεις και τις εξατμίσεις. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η δυνατότητα ενδιάμεσης αποθήκευσης τουλάχιστον 4 ωρών

μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης του αερίου. **Η Συλλογή αερίου πραγματοποιείται στη Δεξαμενή χώνευσης και μεταχώνευσης.**

Από τον θόλο το βιοαέριο, αφού κατεργαστεί για την συγκράτηση του θείου και αφυγρανθεί, θα τροφοδοτεί την ηλεκτρομηχανή όπου θα καίγεται και θα παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα και θερμική ενέργεια.

6.5.1.7 Κατεργασία βιοαερίου- Αποθείωση και αφύγρανση

Το βιοαέριο που παράγεται στους αντιδραστήρες χώνευσης είναι κορεσμένο σε υδρατμούς (H_2O) και περιέχει εκτός από μεθάνιο (CH_4), διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και υδρόθειο (H_2S). Το υδρόθειο (H_2S) είναι τοξικό και δε θα πρέπει να αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα. Η αφαίρεση του υδρόθειου (H_2S) από το βιοαέριο (αποθείωση) πραγματοποιείται με βιολογικές και χημικές διεργασίες, εσωτερικά και εξωτερικά των αντιδραστήρων.

Βιολογική αποθείωση εντός των αντιδραστήρων: Το πρώτο στάδιο της αποθείωσης, η βιολογική οξειδωση, πραγματοποιείται στο εσωτερικό των αντιδραστήρων. Ο αεριοθάλαμος του κάθε βιοαντιδραστήρα θα είναι εξοπλισμένος με ένα σύστημα βιολογικής αποθείωσης. Κατά τη διεργασία αυτή μικρές ποσότητες αέρα θα τροφοδοτούνται στον αεριοθάλαμο κάθε βιοαντιδραστήρα με ελεγχόμενο τρόπο ώστε το υδρόθειο (H_2S) να αποικοδομηθεί από τα βακτήρια, που βρίσκονται ήδη μέσα στον αντιδραστήρα, σε στοιχειακό θείο (S). Η εξασφάλιση της απαραίτητης ποσότητας οξυγόνου γίνεται με έγχυση μιας μικρής ποσότητας αέρα (2-8%) στο ακατέργαστο βιοαέριο από το επάνω μέρος του αντιδραστήρα με τη χρήση ενός αεροσυμπιεστή. Με αυτόν τον τρόπο, το υδρόθειο (H_2S) οξειδώνεται βιολογικά είτε σε ελεύθερο (στερεό στοιχειακό) θείο (S) είτε σε υδροδιαλυτό θειούχο οξύ (H_2SO_3). Το στοιχειακό θείο (S) θα αποτίθεται στις επιφάνειες του βιοαντιδραστήρα, από όπου και θα απομακρύνεται με τα υπολείμματα της αναερόβιας ζύμωσης.

Αφύγνωση: Η σχετική υγρασία του βιοαερίου μέσα στον αντιδραστήρα είναι 100%, οπότε το παραγόμενο βιοαέριο είναι κορεσμένο με υδρατμούς (H_2O). Για να προστατευθεί η μηχανή εσωτερικής καύσης από τη διάβρωση θα πρέπει να αφαιρεθεί η υγρασία από αυτό. Αυτό γίνεται μέσα στις σωληνώσεις που το μεταφέρουν από το αεριοφυλάκιο στη μηχανή εσωτερικής καύσης. Το νερό (H_2O) συμπυκνώνεται στα τοιχώματα των κεκλιμένων σωλήνων και συλλέγεται σε μια διάταξη συλλογής συμπυκνωμάτων, στο χαμηλότερο σημείο των σωληνώσεων. Για την αποτελεσματικότερη ψύξη του βιοαερίου οι σωληνώσεις είναι υπόγειες.

Εκτός από τους υδρατμούς (H_2O), με τη συμπύκνωση τους αφαιρούνται και άλλα υδροδιαλυτά αέρια και αερολύματα. Τέλος, πραγματοποιείται και δεύτερη ξήρανση του βιοαερίου με την ψύξη του σε εναλλάκτη θερμότητας, σε θερμοκρασίες κάτω από τους $10^\circ C$. Το νερό που προκύπτει από την αφύγνωση του βιοαερίου διοχετεύεται στους αντιδραστήρες χώνευσης.

Στη συγκεκριμένη Μονάδα, οι σωλήνες του αερίου συνδέουν τους συλλέκτες αερίου μεταξύ τους και οδηγούν το αέριο διαμέσου μιας παγίδας συμπυκνωμάτων στη μονάδα ξήρανσης του αερίου και τελικώς στη μονάδα συμπαραγωγής (ΣΗΘ) (το μέγιστο μήκος της σωλήνωσης είναι περίπου 50m). Η παγίδα του συμπυκνώματος είναι εγκατεστημένη σε φρέαρ από σκυρόδεμα στο χαμηλότερο σημείο του αγωγού αερίου. Υποβρύχια αντλία μεταφέρει το υγρό συμπύκνωμα στην τελική δεξαμενή αποθήκευσης.

Η αποθείωση επιτυγχάνεται με την ελεγχόμενη προσθήκη του ατμοσφαιρικού οξυγόνου εντός του συλλέκτη αερίου που βρίσκεται στις δεξαμενές χώνευσης.

Ο αγωγός αερίου είναι εξοπλισμένος με συσκευή ανάλυσης αερίου (τύπου: Union Apparatebau ή όμοιας τεχνολογίας). Η ένδειξη των επιπέδων του σουλφιδίου του υδρογόνου είναι απαραίτητη στην αποτελεσματικότητα της διαδικασίας αποθείωσης. Το επίπεδο της περιεκτικότητας σε μεθάνιο του αερίου επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά την αποδοτικότητα της χώνευσης αλλά και της ποιότητας και του τύπου της

πρώτης ύλης. Το σύστημα παρακολούθησης επίσης καταγράφει την περιεκτικότητα του βιοαερίου σε οξυγόνο. Αυτό γίνεται προκειμένου να ελεγχθεί η σωστή λειτουργία της αποθείωσης, αλλά και να αποτραπεί η συσσώρευση εκρηκτικού μίγματος αερίου. Η περιεκτικότητα σε CO₂ επίσης είναι σημαντική για την προστασία από προανάφλεξη καυσίμου του ΣΗΘ, αλλά και γιατί επηρεάζει τη συνολική περιεκτικότητα μεθανίου στο βιοαέριο.

Το όλο σύστημα βιοαερίου συμπεριλαμβανομένων των σωληνώσεων, φυσητήρων, αναλυτών καυσαερίων και συστήματος ξήρανσης, έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί με μέγιστη ροή βιοαερίου 250 m³ / h.

- Όλοι οι σωλήνες θα εγκατασταθούν υπογείως, όπου είναι εφικτό.
- Υλικό για όλες τις υπόγειες σωληνώσεις για το βιοαέριο: PE – HD.
- Υλικό για όλες τις υπέργειες σωληνώσεις για το βιοαέριο: ανοξειδωτος χάλυβας.
- Διάμετρος του συνόλου των σωλήνων (αν δεν ορίζεται διαφορετικά): DN 150 / DN 200.
- Οι Συνδέσεις θα πραγματοποιηθούν με συγκόλληση

Το τελικό στάδιο της επεξεργασίας του αερίου λαμβάνει χώρα σε μια μικρή μονάδα, η οποία αποτελείται από ένα ξηραντήρα αερίου και ένα συμπιεστή αερίου. Στη συσκευή ξήρανσης το αέριο ρέει διαμέσου του εξωτερικού κελύφους μιας δέσμης σωληνωτών εναλλακτών θερμότητας ενώ το νερό ψύξης ρέει με αντίθετη κατεύθυνση μέσα στη δέσμη των σωληνώσεων. Η πτώση της θερμοκρασίας που δημιουργείται έχει σαν αποτέλεσμα το περαιτέρω διαχωρισμό του συμπυκνώματος το οποίο εν συνεχεία αντλείται μέσα στη δεξαμενή συμπυκνωμάτων. Η θερμοκρασία του αερίου ρυθμίζεται έτσι από το επίπεδο ξήρανσης. Το νερό ψύξης ψύχεται σε ξεχωριστό κλειστό κύκλωμα ψύξης ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί. Ο συμπιεστής αερίου (τύπου: Meidinger ή όμοιος) χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει μια αρχική πίεση λειτουργίας (η οποία με τη σειρά της καθορίζεται από την μονάδα ΣΗΘ), της τάξης των ΔΡ = 80-120 mbar. Το μέγεθος του συμπιεστή είναι προσαρμοσμένο για παροχή ροή αερίου περίπου 250 m³ / h. Η

λειτουργία του συστήματος ξήρανσης αυξάνει τη διάρκεια ζωής της μονάδας ΣΗΘ και μειώνει τα κόστη, συντήρησης, λειτουργίας και επισκευών).

Η ποσότητα βιοαερίου που θα παράγεται μετά την αποθείωση και την αφύγρανση αναμένεται να αγγίξει τα 227 Nm³/h ή τις 5.441 Nm³/d.

6.5.1.8 Εκμετάλλευση βιοαερίου

Το βιοαέριο ρέει στη μονάδα ΣΗΘ μέσω τυπικής διάταξης παροχής καυσίμου κατά DIN, αλλά και σύμφωνα με τους κανόνες και τα πρότυπα του γερμανικού Τεχνικού και Επιστημονικού Συνδέσμου Φυσικού Αερίου και Νερού (DVGW). Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με μια χειροκίνητη βαλβίδα διακοπής, φίλτρο αερίου, συσκευή αποφυγής προανάφλεξης και μία βαλβίδα ρύθμισης παροχής. Η μονάδα ΣΗΘ εργάζεται με κινητήρα ανάφλεξης αερίου με σπινθήρα.

Ηλεκτρική ισχύς Χαμηλής Τάσης παράγεται από μια σύγχρονη γεννήτρια και εν συνέχεια ανορθώνεται από ένα μετασχηματιστή σε Μέση Τάση με σκοπό την έγχυση της ηλεκτρικής ισχύος στο δίκτυο Μ.Τ. από το σημείο σύνδεσης. Η θερμότητα που παράγεται κατά τη λειτουργία της μονάδας ΣΗΘ χρησιμοποιείται για να θερμάνει το ρευστό ανακυκλοφορίας από 60° C, σε διάφορα στάδια, στην απαιτούμενη θερμοκρασία κύριας παροχής των 80° C. Το ρευστό των 80° C στη συνέχεια κατευθύνεται στο σύστημα κατανομής θερμότητας. Εναλλάκτες θερμότητας χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν θερμότητα στα υπόλοιπα συστήματα όπου αυτή απαιτείται.

Η μονάδα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Κινητήρας βιοαερίου (Model: Jenbacher) με μέγιστη ισχύ γεννήτριας 500 kWel
- Εγκατάσταση σε προκατασκευασμένο container κατάλληλα ηχομονωμένο (65 dB σε απόσταση 10 m)
- Πολλαπλή εξαγωγή (ύψος: 10 m από την επιφάνεια του εδάφους)

- Σύνδεση στο σύστημα διανομής θερμότητας
- Σύνδεση με τη παροχή του αερίου
- Πλήρης κύκλωμα ψύξης με αντλία και τριοδη βαλβίδα ανάμιξης
- Συσκευή ψύξης έκτακτης ανάγκης
- Εναλλάκτης θερμότητας νερού ψύξης
- Σύνδεση με τη μονάδα ελέγχου
- Ανιχνευτής αερίου
- Κατάλληλη σωλήνωση καθοδήγησης θερμών καυσαερίων στο λέβητα ατμού για παραγωγή θερμότητας προς χρήση

6.5.1.9 Πυρσός έκτακτης ανάγκης

Με μέγιστη παροχή 290m³/h είναι κατάλληλος για τη μονάδα συμπαραγωγής (παροχή δικτύου 250 m³/h). Ο πυρσός εκτόνωσης τοποθετείται για να αποφευχθεί η διοχέτευση άκαυστου βιοαερίου στο περιβάλλον σε περίπτωση ανάγκης. Η φλόγα έχει θερμοκρασία περίπου 900°C. Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει συστήματα ελέγχου και έναυσης, φλογοπαγίδα, βαλβίδες. Έχει επιφάνεια 2,5 m², ύψος 5m και είναι τύπου "burner head" με σύστημα γείωσης για προστασία από κεραυνούς.

Ο πυρσός έκτακτης ανάγκης χρησιμοποιείται μόνο σε περίπτωση δυσλειτουργίας, καθώς οι περιπτώσεις διακοπής λειτουργίας των μηχανών εσωτερικής καύσης μπορούν να μειωθούν με τη λήψη κατάλληλων μέτρων λειτουργίας.

Σχήμα 6-4 Πυρός Έκτακτης Ανάγκης



6.5.1.10 Τεχνικό κτίριο

Μεταξύ της δεξαμενής χώνευσης και της δεξαμενής μετά-χώνευσης θα εγκατασταθεί ένα μικρό κτίριο με ξύλινο σκελετό (έως 35m²). Η στέγη του κτιρίου θα χρησιμοποιηθεί ως πλατφόρμα υπηρεσιών και συντήρησης για εργασίες στις δεξαμενές ζύμωσης.

6.5.1.11 Ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου

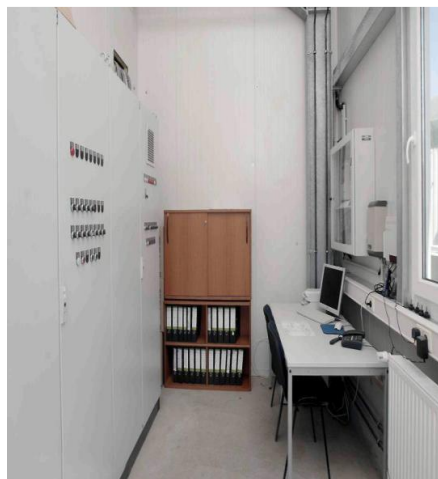
Η μονάδα τοποθετείται σε ξεχωριστό δωμάτιο του τεχνικού κτιρίου με κατάλληλη πυροπροστασία.

Η μονάδα ελέγχου (PLC) θα συμπεριλάβει τον Η/Υ απεικόνισης και αρχειοθέτησης δεδομένων. Η μονάδα ελέγχου συνδέεται με όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά μέρη. Ειδικά χαρακτηριστικά του λογισμικού και της απεικόνισης:

- Βελτιστοποίηση των εργασιών για τη μείωση των ιδιοκαταναλώσεων
- Καταγραφή και απεικόνιση όλων των μετρήσεων (γραφικά / πίνακα)

- Γραφική απεικόνιση των συνθηκών λειτουργίας όλων των συστημάτων
- Ψηφιακό ημερολόγιο εργασιών
- Ψηφιακό πρόγραμμα συντήρησης με υπενθυμίσεις
- Καταγραφή του ατομικού εξοπλισμού και των παραμέτρων λειτουργίας
- Ημερήσια έκθεση λειτουργιών μέσω email
- Σύστημα τηλε-ειδοποίησης μέσω διαδικτύου και διαβάθμιση ειδοποιήσεων ανάλογα με το περιεχόμενο και τον παραλήπτη
- Γείωση όλων των συστημάτων

Σχήμα 6-5 Τυπική Μονάδα Ελέγχου



6.5.1.12 Σύνδεση με δίκτυο ΔΕΗ

Για να πραγματοποιηθεί σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ χρειάζεται να κατασκευαστεί Υποσταθμός Ανύψωσης Χαμηλής σε Μέση Τάση.

Για τη σύνδεση της μονάδας με το Δίκτυο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) θα εγκατασταθεί υπαίθριος Υποσταθμός (Υ/Σ) 0,4 kV/20kV, ονομαστικής ισχύος 630 kVA, τύπου κιόσκι, της Schneider Electric. Εντός του Οικίσκου θα τοποθετηθεί ο απαραίτητος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που θα περιλαμβάνει:

- τους πίνακες Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.) μέγιστης έντασης 1250A
- το συγκρότημα πινάκων (πεδία) Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) σειράς SF6 της Schneider Electric
- τον μετασχηματιστή ανύψωσης 0,4kV/20kV, σειράς Vegeta της Schneider Electric
- την μονάδα UPS (uninterruptible Power Supply) για την τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων (π.χ. μονάδα Η/Ν των πεδίων Μ.Τ., φώτα ασφαλείας, σύστημα πυρανίχνευσης κτλ.)
- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία της σειράς SF6 της Schneider Electric, που θα περιέχουν τον διακοπτικό εξοπλισμό. Θα υπάρχει διαχωρισμός των πεδίων μεταξύ τους μέχρι το ύψος των κυρίων μπαρών. Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του πίνακα και από τις δυο πλευρές με απλή προσθήκη νέων πεδίων.

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο: 12,5kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FL).

Τα πεδία θα αποτελούνται από τέσσερα (4) διαμερίσματα:

- Πεδίο Εισόδου δικτύου
- Πεδίο Προστασίας Μ/Σ βοηθητικών κυκλωμάτων
- Πεδίο Μετρήσεων
- Πεδίο Προστασίας Μ/Σ Υποσταθμού

Ο Μ/Σ ανυψώσεως 0,4 kV/20kV κατασκευής Schneider Electric, σειρά Vegeta, θα είναι τύπου ελαίου, χαμηλών απωλειών, ονομαστικής ισχύος 630 kVA με τάση βραχυκύκλωσης . Η τάση του δευτερεύοντος του Μ/Σ σε κενή λειτουργία θα

είναι 400V. Θα προβλέπονται για τον μετασχηματιστή οι ακόλουθες λήψεις στη πλευρά Μέσης Τάσης με αντίστοιχο μεταγωγέα offload: 5 λήψεις: 0%, ±2,5%, ±5%. Ο Μ/Σ θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα και με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 45 °C.

Το δίκτυο της ΔΕΗ βρίσκεται σε πολύ κοντινή απόσταση από τον χώρο εγκατάσταση της μονάδας. Η σύνδεση της μονάδας με το δίκτυο μέσης τάσης της ΔΕΗ θα πραγματοποιηθεί με εναέρια γραμμή σύμφωνα με τις υποδείξεις της αρμόδιας υπηρεσίας της ΔΕΗ. Για το κομμάτι που θα γίνει η σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ προβλέπεται η συνεργασία με τη ΔΕΗ προκειμένου να γίνουν οι κατάλληλες ρυθμίσεις για την απρόσκοπτη λειτουργία της παραγωγής και του δικτύου. Όλες οι ρυθμίσεις παραμέτρων, δηλαδή τάσης, έντασης και συχνότητας, καθώς και ασυμμετρίας φάσεων θα πρέπει να γίνουν στον πίνακα προστασίας Μέσης Τάσης του υποσταθμού.

6.5.1.13 Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου

Επί των ορίων του γηπέδου θα γίνει περίφραξη από συρματοπλέγμα ύψους 2m.

Αρχικά θα εκτελεστούν χωματουργικές εργασίες εξυγίανσης του εδάφους και διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, διαμόρφωση κλίσεων για την αποχέτευση των όμβριων σύμφωνα με τις κλίσεις προς την έξοδο. Ακολουθώντας θα εκτελεστούν οι κατάλληλες γεωτεχνικές μελέτες για την αντοχή του εδάφους κυρίως στις θέσεις των δεξαμενών χώνευσης και εν συνεχεία θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών θεμελιώσεων και η εκσκαφή και ισοπέδωση του χώρου ωρίμανσης. Μέρος των προϊόντων εκσκαφής θα χρησιμοποιηθεί για τις απαιτούμενες επιχώσεις, ενώ τα υπόλοιπα θα απορρίπτονται σε χώρο που θα υποδείξουν οι τοπικές αρχές.

Στη συνέχεια θα γίνουν εργασίες σκυροδέτησης - θεμελίωσης των κτηρίων και υποστέγων της μονάδας, οι σκυροδετήσεις των δεξαμενών παραλαβής και αναερόβιας χώνευσης και όλων των βάσεων έδρασης μηχανημάτων. Οι δεξαμενές παραλαβής και αναερόβιας χώνευσης θα είναι απολύτως

στεγανοποιημένες με την προσθήκη κατάλληλων χημικών πρόσθετων κατά τη φάση της σκυροδέτησης.

Γενικά όλες οι βάσεις θα είναι υδατοστεγείς με κατάλληλη κατεργασία σκλήρυνσης και λείανσης, προκειμένου να εξασφαλισθεί η στεγανότητα και το αδιαπέραστο προς το έδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα γενικότερα.

Στη συνέχεια θα γίνουν εργασίες ασφαλτόστρωσης στον περιβάλλοντα χώρο, όπως φαίνεται στο τοπογραφικό διάγραμμα. Συγκεκριμένα θα εκτελεστούν οι παρακάτω εργασίες: Διάστρωση με σκύρα οδόστρωσης πάχους 35 cm και χαλίκι 3Α πάχους 20 cm και ασφαλτοτάπητας 2 στρώσεων των 5 cm η κάθε μία, διάστρωση και συμπίεση τμήματος του ακαλύπτου χώρου με χαλίκι 3Α. Στην είσοδο της μονάδας θα τοποθετηθεί αυτόματη συρόμενη καγκελόπορτα.

Οι συνδέσεις με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας θα γίνουν σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμόδιων Υπηρεσιών και την εγκεκριμένη από την Πολεοδομία μελέτη.

Η εγκατάσταση θα γίνει με όλους τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής από εξειδικευμένα συνεργεία και θα τηρούνται όλοι οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας, τόσο κατά τη φάση της κατασκευής όσο και κατά τη φάση της λειτουργίας. Οι γειώσεις θα είναι θεμελιακές, ενώ και τα μέσα πυροπροστασίας θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. Θα τηρούνται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας και κατά τη φάση της κατασκευής.

Θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες εργασίες διαμόρφωσης χώρων πρασίνου στον περιβάλλοντα χώρο, και θα γίνουν όλες οι απαραίτητες δοκιμές προκειμένου η μονάδα να παραδοθεί σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

6.5.2 Εισροές Υλικών, Ενέργειας και Νερού

Όπως αναφέρθηκε η βιομάζα που θα επεξεργάζεται η μονάδα θα είναι κοπριά σταβλικών εγκαταστάσεων και ενσιρώματα αγροτικών καλλιεργειών, ως επί των πλείστων καλαμποκιού. Ο περιορισμός στην εισαγωγή της πρώτης ύλης

σε κοπριά και ενσιρώματα, εξασφαλίζει τη μη εισαγωγή επικίνδυνων και ρυπογόνων οργανικών υπολειμμάτων, συνεπώς και το παραγόμενο οργανικό λίπασμα, θα είναι απόλυτα χρηστικό και ασφαλή για τον άνθρωπο, το περιβάλλον και τη καλλιέργεια που θα χρησιμοποιηθεί. Τα υποπροϊόντα που θα διαχειρίζεται η μονάδα βιοαερίου, είναι οργανικά μη επικίνδυνα απόβλητα και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6-10 Εισερχόμενες Ποσότητες Αποβλήτων και Κωδικοί ΕΚΑ

Είδος Εισερχόμενων Αποβλήτων	Ημερήσια Ποσότητα (t/d)	Κωδικοί ΕΚΑ
Κοπριά κτηνοτροφικών μονάδων	40,55	02 01 06
Ενσιρώματα Αραβωσίτου	12,33	02 01 03, 02 01 07

Πίνακας 6-11 Υποπροϊόντα Μονάδας

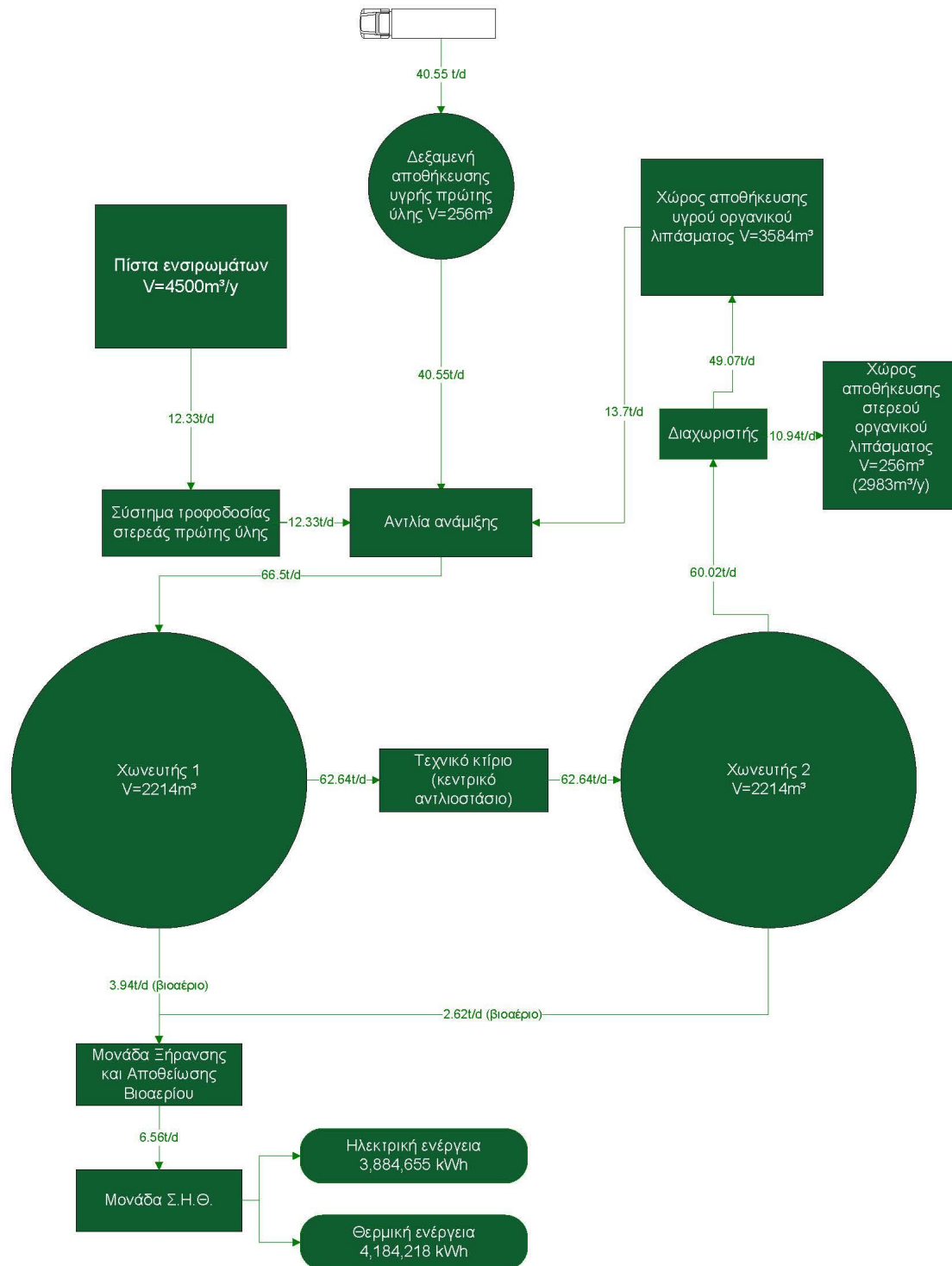
Ποσότητα 1 ^{ης} ύλης(t/d)	Ξηρά ουσία(tDM/d)	Είδος 1 ^{ης} ύλης
40,55	20%	Κοπριά βοοειδών
13,70	4%	Υγρό χωνεμένο υπόλειμμα ανακυκλοφορίας
12,33	30%	Ενσιρώματα Αραβωσίτου
66,58	18,56%	

Οι αναφερθείσες ποσότητες του παραπάνω πίνακα πρέπει να τροφοδοτούνται στην ίδια σύνθεση ημερησίως. Δεν δύναται να αλλάξει το μείγμα αυτό σε καθημερινή βάση. Η μονάδα είναι σχεδιασμένη για μέγιστη περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία 18,56% στους χωνευτές

Πίνακας 6-12 Στοιχεία ημερήσιας παραγωγής βιοαερίου, ημερήσια παραγωγή χωνεμένου υπολείμματος, περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία

Υπολογισμός ημερήσιας απώλειας μάζας λόγω απομάκρυνσης βιοαερίου (Πυκνότητα: 1.18kg/m ³ Gas)							
Ποσότητα 1 ^{ης} ύλης (t/d)	Ξηρά ουσία (tDM/d)	Είδος 1 ^{ης} ύλης	Ημερήσια απόδοση βιοαερίου		Ημερήσια απόδοση υπολείμματος		
			Όγκος (m ³)	Μάζα (t)	Σύνολο (t)	Ξ.Ο. (t)	Ξ.Ο. Περιεκτι κότητα (%)
40,55	8,11	Κοπριά βοοειδών	2.842	3,5	37,1	4,76	12,8%
13,70	0,55	Υγρό χωνεμένο υπόλειμμα ανακυκλοφορίας	123	0,2	13,5	0,40	3,0%
12,33	3,7	Ενσιρώματα Αραβωσίτου	2.382	2,9	9,4	0,89	9,4%
66,58	18,56						

Σχήμα 6-6 Material Flow Diagram



Οι ποσότητες που θα διαχειρίζεται η επιχείρηση (4.500 tn/ year φυτικά ενσιρώματα και 14.800 tn/ year ζωικών αποβλήτων) δεν αναμένεται να δημιουργήσουν πρόβλημα ελλείψεων, δεδομένου ότι εκ των προτέρων υφίστανται συμφωνίες με παραγωγούς για τις παραδοθείσες ποσότητες, γεγονός που θα εξασφαλίζει την αναμενόμενη επάρκεια.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι πρώτες ύλες συμμετέχουν κατά 55% στην διαμόρφωση του κόστους παραγωγής. Οι αγορές των πρώτων υλών θα διαμορφώνονται ανάλογα με την παραγωγική δυναμικότητα της μονάδας και συνεπώς θα παρουσιάσουν σταδιακή αύξηση κατά την πρώτη πενταετία και μέχρι την επίτευξη της μέγιστης δυναμικότητας.

Σύμφωνα με την δυναμικότητα του προτεινόμενου μηχανολογικού εξοπλισμού, η επιχείρηση θα παράγει ετησίως υπό συνθήκες μέγιστης αξιοποίησης της δυναμικότητάς της, 3.884.655 kWh ηλεκτρική ενέργεια.

6.5.3 Εκροές Υγρών Αποβλήτων

Η μονάδα δεν παράγει υγρά απόβλητα, ενώ αντίθετα διαχειρίζεται απόβλητα κτηνοτροφικών και λοιπών μονάδων. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκροές των υγρών αποβλήτων που αναμένονται από τη λειτουργία της μονάδας.

Πίνακας 6-13 Εκροές Υγρών Αποβλήτων

Φάση λειτουργίας	Ποσότητες ετήσιες	Περιγραφή Διεργασίας
Υγρά πλύσης (ΕΚΑ 02 01 01)	1299 m ³ /year	Αφού συγκεντρωθούν σε στεγανό βόθρο θα συλλέγονται από εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων για τη περαιτέρω επεξεργασία τους
Ορυκτέλαια συντήρησης μηχανημάτων και οχημάτων (ΕΚΑ 13 02 05*)	500 lt/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη
Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (κωδικ. ΕΚΑ 13.02.06*- συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης)	400 lt/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη

6.5.4 Εκροές Στερεών Αποβλήτων

Τοξικά στερεά απόβλητα δεν προκύπτουν από κανένα σημείο της διεργασίας.

Κατά την κανονική λειτουργία της Μονάδας τα στερεά απόβλητα που θα παράγονται είναι, ο απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός που θα αντικαθίσταται μετά από βλάβη ή το πέρας του χρόνου ζωής του (Κωδικός ΕΚΑ:20 01 36, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121, 20 0123 και 20 0135), μέρος του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και τα αστικού τύπου απόβλητα από το προσωπικό (κωδικός ΕΚΑ:20.03.01).

Για τα απορρίμματα που αφορούν ελάχιστες ποσότητες αστικής φύσεως απορριμμάτων από το προσωπικό ή τις συσκευασίες θα τοποθετηθεί κάδος και θα απομακρύνονται με ευθύνη του κυρίου του έργου. Τα αστικού τύπου απόβλητα από το προσωπικό (2 άτομα) (κωδικός ΕΚΑ:20.03.01) να συγκεντρώνονται σε κάδους του οικείου Δήμου, ενώ υπολογίζονται ανά άτομο σε περίπου 1,5 kg/day.

Τα τυχόν πλεονάζοντα προϊόντα των εκσκαφών θα απομακρύνονται με φορτηγά οχήματα που φέρουν κατάλληλο κάλυμμα και θα αποτεθούν σε κατάλληλους αδειοδοτημένους χώρους, όπως νόμιμα λατομεία εν λειτουργία ή δανειοθάλαμο που θα υποδειχθεί από τις Αρχές ή από τον Εργολάβο. Οι ποσότητες των εκσκαφών που θα διατεθούν υπολογίζονται σε περίπου 50 m³.

Επισημαίνεται ότι βεβαίωση από αδειοδοτημένη επιχείρηση για τα απόβλητα που χρήζουν περαιτέρω διαχείρισης θα προσκομιστεί πριν την έναρξη λειτουργίας της μονάδας.

Πίνακας 6-14 Εκροές Στερεών Αποβλήτων

Φάση Λειτουργίας	Ποσότητες ετήσιες	Περιγραφή Διεργασίας
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΕΚΑ 20 01 36, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121, 20 0123 και 20 0135), μέρος του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού	100 kg/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη
Αστικού Τύπου Απόβλητα (ΕΚΑ:20.03.01)	1095 kg/year	Συγκέντρωση σε κάδους απορριμμάτων και περισυλλογή είτε από τα απορριμματοφόρα της υπηρεσίας καθαριότητας του οικείου Δήμου, είτε από εταιρεία που διαθέτει σχετική άδεια διαχείρισης στερεών αποβλήτων από την αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος.
Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες (ΕΚΑ 15 02 02*)	1000 kg/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη

6.5.5 Εκπομπές Ρύπων

Η Προτεινόμενη Μονάδα Παραγωγής και εκμετάλλευσης βιοαερίου με σκοπό την Συμπαγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ισχύος (500 kWel) εργάζεται με κινητήρα ανάφλεξης αερίου με σπινθήρα.

Ενώ η καύση του βιοαερίου, όπως το φυσικό αέριο, παράγει διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), ένα αέριο του θερμοκηπίου, εντούτοις η χρήση του βιοαερίου, προσφέρει και επιπλέον οφέλη σε σχέση με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, καθώς το βιοαέριο είναι ανανεώσιμο καύσιμο και σαν τέτοιο ελευθερώνει κατά την καύση του διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που όμως πριν, είχε δεσμευτεί από την ατμόσφαιρα. Πρόκειται για παραγωγή

πράσινου CO₂ και μικρής ποσότητας NO_x μικρότερης των ορίων που ορίζουν οι κανονισμοί της Ε.Ε.

Επιπροσθέτως, η χρήση του βιοαερίου εξασφαλίζει ότι το μεθάνιο που παράγεται, συλλέγεται και δεν διαφεύγει στην ατμόσφαιρα.

Οι εκπομπές της MEK σύμφωνα με τον κατασκευαστή, για μονάδα διπλάσιας δυναμικότητας από την προτεινόμενη (ίσης με 1MW), είναι για NO_x <450 mg/Nm³, ενώ για το διοξείδιο του άνθρακα οι εκπομπές δεν υπερβαίνουν τα 500 gr/KWeI. Η συγκεκριμένη μηχανή σύμφωνα με τον προμηθευτή διαθέτει 27 σημεία ελέγχου των καυσαερίων με αποτέλεσμα οποιαδήποτε παρέκκλιση λόγω π.χ. κακής καύσης να γίνεται άμεσα αντιληπτή και να εκκινούν άμεσα οι αναγκαίες εργασίες συντήρησης ώστε να διορθωθούν οι παράμετροι. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι σε περίπτωση που τα καυσαέρια υπερβαίνουν τα όρια που τίθενται, η λειτουργία της μηχανής δεν είναι σωστή, με αποτέλεσμα να προκύπτουν λιγότερα έσοδα λόγω μικρότερης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (αυξημένη κατανάλωση καυσίμου) καθώς και αυξημένα κόστη συντήρησης για να επανέλθει η μηχανή σε κανονική λειτουργία.

Η καύση του βιοαερίου στον πυρσό θα γίνει μόνο για την αντιμετώπιση των έκτακτων φαινομένων δηλ. αντιμετώπιση έκτακτων φορτίων βιοαερίου που θα προκύψουν από τυχόν βλάβη εξοπλισμού.

Κατά την αποθείωση δεν εκλύεται θείο στην ατμόσφαιρα, γιατί η διαδικασία αυτή λαμβάνει χώρα στο εσωτερικό του χωνευτή και οι αποθέσεις στοιχειακού θείου σχηματίζονται στα στρώματα του χωνευτή και απομακρύνονται με τα υπολείμματα της ζύμωσης.

Κατά τη διαδικασία της μεταφοράς και εκφόρτωσης της υγρής πρώτης ύλης, η παραλαβή των αποβλήτων γίνεται σε κλειστή δεξαμενή ώστε να αποφεύγονται τυχόν εκπομπές στη συγκεκριμένη περιοχή του υποδοχέα. Επίσης τα φορτηγά που θα χρησιμοποιηθούν για την μεταφορά των Α Υλών, θα τηρούν τις απαραίτητες προδιαγραφές εκπομπών ρύπων, συμμορφωμένα

στην νομοθεσία Euro 6. (0.4NO_x (g/kWh), 0.01 PM (g/kWh), 0,13HC (g/kWh), 1,5 CO (g/kWh).

Οι χωνευτές είναι σχεδιασμένοι ώστε να είναι αεροστεγείς και εξοπλισμένοι με βαλβίδα ανακούφισης πίεσης, η οποία λειτουργεί σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Εκπομπές δεν αναμένονται.

6.5.6 Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεων

Στην ευρύτερη περιοχή έχουν εκδοθεί άδειες παραγωγής για Φ/Β και αιολικούς σταθμούς σύμφωνα με τα στοιχεία της ΡΑΕ. Προσεχώς στην περιοχή το επικρατέστερο στοιχείο προβλέπεται να είναι το βιομηχανικό. Τα ανώτατα επιτρεπτά όρια θορύβου της εγκατάστασης, προσδιορίζονται, όπως προβλέπεται στο σχετικό ΠΔ/1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6-10-1981) και είναι 55 dB(A) για περιοχές στις οποίες επικρατεί εξ ίσου το βιομηχανικό και το αστικό στοιχείο και 65 dB(A) για περιοχές όπου επικρατεί το βιομηχανικό στοιχείο.

Κατά τη φάση λειτουργίας η στάθμη του θορύβου που θα προέρχεται από τη λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων της μονάδας δε θα υπερβαίνει τα 55 dB(A), μετρούμενη στα όρια του οικοπέδου.

Με βάση την ΚΥΑ με αριθ. οικ. 3137/191/Φ.15 /Β'/ ΦΕΚ 1048/4-9-2012, η Μονάδα κατατάσσεται ως «Χαμηλής Όχλησης».

6.5.7 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν προβλέπονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας εκτός από το διαμέρισμα του μετασχηματιστή μέσης τάσης του υποσταθμού, στο οποίο τηρούνται τα προβλεπόμενα στο ΦΕΚ 512/25-04-2002.

6.6 Παύση Λειτουργίας

6.6.1 Εκτίμηση χρόνου ή συνθηκών παύσης λειτουργίας.

Η λειτουργία της μονάδας θα είναι για τουλάχιστον 30 χρόνια. Ο χρόνος ζωής του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού εκτιμάται σε 20 - 25 τουλάχιστον χρόνια. Ο εξοπλισμός θα συντηρείται και θα αντικαθίσταται βάση οδηγιών του εκάστοτε κατασκευαστή. Αντίστοιχα, η ωφέλιμη διάρκεια ζωής των δομικών έργων εκτιμάται σε 40 - 50 χρόνια. Η περίοδος αυτή, ωστόσο, μπορεί να πολλαπλασιαστεί εφόσον γίνονται οι απαιτούμενες συντηρήσεις και αποκαταστάσεις.

Ο φορέας υλοποίησης της επένδυσης θα είναι διατεθειμένος να αναλάβει το κόστος συντήρησης, αντικατάστασης και αποκατάστασης με στόχο κατά το δυνατόν μεγαλύτερη διάρκεια ωφέλιμης λειτουργίας.

6.6.2 Καθαίρεση μόνιμων κατασκευών, απομάκρυνση εξοπλισμού και υλικών και τρόποι διάθεσής τους.

Μετά την παύση λειτουργίας της μονάδας θα πραγματοποιηθούν **εργασίες αποξήλωσης του εξοπλισμού και κατεδάφισης των κτιριακών εγκαταστάσεων**. Ο υφιστάμενος εξοπλισμός θα αξιοποιηθεί κατά το δυνατόν και σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

6.6.3 Αποκατάσταση του χώρου κατάληψης

Μετά τον τερματισμό της λειτουργίας του έργου, θα εφαρμοστεί μια σειρά έργων αποκατάστασης προκείμενου να επανέλθει το τοπίο και τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην αρχική τους κατάσταση. Τα έργα αυτά θα περιλαμβάνουν **φυτευτική αποκατάσταση στην περιοχή του έργου**, καθώς **και ενδεχόμενη εναλλακτική χρήση του οικίσκου**. Είναι πιθανή η

χρήση μηχανημάτων για το γέμισμα τυχόν τρυπών λόγω θεμελίωσης. Σε κάθε περίπτωση θα υλοποιηθεί ειδική μελέτη για την παύση λειτουργίας της εγκατάστασης.

6.7 Ανώμαλες και Επικίνδυνες καταστάσεις

Η κατασκευή και η λειτουργία μιας μονάδας βιοαερίου σχετίζεται με έναν αριθμό από ζητήματα ασφάλειας που, εάν δεν ληφθούν υπ' όψη, εγκυμονούν πιθανούς κινδύνους για τους ανθρώπους, και το περιβάλλον. Η λήψη των κατάλληλων προφυλάξεων και μέτρων ασφάλειας έχει ως σκοπό την αποφυγή οποιωνδήποτε κινδύνων και επικίνδυνων καταστάσεων και συμβάλει στην εξασφάλιση μιας ασφαλούς λειτουργίας της μονάδας.

Στη μονάδα θα χρησιμοποιείται εξοπλισμός ασφάλειας (π.χ. συσκευές προειδοποίησης αερίου, προστασία αναπνοής κλπ.) σε όλους τους κλειστούς χώρους. **Η μονάδα είναι έτσι σχεδιασμένη ώστε να μην επιτρέπει την εισροή οξυγόνου εντός του βιοαερίου, γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει σε εκρηκτικές καταστάσεις. Η μονάδα διαθέτει συστήματα ανίχνευσης αερίων με συναγερμό όπου περιλαμβάνεται το μεθάνιο και το υδρόθειο.** Παράλληλα σημειώνεται ότι **η μονάδα θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα πυροπροστασίας και πυρασφάλειας** εναρμονισμένο πλήρως με τους Ελληνικούς και διεθνείς κανονισμούς ασφαλείας.

Τέλος, θα τοποθετηθούν ευκρινείς προειδοποιητικές σημάνσεις σε τμήματα της μονάδας και το προσωπικό λειτουργίας θα εκπαιδευτεί κατάλληλα.

7 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

7.1 Προτεινόμενη Λύση – Εναλλακτικές

7.1.1 Εναλλακτικές Λύσεις ως προς τη Θέση

Η επιλογή της ευρύτερης περιοχής για την εγκατάσταση της μονάδας, βασίστηκε στην ύπαρξη ικανού αριθμού μονάδων (κτηνοτροφικές μονάδες) οι οποίες παράγουν μεγάλες ποσότητες οργανικών αποβλήτων. Οι θέσεις των κτηνοτροφικών μονάδων σε ακτίνα 1 km από τη θέση του έργου απεικονίζονται στον χάρτη 3 στο Κεφάλαιο 15. Επιπλέον, η συγκεκριμένη περιοχή καλύπτεται κατά κύριο λόγο από αγροτικές εκτάσεις, από τις οποίες η μονάδα θα μπορεί να προμηθεύεται με οργανικές καλλιέργειες (ενσίρωμα καλαμποκιού, άχυρο κα).

Τα ενεργειακά δεδομένα που προκύπτουν από τα συγκεκριμένα απόβλητα και τις συγκεκριμένες καλλιέργειες, αποτελούν το κύριο κριτήριο για την κατασκευή και λειτουργία μιας μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από αξιοποίηση βιομάζας η οποία καθίσταται εν γένει βιώσιμη και θα συμβάλει στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας.

Βασική προϋπόθεση ήταν η εκλογή μιας ευρύτερης περιοχής, που σε πρώτη φάση δεν εμπίπτει σε περιοχή προστασίας. Για την επιλογή της θέσης ελήφθησαν υπόψη κριτήρια χωροταξικά και περιβαλλοντικά, σύμφωνα με την κείμενη περιβαλλοντική νομοθεσία, αλλά και:

- την Κ.Υ.Α. 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/Β'/3-12-2008): «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού» και όσον αφορά, τα κριτήρια χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο (άρθρο 18) και για τα συνοδά έργα (παρ. 2, άρθρο 6), αλλά και το σύνολο των όρων και περιορισμών για τα έργα από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

- το Νόμο 3851/2010 (ΦΕΚ 85/Α'/4-6-2010) του ΥΠΕΚΑ και τα άρθρα 9: «Θέματα χωροθέτησης εγκαταστάσεων ΑΠΕ» και 8: «Τροποποίηση διατάξεων για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής», αλλά και το σύνολο των όρων και περιορισμών για τα έργα από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που θέτει ο νόμος.

Οι άλλοι παράμετροι που εξετάστηκαν είναι:

- Η δυνατότητα ηλεκτρικής διασύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ
- Ύπαρξη δρόμων πρόσβασης
- Αποστάσεις από τους κοντινότερους οικισμούς
- Οικιστικό δίκτυο, παραδοσιακοί οικισμοί, περιοχές ιστορικών τμημάτων πόλεων
- Χρήσεις γης
- Οριοθετημένοι αρχαιολογικοί χώροι και ζώνες
- Αποστάσεις από τα βασικά δίκτυα υποδομής
- Περιοχές περιβαλλοντικής προστασίας και ειδικά προγράμματα περιβαλλοντικής προστασίας (NATURA, RAMSAR, οικολογικοί πόροι διευρωπαϊκής σημασίας, κλπ)

Αφού λοιπόν οριοθετήθηκε η περιοχή αυτή, αναζητήθηκε το πιο προσφέρων αγρόκτημα για τη θέση εγκατάστασης και αφού έγινε προσέγγιση διαφόρων αγροκτημάτων της ευρύτερης περιοχής και με λόγους καθαρά οικονομίας κλίμακας, επιλέχθηκε το συγκεκριμένο.

7.1.2 Εναλλακτικές Λύσεις ως προς την Τεχνολογία

Μια μονάδα βιοαερίου είναι μια σύνθετη μονάδα, αποτελούμενη από ένα μεγάλο αριθμό συνιστωσών. Η διάταξη μιας τέτοιας μονάδας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους τύπους και τις ποσότητες της παρεχόμενης πρώτης ύλης. Η επιλογή όμως **της Τεχνολογίας**, και του σχεδιασμού μια μονάδας παραγωγής βιοαερίου εξαρτάται από:

- Την **ποιότητα της πρώτης ύλης και τον τύπο** (περιεχόμενο ΞΟ, δομή, προέλευση κλπ)

Οι διεργασίες ενεργειακής αξιοποίησης της πρώτης ύλης-βιομάζας χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- ✓ **Θερμικές διεργασίες**
 - Καύση (με ή χωρίς προεπεξεργασία της πρώτης ύλης – τεμαχισμός, συμπίεση, ξήρανση κ.α.)
 - Αεριοποίηση (Παραγωγή Βιοαερίου)
 - Πυρόλυση
- ✓ **Βιολογικές διεργασίες**
 - Αερόβια ζύμωση (Composting)
 - Αναερόβια χώνευση(Παραγωγή Βιοαερίου)
 - Αλκοολική
- ✓ Χημικές Διεργασίες
 - Μετεστεροποίηση

Στις **Θερμικές διεργασίες** κυριαρχεί η καύση της βιομάζας (κυρίως ξύλου, υπολείμματα ξύλου, παλέτες, απορρίμματα) και η παραγωγή ενέργειας είτε μέσω ατμοστρόβιλου ή μέσω Οργανικού Κύκλου Rankine (ORC). Είναι και η τεχνολογία με τις περισσότερες εφαρμογές για την παραγωγή βιοενέργειας παγκοσμίως. Οι παρούσες τεχνικές καύσης είναι:

- ✓ Καύση σε εσχάρα
- ✓ Καύση σε ρευστοποιημένη κλίνη

Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Καύσης σε Εσχάρα είναι

- ✓ Συσσωρευμένη εμπειρία εφαρμογών
- ✓ Δοκιμασμένη και αξιόπιστη τεχνολογία
- ✓ Απλότητα και ασφάλεια διεργασιών
- ✓ Χαμηλά κόστη λειτουργίας και εγκατάστασης

Στα μειονεκτήματα συγκαταλέγονται η

- ✓ Προβληματική περιβαλλοντική επίδοση
- ✓ Χαμηλοί βαθμοί απόδοσης
- ✓ Μη εξελίξιμη τεχνολογία

Η τεχνολογία της Καύσης σε Ρευστοποιημένη Κλίνη αποτελεί μία Νεότερη μέθοδο, με γύρω στα 30 χρόνια εφαρμογών. Η Θερμοκρασία λειτουργίας της κλίνης φτάνει τα 800-950°C. Επίσης, χωρίζεται σε :

- Αναβράζουσα ΡΚ (Bubbling Fluidised Bed Combustion - BFBC)
- ΡΚ με ανακυκλοφορία (Circulating Fluidised Bed Combustion - CFBC)

Τα πλεονέκτημά της είναι:

- ✓ Μικρότερες διαστάσεις από εσχάρα
- ✓ Ιδανικές συνθήκες καύσης (Δυνατότητα απορρόφησης μεγάλων διακυμάνσεων στην ποιότητα του)
- ✓ Ανυπαρξία κινούμενων μερών
- ✓ Η μεγάλη θερμική αδράνεια επιτρέπει διακοπές στη λειτουργία

Τα μειονεκτήματά της είναι :

- ✓ Προβληματική περιβαλλοντική επίδοση (σαφώς βελτιωμένη από την καύση σε εσχάρα εσχάρα)
- ✓ Απαιτήσεις προστασίας επιφανειών συναλλαγής θερμότητας

Θερμικές, αλλά εν μέρει και χημικές, θεωρούνται οι διεργασίες της αεριοποίησης και της πυρόλυσης, δυο πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες οι οποίες αναμένεται να έχουν τεράστια ανάπτυξη τα προσεχή έτη. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των θερμικών τεχνολογιών είναι η απαίτηση για χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία της βιομάζας (πρώτης ύλης).

Η τεχνολογία της Αεριοποίησης (Gasification) αποτελεί τη μετατροπή ενός στερεού καυσίμου σε αέριο φορέα ενέργειας. Αυτό επιτυγχάνεται με την προσθήκη 30-50% του στοιχείου μετρικού αέρα καύσης. Τα πλεονεκτήματα είναι τα παρακάτω :

- ✓ Πολύ καλή περιβαλλοντική επίδοση (αδρανή κατάλοιπα)
- ✓ Δυνατότητα αυξημένων βαθμών ηλεκτρικής απόδοσης (λόγω συνδυασμένου κύκλου)
- ✓ Πληθώρα δυνατοτήτων αξιοποίησης παραγόμενου καυσίμου αερίου
- ✓ Δυνατότητα συνδυασμού με ΡΚ

Τα μειονεκτήματα της τεχνολογίας είναι:

- ✓ Η Μικρή εμπειρία εφαρμογών

- ✓ Η Συγκριτικά μεγαλύτερα κόστη εγκατάστασης και λειτουργίας (πιλοτικός χαρακτήρας εφαρμογών)
- ✓ Η Αυξημένη επικινδυνότητα, λόγω διακίνησης του καύσιμου αέριου

Τέλος, η υφίστανται η τεχνολογία της πυρόλυσης. Η πυρόλυση είναι η διαδικασία θερμικής αποσύνθεσης σε συνθήκες απουσίας οξειδωτικού. Με την πυρόλυση παράγεται καύσιμο αέριο, πυρολυτικά υγρά και στερεό υπόλειμμα (οι εκάστοτε συνθήκες καθορίζουν τις αναλογίες αναλογίες).

Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας είναι:

- ✓ Πολύ καλή περιβαλλοντική επίδοση (αδρανή κατάλοιπα – με υψηλές πιθανότητες αξιοποίησης)
- ✓ Δυνατότητα αυξημένων βαθμών ηλεκτρικής απόδοσης (λόγω συνδυασμένου κύκλου κύκλου)
- ✓ Δυνατότητα παραγωγής πυρολυτικών ελαίων – υποκατάστατο πετρελαίου
- ✓ Πληθώρα δυνατοτήτων αξιοποίησης παραγόμενου καυσίμου αερίου
- ✓ Αέριο υψηλότερης Θ.Δ. από αεριοποίηση

Τα μειονεκτήματά της είναι:

- ✓ Η Μικρή εμπειρία εφαρμογών (σε μικρότερο βαθμό και από αεριοποίηση)
- ✓ Τα Συγκριτικά μεγαλύτερα κόστη εγκατάστασης και λειτουργίας (πιλοτικός χαρακτήρας εφαρμογών)
- ✓ Αυξημένη επικινδυνότητα, λόγω διακίνησης του καυσίμου αερίου

Στις **Χημικές Διεργασίες** κυριαρχεί η παραγωγή βιοκαυσίμων και, τελικά, βιοενέργειας είναι η μετεστεροποίηση. Αποτελεί τη συνηθισμένη μέθοδο για την παραγωγή βιοντίζελ μετατρέποντας τα τριγλυκερίδια των ελαίων και λιπών που τροφοδοτούν τη διεργασία σε αλκυλεστέρες-τις ενώσεις που αποτελούν το βιοντίζελ. Η χημική σύσταση των πρώτων υλών είναι καθοριστική για την απόδοση της μετεστεροποίησης.

Δύο είναι οι **Βιολογικές διεργασίες** που παράγουν μεγάλες ποσότητες βιοενέργειας: η ζύμωση λιγνοκυτταρινούχων και σακχαρούχων υλικών για την παραγωγή βιοαιθανόλης και η αναερόβια χώνευση οργανικών

αποβλήτων για την παραγωγή βιοαερίου. Η ζύμωση εφαρμόζεται για την παραγωγή καυσίμου κίνησης, την βιοαιθανόλη, που είναι υποκατάστατο της βενζίνης, ενώ το βιοαέριο καίγεται, κατά κανόνα, σε μηχανές συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας για την παραγωγή ενέργειας με υψηλές αποδόσεις.

Η Αναερόβια χώνευση διενεργείται απουσία αέρα και προκαλείται από δράση βακτηριδίων και όχι υψηλών θερμοκρασιών. Ουσιαστικά αποτελεί το φυσικό τρόπο αποικοδόμησης της οργανικής ύλης. Το αποτέλεσμα είναι η παραγωγή μεθανίου, αμμωνίας και ανενεργού υπολείμματος.

Οι εφαρμογές της αναερόβιας χώνευσης είναι :

- ✓ Βιοαέριο (Ζωικά απόβλητα, φυτικά κ.α)
- ✓ Αέριο χωματερής (Αστικά απορρίμματα)

Η τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης η οποία και επιλέχτηκε αποτελεί Συνδυασμό λύσεων για προβλήματα όπως :

- ✓ Διάθεση ζωικών, φυτικών και αστικών αποβλήτων
- ✓ Κάλυψη θερμικών και ηλεκτρικών φορτίων μονάδας
- ✓ Παραγωγή λιπάσματος για γειτονικές καλλιέργειες

Παράλληλα, τα πλεονεκτήματα της είναι:

- ✓ Πολύ καλή περιβαλλοντική επίδοση
- ✓ Μείωση αποβλήτων
- ✓ Μείωση Οσμών
- ✓ Μείωση Παθογόνων μικροοργανισμών
- ✓ Μείωση Εκπομπών αερίων του Θερμοκηπίου
- ✓ Διατήρηση Θρεπτικών Στοιχείων στις στερεές και υγρές εκροές
- ✓ Δοκιμασμένη Τεχνολογία
- ✓ Μεγάλη εμπειρία εφαρμογών
- ✓ Μεγάλος Βαθμός Απόδοσης
- ✓ Τεχνοοικονομικά Συμφέρουσα
- ✓ Πληθώρα δυνατοτήτων αξιοποίησης παραγόμενου καυσίμου αερίου

Τα μειονεκτήματα της είναι ότι αποτελεί μια πολύ ευαίσθητη διαδικασία η οποία εξαρτάται αποκλειστικά από τη θερμοκρασία, το pH, τη δομή του υποστρώματος και τις τοξίνες.

Με βάση τα παραπάνω και τις διαθέσιμες τεχνολογίες που υφίστανται, το βιοαέριο παράγεται από τη διεργασία της αεριοποίησης και της αναερόβιας χώνευσης. Ακολουθήθηκε αυτή της αναερόβιας χώνευσης εξαιτίας της ποιότητας των πρώτων υλών, του κόστους και της μεγάλης εμπειρίας εφαρμογών.

7.1.3 Μηδενική Λύση

Είναι δεδομένο, ότι οι μεγαλύτερες πιέσεις στο περιβάλλον, ιδιαίτερα στην ποιότητα της ατμόσφαιρας, προέρχονται από την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας, συνεπώς η σημασία της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή από την άποψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι καίρια. Το γεγονός αυτό αντικατοπτρίζεται στο ότι το μέγεθος αυτό είναι ένας από τους δείκτες μέσω των οποίων αξιολογείται και η πρόοδος προς τη βιώσιμη ανάπτυξη. Στην Ελλάδα, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εμφανίζουν σταθερά ανοδική τάση την τελευταία δεκαετία, παρακολουθώντας το ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ. Μεταξύ των 6 αερίων του θερμοκηπίου, σημαντικότερα είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και το μεθάνιο (CH₄), με συνεισφορά 80% και 8% αντίστοιχα.

Η παραγωγή και χρήση ενέργειας είναι η σημαντικότερη πηγή αερίων του θερμοκηπίου και ιδιαίτερα του CO₂, ενώ η διάθεση των απορριμμάτων και ο αγροτικός τομέας έχουν το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης για την παραγωγή CH₄. Τέλος, το μερίδιο ευθύνης της βιομηχανίας εντοπίζεται στις εκπομπές CO₂ (πχ. από την παραγωγή τσιμέντου) καθώς και στις εκπομπές φθοριούχων ενώσεων. Ειδικότερα, από την ανάλυση της συνεισφοράς των τομέων ενεργειακής ζήτησης στις εκπομπές CO₂ προκύπτει το υψηλό μερίδιο ευθύνης της ηλεκτροπαραγωγής και δευτερευόντως των μεταφορών.

Πέραν αυτών η υλοποίηση του έργου θα συμβάλλει στην εκπλήρωση των υποχρεώσεων της Ελλάδας σε ότι αφορά στην κάλυψη ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), σύμφωνα με όσα ορίζει η υπό έκδοση Οδηγία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Είναι συνεπώς φανερό ότι η επίτευξη του

στόχου του Κιότο θα απαιτήσει πολύ έντονες προσπάθειες στο αμέσως προσεχές μέλλον. Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, εκπονήθηκε στο πλαίσιο εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής σε σχέση με την διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, την Εξοικονόμηση Ενέργειας και τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων του θερμοκηπίου.

Ειδικότερα για το σύνολο των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέχρι το 2020, προβλέπεται:

- 20% μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 σύμφωνα με την Οδηγία 2009/29/ΕΚ,
- 20% διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/ΕΚ και
- 20% εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας.

Ειδικά για την Ελλάδα, ο στόχος για τις εκπομπές αερίων ρύπων του θερμοκηπίου είναι μείωση κατά 4% στους τομείς εκτός εμπορίας σε σχέση με τα επίπεδα του 2005, και 18% διείσδυση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση.

Η Ελληνική κυβέρνηση στο πλαίσιο υιοθέτησης συγκεκριμένων αναπτυξιακών και περιβαλλοντικών πολιτικών, με το Νόμο 3851/2010 προχώρησε στην αύξηση του εθνικού στόχου συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στο 20%, ο οποίος και εξειδικεύεται σε 40 % συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, 20% σε ανάγκες θέρμανσης-ψύξης και 10% στις μεταφορές.

Συγκεκριμένα οι εθνικοί στόχοι για το 2020, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα των ενεργειακών μοντέλων, αναμένεται να ικανοποιηθούν για τη μεν ηλεκτροπαραγωγή με την ανάπτυξη περίπου 13300 MW από ΑΠΕ (από περίπου 4000 MW σήμερα), όπου συμμετέχουν το σύνολο των τεχνολογιών με προεξέχουσες τα αιολικά πάρκα με 7500 MW, υδροηλεκτρικά με 3000 MW και τα ηλιακά με περίπου 2500 MW, ενώ για τη θέρμανση και ψύξη με την ανάπτυξη των αντλιών θερμότητας, των θερμικών ηλιακών συστημάτων, αλλά και των εφαρμογών βιομάζας.

Με βάση όλα τα στοιχεία που προαναφέρθηκαν σχετικά με τις τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος, η έννοια της μηδενικής λύσης, που συνεπάγεται τη μη κατασκευή του έργου για ηλεκτροπαραγωγή θα αποτελεί τροχοπέδη στην ανάπτυξη των ΑΠΕ, στην πληθώρα των πλεονεκτημάτων που αυτές προσφέρουν και στην επίτευξη των εθνικών στόχων και υποχρεώσεων.

7.2 Αιτιολόγηση της τελικής επιλογής

Για την τελική επιλογή του προτεινόμενου έργου, εξετάστηκαν εναλλακτικές λύσεις ως προς τη θέση του έργου, την τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί και το μέγεθος της μονάδας, καθώς και η μηδενική λύση.

Η θέση του έργου επιλέχθηκε κατόπιν σχολαστικής εξέτασης της περιοχής, ώστε να ικανοποιεί αρχικά τα δεδομένα του εφοδιασμού της μονάδας με πρώτη ύλη και εν συνεχεία τους περιορισμούς που προβλέπονται στη σχετική νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος, τους υπάρχοντες οικισμούς και τις εν γένει δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής.

Η συγκεκριμένη θέση σε σχέση με άλλες εναλλακτικές θέσεις στην ευρύτερη περιοχή ικανοποιεί κατά το βέλτιστο δυνατό τρόπο τις προϋποθέσεις αλλά και περιορισμούς που απαιτούνται για τέτοια έργα. Επίσης, η προτεινόμενη χωροθέτηση του υπό μελέτη έργου είναι πλήρως συμβατή με τις κατευθύνσεις και τα κριτήρια χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιοαέριο σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΚΥΑ 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/Β'/3-12-2008) «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού» και το Νόμο 3851/2010.

Για τους παραπάνω λόγους η προτεινόμενη θέση κρίθηκε ως η προσφορότερη για την εγκατάσταση του εν λόγω έργου. Στη συνέχεια, αναζητήθηκε στην περιοχή αυτή το πιο προσφέρον αγρόκτημα για τη θέση εγκατάστασης και αφού έγινε προσέγγιση διαφόρων αγροκτημάτων της ευρύτερης περιοχής και με λόγους καθαρά οικονομίας κλίμακας, επιλέχθηκε το συγκεκριμένο.

Από τις διαθέσιμες τεχνολογίες που εξετάστηκαν επιλέχθηκε η τεχνολογία παραγωγής βιοαερίου μέσω της αναερόβιας χώνευσης, εξαιτίας της ποιότητας των πρώτων υλών, του κόστους και της μεγάλης εμπειρίας εφαρμογών.

Βασικός λόγος επιλογής της συγκεκριμένης ισχύος είναι η ευνοϊκότερη νομοθεσία που αφορά την διαδικασία αδειοδότησης με ισχύ μικρότερη του 1MW με Βάση το Ν.3851/2010 άρθρο 2, παράγραφος 12.

Επίσης, απορρίφθηκαν τόσο η περίπτωση αύξησης του μεγέθους της μονάδας όσο και η περίπτωση μείωσής της, καθώς οδηγούσαν σε μη αποδοτικές οικονομικά λύσεις.

Τέλος, απορρίφθηκε η μηδενική λύση, δηλαδή η μη κατασκευή του έργου, καθώς θα αποτελούσε τροχοπέδη στην ανάπτυξη των ΑΠΕ, στην πληθώρα των πλεονεκτημάτων που αυτές προσφέρουν και στην επίτευξη των εθνικών στόχων και υποχρεώσεων.

8 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1 Περιοχή Μελέτης

Σύμφωνα με την ΥΑ 170225 (ΦΕΚ 135/Β'/27-01-2014) σχετικά με την εξειδίκευση περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης, ως περιοχή μελέτης για εμβαδικά έργα κατηγορίας Α₂, ορίζεται μια περιοχή 1 km περιμετρικά των ορίων του οικοπέδου (βλ. Σχήμα 8-1).

Η περιοχή μελέτης που εξετάστηκε στην παρούσα Μ.Π.Ε. τοποθετείται στην Περιφέρεια Θεσσαλίας. Βρίσκεται αποκλειστικά στο Δήμο Καλαμπάκας, στη Δημοτική Ενότητα Βασιλικής, στη Θέση «Αγροτεμάχιο 1095». Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του οικοπέδου δίνονται στο υποκεφάλαιο 1.3.2. Το εμβαδό του οικοπέδου εγκατάστασης των μονάδων είναι 13.662 m².

Πλησίον της Θέσης της Μονάδας και σε απόσταση περίπου 4,653 km βρίσκεται ο οικισμός Ράξα, σε απόσταση 4,405 km ο οικισμός Διαλεκτόν, σε απόσταση περίπου 4,238 km ο οικισμός Μεγάρχη, σε απόσταση 4,6 km το Μέγα Κεφαλόβρυσο, σε απόσταση 4,172 km τοποθετείται το Κεφαλόβρυσο, σε απόσταση 4,406 km βρίσκεται ο οικισμός Αγ. Θεόδωροι, σε απόσταση 6,821 km το Σαρακήνι, σε απόσταση 6,2 km η Θεόπετρα, σε απόσταση 10,7 km η κωμόπολη της Καλαμπάκας και τέλος η απόσταση από τα Τρίκαλα ανέρχεται σε 10 km.

Στην ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας υπάρχουν αγροτικές εκτάσεις με σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης, χερσαία έλη, σκληρόφυλλη βλάστηση, χορτολίβαδα και ποολίβαδα, ασυνεχής αστικός ιστός, βοσκοτόπια. Η απόσταση της Μονάδας από δάσος και δασικές εκτάσεις είναι περίπου 7 km.

Σχήμα 8-1 Περιοχή Μελέτης.



8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Το κλίμα της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως μεταβατικό (Μεσογειακό-Μεσευρωπαϊκό). Στη ζώνη αυτή το κλίμα γίνεται ηπειρωτικό, με δριμείς χειμώνες, περισσότερες βροχοπτώσεις, αλλά και με ξηρή περίοδο σαφώς εκφρασμένη.

8.2.1 Περιγραφή Κλιματολογικών Χαρακτηριστικών

Στα κεφάλαια που ακολουθούν σχολιάζονται οι κλιματικοί παράγοντες που ρυθμίζουν το κλιματικό χαρακτήρα της εξεταζόμενης περιοχής. Ο πλησιέστερος σταθμός είναι αυτός της Καλαμπάκας ο οποίος παρέχει δεδομένα από το Μάρτιο του 2013. Σύμφωνα με στοιχεία της Δ/νση Αγροτικής Ανάπτυξης μας δόθηκαν τα στοιχεία του σταθμού που παρακολουθούν και βρίσκεται στο Βιολογικό καθαρισμό της Καλαμπάκας. Τα δεδομένα του απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8-1 Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού Αγρινίου.

Σταθμός	Περίοδος Παρατηρήσεων	Φορέας
ΚΑΛΑΜΠΑΚΑ	1998-2008	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ

8.2.2 Θερμοκρασία Αέρα

Ο Πίνακας 8-2 παρουσιάζει τα διαθέσιμα στοιχεία για τη θερμοκρασία του αέρα τα οποία περιλαμβάνουν τη μέση μηνιαία θερμοκρασία.

Συγκεκριμένα παρατηρείται ότι η μέση μηνιαία θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του χρόνου κυμαίνεται μεταξύ 5,8°C και 28,2°C.

Πίνακας 8-2 Μηνιαίες μέσες τιμές της θερμοκρασίας

<u>ΜΗΝΕΣ</u>	<u>ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ</u>
ΙΑΝ	5,8
ΦΕΒ	7,2
ΜΑΡ	11,7
ΑΠΡ	15,6
ΜΑΙΟΣ	21,6
ΙΟΥΝ	26,3
ΙΟΥΛ	28,2
ΑΥΓ	26,6
ΣΕΠΤ	22,2
ΟΚΤ	16,8
ΝΟΕ	10,7
ΔΕΚ	6,3

8.2.3 Βροχόπτωση

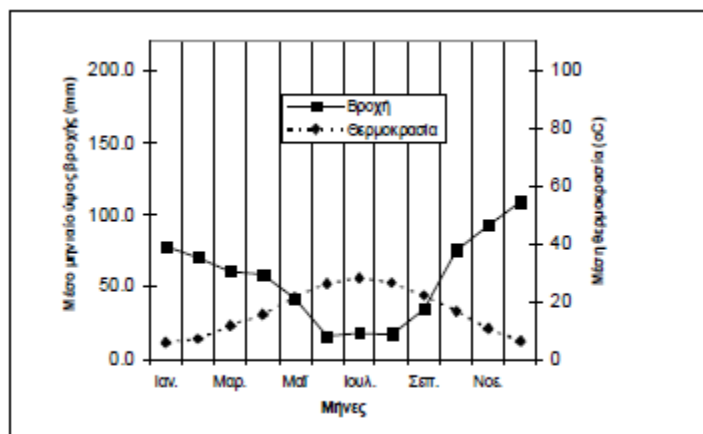
Σύμφωνα με τα στοιχεία του σταθμού η συνολική μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 683mm. Στον πίνακα Σχήμα 8- παρουσιάζεται το μέσο μέγιστο

ύψος βροχής σε μηνιαίο επίπεδο. Από τα δεδομένα προκύπτει ότι το 74% των κατακρημνισμάτων παρουσιάζεται κατά το Φθινόπωρο και το Χειμώνα, ενώ η περιοχή κατά τους μήνες Οκτώβριο και Μάρτιο, δέχεται κατά μέσο όρο το 90% των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Ο πιο βροχερός μήνας του έτους είναι ο Νοέμβριος με ποσοστό γύρω στο 15% του ετήσιου ύψους των κατακρημνισμάτων. Κατά την Άνοιξη η περιοχή επίσης δέχεται ένα σημαντικό ποσοστό - περίπου το 18% του ετήσιου ύψους, ενώ και το Καλοκαίρι δεν είναι άνυδρο, συμμετέχοντας με ένα ποσοστό της τάξεως του 8,5%.

Πίνακας 8-2 Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm).

<u>ΜΗΝΕΣ</u>	<u>ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ</u>
ΙΑΝ	78,1
ΦΕΒ	70,8
ΜΑΡ	61,1
ΑΠΡ	58,8
ΜΑΙΟΣ	42,2
ΙΟΥΝ	16,1
ΙΟΥΛ	18,5
ΑΥΓ	17,5
ΣΕΠΤ	34,8
ΟΚΤ	75,7
ΝΟΕ	93,3
ΔΕΚ	109,3
ΣΥΝΟΛΟ	683

Σχήμα 8-2 Ομβροθερμικό Διάγραμμα Περιοχής.



Από προηγούμενες εργασίες σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας, προέκυψε ότι η κατανομή των βροχοπτώσεων μειώνεται από τα Δυτικά (ορεινός όγκος Νότιας Πίνδου) προς τα Ανατολικά (πεδινό τμήμα Π.Ε) και αυξάνεται από τα πεδινά προς τα ορεινά. Κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών έχουμε συχνή εκδήλωση βροχοπτώσεων μεγάλης έντασης αλλά βραχείας διάρκειας, με αποτέλεσμα το σύνολο του βρόχινου νερού να απορρέει επιφανειακά.

8.2.4 Ένταση Ανέμου

Οι μέσες τιμές ταχύτητας και κατεύθυνσης ανέμου φαίνονται παρακάτω:

Πίνακας 8-4 Μέσες τιμές ταχύτητας ανέμου και κατεύθυνση (1998-2008)

<u>ΜΗΝΕΣ</u>	<u>Ταχύτητα Ανέμου m/sec</u>	<u>Κατεύθυνση</u>
ΙΑΝ	3,3	Δ-ΒΔ
ΦΕΒ	3,5	Δ-ΒΔ
ΜΑΡ	3,2	Δ-ΒΔ
ΑΠΡ	2,9	Δ-ΒΔ
ΜΑΙΟΣ	3,2	Δ-ΒΔ
ΙΟΥΝ	3,2	Δ-ΒΔ
ΙΟΥΛ	3,6	Δ-ΒΔ
ΑΥΓ	3,6	Δ-ΒΔ
ΣΕΠΤ	3,2	Δ-ΒΔ
ΟΚΤ	3,0	Δ-ΒΔ
ΝΟΕ	3,3	Δ-ΒΔ
ΔΕΚ	3,9	Δ-ΒΔ

Η μικρότερη μέση ένταση ανέμου παρουσιάζεται τον Απρίλιο με (2,9 m/sec), ενώ η μεγαλύτερη το μήνα Δεκέμβριο (3,9 m/sec).

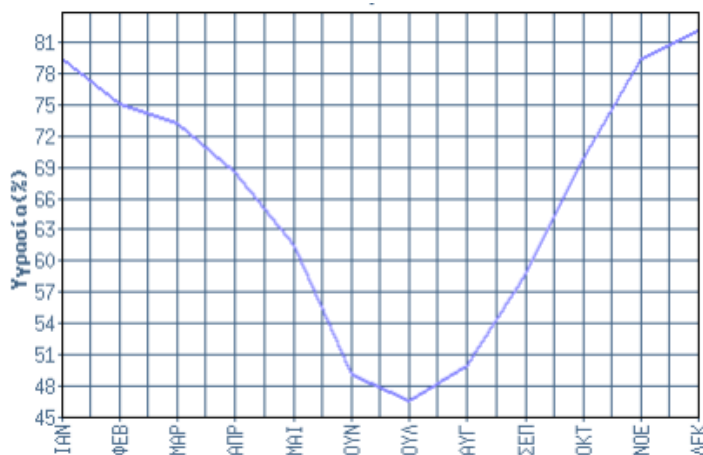
8.2.5 Υγρασία Αέρα

Σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία, οι μέσες μηνιαίες τιμές σχετικής υγρασίας του αέρα για το Μ.Σ. Καλαμπάκας φαίνονται στον παρακάτω πίνακα και σχήμα.

Πίνακας 8-6 Μέσες τιμές Μηνιαίας Υγρασίας

<u>ΜΗΝΕΣ</u>	<u>Μέση Μηνιαία Υγρασία</u>
ΙΑΝ	79,6
ΦΕΒ	75,1
ΜΑΡ	73,4
ΑΠΡ	68,7
ΜΑΙΟΣ	61,6
ΙΟΥΝ	49,2
ΙΟΥΛ	46,6
ΑΥΓ	50
ΣΕΠΤ	58,9
ΟΚΤ	70
ΝΟΕ	79,5
ΔΕΚ	82,2

Σχήμα 8-3 Μέση σχετική Υγρασία (%) ανά μήνα.



Το ποσοστό υγρασίας κυμαίνεται από 46,6% το μήνα Ιούλιο έως 82,2% το μήνα Δεκέμβριο.

8.2.6 Βιοκλιματικά Στοιχεία

Οι βιοκλιματικοί όροφοι για την περιοχή της Μεσογείου έχουν καθοριστεί από τον Embarger και ισχύουν μόνο για το κλίμα αυτό. Για τον καθορισμό του βιοκλίματος της περιοχής υπολογίζεται το «Βροχομετρικό Πηλίκιο, Q_2 », για τον αντιπροσωπευτικό σταθμό, σύμφωνα με τον τύπο του Embarger :

$$Q_2 = \frac{1000 \cdot P}{\frac{(M+m)}{2} \cdot (M-m)}$$

όπου

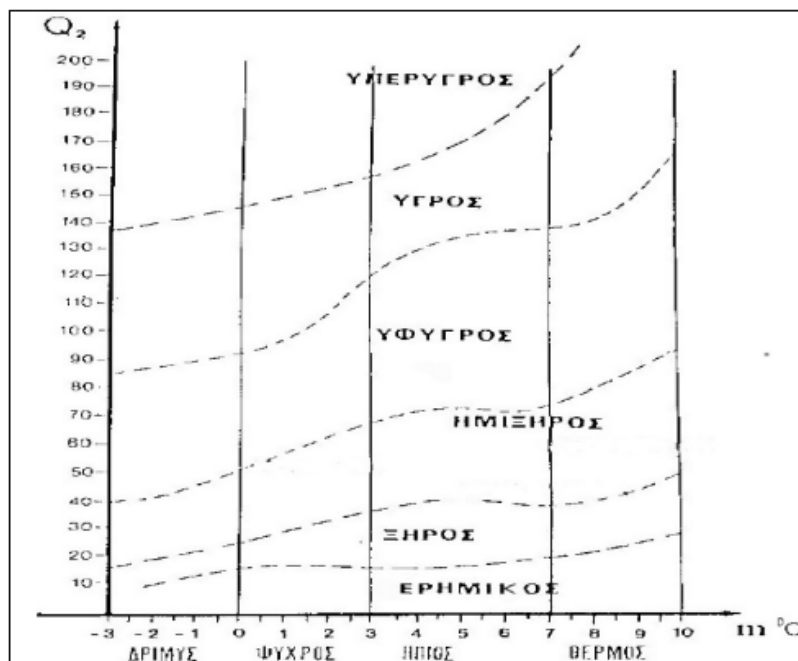
Q_2 : βροχομετρικό πηλίκιο,

P : ετήσια βροχόπτωση σε mm,

M : μέσος όρος των μέγιστων θερμοκρασιών του θερμότερου μήνα σε Κ,

m : μέσος όρος των ελάχιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα σε Κ.

Σχήμα 8-4 Κλιματόγραμμα Embarger – Sauvage.



Η ξηροθερμική περίοδος εμφανίζεται από το Μάιο μέχρι το Σεπτέμβριο.

Από το κλιματόγραμμα Embarger - Sauvage και σύμφωνα με τα στοιχεία που προήλθαν από το Μετεωρολογικό Σταθμό Καλαμπάκας, προκύπτει ότι το κλίμα

της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως μεταβατικό (Μεσογειακό-Μεσευρωπαϊκό). Αυτό κατατάσσει την περιοχή στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό χειμώνα.

8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Το κύριο χαρακτηριστικό της γεωμορφολογίας της Περιφερειακής ενότητας Τρικάλων, αποτελεί το ορεινό ανάγλυφο, η έντονη κάλυψη από παραγωγικά δάση και οι μεγάλες εκτάσεις βοσκοτόπων. Το 66% της έκτασής της είναι ορεινό, το 14% ημιορεινό και μόνο το 20% πεδινό. Οι Βοσκότοποι αποτελούν το 42% της Π.Ε Τρικάλων, οι δασικές εκτάσεις το 30%, η γεωργική γη το 20% και οι λοιπές εκτάσεις το 8%.

Η ευρύτερη περιοχή του έργου χαρακτηρίζεται ως πεδινή, και αναπτύσσεται με ήπιο σχετικά μορφολογικό ανάγλυφο.

Τα υψόμετρα του φυσικού ανάγλυφου κυμαίνονται από 148 έως 151 μέτρα.

Οι μορφολογικές κλίσεις του εδάφους κυμαίνονται από 2% έως 15% περίπου και τοπικά μικρότερες του 2% και βέβαια πολύ περισσότερο του 15%.

8.4 Γεωλογία, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά Περιοχής

8.4.1 Γεωλογία Περιοχής

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη της Ελλάδας, ανήκει στην Πελαγονική ζώνη και υπάρχουν Μετατεκτονικά και βραδυτεκτονικά ιζήματα που αποτελούνται από σύγχρονες προσχώσεις κοιλάδων και πεδιάδων, της Ολόκαινης (Αλλούβιας) περιόδου.

Τα εδάφη από αλλούβια στην Περιφερειακή Ενότητα Τρικάλων καλύπτουν το 19%. Η κατηγορία αυτή μητρικού υλικού δίνει εδάφη σχεδόν επίπεδα, κατά κανόνα, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, βαθιά και ποικίλης υφής. Είναι τα πλέον ενδεδειγμένα εδάφη για έντονη γεωργική εκμετάλλευση.

Στην Περιφερειακή Ενότητα Τρικάλων, το βάθος των αυτοχθόνων λοφωδών και ορεινών εδαφών είναι άμεσα συνδεδεμένο με τη φύση του μητρικού υλικού του εδάφους και το βαθμό ανθρωπογενούς επίδρασης στη φυσική βλάστηση. Μητρικά υλικά που φυσικώς αποσαθρώνονται γρήγορα δίνουν, κατά κανόνα, βαθιά εδάφη. Αντίθετα, επικλινείς περιοχές των οποίων η προστατευτική βλάστηση έχει καταστραφεί από την επέμβαση του ανθρώπου έχουν αβαθή εδάφη λόγω διάβρωσης. Το βάθος του εδάφους είναι ο κυριότερος παράγοντας καθορισμού της παραγωγικότητας ενός τόπου. Στην Π.Ε. Τρικάλων τα βαθιά εδάφη καταλαμβάνουν το 57% της έκτασης. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει, εκτός από τα επίπεδα αλλουβιακά εδάφη, που είναι όλα σχεδόν βαθιά, εδάφη από τριτογενείς αποθέσεις καθώς και ένα αξιόλογο ποσοστό αυτόχθονων εδαφών από φλύσχη, σχιστόλιθους, γνεύσιους και περιδοτίτες που φέρουν μόνιμο προστατευτικό κάλυμμα φυσικής (δασικής) βλάστησης. Τα αβαθή εδάφη καταλαμβάνουν το 34% της έκτασης και απαντώνται κυρίως στις ορεινές και λοφώδεις ασβεστολιθικές περιοχές των οποίων η δασική βλάστηση έχει καταστραφεί μερικώς ή ολικώς από τις πυρκαγιές και την υπερβόσκηση. Τα βραχώδη εδάφη καταλαμβάνουν το 9% της έκτασης και προέρχονται κυρίως από σκληρούς ασβεστόλιθους με πολύ απότομες κλίσεις των οποίων η δασική βλάστηση έχει καταστραφεί.

Η διάβρωση του εδάφους, που επιταχύνεται με τις δυσμενείς ανθρώπινες επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον, οδηγεί στη μείωση της παραγωγικότητας και την καταστροφή της φυσικής υπόστασης των εδαφών. Το 28% της έκτασης, δεν υποφέρει από καμιά μορφή διάβρωσης του εδάφους. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κυρίως όλα τα επίπεδα αλλουβιακά εδάφη, οι βραχώδεις εξάρσεις χωρίς έδαφος, καθώς και ένα ποσοστό επικλινών αυτόχθονων εδαφών, από τις υπόλοιπες κατηγορίες, τα οποία μονίμως καλύπτονται από φυσική προστατευτική βλάστηση. Το 22% της έκτασης υποφέρει από μέτρια διάβρωση. Η κατηγορία

αυτή περιλαμβάνει συνήθως επικλινείς περιοχές, από μεταμορφωμένα πετρώματα, περιδοτίτες, φλύσχη και τριτογενείς αποθέσεις με διαταραγμένα (γδαρμένα) εδάφη των οποίων η φυσική ξυλώδης βλάστηση έχει καταστραφεί μερικώς ή ολικώς με τις πυρκαγιές και την υπερβόσκηση ή καλλιεργείται γεωργικώς χωρίς μέτρα προστασίας από τη διάβρωση. Τέλος, στο 27% της έκτασης παρατηρούνται φαινόμενα έντονης διάβρωσης του εδάφους. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει, επί το πλείστον, επικλινείς περιοχές από αδιαπέραστα ή μετρίως διαπερατά πετρώματα, όπως τα μεταμορφωμένα, τα πυριγενή, ορισμένα τριτογενή (μάργες) και ο φλύσχη των οποίων το έδαφος κυριαρχείται ή φέρει διάσπαρτες χαραδρώσεις επειδή η ξυλώδης φυσική προστατευτική βλάστηση έχει διαταραχθεί σοβαρά λόγω ανθρωπογενών επιδράσεων.

Η κλίση της επιφανείας του εδάφους καθορίζει τον τρόπο χρήσης καθώς και τον κίνδυνο που αυτό διατρέχει από τη διάβρωση στις περιπτώσεις καταστροφής της προστατευτικής βλάστησης. Στην Π.Ε. Τρικάλων επικρατούν οι ελαφρές κλίσεις με ποσοστό 47%, ακολουθούν οι μέτριες με ποσοστό 38% και τέλος οι απότομες με 15%.

Σύμφωνα με το σύστημα FAO-Unesco (1974) οι εδαφικές μονάδες που βρέθηκαν στη θέση του έργου είναι:

Luvisols (Chromic, Orthic). Εδάφη με σκοτεινό ορφνό μέχρι ερυθρό αργιλικό (Bt) ορίζοντα με βαθμό κορεσμού με μεταλλικά κατιόντα > 50%. Είναι η επικρατέστερη κατηγορία εδαφών που βρέθηκαν στην Π.Ε. Τρικάλων. Προέρχονται κυρίως από την αποσάθρωση σκληρών ασβεστόλιθων και περιδοτιτών σε όλες τις δασικές οικολογικές περιοχές. Luvisols από τις υπόλοιπες κατηγορίες μητρικού υλικού του εδάφους, απαντώνται κυρίως στις οικολογικές περιοχές των αειφύλλων πλατυφύλλων και των φυλλοβόλων δρυών.

8.4.2 Σεισμικότητα περιοχής

Σύμφωνα με τον ΕΑΚ-2000 και την τροποποίηση του με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/115/9/ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154/12-8-2003) που έχει τεθεί σε ισχύ από την 1η Ιανουαρίου 2004, η θέση του έργου κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας ΙΙ. Ο συντελεστής σεισμικής επιτάχυνσης για τη ζώνη ΙΙ είναι $a=0,24$.

I = Μέτρια σεισμόπληκτες περιοχές

II = Ισχυρά σεισμόπληκτες περιοχές

III = Εξαιρετικά σεισμόπληκτες περιοχές

Σύμφωνα με τον παραπάνω Αντισεισμικό Κανονισμό η περιοχή της μελέτης από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας ανήκει στην Ζώνη ΙΙ.

Η σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A = a * g$

Όπου :

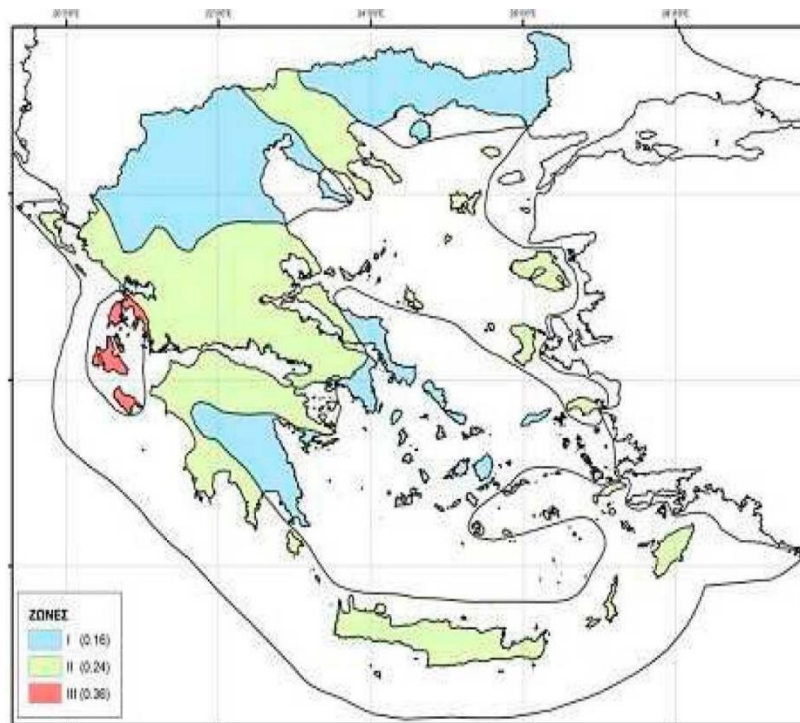
- g = επιτάχυνση βαρύτητας και $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$

- a = συντελεστής σεισμικής επιβάρυνσης ή σεισμικός συντελεστής σχεδιασμού που είναι για την ζώνη ΙΙ, $a = 0,24$ και

- $A = 0,24 * 9,81 = 2,35 \text{ m/sec}^2$.

Οι τιμές των σεισμικών επιταχύνσεων εδάφους, εκτιμάται σύμφωνα με τα σεισμολογικά δεδομένα ότι έχουν πιθανότητα υπέρβασης 10% στα 50 χρόνια.

Σχήμα 8-5 Χάρτης Σεισμικής επικινδυνότητας.



8.5 Φυσικό Περιβάλλον

8.5.1 Γενικά

Η ευρύτερη περιοχή εγκατάστασης της εξεταζόμενης μονάδας ανήκει στο Θεσσαλικό κάμπο. Ο Θεσσαλικός κάμπος είναι ο μεγαλύτερος της Ελλάδος και καλύπτεται κυρίως από γεωργικές εκτάσεις, (καλλιεργήσιμη γη, αστικές και βιομηχανικές περιοχές και δενδροκαλλιέργειες).

8.5.1.1 Χλωρίδα – Βλάστηση

Η βλάστηση της περιοχής, ως αποτέλεσμα των επικρατούντων κλιματοεδαφικών παραγόντων και πάσης φύσεως ανθρωπογενών επιδράσεων, μπορεί να υπαχθεί στην φυτοκοινωνική διάπλαση της Παραμεσογειακής ζώνης βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*), (λοφώδης, υπορεινή).

Η ζώνη αυτή εμφανίζεται στις λοφώδης περιοχές της χώρας μας, και μάλιστα στη Νότιο Ελλάδα τα όρια διαχωρισμού της με την Μεσογειακή ζώνη βλάστησης, είναι αρκετά ασαφή, αφού υπάρχουν δείκτες φυτοκοινωνικής διάπλασης κοινοί, με γεωγραφική αλληλοεπικάλυψη μεταξύ τους, κυρίως λόγω των διαφορετικών μικροπεριβάλλοντων.

Στη ζώνη αυτή το κλίμα γίνεται ηπειρωτικό, με δριμύς χειμώνες, περισσότερες βροχοπτώσεις, αλλά και με ξηρή περίοδο σαφώς εκφρασμένη. Οι θερμοκρασίες το χειμώνα κατεβαίνουν συχνά κάτω από το μηδέν και το χιόνι διαρκεί μερικές εβδομάδες.

Τέλος, λόγω των μικροχαρακτηριστικών της βλάστησης της περιοχής, η υπό μελέτη έκταση δύναται να τοποθετηθεί στην υποζώνη της *Quercion cocciferae*.

Τα είδη χλωρίδας που υφίστανται στην ευρύτερη περιοχή του έργου αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 8-7 Τυπικά είδη χλωρίδας περιοχής μελέτης

Επιστημονική Ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Είδος
<i>Quercus conferta</i>	Πλατύφυλλη δρυς	ΔΕΝΤΡΑ
<i>Quercus pubescens</i>	Χνοώδης δρυς	
<i>Pinus brutia</i>	Τραχεία πεύκη	
<i>Sorbus torminalis</i>	Σορβιά	
<i>Tilia argentea</i>	Φλαμουριά	
<i>Crataegus monogyna</i>	Κράταιγος	
<i>Ulmus campestris</i>	Φτελιά	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Οστρυά	
<i>Populus alba</i>	Λευκή Λεύκη	
<i>Populus nigra</i>	Μαύρη Λεύκη	
<i>Populus tremula</i>	Τρέμουσα λεύκη	
<i>Alnus glutinosa</i>	Κλήθρα	
<i>Platanus orientalis</i>	Πλάτανος	
<i>Salix alba</i>	Λευκή ιτιά	
<i>Pirus malus</i>	Αγριομηλιά	
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	Γκορτσιά	
<i>Rubus sp.</i>	Βάτος	
<i>Rosa canina</i>	Αγριοτριανταφυλλιά	

Επιστημονική Ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Είδος
<i>Prunus spinosa L.</i>	Τσαπουρνιά	
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Οξύκεδρος	
<i>Phillyrea latifolia</i>	Φυλλίκι	
<i>Buxus sempervirens L.</i>	Πυξάρι	
<i>Spartium junceum</i>	Σπάρτο	
<i>Paliurus spina-christi Mill.</i>	Παλιούρι	
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Αγριαχλαδιά	
<i>Ligustrum japonicum</i>	Αγριαχλαδιά	
<i>Chamomilla recutita</i>	Χαμομήλι	ΠΟΕΣ ΦΡΥΓΑΝΑ
<i>Urtica dioica L.</i>	Τσουκνίδα	
<i>Verbascum phlomoides L.</i>	Φλώμος	
<i>Parietaria officinalis L.</i>	Περδικούλι	
<i>Arum maculatum L.</i>	Φιδόχορτο	
<i>Papaver rhoeas L.</i>	Παπαρούνα κοινή	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Ζοχός	
<i>Anemone coronaria</i>	Ανεμώνη	
<i>Anthemis arvensis</i>	Ανθεμίδα (Μαργαρίτα)	
<i>Amaranthus graecizans L.</i>	Βλήτο άγριο	
<i>Rumex persicarioides</i>	Αγριολάπαθο	
<i>Muscari comosum</i>	Σταφύλι του κούκου	
<i>Oxalis pes - caprae</i>	Ξινίθρα	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Αγριμόνιο	
<i>Cichorium intybus</i>	Ραδίκι	
<i>Agropyrum repens</i>	Αγρόπυρο, Αγριάδα	
<i>Acanthus mole</i>	Άκανθος	

Πηγή: Μαυρομάτης (1980)

8.5.1.2 Πανίδα

Τα είδη της πανίδας που καταγράφηκαν στην ευρύτερη περιοχή του έργου, καθώς και το καθεστώς προστασίας τους περιγράφονται συνοπτικά στους παρακάτω πίνακες.

8.5.1.2.1 Σπονδυλωτά Ιχθύες, Αμφίβια, Ερπετά, Θηλαστικά

Στον παρακάτω πίνακα γίνεται αναφορά των τυπικών ειδών Σπονδυλωτών, Αμφιβίων, Ερπετών, Θηλαστικών στην περιοχή μελέτης.

Πίνακας 8-8 Τυπικά είδη Σπονδυλωτών, Αμφιβίων, Ερπετών, Θηλαστικών

Είδος	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ	Οδηγία Π.Δ. 92/43	Π.Δ. 92/43 67/81	Σύμβαση Βέρνης	Κόκκινο Βιβλίο
A	<i>Bombina variegata</i>	Μπομπίνα	II/IV		II	
A	<i>Hyla arborea</i>	Δενδροβάτραχος	IV	+	II	
A	<i>Rana graeca</i>	Γραικοβάτραχος	IV	+	III	
A	<i>Rana ridibunda</i>	Λιμνοβάτραχος, Μπάκακας				
A	<i>Salamandra salamandra</i>	Σαλαμάνδρα	II/IV	+		
R	<i>Coluber najadum</i>	Σαίτα	IV	+	II	
R	<i>Coluber laurenti</i>	Δεντρογαλιά		+	II	
R	<i>Vipera ammodytes</i>	Οχιά	IV		II	
R	<i>Coronella austriaca</i>	Στεφανοφόρος		+		
R	<i>Testudo graeca</i>	Γραικοχελώνα	II/IV	+	II	
R	<i>Testudo hermani</i>	Ονυχοχελώνα	II/IV	+	II	
R	<i>Testudo marginata</i>	Χελώνα Κρασπαδωτή	II/IV	+	II	
R	<i>Emys orbicularis</i>	Στικτόλαιμη χελώνα	II/IV	+	II	
R	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Λαφιάτης	II/IV	+	II	
R	<i>Elaphe situla</i>	Σπιτόφιδο	II/IV	+	II	
R	<i>Lacerta graeca</i>	Σαύρα Ελληνική				
R	<i>Podarcis muralis</i>	Γουστέρα Κοινή				
R	<i>Podarcis erchardii</i>	Σιλιβούτι				
M(LA)	<i>Lepus europaeus</i>	Λαγός			III	
M(RO)	<i>Citellus citellus</i>	Λαγόγυρος		+		
M(RO)	<i>Rattus norvegicus</i>	Κοινός Αρουραίος				
M(RO)	<i>Mus musculus</i>	Σπιτοπόντικο				
M(CA)	<i>Mustela nivalis</i>	Νυφίτσα		+	III	
M(CA)	<i>Meles meles</i>	Ασβός				
M(CA)	<i>Martes foina</i>	Κουνάβι				

M(CA)	<i>Vulpes vulpes</i>	Αλεπού				
M (IN)	<i>Erinaceus concolor</i>	Σκαντζόχοιρος		+		
M(CH)	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Νυχτερίδα				

Υπόμνημα Πίνακα

Είδος

- A : Αμφίβια - R: Ερπετά
- M (Mammals): Θηλαστικά
- IN (Insectivora): Εντομοφάγα - CH (Chiroptera): Χειρόπτερα
- LA (Lagomorpha): Λαγόμορφα - RO (Rodentia): Τρωκτικά
- CA (Carnivora): Σαρκοφάγα
- PE (Perissodaktyla): Περισσοδάκτυλα - AR (Artiodaktyla): Αρτιοδάκτυλα

Οδηγίες, Νόμοι και Συμβάσεις

- +: αναφορά του είδους στη συγκεκριμένη σύμβαση - *: είδος προτεραιότητας
- I, II, III, IV, V : αντίστοιχο παράρτημα

8.5.1.2.2 Ορνιθοπανίδα

Η ορνιθοπανίδα της ευρύτερης περιοχής του έργου, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Ο πίνακας συγκεντρώνει τις σχετικές πληροφορίες. Με κόκκινη επισήμανση παρουσιάζονται τα είδη που είναι πιθανόν να εμφανίζονται στην περιοχή μελέτης.

Πίνακας 8-9 Οрниθοπανίδα στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	ΠΗΓΗ	ETS	ΚΟΚΚ. ΒΙΒΛΙΟ	Οδηγία 79/409/ΕΕ	Ν. 1335/83
<i>Paser domesticus</i>	Σπουργίτης	1	S			III
<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος	2	S			III
<i>Serinus serinus</i>	Σκαρθάκι	3	S			II
<i>Carduelis chloris</i>	Φλώρος	2	S			II
<i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα	1	(S)			II
<i>Carduelis cannabina</i>	Φανέτο	2	S			
<i>Corvus corone</i>	Κουρούνα	3	S			III
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Πετροχελίδονο	3	S			II
<i>Delichon urbica</i>	Σπιτοχελίδονο	2	S			II
<i>Ciconia ciconia</i>	Πελαργός	3	S			
<i>Coturnix coturnix</i>	Ορτύκι	3	S			
<i>Streptopelia decaocto</i>	Δεκαοχτούρα	2	S			
<i>Athene noctua</i>	Κουκουβάγια	3	S			
<i>Urupa epops Linnaeus</i>	Τσαλαπετεινός	3	S			
<i>Alauda arvensis</i>	Σταρήθρα	2	S			
<i>Erithacus rubecula</i>	Κοκκινολαίμης	2	S			II
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα	3				
<i>Oriolus oriolus</i>	Συκοφάγος	2	S			
<i>Otus scops</i>	Γκιώνης	3	S			
<i>Oenanthe hispanica</i>	Ασπροκώλα	3	S			
<i>Turdus philomelos</i>	Τοίχλα	2	S			
Υπόμνημα πίνακα						

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	ΠΗΓΗ	ETS	ΚΟΚΚ. ΒΙΒΛΙΟ	Οδηγία 79/409/ΕΕ	N. 1335/83
<p>Οδηγία 79/409 περί διατήρησης των άγριων πτηνών.</p> <p>Παράρτημα I: Είδη για τα οποία προβλέπονται μέτρα ειδικής διατηρήσεως, που αφορούν τον οικότοπό τους, για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή των ειδών αυτών στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.</p> <p>Παράρτημα II: Είδη που είναι δυνατόν να αποτελέσουν αντικείμενο θηρευτικών πράξεων στα πλαίσια της εθνικής νομοθεσίας. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε η θήρα αυτών των ειδών να μην υπονομεύει τις προσπάθειες διατηρήσεως που αναλαμβάνονται στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.</p> <p>Παράρτημα III: Είδη για τα οποία δεν απαγορεύονται η πώληση, η μεταφορά για πώληση, η κατοχή για πώληση, καθώς και η διάθεση για πώληση των ζωντανών και νεκρών πτηνών καθώς και οιουδήποτε μέρους ή προϊόντος που προέρχεται από το πτηνό και που αναγνωρίζεται εύκολα, εφόσον τα πτηνά έχουν συλληφθεί νόμιμα.</p> <p>N.1335/83. Ο νόμος του ελληνικού κράτους με τον οποίο κυρώθηκε η Συνθήκη της Βέρνης για την προστασία της πανίδας, της χλωρίδας και των βιοτόπων της Ευρώπης.</p> <p>- II: είδη των οποίων οι πληθυσμοί και οι βιότοποι προστατεύονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο. III: είδη των οποίων επιτρέπεται η λελογισμένη εκμετάλλευση.</p> <p>-1: Το είδος παρατηρήθηκε στα πλαίσια αυτής της μελέτης στην περιοχή του έργου.</p> <p>-2: Το είδος παρατηρήθηκε στο παρελθόν στην ευρύτερη περιοχή του έργου.</p> <p>-3: Το είδος δεν παρατηρήθηκε αλλά η ύπαρξη του θεωρείται βέβαιη τουλάχιστον για μια συγκεκριμένη περίοδο του έτους.</p> <p>ETS (European Threat Status): Βαθμός απειλής σε ευρωπαϊκό επίπεδο όπου:</p> <p>- E: το είδος κινδυνεύει με εξαφάνιση λόγω μικρών πληθυσμών ή σοβαρής μείωσης των πληθυσμών του.</p> <p>- V: το είδος θεωρείται τρωτό, λόγω σοβαρής μείωσης των πληθυσμών του ή λόγω σχετικά μικρών πληθυσμών</p> <p>- R: το είδος θεωρείται σπάνιο στην Ευρώπη, με απειλούμενους πληθυσμούς - D: οι πληθυσμοί του είδους έχουν υποστεί μέτρια μείωση στην Ευρώπη</p> <p>- S: το είδος θεωρείται ασφαλές στην Ευρώπη - (): ο χαρακτηρισμός είναι προσωρινός</p> <p>SPEC (Species of European Conservation Concern) - Κατηγορίες σπανιότητας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.</p> <p>1: Απειλείται με εξαφάνιση παγκοσμίως,</p> <p>2: Πληθυσμός συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, σε δυσμενές καθεστώς διατήρησης,</p> <p>3: Πληθυσμός μη συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, σε δυσμενές καθεστώς διατήρησης,</p> <p>4: Πληθυσμός συγκεντρωμένος στην Ευρώπη σε ικανοποιητικό καθεστώς διατήρησης.</p>						

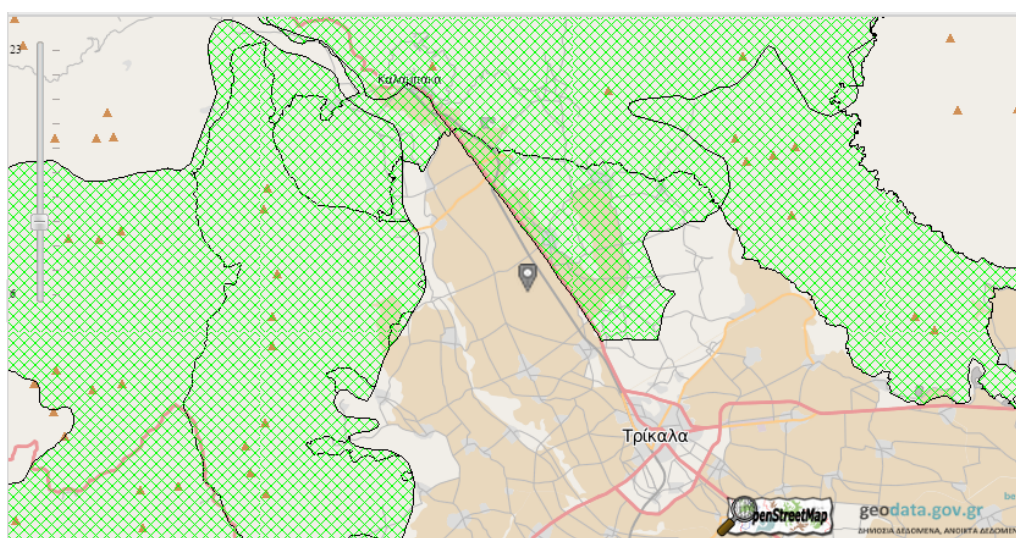
8.5.2 Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών

Η Ελλάδα έχει θεσπίσει εθνικά πάρκα, περιοχές προστασίας της φύσης, και περιοχές απόλυτης προστασίας, ενώ έχει συμπεριλάβει περιοχές στο δίκτυο Natura 2000 (βάσει των οδηγιών για τα άγρια πουλιά (2009/147/ΕΚ) και για τους οικοτόπους (92/43/ΕΟΚ). Επιπλέον, έχει ορίσει περιοχές προστασίας βάσει διεθνών συμβάσεων. Στο σύνολό τους, μαζί και με άλλες κατηγορίες προστατευόμενων περιοχών, όπως οι Εθνικοί Δρυμοί που έχουν οριστεί από τον Δασικό Κώδικα, συνθέτουν το Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών.

Η θέση Εγκατάστασης βρίσκεται **εκτός** ζώνης NATURA 2000, και σε απόσταση από το κοντινότερο άκρο τους 4,6 km όπως έχει αναφερθεί, της GR 1440006 "ΚORYFES OROUS KOZIAKA" τύπος SPA και της GR 1440002 "KERKETIO OROS (KOZIAKAS)" τύπος SCI. Επίσης, η θέση του έργου βρίσκεται σε απόσταση 1,6 km από το κοντινότερο άκρο της GR1440005 "ANTICHASIA ORI KAI METEORA" τύπος SPA.

Στο παρακάτω σχήμα με πράσινο χρώμα φαίνονται οι αναφερόμενες περιοχές Δικτύου NATURA 2000 και η θέση της προτεινόμενης εγκατάστασης.

Σχήμα 8-6 Υφιστάμενο Δίκτυο NATURA 2000 στην ευρύτερη περιοχή της Μονάδας (Πηγή GeoData)



8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον

8.6.1 Χρήσεις Γης

Η συνολική έκταση του Δήμου Καλαμπάκας ανέρχεται σε 1650,19 km²

Στη ευρύτερη θέση του έργου δεν υπάρχουν θεσμοθετημένες χρήσεις γης που να έχουν καθοριστεί μέσω εγκεκριμένου Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου ή Σχεδίου Χωρικής Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης (σ.χ.ο.ο.α.π.) ή Σχεδίου Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) του άρθρου 29 του Ν. 1337/83 (ΦΕΚ Α 33') και να απαγορεύουν τη συγκεκριμένη δραστηριότητα.

Οι κατηγορίες χρήσεων γης περιγράφονται από το πρόγραμμα Corine 2000. Ανάμεσά τους είναι η αστική δόμηση, οι βιομηχανικές περιοχές, οι περιοχές με τουριστική ανάπτυξη, οι γεωργικές καλλιέργειες, οι δασικές, οι υδάτινοι αποδέκτες, οι αρχαιολογικοί χώροι, οι χέρσες εκτάσεις κ.α.

Η θέση του έργου βρίσκεται σε αγροτική περιοχή, μόνιμα αρδευόμενη.

8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος

Η δημοτική ενότητα (πρώην δήμος) Βασιλικής βρίσκεται στο πεδινό τμήμα της Π.Ε. Τρικάλων. Καταλαμβάνει έκταση 41,8 km² και έχει συνολικό πληθυσμό 2200 κατοίκους. Ο πρώην δήμος λειτούργησε από το 1999 έως το 2010 με έδρα την Βασιλική. Περιλαμβάνει τις τοπικές κοινότητες Βασιλικής, Θεόπετρας και Περιστεράς με τους εν λόγω οικισμούς, ενώ συμπεριλαμβάνεται και ο οικισμός Αγ. Θεόδωροι.

Πλησίον της Θέσης της Μονάδας και σε απόσταση περίπου 4,8 km βρίσκεται ο οικισμός Ράξα, σε απόσταση 3,9 km ο οικισμός Διαλεκτόν, σε απόσταση περίπου 3,73 km ο οικισμός Μεγάρχη, σε απόσταση 4,19 km το Μέγα Κεφαλόβρυσο, σε απόσταση 4,11 km τοποθετείται η Φαλώρεια, σε απόσταση 4,406 km βρίσκεται ο οικισμός Αγ. Θεόδωροι, σε απόσταση 6,821 km το

Σαρακήνι, σε απόσταση 6,2 km η Θεόπετρα, σε απόσταση 10,7 km η κωμόπολη της Καλαμπάκας και τέλος η απόσταση από τα Τρίκαλα ανέρχεται σε 10 km.

Τέλος, δεν υφίστανται χαρακτηρισμένοι παραδοσιακοί οικισμοί ή τμήματα που προστατεύονται λόγω αισθητικού, λαογραφικού και αρχιτεκτονικού χαρακτήρα σε ακτίνα 2 km από το προτεινόμενο έργο.

8.6.3 Ιστορικό Πολιτιστικό Περιβάλλον

Εντός της περιοχής μελέτης δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι ή ιστορικά μνημεία. Στη Δημοτική Ενότητα Βασιλικής υφίστανται μοναστήρια, καθώς και το θαυμαστό σπήλαιο της Θεόπετρας.

Στον οικισμό Φαλώρεια, ο οποίος ανήκει στη δημοτική ενότητα Φαλωρείας ήταν αρχαία πόλη της μεγάλης περιοχής Εστιαιώτιδας χώρας της Θεσσαλίας. Βρισκόταν κοντά στο Κερκέτιο Όρος, στις όχθες του ποταμού Πηνειού, δηλαδή κοντά στην περιοχή που είναι χτισμένη η Μεγάρχη και απλώνονταν από το λόφο Σκούμπο μέχρι τις παρυφές του σημερινού χωριού.

Ο αρχαιολογικός χώρος βρίσκεται πλησιέστερα στη Μεγάρχη.

Η Φαλώρεια αναφέρεται από τον Στέφανο Βυζάντιο. Το 197 π.Χ. την κατέστρεψε ο Ρωμαίος στρατηγός Τίτος Κόιντος Φλαμίνιος, κατά τη διάρκεια των πολέμων του εναντίον του Φιλίππου του Ε'.

8.7 Κοινωνικο-οικονομικό Περιβάλλον

Το έργο όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως θα κατασκευαστεί στο «Αγροτεμάχιο 1095», στη Δημοτική Ενότητα Βασιλικής, του Δήμου Καλαμπάκας, της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων, της Περιφέρειας Θεσσαλίας.

Ο εξεταζόμενος Σταθμός δεν είναι εγκατεστημένος εντός κάποιου οικισμού.

8.7.1 Δημογραφικά Στοιχεία

Σύμφωνα με στοιχεία της πρόσφατης απογραφής πληθυσμού του 2011 (ΕΛ. ΣΤΑΤ-Απογραφή πληθυσμού 2011), ο πραγματικός πληθυσμός της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων ανέρχεται σε 131.085 κατοίκους. Ο πραγματικός πληθυσμός του Δήμου Καλαμπάκας, σύμφωνα με την απογραφή της Γ.Γ. Ε.Σ.Υ.Ε. του 2011, ανέρχεται στους 21.991 κατοίκους και αναλύεται ανά Δημοτική Ενότητα και Τοπική Κοινότητα στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 8-3 Πληθυσμιακά στοιχεία του Δήμου Καλαμπάκας, ανά Δημοτική Ενότητα και Τοπική Κοινότητα (Γ.Γ. Ε.Σ.Υ.Ε., 2011).

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ	ΠΛΗΘ.	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΠΛΗΘ.	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ	21.991	ΑΣΠΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	419	Αγία Παρασκευή	69
				Ανθούσα	61
				Καλλιρρόη	42
				Κατάφυτον	18
				Μηλέα	15
				Δολιανά	23
				Κονάκια	18
				Κρανέα	46
				Πολυθέα	36
				Στεφάνιον	60
		Χαλίκιον	31		
		ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ	2200	Αγ. Θεόδωροι	64
				Βασιλική	1375
				Θεόπετρα	560
				Περιστέρα	201

				Αγία Παρασκευή	114
				Βιτουμάς	175
				Καλαμπάκα	8.330
				Αύρα	339
				Νέα Ζωή	91
				Βλαχάβα	189
				Διάβα	728
		ΚΑΛΑΜΠΙΑΚΑΣ	12.000	Καστράκιον	1.117
				Κρύα Βρύση	172
				Τριφύλλια	72
				Μεγάλη Κερασέα	111
				Μουργκάνη	74
				Ορθοβούνιον	115
				Σαρακήνα	373
				Αμάραντον	84
				Ελάφιον	193
				Αμπελοχώριον	67
		ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ	868	Καλομοίρα	259
				Καστανέα	165
				Αμάραντον	84
				Μηλότοπος	17
				Ματονέριον	83
				Αηδών	92
				Γλυκομηλέα	171
		ΚΛΕΙΝΟΒΟΥ	1345	Καλογριανή	102
				Αμπέλια	160
				Κλεινόν	194

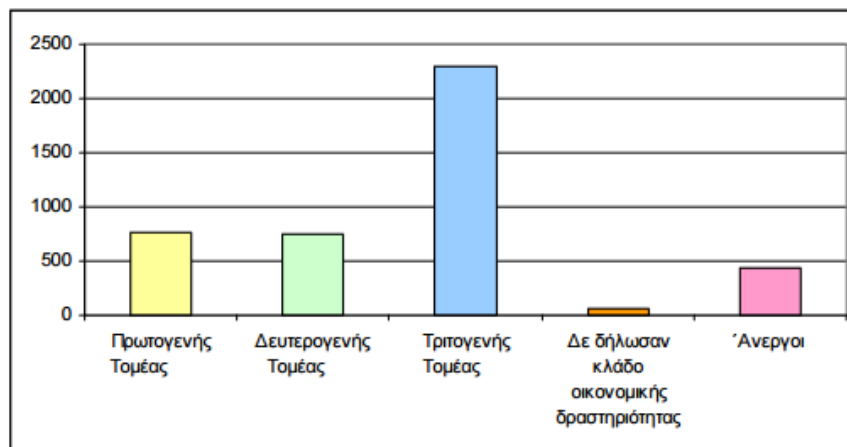
				Μπάσια	27
				Χρύσινο	41
				Παλαιοχώριον	52
				Χρυσομηλέα	506
		ΜΑΛΑΚΑΣΙΟΥ	1000	Τρυγών	126
				Κορυδαλλός	250
				Μαλακάσιον	138
				Κουτσούφλιανη	10
				Παναγία	329
				Πεύκη	145
				Ανάληψη	2
		ΤΥΜΦΑΙΩΝ	1298	Γερακάριον	123
				Καλλιθέα	50
				Καλοχώριον	98
				Κονισκός	196
				Λογγά	129
				Αχελινάδα	95
				Μαυρέλιον	191
				Αγία Τριάς	16
				Φλαμπουρέσιον	111
		ΧΑΣΙΩΝ	2.861	Αγιοφύλλον	507
				Αγναντιά	281
				Σταγιάδες	61
				Ασπροκκλησιά	519
				Κερασούλα	30
				Ψήλωμα	63
				Αχλαδέα	88

				Θεοτόκος	94
				Άγιος Δημήτριος	102

8.7.2 Στοιχεία Απασχόλησης ανά παραγωγικό τομέα

Η οικονομία της Π.Ε. Τρικάλων είναι κυρίως αγροτική. Στα πεδινά μέρη καλλιεργούνται δημητριακά, λαχανικά σε σύγχρονα αγροτικά μέσα. Ανεπτυγμένη είναι η εκτροφή, ιδιαίτερα βοειδών που έχει δημιουργήσει αντίστοιχες βιομηχανίες γάλακτος. Ο δασικός πλούτος αποτελεί μια άλλη σημαντική πηγή.

Σχήμα 8-7 Στοιχεία Απασχόλησης κατά τομέα των οικονομικά ενεργών του πρώην Δήμου Καλαμπάκας



Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα, οι κάτοικοι του πρώην Δήμου απασχολούνται κυρίως στον τριτογενή τομέα. Βέβαια σε κάποια πρώην διαμερίσματα (Αύρας, Διάβας, Κρύας Βρύσης, Μεγάλης Κερασέας και Σαρακήνας) οι κάτοικοι ασχολούνται με τον πρωτογενή τομέα.

Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται τα στοιχεία της Περιφέρειας Θεσσαλίας από το 1991 έως το 2001.

Πίνακας 8-11 Κατανομή οικονομικώς ενεργού και μη πληθυσμού κατά φύλλο και ηλικιακή ομάδα στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή 2001)

ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΣ ΕΝΕΡΓΟΙ												ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΣ ΜΗ ΕΝΕΡΓΟΙ		
	ΣΥΝΟΛΟ			ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ			ΣΥΝΟΛΟ			ΑΠΟ ΑΥΤΟΥΣ ΝΕΟΙ			ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ			
10-14	290	204	86	7	6	1	283	198	85	283	198	85	42049	21356	20693
15-19	7546	5067	2479	3905	2919	986	3641	2148	1493	3311	1938	1373	41235	20198	21037
20-24	30967	18594	12373	21564	13559	8005	9403	5035	4368	7574	4024	3550	18395	6843	11552
25-29	40168	24235	15933	33612	20860	12752	6556	3375	3181	4221	2133	2088	10945	1930	9015
30-34	41974	25875	16099	37861	23683	14178	4113	2192	1921	1967	974	993	11247	1077	10170
35-39	38091	23525	14566	35622	22115	13507	2469	1410	1059	791	426	365	10631	963	9668
40-44	38900	24513	14387	37069	23513	13556	1831	1000	831	257	14	243	12439	1491	10948
45-49	34098	22390	11708	32617	21467	11150	1481	923	558	132	0	132	13270	1986	11284
50-54	29251	19888	9363	27865	18989	8876	1386	899	487	66	0	66	17213	3522	13691
55-59	19943	14051	5892	18978	13328	5650	965	723	242	0	0	0	21836	6327	15509
60-64	12836	9514	3322	12647	9514	3133	189	0	189	0	0	0	36416	13606	22810
65-69	3302	2645	657	3302	2645	657	0	0	0	0	0	0	43927	19990	23937
70-74	1230	980	250	1230	980	250	0	0	0	0	0	0	38645	17260	21385
75+	181	157	24	181	157	24	0	0	0	0	0	0	48743	20467	28276

Μέσα στην ίδια κοινωνική ομάδα του οικονομικώς ενεργού και μη πληθυσμού οι άνδρες αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό καθώς στο σύνολο του οικονομικώς ενεργού πληθυσμού είναι περισσότεροι 64,14% έναντι 35,86% των γυναικών.

Τα ποσοστά αναστρέφονται στην περίπτωση του οικονομικώς μη ενεργού πληθυσμού όπου υπερτερούν οι γυναίκες με ποσοστό 62,67% έναντι 37,33% των ανδρών.

8.7.1 Διάρθρωση Απασχόλησης

Η κατανομή των απασχολουμένων στη Θεσσαλία κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας ως ποσοστού του συνόλου των απασχολουμένων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 8-12 Κατανομή απασχολουμένων κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας μεταξύ 2008 –2010 στη Θεσσαλία

Κλάδος οικονομικής δραστηριότητας	2008	2009	2010
<i>Γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα, δασοκομεία και αλιεία</i>	19	22,1	23,8
<i>Ορυχεία, λατομεία</i>	0	0,3	0,4
<i>Μεταποιητικές βιομηχανίες</i>	13	11,8	9,2
<i>Παροχή ηλ. Ρεύματος, φυσ. Αερίου ατμού και κλιματισμού</i>	0,3	0,5	0,3
<i>Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης</i>	0,5	0,8	0,7
<i>Κατασκευές</i>	8,2 4	6,6	5,4
<i>Χονδρικό - λιανικό εμπόριο, επισκευή αυτ/των, οχημάτων, μοτ/των ειδών ατομικής και οικιακής χρήσης</i>	16,7	16,1	17,7
<i>Μεταφορές, αποθήκευση, επικοινωνίες</i>	2,2	2,9	3,3
<i>Ξενοδοχεία εστιατόρια</i>	7	6,6	7,5
<i>Ενημέρωση και επικοινωνία</i>	0,2	0,6	0,7

<i>Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί</i>	1,2	1,5	1,6
<i>Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις και επιχειρηματικές δραστηριότητες</i>	0,1	0,1	0
<i>Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες</i>	3,8	3,9	3,6
<i>Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες</i>	1	1,1	1,2
<i>Δημόσια διοίκηση, άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση</i>	8,4	8,2	8,4
<i>Εκπαίδευση</i>	8,5	9,5	8,3
<i>Υγεία και κοινωνική μέριμνα</i>	4,9	4,5	4,2
<i>Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία</i>	1,2	0,6	1,1

Στον πρωτογενή τομέα παρουσιάζεται πτώση του ποσοστού των απασχολούμενων από 22,70% στο σύνολο των κλάδων το 2007 σε 19,80% το 2008 και μετά ακολουθεί ανοδική πορεία.

Αν ληφθούν υπόψη τα ποσοστά της απογραφής του 2001, όταν στον πρωτογενή τομέα απασχολούνταν το 28% περίπου των ενεργών απασχολούμενων, βλέπουμε ότι υπήρξε σημαντική πτώση μέσα στη δεκαετία λόγω της γενικότερης στροφής προς τον τριτογενή τομέα.

Στον κατασκευαστικό κλάδο παρατηρείται σταθερή μείωση του ποσοστού απασχολούμενων από το 2007 έως το 2010. Αντίστοιχη μείωση παρατηρείται και στη βιομηχανία ενώ ο κλάδος των ξενοδοχείων και εστιατορίων παρουσιάζει άνοδο μαζί με αυτόν του εμπορίου.

Όσον αφορά την κίνηση των απασχολούμενων μεταξύ των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας. Υπάρχουν κλάδοι οι οποίοι δεν μπορούν εξ ορισμού να απορροφήσουν ελεύθερα ποσοστό κινούμενων απασχολούμενων είτε γιατί ανήκουν στη δημόσια διοίκηση είτε γιατί απαιτούν συγκεκριμένη εξειδίκευση.

Έτσι, η κίνηση των απασχολουμένων γίνεται εντός ενός περιορισμένου πλαισίου που σαφώς συνδέεται με τον ιδιωτικό τομέα κατά κύριο λόγο και δεν απαιτεί ιδιαίτερο βαθμό εξειδίκευσης.

Είναι προφανές ότι οι κλάδοι με ανοδικά ποσοστά δεν έχουν τη δυνατότητα να απορροφήσουν όσους χάνουν την απασχόλησή τους στους κλάδους με καθοδικά ποσοστά με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ανεργία.

Σημαντική μείωση παρουσιάζουν επίσης και τα ιδιωτικά νοικοκυριά τα οποία απασχολούν οικιακό προσωπικό μετά το 2008.

8.7.2 Κατά κεφαλήν εισόδημα- Βιοτικό επίπεδο

Η εξέλιξη του κατά κεφαλή προϊόντος της Π.Ε. Τρικάλων σε σχέση με την Περιφέρεια Θεσσαλίας, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8-13 κατά κεφαλή, ενεργός πληθυσμός, ανεργία

	ΑΕΠ κατά Κεφαλή			Ποσοστό Ενεργού Πληθυσμού			Ποσοστό Ανεργίας		
	2001	2009	Μεταβολή	2001	2009	Μεταβολή	2001	2009	Μεταβολή
ΠΕ Τρικάλων	8.900	13.000	46,07	39,48% ²			9,9% ²	7,8	-20,98
Θεσσαλία	11.400	15.800	52,99	42,21%	53,75%	27,33	11,1%	9,5	-14,59

² Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ. (2001)

³ Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ. (ΕΡΕΥΝΑ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ)

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει μερικούς από τους δείκτες ευημερίας που αφορούν την Περιφέρεια Θεσσαλίας.

Πίνακας 8-14 Δείκτες ευημερίας της Περιφέρειας (δείκτης χώρας=100)

	% αστικ οποίησης	Έτος	Κατοικίες /1000 κατ.	Έτος	Ετήσια κατά κεφ. Κατανάλωσ η ηλεκτρ. ενέργειας	% αναλφάβ ητων (c)	Έτος	% αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (d)	Έτος
ΠΕ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	55% ²	2001	99,29 ²	2001	75,90 ²	246,67 ²	2001	75,05	2001
ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ	76% ²	2001	84,37 ²	2001		184,36 ²	2001	99,20	2001
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ	33% ²	2001	137,77 ²	2001		352,88 ²	2001	54,46	2001
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΗΣ	0 ²	2001	133,88 ²	2001		334,12 ²	2001	35,55	2001
ΔΗΜΟΣ ΦΑΡΚΑΔΟΝΑΣ	34% ²	2001	82,53 ²	2001		312,01 ²	2001	32,26	2001

² Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ.

8.8 Τεχνικές Υποδομές

8.8.1 Οδικό Δίκτυο

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 293/Β/17.04.1995 περί «Ανακατάταξης Επαρχιακού δικτύου των Νομών της Χώρας», το επαρχιακό δίκτυο χωρίζεται σε πρωτεύον και δευτερεύον. Η ευρύτερη περιοχή εξυπηρετείται και από το πρωτεύον αλλά και από το δευτερεύον επαρχιακό δίκτυο. Το μεγαλύτερο μέρος του δικτύου είναι σε καλή κατάσταση και αποτελείται από ασφαλτοστρωμένους δρόμους και χωματόδρομους καλής γενικά βατότητας και ικανούς να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες των κατοίκων αλλά και των τουριστών της περιοχής. Η θέση του έργου γεινιάζει με αγροτικό δρόμο. Η περιοχή καλύπτεται από διάφορα δίκτυα (ηλεκτρικά, συγκοινωνιακά). Δε θα απαιτηθεί η επέκταση του δικτύου της μέσης τάσης της Δ.Ε.Η.

Η εθνική οδός Καλαμπάκας Τρικάλων τοποθετείται σε απόσταση 1,75 km, ενώ η σύνδεση με το υφιστάμενου οικοπέδου πραγματοποιείται μέσω της επαρχιακής Οδού Τρικάλων -Περιστέρας και ασφαλτοστρωμένου δρόμου.

Σε απόσταση 1 km περίπου από το προτεινόμενο οικόπεδο τοποθετείται η σιδηροδρομική γραμμή σύνδεσης Τρίκαλα –Καλαμπάκα.

8.8.2 Δίκτυα Ύδρευσης

Η ύδρευση ικανοποιείται στο μεγαλύτερο τμήμα από τοπικές πηγές και γεωτρήσεις. Οι ανάγκες άρδευσης ικανοποιούνται στο μεγαλύτερο τμήμα τους από τα υπόγεια νερά με τη λειτουργία πολλών συλλογικών δικτύων (ΤΟΕΒ) και από ιδιωτικές γεωτρήσεις. Επιφανειακά νερά χρησιμοποιούνται σε τμήματα της ανατολικής και δυτικής πεδιάδας με απολήψεις από τα ποτάμια.

8.8.3 Εγκαταστάσεις Επεξεργασία Λυμάτων

Αναλυτικά, στην Περιφέρεια Θεσσαλίας λειτουργούν 14 ΕΕΛ και πρόκειται για τις ΕΕΛ: Λάρισας, Βόλου, Τρικάλων, Καρδίτσας, Καλαμπάκας, Αλμυρού, Τυρνάβου, Γιάννουλη, Φαρσάλων, Ελασσόνας, Λιβαδίου, Αγιάς, Σκιάθου και Σκοπέλου.

Στο ΥΔ Θεσσαλίας έχουν καταγραφεί και οικισμοί που ολόκληροι ή μέρος αυτών έχουν αποχετευτικό δίκτυο, το οποίο όμως δεν καταλήγει σε ΕΕΛ και θεωρείται σημειακή πίεση

8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

8.9.1 Υπάρχουσες Πηγές Ρύπανσης

Υφιστάμενες Πηγές ρύπανσης αποτελούν:

- Τα αστικά λύματα ως σημειακή πηγή ρύπανσης

Οι οικισμοί που δεν εξυπηρετούνται από έργα υποδομής σχετικά με την αποχέτευση αντιστοιχούν σε συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό περίπου 301.279 κατοίκων για τη λεκάνη απορροής του Πηνειού.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς και τις παραδοχές της «Ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και επιπτώσεων στα υδατικά συστήματα» υπολογίστηκαν τα παραγόμενα ρυπαντικά φορτία από τη διάχυτη ρύπανση των αστικών λυμάτων, τα οποία καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 8-15 Ετήσιο ρυπαντικό φορτίο οφειλόμενο στον αστικό πληθυσμό στη Λεκάνη απορροής Πηνειού

	BOD (kg/y)	N (kg/y)	P (kg/y)
Λεκάνη απορροής Πηνειού	861	246.181	8.248

Συνολικό ετήσιο ρυπαντικό φορτίο οφειλόμενο στον αστικό πληθυσμό στη Θεσσαλία.

- Στερεά αστικά απόβλητα

Υπάρχει μια ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων με αποτέλεσμα πλέον αυτά να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον και να μη θεωρούνται πηγή ρύπανσης.

- Γεωργία

Το συνολικό ετήσιο φορτίο αζώτου που απορρέει επιφανειακά προς τα αναγνωρισμένα υδάτινα σώματα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 8-16 Συνολικό ετήσιο ρυπαντικό φορτίο οφειλόμενο στη γεωργία στη Λεκάνη απορροής Πηνειού

	N (kg/y)	P (kg/y)
Λεκάνη απορροής Πηνειού	2.103.842	372.218

Κτηνοτροφία:

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών για κάθε κατηγορία ρύπου (BOD, N, P), παραγόμενου από την κτηνοτροφία παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 8-17 Συνολικό ετήσιο ρυπαντικό φορτίο στη διάχυτη κτηνοτροφική Δραστηριότητα στη Λεκάνη απορροής Πηνειού

	BOD	N (kg/y)	P (kg/y)
Λεκάνη απορροής Πηνειού	11.124.422	3.998.866	156.395

Λατομεία:

Στην περιοχή του Δήμου Καλαμπάκας υφίσταται το λατομείο αδρανών υλικών ΧΑΤΖΗΓΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕ, τογ οποίου οι συντεταγμένες σε EGSA' 87 είναι Χ300810, Υ4395390.

8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα αέρα

Το ατμοσφαιρικό περιβάλλον στην περιοχή του έργου δεν είναι επιβαρυνμένο. Δεν υφίσταται βιομηχανίες και ΒΙΠΕ, πλησίον του έργου. Με βάση την ΚΥΑ 11824/93 αλλά και την τροποποίηση αυτής ΚΥΑ 14122/549/Ε103, θεσμοθετούνται μέτρα για τα όρια του Θείου, Αζώτου, PM₁₀, PM_{2.5}, διοξειδίου του αζώτου, όζον, μονοξειδίου του άνθρακα, βενζόλιο, μόλυβδο, κάδμιο, νικέλιο.

8.11 Ακουστικό Περιβάλλον

Το ακουστικό περιβάλλον στην περιοχή του έργου δεν είναι επιβαρυνμένο, ούτε υπάρχουν πηγές δονήσεων ή ακτινοβολιών σε βαθμό που η κείμενη νομοθεσία να τα χαρακτηρίζει ως οχλούσα.

8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Λαμβάνοντας υπόψη και στοιχεία από μελέτες σταθμών βάσεων τηλεπικοινωνιών οι πηγές ραδιοσυχνοτήτων στην ευρύτερη περιοχή είναι κάτω από τα αυστηρότερα όρια ασφάλειας.

Στη θέση του έργου και σε ακτίνα 2 km δεν εντοπίζονται πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

8.13 Ύδατα

8.13.1 Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ή υδατικό διαμέρισμα ΥΔ08 σύμφωνα με την κωδική του αρίθμηση) αποτελεί ένα από τα 14 Υδατικά διαμερίσματα της χώρας. Το προτεινόμενο έργο ανήκει στην υδρολογική λεκάνη Πηνειού (**GR 16**) που έχει συνολική έκταση 11.062m². Κυριότεροι παραπόταμοι του Πηνειού είναι Ενιπέας, ο Φαρσαλιώτης, ο Σοφαδίτης και ο Καλέντζης, προς τα δυτικά-νοτιοδυτικά ο Πάμισος, και ο Πορταϊκός και στο βόρειο μέρος ο Λιθαίος, ο Νεοχωρίτης και ο Τιταρήσιος.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του σχεδίου διαχείρισης η Μονάδα είναι απόλυτα συμβατή με το Σχέδιο Διαχείρισης υδάτων αφού δε θα επηρεάσει ούτε τα υπόγεια υδατικά συστήματα ούτε τα επιφανειακά, καθώς η συνολική επιφάνεια της εγκατάστασης είναι σχετικά μικρή. Επίσης, η μονάδα δε σχετίζεται με απορροές ρυπαντικών φορτίων σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, ενώ αντίθετα διαχειρίζεται απόβλητα κτηνοτροφικών, τα οποία σύμφωνα με το σχέδιο αποτελούν σημειακές πηγές ρύπανσης. Θα τηρηθεί η ισχύουσα νομοθεσία και κατά τη φάση κατασκευής και κατά τη φάση της λειτουργίας. Τέλος, θα εφαρμοστούν οι έλεγχοι εκπομπών ρύπων και οι κώδικες ορθών πρακτικών.

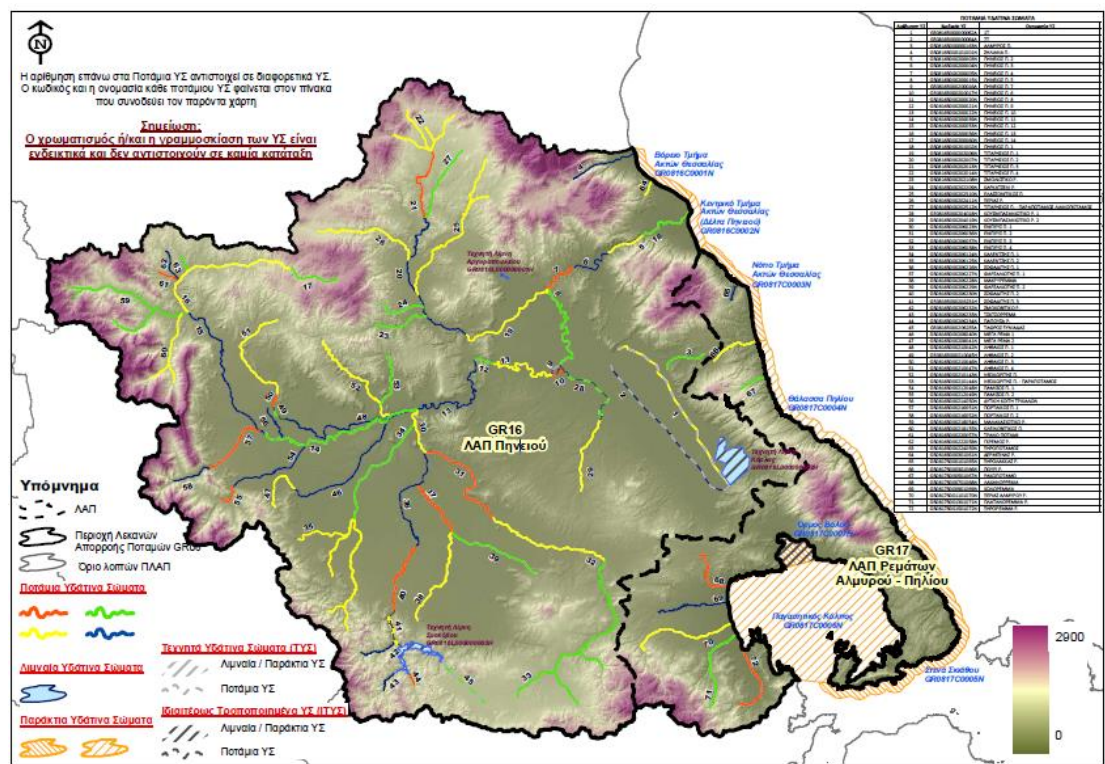
8.13.2 Επιφανειακά Ύδατα

Στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας διακρίθηκαν συνολικά 82 επιφανειακά υδάτινα σώματα και ειδικότερα:

- 72 Ποτάμια ΥΣ με συνολικό μήκος περίπου 1.387 km
- 3 λιμναία ΥΣ με συνολική επιφάνεια 45,3 km²
- Κανένα μεταβατικό ΥΣ
- 7 παράκτια ΥΣ με συνολική επιφάνεια 938,8 km²

Η χωρική κατανομή των υδάτινων σωμάτων κάθε κατηγορίας στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας φαίνεται στον χάρτη του ακόλουθου σχήματος.

Σχήμα 8-7 Επιφανειακά υδάτινα σώματα στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας



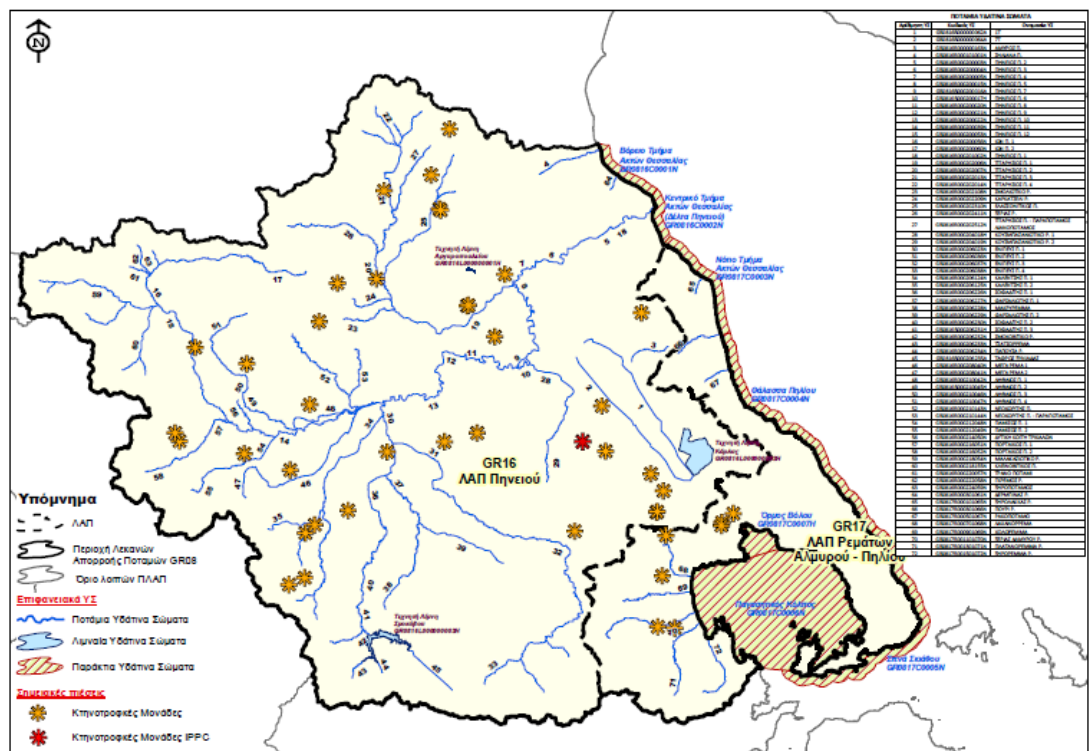
Οι σημειακές πηγές ρύπανσης σχετίζονται με απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως από τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς που εξυπηρετούνται από δίκτυα αποχέτευσης ή/και κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, τη βιομηχανία, τις μεταλλευτικές

δραστηριότητες, τις ιχθυοκαλλιέργειες, καθώς και τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ).

Δευτερεύουσας σημασίας πηγές ρύπανσης είναι οι χώροι υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ) και οι εξορυκτικές δραστηριότητες όσον αφορά τις λατομικές εγκαταστάσεις.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις σημειακές πηγές ρύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, καθίσταται προφανής η αυξημένη πίεση στα υδάτινα σώματα της λεκάνης απορροής Πηνειού από όλων των ειδών τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται στις Π.Ε. Τρικάλων, Καρδίτσας και Λάρισας. Δεν είναι αμελητέα και η πίεση που ασκούν οι χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης που είναι διάσπαρτοι σε όλη τη λεκάνη του Πηνειού. Έντονη είναι η παρουσία της βιομηχανικής και εσταβλισμένης δραστηριότητας και στις δύο λεκάνες απορροής.

Σχήμα 8-8 Χάρτης εσταβλισμένων κτηνοτροφικών μονάδων



Οι περιοχές που επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις διάχυτες πηγές ρύπανσης εντοπίζονται στην Λεκάνη του Πηνειού (Πηνειός, Ενιπέας,

Καλέντζης, Ληθαίος, Πάμισος, Μέγα Ρέμα, Δυτική Κοίτη Τρικάλων Σοφαδίτης, τάφος 7Τ, Φαρσαλιώτης).

8.13.3 Υπόγεια Ύδατα

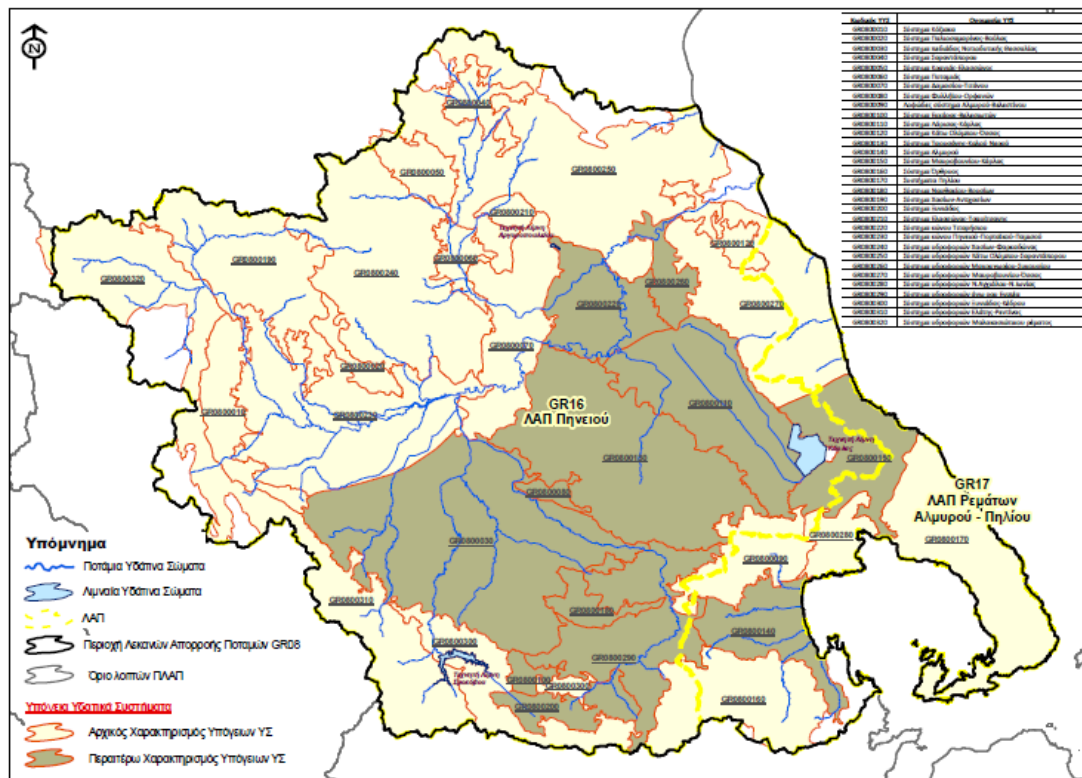
Σύμφωνα με την οδηγία 2000/60 η οριοθέτηση των υπογείων υδατικών συστημάτων βασίζεται σε γεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά (Άρθρο 2.2, 2.12). Ο αρχικός χαρακτηρισμός των υπογείων υδατικών συστημάτων έγινε βάσει της παραγράφου 2.1, Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας.

Για τα υπόγεια υδατικά συστήματα, ο αρχικός χαρακτηρισμός είναι απαραίτητος, για να αξιολογηθούν οι χρήσεις τους και οι κίνδυνοι που διατρέχουν να μην πληρούν τους στόχους που έχουν τεθεί από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Το αρχικό κριτήριο διαχωρισμού των υπογείων υδατικών συστημάτων αποτελεί η υδρολιθολογική συμπεριφορά των σχηματισμών που φιλοξενούν τις υπόγειες υδροφορίες.

Στο χάρτη του ακόλουθου σχήματος παρουσιάζονται τα υπόγεια υδατικά συστήματα του υδατικού διαμερίσματος όπως τελικά οριοθετήθηκαν.

Σχήμα 8-9 Υπόγεια υδατικά συστήματα του ΥΔ Θεσσαλίας

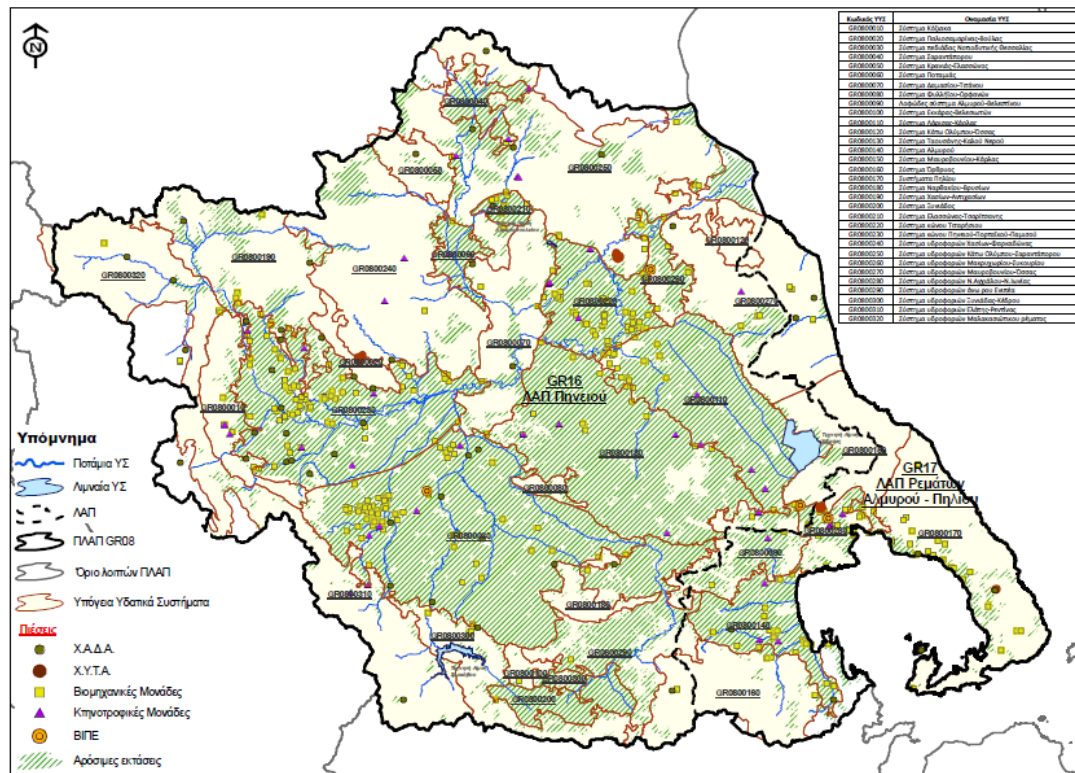


Η περιοχή του έργου ανήκει στον κωδικό GR0800030- Πεδιάδα Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας, όπου υφίστανται αυξημένες συγκεντρώσεις NO_3 , SO_4 , Cl κύρια από την αγροτική δραστηριότητα και αστικοποίηση. Τοπικές υπερβάσεις ιχνοστοιχείων Fe , Mn , Cr , Ni , Pb , Cd , Al , As . Η χημική κατάσταση του υπόγειου υδατικού συστήματος χαρακτηρίζεται ως κακή καθώς και η ποσοτική.

Η ευρύτερη περιοχή του έργου χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό αρδευτικών γεωτρήσεων, οι οποίες χρησιμοποιούνται για το πότισμα των καλλιεργειών. Η ύπαρξη αρδευτικών γεωτρήσεων και καναλιών που εκμεταλλεύονται το νερό των ποταμών της περιοχής, αποτέλεσε άλλωστε και το βασικό κριτήριο για το χαρακτηρισμό της γης πολλών από των εκτάσεων αυτών που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του έργου, ως γη υψηλής παραγωγικότητας. Η χρήση λιπασμάτων και η εντατικοποίηση της γεωργίας, μαζί με την έλλειψη βροχοπτώσεων και την υπεράντληση ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για τη μείωση των αποθεμάτων των

επιφανειακών και υπόγειων νερών και την υποβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους.

Σχήμα 8-10 Σημειακές και διάχυτες πιέσεις των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων



Το γεγονός αυτό, επηρεάζει αρνητικά τη γεωργική ανάπτυξη της περιοχής, η οποία σε συνδυασμό με τις χαμηλές τιμές των αγροτικών προϊόντων, οδήγησε σταδιακά στην εγκατάλειψη πολλών αγροτικών εκτάσεων, όπως και της προτεινόμενης.

8.14 Τάσεις Εξέλιξης του Περιβάλλοντος

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΡΑΕ στην ευρύτερη περιοχή του έργου έχει εκδοθεί άδεια παραγωγής από τη ΡΑΕ για βιομάζα της εταιρείας ΛΗΘΑΙΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. ισχύος 2,98 MW, για φωτοβολταϊκά της εταιρείας Δ. ΓΚΟΥΖΙΩΤΗΣ - Β. ΦΙΛΙΠΠΟΥ ισχύος 0,7MW, της εταιρείας EREN GROUPE S.A & ΣΙΑ συνολικής ισχύος 1,1MW, της εταιρείας Δ. ΓΚΟΥΖΙΩΤΗΣ - Β. ΦΙΛΙΠΠΟΥ Ο.Ε. ισχύος 0,4 MW και τέλος της εταιρείας ΤΣΟΓΚΑΣ Κ. & ΣΙΑ

Ε.Ε. ισχύος 0.9499MW.Επίσης, βρίσκεται αίτημα προς αξιολόγηση από τη ΡΑΕ για φωτοβολταϊκό πάρκο ισχύος 98kw της εταιρείας Δερπανόπουλος Α.Ε.

Παράλληλα, πρόκειται να υλοποιηθεί ο αυτοκινήτοδρομος Ε 65 (κεντρικός αναπτυξιακός οδικός άξονας), ο οποίος δεν έχει λειτουργήσει ακόμη και θα αποτελεί πρωτεύον δίκτυο. Ο Ε65 έχει μήκος 174χλμ και ξεκινά από ημικόμβο λίγο έξω από τη Λαμία (στην περιοχή των Θερμοπυλών), περνά από Καρδίτσα, Τρίκαλα, Καλαμπάκα για να καταλήξει σε ανισόπεδο κόμβο στην Εγνατία Οδό στην περιοχή μετά την Οξύνεια.

Σύμφωνα, με τα παραπάνω προκύπτει ότι η περιοχή ενδιαφέροντος παρουσιάζει μικρή δυναμική στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας καθώς η διείσδυση αυτών αυξάνεται, ενώ αναμένεται να έχει θετική εξέλιξη λαμβανομένων υπόψη των εθνικών στόχων περί διείσδυσης των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή.

9 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 Μεθοδολογία Εκτίμησης και Αξιολόγησης των Επιπτώσεων

Η μεθοδολογία που εφαρμόζεται για την αξιολόγηση των επιπτώσεων αφορά τις εξής φάσεις του Έργου:

- Φάση Κατασκευής,
- Φάση Λειτουργίας

Για κάθε παράμετρο που εξετάστηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο παρουσιάζονται οι εκτιμώμενες επιπτώσεις, προτείνονται μέτρα αντιμετώπισης. Η αξιολόγηση αφορά έναν σημαντικό αριθμό από διάφορους τύπους επιπτώσεων, μεταξύ των οποίων:

- Θετικές επιπτώσεις: επιπτώσεις που βελτιώνουν κάποια ή κάποιες από τις εξεταζόμενες παραμέτρους του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος,
- Σημαντικές επιπτώσεις: επιπτώσεις σημαντικής υποβάθμισης βιοτόπων ή πληθυσμών ή άλλου στοιχείου του περιβάλλοντος,
- Μόνιμες επιπτώσεις: επιπτώσεις που προκύπτουν από μη-αναστρέψιμη αλλαγή στα βασικά στοιχεία του περιβάλλοντος (π.χ. αλλαγές υδρολογίας περιοχής)
- Προσωρινές επιπτώσεις: επιπτώσεις που διαρκούν συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (π.χ. παρουσία εργοταξίων)
- Άμεσες επιπτώσεις: επιπτώσεις που σχετίζονται άμεσα με το Έργο,
- Έμμεσες επιπτώσεις: επιπτώσεις που δεν αποτελούν μέρος της λειτουργίας του Έργου, αλλά συσχετίζονται με αυτό (π.χ. εργασίες συντήρησης)

- Αθροιστικές και συνεργιστικές επιπτώσεις: επιπτώσεις που ασκούνται λόγω συσχέτισης του Έργου με άλλες δραστηριότητες ή από συνδυασμό επιπτώσεων του ίδιου Έργου.

Οι επιπτώσεις εκτιμώνται συγκρίνοντας την υφιστάμενη και την μελλοντική κατάσταση, κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου και μετά την υλοποίηση αυτού. Κατά την εκτίμηση αυτή ακολουθούνται τα εξής τέσσερα βασικά στάδια:

1. Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης,
2. Εκτίμηση του μεγέθους της επίπτωσης στους ευαίσθητους αποδέκτες και παραμέτρους, λαμβάνοντας υπόψη την ευαισθησία του αποδέκτη, τη διάρκεια της αλλαγής, την έκταση και την πιθανότητα εμφάνισης αυτής,
3. Πρόταση καταλλήλων μέτρων αντιμετώπισης,
4. Αξιολόγηση σοβαρότητας της επίπτωσης, έτσι ώστε οι αρμόδιοι να μπορούν να ζυγίσουν τις θετικές και τις αρνητικές πλευρές.

Αναφορικά με την συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση της επίπτωσης μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων αντιμετώπισης, διακρίνονται οι ακόλουθες κατηγορίες επιπτώσεων:

- Μηδενική, όταν η έκταση (μέγεθος) που επηρεάζεται από την επίπτωση είναι μικρή και η ευαισθησία των αποδεκτών χαμηλή,
- Ασήμαντη, όταν η έκταση (μέγεθος) που επηρεάζεται από την επίπτωση είναι περιορισμένη και ο αποδέκτης δεν έχει σημαντική αξία,
- Σημαντική, όταν η έκταση (μέγεθος) που επηρεάζεται από την επίπτωση και η ευαισθησία του αποδέκτη αναγνωρίζεται ως τοπικά και αποδεδειγμένης σημασίας,
- Πολύ Σημαντική, όταν η έκταση (μέγεθος) που επηρεάζεται από την επίπτωση και η ευαισθησία του αποδέκτη είναι αποδεδειγμένα υπερτοπικής και μεγάλης αποδεδειγμένης σημασίας.

Η σημασία των περιβαλλοντικών παραμέτρων εξαρτάται κυρίως από την χωρική σημασία τους (τοπική, περιφερειακή, εθνική, παγκόσμια) και την

έντασή τους (ποιοτικά και ποσοτικά), ενώ για τις κοινωνικές παραμέτρους κυρίως από τον αριθμό των ατόμων που θα υποστούν άμεσα τις επιπτώσεις και το είδος της παραμέτρου (ποιοτικά και ποσοτικά), μεταξύ άλλων. Για παράδειγμα, η δημιουργία θορύβου κατά τη φάση κατασκευής θα έχει πολύ μικρή διάρκεια και θα λαμβάνει χώρα σε μεγάλη απόσταση από ευαίσθητους αποδέκτες, ενώ μέτρο αντιμετώπισης αποτελεί η τήρηση των θεσμοθετημένων ορίων. Συμπερασματικά, η επίπτωση του θορύβου θα είναι **Ασήμαντη**.

Πέρα από τις αρνητικές επιπτώσεις, το έργο μπορεί να έχει και θετικές επιπτώσεις. Αυτές αξιολογούνται ως **Θετικές**, με παρόμοιες διαβαθμίσεις. Ωστόσο, δε γίνεται περαιτέρω ανάλυση για τις θετικές επιπτώσεις καθώς, σύμφωνα με τον νόμο του ελαχίστου του Liebig, ο περιοριστικός, ήτοι αρνητικός, παράγοντας θεωρείται πιο σημαντικός.

Κατά τη Φάση Κατασκευής

Όλες οι εργασίες κατασκευής θα πραγματοποιηθούν εντός του οικοπέδου, γεγονός που ελαχιστοποιεί τις οποιασδήποτε επιπτώσεις. Για όλες τις παραμέτρους προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

1. Έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων αρχών σχετικά με την έναρξη των κατασκευαστικών εργασιών,
2. Ορισμός υπεύθυνου παρακολούθησης των περιβαλλοντικών μέτρων,
3. Ορισμός υπεύθυνου δημοσίων σχέσεων στο εργοτάξιο για παραλαβή, καταγραφή και κατάλληλη προώθηση τυχόν αιτημάτων

Κατά τη Φάση Λειτουργίας

Συγκεκριμένα, το έργο αναμένεται να συμβάλει στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και στην κάλυψη ενός μέρους εκ του συνόλου των ενεργειακών αναγκών της ευρύτερης περιοχής, αλλά και στη μείωση της περιβαλλοντικής πίεσης αφού συμβάλλει στην υποκατάσταση καυσίμων, με έμφαση στην ταχεία διείσδυση του βιοαερίου, καθώς και στην προώθηση

των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Είναι αυτονόητο πως η εν λόγω επένδυση θα συμβάλλει στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της χώρας μας, με ταυτόχρονη αξιοποίηση του τεράστιου δυναμικού της σε ΑΠΕ.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να επισημανθεί η ιδιαίτερη σημασία της προτεινόμενης επένδυσης αναφορικά με την προσέλκυση μεγάλης κλίμακας επενδύσεων στη χώρα μας. Η προτεινόμενη μονάδα θα λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, συνεισφέροντας έτσι στην εξομάλυνση των αιχμών φορτίου, στην αποφυγή black-out και στη μείωση του συνολικού κόστους της ηλεκτροπαραγωγής (δεδομένου ότι η κάλυψη αυτών των αιχμών είναι ιδιαίτερα δαπανηρή).

9.2 Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση κατασκευής και κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένεται καμία επίπτωση στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής.

Καμία επίπτωση δεν επέρχεται στα κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης. Το υπό μελέτη έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα της περιοχής καθότι το είδος της δραστηριότητας (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αξιοποίηση βιομάζας) δε δύναται να επηρεάσει τις μετεωρολογικές συνθήκες τόσο της άμεσης περιοχής όσο και της ευρύτερης.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι ο σκοπός κατασκευής έργων ηλεκτροπαραγωγής με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως το εξεταζόμενο έργο, είναι η υποκατάσταση της ηλεκτροπαραγωγής με συμβατικά καύσιμα (λιγνίτη) και ως εκ τούτου η μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Κατά συνέπεια, η κατασκευή της μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα έχει θετικές μακροπρόθεσμα συνέπειες στο κλίμα, μέσω της επιβράδυνσης της διαφαινόμενης κλιματικής αλλαγής.

9.3 Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση Κατασκευής του έργου δεν αναμένονται μεταβολή του αναγλύφου ή των κλίσεων ή άλλων φυσιογραφικών χαρακτηριστικών της περιοχής του έργου. Αυτό που θα συμβεί θα είναι μεταβολή του τοπίου στην περιοχή του έργου, λόγω των εργοταξιακών δραστηριοτήτων. Επίσης θα παρουσιαστεί μία αύξηση των ρυθμών κίνησης στη ζώνη επιρροής του έργου, που θα είναι πρόσκαιρη. Με την κατασκευή έργου δεν αναμένονται φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους. Γενικά, δεν υφίστανται κατολισθητικά φαινόμενα στην περιοχή του έργου. Δεν δημιουργείται κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές από σεισμούς, κατολισθήσεις, καθιζήσεις κλπ. λόγω της φύσης του έργου.

Η κατασκευή δρόμων προσπέλασης δεν είναι απαραίτητη, αφού ο χώρος εγκατάστασης βρίσκεται επί σταθερού αγροτικού δρόμου.

Χημική αλλοίωση ή άλλη επιβάρυνση του εδάφους (απόρριψη πετρελαιοειδών, ορυκτελαίων κλπ.) δεν αναμένεται, εφόσον κατά την κατασκευή του έργου τηρηθούν τα μέτρα που προτείνονται για την αντιμετώπιση των υγρών αποβλήτων.

Κατά τη φάση Λειτουργίας του Έργου από την διαμόρφωση του γηπέδου, αναμένεται να αλλάξουν σε πολύ μικρό βαθμό, τα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους, αφού σε κάθε περίπτωση όλες οι κατασκευές θα ακολουθήσουν την σημερινή μορφή του εδάφους και οι όποιες επεμβάσεις θα γίνουν θα περιοριστούν στις απολύτως απαραίτητες.

Η επίπτωση στη μορφολογία και τα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως άμεση, αρνητική, μόνιμη και σε κάθε περίπτωση μικρή, ενώ παράλληλα περιορίζεται στα όρια του αγροτεμαχίου.

9.4 Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση κατασκευής δεν επηρεάζονται τα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής έργου. Επιπτώσεις στα εδάφη κατά τη φάση κατασκευής προέρχονται από την απομάκρυνση του επιφανειακού εδάφους, τις εκσκαφές και τις χωματοουργικές εργασίες.

Οι συνέπειες προέρχονται από τρεις κύριους λόγους: συμπύκνωση, αποσυμπύκνωση και απώλεια νερού. Από αυτές η σημαντικότερη είναι η συμπύκνωση, όπου μειώνεται η αναλογία των κενών στο έδαφος με συνέπεια τη μείωση του νερού και της διαπερατότητας.

Η συμπύκνωση είναι αναμενόμενη κατά τη φάση κατασκευής, επειδή η εφαρμοζόμενη πίεση από τα μηχανήματα και τα εργοταξιακά οχήματα, ξεπερνάει τη φυσική αντοχή του εδάφους.

Οι σκαπτικές εργασίες θα λάβουν χώρα εντός του χώρου του σταθμού δηλ. συνολικής έκτασης 13.662 m². Άρα η διατάραξη του εδαφικού μανδύα θα είναι περιορισμένης χωρικής έκτασης, γιατί θα διαρκέσει όσο χρόνο διαρκούν οι κατασκευαστικές εργασίες.

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν επηρεάζονται τα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής έργου. Επίσης δεν επηρεάζονται τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά του έργου. Επιπλέον αναμένεται επαύξηση της ποιότητας του εδάφους, αφού μέσω του παραγόμενου βιολιπάσματος, θα καταστεί εδαφοβελτιωμένο το αγροτεμάχιο εγκατάστασης.

9.5 Φυσικό Περιβάλλον

9.5.1 Χλωρίδα-Βλάστηση

Το φυσικό περιβάλλον στην περιοχή του έργου δε θα διαταραχθεί, αφενός εξαιτίας του έργου, αφετέρου λόγω του γεγονότος, ότι στο γήπεδο σήμερα δεν υπάρχει πανίδα που να ενδιαίτει εκεί, ενώ παράλληλα η βλάστηση είναι τυπική.

Η κατασκευή της μονάδας, δε θα επηρεάσει τη χλωρίδα της ευρύτερης περιοχής.

Η δραστηριότητα εξ ορισμού, θα εκμεταλλευτεί τις παρακείμενες κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, αφού θα χρησιμοποιεί τα απόβλητα των μονάδων, που σε μερικές περιπτώσεις επιβαρύνουν πολύ το περιβάλλον, ενώ θα χρησιμοποιηθούν και φυτικά ενσιρώματα από τους παρακείμενους καλλιεργητές αγρών.

Η πρόσβαση στους χώρους εγκατάστασης θα εξασφαλίζεται από το υφιστάμενο αγροτικό δρόμο της περιοχής. Συνεπώς, το φυσικό οικοσύστημα της περιοχής δεν θα επιβαρυνθεί από την πραγματοποίηση έργων οδοποιίας μεγάλης κλίμακας.

Γενικά, οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, κατά τη φάση κατασκευής, αξιολογούνται ως ασήμαντες.

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν επηρεάζεται το φυσικό περιβάλλον της περιοχής έργου. Το ρυπαντικό φορτίο κατά τη μεταφορά των υπολειμμάτων μέσω βυτίων θεωρείται αμελητέο. Σε κάθε περίπτωση, το όποιο τέτοιο φορτίο θα αντισταθμιστεί από την πράσινη ηλεκτρική ενέργεια που θα παράγεται. Αντιθέτως, οι υπηρεσίες συλλογής και επεξεργασίας των υπολειμμάτων προστατεύουν το φυσικό περιβάλλον από τη διάχυτη μόλυνση.

Εκτιμάται πως 14.800 τη/έτος αποβλήτων, θα συλλέγονται και θα μετατρέπονται σε πράσινη ενέργεια. Αν και η ποσοτικοποίηση της διάχυτης ρύπανσης που θα προκαλούσε αυτή η ποσότητα των υπολειμμάτων είναι δύσκολη, το έργο θα έχει, σίγουρα, θετικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, δεσμεύοντας περισσότερα αέρια του θερμοκηπίου από όσα παράγει.

Γενικά, οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, κατά τη φάση λειτουργίας, αξιολογούνται ως ιδιαίτερος θετικές για την προστασία του ευρύτερου φυσικού περιβάλλοντος.

9.5.2 Πανίδα

Η όχληση της πανίδας κατά την κατασκευή, λόγω των εργοταξιακών συνθηκών (θόρυβος, σκόνη, ανθρώπινη παρουσία), είναι σε μεγάλο βαθμό αναπόφευκτη, αλλά βραχυπρόθεσμη και μικρού μεγέθους.

Οι επιπτώσεις στα ερπετά και θηλαστικά προβλέπονται μικρές και αναστρέψιμες, εξαιτίας της μικρής έκτασης του χρόνου εργασιών και της ευκολίας εύρεσης τροφής σε γειτνιάζουσες καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Επίσης, ενδέχεται να επηρεαστούν προσωρινά οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, όπου συντηρούν σημαντικό πληθυσμό τρωκτικών και πτηνών, ειδικότερα στρουθιόμορφα, που φωλιάζουν σε φυτοφράκτες.

Κατά τη λειτουργία, δεν θα υπάρξει καμία επίπτωση στην πανίδα της περιοχής, αφού όλα τα είδη που είναι στενά συνδεδεμένα με τις καλλιέργειες τα οποία θα ανακάμψουν, ενώ θα τηρείται το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης του Κεφ. 11.

Οι επιπτώσεις θεωρούνται μηδενικές.

9.5.3 Δάση, Δασικές Εκτάσεις

Στην ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας υπάρχουν αγροτικές εκτάσεις με σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης, χερσαία έλη, σκληρόφυλλη βλάστηση, χορτολίβαδα και ποολίβαδα, ασυνεχής αστικός ιστός, βοσκοτόπια.

Το οικόπεδο δεν τοποθετείται σε δασική έκταση.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις θεωρούνται μηδενικές.

9.5.4 Προστατευόμενες Περιοχές

Η θέση εγκατάστασης δεν βρίσκεται εντός πυρήνα του Πάρκου η ζώνης NATURA 2000.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις θεωρούνται μηδενικές.

9.6 Ανθρωπογενές Περιβάλλον

9.6.1 Χρήσεις Γης

Οι επιπτώσεις που αναμένονται από την κατασκευή και λειτουργία του έργου είναι πολύ μικρής έκτασης και έντασης.

Η κυριότερη άμεση αλλά και μη αναστρέψιμη επίπτωση προκύπτει από την αλλαγή χρήσεων γης. Το αγροτεμάχιο θα χαρακτηριστεί ως βιομηχανικό χαμηλής όχλησης.

Επιπτώσεις στις παρακείμενες χρήσεις, δεν αναμένονται. Η εγκατάσταση δεν παράγει θόρυβο, και δεν επιφέρει οπτική όχληση.

9.6.2 Δομημένο Περιβάλλον

Δεν προβλέπονται επιπτώσεις (θετικές ή αρνητικές) στην υπάρχουσα κατοικία ή ανάγκη για πρόσθετη κατοικία στην περιοχή λόγω της κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Δεν υπάρχουν κατοικίες ή αγροικίες που να γειτνιάζουν με το έργο δεν επηρεάζονται από αυτό.

Το δομημένο περιβάλλον δε θα δεχθεί σημαντικές επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου. Η πιο σημαντική όχληση θα είναι η μικρή αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου λόγω της κίνησης των φορτηγών που μεταφέρουν τα απόβλητα.

9.6.3 Ιστορικό και Πολιτιστικό περιβάλλον

Στην περιοχή του έργου δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι. Ωστόσο, οι επιπτώσεις από πιθανό εντοπισμό αρχαιοτήτων κατά τη διάρκεια των μικρών εκσκαφών στήριξης των βάσεων, δεν αναμένονται αρνητικές, αν τηρηθούν οι συνήθεις απαραίτητοι όροι. Αντίθετα, ο συντονισμός των αρμόδιων Εφορειών αρχαιοτήτων με τους αναδόχους του έργου θα οδηγήσει στην ανασκαφή, καταγραφή και προστασία των ευρημάτων.

9.7 Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον

Η κατασκευή του έργου θα έχει θετικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής. Οι θετικές επιπτώσεις επίσης συνίστανται στη δημιουργία θέσεων απασχόλησης στο εργοτάξιο που θα δημιουργηθεί για την εγκατάσταση της Μονάδας.

Όλα τα υλικά του συστήματος είναι πιστοποιημένα και με εγγύηση απόδοσης. Έτσι, είναι δυνατόν ο εξοπλισμός στο τέλος της ζωής του, να μπορεί να ανακυκλωθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ΠΔ. 117/2004 (ΦΕΚ 82Α/5-3-2004), ενώ οι νέοι θα φέρουν το σήμα που προωθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση για τον ΗΗΕ που είναι ενταγμένος σε συγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης.

Κατά τη φάση Λειτουργίας του Έργου οι θετικές επιπτώσεις θα είναι οι εξής:

- Δημιουργία 2 μόνιμων θέσεων εργασίας ατόμων, ειδικά εκπαιδευμένων για τη λειτουργία της Μονάδας.
- Οικονομικά οφέλη που θα προκύψουν για τους μετόχους του Αγροτικού και Πτηνοτροφικού Συνεταιρισμού.

- Οικονομικά οφέλη που θα προκύψουν για τους υπόλοιπους παραγωγούς που τροφοδοτούν με οργανικά απόβλητα τη Μονάδα, διότι δε χρειάζεται πλέον να πληρώνουν για τη διάθεση των οργανικών αποβλήτων τους.

9.8 Τεχνικές υποδομές

Για την εγκατάσταση του υπό μελέτη έργου, δεν απαιτείται η κατασκευή συνοδών έργων, αφού πρόκειται για ιδιόκτητη έκταση. Επίσης, στην περιοχή μελέτης δεν υφίστανται ακόμη οχλούσες βιομηχανίες – βιοτεχνίες. Το έργο θα κατασκευαστεί χωρίς να έχει επιπτώσεις σε κάποια άλλη υφιστάμενη υποδομή της περιοχής.

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν αναμένονται επιπτώσεις στις υφιστάμενες πέραν της χρήση του οδικού δικτύου για τη μεταφορά των πρώτων υλών.

Επιπτώσεις αναμένονται εξαιτίας της μικρής αύξησης του κυκλοφοριακού φόρτου που θα προκύψει από τη μεταφορά των αποβλήτων και των ενσιρωμάτων. Το υπάρχον οδικό δίκτυο έχει την χωρητικότητα να δεχθεί τις επιπρόσθετες κινήσεις που θα δημιουργηθούν ως αποτέλεσμα της κατασκευής και λειτουργίας του έργου.

Οι επιπτώσεις θεωρούνται μηδενικές.

9.9 Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Κατά τη φάση κατασκευής δεν αναμένονται επιπτώσεις, με την εφαρμογή του προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης, το οποίο αναφέρεται στο κεφ 11.

Λαμβάνοντας υπόψη τις πηγές που προκαλούν ρύπανση στην περιοχή ενδιαφέροντος (χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης που είναι διάσπαρτοι σε όλη τη

λεκάνη του Πηνειού, παρουσία της βιομηχανικής και εσταβλισμένης δραστηριότητας, γεωργία, υγρά) το προτεινόμενο έργο κατά τη φάση λειτουργίας του θα διαχειρίζεται τα απόβλητα των πηγών αυτών –μονάδων, όπως Κοπριά βοοειδών, τα οποία αποτελούν σημαντικά ρυπαντικά φορτία για το υδατικό διαμέρισμα της περιοχής. Παρ' όλα αυτά με την τήρηση του προτεινόμενου προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης κατά τη φάση λειτουργίας, τα όποια μέτρα θα ελαχιστοποιήσουν τις όποιες επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Συνεπώς οι επιπτώσεις θεωρούνται θετικές και μακροπρόθεσμες.

9.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον - Ποιότητα του αέρα

Λόγω της φύσης και της περιορισμένης έκτασης των εργασιών κατά τη φάση κατασκευής της Μονάδας δεν αναμένεται σημαντική επιβάρυνση της ποιότητας της ατμόσφαιρας στην περιοχή. Κατά τη διάρκεια των εκσκαφών θα παράγεται σκόνη, η οποία θα περιορίζεται τοπικά στην άμεση γειτονία των μικρής έκτασης χωματουργικών εργασιών και χρονικά για όσο διάστημα διενεργούνται οι εκσκαφές. Τα τυχόν πλεονάζοντα προϊόντα των εκσκαφών θα απομακρύνονται με φορτηγά οχήματα που φέρουν κατάλληλο κάλυμμα και θα διατίθενται από τον Εργολάβο σε δανειοθάλαμο που θα υποδειχθεί από τις Αρχές.

Επίσης κατά τη φάση κατασκευής θα υπάρξει αυξημένη κίνηση φορτηγών και άλλων τροχοφόρων για τις ανάγκες μεταφοράς εξοπλισμού, εργαζομένων κλπ. Από την αύξηση της κίνησης θα έχουμε τοπική αύξηση των ατμοσφαιρικών ρύπων δηλ. NOx, σωματιδίων κλπ.

Η αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι προσωρινή και διαρκεί όσο και η διάρκεια κατασκευής του έργου.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένεται σημαντική επιβάρυνση της ποιότητας της ατμόσφαιρας στην περιοχή. Οι πηγές των αέριων εκπομπών είναι οι εξής:

- Οι εκπομπές που προέρχονται από την καύση του βιοαερίου. Πρόκειται για παραγωγή CO₂ και μικρής ποσότητας NO_x μικρότερης των ορίων που ορίζουν οι κανονισμοί της Ε.Ε.

Οι εκπομπές της ΜΕΚ σύμφωνα με τον κατασκευαστή, για μονάδα διπλάσιας δυναμικότητας από την προτεινόμενη (δλδ. ίσης με 1MW), είναι για NO_x <450 mg/Nm³, ενώ για το διοξείδιο του άνθρακα οι εκπομπές δεν υπερβαίνουν τα 500 gr /KWeI. Η συγκεκριμένη μηχανή σύμφωνα με τον προμηθευτή διαθέτει 27 σημεία ελέγχου των καυσαερίων με αποτέλεσμα οποιαδήποτε παρέκκλιση λόγω π.χ. κακής καύσης να γίνεται άμεσα αντιληπτή και να εκκινούν άμεσα οι αναγκαίες εργασίες συντήρησης ώστε να διορθωθούν οι παράμετροι. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι σε περίπτωση που τα καυσαέρια υπερβαίνουν τα όρια που τίθενται, η λειτουργία της μηχανής δεν είναι σωστή, με αποτέλεσμα να προκύπτουν λιγότερα έσοδα λόγω μικρότερης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (αυξημένη κατανάλωση καυσίμου) καθώς και αυξημένα κόστη συντήρησης για να επανέλθει η μηχανή σε κανονική λειτουργία.

- Η καύση του βιοαερίου που γίνεται στον πυρσό μόνο για την αντιμετώπιση των έκτακτων φαινομένων δηλ. αντιμετώπιση έκτακτων φορτίων βιοαερίου που θα προκύψουν από τυχόν βλάβη εξοπλισμού.

Επισημαίνεται ότι δε θα επιβαρυνθεί η ατμόσφαιρα της περιοχής έργου από οσμές που προέρχονται από τα οργανικά απόβλητα, διότι το σύστημα λειτουργίας της Μονάδας είναι απολύτως κλειστό και δεν έχουμε διάχυση οσμών. Η παραλαβή των αποβλήτων γίνεται σε κλειστή δεξαμενή ώστε να αποφεύγεται η οποιαδήποτε διάχυση πτητικών οσμών. Επίσης η μεταφορά των αποβλήτων θα γίνεται με στεγανά φορτηγά ώστε να μην μεταφέρονται οσμές.

9.11 Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου οι αιτίες για την παρουσία ηχητικής ρύπανσης κατά τη φάση κατασκευής είναι οι εξής:

- Διακίνηση βαρέων οχημάτων μεταφοράς χωματουργικών και εξοπλισμού.
- Εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών από εκσκαπτικά μηχανήματα

Όσον αφορά το θεσμικό πλαίσιο που καθορίζει το θόρυβο των μηχανημάτων και εγκαταστάσεων που σχετίζονται με την φάση κατασκευής ενός έργου, αναφέρονται τα ακόλουθα:

- ΚΥΑ 9272/471/07, ΦΕΚ 286/Β/2.03.07: «Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπ' αριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης (1418/Β) σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005».
- ΚΥΑ 37393/2028/03, ΦΕΚ 1418/Β/1.10.03 : «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους»
- ΚΥΑ 56206/1613, ΦΕΚ 570/Β/9.9.86 : «Περί προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ

Επίσης κατά τη φάση κατασκευής, δεν αναμένεται ούτε εκπομπή ακτινοβολίας ούτε δονήσεις, οπότε οι σχετικές επιπτώσεις είναι μηδενικές.

Το υπό μελέτη έργο, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία είναι ακίνδυνο, αθόρυβο και με μεγάλη διάρκεια ζωής (30 έτη). Κατά τη λειτουργία του ο θόρυβος στα όρια του οικοπέδου της μονάδας που θα προέρχεται από τη λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων της μονάδας δε θα ξεπερνά το όριο που προβλέπει η ισχύουσα νομοθεσία. Τα ανώτατα επιτρεπτά όρια θορύβου, προσδιορίζονται, όπως προβλέπεται στο σχετικό ΠΔ/180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6-10-1981).

Επίσης κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, δεν αναμένεται ούτε εκπομπή ακτινοβολίας ούτε δονήσεις, οπότε οι σχετικές επιπτώσεις είναι μηδενικές.

Με βάση την ΚΥΑ με αριθ. οικ. 3137/191/Φ.15 /Β/ ΦΕΚ 1048/4-9-2012, η Μονάδα κατατάσσεται ως «Χαμηλής Όχλησης».

9.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Εξαιτίας της φύσης του έργου και κατά τη φάση κατασκευής και της λειτουργίας δεν αναμένεται εκπομπή ακτινοβολίας.

Λαμβάνοντας υπόψη και στοιχεία από μελέτες σταθμών βάσεων τηλεπικοινωνιών οι πηγές ραδιοσυχνοτήτων στην ευρύτερη περιοχή είναι κάτω από τα αυστηρότερα όρια ασφάλειας που προβλέπει η νομοθεσία για τις ευαίσθητες χρήσεις.

Οι σχετικές επιπτώσεις είναι μηδενικές.

9.13 Ύδατα

Γίνεται αναφορά στα υγρά και στερεά απόβλητα που προκύπτουν από τη φάση κατασκευής και λειτουργίας και επηρεάζουν τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.

Κατά τη φάση κατασκευής, υγρά απόβλητα προξενούνται από τον καθαρισμό των μηχανημάτων μεταφοράς που καλύπτουν τις ανάγκες των κατασκευών, καθώς και από τις οικοδομικές εργασίες. Ως αποδεκτή εκτίμηση της μέσης ανάγκης σε νερό για μια μεταφορά με μηχανοκίνητο όχημα λαμβάνονται τα 30 lt νερού ανά ημέρα.

Γενικά η ποσότητα των υγρών αποβλήτων που παράγονται κατά τη φάση κατασκευής της μονάδας είναι αντίστοιχες με αυτές που παράγονται κατά την κατασκευή ενός μεγάλου κτιριακού έργου και δεν αναμένεται να δημιουργήσουν σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα στην ευρύτερη περιοχή.

Κατά τη φάση κατασκευής Στερεά απόβλητα παράγονται από τις εξής διεργασίες:

- Από το εργοτάξιο που θα εγκατασταθεί στην εξεταζόμενη περιοχή για την κατασκευή της Μονάδας.
- Από τις οικοδομικές εργασίες που συντελούνται για την κατασκευή της Μονάδας.

Η επίδραση των υγρών και στερεών αποβλήτων κατά τη φάση κατασκευής εντάσσεται στη ρύπανση των επιφανειακών υδάτων και κατά συνέπεια του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Το μέγεθος του προβλήματος εξαρτάται από τη διηθητική ικανότητα του εδάφους. Με την κατασκευή έργου δεν αναμένονται φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους. Γενικά, δεν υφίστανται κατολισθητικά και ερπυστικά φαινόμενα στην περιοχή του έργου. Δε δημιουργείται κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές από σεισμούς, κατολισθήσεις, καθιζήσεις κλπ. λόγω της φύσης του έργου. Επίσης η θέση εγκατάστασης της υπό εξέταση Μονάδας δεν επηρεάζει την ομαλή πορεία επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

Κατά τη φάση λειτουργίας της Μονάδας τα υγρά απόβλητα που παράγονται αφορούν έλαια των μετασχηματιστών (του μετασχηματιστή του Υποσταθμού ανύψωσης τάσης), λύματα του προσωπικού και υγρό χωνεμένο υπόλειμμα. Μετά τη διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης προκύπτουν ποσότητες χωνεμένου υπολείμματος των υποπροϊόντων που τροφοδοτούν τη μονάδα παραγωγής βιοαερίου.

Αυτές υπολογίζονται στα 21.905 m³. Μετά το διαχωρισμό το στερεό χωνεμένο υπόλειμμα υπολογίζεται σε 3.992 tn, ενώ το υγρό χωνεμένο υπόλειμμα υπολογίζεται σε 17.913 tn από το οποίο θα επανακυκλοφορούν στις δεξαμενές χώνευσης τα 5.000 tn .

Για μεγαλύτερη ευχέρεια στη διάθεση του, η ταυτόχρονη ενσάκιση και αποθήκευσή του στη δεξαμενή υπολογίζεται για μέγιστη περίοδο 3,6 μηνών.

Η σύνθεση του εδαφοβελτιωτικού σε βασικά συστατικά λίπανσης είναι: N:5,5 kg/tn κομπόστ, P: 2,1 kg/tn κομπόστ, K:6,9 kg/tn κομπόστ.

Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 4/2012 του Υ.Π.Ε.Κ.Α., η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα αζώτου για διάθεση ως εδαφοβελτιωτικό υπολογίζεται στα 17 kg/στρέμμα (170 kg/ha). Με βάση το γεγονός ότι η συνολική ποσότητα αζώτου που περιέχεται στο λίπασμα (υγρό και στερεό εκτός του υγρού ανακυκλοφορίας) είναι της τάξης των $N = 7,3 \text{ kg/tn} \times 12.913 \text{ tn} = 94.264,9 \text{ kg}$, η συνολικά απαιτούμενη έκταση για διάθεση του χωνεμένου υπολείμματος θα πρέπει να είναι περίπου $94.264,9 / 17 = 5.545$ στρέμματα.

Με βάση το Άρθρο 6 της Οικ.166640/2013 (ΦΕΚ 554 Β' /8-3-2013) «Πρόσθετες υποχρεώσεις περιβαλλοντικής αδειοδότησης μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας με χρήση βιοαερίου που προέρχεται από αναερόβια επεξεργασία βιομάζας», στην περίπτωση του στερεού χωνεμένου υπολείμματος που θα διατίθεται ενσασκισμένο για εμπορική χρήση ως λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε όλη την χώρα, όπως στην προκειμένη περίπτωση δεν απαιτείται η διάθεσή του σε εκτάσεις.

Υγρά απόβλητα όπως λύματα προσωπικού, πιθανά υγρά πλύσης μηχανημάτων, ορυκτέλαια συντήρησης μηχανημάτων και οχημάτων (κωδικός ΕΚΑ:13 02 05*), θα παράγονται, από το προσωπικό του εργοταξίου μόνο κατά τις εργασίες κατασκευής της Μονάδας και τις εργασίες αποκατάστασης του χώρου μετά το πέρας της λειτουργίας του. Τα υγρά απόβλητα που θα προκύπτουν από τις ανάγκες υγιεινής του προσωπικού καθώς και τα νερά πλύσης του χώρου θα οδηγούνται σε σύστημα σηπτικού – απορροφητικού βόθρου, το οποίο θα συντηρείται επαρκώς, θα είναι επισκέψιμο, και θα εκκενώνεται σε περιοδικά χρονικά διαστήματα.

Κατά την κανονική λειτουργία της Μονάδας τα στερεά απόβλητα που θα παράγονται είναι, ο τυχόν, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός που θα αντικαθίσταται μετά από βλάβη ή το πέρας του χρόνου ζωής του (Κωδικός ΕΚΑ:20 01 36, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121, 20 0123 και 20 0135), μέρος του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και τα αστικού τύπου απόβλητα από το προσωπικό (κωδικός ΕΚΑ:20.03.01).

Τα αστικού τύπου απόβλητα από το προσωπικό θα συγκεντρώνονται σε κάδους του οικείου Δήμου.

Τέλος, από την παραγωγική διαδικασία της Μονάδας θα παράγονται ετησίως 2.694 tn στερεού χωνεμένου υπολείμματος τα οποία θα ενσакίζονται και θα διατίθενται για εμπορική χρήση ως εδαφοβελτιωτικό, σύμφωνα με Άρθρο 6 της Οικ.166640/2013 (ΦΕΚ 554 Β' /8-3-2013).

Το παραγώμενο εδαφοβελτιωτικό συμβάλλει στη μείωση νιτρορύπανσης και αερίων του θερμοκηπίου, στη μείωση χημικών λιπασμάτων, στη μείωση του συνολικού κόστους της γεωργικής εκμετάλλευσης.

9.15 Συνοπτική παρουσίαση των Περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε μορφή μήτρας

Πίνακας 9-1 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Επιπτώσεις	Αρνητικές	Θετικές	Δεν υπάρχουν επιπτώσεις
Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά			V
Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	Μεταβολή του τοπίου κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Επίπτωση μόνιμη μη αναστρέψιμη, μέτριας σημασίας		
Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά Χαρακτηριστικά	Μικρή επίπτωση στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Επίπτωση προσωρινή, μικρής σημασίας		
Φυσικό Περιβάλλον	Μικρή επίπτωση στην πανίδα της περιοχής κατά την κατασκευή. Επίπτωση προσωρινή, αναστρέψιμη Η βλάστηση της περιοχής είναι τυπική. Επίπτωση ασήμαντη	Θετικές επιπτώσεις διότι γίνεται ενεργειακή περιβαλλοντική διαχείριση 14.800 tn οργανικών αποβλήτων ετησίως. Μόνιμη επίπτωση, μεγάλης σημασίας	
Χρήσεις γης		Απόλυτη εναρμόνιση με τις επιταγές του. Μόνιμη επίπτωση, μηδενικής σημασίας	

Δομημένο Περιβάλλον	Επίπτωση προσωρινή, μικρής σημασίας κατά τη φάση της κατασκευής Επίπτωση Μόνιμη κατά τη φάση της λειτουργίας.		
Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον			V
Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Μικρή επίπτωση κατά τη φάση κατασκευής , λόγω οπτικής και ηχητικής όχλησης. Επίπτωση προσωρινή, μικρής σημασίας	Μεγάλη θετική επίπτωση λόγω απασχόλησης μόνιμου προσωπικού για τη λειτουργία της Μονάδας και οικονομικών απολαβών. Σημαντική περιβαλλοντική αναβάθμιση της περιοχής, λόγω διαχείρισης των οργανικών αποβλήτων. Μόνιμη επίπτωση, μεγάλης σημασίας	
Τεχνικές Υποδομές			V
Ανθρωπογενείς Πιέσεις στο Περιβάλλον		Διαχείριση αποβλήτων πηγών ρύπανσης, όπως κοπριά βοοειδών, τα οποία αποτελούν σημαντικά ρυπαντικά φορτία για το υδατικό διαμέρισμα της περιοχής. Οι επιπτώσεις θεωρούνται θετικές και μακροπρόθεσμες.	

Ατμοσφαιρικό περιβάλλον - Ποιότητα Αέρα	Μικρή επίπτωση από τη φάση κατασκευής του έργου, λόγω της σκόνης που θα παράγεται. Προσωρινή επίπτωση. Μικρή επίπτωση από τους εκπεμπόμενους αέριους ρύπους από τη Μονάδα. Μόνιμη επίπτωση, μικρής σημασίας.	Κατά τη φάση Λειτουργίας, παραγωγή βιοαερίου. Θετική Επίπτωση μεγάλης σημασίας	
Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις	Μικρή επίπτωση στο ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Η επίπτωση είναι προσωρινή, μικρής σημασίας.		Κατά τη φάση Λειτουργίας θα τηρηθούν τα όρια νομοθεσίας. Μηδενικές Επιπτώσεις
Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία			V
Υδατα	Μικρή επίπτωση για τα υγρά και στερεά απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής. Η επίπτωση είναι προσωρινή, μικρής σημασίας.	Διαχείριση αποβλήτων πηγών ρύπανσης (κτηνοτροφίας κ.α.) Επίπτωση Μόνιμη, Θετική.	

10 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στα προηγούμενα κεφάλαια της μελέτης έγινε καταγραφή και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής των έργων καθώς και αναλυτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Από την παραπάνω ανάλυση φαίνεται ότι το έργο δεν προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, είναι όμως αναγκαία η λήψη ορισμένων μέτρων τόσο για τη μείωση πιθανών επιπτώσεων όσο και για την αποκατάσταση θιγόμενων στοιχείων του περιβάλλοντος. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνονται προτάσεις για επανορθωτικά μέτρα μείωσης των επιπτώσεων ή αποκατάστασης του περιβάλλοντος με στόχο την κατά το δυνατόν επανένταξη του συνόλου των έργων στο φυσικό τοπίο.

Θεωρείται ότι σε κάθε περίπτωση έγινε αντιληπτό, ότι από τη μια το συγκεκριμένο έργο δεν επιφέρει καμία ουσιαστική επίπτωση στο περιβάλλον και από την άλλη προάγει την προστασία του, παράγοντας καθαρή ηλεκτρική ενέργεια.

10.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η κατασκευή της Μονάδας παραγωγής και εκμετάλλευσης βιοαερίου με σκοπό την Συμπαγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ισχύος 500kW, θα έχει θετικές μακροπρόθεσμα συνέπειες στο κλίμα, μέσω της επιβράδυνσης της διαφαινόμενης κλιματικής αλλαγής και των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Συνεπώς, δεν προτείνονται μέτρα αντιμετώπισης.

10.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Οι οπτικές επιπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή δεν απαιτούν τη λήψη κάποιων ειδικών μέτρων. Όλη η δραστηριότητα των εργασιών κατασκευής έχει παροδικό χαρακτήρα.

Η εγκατάσταση θα υλοποιηθεί με όλους τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, ώστε να υπάρξει η μικρότερη δυνατή οπτική όχληση στο περιβάλλον, τηρώντας βέβαια και τα μετρά πυροπροστασίας.

10.3 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στα εδάφη κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, παρά περιορισμένης χωρικής και χρονικής έκτασης διαταράξεις του εδαφικού μανδύα.

Τα μέτρα που προτείνονται αφορούν την προστασία εδαφών από τη ρύπανση που μπορεί να δημιουργηθεί από τα μηχανήματα του εργοταξίου κατά τη φάση κατασκευής. Για την αποφυγή της ρύπανσης των εδαφών από αλλαγές λαδιών κλπ, όλες οι συντηρήσεις των μηχανημάτων που θα συμμετέχουν στην κατασκευή του έργου θα γίνονται μέσα από ελεγχόμενους, συγκεκριμένους χώρους ή στα νομίμως λειτουργούντα συνεργεία της περιοχής. Τα σκουπίδια του εργοταξιακού χώρου θα συλλέγονται με τη φροντίδα του υπεύθυνου και θα αποδίδονται στο νομίμως λειτουργούντα χώρο υγειονομικής ταφής της περιοχής.

Κατά τη φάση Λειτουργίας δεν αναμένονται επιπτώσεις στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά, οπότε δεν απαιτείται να προταθούν μέτρα αντιμετώπισης περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

10.4 Φυσικό περιβάλλον

10.4.1 Χλωρίδα

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής και λειτουργίας δεν αναμένεται να επηρεαστεί ποσοτικά ή ποιοτικά η βιοποικιλότητα του χερσαίου ενδιαιτήματος. Οι επιπτώσεις στην χλωρίδα κατά την φάση των κατασκευαστικών έργων περιορίζεται στην εκχέρσωση περιορισμένης και συνηθισμένης βλάστησης εντός του οικοπέδου εγκατάστασης. Δεν αναμένεται η εισαγωγή νέων ειδών φυτών ή η παρεμπόδιση της φυσιολογικής ανανέωσης των υπάρχοντων ειδών. Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της βλάστησης και γενικότερα του οικοσυστήματος. Τα υλικά εκσκαφών που δεν θα χρησιμοποιηθούν στην διαμόρφωση του χώρου εγκατάστασης της μονάδας θα διατίθενται σε αδειοδοτημένους χώρους διάθεσης ή προσωρινής αποθήκευσης. Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν κατά την διάρκεια των εργασιών θα διαχωρίζονται στην πηγή σε αξιοποιήσιμα και μη. Θα ληφθεί μέριμνα ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα πυρκαγιάς στο χώρο του εργοταξίου.

Αντιθέτως, συγκριτικά στοιχεία καταδεικνύουν πως η χρήση βιοαερίου σε αντικατάσταση άλλων ρυπογόνων ορυκτών καυσίμων ενισχύουν τον φιλοπεριβαλλοντικό χαρακτήρα του έργου.

10.4.2 Πανίδα

Η όχληση της πανίδας κατά την κατασκευή, λόγω των εργοταξιακών συνθηκών (θόρυβος, σκόνη, ανθρώπινη παρουσία), είναι σε μεγάλο βαθμό αναπόφευκτη, αλλά βραχυπρόθεσμη και μικρού μεγέθους. Στα πλαίσια αυτά, προτείνεται η διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομη, προς αποφυγή παρατεταμένης όχλησης της πανίδας. Δεν θα πρέπει να συλλαμβάνονται ή να φονεύονται είδη πανίδας κατά την κατασκευή, ενώ η πρόσβαση στους χώρους εργασίας θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Κατά τη λειτουργία, δεν θα υπάρξει καμία επίπτωση στην πανίδα της περιοχής, αφού θα τηρείται το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης του Κεφ. 11, ενώ οπότε δεν προτείνονται μέτρα

10.4.3 Δάση, Δασικές Εκτάσεις

Στην ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας υπάρχουν αγροτικές εκτάσεις με σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης, χερσαία έλη, σκληρόφυλλη βλάστηση, χορτολίβαδα και ποολίβαδα, ασυνεχής αστικός ιστός, βοσκοτόπια.

Το οικόπεδο δεν τοποθετείται σε δασική έκταση. Συνεπώς δεν προτείνονται ειδικά μέτρα.

10.4.4 Προστατευόμενες περιοχές

Η θέση Εγκατάστασης βρίσκεται εκτός ζώνης NATURA 2000, και σε απόσταση από το κοντινότερο άκρο τους 4,6 Km όπως έχει αναφερθεί, της GR 1440006 "KORYFES OROUS KOZIAKA" τύπος SPA και της GR 1440002 "KERKETIO OROS (KOZIAKAS)" τύπος SCI. Επίσης, η θέση του έργου βρίσκεται σε απόσταση 1,6km από το κοντινότερο άκρο της GR1440005 "ANTICHASIA ORI KAI METEORA" τύπος SPA.

Δεν ενδέχεται να επηρεαστούν οι προστατευόμενες περιοχές, όποτε δεν προτείνονται και ειδικά μέτρα, πέραν της τήρησης της ισχύουσας νομοθεσίας.

10.5 Ανθρωπογενές περιβάλλον

10.5.1 Χρήσεις γης

Ως μέτρο αντιμετώπισης προτείνεται η αρμονική ένταξη στο τοπίο. Η ένταξη αυτή μπορεί να περιλαμβάνει τη φύτευση κατάλληλων ειδών εναρμονισμένων με το τοπίο, καθώς και την περίφραξη του οικοπέδου.

10.5.2 Δομημένο περιβάλλον

Κατά τη φάση κατασκευής θα υπάρξει κάποια όχληση η οποία όμως θα είναι προσωρινή και αναστρέψιμη. Οι τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή κρίνονται ικανοποιητικά μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων.

Κατά τη λειτουργία θα προστεθεί νέο δομικό στοιχείο στο περιβάλλον το οποίο θα εναρμονιστεί με τους ισχύοντες πολεοδομικούς κανόνες για να μειωθούν οι επιπτώσεις.

10.5.3 Ιστορικό και Πολιτιστικό Περιβάλλον

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου θα υπάρχει συνεχής συνεργασία με τις αρχαιολογικές υπηρεσίες. Όλες οι εργασίες θα γίνουν μετά από γνωμοδότηση των αντίστοιχων εφορειών, ενώ σε περίπτωση ανεύρεσης θα τηρηθούν τα προβλεπόμενα του Ν. 3028/2002 «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής κληρονομιάς».

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν προτείνονται μέτρα.

10.6 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

Θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας και κατά την κατασκευή και κατά τη λειτουργία του έργου, οπότε η επίπτωση είναι θετική και δεν χρειάζονται μέτρα αντιμετώπισης.

10.7 Τεχνικές υποδομές

Το έργο θα κατασκευαστεί χωρίς να επηρεαστεί ουσιαστικά η λειτουργία των υφιστάμενων τεχνικών υποδομών. Το υπάρχον οδικό δίκτυο έχει την χωρητικότητα να δεχθεί τις επιπρόσθετες κινήσεις που θα δημιουργηθούν ως αποτέλεσμα της κατασκευής, λειτουργίας αλλά και παύσης λειτουργίας, χωρίς να έχει επιπτώσεις σε κάποια άλλη υφιστάμενη υποδομή της περιοχής.

Συνεπώς, δεν προτείνονται ειδικά μέτρα αντιμετώπισης, πέραν αυτών του προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης.

10.8 Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο των επιπτώσεων ως μέτρα αντιμετώπισης θα ληφθούν αυτά που προτείνονται στο πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης του έργου κατά την κατασκευή και λειτουργία του, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι όποιες επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά και για αποφυγή πηγών ρύπανσης.

Κατά την κατασκευή προβλέπεται:

- Υπεύθυνος υλοποίησης περιβαλλοντικών μέτρων για την εφαρμογή των δεσμεύσεων του κατασκευαστή.
- Επιβλέπων μηχανικός για την τήρηση των περιβαλλοντικών μέτρων στο εργοτάξιο.
- Οι εκσκαφές να περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες κατά διαμόρφωση του γηπέδου της μονάδας.
- Να γίνεται συχνή διαβροχή των χώρων εκχωμάτωσης και επιχωμάτωσης, των αποθηκευμένων προϊόντων εκσκαφής και των διαδρόμων κίνησης οχημάτων.
- Να γίνεται κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς προϊόντων εκσκαφής.

- Τήρηση νομοθεσίας περί εκπομπών αέριων ρύπων κατά την κατασκευή
- Να μη γίνεται απόρριψη μπαζών, προϊόντων εκσκαφών, υλικών κατασκευής και λοιπών στερεών αποβλήτων σε ποταμούς ή παρακείμενα ρέματα.
- Να μην γίνεται οποιαδήποτε καύση υλικών.
- Κατά την κατασκευή να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την μείωση του θορύβου και των οχλήσεων στην ευρύτερη περιοχή.
- Να μην γίνεται συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού στο εργοτάξιο. Σε περίπτωση ανάγκης αν από τυχόν εργασίες ή αστοχία του εξοπλισμού προκύψουν υγρά απόβλητα (λάδια κτλ) αυτά να συλλέγονται σε ειδικά δοχεία και διατίθενται σε ειδικά αδειοδοτημένες γι' αυτό το σκοπό εταιρείες.
- Ο χώρος του εργοταξίου να περιφραχθεί ώστε να μην είναι προσβάσιμος από τους περιοίκους και να τοποθετηθεί κατάλληλη σήμανση.
- Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν από τις εργασίες θα διαχωρίζονται στην πηγή και θα αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικούς κάδους και θα διαχειρίζονται σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 1909B/22-12-2003.
- Ο φωτισμός στον χώρο εργασίας θα πρέπει ιδανικά να περιοριστεί σε περιοχές που απαιτείται για τις εργασίες και την ασφάλεια.
- Τοποθέτηση ειδικής ταινίας σήμανσης ώστε να οριοθετηθεί η περιοχή εργασίας και να διασφαλιστεί ότι οι επιπτώσεις περιορίζονται σε αυτή την περιοχή.

Κατά τη λειτουργία

- Τακτικός έλεγχος καλής λειτουργίας της Μ.Ε.Κ., μέτρηση εκπομπών ανά εξάμηνο (NOx, CO, άκαυστοι υδρογονάνθρακες), καταγραφή σε ειδικό βιβλίο μετρήσεων και τήρηση αρχείου. Σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων εκπομπών η διαδικασία που ακολουθείται είναι, διακοπή λειτουργίας της μονάδας, εντοπισμός του προβλήματος, αποκατάσταση και επαναλειτουργία της μονάδας.
- Προμήθεια ντεσιμπελομέτρου.

- Μέτρηση ποιότητας παραγόμενου βιοαερίου, σύσταση κτλ.
- Εργαστηριακός έλεγχος παραγόμενου χωνεμένου υπολείμματος, μέτρηση φωσφόρου, αζώτου κτλ. Μέτρηση και καταγραφή ανά δίμηνο.
- Υγειονομικός έλεγχος ο οποίος θα πρέπει να περιλαμβάνει τακτικές επιθεωρήσεις του περιβάλλοντος χώρου και του εξοπλισμού.
- Οι εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός πρέπει να συντηρούνται σε καλή κατάσταση και ο εξοπλισμός μέτρησης πρέπει να βαθμονομείται τακτικά

Πέρας Λειτουργίας

Εφαρμογή έργων αποκατάστασης προκειμένου να επανέλθει το τοπίο και τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην αρχική τους κατάσταση. Τα έργα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν κυρίως φυτευτική αποκατάσταση στην περιοχή των έργων, καθώς και ενδεχόμενη εναλλακτική χρήση του οικίσκου. Τήρηση της νομοθεσίας

10.9 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα του αέρα

Κατά τη φάση κατασκευής η αναμενόμενη επιβάρυνση της ποιότητας της ατμόσφαιρας είναι χαμηλή και περιορισμένης διάρκειας. Για την καταστολή της σκόνης που δημιουργείται κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών και κατά τη διακίνηση οχημάτων στον εργοταξιακό χώρο, προτείνεται η διαβροχή με νερό που θα παρέχεται από προσωρινό δίκτυο εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων, των επιφανειών του εδάφους και μάλιστα όταν επικρατούν άνεμοι με αξιόλογη ένταση, που ευνοούν το διασκορπισμό της σκόνης.

Οι κινητήρες όλων των εργοταξιακών οχημάτων θα συντηρούνται ικανοποιητικά για την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας τους.

Το βιοαέριο είναι το βασικό καύσιμο της Μονάδας Συμπαραγωγής είναι φιλικό προς το περιβάλλον για τους εξής λόγους:

- Η περιεκτικότητά του σε ανόργανα συστατικά είναι μηδενική, γεγονός που εξασφαλίζει τη μηδενική εκπομπή σωματιδίων τέφρας
- Η περιεκτικότητά του σε άζωτο είναι εξαιρετικά χαμηλή, γεγονός που εξασφαλίζει πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις εκπομπής NOx στα καυσαέρια.
- Χαμηλές εκπομπές CO₂.

Η λειτουργία της μονάδας θα πραγματοποιείται με την χρήση συστημάτων αυτόματου ελέγχου, ύπαρξη ανιχνευτών και ασφαλιστικών δικλείδων έτσι ώστε να αποφευχθεί η οποιαδήποτε ανωμαλία στη λειτουργία της μονάδας. Οι εκπομπές αέριων ρύπων περιλαμβάνουν τα καυσαέρια που θα προκύπτουν από την καύση του βιοαερίου στη μονάδα συμπαραγωγής και τις πιθανές οσμές που θα παράγονται από την παραλαβή, αποθήκευση και διαχείριση των αποβλήτων. Θα πραγματοποιείται επεξεργασία του βιοαερίου πριν την καύση του με σειρά συστημάτων καθαρισμού και έτσι οι εκπομπές αέριων ρύπων από την καύση του βιοαερίου θα παρουσιάζουν πολύ μικρές συγκεντρώσεις θειούχων ενώσεων (H₂S, SO₂). Παράλληλα, η μονάδα συμπαραγωγής που έχει επιλεγεί είναι υψηλής απόδοσης, τελευταίας τεχνολογίας με χαμηλές εκπομπές αέριων ρύπων.

Η Μ.Ε.Κ. και οι μετασχηματιστές θα ελέγχονται και θα συντηρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Για κάθε εργασία συντήρησης - ρύθμισης θα συμπληρώνεται και θα υπογράφεται από το συντηρητή το προβλεπόμενο φύλλο συντήρησης ρύθμισης και να κρατείται σε αρχείο.

Οι οριακές τιμές εκπομπής των ρυπαντικών φορτίων από τη λειτουργία της της μονάδας θα είναι σύμφωνες με τις τεχνικές προδιαγραφές που τίθενται από τον κατασκευαστή. Με στόχο λοιπόν την παρακολούθηση της μονάδας θα γίνεται ετήσιος έλεγχος της απόδοσης της μονάδας και μέτρηση των συγκεντρώσεων αερίων.

Η λειτουργία της μονάδας θα πραγματοποιείται με την χρήση συστημάτων αυτόματου ελέγχου, έτσι ώστε να αποφευχθεί η οποιαδήποτε ανωμαλία στη λειτουργία της μονάδας. Αυτά τα συστήματα θα περιλαμβάνουν:

- Χρήση κλειστών κυκλωμάτων σωληνώσεων και κλειστών δεξαμενών και λήψη μέτρων για την αποφυγή διαφυγών οσμών.
- Ύπαρξη ανιχνευτών μεθανίου και υδροθείου.
- Ύπαρξη μανομέτρων θερμομέτρων και βαλβίδων ασφαλείας.
- Ένδειξη απόδοσης του φίλτρου ενεργού άνθρακα.
- Συνεχής παρακολούθηση της μονάδας από κεντρικό πίνακα και συνεχής οπτικός έλεγχος βαλβίδων κ.λπ.

10.10 Θόρυβος και δονήσεις

Δεν αναμένονται ιδιαίτερα προβλήματα καθώς δεν θα γίνουν σοβαρές χωματοургικές εργασίες. Παρά ταύτα, για τον έλεγχο των εκπομπών θορύβου θα πρέπει να εφαρμοστούν τα παρακάτω μέτρα:

- ΚΥΑ 9272/471/07, ΦΕΚ 286/Β/2.03.07: «Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπ αριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης (1418/Β) σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005».
- ΚΥΑ 37393/2028/03, ΦΕΚ 1418/Β/1.10.03 : «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους»
- ΚΥΑ 56206/1613, ΦΕΚ 570/Β/9.9.86 : «Περί προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ.

Δεν αναμένονται επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση λειτουργίας του έργου αλλά παρ' όλα αυτά θα ληφθούν επιπλέον μέτρα προστασίας, ειδικότερα για τις αντλίες, όπως η τοποθέτηση σιγαστήρων στην αναρρόφηση αέρα και στην εξαγωγή καυσαερίων κάθε μηχανής.

10.11 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Εξαιτίας της φύσης του έργου κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας δεν αναμένεται εκπομπή ακτινοβολίας. Επίσης, δεν υφίστανται ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε απόσταση 2 km από το έργο.

Συνεπώς, δεν προτείνονται ειδικά μέτρα αντιμετώπισης.

10.12 Ύδατα

Γίνεται αναφορά στα υγρά και στερεά απόβλητα.

Κατά τη Φάση Κατασκευής οι αναμενόμενες πιθανές αρνητικές επιπτώσεις από τυχόν παραγόμενα υγρά απόβλητα απαιτούν τη λήψη κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης. Τα μέτρα αυτά συνοψίζονται στα εξής:

- Κατά την σκυρόστρωση της πλάκας δαπέδου, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην διαφύγουν υπολείμματα σκυροδέματος.
- Καμία συντήρηση των κινητών μηχανημάτων δεν θα γίνεται στο χώρο των εργασιών. Τα φορτηγά και τα λοιπά μηχανήματα θα πρέπει να συντηρούνται στα εργοτάξια, όπου θα πρέπει να γίνεται πιστή τήρηση του Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 82 ΦΕΚ Α'64/2.3.2004 «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων» (Β'40). «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων» σχετικά με την διαχείριση των ορυκτελαίων και καυσίμων των μηχανημάτων καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου. Τα πιθανά παραγόμενα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια τα οποία μπορεί να προκύψουν θα διαχειρίζονται από αδειοδοτημένο συλλέκτη αποβλήτων, σύμφωνα με τη νομοθεσία.
- Για την περίπτωση διαρροών καυσίμων, θα γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι ή χρήση ειδικού γεωυφάσματος αμέσως μετά τη διαφυγή. Τέτοια υλικά θα πρέπει να υπάρχουν χώρο των

εργασιών για τη δυνατότητα άμεσης επέμβασης. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σε αδειοδοτημένο συλλέκτη αποβλήτων σύμφωνα με την υπάρχουσα νομοθεσία.

Η λειτουργία της εγκατάστασης αυτή καθαυτή παράγει υγρά απόβλητα. Το υγρό χωνεμένο υπόλειμμα θα καταλήγει στη δεξαμενή αποθήκευσης του υγρού χωνευμένου υπολείμματος η οποία είναι σιλό κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα διαμέτρου 30m και ύψους 8m, επιτρέποντας λοιπόν την επαναχρησιμοποίηση του ως πρώτη ύλη στην υπάρχουσα μονάδα. Οι ποσότητες αυτές που επαναχρησιμοποιούνται υπολογίζονται σε 5.000 t/a (ετήσιες) και 13,70 t/d (ημερήσιες). Η σκεπή της δεξαμενής είναι από PVC για περιορισμό των οσμών.

Το υπόλειμμα που δε θα ανακυκλώνεται και θα αποτελεί αξιοποιήσιμο παραπροϊόν υγρό κλάσμα της χωνεμένης βιοϊλύος, αποτελεί οργανικό λίπασμα απαλλαγμένο από μικροβιακό φορτίο. Αυτό θα οδηγείται στη Δεξαμενή υγρού υπολείμματος. Για το υγρό χωνεμένο υπόλειμμα θα χρησιμοποιηθεί η παραγόμενη περίσσεια θερμότητας του ΣΗΘ για να μετατραπεί σε στερεό, και έπειτα θα ενσακίζεται και θα διατίθεται στο εμπόριο ως εδαφοβελτιωτικό. Θα πραγματοποιούνται αναλύσεις της ποιότητας της βιοϊλύος σε ετήσια βάση.

Επίσης, τα υγρά απόβλητα που αφορούν λύματα λόγω της χρήσης των εγκαταστάσεων υγιεινής από το προσωπικό της μονάδας θα οδηγούνται σε σύστημα σηπτικού – απορροφητικού βόθρου, το οποίο θα συντηρείται επαρκώς, θα είναι επισκέψιμο, και θα εκκενώνεται σε περιοδικά χρονικά διαστήματα.

Για την αποφυγή δημιουργίας στερεών αποβλήτων, δεν θα γίνονται εργασίες συντήρησης μηχανημάτων κατασκευής στο χώρο εργασιών, έτσι ώστε να προκύπτουν πεπαλαιωμένα εξαρτήματα, ελαστικά. Τα απορρίμματα κατά τη φάση κατασκευής αφορούν ελάχιστες ποσότητες αστικής φύσεως απορριμμάτων από το προσωπικό ή τις συσκευασίες. Θα τοποθετηθεί κάδος και θα απομακρύνονται με ευθύνη του κυρίου του έργου. Τα πλεονάζοντα υλικά που δεν θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών κατασκευής του έργου, θα αποτεθούν σε κατάλληλους αδειοδοτημένους χώρους.

Το στερεό χωνεμένο υπόλειμμα που θα ενσασκίζεται θα πρέπει για τη διάθεση του στην αγορά ως βελτιωτικό εδάφους να πληροί τις απαιτήσεις της Απόφασης με αριθμό Ε (2006) 5369 και τον Κανονισμό (ΕΕ) 142/2011.

Τέλος, θα απαγορεύεται η καύση οποιουδήποτε υλικού, τόσο στο χώρο της εγκατάστασης αλλά και σε άλλους χώρους.

11 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι η παρουσίαση ενός Προγράμματος Παρακολούθησης. Με άλλα λόγια του τρόπου με τον οποίο η εταιρεία σκοπεύει να διαχειρίζεται και να παρακολουθεί τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά θέματα που εγείρονται από το έργο, συνολικά. Στο πρόγραμμα θα περιγράφονται λεπτομερώς τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά μέτρα που ενσωματώνονται στο σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου, καθώς επίσης και την αποκατάσταση των επιπτώσεων αυτού.

Ο ευρύτερος στόχος του σχεδίου είναι:

- Να αποτελέσει ένα μηχανισμό που θα διασφαλίζει την εφαρμογή των μέτρων για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων αρνητικών και την ανάδειξη θετικών περιβαλλοντικών ή κοινωνικών επιπτώσεων
- Να διασφαλίσει την υιοθέτηση ορθών κατασκευαστικών πρακτικών καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής της Μονάδας
- Να παράσχει ένα πλαίσιο για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων που μπορεί να μην έχουν προβλεφθεί ή προσδιοριστεί κατά τη διάρκεια της κατασκευής
- Να παράσχει ένα πλαίσιο ελέγχου και επιθεώρησης ώστε ο ιδιοκτήτης να είναι σίγουρος ότι εκπληρώνονται οι στόχοι του αναφορικά με την περιβαλλοντική επίδοση του έργου

Σε συνέχεια των παραπάνω και για την ευκολότερη διαχείριση του προγράμματος παρακολούθησης, συνίσταται ο διαχωρισμός του έργου στις δύο φάσεις υλοποίησης αυτού, όπως παρακάτω:

➤ Φάση Κατασκευής

όπου, τα ακόλουθα μέτρα και δείκτες προτείνονται να συμπεριληφθούν στα περιβαλλοντικά μέτρα που θα ενσωματωθούν στο σχεδιασμό του έργου και θα οριστικοποιηθούν με την έκδοση των Περιβαλλοντικών Όρων του Έργου:

- Υπεύθυνος υλοποίησης περιβαλλοντικών μέτρων για την εφαρμογή των δεσμεύσεων του κατασκευαστή.

- Επιβλέπων μηχανικός για την τήρηση των περιβαλλοντικών μέτρων στο εργοτάξιο.
 - Οι εκσκαφές να περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες κατά διαμόρφωση του γηπέδου της μονάδας.
 - Να γίνεται συχνή διαβροχή των χώρων εκχωμάτωσης και επιχωμάτωσης, των αποθηκευμένων προϊόντων εκσκαφής και των διαδρόμων κίνησης οχημάτων.
 - Να γίνεται κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς προϊόντων εκσκαφής.
 - Να μη γίνεται απόρριψη μπαζών, προϊόντων εκσκαφών, υλικών κατασκευής και λοιπών στερεών αποβλήτων σε ποταμούς ή παρακείμενα ρέματα.
 - Να μην γίνεται οποιαδήποτε καύση υλικών.
 - Κατά την κατασκευή να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την μείωση του θορύβου και των οχλήσεων στην ευρύτερη περιοχή.
 - Να μην γίνεται συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού στο εργοτάξιο. Σε περίπτωση ανάγκης αν από τυχόν εργασίες ή αστοχία του εξοπλισμού προκύψουν υγρά απόβλητα (λάδια κτλ.) αυτά να συλλέγονται σε ειδικά δοχεία και διατίθενται σε ειδικά αδειοδοτημένες γι' αυτό το σκοπό εταιρείες.
 - Ο χώρος του εργοταξίου να περιφραχθεί ώστε να μην είναι προσβάσιμος από τους περιοίκους και να τοποθετηθεί κατάλληλη σήμανση.
 - Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν από τις εργασίες θα διαχωρίζονται στην πηγή και θα αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικούς κάδους και θα διαχειρίζονται σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 1909B/22-12-2003.
 - Ο φωτισμός στον χώρο εργασίας θα πρέπει ιδανικά να περιοριστεί σε περιοχές που απαιτείται για τις εργασίες και την ασφάλεια.
 - Τοποθέτηση ειδικής ταινίας σήμανσης ώστε να οριοθετηθεί η περιοχή εργασίας και να διασφαλιστεί ότι οι επιπτώσεις περιορίζονται σε αυτή την περιοχή.
- Φάση Λειτουργίας
- Τήρηση αρχείου παραστατικών παραλαβής πρώτων υλών.

- Για όλες τις πρώτες ύλες, θα τηρείται μητρώο καταγραφής της ποσότητας, ποιότητας, προέλευσης
- Τακτικός έλεγχος και συντήρηση όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Καταγραφή σε ειδικό βιβλίο συντήρησης και τήρηση αρχείου.
- Τακτικός έλεγχος καλής λειτουργίας της Μ.Ε.Κ., μέτρηση εκπομπών ανά εξάμηνο (NOx, CO, άκαυστοι υδρογονάνθρακες), καταγραφή σε ειδικό βιβλίο μετρήσεων και τήρηση αρχείου. Σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων εκπομπών η διαδικασία που ακολουθείται είναι, διακοπή λειτουργίας της μονάδας, εντοπισμός του προβλήματος, αποκατάσταση και επαναλειτουργία της μονάδος.
- Προμήθεια ντεσιμπελομέτρου. Διεξαγωγή δύο μετρήσεων μηνιαίως στα όρια του οικοπέδου και καταγραφή αυτών σε ηλεκτρονικό αρχείο. Σε περίπτωση που η στάθμη του θορύβου υπερβαίνει τα όρια που τίθενται από ΠΔ 1180/81 να ληφθεί μέριμνα ώστε να μειωθεί είτε με περαιτέρω δέντροφύτευση είτε με χρήση ηχοαπορροφητικών υλικών.
- Μέτρηση ποιότητας παραγόμενου βιοαερίου, σύσταση κτλ. Καταγραφή ανά δίμηνο.
- Εργαστηριακός έλεγχος παραγόμενου χωνεμένου υπολείμματος, μέτρηση φωσφόρου, αζώτου κτλ. Μέτρηση και καταγραφή ανά δίμηνο.
- Θα γίνεται υγειονομικός έλεγχος ο οποίος θα πρέπει να περιλαμβάνει τακτικές επιθεωρήσεις του περιβάλλοντος χώρου και του εξοπλισμού. Τα προγράμματα και τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων πρέπει να καταγράφονται (Παράρτημα V, Κεφάλαιο II, παράγραφος 5 του Κανονισμού (ΕΚ) με αριθ. 142/2011).
- Τήρηση αρχείου διάθεσης – διακίνησης προϊόντων οργανικών λιπασμάτων. Έλεγχος διαρροών στην παραγωγική διαδικασία της μονάδας. Θα τηρείται μητρώο καταγραφής της ποσότητας, ποιότητας, προέλευσης και προορισμού, καθώς και στοιχείων παράδοσης σε τρίτους (ημερομηνία, ποσότητα, στοιχεία τρίτους).
- Καθορισμός και υλοποίηση προγράμματος καθαριότητας, καταπολέμησης παρασίτων, υγειονομικού ελέγχου, επιθεώρησης περιβάλλοντος χώρου και μέτρων προστασίας προσωπικού.

- Υγρά απόβλητα από συντήρηση ή διαρροή μηχανολογικού εξοπλισμού αποθηκεύονται σε ειδικούς κάδους με σήμανση και διατίθενται σε αρμόδιες για την διαχείριση τους εταιρείες.
- Τήρηση αρχείου και μητρώου σύμφωνα με το άρθρο 20 του Νόμου 4042/2012 και υποβολή Ετήσιας Έκθεσης Παραγωγού Αποβλήτων σύμφωνα με την ΚΥΑ 13588/725/2006.
- Διαχωρισμός των ρευμάτων αποβλήτων και παράδοση σε αδειοδοτημένες εταιρείες προς αξιοποίηση, μέσω εγκεκριμένων συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης
- Οι εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός πρέπει να συντηρούνται σε καλή κατάσταση και ο εξοπλισμός μέτρησης πρέπει να βαθμονομείται τακτικά
- Ο υγειονομικός έλεγχος πρέπει να περιλαμβάνει τακτικές επιθεωρήσεις του περιβάλλοντος χώρου και του εξοπλισμού. Τα προγράμματα και τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων πρέπει να καταχωρούνται σε έγγραφα.

12 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΠΟ

Θέμα –Ονομασία έργου ή Δραστηριότητας

Το συγκεκριμένο έργο αναφέρεται στην εγκατάσταση και λειτουργία Μονάδας παραγωγής και εκμετάλλευσης βιοαερίου με σκοπό την Συμπαγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ισχύος (500 kWel), στη θέση «Αγροτεμάχιο 1095» της Δημοτικής Ενότητας Βασιλικής, του Δήμου Καλαμπάκας, της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων.

Επωνυμία Φορέα ή Δραστηριότητας

Φορέας του Εξεταζόμενου Έργου είναι το φυσικό πρόσωπο Στυλιανή Τζουάνου με ΑΦΜ 141480096 της ΔΟΥ Αγ. Στεφάνου και έδρα την οδό Ιωάννου Κούζα, αρ. 20, στον Άγιο Στέφανο Αττικής.

Αρμόδιος επικοινωνίας είναι ο κ. Χ. Πετρόχειλος, Νάξου 12, Χαλάνδρι, Τ.Κ. 15235, Kiefer Tek Ε.Π.Ε. τηλ. επικοινωνίας 210 6095775.

Η ακριβής θέση της Μονάδας απεικονίζεται στους συνημμένους τοπογραφικούς χάρτες κλ. 1:5.000 και 1:50.000, που συνοδεύουν την ΜΠΕ.

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) συντάχθηκε σύμφωνα με την Υ.Α. 170225/20.1.2014 για την εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α'. Αναφορικά με την απόφαση αριθ. 1958/2012 (ΦΕΚ 21/Β'/13-01-2012) «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.11 (ΦΕΚ 209/Α/2011)», το υπό μελέτη έργο κατατάσσεται στην α/α 6α & 6β, Υποκατηγορία Α2, της 10ης Ομάδας, της Υ.Α 1958/2012 (Φ.Ε.Κ 21/Β/13-01-2012), όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α 20741/2012 (Φ.Ε.Κ. 1565/Β/08-05-2012), διότι η μεν 6α περιγράφει την ηλεκτροπαραγωγή με καύση βιοαερίου η δε 6β περιλαμβάνει την παραγωγή βιοαερίου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Συγκεκριμένα:

Ομάδα 10^η-Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

α/α 6α) Ηλεκτροπαραγωγή με καύση βιοαερίου

Υποκατηγορία A₂, 0,5 < P < 3 MW, όπου P η εγκατεστημένη ισχύς

και

α/α 6β) Εγκαταστάσεις παραγωγής βιοαερίου προς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Κατατάσσονται σύμφωνα με το Παράρτημα IV, δηλαδή στην 4^η Ομάδα

Εξ' αιτίας αυτής της κατάταξης παραπέμπεται, σύμφωνα με την Υ.Α. 1958/12 (Φ.Ε.Κ 21/Β/13-01-2012), στην

Ομάδα 4^η – Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών

α/α 11. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας μη επικίνδυνων αποβλήτων προς παραγωγή βιοαερίου (εργασία R3)

Υποκατηγορία A₂, Q < 100.000 t/έτος, όπου Q η Ετήσια παροχή αποβλήτων προς επεξεργασία

Γεωγραφικός προσδιορισμός της θέσης του έργου ή της δραστηριότητας

Η εξεταζόμενη μονάδα θα κατασκευαστεί σε οικόπεδο, το οποίο αποτυπώνεται στο τοπογραφικό διάγραμμα το οποίο επισυνάπτεται στην παρούσα μελέτη. Το συνολικό εμβαδόν του οικοπέδου εγκατάστασης της εξεταζόμενης μονάδας είναι 13.662 m², ιδιοκτησίας Κωνσταντίνου Οικονόμου του Βασιλείου.

Οι συντεταγμένες του αγροτεμαχίου σε ΕΓΣΑ '87 και σε (WGS) είναι:

Πίνακας 2-1 Συντεταγμένες Κορυφών Γηπέδου Εγκατάστασης Σταθμού

Κορυφή	X	Y	Φ	Λ
1	301474.41	4387408.96	39° 36' 57.79"	21° 41' 20.45"
2	301555.79	4387464.11	39° 36' 59.64"	21° 41' 23.80"
3	301635.94	4387351.76	39° 36' 56.07"	21° 41' 27.28"
4	301554.84	4387295.28	39° 36' 54.17"	21° 41' 23.94"

Κατάταξη βάσει της ΚΥΑ οικ.3137/191/Φ.15/2012:

Χαμηλή όχληση (α/α 303γ)

A) Περιγραφή Έργου

Συγκεκριμένα πρόκειται για Μονάδα Διαχείρισης Οργανικών Αποβλήτων απ' όπου παράγεται το βιοαέριο και θα λειτουργήσει με τη μέθοδο της Αναερόβιας Χώνευσης.

Το παραγόμενο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, από την παραγωγική διαδικασία της εξεταζόμενης μονάδας θα παράγεται θερμική ενέργεια καθώς και βιοϊλύς.

Η μονάδα θα επεξεργάζεται μίγμα βιομάζας με ολικά στερεά έως 18,56% (υγρή χώνευση), ενώ οι διαδικασίες επεξεργασίας θα είναι σύμφωνες με το υπ' αριθμ. 1069/2009 υγειονομικό κανονισμό της ΕΚ.

Πιο συγκεκριμένα, τα οργανικά απόβλητα θα προέρχονται κυρίως από ζωικά απόβλητα, όπως κοπριά κτηνοτροφικών μονάδων και φυτικά ενσινώματα τα οποία προέρχονται από παραγωγούς της ευρύτερης περιοχής έργου.

Η μονάδα θα εφοδιάζεται με 14.800 τόνους ανά έτος κοπριάς κτηνοτροφικών μονάδων σε υγρή μορφή (20% ξηρά ουσία) καθώς και 4.500 τόνους ανά έτος φυτικά ενσινώματα σε στερεή μορφή (30% ξηρά ουσία), όπου με τη μέθοδο της αναερόβιας χώνευσης θα παράγει βιοαέριο. Στη συνέχεια το παραγόμενο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμο για τη παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κοπριά θα συλλέγεται από τις γειτονικές συνεργαζόμενες φάρμες με κατάλληλα διαμορφωμένο βυτίο και κατόπιν θα οδηγείται στη μονάδα.

Για την προσωρινή αποθήκευση της κοπριάς χρησιμοποιείται κατάλληλη δεξαμενή προ-αποθήκευσης.

Τα στερεά μπορούν να διοχετευθούν πλευρικά απευθείας μέσω ενός φορτωτή τύπου "τροχού" (ή όμοιας τεχνολογίας), ώστε να ομογενοποιηθούν. Από εκεί μεταφέρονται μέσω σπείρας και ιμάντα μεταφοράς στο τεμαχιστή και εν συνεχεία στην αντλία ανάμιξης, στην οποία τα στερεά αναμιγνύονται με το ρευστό ανακυκλοφορίας από τη δεξαμενή αποθήκευσης χωνεμένου υπολείμματος.

Μετά την αναερόβια χώνευση που διενεργείται στις δεξαμενές αναερόβιας χώνευσης, όπου η μονάδα είναι σχεδιασμένη για μέγιστη περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία 18,56 % στους χωνευτές, η πρώτη ύλη μεταφέρεται στην μονάδα διαχωρισμού. Τα στερεά καθίζουν σε μια πλάκα επικάθισης στερεών, ενώ τα ρευστά αντλούνται στο χώρο αποθήκευσης υγρού χωνεμένου υπολείμματος τύπου lagoon. Επίσης μέσω της αντλίας αυτής δίνεται στο σύστημα η δυνατότητα να τροφοδοτεί ή να αδειάζει απρόσκοπτα όλες τις δεξαμενές. Οι δεξαμενές χώνευσης φέρουν στέγη διπλής μεμβράνης PE η οποία χρησιμοποιείται και ως χώρος προσωρινής αποθήκευσης του παραγόμενου βιοαερίου.

Για να μειωθεί η ποσότητα του υδρόθειου το οποίο παράγεται με το μεθάνιο (μέση περιεκτικότητα μεθανίου περίπου 52%-55% της συνολικής ποσότητας του βιοαερίου) χρησιμοποιείται η μέθοδος της βιολογικής αποθείωσης. Η διαδικασία αυτή είναι απαραίτητη για την προστασία της μηχανής συμπαραγωγής. Η αποθείωση επιτυγχάνεται μέσω της ελεγχόμενης έγχυσης οξυγόνου εντός του χώρου αποθήκευσης του βιοαερίου στις δεξαμενές χώνευσης. Ως εκ τούτου, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ).

Από τους χώρους αποθήκευσης του βιοαερίου εντός των δεξαμενών χώνευσης ένας συμπιεστής αναρροφά το παραγόμενο βιοαέριο μέσω κατάλληλης σωλήνωσης. Τα συμπυκνώματα νερού που περιέχονται στο βιοαέριο συλλέγονται σε κατάλληλη δεξαμενή συμπυκνωμάτων και εν συνεχεία διοχετεύονται στις δεξαμενές των χωνευτήρων ή στη δεξαμενή του χωνευμένου υπολείμματος. Το συμπιεσμένο βιοαέριο χρησιμοποιείται στη μηχανή ΣΗΘ. Η θερμότητα που παράγεται από τη καύση μεταφέρεται σε

εναλλάκτη θερμότητας ο οποίος είναι συνδεδεμένος με το σύστημα θέρμανσης των δεξαμενών χώνευσης, ώστε να διοχετεύονται τα απαιτούμενα ποσά θερμότητας για τη μεσοφιλική διεργασία με θερμοκρασία 40 °C εντός των χωνευτήρων. Η επιλεγμένη μονάδα ΣΗΘ ισχύος 500kW έχει συνολική αποδοτικότητα 83,5%, ενώ παράγει 40,2% ηλεκτρική και 43,3% θερμική ενέργεια. Η Μονάδα υπολογίζεται ότι θα λειτουργεί όλο το 24ωρο και υπολογίζεται ότι θα έχει τεχνική διαθεσιμότητα της τάξης του 97% (μειούμενη για τις ώρες συντήρησης). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται στα 4.078.656 kWh_{el} και της θερμικής στα 4.393.179 kWh_{th}.

Η λειτουργία, τροφοδοσία και η παρακολούθηση της λειτουργίας της μονάδας του βιοαερίου είναι αυτοματοποιημένη μέσω ενός κεντρικού συστήματος ελέγχου σε υπολογιστή. Όλα τα απαραίτητα στοιχεία, όπως θερμοκρασίες, πιέσεις κλπ. αποθηκεύονται και οπτικοποιούνται για το καλύτερο έλεγχο και εποπτεία της λειτουργίας.

Επιπροσθέτως, ένας προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) χρησιμοποιείται ως συσκευή ασφάλειας της μονάδας, ο οποίος ενεργοποιεί όλες τις απαιτούμενες διατάξεις προστασίας σε περίπτωση σφάλματος.

Μετά και τη επιτυχή συλλογή του παραγόμενου βιοαερίου και καύση αυτού στη μονάδα ΣΗΘ για τη παραγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής ενέργειας τα υπολείμματα οδηγούνται στη μονάδα διαχωρισμού. Εκεί διαχωρίζονται σε στερεά και υγρά οργανικά λιπάσματα.

Τα στερεά οργανικά λιπάσματα εναποτίθενται σε κατάλληλο χώρο αποθήκευσης με σκοπό τον ενσασισμό και πώληση τους.

Το υγρό οργανικό λίπασμα θα αποθηκεύεται στο χώρο αποθήκευσης υγρής οργανικής κοπριάς και θα διοχετεύεται στους γειτονικούς αγρούς της ευρύτερης περιοχής για λίπανση τους.

Η εκτιμώμενη ποσότητα των λιπασμάτων που προκύπτουν από τη παραγωγική διαδικασία εκτιμώνται σε 3.992 tn στερεού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος και σε 12.913 tn υγρού οργανικού λιπάσματος κατ' έτος.

Το στερεό χωνεμένο υπόλειμμα θα πωλείται ενσασκισμένο, το υγρό οργανικό λίπασμα θα διατίθεται στο σύνολο του προς λίπανση των γειτονικών αγρών ενώ θα υπάρχει και δυνατότητα αποθήκευσής του υγρού χωνεμένου υπολείμματος που προέκυψε μετά το διαχωρισμό 3,6 μήνες.

Η διαμόρφωση του προτεινόμενου γηπέδου είναι κατάλληλη και δε θα απαιτηθούν εκτεταμένες χωματουργικές εργασίες διαμορφώσεων. Το έργο περιλαμβάνει την κατασκευή και εγκατάσταση των παρακάτω:

- Σταθμός έκπλυσης οχημάτων
- Πίστα ενσιρώματος
- Δεξαμενή παραλαβής υγρής πρώτης ύλης
- Συστήματα τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης
- Αντλία ανάμιξης στερεάς-υγρής πρώτης ύλης
- Δεξαμενή χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου
- Δεξαμενή Μετά-χώνευσης με σύστημα συλλογής βιοαερίου
- Μονάδα Διαχωρισμού Υπολείμματος
- Χώρος αποθήκευσης στερεού οργανικού λιπάσματος
- Χώρος αποθήκευσης υγρού οργανικού λιπάσματος
- Τεχνικό κτίριο
- Εγκατάσταση διακίνησης υγρών
- Τεχνολογία του φυσικού αερίου / Βιολογική αποθείωση
- Σύστημα ξήρανσης του αερίου
- Μονάδα Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
- Ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου (PLC)
- Υποσταθμός Ανύψωσης Χαμηλής σε Μέση Τάση
- Δίκτυο θέρμανσης
- Πυρσός (Καυστήρας φλόγας)

- Έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης του σταθμού με το δίκτυο (υποσταθμό ανύψωσης τάσης και ζεύξης με το δίκτυο καθώς και μετασχηματιστή για την κάλυψη του φορτίου ιδιοκατανάλωσης της μονάδας).
- Κατασκευή Γεώτρησης, για την κάλυψη αναγκών της Μονάδας σε νερό
- Εργασίες ασφαλτόστρωσης στον περιβάλλοντα χώρο

Οι διαστάσεις των παραπάνω, περιγράφονται αναλυτικά στον πίνακα 6-1 της παρούσας.

Εξοπλισμός

Η ισχύς του εξοπλισμού που πρόκειται να εγκατασταθεί φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 12-2 Μηχανολογικός εξοπλισμός

Μηχανολογικός εξοπλισμός			
	Ισχύς (kW)	Διαστάσεις (ΜxΠxΥ)(m)	Παρατηρήσεις
Μηχάνημα ψεκασμού έκπλυσης οχημάτων	10	-	-
Υποβρύχιος αναδευτήρας	15	-	Στη δεξαμενή παραλαβής πρώτης ύλης
Σπειρωειδής αναμίκτης	44	-	2x22kW.Εντός του Σύστηματος τροφοδοσίας στερεάς πρώτης ύλης
Κουποειδής οριζόντιος αναμίκτης	30	-	2x15kW.Στους χωνευτήρες
Υποβρύχιοι αναδευτήρες	60	-	4x15kW.Στους χωνευτήρες
Σπειροειδής Διαχωριστής	5,5	2.4x0.75x0.92	-
Υποβρύχιοι αναδευτήρες	30	-	2x15kW.Στο lagoon αποθήκευσης του υγρού χωνεμένου λιπάσματος
Κεντρική αντλία διακίνησης υγρών	22	-	Εντός του τεχνικού κτιρίου
Μηχανή ΣΗΘ	500kWel	-	Εντός οικίσκου εταιρείας 2G
Μ/Σ Μ.Τ.	630kVA	-	Εντός του οικίσκου υποσταθμού
Πυρόςός εκτόνωσης	290m ³ /h	-	-
Συνολική μέγιστη κατανάλωση σταθμού(kW)	216,5		

Πρώτες ύλες (εισερχόμενα απόβλητα)

Η μονάδα θα παραλαμβάνει απόβλητα με τους παρακάτω κωδικούς ΕΚΑ:

Πίνακας 12-3 Κωδικοί ΕΚΑ Υποπροϊόντων Μονάδας

		ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ, ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ, ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ, ΘΗΡΑ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑ, ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.	
02	01		απόβλητα από γεωργία, κηπευτική, υδατοκαλλιέργεια, δασοκομία, θήρα και αλιεία.
		03	απόβλητα ιστών φυτών
		06	περιττώματα, ούρα και κόπρανα ζώων (συμπεριλαμβάνεται και αλλοιωμένη χορτονομή), υγρά εκροής συλλεγμένα χωριστά και επεξεργαζόμενα εκτός σημείου παραγωγής.
		07	απόβλητα από δασοκομία.

Τα υποπροϊόντα που θα διαχειρίζεται η μονάδα βιοαερίου, είναι οργανικά μη επικίνδυνα απόβλητα και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 12-4 Υποπροϊόντα Μονάδας

Ποσότητα 1^{ης} ύλης(t/d)	Ξηρά ουσία(tDM/d)	Είδος 1^{ης} ύλης
40,55	20%	Κοπριά βοοειδών
13,70	4%	Υγρό χωνεμένο υπόλειμμα ανακυκλοφορίας
12,33	30%	Ενσιρώματα Αραβωσίτου
66,58	18,56%	

Δυναμικότητα

Το ενεργειακό ισοζύγιο της Μονάδας με βάση τα στοιχεία του κατασκευαστή, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 12-5 Ενεργειακό Ισοζύγιο.

Ενεργειακό ισοζύγιο	
Ηλεκτρισμός	4.078.656kWh _{el}
Θερμότητα	4.382.278kWh _{el}
Ηλεκτρικός Βαθμός Απόδοσης	40,2%
Θερμικός Βαθμός Απόδοσης	43,3%

Κατανάλωση Ενέργειας

Οι ανάγκες σε θερμική και ηλεκτρική ενέργεια καλύπτονται από τη μονάδα συμπαραγωγής.

Κατανάλωση νερού

η ετήσια απαιτούμενη ποσότητα νερού ανέρχεται σε περίπου 1405 m³.

Εκροές αποβλήτων

1. Κατά τη Φάση Κατασκευής

Πίνακας 12-6 Εκροές Υγρών Αποβλήτων

Φάση λειτουργίας	Ετήσιες Ποσότητες	Περιγραφή Διεργασίας
Υγρά πλύσης (ΕΚΑ 02 01 01)	30 lt/day/όχημα	Αφού συγκεντρωθούν σε στεγανό βόθρο θα συλλέγονται από εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων για τη περαιτέρω επεξεργασία τους.
Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (κωδικ. ΕΚΑ 13.02.06*- συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης)	100 lt	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη

Πίνακας 12-7 Εκροές Στερεών Αποβλήτων

Φάση Κατασκευής	Ετήσιες Ποσότητες	Περιγραφή Διεργασίας	Κωδικοί R&D
Αστικά Απορρίμματα (ΕΚΑ 20 03 01)	1,5 kg/day/άτομο	Συγκέντρωση σε κάδους απορριμμάτων και περισυλλογή είτε από τα απορριμματοφόρα της υπηρεσίας καθαριότητας του οικείου Δήμου, είτε από εταιρεία που διαθέτει σχετική άδεια διαχείρισης στερεών αποβλήτων από την αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος.	D1
Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται)	5 kg	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και Αδειοδοτημένο συνεργάτη	D15

άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες (ΕΚΑ 15 02 02*)			
Υλικά Εκσκαφών (ΕΚΑ 17 05 04)	50 m ³	Προσωρινή αποθήκευση, προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη	D15

2. Κατά τη Φάση Λειτουργίας

Οι ποσότητες των αποβλήτων ελαχιστοποιούνται στην πηγή και τα απόβλητα που θα παράγονται θα συλλέγονται με τελική διάθεση σε εξουσιοδοτημένους φορείς που τα επεξεργάζονται και τα ανακυκλώνουν. Κατά την παραγωγική διαδικασία η σωστή συντήρηση και ο τακτικός έλεγχος θα διασφαλίζουν την εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων και παράλληλα των ελαχιστοποίηση των λιγοςτών εξάλλου αποβλήτων.

Πίνακας 12-8 Εκροές Υγρών Αποβλήτων

Φάση λειτουργίας	Ποσότητες ετήσιες	Περιγραφή Διεργασίας
Υγρά πλύσης (ΕΚΑ 02 01 01)	1299 m ³ /year	Αφού συγκεντρωθούν σε στεγανό βόθρο θα συλλέγονται από εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων για τη περαιτέρω επεξεργασία τους
Ορυκτέλαια συντήρησης μηχανημάτων και οχημάτων (ΕΚΑ 13 02 05*)	500 lt/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη
Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (κωδικ. ΕΚΑ 13.02.06*- συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης)	400 lt/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη

Πίνακας 12-9 Εκροές Στερεών Αποβλήτων

Φάση Λειτουργίας	Ποσότητες ετήσιες	Περιγραφή Διεργασίας	Κωδικοί R&D
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΕΚΑ 20 01 36, απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121, 20 0123 και 20 0135), μέρος του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού	100 kg/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη	D15
Αστικού Τύπου Απόβλητα (ΕΚΑ:20.03.01)	1095 kg/year	Συγκέντρωση σε κάδους απορριμμάτων και περισυλλογή είτε από τα απορριμματοφόρα της υπηρεσίας καθαριότητας του οικείου Δήμου, είτε από εταιρεία που διαθέτει σχετική άδεια διαχείρισης στερεών αποβλήτων από την αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος.	D1
Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες (ΕΚΑ 15 02 02*)	1000 kg/year	Προσωρινή αποθήκευση προς διαχείριση από εξουσιοδοτημένο και αδειοδοτημένο συνεργάτη	D15

Αέριες εκπομπές

Κατά την Κατασκευή: Σκόνη λόγω των χωματοουργικών εργασιών

Κατά την λειτουργία: Σκόνη από την κίνηση οχημάτων και από συμπαραγωγή

Συνοπτικά, η παραγωγική διαδικασία της μονάδας (επεξεργασία των πρώτων υλών, παραγωγή του βιοαερίου και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας) μπορεί να χωριστεί στα παρακάτω στάδια και διεργασίες:

1. Υποδοχή, παραλαβή, προσωρινή αποθήκευση, προετοιμασία και τροφοδοσία των πρώτων υλών.
2. Αναερόβια χώνευση των πρώτων υλών και παραγωγή βιοαερίου.
3. Διαχείριση του βιοαερίου (καθαρισμός, έλεγχος ποιότητας και προσωρινή αποθήκευση).
4. Αξιοποίηση του παραγόμενου βιοαερίου (κινητήρας ανάφλεξης αερίου με σπινθήρα για παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας).
5. Διαχωρισμός του χωνεμένου υπολείμματος και επεξεργασία .
6. Έλεγχος του συνόλου της διεργασίας.

Όπως έχει περιγραφεί στα προηγούμενα κεφάλαια, η λειτουργία της μονάδας δεν έχει κινδύνους ή επιπτώσεις. Για την κατασκευή και λειτουργία της μονάδας προτείνεται η τήρηση των κάτωθι περιβαλλοντικών όρων και περιορισμών για την διασφάλιση της προστασίας του ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος και την αειφόρο ανάπτυξη της περιοχής εγκατάστασής του:

B) Θεσμοθετημένα βασικά χαρακτηριστικά της περιοχής της δραστηριότητας καθώς και των ευαίσθητων στοιχείων του περιβάλλοντος

Στην ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας υπάρχουν αγροτικές εκτάσεις με σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης, χερσαία έλη, σκληρόφυλλη βλάστηση, χορτολίβαδα και ποολίβαδα, ασυνεχής αστικός ιστός, βοσκοτόπια.

Παράλληλα, στην ευρύτερη περιοχή της μονάδας υπάρχουν βιομηχανικές και εμπορικές μονάδες σε απόσταση 3,7 km.

Η δραστηριότητα δεν βρίσκεται

- σε θεσμοθετημένη περιοχή ιστορικής, πολιτιστικής ή αρχαιολογικής σημασίας.
- σε ζώνη NATURA 2000, σε ΚΑΖ και γενικότερα σε προστατευόμενη περιοχή

Γ) Οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις

1. Όριο εκπομπής καπνού: Για την καύση βιοαερίου: Δείκτης αιθάλης < 1 βαθμός της κλίμακας Ringelmann (ΠΔ 1180/81, αρθ. 2)
2. Σωματιδιακές εκπομπές: επιτρεπόμενη συγκέντρωση σωματιδιακών εκπομπών < 100 mg/Nm³ (ΠΔ 1180/81, άρθρο 2, παρ. 1,δ).

Δ) Μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ρυπαντικών φορτίων στους αποδέκτες σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις

Οι οριακές τιμές εκπομπής των ρυπαντικών φορτίων από τη λειτουργία της μονάδας θα είναι σύμφωνες με τις τεχνικές προδιαγραφές που τίθενται από τον κατασκευαστή. Οι εκπομπές της ΜΕΚ σύμφωνα με τον κατασκευαστή, για μονάδα διπλάσιας δυναμικότητας από την προτεινόμενη (ίσης με 1MW), είναι για NO_x < 450 mg/Nm³, ενώ για το διοξείδιο του άνθρακα CO₂ < 500 gr/KWel.

Ατμόσφαιρα όπως καθορίζονται στην Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε. 103/2011 - Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής ένωσης της 21ης Μαΐου 2008».

Ε) Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων

Κατά τη φάση Κατασκευής:

- ΚΥΑ 9272/471/07, ΦΕΚ 286/Β/2.03.07: «Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπ' αριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης (1418/Β) σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση

των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005».

- ΚΥΑ 37393/2028/03, ΦΕΚ 1418/Β/1.10.03 : «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους»
- ΚΥΑ 56206/1613, ΦΕΚ 570/Β/9.9.86 : «Περί προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και

Κατά τη φάση Λειτουργίας:

Η στάθμη του θορύβου που εκπέμπεται από τη λειτουργία των μηχανημάτων να εναρμονιστεί με το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 1180/81 (ΦΕΚ 293Α/06.10.1981), μετρούμενη στα όρια της μονάδας.

ΣΤ) Όροι, Μέτρα και Περιορισμοί που πρέπει να λαμβάνονται για την ελαχιστοποίηση και την αντιμετώπιση των δυνητικών περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

ΣΤ1. Κατά τη φάση Κατασκευής:

- Πριν την έναρξη των εργασιών θα πρέπει προηγουμένως να έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.
- Τα προϊόντα εκσκαφών να αξιοποιηθούν κατά προτεραιότητα για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών του έργου (επιχωματώσεις, κλπ). Ακατάλληλα ή πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών και τα μη επικίνδυνα απόβλητα των κατασκευών να διαχειριστούν, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (1312 Β).
- Να γίνεται διαβροχή του περιβάλλοντος χώρου της μονάδας κατά την κατασκευή του έργου κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Τα φορτηγά οχήματα που θα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των υλικών να είναι κατάλληλα καλυμμένα.
- Τα μηχανήματα και τα εργοταξιακά οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου να είναι άριστα συντηρημένα.

- Για την προστασία των υδάτων και του εδάφους της ευρύτερης περιοχής του έργου, να μην πραγματοποιούνται εργασίες συντήρησης του μηχανολογικού εξοπλισμού, που θα χρησιμοποιηθεί κατά την φάση της κατασκευής, στον χώρο εγκατάστασης του έργου του θέματος.
- Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν κατά τη διάρκεια των εργασιών του εργοταξίου να διαχειριστούν σύμφωνα με τις διατάξεις της με αριθμό 50910/2727/2003 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Κ.Υ.Α.) (Φ.Ε.Κ. 1909B/22.12.2003) και την 13588/725/2006 (Φ.Ε.Κ. 3838/28.03.2006) Κοινών Υπουργικών Αποφάσεων (Κ.Υ.Α.).
- Τα αξιοποιήσιμα στερεά απόβλητα (π.χ. υλικά συσκευασίας) που θα προκύπτουν κατά τη λειτουργία του εργοταξίου να συλλέγονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο και να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 2939/2001.
- Τα υλικά εκσκαφών που δε θα χρησιμοποιηθούν στη διαμόρφωση του χώρου εγκατάστασης του έργου του θέματος, και επομένως θα περισσεύουν, να διατίθενται σε αδειοδοτημένους χώρους διάθεσης ή προσωρινής αποθήκευσης.
- Ο χώρος του εργοταξίου να περιφραχθεί ώστε να μην είναι προσβάσιμος από τους γειτονικούς και να τοποθετηθεί κατάλληλη σήμανση.
- Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν κατά τη διάρκεια των εργασιών του εργοταξίου να διαχειριστούν σύμφωνα με τις διατάξεις της με αριθμό 50910/2727/2003 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Κ.Υ.Α.) (Φ.Ε.Κ. 1909B/22.12.2003) και την 13588/725/2006 (Φ.Ε.Κ. 3838/28.03.2006) Κοινών Υπουργικών Αποφάσεων (Κ.Υ.Α.).
- Τα τυχόν πλεονάζοντα προϊόντα των εκσκαφών θα απομακρύνονται με φορτηγά οχήματα που φέρουν κατάλληλο κάλυμμα και θα αποτεθούν σε κατάλληλους αδειοδοτημένους χώρους, όπως νόμιμα λατομεία εν λειτουργία ή δανειοθάλαμο που θα υποδειχθεί από τις Αρχές ή από τον Εργολάβο.
- Ο φωτισμός στον χώρο εργασίας θα πρέπει ιδανικά να περιοριστεί σε περιοχές που απαιτείται για τις εργασίες και την ασφάλεια.

- Τοποθέτηση ειδικής ταινίας σήμανσης ώστε να οριοθετηθεί η περιοχή εργασίας και να διασφαλιστεί ότι οι επιπτώσεις περιορίζονται σε αυτή την περιοχή.
- Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής να αποκατασταθεί το δυνατό πλήρως ο περιβάλλον χώρος του γηπέδου της δραστηριότητας.

ΣΤ2. Κατά τη φάση Λειτουργίας:

Όπως έχει περιγραφεί στα προηγούμενα κεφάλαια, η λειτουργία της μονάδας δεν έχει κινδύνους ή επιπτώσεις. Για την κατασκευή και λειτουργία της μονάδας προτείνεται η τήρηση των κάτωθι περιβαλλοντικών όρων και περιορισμών για την διασφάλιση της προστασίας του ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος και την αειφόρο ανάπτυξη της περιοχής εγκατάστασής του:

- Για την ελαχιστοποίηση των αερίων αποβλήτων από την καύση του βιοαερίου για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας να εφαρμόζονται διεργασίες καθαρισμού τόσο του παραγόμενου βιοαερίου.
- Με στόχο την παρακολούθηση της μονάδας θα γίνεται ετήσιος έλεγχος της απόδοσης της μονάδας και μέτρηση των συγκεντρώσεων απαερίων.
- Οι οριακές τιμές εκπομπής των ρυπαντικών φορτίων από τη λειτουργία της Μονάδας ΣΗΘ να είναι σύμφωνες με τις τεχνικές προδιαγραφές που τίθενται από τον κατασκευαστή.
- Η καύση του βιοαερίου στον πυρσό να πραγματοποιείται σε έκτακτες περιπτώσεις, ως μέτρο ασφάλειας σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η αποθήκευσή ή η ενεργειακή του αξιοποίηση (παραγωγή θερμικής ή ηλεκτρικής ενέργειας).
- Η επεξεργασία ή/και διάθεση των ανθρωπίνων λυμάτων που προκύπτουν κατά τη λειτουργία του έργου να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες υγειονομικές και πολεοδομικές διατάξεις.

- Για το Υγρό χωνεμένο υπόλειμμα που δε θα ανακυκλοφορεί και υπολογίζεται σε 12.913 tn το έτος (ξηρά ουσία 4,7%), θα χρησιμοποιηθεί για λίπανση αγρών.
- Η σύνθεση του εδαφοβελτιωτικού σε βασικά συστατικά λίπανσης είναι: N:7,3 kg/tn κομπόστ, P: 2,8 kg/tn κομπόστ, K:9,3 kg/tn κομπόστ.
- Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 4/2012 του Υ.Π.Ε.Κ.Α., η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα αζώτου για διάθεση ως εδαφοβελτιωτικό υπολογίζεται στα 17 kg/στρέμμα (170 kg/ha). Με βάση το γεγονός ότι η συνολική ποσότητα αζώτου που περιέχεται στο λίπασμα (υγρό και στερεό εκτός του υγρού ανακυκλοφορίας) είναι της τάξης των $N = 7,3 \text{ kg/tn} \times 12.913 \text{ tn} = 94.264,9 \text{ kg}$, η συνολικά απαιτούμενη έκταση για διάθεση του χωνεμένου υπολείμματος θα πρέπει να είναι περίπου $94264.9 / 17 = 5545$ στρέμματα.
- Με βάση το Άρθρο 6 της Οικ.166640/2013 (ΦΕΚ 554 Β' /8-3-2013) «Πρόσθετες υποχρεώσεις περιβαλλοντικής αδειοδότησης μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας με χρήση βιοαερίου που προέρχεται από αναερόβια επεξεργασία βιομάζας», στην περίπτωση του στερεού χωνεμένου υπολείμματος που θα διατίθεται ενσασκισμένο για εμπορική χρήση ως λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε όλη την χώρα, όπως στην προκειμένη περίπτωση δεν απαιτείται η διάθεσή του σε εκτάσεις.
- Τα στερεά που προκύπτουν από το διαχωρισμό υπολογίζονται σε 3.992 tn το έτος και εναποτίθενται σε κατάλληλα διαμορφωμένη πλατφόρμα αποθήκευσης όπου θα διατίθενται στην εγχώρια αγορά μετά την ενσάκισή τους.
- Το στερεό χωνεμένο υπόλειμμα που θα ενσασκίζεται θα πρέπει για τη διάθεση του στην αγορά ως βελτιωτικό εδάφους να πληροί τις απαιτήσεις της Απόφασης με αριθμό Ε (2006) 5369 και τον Κανονισμό (ΕΕ) 142/2011.
- Για όλες τις πρώτες ύλες, το παραπροϊόν (εδαφοβελτιωτικό) και τις παραγόμενες μορφές λιπάσματος θα τηρείται μητρώο καταγραφής της ποσότητας, ποιότητας, προέλευσης και προορισμού, καθώς και

στοιχείων παράδοσης σε τρίτους (ημερομηνία, ποσότητα, στοιχεία τρίτου).

- Θα πραγματοποιούνται αναλύσεις της ποιότητας της βιοϊλύος σε ετήσια βάση.
- Τα αξιοποιήσιμα στερεά απόβλητα (π.χ. υλικά συσκευασίας) που θα προκύπτουν κατά τη λειτουργία του εργοταξίου να συλλέγονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο και να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 2939/2001
- Τα υγρά έκπλυσης των οχημάτων μεταφοράς των ΖΥΠ καθώς και των υγρών από τον καθαρισμό των πρώτων υλών, αφού συγκεντρωθούν σε στεγανό βόθρο θα συλλέγονται από εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων για τη περαιτέρω επεξεργασία τους.
- Ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (π.χ. αντιστροφείς τάσεις, μετασχηματιστές (όχι τα έλαια), ηλεκτρονικά ισχύος, καλώδια, κλπ) που προκύπτει μετά από επισκευές βλαβών, αντικαταστάσεις κλπ, τέλος του κύκλου ζωής του, να διαχειρίζεται σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 117/2004 (Φ.Ε.Κ. 82Α/05- 03-2004) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των Οδηγιών ...». Τυχόν συσσωρευτές, που χρησιμοποιούνται ή χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του έργου του θέματος σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης (π.χ. συναγερμός, φωτισμός χώρου, κλπ), να διαχειρίζονται μετά το τέλος του χρόνου ζωής τους σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) με Αριθμό 41624/2057/Ε103/2010 (Φ.Ε.Κ. 1625Β/11-10-2010).
- Να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα πυροπροστασίας (πρόληψη, κατάσβεση, κ.α.) για την περίπτωση πυρκαγιάς, καθώς και για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσής της σε παρακείμενες περιοχές. Ο τρόπος οργάνωσης της αντιπυρικής προστασίας να ελεγχθεί και να εγκριθεί από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, σύμφωνα με τις σχετικές ισχύουσες διατάξεις και κανονισμούς.

ΣΤ3. Πέρασ λειτουργίας του έργου και αποκατάσταση

Σε περίπτωση, ωστόσο, που η λειτουργία του έργου τερματιστεί, θα πρέπει να εφαρμοστεί μία σειρά έργων αποκατάστασης προκειμένου να επανέλθει το τοπίο και τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην αρχική τους κατάσταση. Τα έργα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν κυρίως φυτευτική αποκατάσταση στην περιοχή των έργων, καθώς και ενδεχόμενη εναλλακτική χρήση του οικίσκου.

Ε) Χρονικό διάστημα ισχύος της χορηγούμενης απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων- Προϋποθέσεις για την ανανέωση/ τροποποίησής της & άλλες διατάξεις - Έλεγχος τήρησης των περιβαλλοντικών όρων της ΑΕΠΟ

Οι ανωτέρω αναφερόμενοι περιβαλλοντικοί όροι ισχύουν για δέκα έτη από την ημερομηνία έκδοσης της παρούσας και με την προϋπόθεση ότι αυτοί θα τηρούνται με ακρίβεια.

13 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

13.1 Προβλήματα Εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν

Η ομάδα μελέτης ακολούθησε το χρονοδιάγραμμα εκπόνησης της ΜΠΕ που είχε τεθεί και κάθε μέλος υλοποίησε τα τμήματα που του είχαν ανατεθεί χωρίς να αντιμετωπίσει περιορισμούς και προβλήματα άξια αναφοράς. Όλα τα απαραίτητα στάδια για την εκπόνηση της ΜΠΕ (συλλογή στοιχείων από βιβλιογραφία, επισκέψεις σε τοπικούς φορείς για εξεύρεση επιπρόσθετων πληροφοριών, επισκέψεις στην περιοχή μελέτης, σχεδίαση χαρτών, συγγραφή μελέτης κ.α.) ακολουθήθηκαν με αρκετά μεγάλη ακρίβεια βάσει του σχεδιασμού που είχε προηγηθεί.

Εν κατακλείδι, κατά την εκπόνηση της παρούσας ΜΠΕ δεν ενέκυψαν ιδιαίτερες δυσκολίες.

14 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Εικόνα 1: Άποψη Προτεινόμενης Θέσης Μονάδας Βιοαερίου



Εικόνα 2: Άποψη Προτεινόμενης Θέσης Μονάδας Βιοαερίου



Εικόνα 3: Άποψη Προτεινόμενης Θέσης Μονάδας Βιοαερίου

15 ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Το κεφάλαιο περιλαμβάνει όλους τους απαραίτητους χάρτες και διαγράμματα για την τεκμηρίωση της εν λόγω μελέτης. Συγκεκριμένα παρατίθενται τα εξής:

1. Χάρτης Προσανατολισμού κλ. 1:50.000
2. Τοπογραφικός Χάρτης κλ. 1:5.000
3. Χάρτης Χρήσεων Γης κλ. 1:5.000
4. Τοπογραφικό Διάγραμμα Κάλυψης Μονάδας , κλ. 1:500
5. Χάρτης Διάθεσης Υγρού Οργανικού Λιπάσματος κλ. 1:10.000
6. Διάγραμμα Ροής της Παραγωγικής Διαδικασίας

Χάρτης προσανατολισμού κλ. 1:50.000

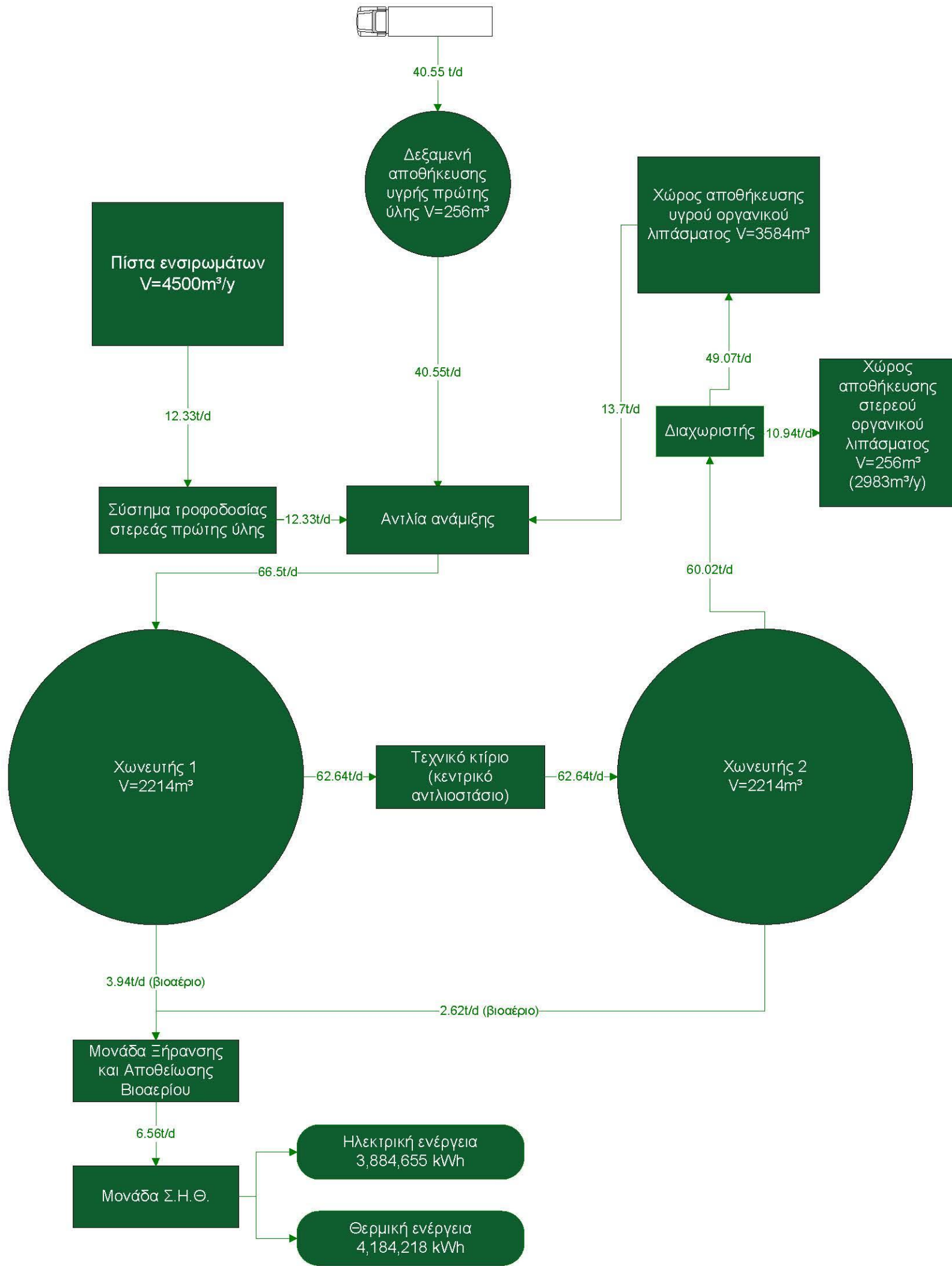
Τοπογραφικός χάρτης κλ. 1:5.000

Χάρτης Χρήσεων Γης κλ. 1:5.000

*Τοπογραφικό Διάγραμμα Κάλυψης Μονάδας,
κλ. 1:500*

*Χάρτης Διάθεσης Υγρού Οργανικού
Λιπάσματος κλ. 1:10.000*

*Διάγραμμα Ροής της Παραγωγικής
Διαδικασίας*



16 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- I. ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ-ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ ΜΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**
- II. ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ**
- III. ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΠΕ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ- ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ ΜΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

- 1.** Πράξη χαρακτηρισμού
- 2.** Βεβαίωση χρήσεων γης
- 3.** Αίτηση για σύνδεση παροχής υδροδότησης στη Δ.Ε.Υ.Α. Καλαμπάκας
- 4.** Γνωμοδότηση από τη Δ.Ε.Υ.Α. Καλαμπάκας
- 5.** Γνωμοδότηση από την Αρχαιολογία
- 6.** Βεβαίωση αποκομιδής των απορριμμάτων της μονάδας από το Δήμο Καλαμπάκας
- 7.** Βεβαίωση ύπαρξης κατάλληλης οδικής πρόσβασης στο προτεινόμενο γήπεδο εγκατάστασης της μονάδας από το Δήμο Καλαμπάκας
- 8.** Αίτηση για Βεβαίωση Της Δ/σης Τεχνικού Ελέγχου σχετικά με την εκπλήρωση της προϋπόθεσης που τίθεται στο υπ' αριθμ. πρωτ. ΥΑΠΕ/Φ18/1604/11006/31-12-2013.
- 9.** Βεβαίωση Της Δ/σης Τεχνικού Ελέγχου σχετικά με την εκπλήρωση της προϋπόθεσης που τίθεται στο υπ' αριθμ. πρωτ. ΥΑΠΕ/Φ18/1604/11006/31-12-2013.
- 10.** Έγκριση υπαγωγής του έργου στις διατάξεις των Γενικών Επενδυτικών Σχεδίων του άρθρου 6 του Ν.3908/2011 για ενίσχυση με το κίνητρο της επιχορήγησης
- 11.** Αίτηση στο ΔΕΔΔΗΕ για προσφορά Σύνδεσης
- 12.** Όροι σύνδεσης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΜΕΛΕΤΗ Κ.Α.Π.Ε. *(Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών* *Ενέργειας)*

17 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ

1. Γ.Υ.Σ. Τοπογραφικοί και Γενικής Χρήσεως Χάρτες. Κλίμακες 1:50.000 και 1:5.000
2. Ε.Σ.Υ.Ε. Πληθυσμιακά στοιχεία απογραφής 2001, Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία απογραφής 1991, 2001.
3. Ι.Γ.Μ.Ε. Γεωλογικοί χάρτες της Ελλάδος. 1 : 50.000.
4. Ε.Μ.Υ. Μετεωρολογικά στοιχεία.
5. Μαυρομάτης Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις Κλίματος και Φυσικής Βλαστήσεως, Ι.Δ.Ε. том. Ι.
6. Σπύρου Ντάφη. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. (Θεσ/νίκη 1972)
7. Αθανασιάδης, Ν. 1986. *Δασική Φυτοκοινωνιολογία*. Θεσσαλονίκη. Γιαχούδη – Γιαπούλη.
8. Περιβάλλον και Ποιότητα Ζωής (Γκόρτς - Μάρκοβιτς - Εντσενσμπεργκερ, 1975).
9. Β. & Κ. Παπαζάχου, Οι σεισμοί της Ελλάδας, 2003.
10. Κ.Α.Π.Ε. (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας). Μετεωρολογικά Στοιχεία.
11. ΚΑΠΕ, Εγχειρίδιο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας – Ενέργεια από βιομάζα,
12. Πρόγραμμα ALTENER, Αθήνα 1988.
13. Ο.Α.Σ.Π. (Οργανισμός Αντισεισμικού σχεδιασμού και Προστασίας) Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ε.Α.Κ.), 1999, Αθήνα.
14. Υπουργείο Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γενική Δ/νση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος, Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών, Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων Ελλάδας, 1978, Αθήνα.
15. ΛΑΓΗΕ Α.Ε., Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και ΣΗΘΥΑ, Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο, Αύγουστος 2012.
16. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Αρχεία Μητρώου Αδειών Παραγωγής, Αδειών Προμήθειας, Ανακλήσεων
17. 4^η Εθνική Έκθεση για την Κλιματική Αλλαγή (4th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change), Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 2006.

18.ΥΠΕΚΑ (2010). Βάση δεδομένων Natura 2000.